



1909.

Годъ 17.

УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ЮРЬЕВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

—*—

АСТА

ВТ

COMMENTATIONES

IMP. UNIVERSITATIS JURIEVENSIS

(OLIM DORPATENSIS).



ЮРЬЕВЪ.

Типографія К. Маттисена.


1909.



Отъ редакціи.

Редакція „Ученыхъ Записокъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевскаго Университета“ взаменъ особыхъ извѣщеній симъ имѣетъ честь предложить всѣмъ учрежденіямъ, редакціямъ и лицамъ, съ коими она состоитъ въ обменѣ изданіями въ текущемъ 1909 году, продолжать этотъ обменъ и въ будущемъ 1910 году.

Редакторъ Д. Кудрявскій.



1909.

Годъ 17.

УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ЮРЬЕВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

№ 9.

ЮРЬЕВЪ.

Типографія К. Маттисена.

1909.

Печатано по опредѣленію **Совѣта Императорскаго Юрьевскаго**
Университета.

Юрьевъ, 1 ноября 1909 г.

№ 2036.

И. д. Ректора Проректоръ В. Алексѣевъ.

СОДЕРЖАНИЕ.

Научный отдѣлъ.

Стр.

- М. А. Вильбергъ. Осажденіе фосфорновольфрамовою кислотою продуктовъ гидролитическаго разложенія бѣлковыхъ веществъ (съ таблицю) 1— 103

Приложенія.

- П. А. Поляковъ. Основы гистологіи съ элементами эмбриологіи челоуѣка и позвоночныхъ 1105—1168
А. Н. Миклашевскій. Исторія политической экономіи. 225— 272
Karl Konrad Grass. Die russischen Sekten II 65— 112
-

Изъ фармакологическаго Института
проф. Д. М. Лаврова.

**Осажденіе фосфорновольфрамовою
кислотою продуктовъ гидролитическаго
разложенія бѣлковыхъ веществъ.**

„Nec aspera terrent“.

Работа студ. мед. М. А. Вильберга, удостоенная Медицинскимъ Факультетомъ Императорскаго Юрьевскаго Университета золотой медали.

Посвящаю

П а м я т и

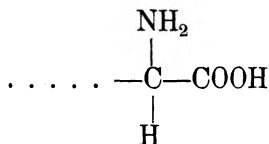
моей сестры.

Введение.

По Kossel и Kutscher'у¹⁾ элементарный анализ, данные котораго при болѣе простыхъ органическихъ соединенiяхъ даютъ основанiе для изученiя конституцiи послѣднихъ, способствуетъ только въ незначительной степени выясненiю строенiя бѣлковыхъ веществъ. Величина бѣлковой молекулы намъ неизвѣстна; но, если взять даже наиболѣе простую формулу бѣлковой молекулы, то при болѣе большомъ числѣ въ этой молекулѣ атомовъ возможны многочисленныя комбинацiи этихъ послѣднихъ; такъ что элементарныя формулы бѣлковыхъ веществъ представляютъ только незначительныя данныя относительно конституцiи бѣлковой молекулы. Гидролитическое расщепленiе бѣлковыхъ тѣлъ даетъ цѣлый рядъ кристаллическихъ продуктовъ распада, изученiе которыхъ выясняетъ строенiе бѣлковой частицы.

Современная химiя бѣлковъ основывается на изслѣдованiяхъ этихъ кристаллическихъ продуктовъ распада бѣлковъ. Многiе продукты распада бѣлковъ являются α -аминокислотами, которыя характеризуются слѣдующей атомной группой:

1) Kossel u. Kutscher, Zeitschr. f. phys. Chem. 31. S. 165.



Здѣсь амидо'и карбоксильная группы находятся въ соединѣнїи съ однимъ и тѣмъ же атомомъ углерода. Такое расположеніе атомовъ дѣлаетъ возможнымъ сочетаніе аминокислотъ въ бѣлковыя и бѣлководобныя тѣла; съ другой стороны означенная группировка атомовъ можетъ обуславливать характеръ всѣхъ этихъ веществъ, какъ:

- 1) нейтральныхъ тѣлъ,
- 2) кислотъ и
- 3) базъ.

Одновременное присутствіе кислой и базальной группъ ослабляетъ ихъ характеръ настолько, что такіе электролиты, являясь настоящими базами и кислотами, представляются очень слабыми базами и очень слабыми кислотами¹⁾.

Что касается гидролитическаго расщепленія бѣлковъ, то имѣется цѣлый рядъ способовъ, при которыхъ получаютъ въ томъ или иномъ количествѣ тѣ или иные кристаллическіе продукты распада бѣлковъ. Такъ, Schützenberger²⁾, Schulze u. Boszhard³⁾, Maly⁴⁾, E. Fischer⁵⁾ и др. разлагали бѣлки при помощи кипящихъ щелочей. Lubavin⁶⁾ расщеплялъ бѣлковыя тѣла дѣйствіемъ перегрѣтаго водяного пара. Hlasiwetz и Habermann⁷⁾ дѣйствовали бромомъ на бѣлки и получили рядъ продуктовъ

1) O. Cohnheim, Physiologie der Verdauung und Ernährung, Berlin. 1908.

2) P. Schützenberger, Bull. de la soc. chimique 23 u. 24.

3) E. Schulze u. E. Boszhard, Zeitschr. f. phys. Chem. 9. S. 63.

4) R. Maly, Mon.-Hefte f. Chem. 6 S. 107 u. 9. S. 258.

5) E. Fischer, Zeitschr. f. phys. Chem. 35. S. 227.

6) Lubavin, Hoppe-Seyler Med.-Chem. Untersuch. 1871. S. 463.

7) Hlasiwetz u. Habermann, Ann. Chem. Pharm. 159. S. 304.

распада. Расщепляющее дѣйствіе трипсина на бѣлки было впервые установлено Cl. Bernard и Corvisart'омъ¹⁾.

Кромѣ названныхъ агентовъ расщепляющее дѣйствіе на бѣлковыя тѣла оказываютъ еще пепсинъ, эрепсинъ и гнилостныя бактеріи.

Наиболѣе удобнымъ для полученія кристаллическихъ продуктовъ гидролитическаго распада бѣлковъ является расщепленіе названныхъ веществъ при помощи крѣпкихъ минеральныхъ кислотъ. Впервые Hlasiwetz и Habermann²⁾ расщепляли бѣлки при помощи соляной кислоты; для этого они кипятили въ колбѣ, соединенной съ обратнымъ холодильникомъ, казеинъ съ названной кислотой въ теченіи трехъ дней, въ присутствіи хлористаго олова.

Fürth³⁾ достигъ полного разложенія казеина при помощи азотной кислоты.

Точно такимъ же образомъ можно расщепить бѣлки и при помощи сѣрной кислоты; такъ, Kutscher⁴⁾, расщепляя казеинъ названной кислотой, получилъ рядъ кристаллическихъ продуктовъ бѣлковаго распада.

Какъ уже было упомянуто, кипяченіе, — для разложенія, — бѣлковъ съ кислотами прежде производилось въ теченіи 72 часовъ; но позднѣйшіе авторы достигали полного разложенія бѣлковыхъ веществъ при кипяченіи въ теченіи 12 и даже 8 часовъ⁵⁾.

Mulder⁶⁾ впервые замѣтилъ, что при дѣйствіи минеральныхъ кислотъ на бѣлки получаютъ продукты окисленія

1) L. Corvisart, Sur une fonction peu connue du pancreas Paris 1857—1858.

2) Hlasiwetz und Habermann, Ann. Chem. Pharm. 169. S. 150. (1875).

3) O. v. Fürth, Einwirkung von Salpetersäure auf Eiweissstoffe. Habilitationsschrift Strassburg 1899.

4) F. Kutscher, Zeitschr. f. phys. Chem. 28. S. 123.

5) A. Kossel und Kutscher, Zeitschr. f. phys. Chem. 31. S. 165.

6) Mulder, Journ. für pract. Chem. Bd. 21. S. 343.

послѣднихъ въ видѣ т.-н. гуминовыхъ веществъ. Rothera¹⁾ выяснилъ, что присутствіе хлористаго олова въ значительной степени ограничиваетъ окисляющее дѣйствіе минеральныхъ кислотъ гесп. уменьшаетъ количество гуминовыхъ веществъ.

При моихъ опытахъ я пользовался соляной и сѣрной кислотами для гидролитическаго расщепленія бѣлковъ. Разложеніе производилось въ колбѣ, соединенной съ обратнымъ холодильникомъ, въ присутствіи хлористаго олова (см. экспериментальную часть А).

1) C. Rothera, Hofmeisters Beiträge. V. S. 442.

Литературная часть.

А.

Литературныя данныя относительно фосфорно-вольфрамовой кислоты.

14 августа 1872 въ засѣданіи „der Deutschen Chemischen Gesellschaft“ Dr. Scheibler¹⁾ сдѣлалъ докладъ, въ которомъ сообщилъ объ фосфорновольфрамовыхъ кислотахъ и объ способности послѣднихъ осаждать изъ кислаго раствора органическія базы.

Для полученія ф.-в. кислоты²⁾ Scheibler пользовался т.-н. двувольфрамовокислымъ натромъ ($\text{Na}_6\text{H}_8\text{W}_7\text{O}_{26} + 12\text{H}_2\text{O}$); послѣдній онъ растворялъ въ горячей водѣ и растворъ кипятилъ съ прибавленіемъ половиннаго вѣсового количества фосфорной кислоты; при этомъ получалась натронная соль въ красивыхъ кристаллахъ. Данную соль онъ превращалъ въ труднорастворимую баріевую соль, черезъ разложеніе которой онъ и добывалъ свободную кислоту состава: $\text{H}_{15}\text{PW}_{11}\text{O}_{43} + 18\text{H}_2\text{O}$, — въ видѣ кристаллическихъ октаэдровъ. Исходя же изъ простаго продажнаго вольфрамовокислаго натра, онъ путемъ кипяченія означеннаго препарата съ фосфорной кислотой, дальнѣйшаго осажденія баріомъ, — послѣ предварительной нейтрализаціи раствора,

1) Dr. Scheibler, Ber. d. d. chem. Gesellsch. V (1872) S. 801.

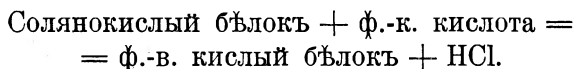
2) Какъ здѣсь, такъ и по преимуществу въ остальныхъ случаяхъ я буду для краткости обозначать фосфорно-вольфрамовую кислоту черезъ „ф.-в. кислота“.

— и путем послѣдующаго разложенія полученной баріевой соли получалъ кислоту состава: $H_{11}PW_{10}O_{38} + 8H_2O$, — въ видѣ кристаллическихъ кубиковъ. Означенныя ф.-в. кислоты, въ особенности послѣдняя, обладаютъ высокой способностью осаждать органическія базы; такъ, онѣ осаждаютъ стрихнинъ изъ раствора 1:200.000, хининъ же изъ раствора 1:100.000. Изъ осадковъ отъ ф.-в. кислоты базы получаютъ въ свободномъ видѣ при дѣйствіи на осадки ѣдкимъ баритомъ или ѣдкимъ кальціемъ. Въ честь означеннаго изслѣдователя ф.-в. кислота называется „реактивомъ Scheibler'a“.

Кромѣ обычнаго способа разложенія фосфорновольфраматовъ щелочами имѣется еще способъ Wintersteina¹⁾, а именно осадокъ фосфорновольфрамата смѣшивается съ разведенной кислотой и эфиромъ, въ дѣлительной воронкѣ, при чемъ образуются три слоя: вверху находится содержащій воду эфиръ, посрединѣ растворъ базы въ употребленной для разложенія кислотѣ, внизу же эфирный растворъ ф.-в. кислоты; послѣднюю по удаленіи эфира можно снова употребить для осажденія базъ.

Дальнѣйшимъ изслѣдованіемъ ф.-в. кислотъ занимались Gibbs²⁾ и Sprenger³⁾. Лучше всѣхъ изучена ф.-в. кислота слѣдующаго состава: $2H_3PO_4 + 24WO_3 + 55H_2O$, кристаллизующаяся въ безцвѣтныхъ октаэдрахъ. Другія ф.-в. кислоты были описаны Kehrmanн'омъ⁴⁾. Обыкновенно пользуются ф.-в. кислотой, добытою по способу Drechsel'я⁵⁾.

Cohnheim и Krieger⁶⁾ осаждали бѣлковыя вещества ф.-в. кислотой и нашли, что реакція осажденія при этомъ протекаетъ слѣдующимъ образомъ;



Реакція эта возможна, по названнымъ авторамъ, только въ присутствіи минеральной кислоты. Эти авторы сравни-

1) Winterstein, Zeitschr. f. phys. Chem. 34. S. 153.

2) Gibbs, Ber. d. d. chem. Gesellsch. 10. S. 1385.

3) Sprenger, Journal f. pract. Chem. 22. S. 418.

4) Kehrmanн, Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20. S. 1805.

5) E. Drechsel, Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20. S. 1453.

6) Cohnheim und Krieger, Zeitschr. f. Biol. 40. S. 95. (1900)
u. Münchner med. Wochenschr. 1900. S. 381.

вають бѣлковыя вещества съ псевдобазами, изученными и описанными Hantzsch, Kalb и Osswald'омъ¹⁾. Псевдобазы являются химически индифферентными соединениями, въ которыхъ при соприкосновеніи ихъ съ кислотами происходитъ перестановка атомовъ, при чемъ они превращаются въ настоящія базы. Такія же явленія были описаны и касательно бѣлковыхъ веществъ, а именно Spiro и Pemsel'емъ²⁾. Бѣлковыя тѣла въ нейтральномъ растворѣ являются псевдобазами и не осаждаются ф.-в. кислотой; въ присутствіи же кислотъ они превращаются въ настоящія базы и вмѣстѣ съ тѣмъ осаждаются ф.-в. кислотой³⁾.

Schulze и Winterstein⁴⁾ предполагаютъ, что разные препараты ф.-в. кислоты при осажденіи базъ даютъ разные результаты.

В.

При разсмотрѣніи литературныхъ данныхъ, относящихся къ осажденію при помощи ф.-в. кислоты гидролитическихъ продуктовъ расщепленія бѣлковъ, мы будемъ держаться слѣдующаго порядка:

- 1) Осажденіе базъ при помощи ф.-в. кислоты;
- 2) Количественное осажденіе базъ при помощи ф.-в. кислоты;
- 3) Осажденіе моноаминокислотъ при помощи ф.-в. кислоты;
- 4) Критическій обзоръ способовъ количественнаго осажденія продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ съ помощью ф.-в. кислоты.

I. Осажденіе базъ при помощи ф.-в. кислоты.

Цѣлый рядъ авторовъ пользовался ф.-в. кислотой для выдѣленія базъ изъ смѣси продуктовъ гидролитическаго распада бѣлковыхъ веществъ. Такъ, Siegfried⁵⁾ для оса-

1) Hantzsch und Kalb, Ber. d. d. chem. Gesellsch. 32. S. 3109. Hantzsch und Osswald тамъ же 33. S. 278.

2) K. Spiro und W. Pemsel, Zeitschr. f. phys. Chem. 26. S. 233.

3) Cohnheim und Knieger, Zeitsch. f. Biol. 40. S. 95.

4) F. Schulze und Winterstein, Zeitschr. f. phys. Chem. 33. Seite 574.

5) M. Siegfried, Ber. d. d. chem. Gesellsch. 24. S. 419.

жденія базъ пользовался кристаллической ф.-в. кислотой, полученный же осадокъ промывалъ смѣсью изъ 10 частей ф.-в. кислоты и 100 частей 5% сѣрной кислоты; при чемъ онъ отмѣчаетъ, что осадокъ отъ ф.-в. кислоты очень трудно промывался, такъ какъ состоялъ изъ твердыхъ массъ. Производя же осаждение при нагреваніи, Siegfried получилъ сперва незначительный кристаллическій осадокъ, который при охлажденіи раствора увеличивался. Этотъ осадокъ былъ растворимъ въ горячей водѣ и нерастворимъ въ смѣси ф.-в. кислоты и сѣрной кислоты.

Pröscher¹⁾ производилъ осаждение базъ, при нагреваніи, кристаллической ф.-в. кислотой, разведенной въ незначительномъ количествѣ воды. Возникавшій сперва осадокъ растворялся, и только при дальнѣйшемъ прибавленіи ф.-в. кислоты получался нерастворявшійся осадокъ, который при охлажденіи переходилъ въ полужидкую, частью зернистую, частью кристаллическую массу. Осадокъ этотъ промывался 5% сѣрной кислотой, смѣшанной съ ф.-в. кислотой.

Lawrow²⁾ при осажденіи базъ ф.-в. кислотой подкислялъ осаждаемый растворъ до 2,5% сѣрной кислотой.

Kossel и Kutscher³⁾, осаждая базы при помощи ф.-в. кислоты, замѣчали, что первыя порціи осадка выпадали въ видѣ грязноватыхъ, аморфныхъ массъ, а дальнѣйшія имѣли зернисто-кристаллическую консистенцію.

Müller⁴⁾ употреблялъ для осаждения базъ 50% растворъ ф.-в. кислоты; выпавшій осадокъ онъ промывалъ 5% сѣрной кислотой.

Fischer и Abderhalden⁵⁾ производили осаждение базъ съ помощью ф.-в. кислоты изъ разведеннаго раствора продуктовъ перевариванія казеина; полученный же осадокъ, — во избѣжаніе растворенія при промываніи, — отжимали подъ гидравлическимъ прессомъ.

1) Fr. Pröscher, Zeitschr. f. phys. Chem. 27. S. 114.

2) D. Lawrow, тамъ же 33. S. 312.

3) Kossel und Kutscher, тамъ же 25. S. 551.

4) Fr. Müller, тамъ же 38. S. 279.

5) Fischer und Abderhalden, тамъ же 39. S. 88.

Маск¹⁾ и Winterstein²⁾ также осаждали базы ф.-в. кислотой и промывали осадок 5% сѣрной кислотой.

Гулевичъ³⁾ осаждалъ аргининъ съ помощью ф.-в. кислоты въ присутствіи сѣрной кислоты и нашелъ, что послѣдняя способствуетъ растворенію аргининъ-фосфорновольфрамата.

2. Количественное осажденіе базъ при помощи ф.-в. кислоты.

Такъ какъ количественное опредѣленіе продуктовъ гидролитическаго распада бѣлковъ представляетъ значительный интересъ для химіи бѣлковыхъ веществъ и сопряжено съ большими трудностями, то были сдѣланы повторныя попытки опредѣлить количественно тѣ или другія группы означенныхъ продуктовъ.

Nasse⁴⁾ и Schulze⁵⁾ своими опытами установили, что азотъ бѣлковой частицы оказывается при гидролитическомъ расщепленіи этой послѣдней частью болѣе или менѣе легко отщепляемымъ (въ видѣ амміака), частью же трудно отщепляемымъ.

По Hausmann'у⁶⁾ азотъ бѣлковой частицы при гидролитическомъ расщепленіи бѣлковыхъ веществъ получается въ видѣ такъ называемаго амміачнаго, діамиднаго и моноамиднаго. Діамидный азотъ, геср. азотъ базъ, легко опредѣляется черезъ осажденіе означенныхъ продуктовъ ф.-в. кислотой, такъ какъ моноаминокислоты не осаждаются, по Hausmann'у, названнымъ реактивомъ; амміакъ же легко можетъ быть отгоняемъ при дѣйствіи $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ или $\text{Ca}(\text{OH})_2$ на растворъ продуктовъ распада.

Согласно этому ученію Hausmann'a были сдѣланы количественныя опредѣленія азота названныхъ продуктовъ распада цѣлаго ряда бѣлковыхъ веществъ.

1) W. Mack, Zeitschr. f. phys. Chem. 42. S. 271.

2) Winterstein, тамъ же 45. S. 69.

3) Гулевичъ, Le Physiologiste Russe 1898. стр. 285.

4) Nasse, Pflüger's Archiv VI. S. 589 u. VII. S. 139.

5) E. Schulze, Zeitschr. f. phys. Chem. 24. S. 276.

6) Hausmann, Zeitschr. f. phys. Chem. 27. S. 95 und 29. S. 136.

Такъ, Cohnheim¹⁾ приводитъ соответствующую таблицу экспериментальныхъ данныхъ, полученныхъ разными авторами при количественныхъ опредѣленіяхъ азота, содержащагося въ различныхъ продуктахъ расщепленія бѣлковыхъ веществъ.

Въ данной работѣ мы будемъ разсматривать методы количественнаго опредѣленія только діамиднаго и мономиднаго азотовъ.

Еще до появленія вышеназванной работы Hausmann'a А. Kossel²⁾ производилъ количественное опредѣленіе азота базъ съ помощью ф.-в. кислоты, а именно въ смѣси продуктовъ разложенія протаминъ-сульфата; для этой цѣли полученный осадокъ базъ онъ отфильтровывалъ и въ фильтратѣ опредѣлялъ азотъ по Kjeldahl'ю. А. Kossel предполагалъ, что ф.-в. кислота осаждаетъ только базы, моноаминокислоты же остаются въ фильтратѣ; слѣдовательно разность между общимъ азотомъ продуктовъ распада и азотомъ указаннаго фильтрата является выраженіемъ количества азота базъ.

Hausmann³⁾, послѣ удаленія амміака изъ смѣси продуктовъ гидролитическаго разложенія бѣлковыхъ веществъ, осаждалъ базы при помощи ф.-в. кислоты; спустя 24 часа онъ отфильтровывалъ осадокъ базъ и промывалъ его разведенной ф.-в. кислотой, содержавшей соляную, а именно до тѣхъ поръ, пока промывная вода еще окрашивалась въ желтый цвѣтъ. Осадокъ вмѣстѣ съ фильтрой онъ помещалъ въ измѣрительный цилиндръ и разлагалъ соответствующимъ количествомъ щелочи. Растворъ разложеннаго такимъ образомъ осадка онъ доводилъ до опредѣленнаго объема и въ немъ опредѣлялъ азотъ по Kjeldahl'ю. Фильтратъ же отъ осадка базъ вмѣстѣ съ промывными водами Hausmann доводилъ до опредѣленнаго объема и въ этой смѣси также опредѣлялъ азотъ по Kjeldahl'ю. Такія опредѣленія Hausmann производилъ, осаждая базы изъ растворовъ продуктовъ распада, имѣвшихъ различную

1) Cohnheim, Chemie der Eiweisskörper, 1900. Seite 65.

2) A. Kossel, Zeitschr. f. phys. Chem. 22. S. 186.

3) Hausmann, тамъ же 27. S. 95 u. 29. S. 136.

концентрацію, при чемъ замѣтной разницы въ опредѣленіяхъ не получалось.

Schulze¹⁾ для количественнаго осажденія базъ прибавлялъ къ опредѣленнымъ количествамъ раствора смѣси продуктовъ гидролитическаго разложенія ф.-в. кислоты до незначительнаго избытка, полученный осадокъ базъ отфильтровывалъ, промывалъ 5% сѣрной кислотой и опредѣлялъ въ немъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Friedmann²⁾ пользовался вышеприведеннымъ способомъ Hausmann'a съ той только разницей, что для промыванія ф.-в. кислыхъ осадковъ бралъ смѣсь изъ 10 частей воды, 10 частей ф.-в. кислоты и 5 частей сѣрной кислоты.

Kutscher³⁾ при своихъ опытахъ, сдѣланныхъ съ цѣлью провѣрки способа Hausmann'a прибавлялъ ф.-в. кислоты только до тѣхъ поръ, пока при стояніи въ теченіи 2—3 минутъ возникалъ еще кристаллическій осадокъ, легко растворимый въ избыткѣ ф.-в. кислоты; спустя 24 часа онъ отфильтровывалъ осадокъ и промывалъ его 5% соляной кислотой, содержащей ф.-в. кислоту. Въ растворахъ разложенныхъ осадковъ базъ и въ фильтрахъ, полученныхъ отъ нихъ, соединенныхъ съ промывными водами, авторъ опредѣлялъ азотъ по Kjeldahl'ю.

D. Lawrow⁴⁾ и подъ его руководствомъ Свирловскій⁵⁾ при количественномъ опредѣленіи моноамиднаго азота въ растворахъ продуктовъ перевариванія желатинны поступали слѣдующимъ образомъ: 100 см.³ изслѣдуемаго раствора продуктовъ перевариванія помѣщались въ поллитровую калиброванную колбу и разбавлялись 250—300 см.³ воды, къ которой предварительно прибавлялось 2,0 г. 95% H₂SO₄; къ полученной такимъ образомъ смѣси осторожно прибавлялся разведенный растворъ ф.-в. кислоты (pro Analysis) до тѣхъ поръ только, пока въ осаждаемомъ

1) E. Schulze, Zeitschr. f. phys. Chem. 24 S. 276 u. 25 S. 360.

2) E. Friedmann, тамъ же 29. S. 50—56.

3) Fr. Kutscher, тамъ же 31. S. 215.

4) D. Lawrow, тамъ же 43. S. 447.

5) Эд. Свирловскій, Диссертація на степень маг. фарм. Юрьевъ 1906.

растворъ при стояніи образовывалась муть, геср. осадокъ; затѣмъ колба доливалась водою до 500,0 см³. Содержимое колбы послѣ этого тщательно взбалтывалось и оставлялось стоять въ колбѣ на 24 часа. Затѣмъ осадокъ послѣ предварительнаго взбалтыванія содержимаго колбы отфильтровывался и въ фильтратѣ опредѣлялся азотъ по Kjeldahl'ю. Хотя предварительными пробами устанавливалось нужное для осажденія количество ф.-в. кислоты, тѣмъ не менѣе отдѣльное осажденіе длилось отъ 12 до 24 часовъ.

Фильтраты, получаемые послѣ отдѣленія осадковъ базъ, не давали мути ни при дальнѣйшемъ прибавленіи ф.-в. кислоты, ни отъ прибавленія названнаго реактива вмѣстѣ съ сѣрной кислотой. Фильтраты обыкновенно содержали извѣстное избыточное количество названнаго реактива.

Въ другомъ мѣстѣ вышеприведенной работы D. Lawrow производилъ количественное осажденіе базъ ф.-в. кислотой въ присутствіи 0,5% соляной кислоты.

Rothera¹⁾, производя количественное опредѣленіе моноамиднаго азота и азота базъ при помощи ф.-в. кислоты, поступалъ слѣдующимъ образомъ: къ сгущенному раствору продуктовъ гидролитическаго распада бѣлковыхъ веществъ онъ прибавлялъ отъ 10 до 20 см.³ концентрированной соляной кислоты и 10 см.³ насыщеннаго раствора ф.-в. кислоты; получавшіеся осадки обычно отдѣлялъ на нучѣ спустя 24 часа, а осадокъ промывалъ разведенной ф.-в. кислотой (1 объемъ насыщеннаго раствора ф.-в. кислоты, 1 объемъ 10% соляной кислоты и 18 объемовъ воды). Объемъ фильтрата доводился до 200 куб. сант. и въ немъ опредѣлялся азотъ по Kjeldahl'ю. Осадокъ же базъ разлагался углекислымъ натромъ, объемъ получаемаго раствора доводился до 100 см.³ и въ немъ опредѣлялся азотъ вышеуказаннымъ способомъ.

3. Осажденіе моноаминокислотъ при помощи ф.-в. кислоты.

Базы, получаемыя при расщепленіи бѣлковыхъ веществъ, осаждаются при помощи ф.-в. кислоты почти цѣлкомъ. Иначе обстоитъ дѣло съ моноаминокислотами, которыя

1) C. Rothera, Hofmeisters Beiträge V S. 442.

большую часть сравнительно плохо осаждаются названнымъ реактивомъ; въ литературѣ мы встрѣчаемъ относительно осаждаемости моноаминокислотъ ф.-в. кислотой самыя разнообразныя данныя.

Такъ, Hausmann¹⁾ сдѣлалъ попытку осадить фенил-аланинъ и аминовалериановую кислоту изъ разведенныхъ кислыхъ растворовъ при помощи ф.-в. кислоты, но получили отрицательные результаты.

Schulze и Winterstein²⁾ нашли, что гликоколь, оптически дѣятельный, равно какъ и оптически недѣятельный, аминовалериановая кислота и тирозинъ не давали въ сильно подкисленныхъ сѣрной кислотой 5% водныхъ растворахъ осадковъ съ ф.-в. кислотой. Иначе относился, по авторамъ, къ названному реактиву фенил-аланинъ, который изъ 5% воднаго, подкисленнаго раствора осаждался въ видѣ маслянистаго осадка. Тѣ же авторы въ другой работѣ³⁾ установили, а Fischer и Abderhalden⁴⁾ подтвердили, что фенил-аланинъ при тѣхъ же условіяхъ реагируетъ съ ф.-в. кислотой даже при концентраціи въ 0,25%, однако реакція наступаетъ не сразу, а при стояніи въ теченіи 10 минутъ; избытокъ ф.-в. кислоты растворяетъ фосфорновольфраматъ фенил-аланина, прибавленіе же сѣрной кислоты препятствуетъ растворенію. Пользуясь этимъ свойствомъ фенил-аланина, Schulze и Winterstein выработали способъ изолированія фенил-аланина при помощи ф.-в. кислоты.

Levene и Wallace⁵⁾, при обработкѣ ф.-в. кислотой продуктовъ трипсического перевариванія желатинны въ присутствіи 5% сѣрной кислоты, получили послѣдовательно четыре фракціи:

I. Маслообразный осадокъ, полученный изъ сгущенной до сиропобразной консистенціи смѣси продуктовъ перевариванія;

II. Зернистый осадокъ;

1) Hausmann, Zeitschr. f. phys. Chem. 29. S. 136.

2) Schulze und Winterstein, тамъ же 33. S. 574.

3) Schulze und Winterstein, тамъ же 35. S. 213.

4) E. Fischer und Abderhalden, тамъ же 39. S. 81.

5) Levene und Wallace, тамъ же 47. S. 145.

III. Кристаллическій осадокъ, полученный на стѣнкахъ сосуда при продолжительномъ стояніи и сильномъ охлажденіи осаждаемой смѣси;

IV. Кристаллическій осадокъ, полученный при послѣдовавшемъ болѣе продолжительномъ стояніи смѣси.

IV осадокъ оказался состоявшимъ изъ гликоколь-фосфорновольфрамата; относительно другихъ осадковъ не имѣется болѣе подробныхъ данныхъ.

Skraup¹⁾ также производилъ фракціонированное осаждение смѣси продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ при помощи ф.-в. кислоты, при чемъ получилъ послѣдовательно четыре фракціи, въ которыхъ имъ было доказано присутствіе фосфорновольфраматовъ діаминоглутаровой кислоты, гликокола и аланина.

Далѣе, Levene и Beatty²⁾ установили для гликокола, аланина, лейцина, фениль-аланина, глутаминовой и аспарагиновой кислотъ, что они осаждаются ф.-в. кислотой высокой концентраціи, а именно изъ ихъ концентрированныхъ растворовъ. Здѣсь я позволю себѣ привести таблицу означенныхъ авторовъ:

Вещество.	Концентрація раствора.	Количества растворовъ въ куб. сант.	Количества ф.-в. кислоты въ куб. сант.	Осаждено веществ. въ %-хъ.
гликоколь	10 ⁰ / ₀	6	3 (2:1) ³⁾	63,9 ⁰ / ₀
гликоколь	5 ⁰ / ₀	9	3 (2:1)	85,6 „
гликоколь	3,3 ⁰ / ₀	12	3 (2:1)	84 „
гликоколь	2 ⁰ / ₀	18	3 (2:1)	75 „
аланинъ	10 ⁰ / ₀	6	3 (2:1)	79 „
аланинъ	5 ⁰ / ₀	9	3 (2:1)	58,1 „
аланинъ	2 ⁰ / ₀	18	3 (2:1)	11 „
лейцинъ	10 ⁰ / ₀	3	1 (4:1)	56,4 „
фениль-аланинъ	10 ⁰ / ₀	2	1,6 (4:1)	97 „
глутамин. к.	10 ⁰ / ₀	6	3 (4:1)	13 „

1) Skraup, Mon.-Hefte f. Chem. XXVI (1905) S. 243 und S. 1351.

2) Levene und Beatty, Zeitschr. f. phys. Chem. 47. S. 149.

3) 2 части ф.-в. кислоты на 1 часть воды.

Только что названные авторы отмѣчаютъ, что фениль-аланинъ осаждается почти количественно, при чемъ получается маслообразный осадокъ, переходящій при стояннн въ теченнн 24 часовъ въ блестящн, нерастворимыя въ избыткѣ ф.-в. кислоты таблнчки.

Относительно болѣе подробныхъ данныхъ тѣхъ же авторовъ см. экспериментальную часть С.

4. Критическнй обзоръ способовъ количественнаго осаждення продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ съ помощью ф.-в. кислоты.

Уже А. Kossel¹⁾, расщепляя протамнны, нашелъ, что при количественномъ осажденнн растворовъ продуктовъ ихъ распада съ помощью ф.-в. кислоты часть азота, а именно 6,4%—6,7% общаго азота, переходила въ фильтратъ, даже въ такомъ случаѣ, если осажденн производилось въ концентрированномъ растворѣ.

Съ другой стороны ему не удавалось открыть моноаминокислотъ среди продуктовъ распада протамнновъ. Поэтому А. Kossel предполагаетъ, что 1) фосфорновольфраматы базъ обладаютъ извѣстною растворимостью и 2) послѣдняя настолько относительно значительна, что онъ отказывался примѣнять ф.-в. кислоту для количественныхъ опредѣленнй азота базъ.

Haumann²⁾ при вышеописанныхъ изслѣдованняхъ нашелъ, что маточный растворъ трудно отмывается отъ обильнаго осадка базъ, и что осадокъ базъ отчасти растворяется при промываннн. Friedmann³⁾ также приписываетъ фосфорновольфраматамъ базъ нѣкоторую растворимость.

Fr. Kutscher⁴⁾ нашелъ разницу въ найденныхъ имъ и Haumann'омъ количественныхъ данныхъ, относящихся къ содержанню азота базъ и моноаминокислотъ въ изслѣдованныхъ ими бѣлковыхъ веществахъ. Поэтому Kutscher

1) Kossel, Zeitschr. f. phys. Chem. 25. S. 165.

2) Haumann, тамъ же 27. S. 95 и 29. S. 136.

3) Friedmann, тамъ же 29. S. 50.

4) Kutscher, тамъ же 31. S. 215.

счелъ нужнымъ сдѣлать контрольные опыты и пришелъ къ заключенію, что способъ Hausmann'a неточенъ по слѣдующимъ причинамъ. При осажденіи чистыхъ діаминокислотъ съ помощью ф.-в. кислоты конецъ реакціи легко опредѣлить, но при этомъ слѣдуетъ избѣгать избытка ф.-в. кислоты, такъ какъ въ немъ фосфорновольфраматы базъ растворимы. Гораздо труднѣе опредѣлить конецъ реакціи при осажденіи базъ изъ растворовъ, содержащихъ продукты гидролитическаго расщепленія бѣлковъ; такъ, при прибавленіи фосфорновольфрамовой кислоты къ подкисленному (соляной или сѣрной кислотой) раствору указанныхъ продуктовъ распада сначала возникаетъ обильный аморфный осадокъ, при дальнѣйшемъ же прибавленіи названнаго реактива осадокъ возникаетъ не сразу, а только при стояніи, при чемъ промежутокъ стоянія все болѣе и болѣе увеличивается, вмѣстѣ съ тѣмъ измѣняется и видъ осадковъ: начинаютъ выпадать не аморфные, а кристаллическіе осадки. Послѣдніе состоятъ уже не изъ фосфорновольфраматовъ базъ.

Другой источникъ ошибки количественныхъ опредѣленій по способу Hausmann'a зависитъ, по Kutscher'у, отъ относительныхъ количествъ ф.-в. кислоты, употребляемыхъ для осажденія и для промыванія осадковъ: такъ, при извѣстномъ избыточномъ содержаніи ф.-в. кислоты въ осаждаемой смѣси и промывныхъ растворахъ часть фосфорновольфраматовъ базъ растворяется. Hausmann, далѣе, не принимаетъ въ расчетъ азота гуминовыхъ веществъ.

Winterstein¹⁾ предполагаетъ, что вмѣстѣ съ базами и амміакомъ въ осадокъ отъ ф.-в. кислоты переходятъ и другія азотъ содержація соединенія, наличность которыхъ въ означенныхъ осадкахъ ему не удалось доказать.

Kossel и Kutscher²⁾ замѣтили, что въ осадкахъ отъ ф.-в. кислоты находятся въ опредѣленномъ количествѣ лейцинъ и тирозинъ; Schulze и Winterstein³⁾ подтверждаютъ это.

Winterstein⁴⁾ нашелъ, что при сгущеніи фильтра-

1) Winterstein, Zeitschr. f. phys. Chem. 34. S. 153.

2) Kossel und Kutscher, тамъ же 31. S. 165.

3) E. Schulze und Winterstein, тамъ же 33. S. 574.

4) Winterstein, тамъ же 45. S. 69.

товъ, получаемыхъ отъ фосфорновольфраматовыхъ осадковъ, выпадаютъ кристаллическіе органическіе вольфраматы, которые имъ дальнѣйше изслѣдованы не были.

Kossel и Pringe¹⁾ также признаютъ способы опредѣленія азота базъ по Hausmann'у и другимъ не удовлетворительными.

Итакъ, изъ вышеприведеннаго краткаго литературнаго очерка видно, что количественныя опредѣленія азота базъ и моноаминокислотъ, входящихъ въ составъ бѣлковой молекулы, безусловно имѣютъ большое значеніе для характеристики бѣлковыхъ веществъ. Ф.-в. кислота являлась бы удобнымъ средствомъ для осажденія базъ, но, какъ видно изъ работъ Levene и Beatty²⁾ и др., ф.-в. кислота осаждаетъ и рядъ моноаминокислотъ. Съ другой стороны, многіе авторы отмѣчаютъ, что присутствіе моноаминокислотъ мѣшаетъ полному осажденію базъ.

Въ виду этого въ предстоящей работѣ я старался выяснить, какъ вообще осаждаются названнымъ реактивомъ базы и моноаминокислоты въ отдѣльности, и какое вліяніе оказываетъ на осажденіе ихъ концентрація употребленной для подкисленія осаждаемаго раствора минеральной кислоты. Вмѣстѣ съ тѣмъ я старался выяснить, при какихъ концентраціяхъ названныя вещества еще реагируютъ съ ф.-в. кислотой и какъ относятся къ названному реагенту различныя смѣси базъ и моноаминокислотъ.

1) Kossel und Pringe, Zeitschr. f. phys. Chem. 49. S. 307.

2) P. Levene und W. Beatty, тамъ же 47. S. 149.

Экспериментальная часть.

А.

Для получения гидролитических продуктов распада бѣлковыхъ веществъ были употреблены нижеслѣдующіе препараты:

- 1) Казеинъ коровьяго молока.
- 2) Желатина.
- 3) Красные кровяные шарики лошадиной крови.
- 4) Оксигемоглобинъ лошадиной крови.

1. Разложеніе казеина.

2 ведра центрифугированнаго свѣжаго коровьяго молока были разведены 3 ведрами воды. Изъ полученной смѣси осажденіе казеина производилось уксусной кислотой; послѣдняя прибавлялась маленькими порціями до тѣхъ поръ, пока отъ дальнѣйшаго прибавленія возникалъ осадокъ.

Выпавшій обильный творожистый осадокъ былъ отдѣленъ фильтрованіемъ черезъ рѣдкій холстъ. По окончаніи фильтрованія осадокъ былъ промытъ большимъ количествомъ воды въ объемистомъ сосудѣ (декантація); промытый такимъ образомъ осадокъ былъ отжать на холстъ. Избытокъ воды былъ удаленъ изъ него осторожнымъ нагрѣваніемъ на водяной банѣ. Такимъ образомъ былъ полученъ болѣе или менѣе сухой казеинъ, въ количествѣ около 1 кіло.

Hlasiwetz и Habermann¹⁾ получили при расще-

1) Hlasiwetz und Habermann, Annal. d. Chem. und Pharm. 159. S. 304 (1871).

плени казеина съ помощью соляной кислоты 29% глутаминовой кислоты, Kutscher¹⁾ же при расщеплении казеина сѣрной кислотой только 1,8%. Въ виду этого полученный казеинъ подвергался гидролитическому расщеплению при помощи соляной кислоты. Для расщепления было взято 500 гтм. препарата. Означенное количество казеина было разбавлено водою до объема 3 литровъ, при этомъ къ смѣси была прибавлена 42%-ая соляная кислота съ такимъ расчетомъ, чтобы смѣсь содержала соляной кислоты ровно 25%. Кромѣ того къ означенной смѣси было прибавлено 20,0 гт. хлористаго олова. Смѣсь была помѣщена въ двѣ двухъ-литровыя круглодонныя колбы. Каждая колба была закрыта пробкой, снабженной длиннымъ капиларомъ, послѣ чего онѣ для растворенія казеина нагрѣвались на водяной банѣ.

По раствореніи казеина производилось кипяченіе смѣси въ продолженіи 48 часовъ на песочной банѣ, при чемъ колба соединялась съ обратнымъ холодильникомъ, оканчивавшимся длиннымъ капиларомъ. Полученная темно-бураго цвѣта жидкость была использована главнѣйше для изолированія въ химически чистомъ видѣ глутаминовой кислоты, — см. ниже.

2. Разложеніе желатинны.

400,0 гт. продажной желатинны были растворены въ 1 литрѣ горячей воды и къ раствору было прибавлено 2 литра сѣрной кислоты, а именно съ такимъ расчетомъ, чтобы смѣсь содержала 25% H_2SO_4 ; кромѣ того было прибавлено 20,0 гт. хлористаго олова. Эта смѣсь нагрѣвалась сначала на водяной банѣ, а именно въ круглодонной колбѣ, снабженной наверху капиларомъ, послѣ чего смѣсь эта подвергалась кипяченію на песочной банѣ въ колбѣ, соединенной съ обратнымъ холодильникомъ, оканчивавшимся длиннымъ капиларомъ. Въ колбу было положено до 15 капиларчиковъ запаянныхъ съ одного конца. Кипяченіе производилось въ продолженіи 48 часовъ. Получилась красно-бураго цвѣта

1) Kutscher, Zeitschr. für physiol. Chem. 28. S. 123; тамъ же 38. S. 114.

жидкость, изъ которой сѣрная кислота была удалена съ помощью извести.

Выпавшій при этомъ сѣрнокислый кальцій былъ отфильтрованъ и тщательно промытъ горячей водой. Промывныя воды были соединены съ первымъ фильтратомъ. Для удаленія амміака соединенные фильтраты нагрѣвались на водяной банѣ съ избыткомъ $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Послѣ отгонки амміака изъ раствора былъ удаленъ избытокъ кальція, а именно съ помощью щавелевой кислоты. Далѣе изъ раствора были удалены хлориды съ помощью азотнокислаго серебра. Полученный растворъ былъ обработанъ для изолированія аргинина, лизина и гликокола, о чемъ см. ниже.

3. Разложеніе красныхъ кровяныхъ шариковъ лошадиной крови.

1,5 литра красныхъ кровяныхъ шариковъ лошадиной крови (сыворотка была предварительно отдѣлена) были смѣшаны съ двумя литрами воды и при нагрѣваніи свернуты. Свертки были отдѣлены фильтрованіемъ черезъ рѣдкій холстъ, тщательно промыты горячей водой и высушены при нагрѣваніи на водяной банѣ, полученные болѣе или менѣе сухіе свертки, вѣсомъ около 150,0 гт. для растворенія нагрѣвались на водяной банѣ въ круглодонной колбѣ, — съ капиларомъ наверху, — съ 25% сѣрной кислотой, въ присутствіи 15,0 гт. хлористаго олова. По раствореніи свертковъ смѣсь кипятилась далѣе на песочной банѣ въ круглодонной колбѣ съ обратнымъ холодильникомъ, оканчивавшимся длиннымъ капиларомъ. Для равномернаго кипѣнія было прибавлено къ смѣси 15 капиларчиковъ, запаянныхъ съ одного конца. Кипяченіе продолжалось 48 часовъ.

Получилась темно-красная жидкость, изъ которой сѣрная кислота была удалена ѣдкимъ баритомъ при нагрѣваніи на водяной банѣ; осадокъ сѣрнокислаго барія былъ отфильтрованъ и два раза промытъ водою. Промывныя воды были соединены съ первымъ фильтратомъ.

Далѣе препаратъ обрабатывался для полученія гистидина (см. ниже).

4. Полученіе оксигемоглобина лошадиной крови.

3 литра красныхъ кровяныхъ шариковъ, полученныхъ изъ лошадиной дефибрированной крови отстаиваніемъ и послѣдующимъ отдѣленіемъ сыворотки, были смѣшаны съ 5 литрами воды, въ присутствіи сѣрнаго эфира, послѣ чего смѣсь была профильтрована. Къ фильтрату прибавлялось 97%-аго спирта столько, чтобы смѣсь содержала 20% спирта и смѣсь была поставлена при $t^{\circ} - 5^{\circ}$ до -10° С. Спустя нѣсколько дней выпалъ обильный кристаллическій осадокъ гемоглобина, который былъ отдѣленъ фильтрованіемъ. Кристаллы гемоглобина были отжаты между листами фильтровальной бумаги при температурѣ ниже 0° , послѣ чего они были растворены при комнатной температурѣ въ сігса 2—3 литрахъ воды, въ присутствіи эфира.

Предварительно профильтрованный растворъ гемоглобина снова былъ смѣшанъ съ 97%-ымъ спиртомъ, а именно до полученія въ смѣси 20% спирта; для второй кристаллизаціи смѣсь держалась при -5° до -10° С. Черезъ сігса сутки выпалъ густой, кашеобразный осадокъ кристаллическаго гемоглобина. Кристаллы на холоду были отдѣлены отъ маточнаго раствора (маточный растворъ А') и отжаты между листами фильтровальной бумаги. Кристаллы были растворены при комнатной температурѣ къ пяти литрахъ воды, — растворъ Н. Этотъ растворъ былъ подкисленъ уксусной кислотой и свернутъ при температурѣ 75° С.

Свернутый гемоглобинъ былъ отфильтрованъ, промытъ на фильтрѣ водою и затѣмъ смѣшанъ съ 5% сѣрной кислотой.

Маточный растворъ А' также былъ подкисленъ уксусной кислотой, свернутъ при 75° С. и затѣмъ смѣшанъ съ 5% сѣрной кислотой. О дальнѣйшей обработкѣ этихъ препаратовъ см. въ экспериментальной части С, глава объ осажденіи смѣси продуктовъ бѣлковаго распада.

В.

Изъ вышеописанныхъ препаратовъ разложенныхъ казеина, желатины и красныхъ кровяныхъ шариковъ, были изолированы слѣдующіе продукты распада бѣлковыхъ веществъ :

I. Гексонбазы:

- 1) Гистидинъ.
- 2) Аргининъ.
- 3) Лизинъ.

II. Моноаминокислоты:

- 1) Глутаминовая кислота.
- 2) Аспарагиновая кислота.
- 3) Гликоколь.
- 4) Аланинъ.
- 5) Лейцинъ.
- 6) Аминовалеріановая кислота.

III. Пирроль- или индоль-дериваты:

- 1) α — пирролидинкарбоновая кислота.

Перечисленные вещества являются главнѣйшими представителями гидролитическихъ продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ. Такъ какъ при расщепленіи различныхъ бѣлковыхъ веществъ получаютъ далеко не одинаковыя количества тѣхъ или иныхъ продуктовъ расщепленія, то я при своихъ опытахъ для полученія вышеперечисленныхъ продуктовъ распада пользовался тѣми именно бѣлковыми веществами, при обработкѣ которыхъ получаютъ наибольшія количества того или иного требуемаго продукта расщепленія. Такъ, наиболѣе выгоднымъ является добываніе глутаминовой кислоты изъ казеина, изъ котораго получается до 29% названной кислоты¹⁾. Гистидинъ же былъ полученъ D. Lawrow²⁾ въ наибольшемъ количествѣ при расщепленіи оксигемоглобина.

I. Выдѣленіе гексонбазъ по способу Kossel и Kutscher'a³⁾.

1. Полученіе гистидина.

Описанный выше растворъ продуктовъ гидролитическаго разложенія красныхъ кровяныхъ шариковъ сгущался

1) Hlasiwetz und Habermann, Annal. d. Chem. und Pharm. 169. S. 150 (1373),

2) Lawrow, Festschr. z. Feier d. sechzigst. Gebur. von Max Jaffe.

3) Kossel und Kutscher, Zeitschr. f. physiol. Chem. 31. S. 169.

на водяной банѣ до выпаденія органическаго кристаллическаго осадка, представлявшаго собою смѣсь моноаминокислотъ. Выпавшій осадокъ моноаминокислотъ былъ промытъ два раза незначительнымъ количествомъ ледяной воды. Промывныя воды были соединены съ маточнымъ растворомъ. Къ соединеннымъ растворамъ былъ прибавленъ ѣдкій баритъ для удаленія амміака, — при нагрѣваніи раствора на водяной банѣ. Послѣ чего былъ удаленъ избытокъ барита съ помощью сѣрной кислоты. Вслѣдъ за этимъ изъ раствора были удалены хлориды, а именно азотнокислымъ серебромъ.

Чтобы связать весь аргининъ и гистидинъ къ подкисленному HNO_3 раствору было прибавлено въ нѣкоторомъ избыткѣ азотнокислое серебро. Избытокъ опредѣлялся пробой съ $\text{Ba}(\text{OH})_2$; По прибавленіи къ смѣси теплаго насыщеннаго раствора ѣдкаго барія выпалъ обильный хлопчатый осадокъ серебряныхъ соединеній гистидина и аргинина, которыя были отфильтрованы, промыты водою и растворены въ водѣ, подкисленной азотною кислотою.

Отдѣленіе гистидина отъ аргинина было произведено по способу Hed i n'a¹⁾. Для этого изъ полученнаго раствора азотнокислыхъ серебряныхъ соединеній гистидина и аргинина, гистидинъ былъ осажденъ при осторожномъ прибавленіи къ раствору амміака, послѣдній осаждаетъ только серебряное соединеніе гистидина, при чемъ избытокъ амміака растворяетъ это соединеніе. Полученный обильный осадокъ серебрянаго гистидина былъ отфильтрованъ и тщательно промытъ водою до исчезновенія въ промывныхъ водахъ реакціи на баритъ. Промытый такимъ образомъ осадокъ былъ растворенъ въ очень слабой азотной кислотѣ, и растворъ былъ вторично осторожно осажденъ амміакомъ. Вновь отфильтрованный осадокъ серебрянаго соединенія гистидина промывался водою до исчезновенія въ промывныхъ водахъ реакціи (съ бруциномъ) на азотную кислоту.

Затѣмъ зильберъ-гистидинъ растворенъ съ помощью разведенной сѣрной кислоты и изъ полученнаго раствора серебро было удалено сѣроводородомъ, и сѣрная кислота ѣдкимъ баритомъ, взятымъ безъ избытка. Полученный такимъ обра-

1) Hed i n, Zeitschr. für physiol. Chem. 22. S. 191—196.

зомъ растворъ гистидина былъ сгущенъ на водяной банѣ до объема въ 250 см³.

Этотъ растворъ содержалъ базу въ видѣ углекислаго соединенія: при прибавленіи къ нему сѣрной кислоты замѣчалось выдѣленіе пузырьковъ CO₂.

Для опредѣленія чистоты полученнаго препарата былъ произведенъ слѣдующій анализъ: 15 см³. названнаго раствора были сгущены на водяной банѣ въ предварительно прокаленномъ и взвѣшенномъ фарфоровомъ тиглѣ, и остатокъ высушенъ до постояннаго вѣса при 105° С. при этомъ было получено 0,1391 гр. сухого вещества. Въ означенномъ сухомъ остаткѣ былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю; оказалось, что 15 см³. вещества содержали 0,0315 гр. азота.

Найдено:

22,65% N.

Вычислено для (C₆H₉N₃O₂)₂CO₃:

22,70% N.

Итакъ, полученный гистидинъ оказался химически чистымъ.

2. Полученіе аргинина.

Растворъ продуктовъ гидролитическаго разложенія желатинны (см. выше) былъ подкисленъ азотной кислотой до ясной реакціи съ бумажкой-конго. Затѣмъ было прибавлено AgNO₃ въ небольшомъ избыткѣ. Проба на часовомъ стеклышкѣ съ растворомъ Ba(OH)₂. Серебряныя соединенія аргинина и гистидина были осаждены путемъ прибавленія къ раствору теплаго, насыщеннаго раствора ѣдкаго барія. Выпавшій осадокъ серебряныхъ соединеній аргинина и гистидина былъ отфильтрованъ и промытъ водою для удаленія барія. Послѣ этого осадокъ былъ растворенъ въ разведенной азотной кислотѣ. Дробное осажденіе означенныхъ серебряныхъ соединеній производилось теплымъ насыщеннымъ растворомъ ѣдкаго барита; при чемъ послѣдній прибавлялся незначительными порціями до тѣхъ поръ, пока осаждаемый растворъ давалъ осадокъ съ слабымъ растворомъ амміака. Выпавшій сперва зильберъ-гистидинъ былъ отдѣленъ фильтрованіемъ. Изъ полученнаго фильтрата зильберъ-аргининъ былъ осажденъ ѣдкимъ баритомъ, отфильтрованъ отъ маточнаго раствора и тщательно промытъ водою до полного исчезновенія реакціи на барій въ промывныхъ водахъ.

Осадокъ зильберъ-аргинина былъ затѣмъ разложенъ

соляной кислотой, прибавлявшейся до слабой реакціи съ бумажкой-конго; при такой обработкѣ получились хлористое серебро и аргининъ-моно-хлоридъ.

Первое было отфильтровано, а растворъ аргининъ-моно-хлорида былъ осторожно сгущенъ на водяной банѣ. Часть аргинина имѣлась въ данномъ растворѣ въ видѣ аргининъ-ди-хлорида (отъ взятой въ нѣкоторомъ избыткѣ соляной кислоты). Для удаленія означеннаго избытка соляной кислоты геср. для переведенія аргининъ-ди-хлорида въ аргининъ-моно-хлоридъ, къ раствору осторожно прибавлялась окись серебра до появленія амфотерной реакціи съ лакмусомъ; полученное при этомъ хлористое серебро было отфильтровано, фильтратъ же обезцвѣченъ животнымъ углемъ и осторожно сгущенъ на водяной банѣ до консистенціи густого сиропа. Такъ какъ при сжиганіи circa 3 см.³ этого сгущеннаго раствора были получены слѣды золы, то для удаленія неорганической примѣси препаратъ аргинина былъ осажденъ фосфорновольфрамовой кислотой, въ присутствіи 0,5% сѣрной кислоты. Выпавшій аргининъ-вольфраматъ былъ два раза промытъ на фильтрѣ 0,5% H₂SO₄. Промытый такимъ образомъ аргининъ-вольфраматъ былъ разложенъ ѣдкимъ баритомъ. Контрольная проба съ угольной кислотой показывала, что для разложенія баритъ былъ взятъ въ достаточномъ количествѣ. Далѣе растворъ обрабатывался CO₂-ою для удаленія избытка барита; выпавшій при этомъ осадокъ углекислаго барія послѣ нагрѣванія былъ отфильтрованъ. Оставшіеся послѣ этого въ растворѣ слѣды барія окончательно были удалены сѣрной кислотой, и растворъ аргинина сгущенъ на водяной банѣ до консистенціи густого сиропа; сгущенный растворъ реагировалъ рѣзко щелочно.

Для испытанія чистоты полученнаго препарата были произведены слѣдующіе анализы: 5 см.³ полученнаго раствора были разрушены для опредѣленія азота по Kjeldahl'ю; при обратномъ титрованіи ѣдкой щелочью (— $\frac{1}{10}$ N - NaOH) дестиллятовъ количества связанной амміакомъ $\frac{1}{5}$ N - H₂SO₄ оказались слѣдующими:

въ I пробѣ — 28,5 см.³, что

соотвѣтствуетъ $0,0028 \times 28,5 = 0,0798$ gr. N;

въ II пробѣ — 28,6 см.³, что

соотвѣтствуетъ $0,0028 \times 28,6 = 0,08008$ gr. N.

5 см.³ раствора данного препарата аргинина содержали 0,267 gm. сухого остатка, высушенного при 105°.

Найдено:	Вычислено для $(C_6H_{14}N_4O_2)_2CO_3$:
29,99% N.	27,45% N.

Итакъ, полученныя данныя не соответствують процентному содержанію азота въ $(C_6H_{14}N_4O_2)_2CO_3$. Изслѣдованіе раствора показало, что онъ содержалъ слѣды сѣрной кислоты, такъ что часть аргинина находилась въ видѣ сѣрно-кислаго соединенія.

5 см.³ данного раствора аргинина, содержащаго слѣды сѣрной кислоты, были превращены въ аргининъ-моно-сульфатъ. Для этого къ названному количеству аргинина было прибавлено $\frac{1}{5}$ N-H₂SO₄ до нейтральной реакціи; при чемъ было израсходовано 7,1 см.³ $\frac{1}{5}$ N-H₂SO₄. При прибавленіи H₂SO₄ и при послѣдующемъ нагрѣваніи изъ раствора выдѣлялись пузырьки угольной кислоты. Полученный такимъ образомъ растворъ аргининъ-моно-сульфата былъ выпаренъ въ предварительно прокаленномъ и взвѣшенномъ тиглѣ, и сухой остатокъ высушенъ при 115° С. до постояннаго вѣса, каковой оказался 0,331 gr.

Найдено:	Вычислено для $(C_6H_{14}N_4O_2)_2H_2SO_4 + H_2O$:
24,19% N.	24,14% N.

Итакъ, препаратъ этотъ есть аргининъ-моно-сульфатъ, содержащій еще одну частицу воды. Далѣе къ 5 см.³ имѣвшагося раствора аргинина было прибавлено $\frac{1}{5}$ N-H₂SO₄ до нейтральной реакціи, а именно для полученія аргининъ-моно-сульфата, при чемъ было израсходовано 7,2 см.³ $\frac{1}{5}$ N-H₂SO₄; затѣмъ для переведенія означеннаго моносулфата въ аргининъ-ди-сульфатъ было еще прибавлено 7,2 см.³ $\frac{1}{5}$ N-H₂SO₄. Полученный такимъ образомъ растворъ аргининъ-ди-сульфата былъ выпаренъ въ предварительно прокаленномъ и взвѣшенномъ тиглѣ, и осадокъ высушенъ до постояннаго вѣса при 115°—118° С.; при чемъ получено было 0.393 gr. вещества, которое содержало 0.08008 gr. N.

Найдено:	Вычислено для $C_6H_{14}N_4O_2 \cdot H_2SO_4$:
20,38% N.	20,59% N.

Итакъ, препаратъ этотъ есть аргининъ-ди-сульфатъ въ химически чистомъ видѣ. Такимъ образомъ въ изслѣдованномъ растворѣ аргининъ-карбоната разсматриваемая база имѣлась въ химически чистомъ видѣ.

3. Полученіе лизина.

Послѣ выдѣленія изъ смѣси продуктовъ гидролитическаго распада желатинны аргинина и гистидина, изъ имѣвагося маточнаго раствора былъ удаленъ избытокъ свободного барита при помощи угольной кислоты, и серебро при помощи поваренной соли.

Вслѣдъ за этимъ растворъ выпаривался до появленія на его поверхности пленки и для кристаллизаціи держался при низкой температурѣ. Выпавшая смѣсь неорганическихъ и органическихъ веществъ была отфильтрована, и фильтратъ былъ подвергнутъ дальнѣйшему сгущенію, при чемъ выпалъ осадокъ, состоявшій главнѣйше изъ смѣси разныхъ аминокислотъ. Осадокъ этотъ былъ отфильтрованъ, а фильтратъ выпаренъ до консистенціи густого сиропа. Изъ этой густой сиропообразной жидкости былъ осажденъ пикратъ лизина насыщеннымъ нагрѣтымъ, спиртовымъ растворомъ пикриновой кислоты. Обильный осадокъ лизинъ-пикрата былъ отдѣленъ на нучѣ отъ маточнаго раствора. Маточный же растворъ обрабатывался затѣмъ еще два раза спиртовымъ растворомъ пикриновой кислоты, при чемъ получилось уже незначительное количество лизинъ-пикрата. Полученные осадки лизинъ-пикрата были собраны вмѣстѣ, растворены въ наименьшемъ количествѣ горячей воды, и растворъ обезцвѣченъ животнымъ углемъ. Профильтрованный горячій растворъ лизинъ-пикрата оставался стоять при комнатной температурѣ для кристаллизаціи. Выпалъ аморфный осадокъ, который былъ отдѣленъ отъ маточнаго раствора.

Полученный аморфный осадокъ для перекристаллизаціи былъ растворенъ въ наименьшемъ количествѣ горячей воды и вмѣстѣ съ тѣмъ еще разъ обезцвѣченъ животнымъ углемъ. По охлажденіи профильтрованнаго въ горячемъ видѣ раствора выпалъ осадокъ, оказавшійся при микроскопическомъ изслѣдованіи состоящимъ изъ характерныхъ иглъ и незначительнаго количества аморфныхъ массъ.

Осадокъ этотъ былъ отдѣленъ на нучѣ и во второй разъ перекристаллизованъ вмѣстѣ съ обезцвѣчиваніемъ съ помощью животнаго угля. Вновь полученный осадокъ все-таки содержалъ еще аморфныя массы, однако въ меньшемъ количествѣ, чѣмъ при первой перекристаллизаціи.

Данный осадокъ, по отдѣленіи отъ маточнаго раствора, былъ въ третій разъ перекристаллизованъ (и обезцвѣченъ животнымъ углемъ). Полученные послѣ этого кристаллы имѣли видъ иголокъ, не содержавшихъ аморфныхъ массъ. Осадокъ этотъ былъ отдѣленъ отъ маточнаго раствора, повторно промывался сперва спиртомъ, а затѣмъ эфиромъ, а именно до тѣхъ поръ, пока эфиръ еще окрашивался въ желтый цвѣтъ.

Полученный такимъ образомъ препаратъ высушивался сначала въ вакуумъ-экссиккаторѣ, а затѣмъ незначительная часть его высушивалась при 110° С. до постоянного вѣса.

Для опредѣленія чистоты высушеннаго при 110° С. лизинъ-пикрата въ 0,248 г., его былъ опредѣленъ азотъ по Dumas; при чемъ было получено 39,5 см.³ азота при $t^{\circ} = 17,3^{\circ}$ С. и при давленіи = 762 mm.

Найдено:	Вычислено для $C_6H_{14}N_2 OC_6H_2(NO_2)_3OH$:
18,42 ⁰ / ₀ N.	18,66 ⁰ / ₀ N.

Итакъ, означенное вещество есть лизинъ-пикратъ въ химически чистомъ видѣ.

III. Полученіе Моноаминокислотъ.

1. Полученіе глутаминовой кислоты.

Глутаминовая кислота была изолирована изъ смѣси продуктовъ гидролитическаго распада казеина, разложеннаго при помощи 25⁰/₀-ой соляной кислоты.

Смѣсь продуктовъ распада казеина была сгущена на водяной банѣ до $\frac{1}{3}$ первоначальнаго объема, подъ уменьшеннымъ давленіемъ, при 60° С.

Сгущенная такимъ образомъ смѣсь продуктовъ распада казеина была подвергнута насыщенію парами соляной ки-

слоты, а именно для выдѣленія глутаминовой кислоты въ видѣ солянокислаго соединенія¹⁾).

Насыщеніе смѣси было достигнуто въ сігса 2 часа.

Насыщенная такимъ образомъ смѣсь держалась при температурѣ — 10° С.; черезъ сігса 12 часовъ вся смѣсь превратилась въ кашеобразную кристаллическую массу. Кристаллы, — иголки, — были отдѣлены на нучѣ отъ маточнаго раствора и разъ промыты ледяной водой. Далѣе кристаллы были растворены въ небольшомъ количествѣ горячей воды, и растворъ отчасти обезцвѣченъ животнымъ углемъ. Полученный растворъ соломенно-желтаго цвѣта, — былъ вторично сгущенъ и насыщенъ газообразной соляной кислотой.

Изъ вторично насыщеннаго раствора при температурѣ — 10° С. выпали обильные кристаллы, которые были отдѣлены отъ маточнаго раствора, промыты ледяной водой и растворены въ наименьшемъ количествѣ горячей воды. Изъ даннаго раствора соляная кислота была удалена отчасти черезъ осторожное выпариваніе раствора въ присутствіи сѣрной кислоты, отчасти, — окончательно, — окисью серебра. Въ свою очередь сѣрная кислота была удалена съ помощью барита.

Къ освобожденному такимъ образомъ отъ HCl и H_2SO_4 раствору при нагрѣваніи на водяной банѣ была прибавлена отдѣльными порціями, до незначительнаго избытка, свѣжеосажденная углекислая мѣдь. Получилась темносиняго цвѣта жидкость, которая въ горячемъ видѣ была профильтрована для отдѣленія избытка углекислой мѣди. Послѣ двухсуточнаго стоянія при комнатной температурѣ кристаллизаціи въ означенномъ растворѣ не послѣдовало, и поэтому растворъ былъ осторожно сгущенъ на водяной банѣ до $\frac{1}{3}$ первоначальнаго объема; при стояніи сгущеннаго раствора при комнатной температурѣ выпалъ кристаллическій осадокъ, который и былъ отдѣленъ.

Полученный осадокъ былъ три раза промытъ горячей

1) Hlasiwetz und Habermann, Annal. d. Chem. und Pharm. 169. S. 150. (1873).

E. Schulze, Zeitschr. f. phys. Chem. 9. S. 63 (1885).

E. Schulze, Journ. f. prakt. Chem. N. F. 7. S. 397. (1873).

водой, при чемъ кристаллы оказались очень труднорастворимыми въ горячей водѣ.

Для опредѣленія чистоты полученнаго препарата были произведены слѣдующіе анализы:

1) Опредѣленіе мѣди.

Для анализа часть полученной кристаллической мѣдной соли была высушена до постояннаго вѣса (= 0,699 gr.) при температурѣ 110°—115° С. въ предварительно прокаленномъ и взвѣшенномъ тиглѣ; при сожиганіи полученнаго вещества было получено 0,265 gr. CuO .

Найдено:
30,23% Cu .

Вычислено для $\text{CuC}_5\text{H}_7\text{NO}_4$:
30,29% Cu .

2) Опредѣленіе азота.

Въ 0,204 gr. вещества, высушеннаго при температурѣ 110°—115° С. былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю; оказалось, что означенное количество вещества содержитъ 0,01428 gr. N .

Найдено:
7% N .

Вычислено для $\text{CuC}_5\text{H}_7\text{NO}_4$:
6,7% N .

Итакъ, по аналитическимъ даннымъ, означенный препаратъ есть глутаминовая кислота въ химически чистомъ видѣ.

2. Полученіе аспарагиновой кислоты по Hugo Schiff'у.

Для полученія аспарагиновой кислоты по способу Hugo Schiff'a¹⁾ 20,0 gr. Мерк'овскаго препарата аспарагина были растворены въ 82 см.³ соляной кислоты, содержащихъ 9,73 grm. безводной HCl , и растворъ былъ подвергнутъ сначала нагрѣванію, а потомъ 3-часовому кипяченію въ круглодонной колбѣ, соединенной съ обратнымъ холодильникомъ. По охлажденіи къ этой смѣси было осторожно прибавлено 41 см.³ амміака съ такимъ расчетомъ, чтобы связать половину соляной кислоты, взятой для расщепленія.

1) Hugo Schiff, Bericht. d. d. chem. Gesellsch. 1884. XVII. S. 2929.

При прибавленіи амміака вся смѣсь почти моментально обратилась въ бѣлую кристаллическую массу; кристаллы были отдѣлены на нучѣ, два раза промыты холодной водой, и одинъ разъ перекристаллизованы.

Для испытанія чистоты полученнаго препарата былъ произведенъ нижеслѣдующій анализъ:

Часть полученнаго препарата была высушена при 105° С. до постояннаго вѣса ($= 0,374$ gr.) и въ этомъ количествѣ препарата былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю; оказалось, что названное количество препарата содержало $0,03976$ gr. N.

Найдено;
 $10,63\%$ N.

Вычислено для $C_4H_7NO_4$:
 $10,52\%$ N.

Итакъ, означенный препаратъ есть аспарагиновая кислота въ химически чистомъ видѣ.

3. Полученіе гликокола.

Изъ маточнаго раствора, полученнаго послѣ осажденія лизинъ-пикрата (см. выше обработку продуктовъ распада желатинны) и освобожденнаго отъ пикриновой кислоты, остатки базъ были удалены ф.-в. кислотой, въ присутствіи $0,5\%$ сѣрной кислоты.

Затѣмъ этотъ растворъ былъ выпаренъ до выпаденія кристаллическаго осадка, послѣдній былъ отдѣленъ и два раза промытъ ледяной водой; промывныя воды были присоединены къ первоначальному фильтрату. Часть полученнаго такимъ образомъ раствора была подвергнута бензоилированію¹⁾.

Во избѣжаніе чрезмѣрнаго нагрѣванія смѣси колба охлаждалась холодной водой; во время бензоилированія въ смѣси поддерживалась щелочная реакція черезъ прибавленіе по мѣрѣ надобности ѣдкаго натра. Бензоилированіе продолжалось около 2 часовъ, послѣ чего изъ смѣси выдѣлились комки липкой, свѣтло-желтаго цвѣта аморфной массы. Для выдѣленія бензойной кислоты и растворенныхъ въ щелочи

1) Свирловскій. Къ вопросу о дѣйствиі разведенной соляной кислоты на бѣлковыя вещества; — диссертація. Юрьевъ 1906. стр. 47.

бензоилпродуктовъ къ этой смѣси была прибавлена крѣпкая соляная кислота до ясной реакціи съ конго. Для извлеченія только что названныхъ продуктовъ смѣсь взбалтывалась въ дѣлительной воронкѣ съ уксуснымъ эфиромъ.

Сиропообразная темно-зеленаго цвѣта уксусно-эфирная вытяжка для удаленія уксуснаго эфира нагрѣвалась на водяной банѣ. Затѣмъ препаратъ былъ смѣшанъ съ измельченной фильтровальной бумагой и высушенъ на водяной банѣ. Далѣе для удаленія бензойной кислоты высушенный препаратъ обрабатывался петролейнымъ эфиромъ въ экстракціонномъ приборѣ Soxhlet'a.

Послѣ обработки петролейнымъ эфиромъ, по удаленіи послѣдняго, получилась аморфная смолистая масса, которая была высушена на водяной банѣ и затѣмъ повторно настаивалась при низкой температурѣ съ хлороформомъ, а именно до тѣхъ поръ, пока послѣдній не пересталъ окрашиваться; при чемъ часть аморфной массы легко растворилась, не растворимая же часть образовала бѣлый слой на поверхности хлороформнаго раствора. Нерастворимый въ хлороформѣ остатокъ былъ собранъ на фильтрѣ и тщательно промытъ хлороформомъ.

Для опредѣленія чистоты препарата былъ произведенъ слѣдующій анализъ.

Незначительная часть означеннаго препарата была высушена до постояннаго вѣса при 100° С. и въ 0,132 gr. его былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю; оказалось, что означенное количество препарата содержало 0,01148 gr. азоты.

Найдено:
8,69% N.

Вычислено для $C_9H_9NO_3$:
7,82% N.

Такъ какъ полученный результатъ не соотвѣтствуетъ процентному содержанію азота въ гипсуровой кислотѣ, то препаратъ былъ подвергнутъ очисткѣ, для чего онъ былъ растворенъ въ уксусномъ эфирѣ; при этомъ часть препарата не растворилась. Къ уксусно-эфирной вытяжкѣ была прибавлена вода и уксусный эфиръ отогнанъ. По охлажденіи воднаго раствора выпали иглообразные до 4 см. длины безцвѣтные кристаллы.

Для опредѣленія точки плавленія часть препарата была высушена до постояннаго вѣса при 110° С. Точка пла-

вления означенныхъ высушенныхъ кристалловъ оказалась при 185° — 186° С., что почти соответствуетъ точкѣ плавленія гиппуровой кислоты.

Итакъ, означенный очищенный препаратъ есть гиппуровая кислота въ химически чистомъ видѣ.

Полученная такимъ образомъ гиппуровая кислота была разложена при помощи сѣрной кислоты для отдѣленія гликокола. 5,0 гр. гиппуровой кислоты и 20 см.³ разведенной сѣрной кислоты (— 1 часть H_2SO_4 уд. в. 1,84 на 6 частей воды) — кипятились въ теченіи 10 часовъ на песочной банѣ въ круглодонной колбѣ, соединенной съ обратнымъ холодильникомъ.

По остываніи смѣси изъ нея сначала была удалена бензойная кислота, а именно черезъ взбалтываніе смѣси съ эфиромъ въ дѣлительной воронкѣ.

Сѣрная же кислота была осаждена изъ раствора съ помощью ѣдкаго барита, вслѣдъ за тѣмъ растворъ былъ сгущенъ.

Для опредѣленія чистоты препарата былъ произведенъ слѣдующій анализъ.

Въ 5 см.³ означенной жидкости былъ опредѣленъ сухой остатокъ; такового оказалось 0,094 гтм., а именно высушеннаго при 110° С.

Въ 5 см.³ той же жидкости былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю; оказалось, что 5 см.³ раствора содержали 0,01723 гтм. азота.

Найдено:
18,33% N.

Вычислено для CH_2NH_2COOH :
18,66% N.

Итакъ, означенный препаратъ есть гликоколь въ химически чистомъ видѣ.

4. Полученіе аланина.

Процентное содержаніе аланина въ взятыхъ нами для расщепленія бѣлковъ очень незначительно; кромѣ того аланинъ легко растворимъ, такъ что для полученія нужнаго количества аланина пришлось бы взять большое количество какого-либо исходнаго матеріала, обработка котораго сопряжена съ большими трудностями. Въ виду этого для пред-

стоящей работы я воспользовался Мерск'овскимъ препаратомъ аланина. Означенный препаратъ былъ разъ перекристаллизованъ изъ горячей воды.

Для опредѣленія чистоты означеннаго препарата былъ произведенъ слѣдующій анализъ.

Высушеннаго при 105° С. до постояннаго вѣса вещества было взято 0,196 gr.; въ этомъ количествѣ вещества былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю; его оказалось 0,03108 grm.

Найдено:
15,86% N.

Вычислено для $C_3H_7NO_2$:
15,73% N.

Итакъ, означенный препаратъ есть аланинъ въ химически чистомъ видѣ.

II⁶. Фракціонированная кристаллизація моноаминокислотъ.

(см. схему.)

Изъ раствора продуктовъ гидролитическаго расщепленія казеина базы были удалены по способу Kutscher и Kossel'я¹⁾, послѣ чего растворъ былъ подвергнутъ фракціонированной кристаллизаціи для полученія моноаминокислотъ.

Для этого означенный маточный растворъ, освобожденный отъ минеральной кислоты, былъ сгущенъ на водяной банѣ до выпаденія обильнаго кристаллическаго органическаго осадка; послѣдній былъ отфильтрованъ, — въ схемѣ онъ обозначенъ «I-ый кристаллическій осадокъ». Полученный послѣ I кристаллическаго осадка маточный растворъ былъ сгущенъ далѣе, а именно до выпаденія кристаллическаго осадка, — II кристал. осадокъ, который былъ отдѣленъ. Такимъ же образомъ были дальнѣйше получены III-ий кристаллическій осадокъ и маточный растворъ M'.

Всѣ эти фракціи обработаны въ нижеслѣдующемъ порядкѣ.

1) Kossel und Kutscher, Zeitschr. f. physiol. Chem. 31. S. 169.

а) Фракціонированіе I-аго кристаллическаго осадка.

Первый кристаллическій осадокъ былъ растворенъ въ небольшомъ количествѣ горячей воды, и растворъ обезцвѣченъ животнымъ углемъ. При сгущеніи этого раствора на водяной банѣ и послѣдовательномъ стояніи выпалъ бѣлый кристаллическій осадокъ, — I фракція I кристаллическаго осадка. Осадокъ этотъ былъ отдѣленъ отъ маточнаго раствора, а послѣдній былъ подвергнутъ дальнѣйшему сгущенію, при чемъ опять былъ полученъ кристаллическій осадокъ, — II фракція I кр. осадка. При послѣдовательномъ сгущеніи послѣдняго маточнаго раствора послѣдовательно были получены III, IV и V фракціи I кристаллическаго осадка; при чемъ V-ая фракція была получена въ видѣ маточнаго раствора отъ IV фракціи.

б) Превращеніе фракцій I кристал. осадка въ мѣдныя соли.

Означенныя пять фракцій были превращены въ мѣдныя соли слѣдующимъ образомъ. Кристаллы растворялись въ небольшомъ количествѣ горячей воды и къ горячимъ растворамъ отдѣльными порціями прибавлялась свѣжеосажденная, тщательно промытая, водная углекислая мѣдь, а именно въ незначительномъ избыткѣ. Получавшіеся такимъ образомъ растворы мѣдныхъ солей фильтровались горячими, послѣ чего они осторожно сгущались на водяной банѣ и оставлялись для кристаллизаціи стоять на нѣсколько дней при комнатной температурѣ.

Вышеописаннымъ образомъ были всѣ пять фракцій превращены въ Cu-соли. Мѣдная соль I-ой фракціи была соединена съ маточнымъ растворомъ а' II-ой фракціи, и эта смѣсь дальнѣйше обрабатывалась вмѣстѣ. Смѣсь эта была осторожно сгущена на водяной банѣ при чемъ выпалъ осадокъ; послѣдній былъ отдѣленъ отъ маточнаго раствора (— маточный растворъ № 1) и растворенъ въ горячей водѣ, при чемъ часть осадка легко растворилась (— легкорастворимый осадокъ № 1), часть же очень трудно (— труднорастворимый осадокъ № 2). Растворъ осадка № 1 былъ сгущенъ до выпаденія осадка (— осадокъ № 1-а), который былъ отфильтрованъ отъ маточнаго раствора (— маточный растворъ № 1-а). Полученный осадокъ № 1-а былъ переكري-

сталлизованъ, при чемъ полученъ незначительный осадокъ (— осадокъ № 1-b), который далѣе не обрабатывался.

II фракція I кр. осадка состояла изъ маточнаго раствора (— мат. растворъ а') и труднорастворимаго мѣднаго осадка (— осадокъ № 3), который былъ разложенъ сѣроводородомъ (см. ниже).

III фракція I кр. осадка также состояла изъ маточнаго раствора (— мат. растворъ № 2) и изъ труднорастворимаго осадка мѣдныхъ солей (— осадокъ № 4-a). При попыткѣ растворить осадокъ № 4-a незначительная часть его растворилась (— мат. растворъ № I) и часть не растворилась (— осадокъ № 4-b). Осадокъ № 4-b былъ разложенъ сѣроводородомъ (см. ниже).

IV фракція I кр. осадка послѣ осторожнаго сгущенія дала маточный растворъ (— мат. растворъ № 3) и труднорастворимый осадокъ (— осадокъ № 6); послѣдній былъ отфильтрованъ и разложенъ сѣроводородомъ (см. ниже).

V фракція I кр. осадка послѣ осторожнаго сгущенія не дала осадка и поэтому далѣе не обрабатывалась.

с) Обработка II-ого кристаллическаго осадка.

Названный осадокъ былъ гораздо меньше по объему, чѣмъ первый кр. осадокъ, и поэтому не былъ раздѣленъ на фракціи. II кр. осадокъ былъ растворенъ въ небольшомъ количествѣ горячей воды, растворъ обезцвѣченъ животнымъ углемъ и обработанъ свѣжеосажденной водной углекислой мѣдью для полученія мѣдной соли (см. выше). При осторожномъ сгущеніи полученнаго раствора мѣдныхъ солей выпалъ осадокъ (— осадокъ № 5-a), который былъ отдѣленъ отъ своего маточнаго раствора (— мат. раст. № 4). Осадокъ № 5-a, отчасти растворился въ горячей водѣ; такимъ образомъ былъ полученъ труднорастворимый осадокъ (— осадокъ № 5-b) и отдѣленный отъ него фильтрованіемъ маточный растворъ (— мат. растворъ № II). Осадокъ № 5-b былъ разложенъ сѣроводородомъ (см. ниже).

д) Обработка III-ьяго кристаллическаго осадка.

III кристаллическій осадокъ, незначительный по объему, былъ растворенъ въ небольшомъ количествѣ горячей воды и обезцвѣченъ животнымъ углемъ. Полученный соло-

менно-желтого цвѣта фильтратъ былъ по вышеописанному способу обработанъ углекислою мѣдью. При осторожномъ сгущеніи раствора мѣдныхъ солей выпалъ осадокъ (— осадокъ № 7-а), который былъ отдѣленъ отъ маточнаго раствора (— мат. растворъ № 6). Осадокъ № 7-а отчасти растворился въ горячей водѣ, такъ что былъ полученъ маточный растворъ (— мат. растворъ № 5) и труднорастворимый осадокъ (— осадокъ № 7-б), который былъ обработанъ сѣроводородомъ (см. ниже).

е) Обработка мѣдныхъ солей сѣроводородомъ.

Слѣдующіе осадки:

- осадокъ № 2,
- осадокъ № 3,
- осадокъ № 4-б,
- осадокъ № 5-б,
- осадокъ № 6
- и осадокъ № 7-б

были, каждый въ отдѣльности, обработаны сѣроводородомъ слѣдующимъ образомъ. Осадки были разбавлены подкисленной сѣрной кислотой водою и черезъ эту смѣсь пропускалась слабая струя сѣроводорода до полного разложенія осадковъ. Избытокъ сѣроводорода удалялся нагрѣваніемъ, сѣрнистая мѣдь отдѣлялась фильтрованіемъ, а сѣрная кислота осаждалась изъ фильтратовъ отъ сѣрнистой мѣди ѣдкимъ баритомъ. Фильтраты отъ сѣрнокислаго барія обрабатывались животнымъ углемъ и сгущались до выпаденія бѣлыхъ кристаллическихъ осадковъ, которые отфильтровывались на нучѣ отъ своихъ маточныхъ растворовъ и промывались холодной водою.

Для опредѣленія чистоты полученныхъ осадковъ въ нихъ были опредѣлены содержаніе азота по Kjeldahl'ю.

Незначительныя количества этихъ осадковъ были высушены до постояннаго вѣса при 110° С. въ предварительно прокаленныхъ и взвѣшенныхъ тигляхъ.

Осадокъ № 2.

Высушеннаго вещества было взято 0,039 гт.; означенное количество вещества содержало 0,0042 гт. азота.

Найдено: 10,77% N.

Осадокъ № 3.

Высушеннаго вещества было взято 0,301 gr.; означенное вещество содержало 0,03164 gr. азота.

Найдено: 10,50% N.

Осадокъ № 4-b.

Высушеннаго вещества было взято 0,113 gr.; означенное количество вещества содержало 0,01232 gr. азота.

Найдено: 10,90% N.

Осадокъ № 5-b.

Высушеннаго вещества было взято 0,283 gr.; означенное количество вещества содержало 0,02982 gr. азота.

Найдено: 10,54% N.

Незначительная часть осадка № 5-b была обращена въ Cu-соль вышеописаннымъ способомъ.

Полученный осадокъ мѣдной соли былъ высушенъ до постояннаго вѣса при 105° C.

Сухого вещества взято 0,158 gr.; при сожиганіи получено 0,039 gr. CuO.

Найдено:	Вычислено для $\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{NO}_2)_2$:
19,68% Cu.	19,5% Cu.

Найдено (см. осад. № 5-b):	Вычислено для $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$:
10,54% N.	10,68% N.

Итакъ, по найденному азоту и по мѣди, препаратъ этотъ есть лейцинъ въ химически чистомъ видѣ.

Осадокъ № 6.

Высушеннаго вещества было взято 0,195 gr.; данное количество вещества содержало 0,0210 gr. азота.

Найдено: 10,77% N.

Осадокъ № 7-b.

Высушеннаго вещества было взято 0,120 gr.; данное количество вещества содержало 0,01373 gr. азота.

Найдено:	Вычислено для $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$:
11,44% N.	11,96% N.

Итакъ, означенный препаратъ есть аминвалеріановая кислота въ химически чистомъ видѣ.

III. Пирроль- или индолъ-derivаты.

1) Полученіе α -пирролидинкарбоновой кислоты.

Для извлеченія α -пирролидинкарбоновой кислоты маточный растворъ отъ III-яго кристаллическаго осадка (см. схему), — помѣченный знакомъ M^I, — былъ сильно сгущенъ на водяной банѣ до кашеобразной массы. Послѣдняя отдѣльными порціями извлекалась при нагреваніи 91⁰/₀-ымъ спиртомъ, при чемъ большая часть кашеобразной массы растворилась. Спиртовая вытяжка (вытяжка α^I) держалась при температурѣ — 10⁰ C. При сігса семи-суточномъ стояніи при этой температурѣ выпалъ значительный бѣлаго цвѣта осадокъ (осадокъ V.). Послѣдній былъ отдѣленъ на фильтрѣ и еще разъ извлеченъ горячимъ 91⁰/₀-ымъ спиртомъ (вытяжка α^{II}) и держался при — 10⁰ C. При этомъ выпалъ осадокъ (осадокъ VI), который и былъ отфильтрованъ отъ спиртовой вытяжки α^{II} .

Спиртовые вытяжки были соединены вмѣстѣ, сгущены до кашеобразной массы и извлечены нагрѣтымъ 97⁰/₀-ымъ спиртомъ (вытяжка α^{III}). При стояніи вытяжки α^{III} при низкой температурѣ выпалъ осадокъ (осадокъ VII), который и былъ отдѣленъ фильтрованіемъ. Вытяжка α^{III} была еще разъ очень сильно сгущена и затѣмъ обработана горячимъ 99,4⁰/₀-ымъ спиртомъ (вытяжка α^{IV}), при чемъ спиртъ былъ взять въ наименьшемъ для растворенія количествѣ.

Часть препарата оказалась нерастворившеюся и поэтому была отфильтрована. Къ вытяжкѣ α^{IV} было прибавлено воды и животного угля и для удаленія спирта она нагрѣвалась на водяной банѣ. Послѣ отдѣленія угля получился соломенно-желтаго цвѣта фильтратъ. Половина означеннаго фильтрата была подкислена сѣрной кислотой и подвергнута осажденію съ помощью ф.-в. кислоты. Первыя порціи полученнаго отъ ф.-в.-кислоты осадка имѣли видъ крупнохлопчатаго осадка, быстро переходящаго въ липкую смолистую массу; затѣмъ началъ выпадать мелкохлопчатый осадокъ. Эти первыя порціи осадка сбились въ липкій комокъ, такъ что его цѣликомъ можно было вынуть изъ сосуда съ помощью стеклянной палочки.

Дальнѣйше обрабатывался только липкій осадокъ. Для

промыванія онъ настаивался въ теченіи 24 часовъ съ подкисленной сѣрной кислотой водою; затѣмъ промывная вода была слита, и осадокъ разложенъ при растираніи въ ступкѣ съ теплымъ, насыщеннымъ растворомъ ѣдкаго барита. Изъ полученнаго раствора избытокъ барита былъ удаленъ сѣрной кислотой, послѣ чего растворъ былъ сгущенъ.

Для опредѣленія чистоты полученнаго препарата былъ произведенъ слѣдующій анализъ.

Въ 5 см.³ означеннаго раствора былъ опредѣленъ сухой остатокъ, при чемъ сушка его производилась при 105° С.; такового оказалось 0,070 gm.

Въ этомъ сухомъ остаткѣ былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю; такового въ немъ оказалось 0,00844 gm.

Найдено:	Вычислено для C ₅ H ₉ NO ₂ :
12,06% N.	12,17% N.

Итакъ, означенный препаратъ есть α-пирролидинкарбонная кислота въ химически чистомъ видѣ.

С.

Осажденіе продуктовъ гидролитическаго распада бѣлковыхъ веществъ при помощи ф.-в. кислоты.

I. Осажденіе базъ:

- a) гистидина,
- b) аргинина и
- c) лизина.

II. Осажденіе моноаминокислотъ:

- a) глутаминовой кислоты,
- b) аспарагиновой кислоты,
- c) аминвалеріановой кислоты,
- d) гликокола,
- e) аланина,
- f) лейцина и
- g) α-пирролидинкарбонной кислоты.

III. Осажденіе смѣсей.

При исполненіи нижеописываемыхъ осажденій я пользовался кристаллическимъ препаратомъ ф.-в. кислоты Kahl-

baum'a; при чемъ при всѣхъ осажденіяхъ я пользовался однимъ и тѣмъ же растворомъ концентраціи 500 г. ф.-в. кислоты на 2 литра воды.

При опредѣленіяхъ азота по Kjeldahl'ю я пользовался слѣдующими титровальными растворами:

1) circa $\frac{1}{10}$ N.-H₂SO₄ — 1 см.³ раствора содержалъ 0,005432 г. сѣрной кислоты:

2) circa $\frac{1}{10}$ N.-NaOH — 1 см.³ раствора соответствовалъ 0,93 см.³ $\frac{1}{10}$ N.-H₂SO₄. 1 см.³ $\frac{1}{10}$ N.-H₂SO₄ соответствовалъ 0,00155 г. азота.

Индикаторомъ при титрованіяхъ служилъ алкогольный растворъ розоловой кислоты.

I. Осажденіе базъ.

а) Осажденіе гистидина.

Для нижеприведенныхъ опытовъ мною брался 0,49% растворъ вышеописаннаго препарата гистидина. Въ 10 см.³ этого раствора содержалось 0,01319 г. азота.

Опытъ № 1.

Опытъ былъ поставленъ для предварительнаго выясненія вліянія концентраціи сѣрной кислоты на количественное осажденіе гистидина.

Въ калиброванные (10 см.³ объема) цилиндры вливалось по 5 см.³ 0,5% раствора гистидина — пробы № 1—№ 4, — а къ пробамъ № 5 и № 6 по 2,8 см.³ 0,98% раствора гистидина. Далѣе къ каждой пробѣ было прибавлено 20%-ной или 10%-ной сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1	0,25 см. ³ 10% H ₂ SO ₄ ;
проба № 2	0,5 см. ³ „
проба № 3	1,0 см. ³ „
проба № 4	2,5 см. ³ „
проба № 5	2,5 см. ³ 20% H ₂ SO ₄ ;
проба № 6	5,0 см. ³ „
проба № 7	0,5 см. ³ 10% H ₂ SO ₄ .

Растворъ ф.-в. кислоты прибавлялся по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока въ пробахъ при стояніи возникалъ оса-

докъ. Выпадалъ мелкій, болѣе или менѣе компактный осадокъ. По наступленіи конца реакціи съ ф.-в. кислотой объемы всѣхъ пробъ были доведены водою до 10 см.³. Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось сігса 6 часовъ. Послѣ предварительнаго тщательнаго встряхиванія пробы были поставлены на отстаиваніе на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Результаты опыта приведены въ таблицѣ № 1.

Таблица № 1.

№№ пробъ.	Концен. H ₂ SO ₄	Количество ф.-в. кислоты.	Объемъ осадка.	Видъ осадка.
1.	0,25 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	0,8 см. ³	мелкій болѣе или менѣе компактный.
2.	0,5 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	0,4—0,5 см. ³	id.
3.	1,0 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	2,7 см. ³	id.
4.	2,5 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	2,6 см. ³	id.
5.	5,0 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	1,9 см. ³	id.
6.	10,0 ⁰ / ₀	1,25 см. ³	1,0 см. ³	id.
7.	0,5 ⁰ / ₀	1,45 см. ³	0,7 см. ³	id.

Къ пробѣ № 1 было послѣ прибавлено 0,25 см.³ 10⁰/₀ раствора H₂SO₄, такъ что общее количество H₂SO₄ въ ней стало равнымъ 0,5⁰/₀, однако осадокъ въ ней отъ этого не измѣнялся.

Къ пробамъ №№ 2 и 7 было прибавлено еще по 0,5 см.³ 10% H₂SO₄, но осадокъ отъ этого не измѣнялся.

Итакъ, при осажденіи 0,25%-аго раствора гистидина съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи сѣрной кислоты, наиболѣе объемистые осадки получаютъ при наличности въ пробахъ 1,0—2,5% употребленной кислоты, а наименѣе объемистые при 0,5% сѣрной кислоты.

Опытъ № 2.

Опытъ былъ поставленъ съ цѣлью выяснитъ даетъ ли сама ф.-в. кислота съ сѣрной кислотой осадки.

Въ калиброванные (10 см.³ объема) цилиндры прибавлялись слѣдующія количества H₂SO₄:

проба № 1	1,0 см. ³ 10% H ₂ SO ₄ ;
проба № 2	2,5 см. ³ „
проба № 3	5,0 см. ³ „
проба № 4	5,0 см. ³ 20% H ₂ SO ₄ .

Къ каждой пробѣ прибавлялось воды до 8,5 см.³. Затѣмъ прибавлялась ф.-в. кислота въ количествѣ 1,5 см.³ къ каждой изъ названныхъ пробъ. Смѣсь эта тщательно взбалтывалась. Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 2.

Таблица № 2.

№№ пробъ.	Концентр. H ₂ SO ₄	Количество ф.-в. к.	Измѣненія сразу послѣ прибав. ф.-в. кислоты.	Измѣненія при стояніи 24 ч.
1.	1,0%	1,5 см. ³	Слабая муть resp. опалесценція.	Незначительный осадокъ = circa 0,01 см. ³
2.	2,5%	1,5 см. ³	id.	id.
3.	5,0%	1,5 см. ³	id.	id.
4.	10,0%	1,5 см. ³	id.	id.

Итакъ, сѣрная кислота при концентраціяхъ отъ 1% до 10% реагируетъ очень незначительно съ ф.-в. кислотой, образуя только слѣды осадка.

Опытъ № 3.

Какъ видно изъ таблицы № 1, при осажденіи 0,25% раствора гистидина ф.-в. кислотой самый большой осадокъ (по объему) получился въ присутствіи 1,0% H_2SO_4 , самый маленькій (по объему) въ присутствіи 0,5% H_2SO_4 . Поэтому для болѣе точнаго выясненія количественной стороны осажденія были сдѣланы нижеслѣдующія пробы.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣривалось по 12,5 см.³ 0,5% раствора гистидина. Къ пробамъ прибавлялась сѣрная кислота въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1 2,5 см.³ 10% H_2SO_4 ;
проба № 2 1,25 см.³ „

Ф.-в. кислоты прибавлялось по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояніи возникала муть; прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось сірса 4 часа. Пробы затѣмъ были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять въ теченіи 24 часовъ въ темномъ мѣстѣ. Затѣмъ осадки были отфильтрованы, и въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю. Результаты данныхъ пробъ приведены въ таблицѣ № 3.

Таблица № 3.

№№ пробъ.	Конц. гистидина.	Конц. H_2SO_4 .	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ гистидина.	Азотъ фильтрата.	Осаждено гистидина.
1.	0,25%	1%	2,75 см. ³	6,75 см. ³	0,0165 гр.	0,00673 гр.	59,21%
2.	0,25%	0,5%	2,6 см. ³	1,75 см. ³	0,0165 гр.	0,00543 гр.	67,09%

Повидимому, по объемамъ осадковъ гистидина съ ф.-в. кислотой нельзя судить, — сравнительно, — о количественной сторонѣ осажденія, нельзя и пользоваться величинами этихъ объемовъ для количественныхъ сравненій.

Опытъ № 4.

Для опредѣленія границъ осаждаемости растворовъ гистидина былъ поставленъ нижеслѣдующій опытъ.

Ко всѣмъ пробамъ въ калиброванные цилиндры (10 см.³ объема) было прибавлено по 1 см.³ 10% раствора сѣрной кислоты. Кромѣ того къ каждой пробѣ былъ прибавленъ растворъ гистидина въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1	2 см. ³	0,5 %	раствора гистидина;
проба № 2	1 см. ³	" "	" "
проба № 3	0,5 см. ³	" "	" "
проба № 4	2 см. ³	0,05 %	" "
проба № 5	1 см. ³	" "	" "

Послѣ этого къ пробамъ прибавлялась ф.-в. кислота (по 0.1 см.³) до тѣхъ поръ, пока въ пробахъ при стояннн возникалъ осадокъ; прибавленіе продолжалось около 1 часа. Пробы были доведены водою до 8 см.³. (До осажденія объемы пробъ были доведены водою до 7 см.³) Пробы встряхивались по

Таблица № 4.

№№ пробъ.	Концен. гистидина.	Концен. H ₂ SO ₄ .	Количест. ф.-в. к.	Объемъ осадка послѣ 24 ч.	Видъ осадка.
1.	0,125%	1,25%	0,4 см. ³	2,2—2,3 см. ³	Мелкій, болѣе или мене компакт.
2.	0,0625%	1,25%	0,4 см. ³	1,3 см. ³	id.
3.	0,0312%	1,25%	0,1 см. ³	0,15 см. ³	id.
4.	0,0125%	1,25%	0,05 см. ³	слѣды.	id.
5.	0,0062%	1,25%	0,05 см. ³	слѣды.	id.

20 разъ и оставлялись стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 4 (см. стр. 49).

Опытъ № 5.

Къ пробамъ опыта № 4 было прибавлено воды до 10 см.³, затѣмъ пробы встряхивались по 20 разъ и вновь оставлялись отстаиваться на 24 часа. Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 5.

Таблица № 5.

№№ пробъ.	Концен. гистидина.	Концен. H ₂ SO ₄ .	Количест. ф.-в. к.	Объемъ осадка послѣ 48 ч.	Видъ осадка.
1.	0,1 ⁰ / ₀	1,0 ⁰ / ₀	0,4 см. ³	1,3 см. ³	Мелкій, болѣе или менѣе компактный.
2.	0,05 ⁰ / ₀	1,0 ⁰ / ₀	0,4 см. ³	0,8 см. ³	id.
3.	0,025 ⁰ / ₀	1,0 ⁰ / ₀	0,1 см. ³	0,6 см. ³	очень легкій, хлопчатый осадокъ сѣраго цв.
4.	0,01 ⁰ / ₀	1,0 ⁰ / ₀	0,05 см. ³	слѣды.	id.
5.	0,005 ⁰ / ₀	1,0 ⁰ / ₀	0,05 см. ³	слѣды.	id.

Итакъ, даже 0,025⁰/₀-ые растворы гистидина даютъ съ ф.-в. кислотой, въ присутствіи 1⁰/₀ H₂SO₄, довольно замѣтный осадокъ; при концентраціяхъ гистидина отъ 0,01⁰/₀ до 0,005⁰/₀ получаютъ только слѣды осадочной реакціи.

Опытъ № 6.

Опытъ произведенъ съ цѣлью выясненія количественнаго осажденія 0,25⁰/₀-аго раствора гистидина въ присутствіи разныхъ концентрацій сѣрной кислоты.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣривалось по 12,5 см.³ 0,5⁰/₀-аго раствора гистидина. Къ этимъ пробамъ было прибавлено сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ :

проба № 1	0,625 см. ³	10 ⁰ / ₀	H ₂ SO ₄ ;
проба № 2	1,25	"	"
проба № 3	2,5	"	"
проба № 4	6,25	"	"
проба № 5	6,25	20 ⁰ / ₀	"

Ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояннн пробъ возникала муть гесп. осадокъ. Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось сігса 24 часа. Пробы затѣмъ были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять въ теченнн 24 часовъ, въ темномъ мѣстѣ. Затѣмъ осадки были отфильтрованы и въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю. О результатахъ опыта см. таблицу № 6.

Таблица № 6.

№№ пробъ.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ гистидина.	Азотъ фильтрата.	Осаждено гистидина.
1.	0,25 ⁰ / ₀	3,3 см. ³	3,5 см. ³	0,0165 гр.	0,00129 гр.	92,18 ⁰ / ₀
2.	0,5 ⁰ / ₀	3,4 см. ³	2,0 см. ³	0,0165 гр.	0,00259 гр.	84,30 ⁰ / ₀
3.	1,0 ⁰ / ₀	3,4 см. ³	1,25 см. ³	0,0165 гр.	0,00285 гр.	82,73 ⁰ / ₀
4.	2,5 ⁰ / ₀	3,3 см. ³	3,0 см. ³	0,0165 гр.	0,004 гр.	75,76 ⁰ / ₀
5.	5,0 ⁰ / ₀	3,4 см. ³	4,3 см. ³	0,0165 гр.	0,00357 гр.	78,36 ⁰ / ₀

Опытъ № 7.

Опытъ былъ сдѣланъ въ дополненіе къ предыдущему опыту (№ 6). Производство его было таково же, какъ опыта № 6. О результатахъ опыта см. таблицу № 7.

Таблица № 7.

№№ пробъ.	Конц. H_2SO_4	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ гистидина.	Азотъ филтраты.	Осажено гистидина.
1.	0,25 ⁰ / ₀	3,35 см. ³	3 см. ³	0,0165 gr.	0,00178 gr.	89,21 ⁰ / ₀
2.	0,5 ⁰ / ₀	3,4 см. ³	2,75 см. ³	0,0165 gr.	0,00279 gr.	83,09 ⁰ / ₀
3.	1,0 ⁰ / ₀	3,45 см. ³	1,5 см. ³	0,0165 gr.	0,00202 gr.	87,76 ⁰ / ₀
4.	2,5 ⁰ / ₀	3,4 см. ³	4 см. ³	0,0165 gr.	0,00357 gr.	78,36 ⁰ / ₀
5.	5,0 ⁰ / ₀	3,4 см. ³	5,5 см. ³	0,0165 gr.	0,00357 gr.	78,36 ⁰ / ₀

1) Итакъ, сравнивая таблицы № 1, № 3, № 6 и № 7 между собою, мы видимъ, что объемы осадковъ гистидина отъ ф.-в. кислоты представляются случайными и по нимъ нельзя судить о количественной сторонѣ осажденія.

2) Осаждаемость гистидина съ помощью ф.-в. кислоты мѣняется въ зависимости отъ концентраціи сѣрной кислоты, въ присутствіи которой производится это осажденіе. (Срав. опыты № 6 и № 7.)

3) Съ повышеніемъ концентраціи сѣрной кислоты, въ предѣлахъ данныхъ опытовъ, осажденіе растворовъ гистидина, производимое съ помощью ф.-в. кислоты, относительно значи-

тельно понижается, такъ что разница въ крайнихъ пробахъ доходить до 11—14%. (Срав. опыты № 6 и № 7.)

4) Осаждение гистидина съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи сѣрной кислоты, является наиболѣе полнымъ, въ предѣлахъ нашихъ опытовъ, при наличности 0,25%-та сѣрной кислоты, при чемъ въ осадокъ переходитъ до 92% гистидина въ видѣ гистидинъ-фосфорновольфрамата. (Срав. опыты № 6 и № 7.)

Опытъ № 8.

Данный опытъ поставленъ съ цѣлью выяснитъ вліяніе избытка ф.-в. кислоты на количественное осаждение гистидина названнымъ реагентомъ.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣривалось по 12,5 см.³ 0,5% раствора гистидина и по 0,625 см.³ 10% раствора сѣрной кислоты. Ф.-в. кислота прибавлялась въ теченіи 24 часовъ по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояніи пробъ въ нихъ возникалъ осадокъ. Къ пробамъ № 2,

Таблица № 8.

№№ пробъ.	Колич. ф.-в. к.	Конц. H ₂ SO ₄	Объемъ осадка.	Азотъ гистидина.	Азотъ фильтраты.	Осаждено гистидина.
1.	3,0 см. ³	0,25%	3,5 см. ³	0,0165 гр.	0,00202 гр.	87,76%
2.	3,75 см. ³	0,25%	4,0 см. ³	0,0165 гр.	0,00155 гр.	90,60%
3.	4,5 см. ³	0,25%	2,75 см. ³	0,0165 гр.	0,00109 гр.	93,39%
4.	6,0 см. ³	0,25%	2,0 см. ³	0,0165 гр.	0,00109 гр.	93,39%

№ 3 и № 4 были прибавлены избытки ф.-в. кислоты, а именно 0,75 см.³, 1,5 см.³ и 3 см.³

Послѣ этого пробы были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Осадки (какъ и всѣ предыдущіе осадки) были передъ фильтрованіемъ тщательно встряхнуты и затѣмъ отфильтрованы; въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю. О результатахъ опыта см. таблицу № 8 на стр. 53.

Итакъ, при осажденіи растворовъ гисти-дина съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи сѣрной кислоты, избытокъ ф.-в. кислоты, повидимому, не только не вредить полнотѣ осажденія, но даже способствуетъ.

в) Осажденіе аргинина.

Для опытовъ былъ взятъ 0,5% растворъ вышеописаннаго препарата аргинина.

Опытъ № 9.

Опытъ былъ поставленъ для выясненія вліянія концентрации сѣрной кислоты на объемъ осадковъ аргининъ-фосфорновольфраматовъ.

Въ калиброванные (10 см.³ объема) цилиндры прибавлялось по 5 см.³ 0,5% раствора аргинина, а къ пробѣ № 6 — 0,46 см.³ 5,4% раствора аргинина. Кромѣ того къ каждой пробѣ было прибавлено сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1	0,25 см. ³	10%	H ₂ SO ₄ ;
проба № 2	0,5	"	"
проба № 3	1,0	"	"
проба № 4	2,5	"	"
проба № 5	2,5	20%	"
проба № 6	5,0	"	"

Объемы всѣхъ пробъ были доведены водою до 8 см.³ ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояніи пробъ въ нихъ возникала муть гезр. осадокъ; прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось сігса 3—4 часа. Затѣмъ объемы пробъ были доведены водою до 10 см.³ Послѣ пред-

варительного встряхивания по 20 разъ, пробы были оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 9.

Таблица № 9.

№№ пробъ.	Концентр. H_2SO_4	Количество ф.-в. кислоты.	Объемъ осадка.	Видъ осадка.
1.	0,25 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	2,5 см. ³	мелкій, болѣе или менѣе компактный.
2.	0,5 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	2,3 см. ³	id.
3.	1,0 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	1,1 см. ³	id.
4.	2,5 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	1,0 см. ³	id.
5.	5,0 ⁰ / ₀	1,35 см. ³	1,2 см. ³	id.
6.	10,0 ⁰ / ₀	1,45 см. ³	1,1 см. ³	id.

Опытъ показываетъ, что объемъ осадковъ аргининъ-фосфорновольфраматовъ зависитъ *ceteris paribus* отъ концентрации сѣрной кислоты, въ присутствіи которой производится осажденіе.

Опытъ № 10.

Опытъ поставленъ для того, чтобы выяснитъ границы осаждаемости растворовъ аргинина съ помощью ф.-в. кислоты.

Ко всѣмъ пробамъ въ калиброванные цилиндры (10 см.³ объема) было прибавлено по 0,25 см.³ 10⁰/₀ H_2SO_4 . Кромѣ

того къ каждой пробѣ было прибавлено раствора аргинина въ слѣдующихъ количествахъ :

проба № 1	2	см. ³	0,5	‰	раствора аргинина ;
проба № 2	1	"	"	"	"
проба № 3	0,5	"	"	"	"
проба № 4	2,0	"	0,05	‰	"
проба № 5	1,0	"	"	"	"

Объемы всѣхъ пробъ сначала доводились водою до 5 см.³ Послеъ этого по 0,1 см.³ прибавлялась ф.-в. кислота до тѣхъ поръ, пока при стоянїи возникалъ осадокъ ; прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось около 2 часовъ. Пробы были доведены водою до 8 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. О результатахъ пробъ см. таблицу № 10.

Таблица № 10.

№№ пробъ	Концентр. аргинина.	Концен. H ₂ SO ₄	Количест. ф.-в. кисл.	Объемъ осадка послѣ 24 ч.	Видъ осадка.
1.	0,125‰	0,31‰	0,9 см. ³	0,8 см. ³	мелкій, болѣе или менѣе компактный.
2.	0,0625‰	0,31‰	0,7 см. ³	0,3 см. ³	id.
3.	0,0312‰	0,31‰	0,6 см. ³	0,1 см. ³	id.
4.	0,0125‰	0,31‰	0,55 см. ³	слѣды.	id.
5.	0,0062‰	0,31‰	0,15 см. ³	слѣды	id.

Опытъ № 11.

Къ пробамъ опыта № 10 было прибавлено воды до 10 см.³, затѣмъ пробы встряхивались по 20 разъ и оставлялись стоять

еще на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. О результатахъ пробъ см. таблицу № 11.

Таблица № 11.

№№ пробъ	Концен. аргинина	Концен. H_2SO_4	Количество ф.-в. кисл.	Объемъ осадка послѣ 48 ч.	Видъ осадка.
1.	0,1 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,9 см. ³	1,2 см. ³	мелкій, болѣе или менѣе компактный.
2.	0,05 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,7 см. ³	0,5 см. ³	id.
3.	0,025 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,6 см. ³	0,2 см. ³	id.
4.	0,01 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,55 см. ³	слѣды	id.
5.	0,005 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,15 см. ³	слѣды.	id.

Итакъ, даже 0,025⁰/₀-ые растворы аргинина при осажденіи съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи 0,25⁰/₀ сѣрной кислоты, даютъ ясно выраженные осадки; при концентраціяхъ же аргинина отъ 0,01⁰/₀ до 0,005⁰/₀ получаются ясныя слѣды осадочной реакціи.

Опытъ № 12.

Какъ видно изъ таблицы № 9, при осажденіи 0,25⁰/₀ раствора аргинина ф.-в. кислотой самый большой осадокъ (по объему) получился въ присутствіи 0,25⁰/₀ H_2SO_4 , самый же маленький (по объему) въ присутствіи 2,5⁰/₀ H_2SO_4 . Поэтому для выясненія количественной стороны осажденія былъ поставленъ нижеслѣдующій опытъ.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣ-

рено по 12,5 см.³ 0,5 % раствора аргинина. Къ пробамъ прибавлено сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1 0,625 см.³ 10 % H₂SO₄;
 проба № 2 6,25 см.³ " "

Ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояннн пробъ въ нихъ возникала муть. Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось сігса 12 часовъ. Пробы затѣмъ были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять въ теченіи 24 часовъ, въ темномъ мѣстѣ. Осадки, послѣ предварительнаго встряхиванія, были отфильтрованы и въ 15 см.³ филътрата каждой пробы опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю. О результатахъ опыта см. таблицу № 12.

Таблица № 12.

№№ пробъ.	Конц. аргин.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ аргинина.	Азотъ филътрата.	Осажд. аргинина
1.	0,25%	0,25%	3,6 см. ³	7,2 см. ³	0,0198 гр.	0,00155 гр.	92,17%
2.	0,25%	2,5%	3,5 см. ³	5,25 см. ³	0,0198 гр.	0,00284 гр.	85,66%

Опытъ № 13.

Данный опытъ произведенъ въ дополненіе къ предыдущему (№ 12).

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣрено по 12,5 см.³ 0,5 % раствора аргинина. Къ этимъ пробамъ прибавлено сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1 0,625 см.³ 10 % H₂SO₄;
 проба № 2 1,25 см.³ " "
 проба № 3 2,5 см.³ " "
 проба № 4 6,25 см.³ " "
 проба № 5 6,25 см.³ 20 % "

Затѣмъ всѣ пробы были доведены водою до 20 см.³ ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояннн пробъ въ нихъ возникала муть resp. осадокъ. Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось сігса 24 часа. Послѣ этого пробы были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять въ теченнн 24 часовъ, въ темномъ мѣстѣ. Осадки, послѣ предварительнаго тщательнаго встряхиванія, были отфильтрованы и въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю. О результатахъ опыта см. таблицу № 13.

Таблица № 13.

№№ пробъ.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ аргинина.	Азотъ фильтрата.	Осаждено аргинина.
1.	0,25 ⁰ / ₀	3,8 см. ³	6,0 см. ³	0,0198 gr.	0,00047 gr.	97,63 ⁰ / ₀
2.	0,5 ⁰ / ₀	3,75 см. ³	5,75 см. ³	0,0198 gr.	0,00124 gr.	93,74 ⁰ / ₀
3.	1,0 ⁰ / ₀	3,85 см. ³	5,0 см. ³	0,0198 gr.	0,00124 gr.	93,74 ⁰ / ₀
4.	2,5 ⁰ / ₀	3,85 см. ³	4,0 см. ³	0,0198 gr.	0,00155 gr.	92,17 ⁰ / ₀
5.	5,0 ⁰ / ₀	3,9 см. ³	3,75 см. ³	0,0198 gr.	0,00264 gr.	86,67 ⁰ / ₀

Опытъ № 14.

Этотъ опытъ произведенъ съ тою же цѣлью и точно такимъ же образомъ, какъ и опытъ № 13. О результатахъ опыта см. таблицу № 14.

Таблица № 14.

№№ пробъ.	Конц. H_2SO_4	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ аргинина.	Азотъ фильтрата.	Осаждено аргинина.
1.	0,25 ⁰ / ₀	3,75 см. ³	5,5 см. ³	0,0198 гр.	0,00077 гр.	96,11 ⁰ / ₀
2.	0,5 ⁰ / ₀	3,75 см. ³	5,75 см. ³	0,0198 гр.	0,00109 гр.	94,49 ⁰ / ₀
3.	1,0 ⁰ / ₀	3,8 см. ³	5,25 см. ³	0,0198 гр.	0,00124 гр.	93,74 ⁰ / ₀
4.	2,5 ⁰ / ₀	3,75 см. ³	4,0 см. ³	0,0198 гр.	0,00264 гр.	86,67 ⁰ / ₀
5.	5,0 ⁰ / ₀	3,8 см. ³	3,5 см. ³	0,0198 гр.	0,00238 гр.	87,98 ⁰ / ₀

1) И такъ, при осажденіи аргинина ф.-в. кислотою, въ присутствіи сѣрной, съ повышеніемъ концентраціи сѣрной кислоты объемы осадковъ аргининъ-фосфорновольфраматовъ являются различными, но эти объемы не пропорціональны количествамъ осажденной базы. (Срав. опыты № 9, № 12, № 13 и № 14). По объему осадка трудно сравнительно судить о количественной сторонѣ разсматриваемаго осажденія.

2) Осаждаемость аргинина съ помощью ф.-в. кислоты мѣняется въ зависимости отъ концентраціи сѣрной кислоты, въ присутствіи которой производится это осажденіе. (Срав. опыты № 13 и № 14.)

3) Съ повышеніемъ концентраціи сѣрной кислоты, въ предѣлахъ приведенныхъ опытовъ, осаждаемость аргинина съ помощью ф.-в. кислоты относительно значительно понижается, такъ

что разность въ крайнихъ пробахъ доходитъ до 8—11%. (Срав. опыты № 13 и № 14).

4) Осаждение аргинина съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи сѣрной кислоты, является наиболѣе полнымъ, въ предѣлахъ нашихъ опытовъ, при наличности 0,25%-та сѣрной кислоты, при чемъ въ осадокъ переходитъ до 97% аргинина въ видѣ аргининъ-фосфорновольфрамата. (Срав. опыты № 13 и № 14.)

Опытъ № 15.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣрено по 12,5 см.³ 0,5% раствора аргинина и по 0,625 см.³ 10% раствора сѣрной кислоты. Ф.-в. кислота прибавлялась въ теченіи 24 часовъ по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояніи въ пробахъ возникалъ осадокъ. Къ пробамъ № 2, № 3 и № 4 былъ прибавленъ избытокъ ф.-в. кислоты, а именно въ количествѣ 0,95 см.³, 1,9 см.³ и 3,75 см.³. Послѣ этого пробы были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Осадки, послѣ предварительнаго встряхиванія, были отфильтрованы; въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю. О результатахъ опыта см. таблицу № 15.

Таблица № 15.

№№ пробъ.	Колич. ф.-в. к.	Конц. H ₂ SO ₄	Объемъ осадка.	Азотъ аргинина.	Азотъ фильтрата.	Осаждено аргинина.
1.	3,75 см. ³	0,25%	1,5 см. ³	0,0198 гр.	0,00047 гр.	97,63%
2.	4,7 см. ³	0,25%	2 см. ³	0,0198 гр.	0,00031 гр.	98,43%
3.	5,65 см. ³	0,25%	2,75 см. ³	0,0198 гр.	0,00031 гр.	98,43%
4.	7,5 см. ³	0,25%	2,75 см. ³	0,0198 гр.	0,00031 гр.	98,43%

Итакъ, при осажденіи растворовъ аргинина съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи сѣрной кислоты, избытокъ ф.-в. кислоты, повидимому, не только не вредить, но даже способствуетъ осажденію базы.

с) Осажденіе лизина.

Полученный лизинъ-пикратъ былъ въ присутствіи эфира разложенъ 20⁰/₀-ной сѣрной кислотой; послѣдняя прибавлялась по каплямъ до тѣхъ поръ, пока весь осадокъ не растворился. Пикриновая кислота удалена эфиромъ. Для опытовъ брался 0,5⁰/₀ растворъ лизинъ-сульфата.

Опытъ № 16.

Опытъ поставленъ для выясненія вліянія концентрации сѣрной кислоты на объемъ осадковъ лизинъ-фосфорновольфраматовъ. Въ калиброванные (10 см.³ объема) цилиндры отмѣривалось по 5 см.³ 0,5⁰/₀ раствора лизина, а къ пробѣ № 6 — 2 см.³ 1,25⁰/₀ раствора лизина. Кромѣ того къ каждой пробѣ прибавлено сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1	0,25 см. ³	10 ⁰ / ₀	H ₂ SO ₄ ;
проба № 2	0,5 см. ³	„	„
проба № 3	1,0 см. ³	„	„
проба № 4	2,5 см. ³	„	„
проба № 5	2,5 см. ³	20 ⁰ / ₀	„
проба № 6	5,0 см. ³	„	„

Объемы всѣхъ пробъ были доведены водою до 8 см.³ Ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояніи пробъ въ нихъ возникалъ осадокъ гесп. муть; прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось болѣе 72 часовъ и при этомъ оказалось, что ф.-в. кислоты пошло сравнительно много, такъ что цилиндры оказались малыми и опытъ не былъ доведенъ до конца. Осадки были очень обильны и объемисты, а именно занимали отъ 5 до 8 см.³. По консистенціи они были малоподвижны. Кромѣ того осадки очень трудно отстаивались, въ особенности трудно въ первыхъ трехъ пробахъ. О результатахъ опыта см. таблицу № 16.

Таблица № 16.

№№ пробъ.	Конц. H_2SO_4	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Видъ осадка.
1.	0,25 ⁰ / ₀	1,6 см. ³	Осадки всѣхъ пробъ очень трудно отстаивались, несмотря на долгое стояніе (72 часа).	Густые, мало-подвижные, средне-хлопчатые осадки отъ 7 до 8 см. ³
2.	0,5 ⁰ / ₀	1,6 см. ³		
3.	1,0 ⁰ / ₀	1,9 см. ³		
4.	2,5 ⁰ / ₀	2,1 см. ³		
5.	5,0 ⁰ / ₀	2,0 см. ³		
6.	10,0 ⁰ / ₀	2,3 см. ³		

Итакъ, очевидно лизинъ очень рѣзко реагируетъ съ ф.-в. кислотой, такъ что даже 0,25⁰/₀-ая разведенность лизина оказалась относительно слишкомъ высокою для данного предварительнаго опыта; въ виду этого былъ поставленъ опытъ, подобный предварительному, но только съ 0,05⁰/₀-ымъ растворомъ лизина.

Опытъ № 17.

Въ калиброванные (10 см.³ объема) цилиндры отмѣрено по 5 см.³ 0,1⁰/₀ раствора лизина, а къ пробѣ № 6 прибавлялся 1 см.³ 0,5⁰/₀ раствора лизина. Кромѣ того къ каждой пробѣ было прибавлено сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1	0,25 см. ³	10 ⁰ / ₁₀	H ₂ SO ₄ ;
проба № 2	0,5 см. ³	„	„
проба № 3	1,0 см. ³	„	„
проба № 4	2,5 см. ³	„	„
проба № 5	2,5 см. ³	20 ⁰ / ₁₀	„
проба № 6	5,0 см. ³	„	„

Объемы всѣхъ пробъ сначала были доведены водою до 8 см.³ Ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояннн пробъ въ нихъ возникала муть геср. осадокъ; прибавленн ф.-в. кислоты продолжалось сгса 3—4 часа. Затѣмъ объемы пробъ были доведены водою до 10 см.³ Предварительно встряхнутыя по 20 разъ пробы были оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 17.

Таблица № 17.

№№ пробъ.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Видъ осадка.
1.	0,25 ⁰ / ₁₀	0,9 см. ³	6,1 см. ³	Средне-хлопчатый, не тяжелый осадокъ.
2.	0,5 ⁰ / ₁₀	0,9 см. ³	5,5 см. ³	id.
3.	1,0 ⁰ / ₁₀	0,8 см. ³	4,5 см. ³	id.
4.	2,5 ⁰ / ₁₀	0,8 см. ³	3,0 см. ³	Кристаллическнй, болѣе или менѣе тяжелый.
5.	5,0 ⁰ / ₁₀	0,85 см. ³	1,5 см. ³	id.
6.	10,0 ⁰ / ₁₀	0,9 см. ³	0,6 см. ³	id.

Итакъ, очевидно концентрація сѣрной кислоты рѣзко вліяетъ на объемъ и наружный видъ фосфорновольфрамата лизина: при концентраціи H_2SO_4 отъ 0,25% до 1% получаютъ обильные, средне-хлопчатые, нетяжелые осадки; при концентраціи H_2SO_4 отъ 2,5% до 10% — малообъемистые, тяжелые, кристаллическіе осадки. Кромѣ того очевидно, что для осажденія лизина требуется сравнительно больше ф.-в. кислоты, чѣмъ для осажденія гистидина и аргинина.

Опытъ № 18.

Опытъ поставленъ для выясненія границъ осаждаемости лизина съ помощью ф.-в. кислоты.

Ко всѣмъ пробамъ въ калиброванные цилиндры (10 см.³ объема) было прибавлено по 0,25 см.³ 10% H_2SO_4 . Кромѣ того къ каждой пробѣ было прибавлено раствора лизина въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1	2,5 см. ³	0,1%	раствора лизина;
проба № 2	1,0 см. ³	"	" "
проба № 3	0,5 см. ³	"	" "
проба № 4	0,25 см. ³	"	" "
проба № 5	0,1 см. ³	"	" "

Объемы всѣхъ пробъ были доведены водою до 5 см.³. Послѣ этого по 0,1 см.³ прибавлялась ф.-в. кислота до тѣхъ поръ, пока при стояннiи возникалъ осадокъ resp. муть; прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось около 8 часовъ. Затѣмъ пробы были доведены водою до 8 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 18 на стр. 66.

Опытъ № 19.

Къ пробамъ опыта № 18 прибавлено воды до 10 см.³, затѣмъ пробы были встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 19 на стр. 67.

Итакъ, даже 0,0025%-ные растворы лизина даютъ съ ф.-в. кислотой, въ присутствіи 0,25% сѣрной кислоты, ясный осадокъ; 0,001%-ые же рас-

Таблица № 18.

№№ пробъ.	Концен. лизина.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Видъ осадка спустя 24 часа.
1.	0,0312 ⁰ / ₀	0,31 ⁰ / ₀	1,0 см. ³	8 см. ³	Средне-хлопчатый, нетяжелый.
2.	0,0125 ⁰ / ₀	0,31 ⁰ / ₀	0,8 см. ³	8 см. ³	id.
3.	0,0062 ⁰ / ₀	0,31 ⁰ / ₀	0,8 см. ³	8 см. ³	id.
4.	0,0031 ⁰ / ₀	0,31 ⁰ / ₀	0,8 см. ³	0,2 см. ³	Кристаллическій, тяжелый.
5.	0,00125 ⁰ / ₀	0,31 ⁰ / ₀	0,5 см. ³	слѣды.	—

творы лизина при тѣхъ же условіяхъ дадутъ только слѣды осадочной реакціи.

Пробы опытовъ № 17 и № 19 были оставлены стоять въ темномъ мѣстѣ; спустя circa 1½ недѣли хлопчатые, нетяжелые осадки ихъ превратились въ кристаллическіе, при чемъ появились короткія, блестящія, шелковистыя иглы.

Опытъ № 20.

Опытъ произведенъ съ цѣлью выяснитъ количественное осажденіе 0,05⁰/₀-наго раствора лизина съ помощью ф.-в. кислоты при разныхъ концентраціяхъ сѣрной кислоты.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣрено по 12,5 см.³ 0,1⁰/₀ раствора лизина. Къ этимъ пробамъ прибавлено сѣрной кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1	0,625 см. ³	10 ⁰ / ₀ H ₂ SO ₄ ;
проба № 2	1,25 см. ³	" "
проба № 3	2,5 см. ³	" "
проба № 4	6,25 см. ³	" "
проба № 5	6,25 см. ³	20 ⁰ / ₀ "

Таблица № 19.

№№ пробъ.	Концен. лизина.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Видъ осадка спустя 48 часовъ.
1.	0,025 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	1,0 см. ³	10,0 см. ³	Средне-хлопчатый, нетяжелый.
2.	0,01 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,8 см. ³	10,0 см. ³	id.
3.	0,005 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,8 см. ³	10,0 см. ³	id.
4.	0,0025 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,8 см. ³	0,2 см. ³	Кристаллическій, тяжелый.
5.	0,001 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	0,5 см. ³	слѣды.	—

Затѣмъ всѣ пробы были доведены водою до 20 см.³. Ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояннн пробъ въ нихъ возникала муть гезр. осадокъ. Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось circa 24 часа. Послѣ этого пробы были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ.

Осадки, послѣ предварительнаго тщательнаго встряхиванія, были отфильтрованы; въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Результаты опыта см. въ таблицѣ № 20 на стр. 68.

Опытъ № 21.

Опытъ поставленъ въ дополненіе къ опыту № 20 и произведенъ точно такъ же, какъ и опытъ № 20. О результатахъ опыта см. таблицу № 21 на стр. 69.

Итакъ, даже 0,05⁰/₀-ные растворы лизина, въ присутствіи отъ 0,25⁰/₀ до 5⁰/₀ сѣрной кислоты, осаждаются цѣликомъ съ помощью ф.-в. кислоты,

Таблица № 20.

№.№ пробъ.	Концен. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ лизина.	Азотъ филь- трата.	Осаждено лизина.
1.	0,25 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	— ¹⁾	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀
2.	0,5 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	— ¹⁾	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀
3.	1,0 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	— ¹⁾	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀
4.	2,5 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	3,75 см. ³	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀
5.	5,0 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	4,5 см. ³	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀

т.-е. въ осадокъ переходитъ 100⁰/₀ лизина въ видѣ фосфорновольф амата.

Опытъ № 22.

Опытъ поставленъ съ цѣлью выяснитъ осажденіе 0,05⁰/₀-наго раствора лизина при избыткѣ ф.-в. кислоты, въ присутствіи 2,5⁰/₀ сѣрной кислоты.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣрено по 12,5 см.³ 0,1⁰/₀ раствора лизина и по 6,25 см.³ 10⁰/₀ сѣрной кислоты. Ф.-в. кислота прибавлялась въ теченіи 24 часовъ по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока при стояніи пробъ въ нихъ возникалъ осадокъ. Къ пробамъ № 2, № 3 и № 4 были прибавлены избытокъ ф.-в. кислоты, а именно 0,55 см.³, 1,1 см.³ и 2,2 см.³. Послѣ этого пробы были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Осадки, послѣ предварительнаго

1) Въ пробахъ № 1—№ 3 осадки не отстаивались, и поэтому означенныя пробы пришлось центрифугировать.

Таблица № 21.

№№ пробь.	Концен. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объем осадка.	Азотъ лизина.	Азотъ филь-трата.	Осаждено лизина.
1.	0,25 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	— ¹⁾	0,00233 гр.	0	100 ⁰ / ₀
2.	0,5 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	— ¹⁾	0,00233 гр.	0	100 ⁰ / ₀
3.	1,0 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	— ¹⁾	0,00233 гр.	0	100 ⁰ / ₀
4.	2,5 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	3,0 см. ³	0,00233 гр.	0	100 ⁰ / ₀
5.	5,0 ⁰ / ₀	2,2 см. ³	1,5 см. ³	0,00233 гр.	0	100 ⁰ / ₀

тщательнаго встряхиванія, были отфильтрованы; въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Результаты пробъ см. въ таблицѣ № 22 на стр. 70.

Итакъ, даже 0,05⁰/₀-ные растворы лизина, въ присутствіи 2,5⁰/₀ сѣрной кислоты, при избыткѣ ф.-в. кислоты осаждаются сполна.

Опытъ № 23.

Въ калиброванные (25 см.³ объема) цилиндры отмѣрено по 6,25 см.³ 10⁰/₀ H₂SO₄. Растворы гистидина, аргинина и лизина взяты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1 5 см.³ 0,5⁰/₀ раствора гистидина;
 проба № 2 5 см.³ 0,5⁰/₀ „ аргинина;
 проба № 3 5 см.³ 0,5⁰/₀ „ лизина.

1) Осадки № 1—№ 3 не отстаивались, и поэтому означенныя пробы пришлось центрифугировать.

Таблица № 22.

№№ пробъ.	Колич. ф.-в. к.	Конц. H ₂ SO ₄	Объемъ осадка.	Азотъ лизина.	Азотъ филь- трага.	Осаж- дено ли- зина.
1.	2,2 см. ³	2,5 ⁰ / ₀	8,5 см. ³	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀
2.	2,75 см. ³	2,5 ⁰ / ₀	8,0 см. ³	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀
3.	3,3 см. ³	2,5 ⁰ / ₀	7,0 см. ³	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀
4.	4,4 см. ³	2,5 ⁰ / ₀	2,5 см. ³	0,00233 gr.	0	100 ⁰ / ₀

Всѣ пробы были долиты водою до 20 см.³. Ф.-в. кислота прибавлялась постепенно въ теченіи 24 часовъ по 0,1 см.³ до тѣхъ поръ, пока въ пробахъ при стоянїи возникалъ осадокъ. Затѣмъ пробы были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. О результатахъ опыта см. таблицу № 23 на стр. 71.

Итакъ, при осажденіи 0,1⁰/₀-ныхъ растворовъ гистидина, аргинина и лизина, въ присутствіи 2,5⁰/₀ H₂SO₄, обнаружилось, что 1) лизинъ, содержащій сравнительно съ гистидиномъ и аргининомъ гораздо менѣ азота, требуетъ для своего осажденія гораздо больше ф.-в. кислоты, чѣмъ гистидинъ и аргининъ; 2) фосфорновольфраматъ лизина рѣзко отличается отъ фосфорновольфраматовъ гистидина и аргинина, какъ по объему, такъ и по наружному виду осадка: по объему фосфорновольфраматъ лизина гораздо больше, чѣмъ названные фосфорновольфраматы и имѣетъ видъ шелковистыхъ, блестящихъ иглъ, между тѣмъ какъ тѣ являются въ видѣ мелкаго, зернистаго осадка.

Таблица № 23.

№ № пробъ.	Гексонбазы.	Конц. H_2SO_4	Количество ф.-в. кисл.	Объемъ осадка.	Содержаніе азота въ пробахъ.
1.	гистидинъ 0,1 ⁰ / ₀	2,5 ⁰ / ₀	1,1 см. ³	2,0 см. ³	0,0066 гр.
2.	аргининъ 0,1 ⁰ / ₀	2,5 ⁰ / ₀	1,65 см. ³	1,5 см. ³	0,00792 гр.
3.	лизинъ 0,1 ⁰ / ₀	2,5 ⁰ / ₀	2,6 см. ³	19,0 см. ³	0,00466 гр.

Итакъ, на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ, относящихся къ осажденію ф.-в. кислотою гексонбазъ, можно сдѣлать слѣдующія заключенія:

1) Гексонбазы осаждаются названнымъ реагентомъ, въ присутствіи сѣрной кислоты, вообще хорошо.

2) Наиболѣе полно осаждается ф.-в. кислотою лизинъ, — его удается переводить въ осадокъ сполна. Аргининъ осаждается въ количествѣ максимум 98,4⁰/₀, гистидинъ — въ количествѣ максимум 93,4⁰/₀.

3) Для полноты осажденія гистидина и аргинина съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи сѣрной, требуется извѣстный избытокъ названнаго реагента.

4) Для осажденія рассматриваемыхъ базъ требуется наличность сравнительно небольшого количества свободной сѣрной кислоты, а именно 0,25⁰/₀.

II. Осажденіе моноаминокислотъ.

а) Осажденіе глутаминовой кислоты.

По Levene и Beatty¹⁾, глутаминовая кислота осаждается изъ 10% растворовъ лучше всего ф.-в. кислотой слѣдующей концентраціи: 4 части ф.-в. кислоты на 1 часть воды; при чемъ осѣдаетъ 13% глутаминовой кислоты въ видѣ хлопчатого, въ избыткѣ реактива мало растворимаго осадка.

Описанная въ экспериментальной части В. мѣдная соль глутаминовой кислоты была разложена сѣроводородомъ въ присутствіи сѣрной кислоты; выпавшая при этомъ сѣрнистая мѣдь была отфильтрована, а H_2SO_4 удалена баритомъ. Полученный послѣ отдѣленія сѣрнокислаго барія фильтратъ былъ нѣсколько сгущенъ на водяной банѣ; растворъ содержалъ 1,57% названной кислоты.

Опытъ № 24.

Проба № 1.

16 см.³ 1,57% раствора глутаминовой кислоты были сгущены до 7 см.³; выпавшій при этомъ осадокъ былъ растворенъ съ помощью 10%-сѣрной кислоты, послѣ чего было прибавлено 0,5 см.³ 20% H_2SO_4 .

Ф.-в. кислоты было употреблено 1,0 см.³. Затѣмъ проба была доведена водою до 10 см.³. При стояніи въ теченіи нѣсколькихъ минутъ возникла довольно рѣзкая муть отъ мелкаго, безцвѣтнаго, хлопчатого, взвѣшеннаго осадка. Спустя 24 часа осадокъ занималъ объемъ въ сірса 0,3 см.³.

Проба № 2.

Въ цилиндръ (10 см.³ объема) было взято 9 см.³ 1,57% раствора глутаминовой кислоты и 0,1 см.³ 10%-ой H_2SO_4 .

Ф.-в. кислоты прибавлено 0,9 см.³. При стояніи въ теченіи нѣсколькихъ минутъ возникла довольно рѣзкая муть отъ мелкаго, безцвѣтнаго, взвѣшеннаго осадка. При стояніи

1) Levene und Beatty, Zeitschr. f. physiol. Chem. 47, S. 149.

въ теченіи 24 часовъ осадокъ занималъ объемъ въ сігса 0,05—0,1 см.³. Объемъ пробы равенъ 10 см.³.

Проба содержала 1,4% глутаминовой кислоты и 0,1% H₂SO₄.

Проба № 3.

Въ цилиндръ (10 см.³ объема) отмѣрено 9 см.³ 1,57% глутаминовой кислоты и 0,5 см.³ 20% сѣрной кислоты.

Ф.-в. кислоты прибавлено 1,0 см.³. При стояніи въ теченіи нѣсколькихъ минутъ возникла довольно рѣзкая муть отъ мелкаго, безцвѣтнаго, взвѣшеннаго осадка. Послѣ стоянія въ теченіи 24 часовъ осадокъ занималъ объемъ въ 0,2 см.³.

Объемъ пробы равенъ 10,5 см.³

Проба № 4.

Въ цилиндръ (10 см.³ объема) отмѣрено 6 см.³ 3,14% раствора глутаминовой кислоты и 0,5 см.³ 20% H₂SO₄.

Ф.-в. кислота прибавлена въ количествѣ 1,0 см.³. Проба была доведена водою до 10 см.³. При стояніи въ теченіи нѣсколькихъ минутъ возникла довольно рѣзкая муть отъ мелкаго, безцвѣтнаго, взвѣшеннаго осадка. При стояніи въ теченіи 24 часовъ осадокъ занималъ объемъ въ 0,3 см.³.

Проба № 5.

Въ цилиндръ (10 см.³ объема) отмѣрено 8 см.³ 3,14% раствора глутаминовой кислоты и 0,5 см.³ 20% H₂SO₄.

Ф.-в. кислоты было прибавлено 2,0 см.³. При стояніи пробы въ теченіи нѣсколькихъ минутъ возникла довольно рѣзкая муть отъ мелкаго, безцвѣтнаго, взвѣшеннаго осадка. Послѣ стоянія въ теченіи 24 часовъ осадокъ занималъ объемъ въ 0,3 см.³. Объемъ пробы равенъ 10,5 см.³.

Проба № 6.

Въ цилиндръ (10 см.³ объема) отмѣрено 6 см.³ 8,33% раствора глутаминовой кислоты и 0,5 см.³ 20% H₂SO₄.

Ф.-в. кислоты прибавлено 2,9 см.³ и затѣмъ проба была доведена водою до 10 см.³. При стояніи въ теченіи нѣсколькихъ минутъ возникла довольно рѣзкая муть отъ мелкаго, безцвѣтнаго, взвѣшеннаго осадка. Послѣ стоянія въ теченіи 24 часовъ осадокъ занималъ объемъ въ 0,3 см.³.

Осадки пробъ № 1, № 3, № 4, № 5 и № 6 были отфильтрованы, и въ 3 см.³ фильтрата каждой пробы опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю. О результатахъ опыта см. таблицу № 24.

Таблица № 24.

№№ пробъ.	Концен. глутамин. кисл.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ глутамин. кислоты.	Азотъ филь-трата.	Осажд. глутаминовой к.
1.	2,5 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀	1 см. ³	0,3 см. ³	0,0238 gr.	0,0221 gr.	7,14 ⁰ / ₀
3.	1,34 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀	1 см. ³	0,2 см. ³	0,0134 gr.	0,0120 gr.	10,45 ⁰ / ₀
4.	1,88 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀	1 см. ³	0,3 см. ³	0,0179 gr.	0,0166 gr.	7,26 ⁰ / ₀
5.	2,39 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀	2 см. ³	0,3 см. ³	0,0238 gr.	0,0223 gr.	6,30 ⁰ / ₀
6.	5,0 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀	2,9 см. ³	0,3 см. ³	0,0474 gr.	0,0419 gr.	11,60 ⁰ / ₀

Итакъ, 1,34—5,0⁰/₀-ные растворы глутаминовой кислоты, въ присутствіи 1⁰/₀ сѣрной кислоты, способны осаждаться ф.-в. кислотой, при чемъ въ осадокъ переходить отъ 6,3⁰/₀ до 11,6⁰/₀ глутаминовой кислоты.

б) Осаждение аспарагиновой кислоты.

По Levene и Beatty ¹⁾, аспарагиновая кислота даетъ съ ф.-в. кислотой только незначительный осадокъ.

Описанный въ экспериментальной части В. препаратъ аспарагиновой кислоты былъ растворенъ въ водѣ, а именно

1) Levene und Beatty, Zeitschr. f. physiol. Chem. 47. Seite 149.

въ присутствіи сѣрной кислоты. Полученный насыщенный растворъ содержалъ 3,48% вещества.

Опытъ № 25.

Проба № 1.

Въ цилиндръ (10 см.³ объема) отмѣрено 7,2 см.³ 3,48% раствора аспарагиновой кислоты и 1,0 см.³ 10% сѣрной кислоты.

Ф.-в. кислоты прибавлено 1 см.³; затѣмъ проба была доведена водою до 10 см.³.

Проба содержитъ аспарагиновой кислоты 2,5% и 1% сѣрной кислоты.

При стояніи въ теченіи 24 часовъ выпали слѣды осадка.

Проба № 2.

Въ цилиндръ (10 см.³ объема) отмѣрено 9 см.³ 3,48% раствора аспарагиновой кислоты и 0,5 см.³ 20% сѣрной кислоты.

Прибавлено 0,9 см.³ 25% ф.-в. кислоты.

Проба содержитъ 3% аспарагиновой кислоты и 1% сѣрной кислоты. Объемъ пробы равенъ 10,4 см.³

При стояніи въ теченіи 24 часовъ осадка не образовалось.

Итакъ, 2,5—3% растворы аспарагиновой кислоты, въ присутствіи 1% сѣрной кислоты, не даютъ осадка съ ф.-в. кислотой или даютъ только очень незначительный осадокъ.

с) Осажденіе аминвалеріановой кислоты.

Hausmann¹⁾ пытался осажждать аминвалеріановую кислоту при помощи ф.-в. кислоты, но осадка не получалъ.

Schulze и Winterstein²⁾ также пробовали осажждать 5% растворы аминвалеріановой кислоты при помощи ф.-в. кислоты, а именно изъ сильно подкисленныхъ растворовъ, но имѣли отрицательные результаты.

1) Hausmann, Zeitschr. f. physiol. Chem. 29. S. 136.

2) Schulze und Winterstein, тамъ же 33. S. 574.

Описанный въ экспериментальной части В. препаратъ аминвалеріановой кислоты былъ растворенъ въ горячей водѣ и по остываніи профильтрованъ; означенный растворъ содержалъ 1,04% аминвалеріановой кислоты.

Опытъ № 26.

Проба № 1.

25 см.³ 1,04% раствора аминвалеріановой кислоты были выпарены до 5 см.³; выпавшій при этомъ осадокъ былъ растворенъ въ разведенной сѣрной кислотѣ. Сгущенный растворъ аминвалеріановой кислоты былъ смѣшанъ съ 1 см.³ 10% сѣрной кислоты въ калиброванномъ (25 см.³ объема) цилиндрѣ. Ф.-в. кислоты прибавлено 4,5 см.³; послѣ этого выпалъ незначительный, желтый, липкій, маслянистый осадокъ, осѣвшій на днѣ и стѣнкахъ сосуда.

Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось 24 часа.

Объемъ пробы равенъ 11 см.³. Послѣ 24 часовъ стоянія осадокъ былъ отфильтрованъ, и въ 3 см.³ фильтрата опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Проба № 2.

48,1 см.³ 1,04% раствора аминвалеріановой кислоты были вышеописаннымъ образомъ сгущены до 6,5 см.³ и соединены съ 1,0 см.³ 10% сѣрной кислоты въ цилиндрѣ (25 см.³ объема). Затѣмъ прибавлено 5,0 см.³ ф.-в. кислоты; при этомъ возникъ обильный осадокъ желтаго цвѣта, который быстро переходилъ въ маслообразный, липкій, располагающійся на днѣ и стѣнкахъ сосуда.

Объемъ пробы равенъ 12,5 см.³. Осадокъ былъ отфильтрованъ, и къ 11 см.³ фильтрата дальнѣйше прибавлено ф.-в. кислоты до тѣхъ поръ, пока при стояніи возникалъ осадокъ, всего еще 3 см.³ ф.-в. кислоты.

Означенная проба содержитъ 3,14% аминвалеріановой кислоты.

Объемъ пробы равенъ 14 см.³. Осадокъ новой пробы былъ отфильтрованъ, и въ 3 см.³ фильтрата опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

NB. При стояніи остатка фильтрата въ теченіи circa 7 дней на стѣнкахъ сосуда осѣлъ слабый налетъ такого же осадка.

О результатахъ опыта см. таблицу № 25.

Таблица № 25.

№№ пробъ.	Концен. амино- валеріан.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Азотъ аминовал.	Азотъ филътрата.	Осаждено аминовале- ріановой к.
1.	2,36 ⁰ / ₀	circa 1,0 ⁰ / ₀	4,5 см. ³	0,0311 гр.	0,0278 гр.	10,61 ⁰ / ₀
2.	3,14 ⁰ / ₀	circa 1,0 ⁰ / ₀	8,0 см. ³	0,0525 гр.	0,0413 гр.	21,33 ⁰ / ₀

Итакъ, 2,36—3,14⁰/₀ растворы аминовалеріановой кислоты, въ присутствіи circa 1⁰/₀ сѣрной кислоты, осаждаются ф.-в. кислотой, при чемъ въ осадокъ переходитъ отъ 10,61⁰/₀ до 21,33⁰/₀ аминовалеріановой кислоты.

д) Осажденіе гликокола.

Schulze и Winterstein¹⁾ осаждали ф.-в. кислотой сильно подкисленные сѣрной кислотой 5⁰/₀-ные растворы гликокола, но осадка не получали.

Levene и Wallace²⁾ при фракціонированномъ осажденіи съ помощью ф.-в. кислоты выдѣлили гликоколъ изъ продуктовъ трипсического перевариванія желатины.

Наконецъ, Levene и Beatty³⁾ осаждали гликоколъ изъ 2—10⁰/₀ растворовъ и получили въ осадкѣ 63,9—85,6⁰/₀ гликокола. При этомъ они получили фосфорновольфраматъ гликокола въ кристаллической формѣ; но ф.-в. кислый гликоколъ растворимъ въ избыткѣ ф.-в. кислоты.

Для моихъ опытовъ я пользовался гликоколомъ, полученнымъ въ экспериментальной части В. въ видѣ 1,9⁰/₀ раствора.

1) Schulze und Winterstein, Zeitschr. f. physiol. Chem. 33. S. 574.

2) Levene und Wallace, тамъ же 47. S. 145.

3) Levene und Beatty, тамъ же 47. S. 149.

Опытъ № 27.

Проба № 1.

13,2 см.³ 1,9% раствора гликокола были сгущены до 7 см.³, къ нимъ прибавленъ 1 см.³ 10% сѣрной кислоты. Все это помѣщено въ калиброванный (25 см.³ объема) цилиндръ.

Ф.-в. кислоты прибавлено 2 см.³; при стояніи въ теченіи 24 часовъ выпали слѣды осадка. Затѣмъ къ пробѣ прибавлялось крѣпкаго раствора ф.-в. кислоты¹⁾ до тѣхъ поръ, пока возникалъ осадокъ.

При этомъ возникъ обильный, кристаллическій, безцвѣтный осадокъ.

Проба была доведена водою до 20 см.³.

Проба № 2.

26,3 см.³ 1,9% раствора гликокола были выпарены до 5,5 см.³; къ нимъ прибавленъ 1,0 см.³ 10% сѣрной кислоты; все это помѣщено въ калиброванный (25 см.³ объема) цилиндръ. Ф.-в. кислоты прибавлено 3,5 см.³; при стояніи въ теченіи 24 часовъ выпали слѣды осадка.

Затѣмъ къ означенной пробѣ было прибавлено крѣпкаго circa 25% раствора ф.-в. кислоты; при этомъ возникъ обильный вышеописаннаго вида осадокъ, который видимо отчасти растворился въ избыткѣ реагента.

Проба была доведена водою до 20 см.³.

Проба № 3.

52,3 см.³ 1,9% раствора гликокола были сгущены до 7 см.³; къ нимъ прибавленъ 1 см.³ 10% сѣрной кислоты.

Ф.-в. кислоты было прибавлено 2 см.³; при стояніи въ теченіи 24 часовъ выпали слѣды осадка.

Затѣмъ къ означенной пробѣ было прибавлено circa 25% раствора ф.-в. кислоты въ большомъ избыткѣ; при этомъ возникъ обильный вышеописаннаго вида осадокъ, который видимо отчасти растворился въ избыткѣ ф.-в. кислоты.

Проба была доведена водою до 25 см.³. Осадки пробъ № 1—№ 3 были отфильтрованы, и въ 5 см.³ фильтрата каждой пробы былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

1) Circa 25%-аго.

О результатахъ опыта см. таблицу № 26.

Таблица № 26.

№№ пробъ.	Концен. гликок.	Конц. H ₂ SO ₄	Объемъ осадка.	Азотъ гликокола.	Азотъ филь-трата.	Осаждено гликокола.
1.	1,25 ⁰ / ₀	0,5 ⁰ / ₀	2,75 см. ³	0,0455 гр.	0,0118 гр.	74,07 ⁰ / ₀
2.	2,5 ⁰ / ₀	0,5 ⁰ / ₀	5,5 см. ³	0,0906 гр.	0,0447 гр.	50,66 ⁰ / ₀
3.	4,0 ⁰ / ₀	0,4 ⁰ / ₀	5 см. ³	0,1802 гр.	0,1311 гр.	27,25 ⁰ / ₀

Итакъ, какъ показываетъ проба № 1, даже 1,25⁰/₀ растворы гликокола, въ присутствіи 0,5⁰/₀ сѣрной кислоты, довольно сильно осаждаются ф.-в. кислотой, при чемъ въ осадокъ переходитъ 74,07⁰/₀ гликокола; пробы № 2 и № 3 показываютъ, что избытокъ ф.-в. кислоты растворяетъ фосфорновольфраматъ гликокола въ довольно значительныхъ количествахъ.

е) Осаждение аланина.

Skraup¹⁾ при фракціонированномъ осажденіи продуктовъ распада бѣлковъ при помощи ф.-в. кислоты получилъ въ одной изъ фракцій аланинъ-фосфорновольфраматъ.

Количественно осаждали аланинъ при помощи ф.-в. кислоты Levene и Beatty²⁾; при чемъ они отмѣчаютъ, что фосфорновольфраматъ аланина растворимъ въ избыткѣ ф.-в. кислоты.

1) Skraup, Mon.-Hefte f. Chem. XXVI. (1905) S. 243, 1351.

2) Levene und Beatty, Zeitsch. f. physiol. Chem. 47 S. 149.

Для моихъ опытовъ я пользовался аланиномъ, полученнымъ въ экспериментальной части В. въ видѣ 6,68% раствора.

Опытъ № 28.

Проба № 1.

5 см.³ 6,68% раствора аланина и 1 см.³ 10% сѣрной кислоты отмѣрены въ калиброванный (10 см.³ объема) цилиндръ.

Ф.-в. кислоты прибавлено 2 см.³. Проба была доведена водою до 10 см.³. При стояннн въ теченнн 24 часовъ выпалъ мелкохлопчатый, нелипкнй осадокъ, по объему равный снса 0,1 см.³. При дальнѣйшемъ прибавленнн ф.-в. кислоты количество осадка не увеличилось.

Проба содержала 3,34% аланина и 1,0% сѣрной кислоты.

Проба № 2.

8 см.³ 6,68% раствора аланина и 0,5 см.³ 20% H_2SO_4 отмѣрены въ калиброванный цилиндръ (10 см.³ объема). Ф.-в. кислоты прибавлено 1,5 см.³.

При стояннн въ теченнн 24 часовъ выпалъ мелкохлопчатый, нелипкнй осадокъ, равный по объему снса 0,2 см.³. При дальнѣйшемъ прибавленнн ф.-в. кислоты количество осадка не увеличилось. Объемъ пробы равенъ 10 см.³.

Проба содержитъ 5,34% аланина и 1,0% сѣрной кислоты.

Проба № 3.

10 см.³ 6,68% раствора аланина и 1,5 см.³ 10% H_2SO_4 были сгущены до 4 см.³. Все это налито въ калиброванный цилиндръ (10 см.³ объема). Ф.-в. кислоты прибавлено 4,0 см.³.

При стояннн въ теченнн 24 часовъ выпалъ мелкохлопчатый, нелипкнй осадокъ, равный по объему 0,2 см.³. При дальнѣйшемъ прибавленнн ф.-в. кислоты количество осадка не увеличилось. Проба была доведена водою до 10 см.³.

Осадокъ былъ отфильтрованъ, и въ фильтратѣ былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Проба содержитъ 6,68% аланина и 1,5% сѣрной кислоты.

О результатѣ пробы см. таблицу № 27.

Таблица № 27.

№ пробы.	Концен. аланина.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ аланина.	Азотъ фильтрата.	Осаждено аланина.
3.	6,68 ⁰ / ₀	1,5 ⁰ / ₀	4 см. ³	0,2 см. ³	0,105 gr.	0,103 gr.	1,90 ⁰ / ₀

Итакъ, даже 6,68⁰/₀ растворъ аланина, въ присутствіи 1,5⁰/₀ сѣрной кислоты, даетъ съ ф.-в. кислотой лишь незначительный осадокъ, такъ что въ осадокъ отъ ф.-в. кислоты переходитъ всего только 1,9⁰/₀ аланина.

г) Осажденіе лейцина.

Schulze и Winterstein¹⁾ пробовали осаждать при помощи ф.-в. кислоты 5⁰/₀-ные растворы оптически дѣятельнаго и оптически недѣятельнаго лейцина, но получили отрицательные результаты.

Levene и Beatty²⁾ осаждали изъ 10⁰/₀ раствора при помощи ф.-в. кислоты 56,4⁰/₀ лейцина, въ видѣ маслообразнаго осадка.

Для нижеслѣдующихъ пробъ былъ приготовленъ насыщенный при комнатной т⁰ водный растворъ описаннаго въ экспериментальной части В. лейцина. Этотъ растворъ содержалъ 3,18⁰/₀ лейцина.

Опытъ № 29.

50 см.³ 3,18⁰/₀ раствора лейцина были сгущены до 25 см.³, при чемъ по мѣрѣ выпаденія осадка, для растворенія послѣдняго, по каплямъ прибавлялась 20⁰/₀ сѣрная кислота. Такъ былъ полученъ 6,36⁰/₀ растворъ лейцина.

1) Schulze und Winterstein, Zeitschr. f. physiol. Chem. 33. S. 574.

2) Levene und Beatty, тамъ же 47. S. 149.

Проба № 1.

8 см.³ 3,18% раствора лейцина и 1,0 см.³ 10% сѣрной кислоты налиты въ калиброванный (10 см.³ объема) цилиндръ. Ф.-в. кислоты прибавлено 0,75 см.³. Проба была доведена водою до 10 см.³.

Выпалъ очень мелкій, бурожелтаго цвѣта осадокъ, равный по объему 0,05—0,1 см.³. Проба содержитъ 2,54% лейцина и 1% H₂SO₄.

Проба № 2.

3,2 см.³ 3,18% раствора лейцина и 1,0 см.³ 10% сѣрной кислоты разбавлены водою въ калиброванномъ (10 см.³ объема) цилиндрѣ до 9 см.³.

Ф.-в. кислоты прибавлено 1,0 см.³. Объемъ пробы равенъ 10 см.³.

Выпалъ очень незначительный, мелкохлопчатый, бурожелтаго цвѣта осадокъ, который при дальнѣйшемъ прибавленіи ф.-в. кислоты въ незначительномъ количествѣ увеличился. Проба содержитъ 1% лейцина и 1% H₂SO₄.

Проба № 3.

6,4 см.³ 3,18% раствора лейцина и 1 см.³ 10% сѣрной кислоты налиты въ калиброванный (10 см.³ объема) цилиндръ. Ф.-в. кислоты прибавлено 2,0 см.³. Проба была доведена водою до 10 см.³.

Выпалъ осадокъ вышеописаннаго вида въ количествѣ сігса 0,1 см.³. При дальнѣйшемъ прибавленіи ф.-в. кислоты возникъ въ незначительномъ количествѣ мелкій, хлопчатый осадокъ.

Проба содержитъ 2% лейцина и 1% сѣрной кислоты.

Проба № 4.

9 см.³ 3,18% раствора лейцина и 0,5 см.³ 20% сѣрной кислоты налиты въ калиброванный (10 см.³ объема) цилиндръ.

Ф.-в. кислоты было прибавлено 1,0 см.³.

Выпалъ осадокъ вышеописаннаго вида въ количествѣ 0,03—0,05 см.³, который при дальнѣйшемъ прибавленіи ф.-в. кислоты увеличился въ незначительномъ количествѣ. Объемъ пробы равенъ 10,5 см.³.

Проба содержитъ 2,7% лейцина и 1% сѣрной кислоты.

Проба № 5.

8 см.³ 6,36% раствора лейцина и 0,5 см.³ 20% сѣрной кислоты отмѣрены въ калиброванный (25 см.³ объема) цилиндръ.

Ф.-в. кислота прибавлялась по 0,1 см.³. Тотчасъ же послѣ прибавленія ф.-в. кислоты возникла рѣзкая муть отъ мелкаго, хлопчатого осадка, быстро переходящаго при стояннн въ липкій, компактный, маслообразный, бурожелтаго цвѣта осадокъ.

Ф.-в. кислоты прибавлено всего 5,5 см.³. Послѣ стояннн въ теченнн 24 часовъ осадокъ занималъ снса 0,1 см.³.

Объемъ пробы равенъ 14 см.³. Осадокъ былъ отфильтрованъ, и къ 8 см.³ фильтрата прибавлено еще 2 см.³ ф.-в. кислоты, при чемъ получились слѣды осадка.

Проба № 6.

8 см.³ 6,36% раствора лейцина и 0,5 см.³ 20% сѣрной кислоты отмѣрены въ калиброванный (25 см.³ объема) цилиндръ. Прибавлено ф.-в. кислоты всего 3,5 см.³.

Получилась рѣзкая муть отъ мелкаго, хлопчатого осадка, быстро переходящаго при стояннн въ компактный, липкій, маслообразный, бурожелтаго цвѣта осадокъ, равный по объему снса 0,1 см.³.

Объемъ пробы равенъ 12 см.³.

Проба № 7.

5 см.³ 6,36% раствора лейцина и 0,5 см.³ 20% сѣрной кислоты отмѣрены въ калиброванный (10% объема) цилиндръ.

Ф.-в. кислоты прибавлено всего 4,5 см.³. Объемъ пробы равенъ 10 см.³.

Получилась рѣзкая муть и затѣмъ вышеописаннаго вида осадокъ, равный по объему снса 0,1 см.³.

Осадки пробы № 1—№ 4 также при стояннн обратились въ компактные, липкіе, маслообразные.

Осадки пробы № 6 и № 7 были отфильтрованы, и въ 3 см.³ фильтрата каждой пробы былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Результаты опыта приведены въ таблицѣ № 28.

Таблица № 28.

№№ пробъ.	Конц. H ₂ SO ₄	Конц. лейцина.	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ лейцина.	Азотъ фильтрата.	Осаждено лейцина.
6.	circa 1 ^o / _o	4,2 ^o / _o	3,5 см. ³	0,1 см. ³	0,0544 гр.	0,0466 гр.	14,34 ^o / _o
7.	1 ^o / _o	3,2 ^o / _o	4,5 см. ³	0,1 см. ³	0,0340 гр.	0,0299 гр.	12,06 ^o / _o

Итакъ, даже 3,2—4,2^o/_o растворы лейцина, содержащiе 1^o/_o свободной сѣрной кислоты, слабо осаждаются ф.-в. кислотой, при чемъ въ осадокъ переходитъ отъ 12,06^o/_o до 14,34^o/_o лейцина. Какъ бы тамъ ни было, такое осажденiе наблюдается.

г) Осажденiе α-пирролидинкарбоновой кислоты.

Для даннаго опыта я пользовался полученнымъ въ экспериментальной части В. 1,4^o/_o растворомъ α-пирролидинкарбоновой кислоты.

Опытъ № 30.

Въ калиброванные (10 см.³ объема) цилиндры отмѣрено по 0,5 см.³ 20^o/_o сѣрной кислоты; кромѣ того къ каждой пробѣ прибавлено 1,4^o/_o раствора α-пирролидинкарбоновой кислоты въ слѣдующихъ количествахъ:

проба № 1 0,9 см.³ 1,4^o/_o раствора α-пирролидинкарб. кисл.;
 проба № 2 1,8 см.³ " " " "
 проба № 3 3,6 см.³ " " " "
 проба № 4 7,0 см.³ " " " "

Къ пробѣ № 5 — 14,0 см.³ 1,4^o/_o раствора α-пирролидинкарбоновой кислоты, сгущенныхъ до 5 см.³.

Ф.-в. кислота прибавлялась въ теченiи 24 часовъ до тѣхъ поръ, пока при стоянiи возникала муть. Затѣмъ пробы

были доведены водою до 10 см.³ (проба № 5 занимала объемъ въ 11 см.³). Выпавшіе сперва крупнохлопчатые осадки быстро обратились въ твердыя, компактыя массы; они послѣ суточного стоянія были отфильтрованы, и въ 3 см.³ фильтрата каждой пробы опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Результаты опыта см. въ таблицѣ № 29.

Таблица № 29.

№№ пробъ.	Конц. α-пирр. кисл.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ α-пиррол. кислоты.	Азотъ фильтрата.	Осаждено α-пиррол. кислоты.
1.	0,13%	1,0%	0,7 см. ³	0,1 см. ³	0,00152 гр.	0	100%
2.	0,25%	1,0%	0,7 см. ³	0,3 см. ³	0,00304 гр.	0,00031 гр.	89,8%
3.	0,5%	1,0%	1,0 см. ³	0,4 см. ³	0,00608 гр.	0,00047 гр.	92,27%
4.	0,98%	1,0%	2,2 см. ³	0,6 см. ³	0,0118 гр.	0,00264 гр.	77,63%
5.	1,78%	1,0%	4,4 см. ³	0,6 см. ³	0,0236 гр.	0,00745 гр.	68,43%

Итакъ, 0,13—1,78% растворы α-пирролидинкарбоновой кислоты, въ присутствіи 1,0% сѣрной кислоты, осаждаются ф.-в. кислотой, при чемъ въ осадокъ переходитъ отъ 68,43% до 100% α-пирролидинкарбоновой кислоты.

Повидимому, болѣе слабыя растворы разсматриваемаго продукта распада легче осаждаются ф.-в. кислотой, чѣмъ болѣе концентрированныя.

Итакъ, относительно осаждаемости моноаминокислотъ ф.-в. кислотой можно отмѣтить слѣдующее:

1) Изъ вышеиспытанныхъ моноаминокислотъ только аспарагиновая кислота и аланинъ очень плохо осаждаются ф.-в. кислотой, а именно въ присутствіи свободной сѣрной кислоты.

2) Осаждаемость гликокола и α -пирролидинкарбоновой кислоты ф.-в. кислотой при вышеуказанныхъ условіяхъ выражена довольно рѣзко.

3) Осаждаемость глутаминовой кислоты, аминвалеріановой кислоты и лейцина ф.-в. кислотой при вышеуказанныхъ условіяхъ выражена въ средней степени; съ этою осаждаемостью надлежитъ считаться въ дѣлѣ количественныхъ опредѣленій продуктовъ бѣлковаго распада, осаждающихся ф.-в. кислотой.

III. Осажденіе смѣсей базъ и моноаминокислотъ.

Опытъ № 31.

Осажденіе смѣси аргинина и лейцина.

Ко всѣмъ пробамъ прибавлено по 12,5 см.³ 0,5% раствора аргинина и 2,5 см.³ 10% сѣрной кислоты. Къ пробѣ № 2 прибавлено 7,9 см.³ 3,18% раствора лейцина; къ пробѣ № 3 — 15,7 см.³ 3,18% раствора лейцина; къ № 4 — 23,6 см.³ 3,18% раствора лейцина. Пробы ставились въ калиброванныхъ (25 см.³ объема) цилиндрахъ.

Пробы № 3 и № 4 были выпариваніемъ на водяной банѣ доведены до 20 см.³. Ф.-в. кислота прибавлялась осторожно до тѣхъ поръ, пока при стояніи пробъ въ нихъ возникалъ осадокъ¹⁾. При дальнѣйшемъ прибавленіи ф.-в. кислоты возникалъ осадокъ въ видѣ облака, которое быстро растворялось.

Осажденіе продолжалось 24 часа. Затѣмъ пробы были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оста-

1) Ф.-в. кислоты прибавлено по 3,9 см.³.

влены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Возникшій въ пробахъ № 2, № 3 и № 4 осадокъ состоялъ изъ двухъ слоевъ: верхняго бѣлаго и нижняго бурожелтаго; послѣднй былъ равенъ: въ пробѣ № 2 — 0,25 см.³, въ пробѣ № 3 — 0,5 см.³ и въ пробѣ № 4 — 0,5 см.³. Осадки были послѣ предварительнаго встряхиванія отфильтрованы, и въ 15 см.³ фильтрата каждой пробы опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

Результаты опыта приведены въ таблицѣ № 30.

Таблица № 30.

№№ пробъ.	Конц. H ₂ SO ₄	Конц. аргинина.	Конц. лейцина.	Объемъ осадка.	Азотъ аргинина + лейцина.	Азотъ фильтрата.
1.	1%	0,25%	—	4,5 см. ³	0,0198 gr.	0,00047 gr.
2.	1%	0,25%	1%	2,5 см. ³	0,0198 + 0,0269 gr.	0,0286 gr.
3.	1%	0,25%	2%	2,25 см. ³	0,0198 + 0,0534 gr.	0,0548 gr.
4.	1%	0,25%	3%	1,5 см. ³	0,0198 + 0,0802 gr.	0,0843 gr.

Опытъ показываетъ, что:

1) въ присутствіи лейцина осажденіе аргинина менѣ совершенно, чѣмъ это наблюдается въ отсутствіи названной моноаминокислоты, дѣйствительно, фильтратъ пробы № 2 содержитъ азота въ большемъ количествѣ, чѣмъ это соотвѣтствуетъ суммѣ азота лейцина пробы (= 0,0269 gr.) и азота базы, переходящаго въ фильтратъ (= 0,00047 gr.); то же самое приходится отмѣтить касательно остальныхъ двухъ пробъ.

2) Повидимому, (см. описание осадковъ) при указанныхъ пробахъ лейцины переходить въ осадокъ вмѣстѣ съ фосфорновольфраматомъ базы; при чемъ, однако, азотъ осаждающагося лейцина не покрываетъ убыли азота осадка фосфорновольфраматовъ (въ данномъ случаѣ аргинина + лейцина), происходящей черезъ раствореніе фосфорновольфрамата базы (въ данномъ случаѣ аргинина).

Опытъ № 32.

Руководствуясь данными Cohnheim'a¹⁾ относительно количества образующихся при гидролитическомъ расщепленіи оксигемоглобина лошадиной крови продуктовъ распада, я составилъ смѣсь, содержащую продукты распада приблизительно въ такихъ же количествахъ (см. таблицу № 31 на стр. 89).

Общій азотъ смѣси равенъ 0,4870 gr. Полученная смѣсь была сгущена до 100 см.³.

Проба № 1 содержала 12,5 см.³ смѣси и 2,5 см.³ 10⁰/₀ H₂SO₄; проба № 2 — 20 см.³ смѣси и 2,5 см.³ 10⁰/₀ H₂SO₄; проба № 3 — 40 см.³ смѣси, сгущенныхъ до 20 см.³ и 2,5 см.³ 10⁰/₀ H₂SO₄. Пробы ставились въ калиброванные (50 см.³ объема) цилиндрахъ. Ф.-в. кислота прибавлялась до тѣхъ поръ, пока при стояніи пробъ еще возникала муть resp. осадокъ. Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось 48 часовъ. Затѣмъ объемы пробъ были доведены водою до 50 см.³ (проба № 3 занимала объемъ въ 51,5 см.³), встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа въ темномъ мѣстѣ. Осадки послѣ предварительнаго встряхиванія были отфильтрованы, и въ фильтрахъ былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

О результатахъ опыта см. таблицу № 32 на стр. 90.

Итакъ, при осажденіи данной смѣси базъ и моноаминокислотъ съ помощью ф.-в. кислоты, въ присутствіи 0,5⁰/₀ сѣрной кислоты, выпадаютъ вмѣстѣ съ базами и моноаминокислоты.

1) Cohnheim, Chemie der Eiweisskörper. 1904. S. 42.

Таблица № 31.

Вещества.	Содержаніе ¹⁾ продуктовъ распада по Сohnheim'у.	Количество взятаго веще- ства.	Содержаніе азота.
Аланинъ	4,19%	0,21 гр.	0,0325 гр.
Лейцинъ	30,00%	1,5 гр.	0,1605 гр.
α -пирролидинкар- боновая кислота	2,34%	0,12 гр.	0,0144 гр.
Глутаминовая кис- лота	1,73%	0,09 гр.	0,0085 гр.
Аспарагиновая кислота	4,43%	0,22 гр.	0,0227 гр.
Сумма азота моноаминокислотъ = 0,2386 гр.			
Лизинъ	4,28%	0,21 гр.	0,0403 гр.
Гистидинъ	10,96%	0,54 гр.	0,1283 гр.
Аргининъ	5,42%	0,27 гр.	0,0798 гр.
Сумма азота базъ = 0,2484 гр.			

1) Въ оксигемоглобинъ лошадиной крови.

Таблица № 32.

№№ пробъ.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ базъ + моноаминокисл.	Азотъ фильтрата.	Азотъ осадка.
1.	0,5%	8,7 см. ³	25 см. ³	0,03105 + 0,02982 гр.	0,02328 гр.	0,03759 гр.
2.	0,5%	14,5 см. ³	35 см. ³	0,04968 + 0,04772 гр.	0,0388 гр.	0,0586 гр.
3.	0,5%	24,5 см. ³	36 см. ³	0,09936 + 0,09544 гр.	0,08784 гр.	0,10696 гр.

Опытъ № 33.

Половина вышеописаннаго препарата оксигемоглобина (разъ перекристаллизованнаго) была растворена въ 1 L. 20% сѣрной кислоты при нагрѣваніи на водяной банѣ, въ присутствіи 10,0 гр. хлористаго олова. По раствореніи оксигемоглобина смѣсь была профильтрована и раздѣлена на три порціи. Каждая порція подвергалась кипяченію на песочной банѣ въ круглодонной колбѣ, соединенной съ обратнымъ холодильникомъ:

I порція въ теченіи 12 часовъ ;
II " " " 24 "
III " " " 36 "

(Къ каждой порціи было еще прибавлено по 2,0 гр. хлористаго олова).

Послѣ расщепленія каждая порція была вдвое разбавлена водою и повторно профильтрована.

Въ 5 см.³ смѣси продуктовъ расщепленія каждой порціи былъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

5 см.³ каждой порціи были разведены (въ цилиндрахъ 25 см.³ объема) водою до 20 см.³ и осаждены при помощи ф.-в. кислоты; прибавленіе которой продолжалось до тѣхъ поръ, пока при стояніи еще возникала муть. Прибавленіе ф.-в. кислоты продолжалось circa 24 часа. Затѣмъ пробы

были доведены водою до 25 см.³, встряхнуты по 20 разъ и оставлены стоять на 24 часа, въ темномъ мѣстѣ. Послѣ этого пробы были тщательно встряхнуты и профильтрованы, а въ 5 см.³ фильтрата каждой пробы опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю.

О результатахъ опыта см. таблицу № 33.

Таблица № 33.

Пробы.	Время кипячен.	Конц. H ₂ SO ₄	Колич. ф.-в. к.	Объемъ осадка.	Азотъ пробы.	Азотъ фильтрата.	Осаждено азота.	Не осаждено азота.
I	12 час.	2,0%	2,1 см. ³	8 см. ³	0,01459 гр.	0,00776 гр.	46,81%	53,19%
II	24 час.	2,0%	3,0 см. ³	7 см. ³	0,01459 гр.	0,00776 гр.	46,81%	53,19%
III	36 час.	2,0%	2,4 см. ³	6,5 см. ³	0,01474 гр.	0,008536 гр.	42,09%	57,91%

Итакъ, 1) изъ означенной таблицы видно, что вмѣстѣ съ базами въ ф.-в. кислый осадокъ при осажденіи продуктовъ гидролитическаго расщепленія оксигемоглобина съ помощью ф.-в. кислоты переходятъ и моноаминокислоты.

2) При 36-часовомъ кипяченіи гемоглобина съ сѣрной кислотой получается меньшее количество продуктовъ, осаждающихся съ помощью ф.-в. кислоты, чѣмъ при 12—24-часовомъ кипяченіи. Очевидно, наиболѣе подходящимъ кипяченіемъ гемоглобина является 12—24-часовое.

Заключеніе.

На основаніи вышеприведенныхъ данныхъ, относящихся къ осажденію базъ съ помощью ф.-в. кислоты, можетъ быть составлена нижеслѣдующая таблица.

Таблица № 34.

Б а з ы.	Концентрація H_2SO_4	Концентрація базы.	Колич. базы, переходящей въ осадокъ.
Гистидинъ	0,25—5 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	75,8—93,4 ⁰ / ₀
Аргининъ	0,25—5 ⁰ / ₀	0,25 ⁰ / ₀	86,7—98,4 ⁰ / ₀
Лизинъ	0,25—5 ⁰ / ₀	0,05 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀

Изъ таблицы видно, что фосфорновольфраматы даже химически чистыхъ препаратовъ аргинина и гистидина обладаютъ извѣстною, относительно не малою растворимостью.

Что касается моноаминокислотъ, то нѣкоторыя изъ нихъ обладаютъ способностью очень хорошо реагировать съ ф.-в. кислотой. Особенною чувствительностью къ означенному реактиву обладаютъ гликоколь и α -пирролидинкарбоновая кислота. Изъ нижеслѣдующей таблицы видно, какъ относятся отдѣльныя моноаминокислоты къ названному реактиву.

Таблица № 35.

Моноаминокислоты.	Концентрация H_2SO_4	Концентр. моноаминокислоты.	Осаждено моноаминокислоты.
Глутаминовая кислота	1 ^o / _o	1,34—5 ^o / _o	6,3—11,6 ^o / _o
Аспарагиновая кислота	1 ^o / _o	2,5—3 ^o / _o	слѣды.
Аминовалериановая кислота	сiгса 1 ^o / _o	2,36—3,14 ^o / _o	10,61—21,33 ^o / _o
Гликоколь	0,4—0,5 ^o / _o	1,25—4 ^o / _o	слѣды—74,07 ^o / _o 1)
Аланинь	1—1,5 ^o / _o	3,34—6,68 ^o / _o	слѣды—1,9 ^o / _o
Лейцинь	сiгса 1 ^o / _o	1—4,2 ^o / _o	слѣды—14,34 ^o / _o
α - пирролидинкарбоновая кислота	1 ^o / _o	0,13—1,78 ^o / _o	68,43—100 ^o / _o

Изъ вышеприведеннаго слѣдуетъ, что 1) при количественныхъ осажденiяхъ смѣсей продуктовъ гидролитическаго распада бѣлковыхъ веществъ съ помощью ф.-в. кислоты вмѣстѣ съ фосфорновольфраматами базъ выпадаютъ и фосфорновольфраматы моноаминокислотъ; 2) часть фосфорновольфраматы базъ остается въ фильтратѣ вмѣстѣ съ растворимыми фосфорновольфраматами моноаминокислотъ; 3) данныя различныхъ авторовъ, относящiяся къ общему количественному опредѣленiю продуктовъ бѣлковаго распада

1) Гликоколь осаждается ф.-в. кислотой тогда, когда она прибавляется въ относительно значительныхъ количествахъ.

основного характера, — съ одной стороны, и кислотнаго — группы моноаминокислотъ, съ другой стороны, — требуютъ значительныхъ поправокъ.

Печатая означенную работу, прошу многоуважаемаго **Профессора Давида Мелитоновича Лаврова** принять мою искреннюю благодарность за постоянное руководство и цѣнные совѣты при исполненіи этой работы.

Fällung der hydrolytischen Eiweiss- spaltungsprodukte durch Phosphor- wolframsäure.

M. Willberg.

(Resumé).

Die Fällung durch Phosphorwolframsäure der basischen hydrolytischen Eiweisspaltungsprodukte ist von verschiedenen Autoren¹⁾ verschieden ausgeführt worden, wobei: 1) die Fällung in Gegenwart von verschiedenen Konzentrationen einer Mineralsäure vorgenommen wurde, 2) wurde die Phosphorwolframsäure von verschiedenen Autoren verschieden angewandt: einige fügten sie vorsichtig hinzu, so lange ein flockiger Niederschlag entstand, andere wieder bis zum Entstehen eines Niederschlages überhaupt, unabhängig von dessen Aussehen, noch andere wandten die genannte Säure in einem Überschuss an u. s. w.

Zu den vorliegenden Versuchen sind folgende hydrolytische Eiweisspaltungsprodukte: Histidin, Arginin, Lysin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Aminovaleriansäure, Glykocoll, Alanin, Leucin und α -Pyrrolidincarbonsäure hergestellt und durch Phosphorwolframsäure gefällt worden.

Die Hexonbasen wurden nach der Methode Kossel und Kutscher²⁾ dargestellt.

1. Das Histidin wurde aus den Erythrocyten des Pferdeblutes durch Kochen mit 25% Schwefelsäure dargestellt. Obige

1) Vergl. die Literaturangaben am Ende der Arbeit.

2) Kossel und Kutscher, Zeitschr. f. physiol. Chem. 31. S. 169.

Base wurde nach Hedin¹⁾ mit Ammoniak als Silber-Histidin gefällt, letzteres mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, das Silber durch Schwefelwasserstoff und die Schwefelsäure durch Baryt entfernt. Die erhaltene Histidinlösung wurde als Histidincarbonat analysiert: 0,1391 gr. der bei 105° C. erhaltenen Trockensubstanz ergaben nach Kjeldahl 0,0315 gr. Stickstoff.

Gefunden:	Berechnet für $(C_6H_9N_3O_2)_2 CO_3$:
22,65 % N.	22,70 % N.

2. Das Arginin wurde aus Gelatine durch Kochen mit 25 % Schwefelsäure nach der oben genannten Methode dargestellt und als Arginindisulfat analysiert, wobei 0,393 gr. der bei 115°—118° C. erhaltenen Trockensubstanz nach Kjeldahl 0,08008 gr. Stickstoff ergaben.

Gefunden:	Berechnet für $C_6H_{14}N_4O_2 \cdot H_2SO_4$:
20,38 % N.	20,59 % N.

3 Das Lysin wurde aus Gelatine durch Kochen mit 25 % Schwefelsäure nach der oben genannten Methode als Lysin-pikrat dargestellt und dreimal umkrystallisiert. 0,248 gr. der bei 110° C. erhaltenen Trockensubstanz ergaben nach Dumas 39,5 cm.³ Stickstoff, bei einer Temperatur von 17,3° C. und einem Druck von 762 mm.

Gefunden:	Berechnet für $C_6H_{14}N_2O_2 \cdot C_6H_2(NO_2)_3OH$:
18,42 % N.	18,66 % N.

Die Glutaminsäure wurde aus Kasein durch Kochen mit 25 % Salzsäure nach Hlasiwetz, Habermann²⁾ und Schulze³⁾ dargestellt und nachher als Kupfersalz analysiert. 0,699 gr. der bei 110°—115° C. erhaltenen Trockensubstanz ergaben beim Veraschen 0,265 gr. CuO. 0,204 gr. der bei 110°—115° C. erhaltenen Trockensubstanz ergaben nach Kjeldahl 0,01428 gr. Stickstoff.

Gefunden:	Berechnet für $CuC_5H_7NO_4$:
30,29 % Cu.	30,4 % Cu.
7 % N.	6,7 % N.

1) Hedin, Zeitschr. f. physiol. Chem. 22. S. 191—196.

2) Hlasiwetz und Habermann, Annal. d. Chem. und Pharm. 169. S. 150. (1873).

3) E. Schulze, Zeitschr. f. physiol. Chem. 9. S. 63 und Journ. f. prakt. Chem. N. F. 7. S. 397 (1873).

Die Asparaginsäure wurde aus Asparagin – Merck nach Hugo Schiff¹⁾ dargestellt und nachher analysiert: 0,374 gr. der bei 105° erhaltenen Trockensubstanz ergaben nach Kjeldahl 0,03976 gr. Stickstoff.

Gefunden:	Berechnet für $C_4H_7NO_4$:
10,63% N.	10,52% N.

Das Glykocoll wurde aus Gelatine durch Kochen mit 25% Schwefelsäure und nachfolgendem Benzoilieren²⁾ als Hippursäure gewonnen und letztere mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, welche durch Barium entfernt wurde. 0,094 gr. dieser bei 110° C erhaltenen Trockensubstanz ergaben nach Kjeldahl 0,01723 gr. Stickstoff.

Gefunden:	Berechnet für CH_2NH_2COOH :
18,33% N.	18,66% N.

Durch das Umkrystallisieren eines Merck'schen Präparates wurde das zu den Versuchen angewandte Alanin gewonnen. 0,196 gr. dieser bei 105° C. erhaltenen Trockensubstanz ergaben nach Kjeldahl 0,03108 gr. Stickstoff.

Gefunden:	Berechnet für $C_3H_7NO_2$:
15,86% N.	15,73% N.

Aus den durch 25% Schwefelsäure gewonnenen Spaltungsprodukten des Kaseins wurden die Hexonbasen nach Kossel und Kutscher entfernt. Die in der Lösung gebliebenen Monoaminosäuren wurden durch eine fraktionierte Krystallisation gewonnen, nachher als Kupfersalze ausgeschieden und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Auf diese Art wurden Leucin und Aminovaleriansäure dargestellt. Die α -Pyrrolidincarbonsäure wurde aus dem Gemisch der Monoaminosäuren durch ein wiederholtes Extrahieren mit Aethylalkohol (99,4%) gewonnen, durch Phosphorwolframsäure gefällt und der Niederschlag mit Baryt zersetzt.

Im so erhaltenen Leucin wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt, wobei 0,283 gr. der bei 110° C. erhaltenen Trockensubstanz 0,02982 gr. Stickstoff ergaben.

Gefunden:	Berechnet für $C_6H_{13}NO_2$:
10,54% N.	10,68% N.

1) Hugo Schiff, Bericht d. d. chem. Gesellsch. 1884. XVII. S. 2929.

2) Свириловский, Къ вопросу о дѣйстви разведенной соляной кислоты на бѣлковыя вещества; диссертація Юрьевъ 1906, стр. 47.

Ein Teil dieses Leucins wurde als Kupfersalz analysiert, wobei 0,158 gr. der bei 105° C. erhaltenen Trockensubstanz beim Veraschen 0,039 gr. CuO ergaben.

Gefunden:	Berechnet für $\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{NO}_2)_2$:
19,68% Cu.	19,5% Cu.

In der Aminovaleriansäure wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt, wobei 0,120 gr. der bei 110° C. erhaltenen Trockensubstanz 0,01373 gr. Stickstoff ergaben.

Gefunden:	Berechnet für $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$:
11,44% N.	11,96% N.

Die α -Pyrrolidincarbonsäure ergab in 0,070 gr. der bei 105° C. erhaltenen Trockensubstanz nach Kjeldahl 0,00844 gr. Stickstoff.

Gefunden:	Berechnet für $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_2$:
12,06% N.	12,17% N.

Die einzelnen quantitativen Fällungen wurden folgendermassen ausgeführt: in einen Mischcylinder wurde ein bestimmtes Quantum einer Aminosäurelösung von bewusstem Stickstoffgehalt mittels einer Pipette genau abgemessen, sodann wurde eine 10% oder 20%-ige Schwefelsäure bis zu der gewünschten Konzentration (0,25—5%) hinzugefügt. Darauf wurde die Fällung mit einer Phosphorwolframsäurelösung (500 gr. krystallischer Kahlbau'scher Phosphorwolframsäure auf 2 L. Wasser) vorgenommen, letztere wurde vorsichtig 0,1 cm.³-weise solange hinzugefügt, bis noch ein Niederschlag entstand. Die Fällung dauerte in der Regel circa 24 Stunden. Die Probe wurde mit Wasser auf ein bestimmtes Volumen gebracht und gleichmässig durchgeschüttelt; nach weiteren 24 Stunden wurde der Niederschlag abfiltriert und im Filtrat der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt.

Die quantitative Fällung durch Phosphorwolframsäure einer 0,25% Histidinlösung in Gegenwart von 0,25—5% Schwefelsäure (vergl. Tab. № 6 und № 7) ergab, dass: 1) mit der Erhöhung der Konzentration der Schwefelsäure von 0,25% bis auf 5% die Fällbarkeit des Histidins durch Phosphorwolframsäure bedeutend vermindert wurde, so dass die Differenz zwischen den äussersten Proben 11—14% betrug; 2) die Fällung der Histidinlösungen durch Phosphorwolframsäure geht in den Grenzen unserer Versuche bei einer Gegenwart von

0,25 % Schwefelsäure am besten vorstatten, wobei 89—92 % Histidin gefällt wurden; 3) ein Überschuss von Phosphorwolframsäure ist bei der quantitativen Fällung der Histidinlösungen nicht hinderlich, sondern trägt augenscheinlich zu einer vollkommeneren Fällung bei, wobei bis 98,4 % Histidin gefällt wurden (vergl. Tab. № 8). Ausserdem haben wir die Grenzen der Fällbarkeit des Histidins durch Phosphorwolframsäure festgestellt und gefunden, dass sogar eine 0,025 % Histidinlösung in Gegenwart von 1 % Schwefelsäure einen ziemlich bedeutenden Niederschlag gibt, eine 0,01—0,005 % Histidinlösung gibt bei gleichen Bedingungen nur Spuren einer Fällung (vergl. Tab. № 5).

Die quantitative Fällung einer 0,25 % Argininlösung durch Phosphorwolframsäure in Gegenwart von 0,25—5 % Schwefelsäure ergab (vergl. Tab. № 13 und № 14), dass: 1) mit der Erhöhung der Konzentration der Schwefelsäure von 0,25 % bis auf 5 % die Fällbarkeit des Arginins durch Phosphorwolframsäure bedeutend vermindert wurde, so dass die Differenz zwischen den äussersten Proben 8—11 % betrug; 2) die Fällung der Argininlösungen durch Phosphorwolframsäure geht in den Grenzen unserer Versuche bei einer Gegenwart von 0,25 % Schwefelsäure am besten vorstatten, wobei 96—97 % Arginin gefällt wurden; 3) ein Überschuss von Phosphorwolframsäure ist bei der quantitativen Fällung der Argininlösungen nicht hinderlich, sondern trägt augenscheinlich zu einer vollkommeneren Fällung bei, wobei bis 98,4 % Arginin gefällt wurden (vergl. Tab. № 15). Ausserdem haben wir die Grenzen der Fällbarkeit des Arginins durch Phosphorwolframsäure festgestellt und gefunden, dass sogar eine 0,025 % Argininlösung in Gegenwart von 0,25 % Schwefelsäure einen recht bedeutenden Niederschlag gibt, eine 0,01—0,005 % Argininlösung gibt bei gleichen Bedingungen nur Spuren einer Fällung (vergl. Tab. № 11).

Das Lysin wird viel besser durch Phosphorwolframsäure gefällt, als das Histidin und Arginin, wobei relativ viel mehr Phosphorwolframsäure erforderlich ist (vergl. Tab. № 23). Sogar eine 0,05 % Lysinlösung wird in Gegenwart von 0,25—5 % Schwefelsäure durchweg quantitativ gefällt, wobei ein Überschuss von Phosphorwolframsäure, wie auch die Konzentration der Schwefelsäure die Reaktion nicht beeinflussen: in allen

Fällen gehen 100% Lysin als mikroskopische, seidenglänzende, farblose Nadeln in den Niederschlag über (vergl. Tab. № 20, № 21 und № 22). Die Grenzen der Fällbarkeit des Lysins durch Phosphorwolframsäure sind folgende: eine 0,0025% Lysinlösung gibt in Gegenwart von 0,25% Schwefelsäure einen recht bedeutenden Niederschlag, bei einer Konzentration von 0,001% Lysin werden bei gleichen Bedingungen nur Spuren einer Fällung wahrgenommen (vergl. Tab. № 19).

Folglich werden die Hexonbasen quantitativ in einem verschiedenen Masse durch Phosphorwolframsäure gefällt, wobei das Histidin am unvollständigsten gefällt wird, seine quantitative Fällung durch Phosphorwolframsäure erfordert nicht unbedeutende Korrekturen. Hierzu Tabelle I.

Tabelle I.

Hexonbasen.	Konzentration der H ₂ SO ₄	Konzentration der Base.	Das Quantum der durch P. W. S. ¹⁾ gefällten Base.	Das Quantum der in Gegenwart eines Überschusses von P. W. S. gefällten Base.
Histidin	0,25 — 5%	0,25%	78—92%	Bis 93,4%
Arginin		0,25%	86—97%	Bis 98,4%
Lysin		0,05%	100%	100%

In Gegenwart von 0,25% Schwefelsäure²⁾.

Die quantitative Fällung der Hexonbasen durch Phosphorwolframsäure wird noch dadurch erschwert, dass, wie die unten angeführten Versuche zeigen, die Phosphorwolframate der Hexonbasen in Gegenwart von einigen Monoamino-säuren resp. ihren Phosphorwolframatzen (oder wenigstens

1) P. W. S. = Phosphorwolframsäure.

2) Das Lysin wurde in Gegenwart von 2,5% Schwefelsäure gefällt.

in Gegenwart des Leucinphosphorwolframat) leichter löslich sind, als wenn die genannten Basen in Abwesenheit dieser Säuren gefällt werden (vergl. Tab. III).

Die Versuche mit Monoaminosäuren ergaben, dass sie in Lösungen von bewusster Konzentration durch Phosphorwolframsäure in einem, oder dem anderen Masse gefällt werden:

1) Eine 1,34—5% Glutaminsäurelösung wird in Gegenwart von 1% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure gefällt und zwar gehen in den Niederschlag 6,3—11,6% Glutaminsäure als feinflockiges, farbloses Phosphorwolframat über (vergl. Tab. № 24).

2) Eine 2,5—3% Asparaginsäurelösung gibt in Gegenwart von 1% Schwefelsäure nur bei einem längeren Stehen mit Phosphorwolframsäure einen sehr geringfügigen, feinflockigen, farblosen Niederschlag.

3) Von einer 2,36—3,14% Aminovaleriansäurelösung werden in Gegenwart von circa 1% Schwefelsäure 10,61—21,33% durch Phosphorwolframsäure als ein ölicher, gelber, an den Wänden des Gefäßes klebender Niederschlag gefällt (vergl. Tab. № 25).

4) Eine 1,25—4% Glykocollösung wird in Gegenwart von 0,4—0,5% Schwefelsäure nur durch eine circa 25% Phosphorwolframsäure als ein krystallischer, farbloser Niederschlag gefällt, wobei ein Überschuss der genannten Säure den Niederschlag löst; in den Niederschlag gingen bis 74,07% Glykocoll über (vergl. Tab. № 26).

5) Sogar eine 6,68% Alaninlösung wird in Gegenwart von 1,5% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure sehr schwach als feiner, farbloser Niederschlag gefällt, und zwar nur 1,9% (vergl. Tab. № 27).

6) Das Leucin wird aus einer 3,2—4,2% Lösung in Gegenwart von circa 1% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure gefällt, wobei in den Niederschlag 12,06—14,34% Leucin in Form eines gelbbraunen, öligen Phosphorwolframat übergehen (vergl. Tab. № 28).

7) Die α -Pyrrolidincarbonsäure verhält sich folgendermassen zur Fällung mit Phosphorwolframsäure in Gegenwart von 1% Schwefelsäure: im ganzen werden aus einer 0,13—1,78% Lösung durch Phosphorwolframsäure 68,43—100% α -Pyrrolidincarbonsäure als flockiger, nachher ölicher, kompak-

ter Niederschlag gefällt, wobei schwächere Lösungen vollkommener gefällt werden (vergl. Tab. № 29). Hierzu Tabelle II.

Tabelle II.

Monoaminosäuren.	Konzentration der Schwefelsäure.	Konzentration der Monoaminosäure.	Quantum der gefällten Monoaminosäure.
Glutaminsäure . .	1 ‰	1,34—5 ‰	6,3—11,6 ‰
Asparaginsäure . .	1 ‰	2,5—3 ‰	Spuren
Aminovaleriansäure	circa 1 ‰	2,36—3,14 ‰	10,61—21,33 ‰
Glykocoll	0,4—0,5 ‰	1,25—4 ‰	Spuren ¹⁾ bis 74,07 ‰
Alanin	1—1,5 ‰	3,34—6,68 ‰	Spuren bis 1,9 ‰
Leucin	circa 1 ‰	1—4,2 ‰	Spuren bis 14,34 ‰
α -Pyrrolidincarbon-säure	1 ‰	0,13—1,78 ‰	68,43—100 ‰

Endlich wurde die Fällung von Basen und Monoaminosäuren in Mischungen, die eine bestimmte Menge obiger Substanzen im gelösten Zustande enthielten, vorgenommen:

- 1) Kontrollprobe mit 0,25 ‰ Arginin und 1 ‰ Schwefelsäure.
- 2) Eine Mischung von 0,25 ‰ Arginin und 1 ‰ Leucin

1) Das Glykocoll ist hier mit der üblichen Phosphorwolframsäurelösung gefällt; anderenfalls können mit einer stärkeren Lösung bis 74 ‰ gefällt werden.

(resp. 0,0198 gr. Stickstoff im Arginin und 0,0269 gr. Stickstoff im Leucin) wurden in Gegenwart von 1% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure gefällt, wobei im Filtrat 0,0286 gr. Stickstoff gefunden wurde.

3) Eine Mischung von 0,25% Arginin und 2% Leucin (resp. 0,0198 gr. Stickstoff im Arginin und 0,0534 gr. Stickstoff im Leucin) wurden in Gegenwart von 1% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure gefällt, wobei im Filtrat 0,0548 gr. Stickstoff gefunden wurde.

4) Desgleichen eine Mischung von 0,25% Arginin und 3% Leucin (resp. 0,0198 gr. Stickstoff im Arginin und 0,0802 gr. Stickstoff im Leucin) wurden in Gegenwart von 1% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure gefällt, wobei im Filtrat 0,0843 gr. Stickstoff gefunden wurde. Hierzu Tabelle III¹⁾.

Tabelle III.

N. der Probe.	H ₂ SO ₄	Arginin.	Leu- ein.	Nieder- schlag- volumen.	Stickstoff im Arginin + Leucin.	Stickstoff im Filtrat.
1.	1%	0,25%	—	4,5 cm. ³	0,0198 gr.	0,00047 gr.
2.	1%	0,25%	1%	2,5 cm. ³	0,0198 + 0,0269 gr.	0,0286 gr.
3.	1%	0,25%	2%	2,25 cm. ³	0,0198 + 0,0534 gr.	0,0548 gr.
4.	1%	0,25%	3%	1,5 cm. ³	0,0198 + 0,0802 gr.	0,0843 gr.

Bei allen drei Versuchen bestand der Niederschlag aus zwei Schichten: einer unteren geringeren gelbbraunen und einer oberen grösseren weissen. Aus diesen Versuchen ersieht man, dass die Gegenwart des Leucins die Fällung des Arginins beeinträchtigt, (eine 0,25% Argininlösung gibt bei gleichen

1) Zu jeder Probe wurde 3,9 cm.³ P. W. S. zur Fällung verbraucht.

Bedingungen, jedoch ohne Leucin, im Filtrat 0,00047 gr. Stickstoff): im Falle 2 enthält das Filtrat nach der Fällung mehr Stickstoff (= 0,0286 gr.), als die Summe des Leucin-Stickstoffes und des Arginin-Stickstoffes [resp. 0,0269 gr. Stickstoff + 0,00047 gr. Stickstoff (letzteres Quantum wäre in Abwesenheit des Leucins im Filtrat zu erwarten gewesen) = 0,02737 gr. Stickstoff]. Dasselbe Verhältnis finden wir auch bei den Proben 3 und 4. Folglich geht bei den angeführten Versuchen ein Teil des Leucins zusammen mit der Base (resp. Arginin) in den Niederschlag über (das Aussehen der unteren gelbbraunen Schicht entspricht der des Leucinphosphorwolframats), doch nicht in genügender Menge, um das im Niederschlage fehlende Quantum des Basen-Phosphorwolframats zu decken, da ein Teil des letzteren im Filtrat im gelösten Zustande vorgefunden wird (vergl. Tab. № 30).

Ferner wurde die Fällung von Hexonbasen und Monoaminosäuren in einer Mischung, welche prozentual nach Cohnheim¹⁾ annähernd entsprechend den quantitativen Mengen der hydrolytischen Spaltungsprodukte des Oxyhaemoglobins des Pferdeblutes zusammengesetzt war, vorgenommen (vergl. Tab. № 31).

Diese Mischung bestand aus:

0,21 gr. Alanin gleich	0,0325 gr. Stickstoff ;
1,5 gr. Leucin gleich	0,1605 gr. „
0,12 gr. α -Pyrrolidincarbonsäure gleich	0,0144 gr. „
0,09 gr. Glutaminsäure gleich	0,0085 gr. „
0,22 gr. Asparaginsäure gleich	0,0227 gr. „

Monoaminostickstoff 0,2386 gr.

0,21 gr. Lysin gleich	0,0403 gr. Stickstoff ;
0,54 gr. Histidin gleich	0,1283 gr. „
0,27 gr. Arginin gleich	0,0798 gr. „

Basenstickstoff 0,2484 gr.

Der Gesamtstickstoff der Mischung ist gleich 0,487 gr..
Das Volumen der Mischung ist gleich 100 cm.³.

1) C o h n h e i m , Chemie der Eiweisskörper 1904, S. 42.

Diese Mischung wurde in Gegenwart von 0,5% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure gefällt:

I) Die erste Probe enthielt 12,5 cm.³ dieser Mischung resp. 0,03105 gr. Basenstickstoff und 0,02982 gr. Monoaminostickstoff; im Filtrat nach der Fällung waren 0,02328 gr. Stickstoff enthalten, folglich im Niederschlage 0,03759 gr. Stickstoff.

II) Die zweite Probe enthielt 20 cm.³ der Mischung resp. 0,04968 gr. Basenstickstoff und 0,04772 gr. Monoaminostickstoff; im Filtrat nach der Fällung waren 0,0388 gr. Stickstoff enthalten, folglich im Niederschlage 0,0586 gr. Stickstoff.

III) Die dritte Probe enthielt 40 cm.³ der Mischung, welche bis auf 20 cm.³ eingedampft wurden resp. 0,09936 gr. Basenstickstoff und 0,09544 gr. Monoaminostickstoff; im Filtrat nach der Fällung waren 0,08784 gr. Stickstoff, folglich im Niederschlage 0,10696 gr. Stickstoff.

(Das gesamte Volumen der Proben: I = 50 cm.³, II = 50 cm.³ und III = 51,5 cm.³.) Hierzu Tabelle IV.

Tabelle IV.

N ^o der Probe.	H ₂ SO ₄	P. W. S.-Quantum.	Niederschlagvolumen.	Basen + Monoaminostickstoff.	Stickstoff im Filtrat.	Stickstoff im Niederschlage.
I.	0,5%	8,7 cm. ³	25 cm. ³	0,03105 + 0,02982 gr.	0,02328 gr.	0,03759 gr.
II.	0,5%	14,5 cm. ³	35 cm. ³	0,04968 + 0,04772 gr.	0,0388 gr.	0,0586 gr.
III.	0,5%	24,5 cm. ³	36 cm. ³	0,09936 + 0,09544 gr.	0,08784 gr.	0,10696 gr.

Vergleichen wir diese Zahlen, so ersehen wir, dass in allen Fällen im Niederschlage mehr Stickstoff gefunden wurde, als Diaminostickstoff vorhanden war, folglich werden zugleich mit den Basen auch Monoaminsäuren in Gegenwart von 0,5% Schwefelsäure durch Phosphorwolframsäure gefällt (vergl. Tab. N^o 32).

Die oben angeführten Versuche ergaben, dass die quantitative Fällung der Hexonbasen aus dem Gemisch der hydrolytischen Eiweisspaltungsprodukte durch Phosphorwolframsäure aus folgenden Gründen erschwert erscheint:

1) Die Fällung der Basen durch Phosphorwolframsäure, mit Ausnahme des Lysins, erfolgt nicht vollständig.

2) Die Löslichkeit der Basen-Phosphorwolframate wird durch die Gegenwart einiger Monoaminosäuren (wenigstens des Leucins) erhöht.

3) Können bei der Fällung der Hexonbasen durch Phosphorwolframsäure aus dem Gemisch der hydrolytischen Eiweisspaltungsprodukte zusammen mit ihnen auch gewisse Monoaminosäuren, besonders aber die Säuren vom Typus der α -Pyrrolidincarbonensäure, gefällt werden.

Darum folgt auch aus den oben angeführten Versuchen, dass die in der Literatur vorhandenen Daten über die quantitativen Bestimmungen in verschiedenen Eiweissstoffen der Spaltungsprodukte vom Typus der Hexonbasen einerseits und der — vom Typus der Monoaminosäuren andererseits einer Korrektur bedürfen.

Meinem hochverehrten Chef, **Professor D. M. Lawrow**, in dessen Laboratorium vorliegende Arbeit ausgeführt worden ist, erlaube ich mir an dieser Stelle meinen tiefgefühlten Dank für die mir zuteilgewordene Anleitung und die mir erwiesene Hülfe auszusprechen.

Pharmacologisches Institut der Kaiserlichen Universität.

Jurjew (Dorpat) Livland.

September 1909.

Literatur.

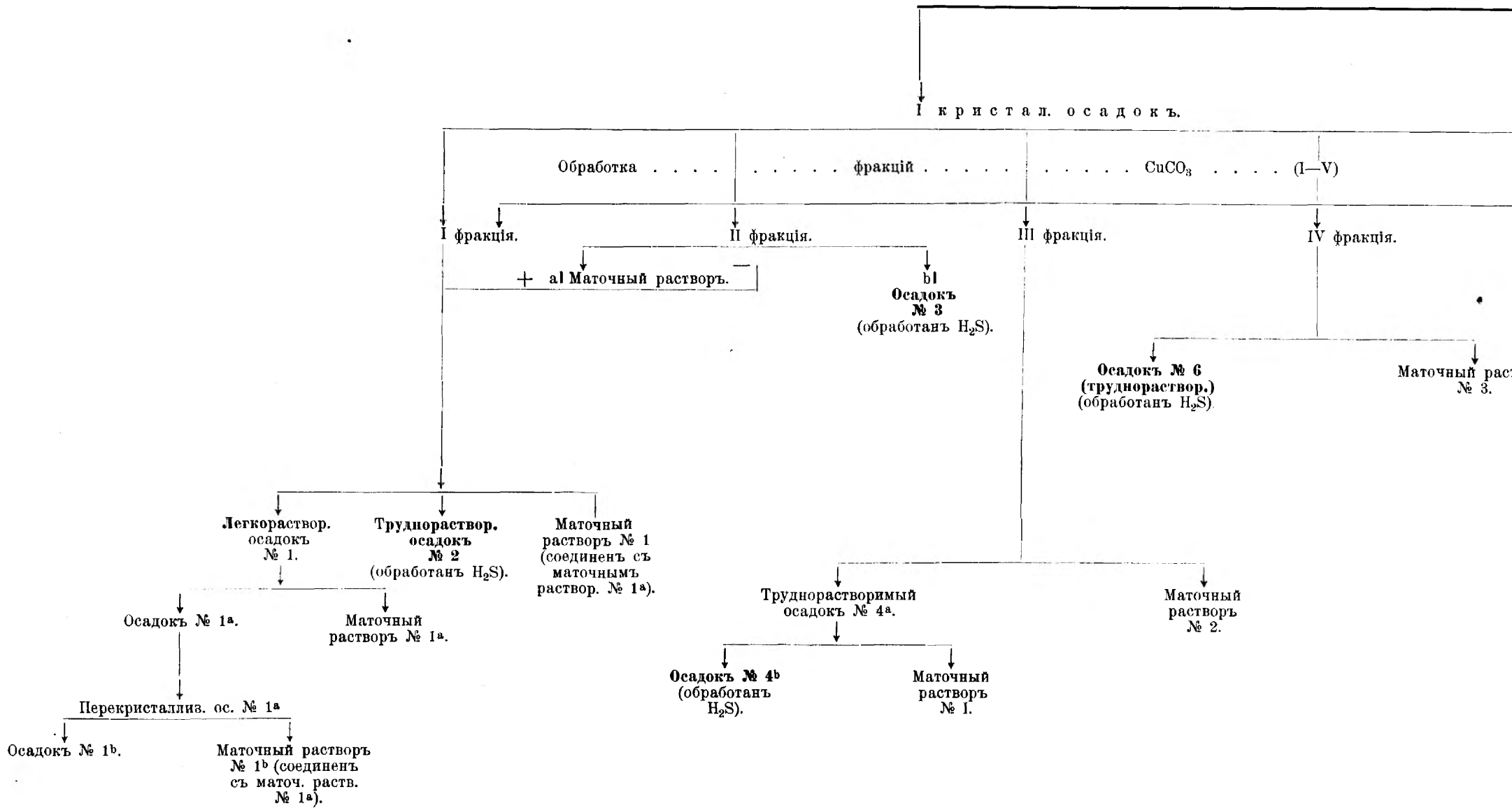
1. Scheibler, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft V (1872) S. 801.
2. Gibbs, ibidem X (1877) S. 1385.
3. Kehrman n. ibidem XX (1887) S. 1805.
4. Drechsel, ibidem XX (1887) S. 1453.
5. Siegfried, ibidem XXIV (1891) S. 419.
6. Hantzsch u. Kalb, ibidem XXXII (1899) S. 3109.
7. Hantzsch u. Osswald, ibidem XXXIII (1900) S. 278.
8. Sprenger, Journal für praktische Chemie **22** S. 418.
9. Cohnheim u. Krieger, Zeitschrift für Biologie **40** (1900) S. 95 und Münchner medizinische Wochenschrift 1900 S. 381.
10. Гулевичъ, Le Physiologiste Russe I (1898—1899) S. 287.
11. Свирловскій, Диссертация на степень маг. фарм. Юрьевъ 1906.
12. Cohnheim, Chemie der Eiweisskörper, 1900 S. 65 und 1904 S. 40—42.
13. Nasse, Pflüger's Archiv VI S. 589. und VII S. 139.
14. Rothera, Hofmeisters Beiträge V S. 442.
15. Skraup, Monats-Hefte für Chemie XXVI (1905) S. 243 und S. 1351.
16. Kossel, Zeitschrift für physiologische Chemie **22** S. 186.
17. Schulze, ibidem **24** S. 276.
18. Kossel, ibidem **25** S. 165.
19. Schulze, ibidem **25** S. 360.
20. Kossel u. Kutscher, ibidem **25** S. 551.
21. Spiro u. Pemsel, ibidem **26** S. 233.
22. Hausmann, ibidem **27** S. 95.
23. Pröscher, ibidem **27** S. 114.
24. Friedmann, ibidem **29** S. 50—56.
25. Hausmann, ibidem **29** S. 136.

26. Kossel u. Kutscher, ibidem **31** S. 165.
 27. Kutscher, ibidem **31** S. 215.
 28. Lawrow, ibidem **33** S. 312.
 29. Schulze u. Winterstein, ibidem **33** S. 574.
 30. Winterstein, ibidem **34** S. 153.
 31. Schulze u. Winterstein, ibidem **35** S. 213.
 32. Müller, ibidem **38** S. 279.
 33. Fischer u. Abderhalden, ibidem **39** S. 81—88.
 34. Mack, ibidem **42** S. 271.
 35. Lawrow, ibidem **43** S. 447.
 36. Winterstein, ibidem **45** S. 69.
 37. Levene u. Wallace, ibidem **47** S. 145.
 38. Levene u. Beatty, ibidem **47** S. 149.
 39. Kossel u. Pringe, ibidem **49** S. 307.

Замѣченныя опечатки.

Стр.:	Строка:	Напечатано:	Слѣдуетъ читать:
11	4 снизу	— 3) Cohnheim und Knieger	— Cohnheim und Krieger.
11	3 "	— 4)	— 3).
18	2 "	— Beattty	— Beatty.
19	10 "	— такжс	— также.
19	5 "	— Поэтому	— Поэтому.
32	14 "	— $C_6H_{14}N_2OC_6H_2(NO_2)_3OH$	— $C_6H_{14}N_2O_2.C_6H_2(NO_2)_3OH$
34	12 сверху	— 30,23	— 30,29.
34	12 "	— 30,29	— 30,4.
43	7 снизу	— ф.-в.-кислоты	— ф.-в. кислоты.
68	16 "	— фосфорновольф амата	— фосфорновольфрамата.

Схема фракционирования



фракціонованної кристалізації моноамінокислот.

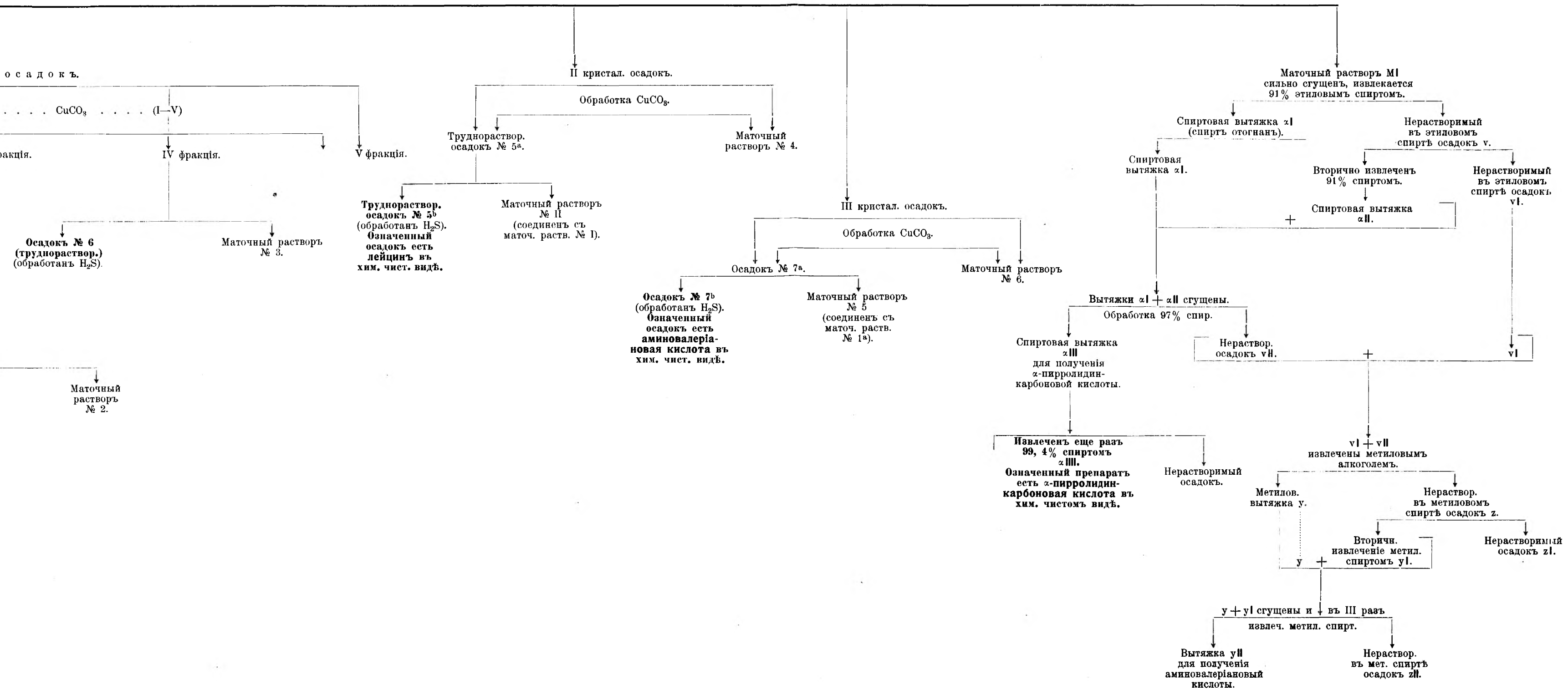


Рис. 1581.

Рис. 1581. Продольное сечение 12-дневного зародыша человека длиной в 2,15 миллиметра: 1 — глоточная перепонка (*membrana pharyngealis*); 2 — головная кишка; 3 — передняя кишка; 4 — задняя кишка; 5 — желточная ножка; 6 — носоротовая полость; 7 — печеночное выпячивание; 8 — желточный мѣшок; 9 — желточный проток; 10 — средняя кишка; 11 — проток первичного мочевого пузыря — *allantois* (W. His).

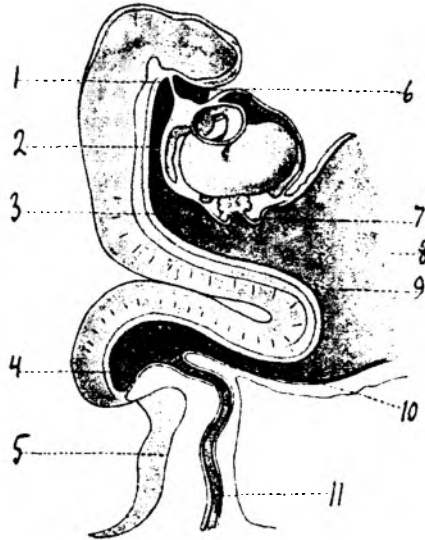


Рис. 1582.



Рис. 1582. Зародышъ человека длиной в 2,4 миллиметра; сердце и желточный мѣшокъ удалены, а пупочный канатикъ сръзанъ (9): 1 — носоротовая ямка; 2 — первая жаберная дуга; 3 — вторая жаберная дуга; 4 — первичная кишка; 5 — средняя кишка и мѣсто отхождения желточного пузыря; 6 — хвостовая кишка; 7 — полость тѣла; 8 — наружная пластинка мезодермы (W. His).

Вскорѣ послѣ того у мѣста соединенія кишки съ желточнымъ пузыремъ вслѣдствіе ея роста и удлиненія образуется кишечная петля, состоящая изъ двухъ параллельныхъ вѣтвей, сначала лежащихъ въ одной срединной плоскости и входящихъ въ отверстіе пупочнаго канала и въ послѣдній. (См. рис. 1589а.) Но по мѣрѣ суженія послѣдняго кишечная петля выталкивается въ брюшную полость и вслѣдствіе своей длины бывшая верхняя вѣтвь

Рис. 1583.

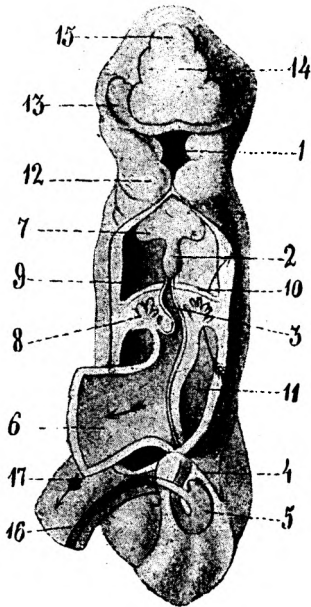


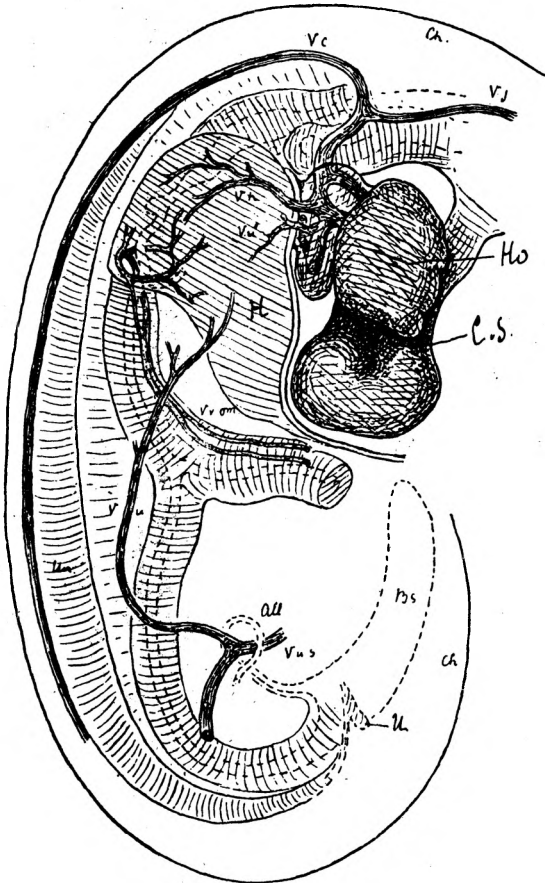
Рис. 1583. Зародышъ человѣка длиною въ 4,2 миллиметра (около 21 дня). Сердце и передняя стѣнка (membrana gastrica) вмѣстѣ съ желточнымъ пузыремъ срѣзаны: 1 — носоротовая ямка; 2 — зачатокъ легкыхъ; 3 — желудокъ; 4 — задняя кишка; 5 — хвостовая кишка; 6 — желточный протокъ; 7 — зачатокъ гортани; 8 — зачатокъ печени; 9 — околосердечная полость; 10 — поперечная перегородка — зачатокъ діафрагмы; 11 — брюшная полость; 12 — первая жаберная дуга — нижняя челюсть; 13 — глазной пузырекъ; 14 — промежуточный мозгъ; 15 — средний мозгъ; 16 — мочевой протокъ къ мочевому мѣшку (allantois); 17 — желточная ножка или пупочный канатикъ. Увеличеніе 20 (W. His).

петли ложится направо и верхней частью своего изгиба даетъ начало двѣнадцатиперстной кишкѣ; это двѣнадцатиперстно-кишечное искривленіе (*curvatura duodenojejunalis*); а нижняя вѣтвь той же петли отклоняется влѣво и своимъ изгибомъ даетъ начало толстой кишкѣ; это толстокишечно-селезеночное искривленіе (*curvatura colico-splenica*). Отдѣлъ кишки между желудочнымъ расширеніемъ и правымъ искривленіемъ потомъ образуетъ двѣнадцатиперстную кишку. Сама кишечная петля разрастаясь опускается

вниз и образуетъ потомъ петли тонкихъ кишекъ (jejunum et ileum); часть нижней вѣтви кишечной петли образуетъ, разрастаясь вправо и внизъ кпереди отъ опускающихся внизъ петель тонкой кишки, поперечную и вос-

Рис. 1583а.

Рис. 1583а. Продольное срединное спереди назадъ сѣчение зародыша челоуѣка длиною въ 4,25 миллиметра: Ch — спинная струна; Up — промежуточная почка; U — зачатокъ постоянной почки; Vc. — нижняя полая вена; V.j. — яремная вена; Vv. om. — желточно-брыжжеечные вены; V.u — пупочная вена; V.h — печеночная вена; V.u' — конецъ пупочной вены; H — печень; Ho — предсердіе; C.s. — аортное расширение; All — аллантоисъ; Bs — пупочный канатикъ. Увеличеніе 27 (W. His).



ходящую часть толстой кишки съ ея слѣпымъ отросткомъ (colon transversum, ascendens et caecum). (Рис. 1585—1591.) Нисходящая часть толстой кишки, S-образная часть и прямая кишка развиваются изъ части первичной кишки, лежащей книзу за искривленіемъ нижней вѣтви кишечной петли. Слѣдовательно, уже въ самой ранней стадіи развитія

зародыша обозначаются главныя части пищеварительнаго отдѣла кишки: желудокъ, двѣнадцатиперстная кишка, кишечная петля и концевая кишка.

Желудокъ сначала при своей веретенообразной формѣ имѣетъ вертикальное положеніе соотвѣтственно срединной линіи. (См. рис. 1589а.) Но потомъ онъ поворачивается вокругъ своей длинной оси на 90° слѣва направо; по этому

Рис. 1584.

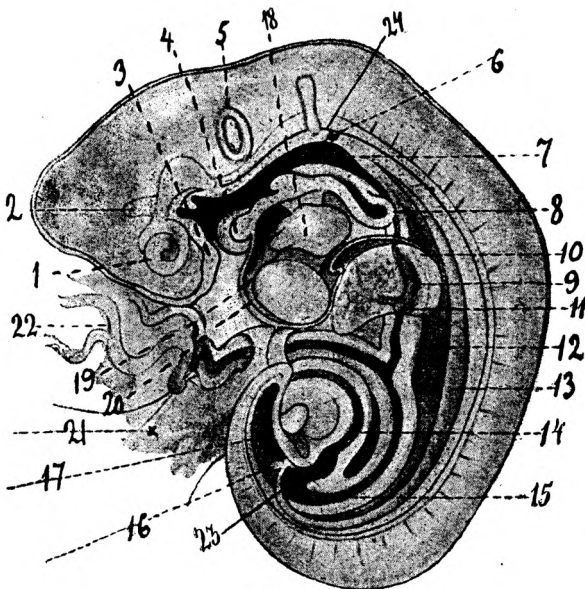


Рис. 1584. Кишка зародыша человека длиною въ 5 миллиметровъ: 1 — глазной пузырь; 2 — основание черепа; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — слуховой пузырекъ; 6 — мезодерма; 7 — головная кишка (глотка); 8 — зачатокъ легкихъ; 9 — желудокъ; 10 — зачатокъ печени; 11 — зачатокъ поджелудочной железы; 12 — спинная

брыжейка; 13 — промежуточная почка; 14 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 15 — задняя кишка; 16 — зачатокъ почки; 17 — хвостовая кишка; 18 — сердце; 19 — околосердечная полость; 20 — сердечная сорочка (pericardium); 21 — пупочный канатикъ; 22 — желточный мѣшокъ; 23 — клоака. Увеличеніе 15 (W. His).

его задняя поверхность, гдѣ прикрѣпляется задняя брыжейка (mesenterium posterius), обращена послѣ поворота влѣво. (См. рис. 1590.) вмѣстѣ съ этимъ поворотомъ совершается удлиненіе соотвѣтственной части брыжейки. Далѣе вслѣдствіе роста желудокъ не умѣщается въ своемъ положеніи и начинаетъ измѣнять его; при этомъ нижняя часть разрастаясь перемѣщается отъ срединной линіи вправо,

образуя верхнюю вѣтвь двѣнадцатиперстной кишки и привратникъ желудка (pylorus); верхняя часть разрастаясь перемѣщается влѣво, образуя дно желудка; а лѣвая сторона, бывшая раньше задней, ложится книзу. Слѣдовательно, геперь задняя срединная связка или брыжжейка (mesente-

Рис. 1585.

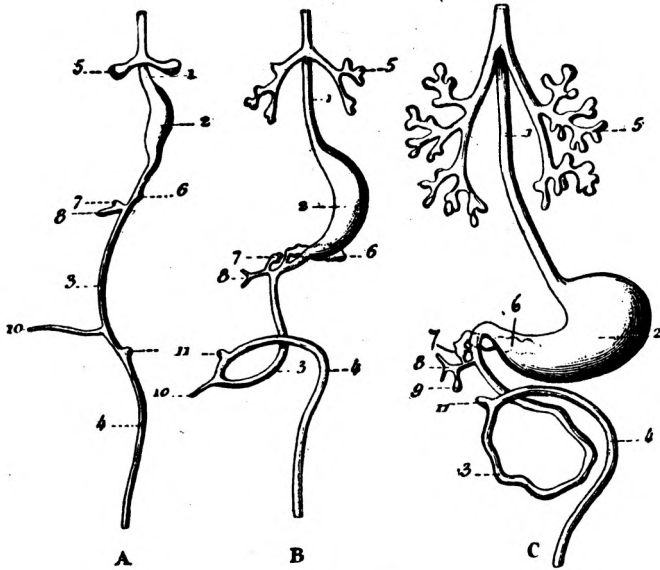
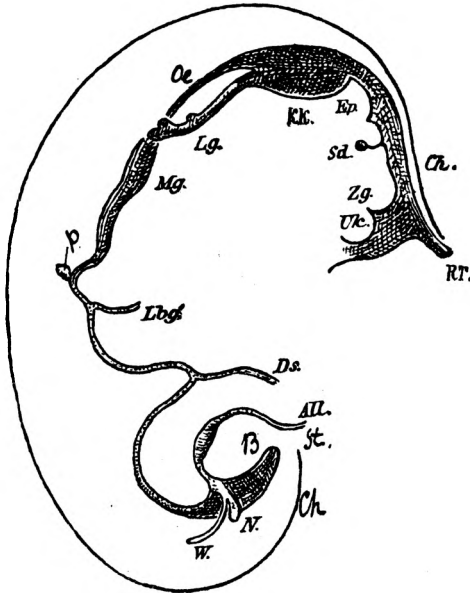


Рис. 1585. Три стадіи развитія пищеварительной трубки, показывающія послѣдовательное образование желудка, петель кишки, легкихъ, поджелудочной железы и печени у зародыша человѣка: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — тонкая кишка; 4 — толстая кишка; 5 — легкія; 6 — верхній и задній зачатокъ поджелудочной железы; 7 — нижній или задній, или печеночный зачатокъ той же железы; слияніе ихъ въ стадіи С; 8 — зачатокъ печени; 9 — зачатокъ желчнаго пузыря; 10 — желточный протокъ; 11 — зачатокъ слѣпой кишки (W. His).

rium posterius s. mesogastrium) еще болѣе удлиняется вслѣдствіе перемѣщенія бывшей задней поверхности желудка сначала влѣво, а потомъ опусканія книзу; послѣ того эта связка еще болѣе удлинится, свѣшиваясь внизъ отъ нижней стѣнки желудка, т. е. его большой кривизны (curvatura major), и образуетъ то, что извѣстно подъ названіемъ большого сальника (omentum majus). (См. рис. 1585—1591.)

Рис. 1586.



мочевой протокъ (allantois); W — протокъ Wolff'a; N — зачатокъ почки; B — хвостовая кишка; St — хвостовой конецъ тѣла. Увеличение 15 (W. His).

Рис. 1586. Развитие первичной кишки и ея придатковъ у зародыша челоѵка длиною въ 7 миллиметровъ: RT — выпячиваніе Rathke для образования передней части зачатка нижняго мозгового придатка (hypophysis cerebri); Uk — нижняя челюсть; Zg — языкъ; Ch — спинная струна; Sd — зачатокъ щитовидной железы; Ep — надгортаникъ (epiglottis); Kk — зачатокъ гортани; Lg — зачатокъ легкихъ; Ce — пищеводъ; Mg — желудокъ; P — зачатокъ поджелудочной железы; Lbg — желчный протокъ; Ds — желточный протокъ; All —

Рис. 1587.

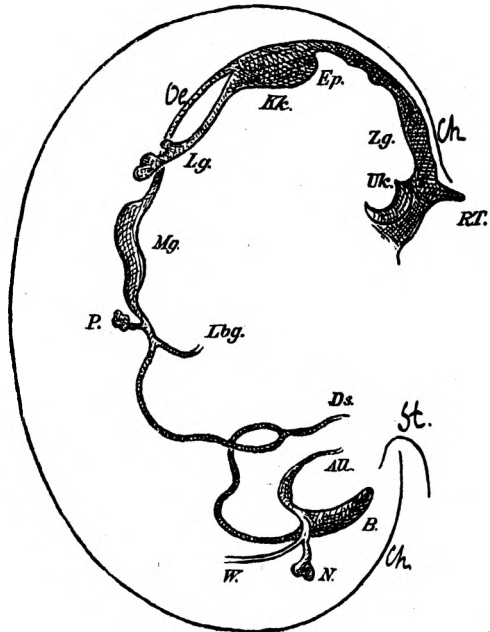


Рис. 1587. Развитие первичной кишки и ея придатковъ у зародыша челоѵка длиною въ 10 миллиметровъ: буквы имѣють то же значеніе, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличение 15 (W. His).

Рис. 1588.

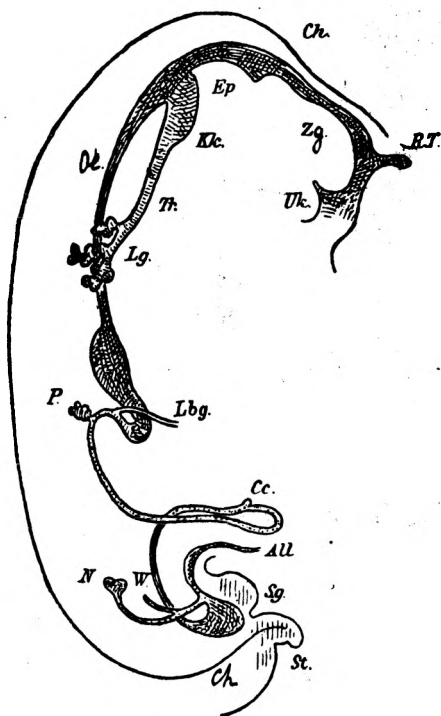


Рис. 1588. Развитие первичной кишки и ея придатковъ у зародыша челоѣка длиною въ 12,5 миллиметра: Tr — дыхательное горло; Cc — зачатокъ слѣпой кишки; Sg — половой бугорокъ; остальные обозначенія тѣ же, что на предыдущемъ рисункѣ. Увеличение 12 (W. His).

Рис. 1589.

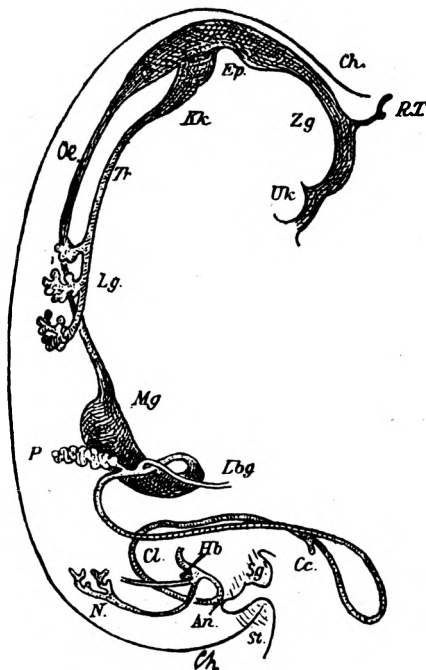


Рис. 1589. Развитие первичной кишки и ея придатковъ у зародыша челоѣка длиною въ 13,8 миллиметра: Cl — толстая кишка; Hb — зачатокъ мочевого пузыря; An — заднепроходная или клоачная перепонка; остальные обозначенія тѣ же, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличение 10 (W. His).

Вмѣстѣ съ поворотомъ желудка вокругъ своей оси слѣва направо тому же самому подвергается и двѣнадцатиперстная кишка до искривленія верхней вѣтви кишечной

Рис. 1589а.

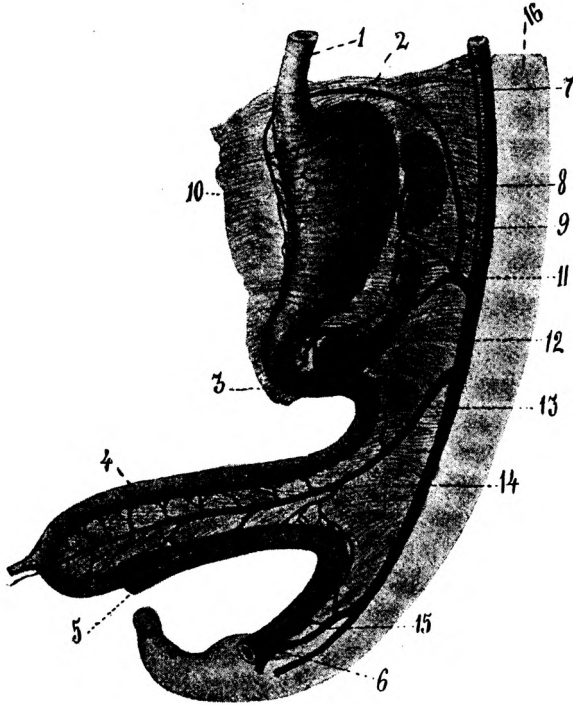


Рис. 1589а. Пупочный или желточный протокъ и его соотношеніе съ брыжейкой у 6-недѣльнаго человѣческаго зародыша: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — двѣнадцатиперстная кишка; 4 — кишечная петля, продолжающаяся въ пупочный каналъ въ видѣ пупочнаго или желточнаго протока; 5 — слѣпая кишка; 6 — задняя кишка; 7 — аорта; 8 — селезенка; 9 — поддерживающая желудокъ задняя связка (*mesogastrium posterius*); 10 — передняя поддерживающая желудокъ связка (*mesogastrium anterius*); 11 — *arteria coeliaca*; 12 — поджелудочная железа; 13 — *arter. mesenterica superior*; 14 — общая брыжейка; 15 — *arter. mesenterica inferior*; 16 — позвоночникъ (Toldt).

петли. Эпителій двѣнадцатиперстной кишки образуетъ два отдѣльныхъ выпячиванія, изъ которыхъ одно даетъ начало поджелудочной железѣ, а другое — печени. (См. рис. 1585—1589.)

Кишечная петля образуется из средней части первичной кишки. На девятой недѣлѣ петля входитъ въ пупочный каналъ. Въ концѣ перваго мѣсяца вѣтви кишечной петли уже не лежатъ въ одной переднезадней срединной вертикальной плоскости, но верхняя отклоняется вправо, а нижняя — влево отъ срединной линіи.

Рис. 1590.

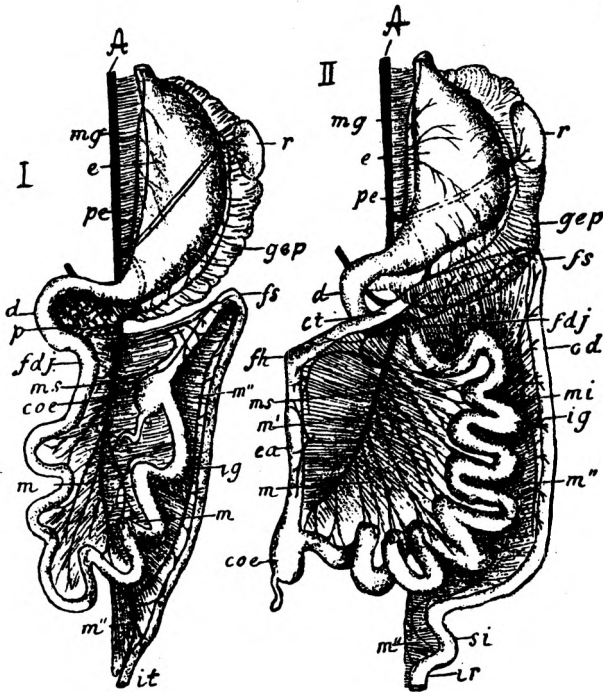


Рис. 1590. Схема развитія кишки и ея брыжейки А — у 4-мѣсячнаго, В — у 9-мѣсячнаго зародыша человѣка: е — желудокъ; rc — малая кривизна его; r — селезенка; ger — большой сальникъ; d — двѣнадцатиперстная кишка; p — поджелудочная железа; ig — тонкая кишка; fdj — двѣнадцатиперстно-тонкокишечный изгибъ; coe — слѣпая кишка съ червеобразнымъ отросткомъ; ca — восходящая ея часть; ct — поперечная ея часть; fs — селезеночный ея изгибъ; fh — печеночный ея изгибъ; cd — нисходящая ея часть; it — задняя часть кишки; si — S-образное искривленіе; ir — прямая кишка; m — общая брыжейка; ms — верхняя брыжеечная артерія; m' — часть общей брыжейки, удерживающая толстую кишку; m'' — часть общей брыжейки, удерживающая нисходящую толстой кишки; mi — нижняя брыжеечная артерія; А — аорта (Broesike).

Въ это же время на нижней вѣтви въ небольшомъ разстояніи отъ изгиба петли появляется небольшое выпячиваніе, которое потомъ удлиняется и представляется какъ бы трубчатымъ придаткомъ кишки; это — зачатокъ слѣпой кишки и червеобразнаго отростка (*coecum et processus vermicularis*). Отсюда ясно, что изгибъ кишечной

Рис. 1591.

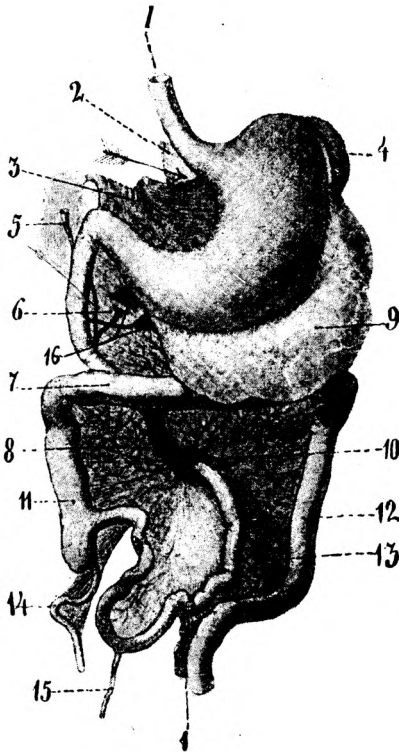


Рис. 1591. Брюшина и ея образованія въ связи съ органами брюшной полости у зародыша человѣка: 1 — продольная ось тѣла; 2 — *mesogastrium posterius* — задняя поддерживающая желудокъ связка; 3 — печеночножелудочная связка (*ligamentum hepato-gastricum*); 4 — селезенка; 5 — желчный протокъ; 6 — *mesoduodenum*; 7 — *colon transversum*; 8 — *mesocolon*; 9 — задняя поддерживающая желудокъ связка (*mesogastrium posterius* s. *omentum majus*) или большой сальникъ; 10 — изгибъ двѣнадцатиперстно-тонкокишечный (*flexura duodenojejunalis*); 11 — *colon ascendens*; 12 — *colon descendens*; 13 — *mesocolon descendens*; 14 — *processus vermicularis*; 15 — желточный протокъ; 16 — зачатки поджелудочной железы (*Kollmann*).

петли не соответствуетъ будущему дѣленію кишки на тонкую и толстую. (См. рис. 1589а.)

На сороковой день верхняя или передняя часть кишки дѣлаетъ нѣсколько изгибовъ и опускается внизъ удлиняясь, вслѣдствіе чего нижняя или задняя часть кишки помѣщается надъ этими изгибами.

Къ срединѣ третьяго мѣсяца вслѣдствіе суженія пупочнаго кольца вся кишечная петля возвращается въ полость живота и въ ней содержится такимъ образомъ, что часть

кишки съ придаткомъ (будущая слѣпая кишка) помѣщается въ сосѣдствѣ съ привратникомъ желудка надъ и спереди петель тонкой кишки. Такимъ образомъ толстая кишка, развивающаяся изъ части первичной кишечной петли, сначала состоитъ только изъ нисходящей и поперечной части (*colon descendens et transversum*), помѣщающейся спереди отъ двѣнадцатиперстной кишки, съ которой она и соединяется связкой. (См. рис. 1590.) Восходящая часть толстой кишки развивается потомъ вслѣдствіе удлиненія книзу начала слѣпой кишки.

Только въ срединѣ пятого мѣсяца начинается расширение придатка кишки, образующее слѣпую кишку и червеобразный отростокъ. (См. рис. 1591.)

Къ третьему мѣсяцу появляется заслонка (*valvula coli*) между тонкой и толстой кишкой, окончательно развивающаяся ко времени рожденія.

До шестого мѣсяца тонкая кишка толще толстой кишки.

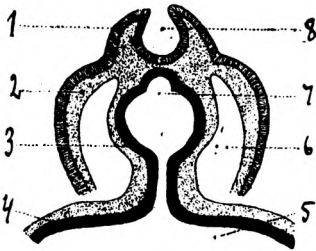
Круговыя складки слизистой оболочки тонкой кишки (*plcae circulares*) появляются на седьмомъ мѣсяцѣ и еще мало развиты ко времени рожденія.

Нижній отдѣлъ первичной кишки, начинающійся отъ толстокишечно-селезеночнаго искривленія (*curvatura colico-splenicæ*), даетъ начало нисходящей части толстой кишки, которая, удлиняясь по мѣрѣ роста, въ концѣ третьяго мѣсяца образуетъ въ области лѣвой подвздошной ямки S-образное искривленіе (*flexura sigmoidea*). Нижній конецъ кишки даетъ прямую кишку, которая съ седьмого мѣсяца начинаетъ образовывать свои искривленія. (См. рис. 1590, 1591.)

Стѣнки пищеварительнаго отдѣла первичной кишки развиваются изъ энтодермы и внутренней пластинки — кишечноволокнуистой — средняго зародышеваго листка. Энтодерма даетъ начало эпителию слизистой оболочки и всѣхъ открывающихся на ея поверхности железъ; а основа слизистой оболочки, ея мышечный слой, подслизистый слой и оболочки мышечная и серозная развиваются на счетъ кишечноволокнуистой пластинки мезодермы (*splanchnopleura*). (Рис. 1592—1595.)

Эпителій желудка пріобрѣтаетъ свой постоянный характерный видъ, начиная съ третьяго мѣсяца утробной жизни. Въ это время имѣется еще постепенный переходъ отъ многослойнаго эпителия пищевода къ однослой-

Рис. 1592.



6 — полость тѣла (Coelom); 7 — полость кишки или растительная полость; 8 — мозговая полость или животная полость (Kollmann).

Рис. 1593.

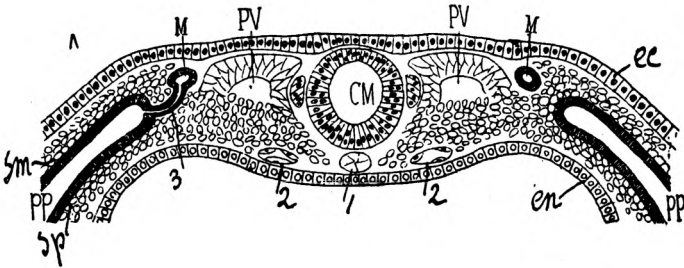


Рис. 1593. Схема послѣдовательнаго образованія мочеотдѣлительныхъ органовъ зародыша на его поперечныхъ сѣченіяхъ: Рис. 1593 первая стадія образованія — передняя или предшествующая почка (pronephros): ec — эктодерма; en — энтодерма; sm — соматоплевра; sp — спланхноплевра; pp — полость тѣла; PV — первичный позвонокъ; CM — мозговая трубка; M — выводной протокъ передней почки (Müller); 1 — спинная струна; 2 — аорта; 3 — каналецъ предшествующей почки, отрывающійся однимъ концомъ въ полость тѣла, а другимъ въ выводной каналъ — M (Duval).

ному призмному эпителию желудка; но въ концѣ восьмого мѣсяца многослойный эпителий на границѣ желудка уже внѣзапно смѣняется призмнымъ эпителиемъ.

Зачатки желудочныхъ железъ (glandulae gastricae) появляются въ началѣ четвертаго мѣсяца и на восьмомъ мѣсяцѣ заканчиваютъ свое развитіе.

Основа слизистой оболочки бывает совершенно гладкая и только съ третьяго мѣсяца начинает образовывать временныя складки, которыя становятся болѣе или менѣе постоянными только ко времени рожденія.

Мышечный слой слизистой оболочки обособляется только съ пятаго мѣсяца и составляет непосредственное продолженіе такого же слоя слизистой оболочки пищевода.

Рис. 1594.

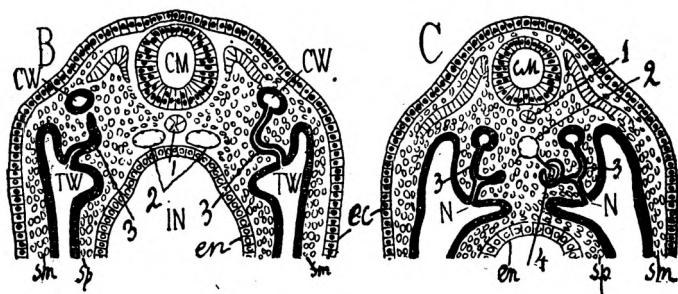


Рис. 1594. Образование промежуточной почки: В — начальная стадія образования: на лѣвой сторонѣ воронкообразное выпячиваніе (TW) стѣнки полости тѣла, продолжаясь въ каналець — 3, еще не достигло до выводного протока (CW), а на правой сторонѣ каналець уже соединился съ выводнымъ протокомъ — CW: 1 — спинная струна; 2 — аорта; 3 — сегментный каналець; TW — почечное устье; CW — протокъ Wolff'a; CM — мозговая трубка; IN — полость кишечной бороздки; ес — эктодерма; ен — энтодерма; см — соматоплевра; сп — спланхноплевра. С — вторая стадія развитія: образованіе почечныхъ тѣлецъ: клубочковъ и оболочекъ: N — nephrostoma; 4 — почечное тѣльце; остальные знаки тѣ же (Duval).

Зачатки кругового слоя мышечной оболочки появляются на второмъ мѣсяцѣ, а продольнаго — значительно позже.

Относительно развитія кишечника слѣдуетъ помнить, что вообще всѣ его части развиваются постепенно и послѣдовательно сверху внизъ. Кромѣ того на второмъ мѣсяцѣ появляются зачатки кругового слоя мышечной оболочки; на четвертомъ мѣсяцѣ — зачатки основы слизистой оболочки, нервное межмышечное сплетеніе (Auerbach), зачатки железъ и продольнаго слоя мышечной оболочки; на шестомъ мѣсяцѣ — зачатки мы-

шечнаго слоя слизистой оболочки и лимфенныхъ узелковъ.

Кишечныя железы развиваются не по общему типу вслѣдствіе внѣдренія въ подлежащую волокнистую соединительную ткань шнуровъ эпителиальныхъ клѣтокъ; но въ данномъ случаѣ сама основа слизистой оболочки высылаетъ свои элементы, образующіе на ея поверхности перпендикулярныя перегородки, сходящіяся вкругъ осно-

Рис. 1595.

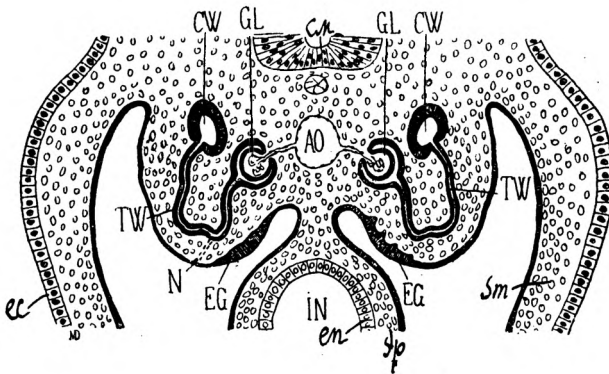


Рис. 1595. Промежуточная почка сформировалась: *ec* — эктодерма; *en* — энтодерма; *IN* — кишка; *sp* — спланхноплева; *sm* — соматоплева; *CM* — мозговая трубка; *AO* — аорта; *CW* — протокъ Wolff'a; *TW* — сегментный каналецъ; *GL* — почечное тѣльце; *N* — мѣсто закрывшагося почечнаго устья; *EG* — зародышевый эпителий (Duval).

ванія ворсинокъ и формирующія цилиндрическіе мѣшки, высылаемые эпителиемъ.

Отдѣлительный эпителий, какъ и въ другихъ мѣстахъ, сначала въ видѣ плотнаго шнура заполняетъ цилиндрическій мѣшокъ, а уже потомъ въ немъ образуется центральный выводной каналъ.

Лимфенныя фолликулы, какъ одиночныя, такъ и сочетанныя въ большія или меньшія бляшки, формируются только къ концу утробной жизни, а заканчиваютъ свое развитіе уже послѣ рожденія плода.

Когда промежностная складка (*plica perinealis*) дойдетъ до клоачной перепонки то съ ней срастается, раздѣляя

клоачную перепонку (*membrana cloacalis*) на переднюю или мочеполовую перепонку (*membrana urogenitalis*) и заднюю или заднепроходную (*membrana analis*). (Рис. 1596, 1597.)

Рис. 1596.

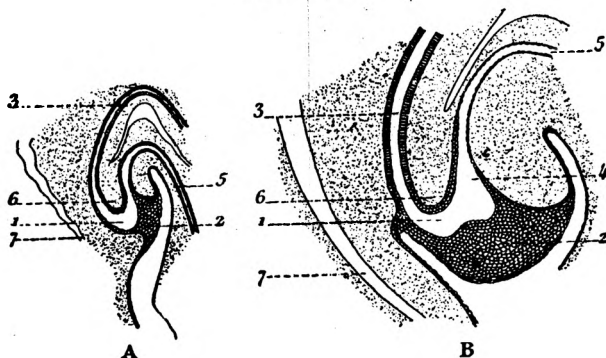
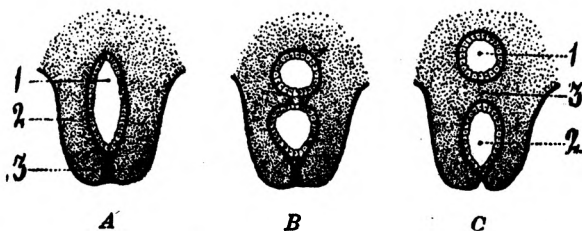


Рис. 1596. Продольное и осевое спереди назад сѣченіе въ области хвостового конца зародыша человѣка: А — длиною въ 8 миллиметровъ и В — длиною въ 14 миллиметровъ: 1 — клоака; 2 — утолщенная въ видѣ пробки клоачная перепонка; 3 — кишка; 4 — мочеполовая пазуха; 5 — протокъ мочевого мѣшка (*allantois*); 6 — промежностная складка; 7 — хвостовая артерія. Увеличеніе 20 (Tourneux).

Рис. 1597.

Рис. 1597. Раздѣленіе клоаки на прямую кишку и мочеполовую пазуху у человѣческаго зародыша А — длиною въ 3 миллиметра; В — длиною въ 6,5



миллиметра; С — длиною въ 17 миллиметровъ. Поперечное сѣченіе А: 1 — клоака; 2 — мезодерма; 3 — мочеполовая пластинка; В: 1 — прямая кишка; 2 — мочеполовая пазуха; 3 — промежностная поперечная перегородка (Kollmann).

Далѣе, на третьемъ мѣсяцѣ, заднепроходная перепонка разсасывается и получается заднепроходное отверстіе. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ этого не случается и ребенокъ родится безъ заднепроходнаго отверстія. (Рис. 1598.)

Рис. 1598.

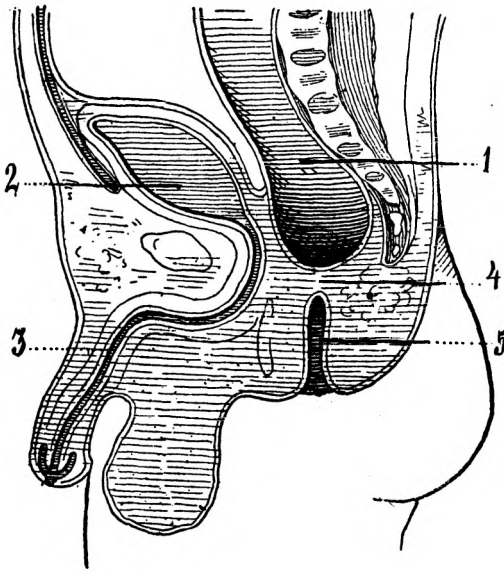


Рис. 1598. Продольное сѣченіе тѣла новорожденнаго съ цѣлой заднепроходной перепонкой: 1 — задняя кишка; 2 — мочевоу пузырь; 3 — мочеиспускательный каналъ; 4 — заднепроходная перепонка (*membrana analis*); 5 — впячиваніе для образованія заднепроходнаго отворстія прямой кишки (*Esmarch*).

Д. Поджелудочная железа.

Поджелудочная железа (*pancreas*) по своему строенію есть сложная трубчатая железа. Она имѣетъ центральный выводной протокъ, идущій по оси во всю длину железы и дающій отвѣтвленія почти подъ прямымъ угломъ въ радіальномъ направленіи во всѣ стороны въ доли железы, которая распадается на дольки. Всѣ эти доли и дольки обнимаются рыхлой волокнистой соединительной тканью, какъ и вся железа, не имѣющая брюшиннаго серознаго покрова, потому что лежитъ за нимъ.

1. Отдѣлительные мѣшки и выводные протоки.

Каждая долька состоитъ изъ отдѣлительныхъ мѣшковъ или трубочекъ и выводныхъ протоковъ. (Рис. 1599—1605.) Форма отдѣлительныхъ мѣшковъ-трубочекъ, имѣющихъ въ поперечникѣ 50—60 μ , то многогранная, то цилиндрически-

продолговатая, образована основной перепонкой (*membrana basilaris*), которая заходит сюда, непосредственно продолжаясь через выводные протоки, со слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки и называется, какъ и въ другихъ железахъ, собственной перепонкой (*membrana propria*).

Рис. 1599.

Рис. 1599. Поджелудочная железа человека: *ts* — поперечное сечение отдѣлительныхъ трубочекъ; *sch* — вставочныя трубочки (вставочки) выводныхъ протоковъ; *d* — поперечное сечение выводного протока; *Vd* — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличение 100 (Sobotta).

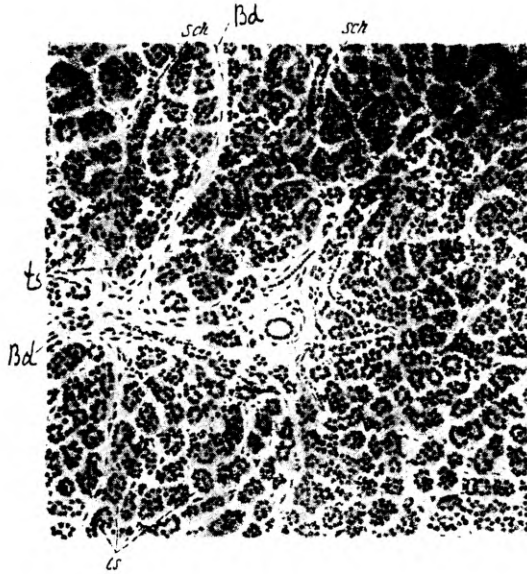


Рис. 1600.



Рис. 1600. Сѣченіе поджелудочной железы человека: 1 — выводные протоки; 2 — концевые отдѣлительныя трубочки; 3 — центроацинозные клѣтки. Увеличение 200 (Böhm und Davidoff).

Кнаружи от основной перепонки имѣется цѣлая сѣть, образованная изъ звѣздчатыхъ соединительнотканныхъ клѣтокъ, соединяющихся между собой своими отростками, и

Рис. 1601.

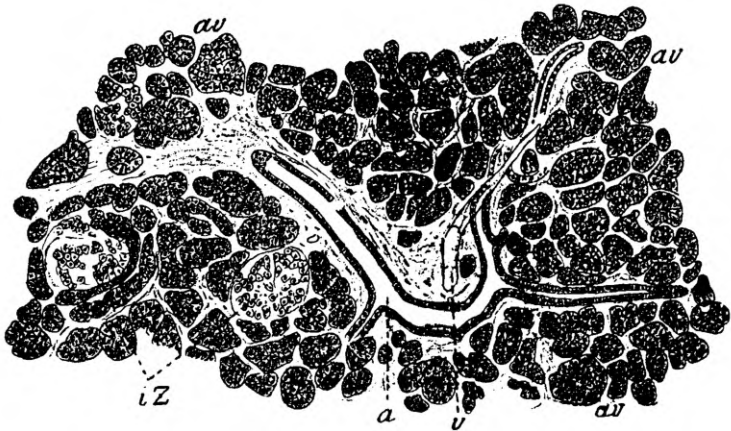


Рис. 1601. Сѣчение поджелудочной железы 20-лѣтняго чело- вѣка-самоубійцы: av — поперечное сѣчение отдѣлительныхъ трубочекъ; d — продольное сѣчение выводного протока железы; v — вена; iZ — межтрубчатые клѣточные островки или островки Langerhans'a. Увеличение 112 (Ebner).

Рис. 1602.

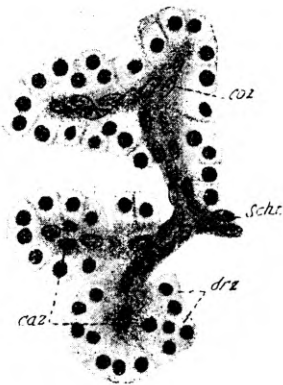


Рис. 1602. Концевыя части отдѣлительныхъ трубочекъ поджелудочной железы чело- вѣка въ продольномъ сѣ- ченіи: drz — отдѣлительныя клѣтки; caz — центроациназныя клѣтки, составляющія непосредственное продолженіе клѣтокъ вставочнаго отдѣла выводного протока железы — Scht. Увеличение 420 (Sobotta).

оплетающая отдѣлительную трубочку, за которой еще болѣе кнаружи имѣются элементы промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани (Saviotti). **Boll** нашелъ, какъ

и въ другихъ железахъ, на внутренней поверхности основной перепонки отдѣлительнаго мѣшка звѣздчатая многоотростчатая сократительная мышечно-эпителиальная клѣтка. (Рис. 1606—1608.)

Рис. 1603.

Рис. 1603. Поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки поджелудочной железы чело-вѣка: *caz* — центроацинозная клѣтка; *zg* — зерна зимогена вырабатываемыя и отдѣляемыя клѣтками. Увеличение 600 (Sobotta).

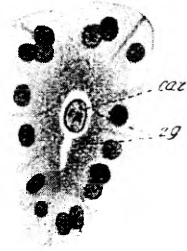


Рис. 1604.

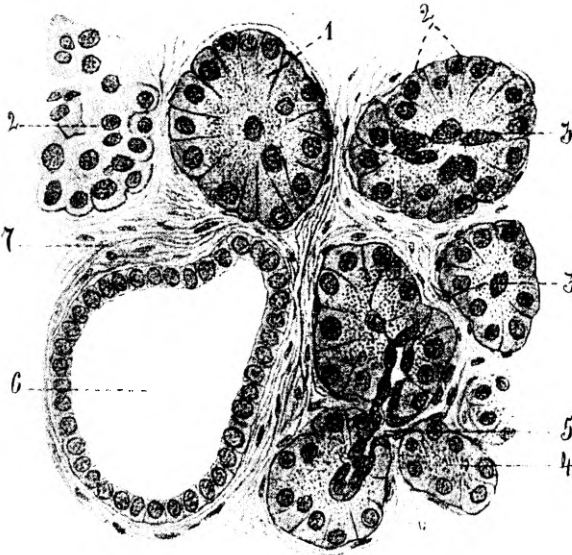


Рис. 1604. Сѣ-чение поджелудочной железы чело-вѣка: 1, 4 — внутренние концы отдѣлительныхъ клѣтокъ отдѣлительныхъ трубочекъ; 2 — наружные концы ихъ; 3 — центроацинозные клѣтки; 5 — вставочныя части выводного протока, вставочныя трубочки; 6 — поперечное сѣ-чение большого выводного про-

тока; 7 — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличение 450 (Böhm und Davidoff).

Квнутри отъ основной перепонки располагаются въ одинъ слой отдѣлительныя клѣтки, имѣющія форму усѣченныхъ пирамидъ. Онѣ прилегаютъ своимъ широкимъ основаніемъ къ основной перепонкѣ, а узкимъ концемъ ограничиваютъ просвѣтъ центральнаго выводного канала

отдѣлительнаго мѣшка-трубочки. Кѣлочное тѣло ихъ состоитъ изъ двухъ частей, границы которыхъ не постоянны, но передвигаются въ ту или другую сторону, смотря по состоянію покоя или дѣятельности отдѣлительной кѣлки (Langerhans).

Рис. 1605.

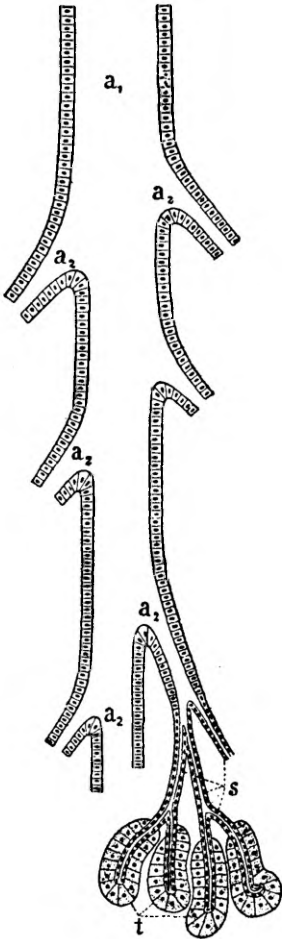


Рис. 1605. Схема строения поджелудочной железы (pancreas): a_1 — большая вѣтвь главнаго выводнаго протока; a_2 — его тонкія вѣтви; s — вставочныя трубочки; t — концевыя отдѣлительныя трубочки (Sobotta).

Рис. 1606.

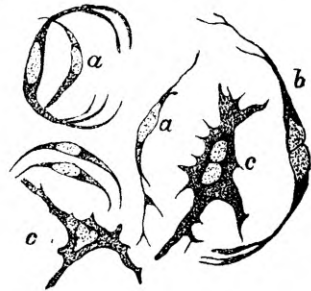


Рис. 1606. Отдѣльныя кѣлки (Voll) изъ оболочки отдѣлительныхъ мѣшечковъ той же железы: a , b — веретенообразная форма; c — звѣздчатая форма кѣлокъ (Лавдовекій).

Наружная часть кѣлочнаго тѣла, прилегающая къ основной перепонкѣ, или основная состоитъ изъ организованныхъ веществъ, располагающихся въ четковидныя волокна, слегка искривленные, но въ общемъ перпен-

дикулярно отходящія отъ внутренней поверхности основной перепонки. Вещества этой части клѣточного тѣла весьма жадно воспринимаютъ краски.

Внутренняя часть клѣточного тѣла, ограничивающая просвѣтъ отдѣлительнаго канала мѣшка-трубочки, или вершинная почти совсѣмъ не воспринимаетъ красящихъ веществъ; она содержитъ большее или меньшее количество особеннаго вида зеренъ (зерна зимогена). (Рис. 1609, 1610.)

Рис. 1607.

Рис. 1607. Касательная къ поверхности сѣченія двухъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ слизистой железы языка кролика, которая показываютъ собственную перепонку (*membrana propria*), трубочки и корзиночныя мышечно-эпителиныя сократительныя клѣтки (*Boll*); отдѣлительныя клѣтки съ поверхности удалены. Увеличеніе 600 (*Ebner*).



Рис. 1608.

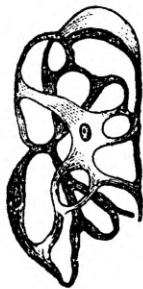
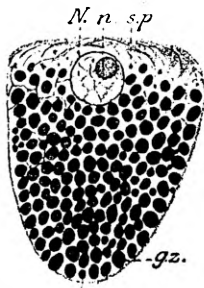


Рис. 1608. Корзиночныя клѣтки *Boll*'а или сократительныя мышечно-эпителиныя клѣтки изъ подчелюстной железы собаки (*Frey*).

Рис. 1609.

Рис. 1609. Отдѣлительная клѣтка изъ желудочной железы голодной лягушки (въ состояніи покоя): *N.* — ядро; *n.* — ядрышко; *s. p.* — наружный слой клѣточного тѣла; *gz.* — зимогенная зернистость (*Mouret*).



Эти зерна совершенно растворяются въ водѣ, щелочахъ и укусной кислотѣ; они хорошо окрашиваются въ кислыхъ анилиновыхъ краскахъ (эозинъ, сафранинъ); осміева кислота придаетъ имъ буроватый цвѣтъ (Heidenhain, Nussbaum).

Клѣточное ядро шаровидной или яйцевидной формы помѣщается всегда въ средней части клѣточного тѣла на границѣ между основной и вершинной частями.

Когда железа находится въ покойномъ состояніи, внутренняя или вершинная часть отдѣлительной клѣтки растянута множествомъ накопленныхъ въ ней зеренъ зимогена; эти зерна оттѣсняютъ къ основной перепонкѣ клѣточное ядро, которое принимаетъ форму сплюсненной овальной бляшки, расположенной своей плоскостью въ плоскости, параллельной основной перепонкѣ. Наружная или основная часть клѣточного тѣла въ это время является въ видѣ очень тонкаго слоя, прилегающаго къ основной перепонкѣ. Сильно переполненные зернами зимогена клѣтки настолько плотно прилегаютъ одна къ другой, что границы между ними не опредѣлимы въ состояніи покоя. (Рис. 1611, 1612.)

Въ состояніи дѣятельности железы зерна зимогена начинаютъ выдѣляться изъ вершинной или внутренней

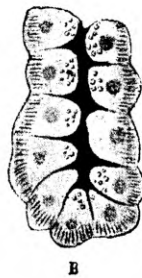
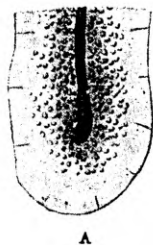
Рис. 1610.



Рис. 1610. Отдѣлительная клѣтка изъ поджелудочной железы собаки съ зернистостью зимогена въ клѣточномъ тѣлѣ. Увеличеніе 500 (Mouret).

Рис. 1611.

Рис. 1611. Продольное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ поджелудочной железы: А — въ состояніи (покоя железы) выработки зеренъ зимогена (каналъ трубочки съ гладкими стѣнками); В — послѣ выдѣленія зеренъ зимогена (каналъ трубочки съ зубчатыми стѣнками) (Kühne und Lea).



части клеточного тела в просвете канала отделяющей трубочки. (Рис. 1613.) Освободившись от избыточного количества зерен зимогена, внутренняя часть клеточного тела уменьшается и сокращается, вследствие чего обрисовываются ясно границы каждой отделяющей клетки. Ядро клеточное, уже не отбрасываемое больше к основанию клетки

Рис. 1612.

Рис. 1612. Отделяющие клетки поджелудочной железы лягушки: направо — в покое, влево — в деятельности: 1 — клеточное тело; 2 — ядро; 3 — зернышки выделяемого клеткой зимогена. Увеличение 600 (Бекке).



Рис. 1612а.

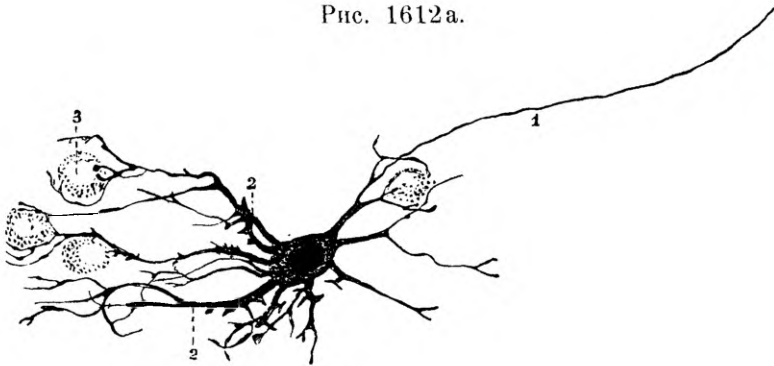


Рис. 1612а. Симпатическая нервная клетка III типа из межмышечного сплетения (Auerbach) морской свинки: 1 — нейрит; 2 — дендриты; 3 — нервная клетка с зернистостью в клеточном теле. Увеличение 240 (Догель).

зернами зимогена, отходить в срединную часть клетки и принимать шарообразную или яйцевидную форму, содержащую многочисленные ядрышки. Наружная или основная часть отделяющей клетки в состоянии деятельности является уже не в виде только узкого слоя, но достигает до половины высоты клетки. Отделяющая клетка в состоянии деятельности почти равномерно окрашивается как в части основной, так и в вершинной части клеточного тела.

При продолжительномъ периодѣ дѣятельнаго состоянія внутренняя часть клѣточного тѣла можетъ совсѣмъ не содержать зернистости, а клѣточное ядро уменьшается въ объемѣ и имѣетъ не рѣзко очерченныя границы (Kühne und Lea, 1892). (Рис. 1614, 1615.)

Рис. 1613.

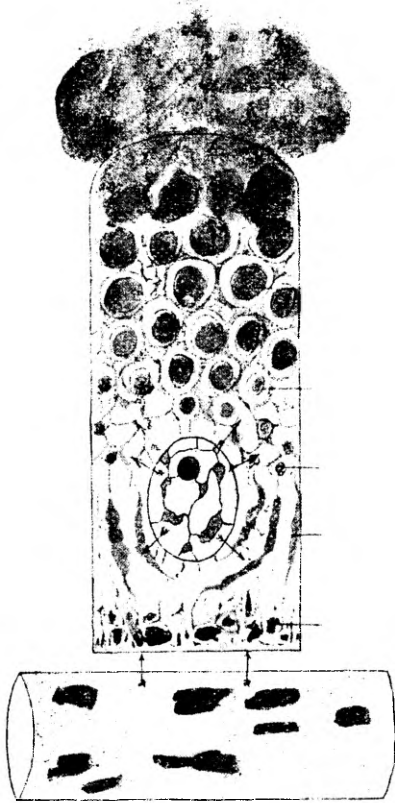


Рис. 1613. Схема строения отдѣлительной клѣтки железы и процесса выдѣления его отдѣляемаго наружу. Внизу изображена трубочка кровеноснаго капиллара, изъ котораго питательныя вещества выдѣляются и вступаютъ въ основную или наружную часть клѣтки по направленію стрѣлокъ для переработки; нижняя горизонтальная черта указываетъ на мѣсто нахождения веществъ, постушившихъ въ клѣтку для переработки; вторая черта — указываетъ на особенное дѣятельное вещество (ergastoplasma), образующееся въ клѣткѣ изъ питательныхъ веществъ, являющееся въ видѣ зернышекъ, складывающихся въ нити, палочки, и окрашивающееся подобно хроматину ядра; третья черта указываетъ на образование изъ эргастоплазмы въ видѣ зернышекъ особеннаго вещества — прозимогена; четвертая черта — зернышки прозимогена превратились въ зерна зимогена; пятая черта — зерна зимогена превращаются въ большія

зерна зимина; по мѣрѣ нарастанія величины зеренъ прозимогена, зимогена и зимина вещества клѣточного тѣла ихъ включающія въ себѣ все болѣе и болѣе истончаются и около наружной части клѣтки, ограничивающей просвѣтъ центральнаго выводнаго канала отдѣлительной трубочки, разрываются съ одной стороны позволяя отдѣльнымъ зернамъ зимина сливаться, а съ другой стороны позволяя имъ выдѣляться изъ клѣтки въ просвѣтъ канала въ видѣ общей массы. Стрѣлки, исходящія во всѣ стороны изъ клѣточного ядра, указываютъ, что оно при посредствѣ своего ядрышка и хроматина также участвуетъ въ образованіи выдѣляемаго клѣтки.

Langerhans (1869) замѣтилъ, что центральный выводной каналъ отдѣлительной трубочки имѣеть щелевидныя продолженія между отдѣлительными клѣтками, но не доходящими на половину высоты до основной перепонки. Это суть межклеточныя отдѣлительныя каналы, въ которые отдѣлительныя клѣтки выдѣляютъ свое отдѣляемое, поступающее затѣмъ въ общій центральный выводной каналъ отдѣлительнаго мѣшка (Saviotti 1869; Giannuzzi 1869; Ramon y Cajal, Sala). (Рис. 1616.)

Рис. 1614.

Рис. 1614, 1615. Отдѣлительныя клѣтки поджелудочной железы черезъ 3 часа послѣ подкожнаго впрыскиванія 12 mg пилокарпина, возбуждающаго клѣтку къ усиленной дѣятельности: ср — добавочное ядро; gz — внутри него зернышко зимогена; с. рd — зимогенъ образующее вещество — добавочное ядро въ разлитомъ состояніи; N — ядро; n — ядрышко. Увеличеніе 3000 (Mouret).

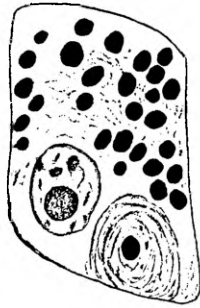
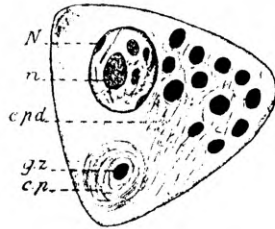


Рис. 1615.



Продолженіемъ центрального выводного канала отдѣлительной трубочки служитъ вставочная трубочка, стѣнка которой состоитъ только изъ основной перепонки, высланной извнутри уплощенными эпителиальными клѣтками. (Рис. 1617—1619.) Эти уплощенные клѣтки не только выстилаютъ вставочную трубку, но въ нѣкоторомъ количествѣ и на нѣкоторую глубину вдвигаются внутрь центрального выводного канала отдѣлительной трубочки между отдѣлительными клѣтками. (См. рис. 1605.) Эти клѣтки **Langerhans** (1869) назвалъ внутримѣшечными клѣтками — центрацинозными (Laguesse 1896, Часовниковъ). Но Ebner (1872), Mouret (1894), Renaut (1879—1897) неправильно считаютъ ихъ за клѣтки соединительной ткани и даже за лейкоцитовъ. Называются онѣ также клѣтками Langerhans'a.

За вставочной трубкой начинается выводной протокъ, стѣнка котораго состоитъ изъ основной пере-

Рис. 1616.

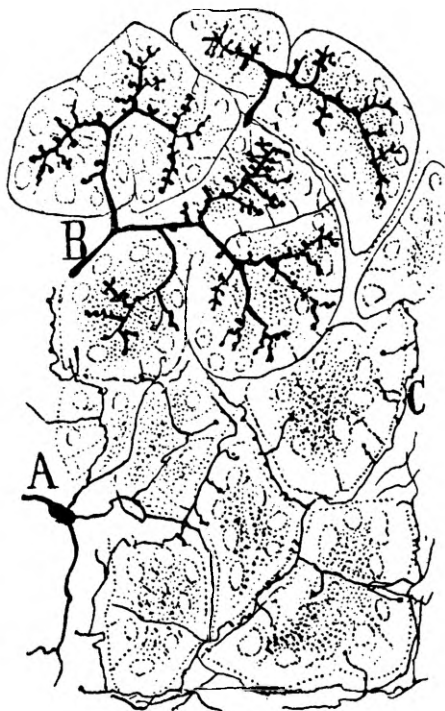


Рис. 1616. Съченіе поджелудочной железы, обработанной по способу Golgi, для показанія развѣтвленій выводныхъ протоковъ и нервовъ: А — узловая нервная клѣтка; С — развѣтвленіе нервныхъ волоконъ вокругъ отдѣлительныхъ трубочекъ и внутри ихъ между отдѣлительными клѣтками; В — развѣтвленія выводныхъ протоковъ въ отдѣлительныхъ трубочкахъ между отдѣлительными клѣтками (Ramon y Cajal).

Рис. 1617.

Рис. 1617. Съченіе поджелудочной железы челоуѣка: 1 — выводные протоки; 2 — концевые отдѣлительныя трубочки; 3 — центроациназныя клѣтки. Увеличеніе 200 (Böhm und Davidoff).



понки, изнутри выстланной кубическими клетками; снаружи она подкрѣпляется оболочкой из волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1620.) Толстый выводной протокъ поджелудочной железы (ductus Wirsungianus) выстланъ цилиндрическимъ эпителиемъ, прилегающимъ къ основной перепонкѣ, а снаружи отъ нея имѣется

Рис. 1618.

Рис. 1618. Концевыя части отдѣлительныхъ трубочекъ поджелудочной железы челоѡвка въ продольномъ сѣченіи: *drz* — отдѣлительныя клѣтки; *caz* — центроацинозныя клѣтки, составляющія непосредственное продолженіе клѣтокъ вставочнаго отдѣла выводного протока железы — *Scht.* Увеличеніе 420 (Sobotta).

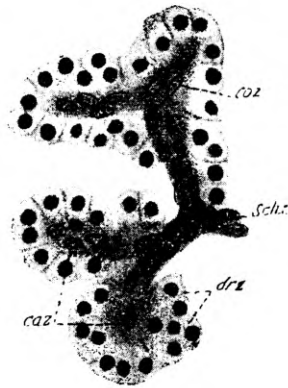


Рис. 1619.

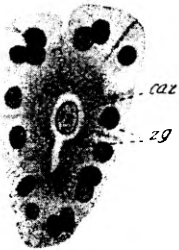


Рис. 1619. Поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки поджелудочной железы челоѡвка: *caz* — центроацинозная клѣтка; *zg* — зерна зимогена вырабатываемыя и отдѣляемыя клѣтками. Увеличеніе 600 (Sobotta).

довольно толстая оболочка изъ волокнистой соединительной ткани, состоящая изъ двухъ слоевъ; внутренній изъ нихъ, болѣе плотный содержитъ значительное количество эластинныхъ волоконъ; наружный — болѣе рыхлый, состоитъ преимущественно изъ клей дающихъ волоконъ.

Въ стѣнкѣ этого протока содержатся небольшія слизистыя сложныя трубчатыя железы, открывающіяся въ его просвѣтъ.

Рис. 1620.

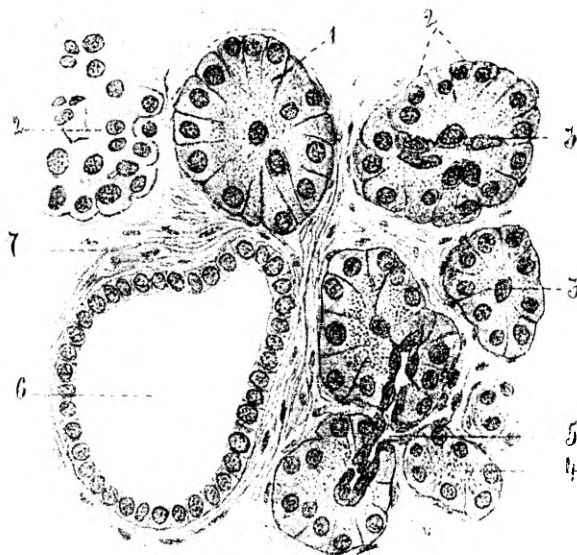


Рис. 1620. Съ-
 ченіе поджелудоч-
 ной железы че-
 ловѣка: 1, 4 —
 внутренніе концы
 отдѣлительныхъ
 клѣтокъ отдѣли-
 тельныхъ трубочекъ; 2 — наруж-
 ные концы ихъ;
 3 — центроаци-
 нозныя клѣтки;
 5 — вставочныя
 части выводного
 протока, вставоч-
 ныя трубочки; 6 —
 поперечное съ-
 ченіе большого
 выводного про-
 тока; 7 — про-
 межуточная волокнистая соединительная ткань.

Увеличеніе 450 (Böhm und Davidoff).

2. Островки Langerhans'a.

Langerhans (1869) нашелъ въ поджелудочной железнѣ между отдѣлительными мѣшечками-трубочками скопле-
 нія особенныхъ клѣтокъ, кучки клѣтокъ, не находив-
 шихся въ прямой связи ни съ отдѣлительными трубочками,
 ни съ выводными протоками железы, расположенныя остров-
 ками. Эти скопленія клѣтокъ, бывающія разной формы и
 величины (100—300 μ въ поперечникѣ), принято называть
 межмѣшеччатыми островками, островками *Langerhans'a*. (Рис. 1621).

Laguesse (1893) насчиталъ ихъ 150 въ квадратномъ сан-
 тиметрѣ срѣза железы.

Они встрѣчаются то въ видѣ шарообразныхъ массъ съ неровными границами, то въ видѣ болѣе или менѣе тол-
 стыхъ шнуровъ, то въ видѣ неправильныхъ фигуръ, за-
 нимающихъ соотвѣтственные промежутки между сосѣдними
 отдѣлительными трубочками железы. (Рис. 1622.)

Островки Langerhans'a состоятъ изъ плотно прилегающихъ одна къ другой маленькихъ многогранныхъ клѣтокъ свѣтлыхъ, прозрачныхъ, слабо окрашивающихся. Ядро

Рис. 1621.

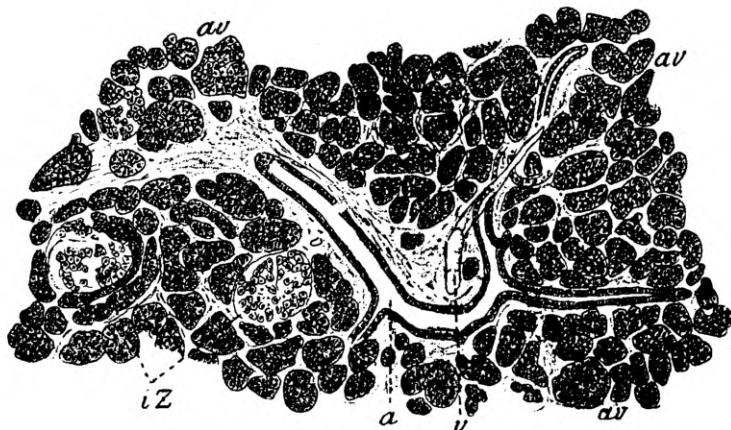
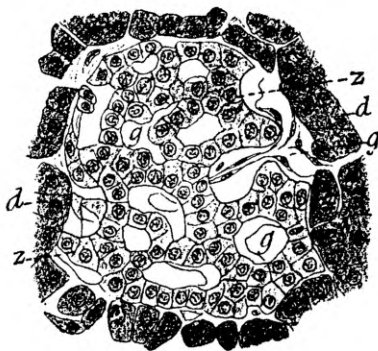


Рис. 1621. Сѣчение поджелудочной железы 20-лѣтняго чело-
вѣка-самоубійцы: av — поперечное сѣчение отдѣлительныхъ трубочекъ; d — продольное сѣчение выводного протока железы; v —
вена; iZ — межтрубоччатые клѣточные островки или островки Langerhans'a. Увеличение 112 (Ebner).

Рис. 1622.

Рис. 1622. Сѣчение островка Langerhans'a въ поджелудочной железе обезьяны (*Macacus rhesus*): d — клѣтки концевыхъ отдѣлительныхъ трубочекъ железы; g — кровеносныя капилляры между клѣточными перекладинами островка — z. Увеличение 330 (Ebner).



этихъ клѣтокъ шарообразно и довольно большое. (Рис. 1623.)
Весь островокъ прорѣзанъ густой кровеносной капиллярной сѣтью. (Рис. 1624.)

Значеніе островковъ Langerhans'a или межтрубковыхъ островковъ до сихъ поръ не установлено. Одни авторы считаютъ островки за совершенно самостоятельныя образования, существующія и дѣйствующія вполне независимо отъ под-

Рис. 1623.

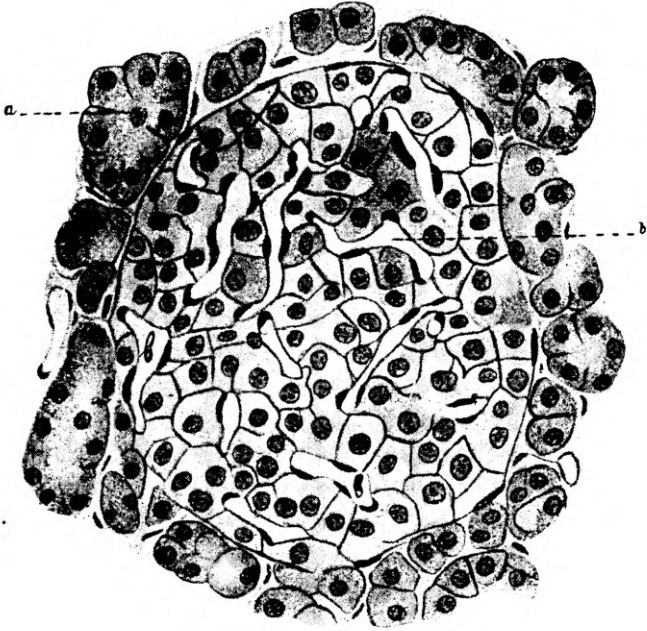


Рис. 1623. Сѣченіе поджелудочной железы челоука чрезъ островокъ Langerhans'a: a — центрацинозная клѣтка въ центрѣ отдѣлительной трубочки; b — кровеносные капиллары. Увеличеніе 600 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1624.

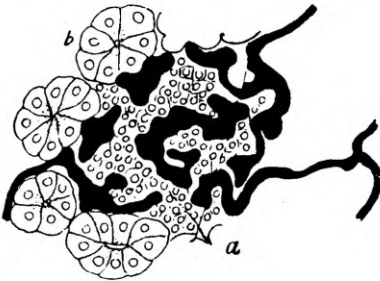


Рис. 1624. Островокъ Langerhans'a изъ поджелудочной железы кролика съ налитыми массой кровеносными капилларами; a — островокъ Langerhans'a; b — поперечное сѣченіе концевой отдѣлительной трубочки. Увеличеніе 360 (Kühne und Lea, 1882).

желудочной железы, какъ железы безъ выводныхъ протоковъ подобно щитовидной железе, надпочечнику и др. (Laguesse, 1893).

Другіе авторы признають, что островки суть скопленія клѣтокъ, только временно отличающихся отъ клѣтокъ отдѣлительныхъ трубочекъ железы; потомъ клѣтки островковъ получаютъ центральный выводной каналъ и дѣйствуютъ, какъ отдѣлительныя клѣтки поджелудочной железы (Маньковский, Часовниковъ).

3. Кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы.

Кровеносные сосуды образуютъ густую сеть вокругъ каждаго отдѣлительнаго мѣшка поджелудочной железы, располагаясь непосредственно кнаружи отъ основной перепонки. Они идутъ въ междольчатой промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1625).

Рис. 1625.



Рис. 1625. Налитые маской кровеносные сосуды поджелудочной железы кролика: а — сеть капилляровъ въ островкахъ Langerhans'a; б — сеть капилляровъ отдѣлительныхъ трубочекъ дольки железы (Kühne und Lea, 1882).

Лимфеносные сосуды берутъ начало въ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани между отдѣлительными трубочками железы.

Нервы поджелудочной железы состоятъ изъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ, которые съ узловыми нервными клѣтками заложены въ промежуткахъ между отдѣлительными трубочками железы въ рыхлой волокнистой соединительной ткани. Звѣздчатая многоотростчатая узловыя нервныя клѣтки образуютъ вмѣстѣ съ нервными волокнами цѣлое нервное сплетеніе вокругъ каждой отдѣлительной трубочки; отъ этого сплетенія отходятъ первичныя нервныя волокна, прободающія основную перепонку и свободно заканчивающіяся утолщеніями на концахъ между отдѣлительными клѣтками (Ramon у Cajal, Sala). Кромѣ того имѣются околососудистыя сплетенія. (Рис. 1626.)

Рис. 1626.



Рис. 1626. Сѣченіе поджелудочной железы, обработанной по способу Golgi, для показанія развѣтвленій выводныхъ протоковъ и нервовъ: А — узловая нервная клѣтка; С — развѣтвленіе нервныхъ волоконъ вокругъ отдѣлительныхъ трубочекъ и внутри ихъ между отдѣлительными клѣтками; В — развѣтвленія выводныхъ протоковъ въ отдѣлительныхъ трубочкахъ между отдѣлительными клѣтками (Ramon у Cajal).

Е. Печень.

Печень представляет собою чрезвычайно сложную трубчатую железу.

1. Оболочка печени и ея отношеніе къ сосудамъ.

Печень снаружи покрыта оболочкой изъ плотной волокнистой соединительной ткани и сверхъ нея брюшиной. Въ такъ называемыхъ воротахъ печени вся волокнистая соединительная ткань оболочки окружаетъ кровеносные и лимфеносные сосуды печени, желчный выводной протокъ и нервы, образуя для каждаго изъ нихъ влагалище и кромѣ того общее влагалище для всѣхъ, и сопровождаетъ до ихъ тончайшихъ развѣтвленій внутри печени. вмѣстѣ съ тѣмъ волокнистая соединительная ткань подраздѣляетъ всю печень своими прослойками сначала на главныя доли, потомъ каждую изъ нихъ на множество подраздѣленій разнаго порядка и наконецъ самыя послѣднія подраздѣленія на отдѣльныя дольки. (Рис. 1627.) Такое отношеніе рыхлой волокнистой соединительной ткани имѣется во всякой железѣ къ ея элементамъ и она называется промежуточной волокнистой соединительной тканью.

Слѣдовательно, каждая долька печени окружена и отдѣлена отъ другихъ сосѣднихъ долекъ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной тканью, включающей въ себѣ кровеносные и лимфеносные сосуды, нервы въ ихъ послѣднихъ развѣтвленіяхъ и начальные выводные каналы отдѣлительныхъ мѣшковъ-дольки — желчные протоки.

2. Дольки печени.

Дольки печени имѣютъ довольно правильную яйцевидную форму, принимающую отъ взаимнаго давленія одной на другую всѣхъ сосѣднихъ долекъ многогранную форму съ округленными углами и ребрами. Величина дольки: 1000—1500 μ въ поперечникѣ и 2000 μ по ея длинной оси.

Sarreу насчиталъ ихъ 500 въ кубическомъ сантиметрѣ, а во всей печени 1200000.

Въ формѣ каждой дольки должно различать слѣдующія части: центральноосевую часть; вершину, т. е.

Рис. 1627.



Рис. 1627. Поперечное сѣченіе нѣсколькихъ долекъ печени казеннаго человѣка: *cf* — междольковая волокнистая соединительная ткань, содержащая въ себѣ *vp* — кровеносные сосуды — развѣтвленія воротной вены (*venae interlobulares*); *db* — желчные каналцы; *vc* — центральная вена дольки (*vena centralis s. intra-lobularis*). Увеличение 35 (*Sobotta*).

часть на концѣ оси, соответствующую узкой части яйца; основаніе, т. е. расширенную часть на противоположномъ концѣ оси, соответствующую расширенной части яйца; боковыя поверхности или стороны.

а. Кровеносные сосуды долики.

Боковые поверхности долики довольно ясно ограничены, особенно въ печени свиньи и морской свинки промежуточной волокнистой соединительной тканью, а также кровеносными сосудами, образующими въ ней вокруг долики густую капиллярную сѣть. Эта капиллярная сѣть, обхватывающая долику, образуется не развѣтвленіями печеночной артеріи, а развѣтвленіями воротной вены, которая приноситъ кровь въ долику для переработки.

Печеночная артерія также имѣетъ здѣсь свои капиллары, но они предназначены для питанія только промежуточной волокнистой соединительной ткани и заключающихся въ ней форменныхъ образований: сосудовъ, нервовъ, желчныхъ протоковъ. Но ея капиллары не имѣютъ никакого отношенія къ отдѣлительнымъ клѣткамъ долики.

Развѣтвленія воротной вены, проходящія въ промежуточной волокнистой соединительной ткани, окружающей долику, называются междольковыми венами (*venae interlobulares*).

Въ центральноосевой части долики соотвѣтственно ея оси отъ вершины долики къ ея основанію проходитъ, постепенно утолщаясь, центральная вена (*vena centralis*). Междольковая венная сѣть, окружающая долику со всѣхъ сторонъ, посылаетъ внутрь почти съ каждой точки ея поверхности множество капилларовъ, отходящихъ отъ наружной поверхности въ радіальномъ направленіи къ оси долики. Всѣ эти капиллары сливаются въ центральноосевой части долики и образуютъ центральную вену, идущую отъ вершины долики къ ея основанію, постепенно утолщаясь, такъ какъ она принимаетъ въ себя все новые и новые внутридольковые капиллары. (Рис. 1628, 1629.) Центральная вена иначе называется внутридольковой веной (*vena intralobularis*).

Центральная вена есть начальная часть печеночной вены (*vena hepatica*). По выходѣ своемъ изъ печеночной долики у ея основанія центральная вена впадаетъ въ поддольковую вену (*vena sublobularis*), которая проходитъ подъ основаніемъ цѣлаго ряда долекъ и припимаетъ въ себя

всѣ ихъ центральныя вены. (Рис. 1630.) Далѣе эти вены проходятъ въ промежуточной волокнистой соединительной ткани, сливаются съ себѣ подобными и образуютъ все болѣе

Рис. 1628.

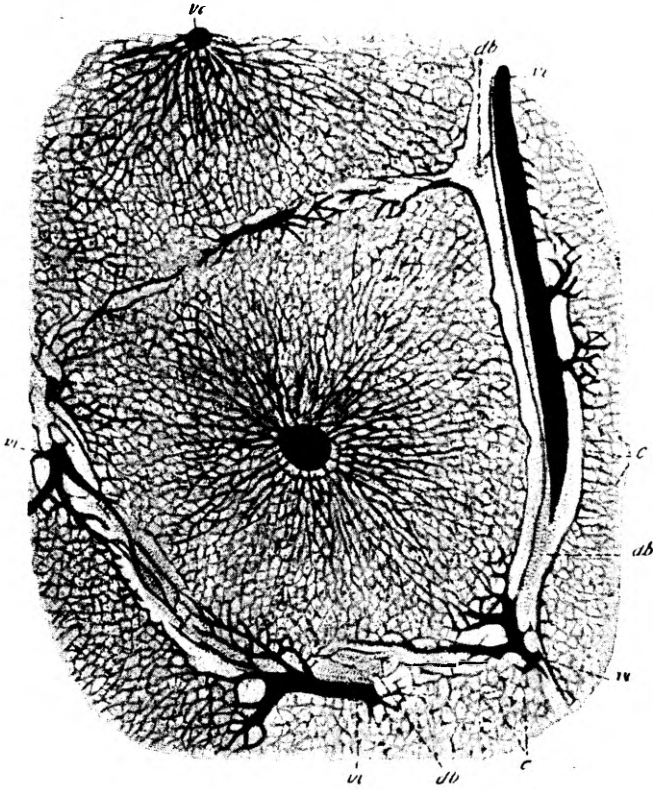


Рис. 1628. Одна долька изъ печени кролика съ частями сосѣднихъ долекъ. Кровеносные сосуды печени налиты массой, окрашенной берлинской лазурью. Въ центрѣ дольки видно поперечное сѣченіе центральной вены съ цѣлой сѣтью по радіусамъ изливающихъ въ нее кровеносныхъ капилларовъ, между которыми содержатся ряды печеночныхъ клѣтокъ. Всѣ эти капиллары берутъ начало на поверхности дольки изъ развѣтвленій воротной вены, продольное и косыя сѣченія которыхъ видны залегающими въ междольчатой волокнистой соединительной ткани. *vi* — междольчатая вена, концевая вѣтвь воротной вены; *vc* — центральная вена дольки, начальная вѣтвь печеночной вены; *c* — капиллары кровеносныхъ сосудовъ; *db* — развѣтвленія желчныхъ протоковъ. Увеличение 45 (Sobotta).

Рис. 1629.

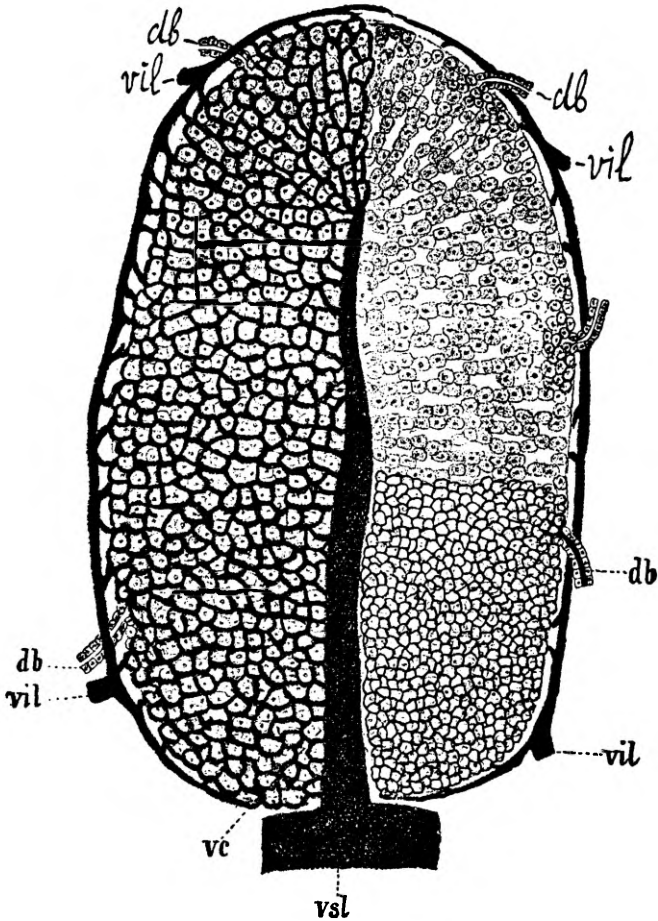


Рис. 1629. Схема продольнаго сѣченія печеночной дольки; въ лѣвой половинѣ изображена сѣть кровеносныхъ капилляровъ, идущихъ снаружи изъ междольковой вены (*v. portae*) внутрь дольки и образующихъ путемъ слиянія центральную вену дольки или начальную вѣтвь печеночной вены; въ нижней части правой половины изображена сѣть желчныхъ капилляровъ, а въ верхней половинѣ сѣть изъ перекладинъ, состоящихъ изъ печеночныхъ клѣтокъ: *vil* — междольковая вена, концевая вѣтвь воротной вены (*vena portae*); *vc* — центральная вена дольки (*vena centralis*), начальная часть печеночной вены (*vena hepatica*); она впадаетъ въ поддольковую вену — *vsl*; *db* — желчный выводной каналецъ, имѣющій самостоятельныя стѣнки, тогда какъ желчные капилляры ихъ не имѣютъ, ограниченные только плоскостями печеночныхъ клѣтокъ (*Sobotta*).

и болѣе толстыя вены, дающія въ концѣ концовъ печеночную вену (*vena hepatica*).

Слѣдовательно, воротная вена, развѣтвляясь до конца, приносить къ долькамъ кровь для переработки (*venae interlobulares*). Кровь изъ этихъ венъ проходитъ по капилларамъ чрезъ дольки и, сливаясь внутри ихъ, въ центральноосевой части, впадаетъ во внутридольковыя вены или центральныя (*venae intralobulares s. centrales*), которыя суть вены, относящія изъ печени кровь, т. е. начальныя части печеночной вены.

Рис. 1630.

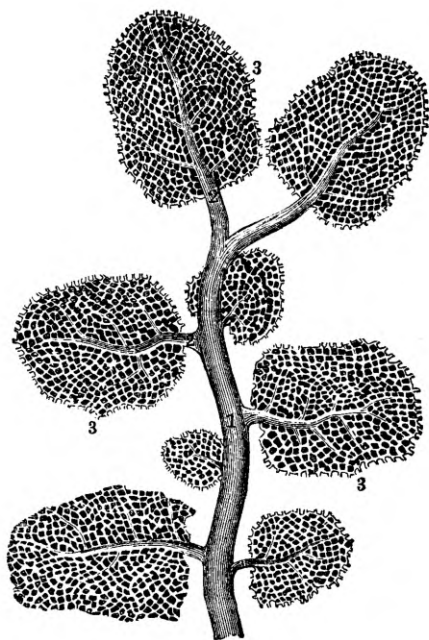


Рис. 1630. Схема истоковъ печеночной вены: 1 — стволикъ одной изъ вѣтвей печеночной вены — поддольковая вена (*vena sublobularis*); 2 — центральная вена дольки (*vena centralis*); 3 — капиллярная сѣть между концами вѣтвей воротной вены — междольковыхъ венъ и началомъ вѣтвей печеночной вены — центральныхъ венъ долекъ (Rauber).

б. Отдѣлительныя клѣтки дольки.

Если разсматривать при маломъ увеличеніи печеночную дольку на поперечномъ срѣзѣ, т. е. проходящемъ въ плоскости, перпендикулярной къ ея продольной оси, то можно видѣть, что отъ ея наружной поверхности къ центру, гдѣ имѣется небольшое круглое отверстіе (*vena centralis*), отходятъ радіальныя полоски двухъ родовъ: болѣе свѣтлыя и болѣе темныя. (См. рис. 1627.)

Свѣтлыя полосы соотвѣтствуютъ кровеноснымъ капилларамъ, а темныя полосы — рядамъ отдѣлительныхъ клѣтокъ печени, помѣщающихся между капилларами.

Теперь, если разсматривать печеночную дольку на продольномъ срѣзѣ, т. е. проходящемъ чрезъ ея длинную ось, то можно видѣть, что въ средней части дольки проходитъ свѣтлая широкая полоска, соотвѣтствующая центральной венѣ, а по обѣимъ сторонамъ отъ нея отходятъ подлѣ прямымъ угломъ къ боковымъ краямъ дольки параллельныя ряды, чередующихся полосокъ болѣе свѣтлыхъ и болѣе темныхъ. Здѣсь также свѣтлыя полосы соотвѣтствуютъ кровеноснымъ капилларамъ, а темныя полосы — рядамъ отдѣлительныхъ клѣтокъ печени. (См. рис. 1673.) Слѣдовательно, изъ сопоставленія картинъ срѣзовъ ясно, что каждый рядъ отдѣлительныхъ клѣтокъ прилегаетъ по крайней мѣрѣ къ четыремъ параллельно ему идущимъ капилларамъ. Таково соотношеніе отдѣлительныхъ клѣтокъ и кровеносныхъ капилларовъ въ печеночной долкѣ.

Отдѣлительныя клѣтки печени, на которыя впервые обратили вниманіе **Purkinje** и **Henle** (1837—39), представляются въ видѣ многогранныхъ клѣтокъ съ округленными углами довольно большой величины (18—26 μ въ поперечникѣ). Клѣточное тѣло имѣетъ сѣтчатоволокнистое строеніе, въ ячейкахъ котораго содержится большее или меньшее скопленіе разной величины зеренъ. Эти скопленія то группируются вокругъ ядра, то около поверхности клѣтки. Клѣточное ядро имѣетъ почти правильную шарообразную или эллипсоидную форму. Не рѣдко въ клѣткѣ имѣется два ядра. Въ ядрѣ всегда имѣется одно, а чаще — много ядрышекъ. (Рис. 1631.) (Шлатеръ.)

Клѣточное тѣло кромѣ организованной зернистости часто содержитъ въ себѣ разнаго рода включенія. Одни изъ нихъ вырабатываются клѣткой и въ теченіе нѣкотораго времени удерживаются внутри ея. Таковы жидкія растворимыя вещества: желчь, гликогенъ, и твердыя вещества: пигментныя и др. зерна. (Рис. 1632.) Другія включенія печеночная клѣтка воспринимаетъ изъ кровеносныхъ капилларовъ, напр. жировыя шарики въ періодъ пищеваренія, если пища содержала жиръ; или у женщины въ періодъ кормленія грудью (Sinety, 1873).

Во время голоданія объемъ клѣтки уменьшается (8—15 μ), а при усиленномъ кормленіи увеличивается (20—40 μ); при этомъ какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ остается ясно выраженнымъ сѣтчато-волокнутое строеніе клѣточного тѣла съ большей или меньшей зернистостью внутри ячеекъ. Уменьшается при тѣхъ же условіяхъ и величина клѣточныхъ ядеръ (Афанасьевъ, Лукьяновъ).

Рис. 1631.

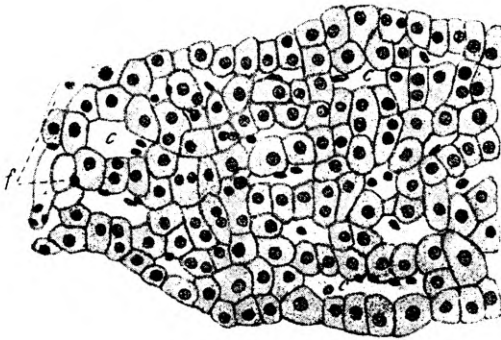


Рис. 1631. Сѣченіе дольки печени человека, показывающее перекладины, состоящія изъ печеночныхъ клѣтокъ, въ промежуткахъ между которыми имѣются кровеносные капилляры — с; въ нѣкоторыхъ печеночныхъ клѣткахъ содержатся жировыя капельки — f. Увеличеніе 280 (Sobotta).

Рис. 1632.

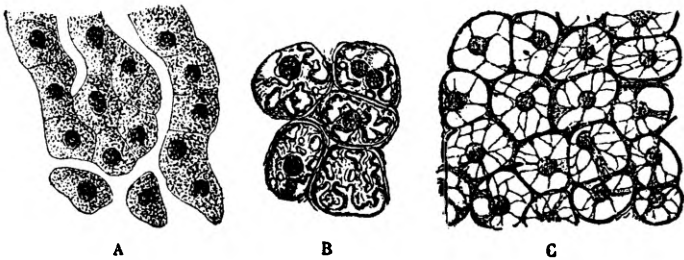


Рис. 1632. Печеночныя клѣтки собаки: А — послѣ продолжительнаго голоданія; В — клѣтки съ капельками гликогена послѣ обильной ѣды; С — клѣтки выдѣлили гликогенъ, замѣстивъ его водой, наполняющей вакуолы (R. Heidenhain).

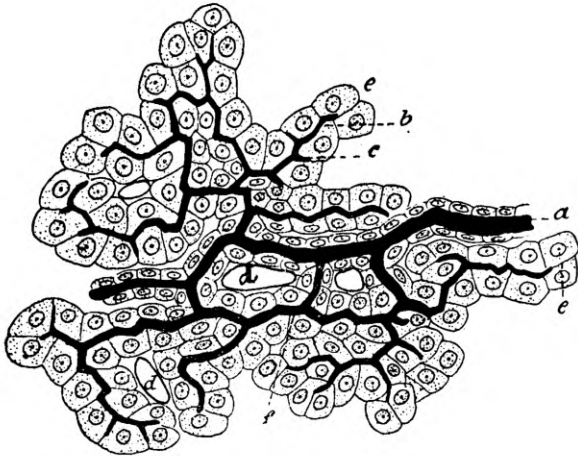
3. Желчные каналцы, выводные протоки и желчный пузырь.

Отдѣлительныя клѣтки печени находятся въ соотношеніи не только съ кровеносными капиллярами, но также съ желчными выводными каналцами и или прото-

ками. Начальные желчеприёмные каналцы всегда находятся только между двумя отдѣлительными клѣтками и ограничиваются ихъ боковыми поверхностями. Такъ же содержатся въ другихъ железахъ межкклѣтные отдѣлительные каналцы, но бываютъ ограничены нѣсколькими клѣтками. На каждой изъ соприкасающихся между собой поверхностей двухъ сосѣднихъ клѣтокъ находится по открытому желобку, которые при наложеніи одного на другой составляютъ отдѣлительную трубку. Такимъ образомъ начальный выводной желчный каналецъ залегаетъ всегда между двумя только отдѣлительными печеночными клѣтками, именно, между ихъ боковыми поверхностями и не имѣетъ собственныхъ стѣнокъ. (Рис. 1633—1635.)

Рис. 1633.

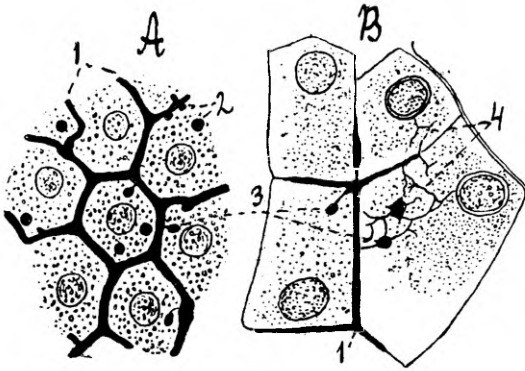
Рис. 1633. Съченіе печени лягушки, показывающее соотношеніе перекладинъ печеночныхъ клѣтокъ и выдѣлительныхъ желчныхъ капилляровъ: *a* — желчный протокъ; *b* — концевой желчный капилляръ; *c* — боковой желчный капилляръ; *f* — сѣтъ желчныхъ капилляровъ; *e* — концевыя части отдѣлительныхъ трубочекъ железы; *d* — кровеносные капилляры. Увеличеніе 300 (Eberth).



Каждая отдѣлительная клѣтка печени бываетъ ограничена по ребрамъ кровеносными капиллярами, а по сторонамъ ея въ томъ же направленіи, какъ и капилляры, идутъ начальные желчные выводные каналцы. Вслѣдствіе такого расположенія каждый кровеносный капилляръ ограничивается тремя, четырьмя и болѣе сосѣдними соприкасающимися отдѣлительными клѣтками, а начальный желчный выводной каналецъ только двумя клѣтками. (Рис. 1636—1638.)

Желчные выводные каналцы так располагаются между отдѣлительными клѣтками, что никогда не пересекаютъ и не сообщаются съ кровеносными капиллярами. Они образуютъ въ каждой долькѣ густую сѣть сообщающихся между

Рис. 1634.

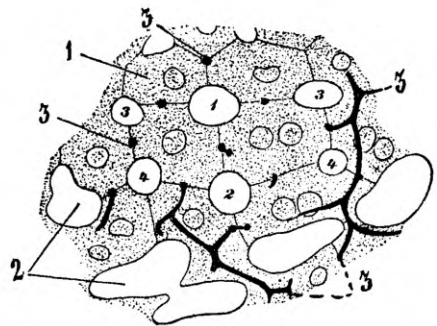


3 — желчеотдѣлительныя полости печеночныхъ клѣтокъ соединены каналами съ желчными капиллярами; 4 — желчевыводные каналцы печеночныхъ клѣтокъ (Kupffer).

Рис. 1634. А — искусственное налитие массой желчныхъ капилляровъ печеночно дольки кролика; В — естественное наполнение желчныхъ капилляровъ печеночной дольки лягушки: 1 — желчные капилляры; 2 — желчеотдѣлительныя полости печеночныхъ клѣтокъ;

Рис. 1635. Сѣченіе печени кролика съ налитыми массой желчными капиллярами: 1 — желчная клѣтка; 2 — полости кровеносныхъ капилляровъ; 3 — поперечное и продольное сѣченіе желчныхъ капилляровъ; цифры въ поперечныхъ сѣченіяхъ кровеносныхъ капилляровъ: 1, 2, 3, 4 — показываютъ, какъ печеночная клѣтка ограничивается кровеносными капиллярами по ребрамъ съ четырехъ сторонъ, другія же клѣтки только съ трехъ сторонъ. Увеличеніе 560 (Stöhr).

Рис. 1635.



собой очень тонкихъ трубочекъ (1—2 μ), ограниченныхъ только отдѣлительными клѣтками. (Рис. 1639, 1640.) Только при выходѣ изъ предѣловъ дольки желчный выводной каналецъ получаетъ свою самостоятельную стѣнку, состоящую изъ основной перепонки толщиной 2—3 μ , заходящей

сюда въ видѣ непосредственнаго продолженія основной перепонки слизистой оболочки двѣнадцатиперстной кишки. Изнутри этотъ выводной каналъ выстланъ сначала кубическими (8 μ) эпителиальными клѣтками и имѣеть въ поперечникѣ 25—30 μ . (Рис. 1641, 1642.) Такіе выводные желчные каналы

Рис. 1636.

Рис. 1636. Схема соотношенія четырехъ печеночныхъ клѣтокъ, кровеносныхъ капилларовъ и желчныхъ капилларовъ: 1, 2, 3, 4 — печеночныя клѣтки; 5 — бороздки, идущія по ребрамъ печеночныхъ клѣтокъ, заняты кровеносными капилларами; 6, 7 — бороздки, идущія по плоскостямъ поверхностей тѣхъ же клѣтокъ, заняты желчными капилларами (Duval).

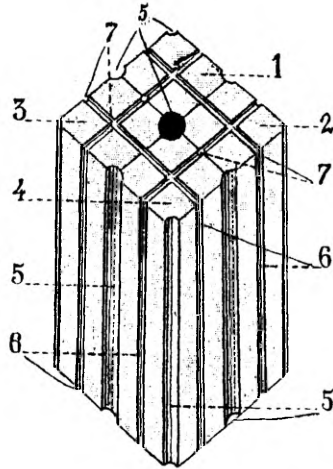


Рис. 1637.

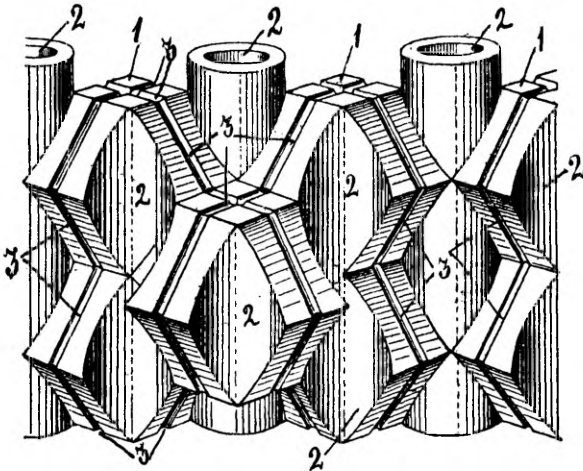


Рис. 1637. Схема соотношенія печеночныхъ клѣтокъ — 1, кровеносныхъ капилларовъ — 2 и желчныхъ капилларовъ — 3 (Hering).

начинаются во множествѣ на поверхности печеночной долики и соединяются между собой, образуя болѣе толстые каналы (45 μ въ поперечникѣ). (Рис. 1643.) Эти каналы выстланы уже болѣе высокими (12—14 μ) эпителиальными клѣтками, а

Рис. 1638.

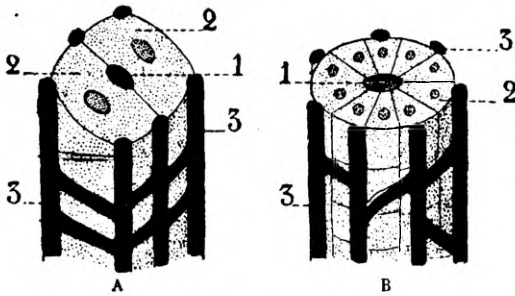
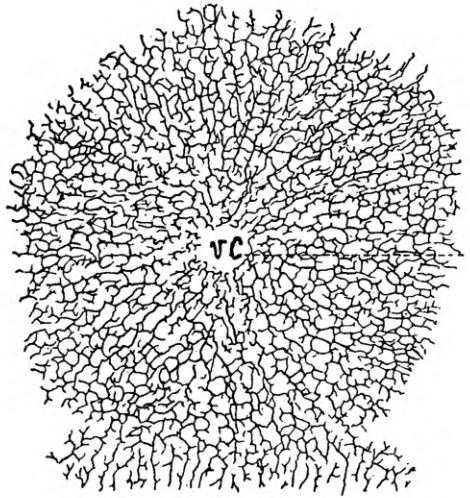


Рис. 1638. Схема соотношенія клѣток печени, кровеносныхъ капилляровъ и выводного желчнаго канала на печени — А и отдѣлительныхъ клѣтокъ иныхъ железъ, кровеносныхъ капилляровъ и центрального выводного канала отдѣлительной трубочки — В: 1 — центральный выводной каналецъ отдѣлительной трубочки; 2 — отдѣлительныя клѣтки трубочки; 3 — кровеносныя капилляры (Testut).

Рис. 1639.

Рис. 1639. Сѣтъ желчныхъ капилляровъ поперечнаго сѣченія печеночной долики человѣка: вс — центральная вена долики. Увеличеніе 110 (Böhm und Davidoff).



кнаружи отъ основной перепонки уже имѣютъ оболочку изъ волокнистой соединительной ткани.

Въ междольковыхъ трехгранныхъ пространствахъ, гдѣ сходятся углы трехъ сосѣднихъ долекъ, всѣ послѣдняго раз-

Рис. 1640.

Рис. 1640. Сѣтъ желчныхъ капилларовъ поперечнаго сѣченія печеночной дольки чело-вѣка: 1 — желчные капиллары; 2 — желчеотдѣлительныя полости, наполненныя желчью; 3 — каналцы, соединяющіе желчеотдѣлительныя полости печеночныхъ клѣтокъ съ желчными капилларами. Увеличеніе 480 (Böhm und Davidoff).

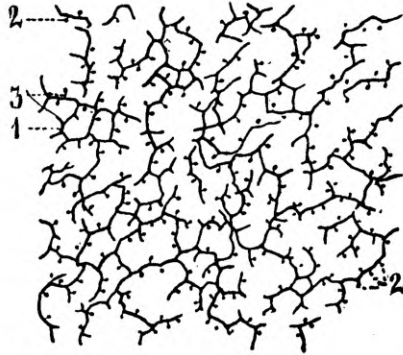


Рис. 1641.

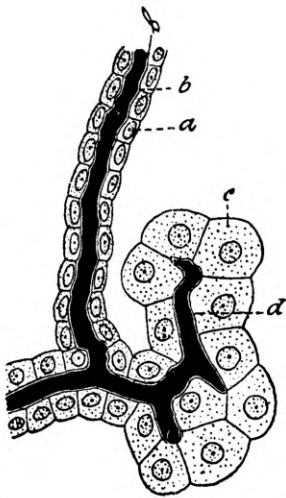


Рис. 1641. Сѣченіе печени лягушки, показывающее междольковый желчный протокъ (черный): а — эпителий желчнаго протока; b — кожица (cuticula) внутренней поверхности желчный протокъ; с — желчеотдѣлительная трубочка печени; d — ея центральный выводной каналъ т. е. желчный капилляръ. Увеличеніе 600 (Eberth).

Рис. 1642.

Рис. 1642. Изъ сѣченія дольки печени кролика: 1 — желчные капиллары; 2 — начало междольковаго желчнаго протока; 3 — печеночныя клѣтки; 4 — клѣтки междольковаго желчнаго протока; 5 — кровеносный капилляръ. Увеличеніе 500 (Колосовъ).

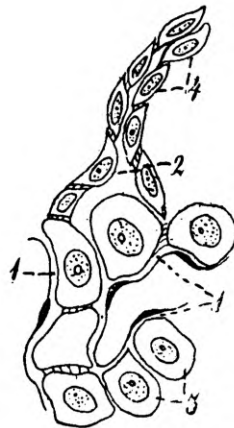


Рис. 1643.

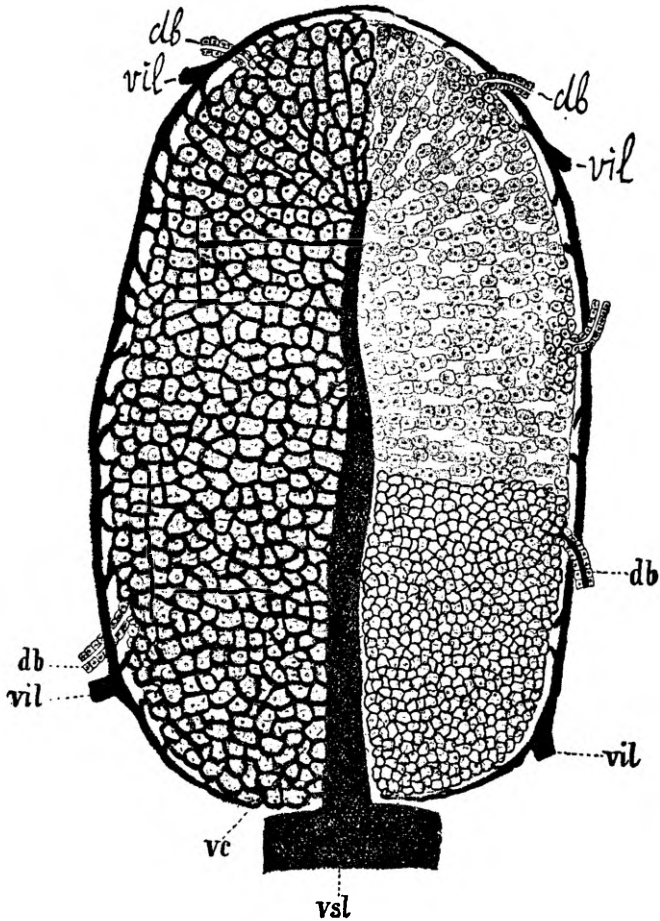


Рис. 1643. Схема продольнаго сѣченія печеночной дольки; въ лѣвой половинѣ изображена сѣть кровеносныхъ капилларовъ, идущихъ снаружи изъ междольковой вены (*v. portae*) внутрь дольки и образующихъ путемъ слиянія центральную вену дольки или начальную вѣтвь печеночной вены; въ нижней части правой половины изображена сѣть желчныхъ капилларовъ, а въ верхней половинѣ сѣть изъ перекладинъ, состоящихъ изъ печеночныхъ клѣтокъ: *vil* — междольковая вена, концевая вѣтвь воротной вены (*vena portae*); *vc* — центральная вена дольки (*vena centralis*), начальная часть печеночной вены (*vena hepatica*); она впадаетъ въ поддольковую вену — *vsl*; *db* — желчный выводной каналецъ, имѣющій самостоятельныя стѣнки, тогда какъ желчные капиллары ихъ не имѣютъ, ограниченные только плоскостями печеночныхъ клѣтокъ (*Sobotta*).

мѣра междольковые желчные выводные каналы сливаются въ болѣе толстый (200 μ) выводной желчный протокъ, выстланный уже высокими (25—30 μ) призматическими эпителиальными клѣтками, имѣющими на свободномъ внутреннемъ концѣ краевую кутикулярную покрывку. (Рис. 1644.) Наружная

Рис. 1644.

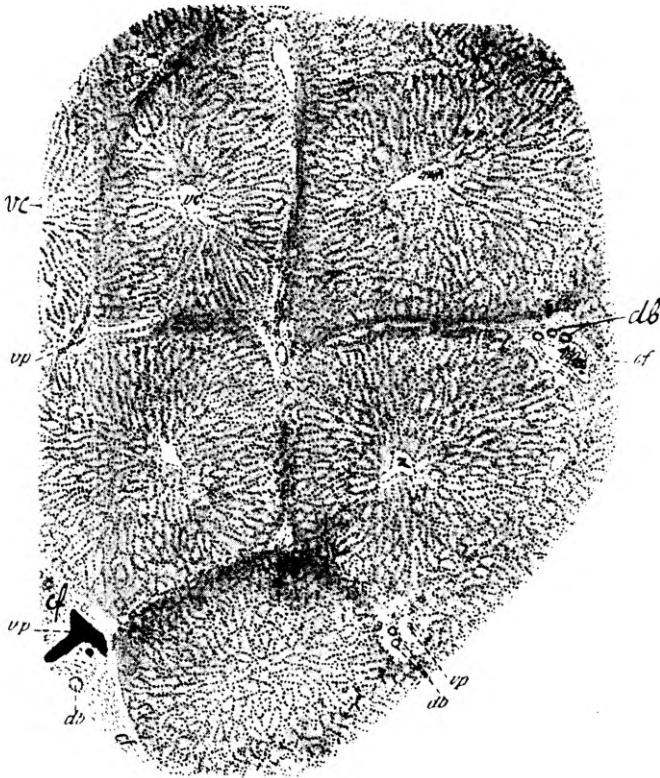


Рис. 1644. Поперечное сѣченіе нѣсколькихъ долекъ печени казеннаго человѣка: cf — междольковая волокнистая соединительная ткань, содержащая въ себѣ vp — кровеносные сосуды — развѣтвленія воротной вены (venae interlobulares); db — желчные канальцы; vc — центральная вена дольки (vena centralis s. intra-lobularis). Увеличеніе 35 (Sobotta).

его оболочка изъ волокнистой соединительной ткани достигаетъ уже толщины 50 μ . Эти желчные выводные протоки въ свою очередь соединяются между собой и наконецъ даютъ

печеночный желчный выводной протокъ (ductus hepaticus). Въ немъ эпителичныя клѣтки имѣютъ ту же высоту (25—30 μ), основная перепонка гораздо тоньше, чѣмъ была въ тонкихъ выводныхъ каналахъ, а наружная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани достигаетъ толщины 300—500 μ и подраздѣляется на основу слизистой оболочки и наружную оболочку. Въ толщѣ этой оболочки имѣются не только элементы волокнистой соединительной ткани, но также гладкія мышечныя волокна съ продольнымъ направлениемъ ихъ пучковъ.

Въ стѣнкахъ желчныхъ выводныхъ протоковъ содержатся въ болѣе тонкихъ простыя трубчатыя железы, а въ болѣе толстыхъ — даже сложныя трубчатыя железы, выстланныя такимъ же самымъ эпителиемъ, какимъ выстланъ выводной протокъ. (Рис. 1645.)

Рис. 1645.

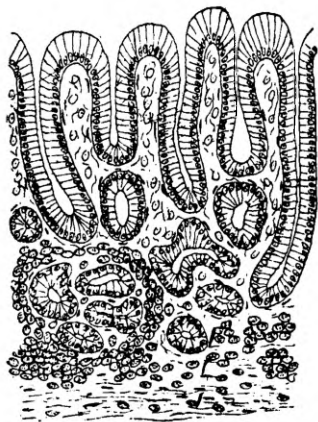


Рис. 1645. Поперечное сѣченіе слизистой оболочки желчнаго протока (ductus choledochus) быка съ продольнымъ, косымъ и поперечнымъ сѣченіемъ трубчатыхъ железъ ея (Kuhn).

Точно также устроены стѣнки желчнаго пузыря (vesica fellea), пузырянаго желчнаго протока (ductus cysticus) и общаго желчнаго выводнаго протока (ductus choledochus). Слизистая оболочка желчнаго пузыря образуетъ много складокъ разной величины и направленія. (Рис. 1646, 1647.)

Общій желчный выводной протокъ (ductus choledochus), подойдя къ стѣнкѣ двѣнадцатиперстной кишки, прободаетъ ея серозную оболочку и продольный слой мышечной оболочки круглымъ отверстіемъ. Потомъ

онъ проникаетъ въ середину круговаго слоя мышечной оболочки и тамъ, раздѣляя его элементы, идетъ сверху внизъ вдоль кишки на пространствѣ около одного сантиметра. (Рис. 1648.) Здѣсь, слѣдовательно, общій желчный протокъ

Рис. 1646.

Рис. 1646. Расположеніе пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ въ мышечной оболочкѣ желчнаго пузыря морской свинки; чернымъ обозначены нервные узлы и нервныя волокна (Doyon).

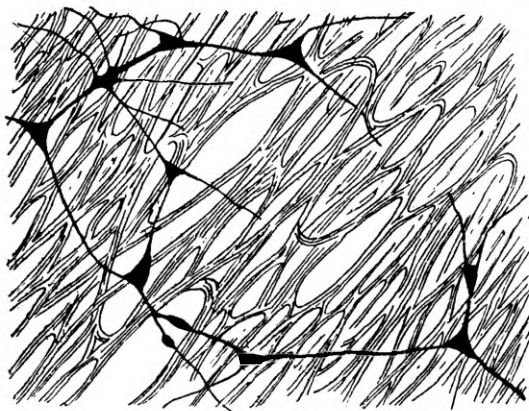


Рис. 1647.

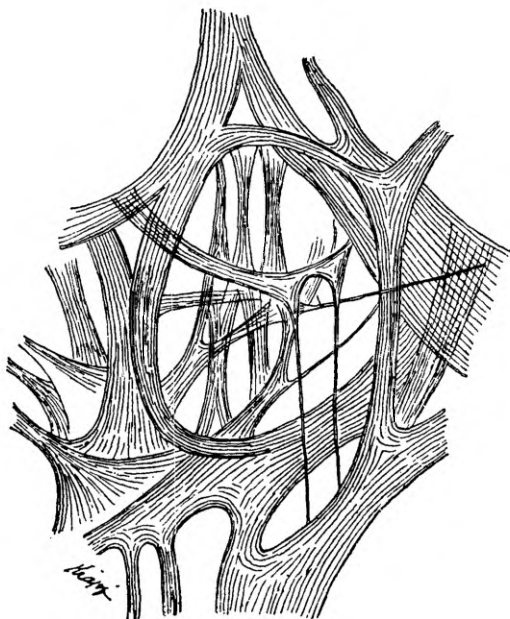


Рис. 1647. Расположеніе пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ въ мышечной оболочкѣ желчнаго пузыря морской свинки при большемъ увеличеніи, чѣмъ это изображено на предыдущемъ рисункѣ (Doyon).

лежитъ въ мышечномъ каналѣ. Нѣкоторые изъ мышечныхъ круговыхъ пучковъ принимаютъ продольное направление и присоединяются къ стѣнкѣ желчнаго протока.

Рис. 1648.

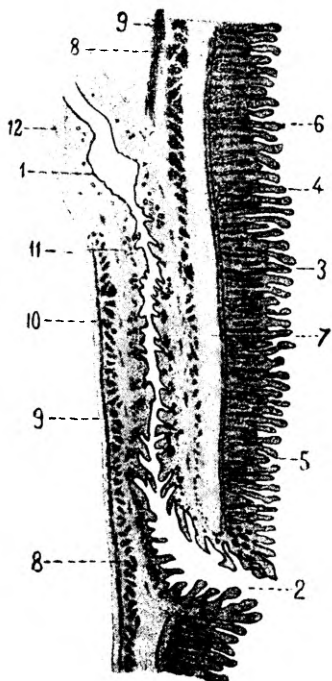


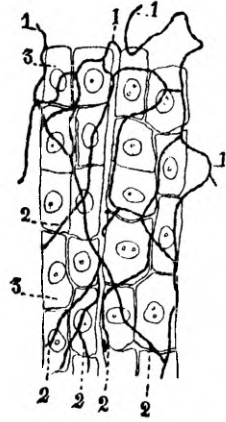
Рис. 1648. Продольное сѣченіе стѣнки двѣнадцатиперстной кишки собаки по ходу въ ней желчнаго протока (ductus choledochus): 1 — желчный протокъ; 2 — его расширеніе (ampulla Vateri); 3 — основа слизистой оболочки кишки; 4 — ворсинки; 5 — у основанія ихъ открывающіяся простыя трубчатая железы; 6 — мышечный слой слизистой оболочки кишки; 7 — подслизистый слой; 8 — круговой слой мышечной оболочки; 9 — продольный ея слой; 10 — серозная оболочка; 11 — трубчатая железы слизистой оболочки желчнаго протока; 12 — мышечныя волокна стѣнки желчнаго протока. Увеличеніе 6 (Tourneux).

4. Нервы печени.

Нервы печени состоятъ преимущественно изъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ; по ходу нервовъ въ промежуточной междольковой волокнистой соединительной ткани около нихъ попадаются узловыя нервныя клѣтки. Внутри дольки вступаютъ только тонкія первичныя волокна и образуютъ вокругъ отдѣлительныхъ клѣтокъ густое сплетеніе, оплетая каждую клѣтку; въ то же время нѣкоторая часть нервныхъ волоконъ оплетаетъ кровеносные капиллары (Berkeley, А. Догель). (Рис. 1649).

Рис. 1649.

Рис. 1649. Нервное сплетеніе въ печеночной долькѣ голубя: 1, 2 — нервныя волокна; 3 — печеночныя клѣтки (Корольковъ).



5. Внутрислольковая волокнистая соединительная ткань.

Внутри печеночной дольки имѣется незначительное количество волокнистой соединительной ткани, идущей по направленію кровеносныхъ капилларовъ. Этой волокнистой соединительной ткани внутри долекъ печени такое ничтожное количество, что для опредѣленія ея присутствія необходимо прибѣгать къ особннымъ способамъ ея изслѣдованія. Но имѣющіяся въ ней звѣздчатыя клѣтки въ довольно значительномъ количествѣ бываютъ видны и при обыкновенныхъ способахъ обработки препаратовъ (Kupffer, Orrel). **Мельниковъ-Разведенковъ** доказалъ, что въ ней имѣются только клей дающія волокна и нѣтъ эластинныхъ, какъ то утверждалъ Miuga. (Рис. 1650, 1651.)

Заключеніе.

Сравнивая строеніе долекъ печени со строеніемъ долекъ другихъ железъ, напр. слюнныхъ, слѣдуетъ замѣтить, что центральные выводные каналы печеночной дольки, т. е. желчные капиллары ограничены въ поперечномъ сѣченіи только двумя отдѣлительными клѣтками, тогда какъ въ другихъ железахъ такіе каналы бываютъ ограничены нѣсколькими клѣтками. (Рис. 1652.)

Выводные протоки, составляющие продолжение центральных выводных каналов отдѣлительныхъ трубочекъ, во всѣхъ железахъ начинаются и идутъ внутри дольки, тогда какъ въ печени они начинаются и идутъ снаружки дольки въ междольковой волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1653.)

Рис. 1650.

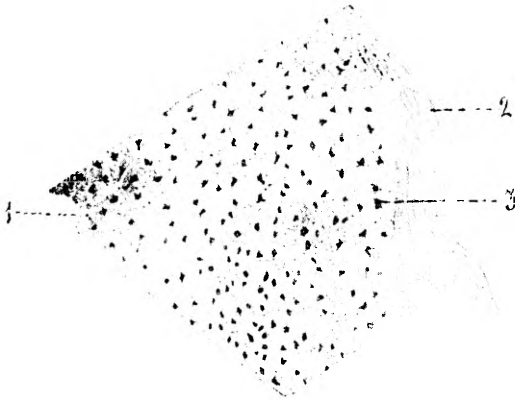
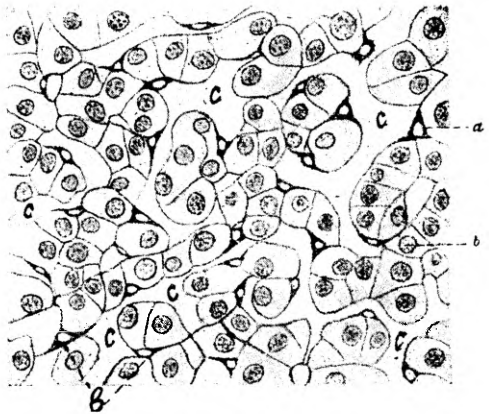


Рис. 1650. Часть поперечнаго сѣченія печеночной дольки собаки: 1 — центральная вена дольки; 2 — междольковая волокнистая соединительная ткань; 3 — звѣздчатая клетка волокнистой соединительной ткани внутри дольки. Увеличение 168 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1651.

Рис. 1651. Звѣздчатая клетка внутридольковой волокнистой соединительной ткани печени кролика: а — звѣздчатая клетка; б — печеночная клетка; с — полость кровеноснаго капилляра. Увеличение 400 (Böhm und Davidoff).



Приносящій кровь сосудъ для переработки во всѣхъ другихъ железахъ идетъ внутрь дольки, сопровождая и развѣтвляясь вмѣстѣ съ главнымъ выводнымъ протокомъ дольки, а другая вѣтвь того же сосуда приноситъ кровь, питающую междольковую и промежуточную волокнистую со-

единительную ткань, а также всѣ форменныя образованія въ ней содержащіяся. Въ печени же строго разграничены эти двѣ функціи. Приносящій для переработки кровь сосудъ

Рис. 1652.

Рис. 1652. Схема сложной трубчатой железы: 1, 2 — дольки железы съ выводными протоками, впадающими въ главный выводной протокъ; 3 — долька железы, показывающая развѣтвленіе выводныхъ протоковъ, кровеносныхъ сосудовъ (артерія и вена) и ихъ соотношеніе; 4 — развѣтвленіи выводного протока; 5 — артерія; 6 — вена; 7 — сѣть кровеносныхъ капилляровъ; 8 — концевые отдѣлительныя трубочки (Stöhr).

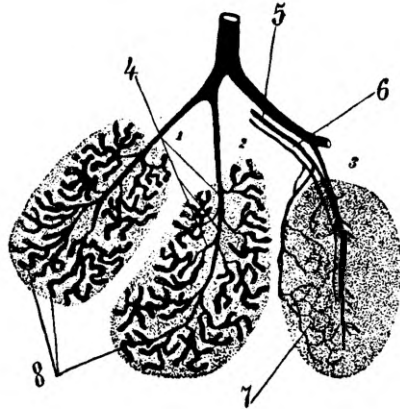


Рис. 1653.

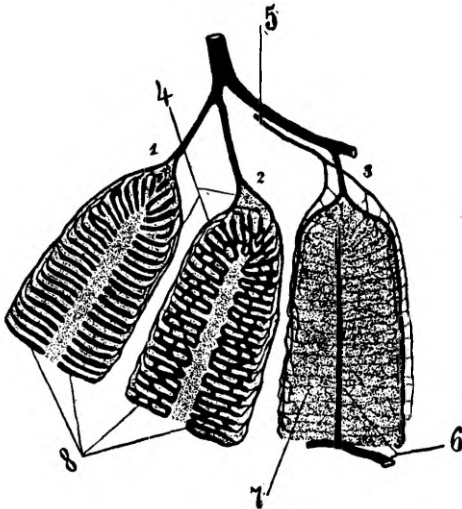


Рис. 1653. Схема строе-
нія печеночныхъ долекъ:
1 — долька, въ которой
обозначено только напра-
вление, 2 — долька, въ ко-
торой показано развѣтвле-
ніе концевыхъ отдѣлитель-
ныхъ трубочекъ — желч-
ныхъ капилляровъ — 4;
3 — долька, въ которой обо-
значены только выводные
желчные междольковые про-
токи; воротная вена — 5;
печеночная вена — 6 и
ихъ взаимное расположе-
ніе; 7 — сѣть кровеносныхъ ка-
пилляровъ (Stöhr).

(воротная вена) идетъ въ междольковой волокнистой соеди-
нительной ткани и развѣтвляясь снаружи оплетаетъ дольку. Совершенно независимый и отдѣльный кровеносный сосудъ (печеночная артерія) доставляетъ питательныя вещества меж-

дольковой волокнистой соединительной ткани съ заключенными въ ней форменными образованиями.

Во всѣхъ другихъ железахъ приносящей кровь для переработки сосудъ, раздѣляясь на капиллары, оплетаетъ ихъ сѣтью отдѣлительныя трубочки, изъ которой возникаютъ вены, сопровождающія артеріи, идя въ обратномъ послѣднимъ направленіи. Другая вѣтвь вены возникаетъ изъ капиллярной сѣти, образованной вѣтвью артеріи, питающей междольковую и внутريدольковую волокнистую соединительную ткань. Сливаясь эти двѣ вѣтви даютъ одну дольковую вену. Въ печени хотя и имѣются двѣ системы приносящихъ кровь сосудовъ, но относящій кровь сосудъ только одинъ (печеночная вена). Возникаетъ эта вена изъ сѣти кровеносныхъ капилларовъ внутри дольки (центральная вена или внутريدольковая). Такимъ образомъ дольковая вена и дольковый приносящій кровь сосудъ не сопутствуетъ одинъ другому, но бывають отдѣлены одна отъ другого помѣщающеюся между ними сѣтью кровеносныхъ капилларовъ, т. е. всей толщею полупоперечника дольки.

Рис. 1654.

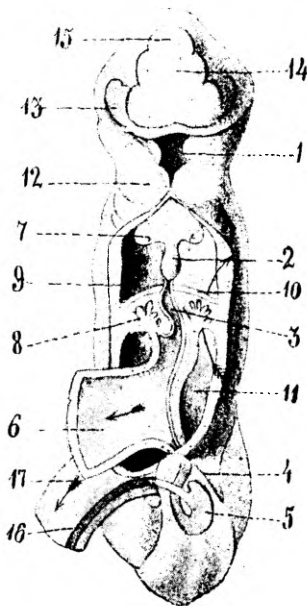


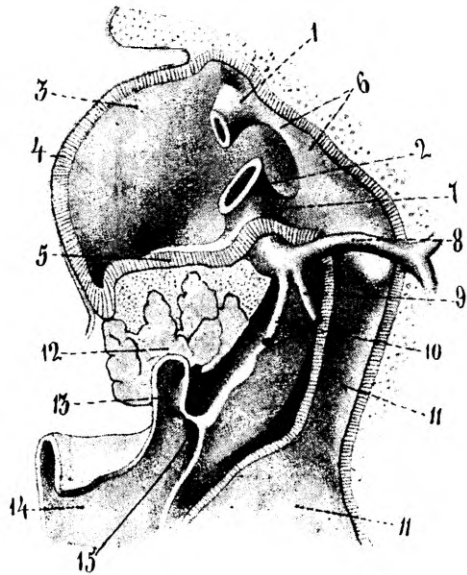
Рис. 1654. Зародышъ человѣка длиною въ 4,2 миллиметра (около 21 дня). Сердце и передняя стѣнка (membrana gastrica) вмѣстѣ съ желточнымъ пузырькомъ срѣзаны: 1 — носоротовая ямка; 2 — зачатокъ легкихъ; 3 — желудокъ; 4 — задняя кишка; 5 — хвостовая кишка; 6 — желточный протокъ; 7 — зачатокъ гортани; 8 — зачатокъ печени; 9 — околосердечная полость; 10 — поперечная перегородка — зачатокъ диафрагмы; 11 — брюшная полость; 12 — первая жаберная дуга — нижняя челюсть; 13 — глазной пузырекъ; 14 — промежуточный мозгъ; 15 — средний мозгъ; 16 — мочевой протокъ къ мочевому мѣшку (allantois); 17 — желточная ножка или пупочный канатикъ. Увеличеніе 20 (W. His).

Ж. Развитие печени и поджелудочной железы.

Зачатокъ печени появляется у человѣческаго зародыша длиною въ 4 миллиметра. Передняя стѣнка первичной кишки на уровнѣ поперечной перегородки (*septum transversum*), тотчасъ ниже желудочнаго расширенія и тотчасъ надъ желточнымъ каналомъ образуетъ выпячиваніе своихъ энтодермы и спланхноплевры впередъ и вверхъ въ видѣ полого выростка. (Рис. 1654—1656.) Это и есть зачатокъ

Рис. 1655.

Рис. 1655. Полость тѣла (*Coelom*), образование поперечной перегородки (*septum transversum* — *diaphragma*), зачатокъ печени и ея протока на продольномъ сѣченіи зародыша человѣка длиною въ 3 миллиметра; сердце срѣзано и удалено: 1 — стволъ аорты; 2 — венный стволъ; 3 — околосердечная полость тѣла (*Coelom*); 4 — передняя стѣнка околосердечной полости (*pericardium*); 5 — нижняя стѣнка той же полости или поперечная перегородка полости тѣла (*septum transversum*); 6 — задняя поддерживающая сердце связка (*mesocardium posterius*); 7 — боковая связка сердца (*mesocardium laterale*); 8 — венный протокъ Cuvier (*ductus Cuvieri*); 9 — пупочная вена; 10 — желточная вена; 11 — брюшная часть полости тѣла (*Coelom*); 12 — зачатокъ печени; 13 — выпячиваніе кишки — зачатокъ печеночнаго желчнаго протока; 14 — желточный протокъ; 15 — первичная кишка. Увеличеніе 16 (W. His).



печени, а полость выпячиванія есть первичный печеночный протокъ (*ductus hepaticus primitivus*).

Этотъ полый отростокъ кишки на своемъ слѣпомъ концѣ даетъ клѣточные разращенія въ видѣ плотныхъ клѣточныхъ шнуровъ, развѣтвляющихся въ толщѣ поперечной перегородки.

родки и передней поддерживающей кишку связки (*septum transversum et mesenterium anterius s. ventrale*).

У зародыша длиною въ 8 миллиметровъ первичный печеночный протокъ даетъ боковое выпячиваніе вверхъ и вправо въ видѣ полаго отростка. Это передній зачатокъ

Рис. 1656.

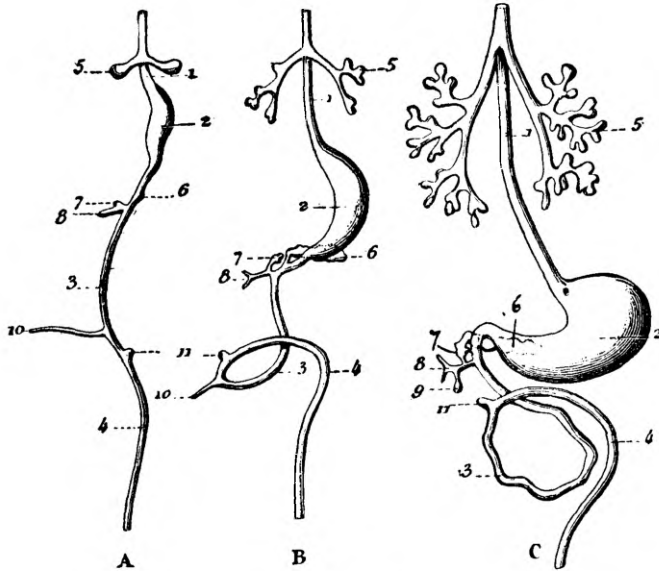


Рис. 1656. Три стадіи развитія пищеварительной трубки, показывающія послѣдовательное образованіе желудка, петель кишки, легкихъ, поджелудочной железы и печени у зародыша челоѣка: 1 — пищеводь; 2 — желудокъ; 3 — тонкая кишка; 4 — толстая кишка; 5 — легкія; 6 — верхній и задній зачатокъ поджелудочной железы; 7 — нижній или задній, или печеночный зачатокъ той же железы; сліяніе ихъ въ стадіи С; 8 — зачатокъ печени; 9 — зачатокъ желчнаго пузыря; 10 — желточный протокъ; 11 — зачатокъ слѣпой кишки (W. His).

поджелудочной железы съ его каналомъ Wirsung'a (*pancreas anterior s. ventralis*).

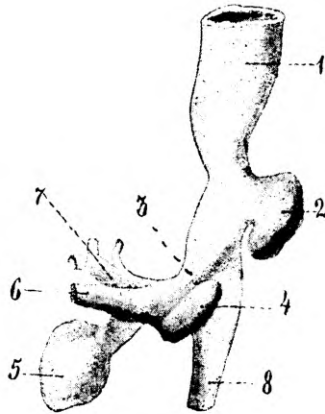
Совершенно самостоятельно, нѣсколько раньше того и немного выше задняя стѣнка первичной кишки также выпячивается кнаружи, образуя полый выростокъ въ толщу задней или спинной поддерживающей кишку связки (*mesenterium posterius s. dorsale*). Это задній или спинной зачатокъ

токъ поджелудочной железы съ его каналомъ Santorini (*pancreas posterius s. dorsalis*). (Рис. 1657.)

Когда желудокъ съ прилегающей частью кишки производитъ поворотъ вокругъ оси на 90° слѣва направо, то два зачатка поджелудочной железы соединяются и срастаются (на шестой недѣлѣ утробной жизни), располагаясь влѣво отъ кишки. Послѣ этого каналъ Santorini зарастаетъ у мѣста впаденія въ кишку. Далѣе, зачатки разрастаются и передній съ его протокомъ Wirsung'a образуетъ головку поджелудочной железы прирастающую къ заднему зачатку, образующему тѣло и хвостъ железы. Начальная часть про-

Рис. 1657.

Рис. 1657. Первичная кишка 4-недѣльнаго зародыша человѣка съ развивающимися изъ нея путемъ выпячивания зачатками поджелудочной железы, печени, желчнаго пузыря: 1 — желудочное расширеніе кишки; 2 — спинной зачатокъ поджелудочной железы; 3 — общее выпячиваніе для образованія зачатковъ печени и поджелудочной железы; 4 — брюшной зачатокъ поджелудочной железы; 5 — желчный пузырь; 6 — правый печеночный протокъ; 7 — лѣвый печеночный протокъ; 8 — двѣнадцатиперстная кишка. Увеличеніе 75 (Felix).



тока Santorini задняго зачатка, начиная отъ мѣста его впаденія въ кишку и до мѣста сращенія съ протокомъ Wirsung'a, чаще всего зарастаетъ. (Рис. 1658—1663.)

Первичный печеночный протокъ, залегающій въ толщѣ кишечной стѣнки до мѣста отдѣленія отъ него передняго зачатка поджелудочной железы, расширяется тамъ (*ampulla Vateri*). Выйдя изъ стѣнки кишки въ видѣ зачатка общаго желчнаго протока (*ductus choledochus*), онъ образуетъ двѣ вѣтви (въ концѣ второго мѣсяца утробной жизни). Одна изъ нихъ есть зачатокъ печеночнаго желчнаго протока (*ductus hepaticus*), а другая — зачатокъ пузырянаго протока (*ductus cysticus*). Этотъ послѣдній въ своемъ слѣпомъ концѣ потомъ расширяется и образуетъ желчный пузырь (*vesica fellea*

s. biliaris). Въ то же время печеночный желчный протокъ вторично дѣлится на двѣ вѣтви для образованія главныхъ желчныхъ протоковъ правой и лѣвой долей печени. Далѣе, каждый изъ нихъ, многократно развѣтвляясь, образуетъ

Рис. 1658.

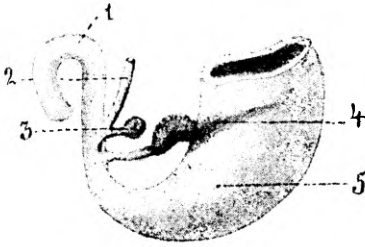


Рис. 1659.

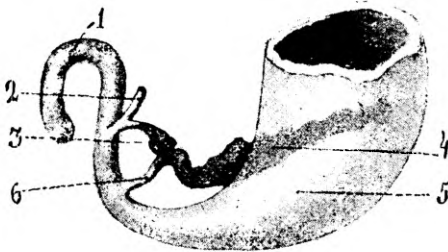
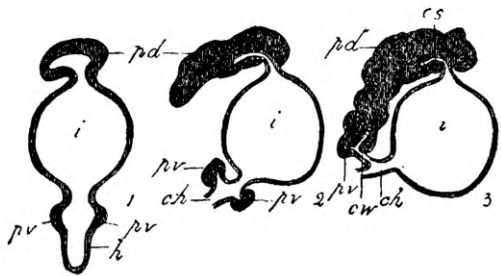


Рис. 1658, 1659. Зачатки поджелудочной железы 5 и 6 недѣльнаго зародыша человека: 1 — двѣнадцатиперстная кишка; 2 — желчный протокъ (ductus choledochus); 3 — брюшной зачатокъ поджелудочной железы; 4 — спинной ея зачатокъ; 5 — желудокъ; 6 — выводной протокъ той же железы (ductus Santorini) (Hamburger).

Рис. 1660.

Рис. 1660. Поперечное сѣченіе первичной кишки въ области образованія зачатковъ брюшного и спинного поджелудочной железы и печени у зародыша млекопитающихъ вообще — 1; 2 — сѣченіе ея же въ болѣе поздней стадіи развитія зародыша; 3 — позднѣйшая стадія развитія зародыша (полусхема): *i* — двѣнадцатиперстная кишка; *pd* — спинной зачатокъ поджелудочной железы; *pv* — брюшной ея зачатокъ; *h* — зачатокъ печени, превращающійся въ общій желчный протокъ (ductus choledochus) — *ch*; *cs* — выводной протокъ поджелудочной железы (ductus Santorini); *sw* — выводной протокъ ея же (ductus Wirsungi) (Lagueesse).



множество плотныхъ клѣточныхъ шнуровъ, которыя развѣтвляясь, изгибаясь, мѣстами сосѣдніе соединяясь между собой, образуютъ всю массу печени зародыша. Нѣкоторые изъ плотныхъ шнуровъ, состоящихъ изъ печеночныхъ клѣтокъ, имѣютъ центральный каналъ. Наряду съ разрастаніемъ цѣлой сѣти такихъ шнуровъ печеночныхъ клѣтокъ идетъ ростъ питающихъ ихъ кровеносныхъ сосудовъ, размѣщающихся въ промежуткахъ между первыми.

Формированіе печеночныхъ долекъ совершается уже послѣ рожденія на первомъ году внѣтробной жизни. Въ это же время сравнительно толстые шнуры печеночныхъ

Рис. 1661.

Рис. 1661—1663. Последовательныя стадіи развитія поджелудочной железы (схема): Рис. 1661. 1 — первичное трубчатое выпячиваніе стѣнки первичной кишки для образованія зачатка поджелудочной железы; 2 — образованіе первичныхъ вѣтвей первичной трубки зачатка въ видѣ клѣточныхъ шнуровъ.

Рис. 1662. Образованіе боковыхъ трубчатыхъ вѣтвей главнаго протока и островковъ: се — клѣтки трубокъ зачатка поджелудочной железы; ап — мѣсто соединенія двухъ концовъ трубчатыхъ вѣтвей; ie — межтрубочные клѣточные островки, происшедшіе путемъ внѣтубчатого размноженія клѣтокъ стѣнки трубокъ. Рис. 1663. 1 — образованіе концевыхъ отдѣлительныхъ трубочекъ-

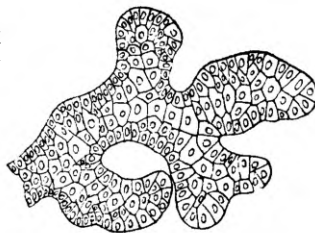
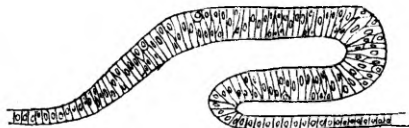


Рис. 1662.

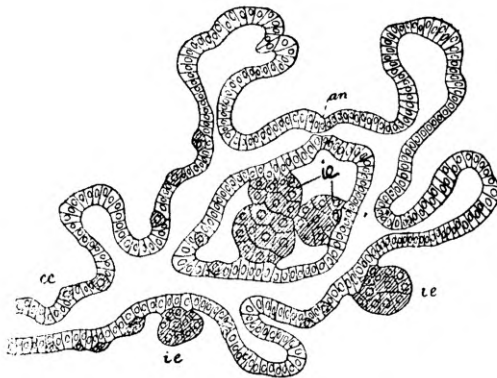
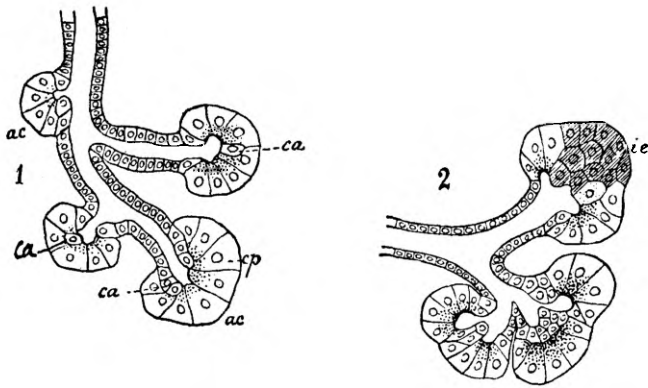


Рис. 1663.



мѣшечковъ — *ac* съ отдѣлительными клѣтками — *sp*; *ca* — центроацинозные клѣтки выводныхъ трубокъ железы; 2 — концевыя части выводного протока съ отдѣлительными трубочками, между которыми путемъ размноженія центроацинозныхъ клѣтокъ дѣленіемъ получаютъ межтрубчатые островки клѣтокъ — островки Langerhans'a — *ie* (Laguesse).

клѣтокъ преобразуются въ тонкіе ряды клѣтокъ съ желчными тончайшими канальцами между ними въ зависимости отъ новаго распредѣленія кровеносныхъ сосудовъ печени. (Рис. 1664—1666.)

Рис. 1664.

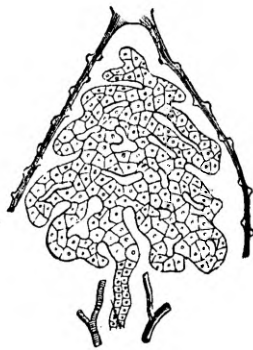


Рис. 1664. Схема образованія желчныхъ отдѣлительныхъ канальцевъ желчныхъ протоковъ въ печеночной долькѣ (Sabourin).

Печень зародыша сравнительно очень велика и имѣетъ почти одинаковыя по величинѣ правую и лѣвую доли. (Рис. 1667, 1668.) Только потомъ, съ пятаго мѣсяца утробной

жизни, лѣвая доля начинаетъ уменьшаться вслѣдствіе исчезанія въ ней части печеночныхъ клѣтокъ, тогда какъ желчные протоки еще долго существуютъ и даже остаются во время внѣутробной жизни у взрослога въ видѣ такъ называемыхъ *vasa aberrantia hepatis*.

Рис. 1665.

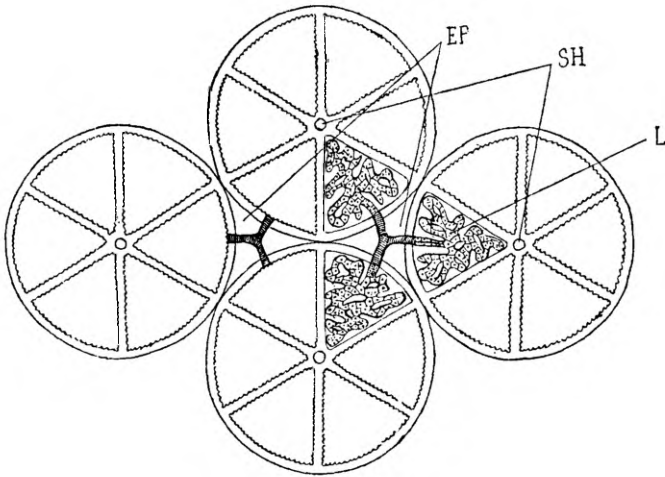


Рис. 1665. Схема строения печеночной дольки: EP — треугольные пространства Киернапа; SH — центральная вена дольки; L — одинъ сегментъ печеночной дольки (Sabourin).

Рис. 1666.

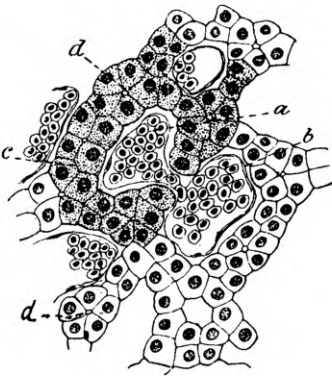


Рис. 1666. Сѣченіе печени зародыша кошки длиною въ 15 миллиметровъ: а — полость кровеноснаго капиллара съ окрашенными кровяными ядросодержащими тѣльцами въ ней; b — эндотельная стѣнка капиллара; с — печеночная перекладина изъ печеночныхъ клѣтокъ; d — поперечное сѣченіе желчнаго капиллара. Увеличеніе 300 (Shore und Jones).

Рис. 1667.

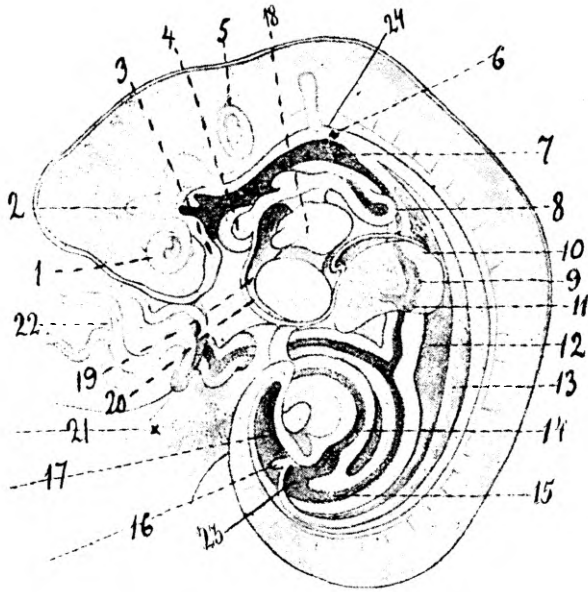


Рис. 1667. Кишка зародыша человека длиною въ 5 миллиметровъ: 1 — глазной пузырь; 2 — основаніе черепа; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — слуховой пузырекъ; 6 — мезодерма; 7 — головная кишка (глотка); 8 — зачатокъ легкихъ; 9 — желудокъ; 10 — зачатокъ печени; 11 — зачатокъ поджелудочной железы; 12 — спинная брыжжейка; 13 — промежуточная почка; 14 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 15 — задняя кишка; 16 — зачатокъ почки; 17 — хвостовая кишка; 18 — сердце; 19 — околосердечная полость; 20 — сердечная сорочка (pericardium); 21 — пупочный канатикъ; 22 — желточный мѣшокъ; 23 — клоака. Увеличеніе 15 (W. His).

3. Образованіе серозныхъ покрововъ полости тѣла.

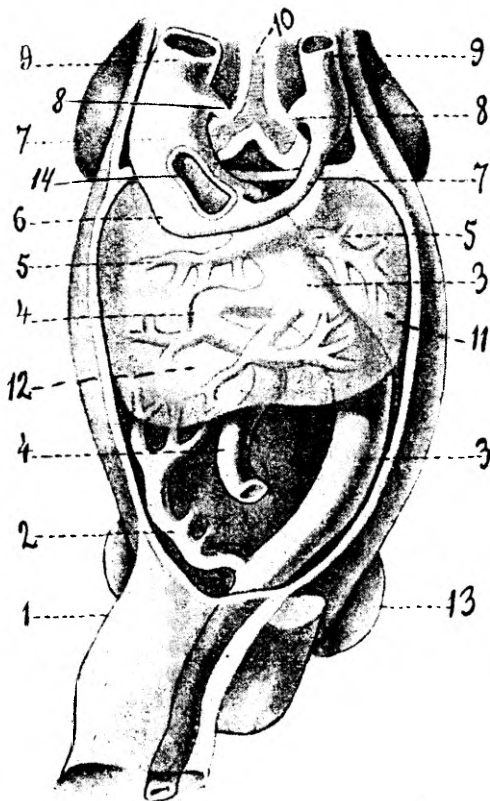
Полость тѣла возникаетъ весьма рано вмѣстѣ съ расщепленіемъ средняго зародышеваго листка, мезодермы, на наружную и внутреннюю пластинки, т. е. на соматоплевру и спланхноплевру. Щелевидная полость, ограниченная уплотщающимися клѣтками соматоплевры и спланхноплевры потомъ превращается въ полость тѣла. При этомъ соматоплевра образуетъ пристѣночную (parietale) серозную

оболочку, а спланхноплевра — внутренностную серозную оболочку (*viscerale*) полости тѣла. (Рис. 1669—1672).

Когда сформируется первичная кишка, то возникают срединныя продольныя поддерживающія ее связки изъ спланхноплевры: задняя или спинная, прикрѣпля-

Рис. 1668.

Рис. 1668. Человѣчскій зародышь длиною въ 10 миллиметровъ со сръзванной передней стѣнкой и сердцемъ для обнаруженія распребленія системы венъ печени и сердца: 1 — пупочный канатикъ; 2 — правая, 3 — лѣвая пупочныя вены; 4 — воротная вена; 5 — печеночная вена; 6 — венная пауза сердца; 7 — венный протокъ Cuvier (*ductus Cuvieri*); 8 — кардинальная вена; 9 — первичная яремная вена; 10 — зачатокъ легкиихъ; 11, 12 — печень; 13 — конечность, нижняя; 14 — отверстие ведетъ въ правое предсердіе сръзаннаго сердца. Увеличеніе 18 (W. His).



ющая кишку къ спинной стѣнкѣ полости тѣла (*mesenterium posterius s. dorsale*), и передняя или брюшная (*mesenterium anterius s. ventrale*), которая потомъ исчезаетъ, за исключеніемъ мѣста образованія грудобрюшной преграды, гдѣ возникаетъ поперечная перегородка (*septum transversum*). Въ толщѣ этой перегородки развивается печень и снабжается на счетъ ея элементовъ оболочкой. (Рис. 1673, 1673а.) Кишка надъ мѣстомъ зачатка печени образуетъ желудочное расширение (см. рис. 1667.)

Вслѣдствіе такихъ соотношеній возникаютъ разные отдѣлы поддерживающей связки: задняя связка, поддерживающая желудокъ, называется срединной желудочной под-

Рис. 1669.

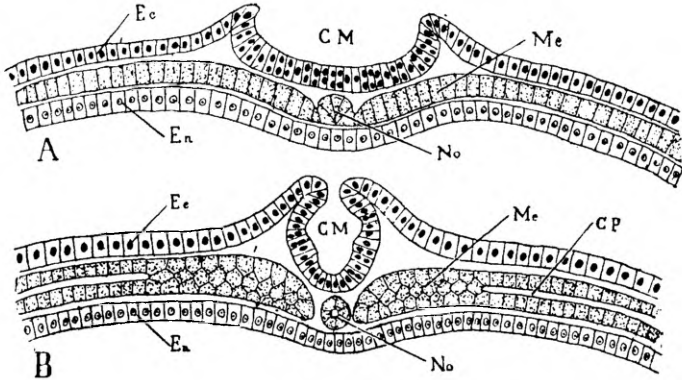


Рис. 1669. Образование средняго зародышеваго листка у зародыша курицы въ поперечномъ сѣченіи: А — болѣе ранняя, В — болѣе поздняя стадія развитія спинной струны и мезодермы вообще: Ес — эктодерма; Еп — энтодерма; Ме — мезодерма; Но — спинная струна; СМ — мозговая бороздка; СР — мезодермная полость тѣла (Coelom); клѣтки эктодермы изображены съ темными ядрами, энтодермы — со свѣтлыми, а мезодермы — безъ ядеръ (Duval).

Рис. 1670.

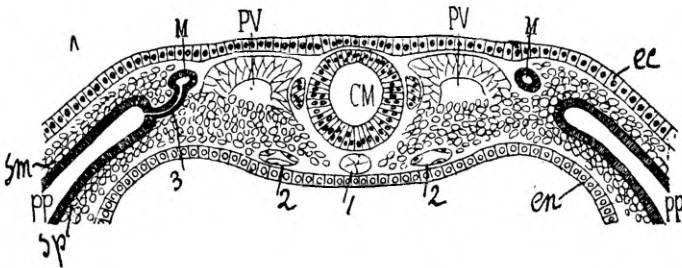


Рис. 1670. Схема послѣдовательнаго образованія мочеотдѣлительныхъ органовъ зародыша на его поперечныхъ сѣченіяхъ: Рис. 1593 первая стадія образованія — передняя или предшествующая почка (pro-nephros): ес — эктодерма; ен — энтодерма; sm — соматоплевра; sp — спланхноплевра; pp — полость тѣла; PV — первичный позвонокъ; СМ — мозговая трубка; М — выводной протокъ передней почки (Müller); 1 — спинная струна; 2 — аорта; 3 — каналецъ предшествующей почки, отрывающійся однимъ концомъ въ полость тѣла, а другимъ въ выводной каналъ — М (Duval).

	Абс. числ.	Отн. числ.
Въ 1821	14 мил.	1000
1841	17 "	1244
1871	26 "	1850
1880	30 "	2100
1896 почти	35 "	2500
1901—4 г.	43,5 "	3070

4) Россія:

По 1-й ревизіи	1722 г. около	14 мил.
5-й	1796	36 "
6-й	1812	41 "
8-й	1835	60 "
10-й	1858	74,5 "
1-й общая перепись	1897	126,8 "

Вѣроятное населеніе Рос- сїи къ (при приростѣ въ 1,5%)	1905 г. около	146,7
	1910	156,6
	1950	282,7
	2000	594,3

Не слѣдуетъ забывать происшедшаго во всѣ эти періоды прироста русской территоріи. Полагаю, что въ будущемъ приростъ населенія Россіи долженъ будетъ понизиться и ко благу Россіи. Она получитъ возможность пропитать свое населеніе къ 2000 г. только при полномъ видоизмѣненіе системъ своего хозяйства.

5) Средній численный приростъ населенія въ процентахъ.

	1841-50.	1851-60.	1861-70.	1871-80.	1885-90.	1891-1900.
Германія . . .	0,76	0,69	0,81	1,0	1,07	1,32
Англія (безъ Ирланд.) . . .	1,22	1,13	1,19	1,30	1,10 (Анг.)	1,17
Франція	0,44	0,24	0,28	0,20	0,17	0,16
Австрія (зап.)	0,55	0,69	0,56	0,70	0,76	0,9
Галиція и Бу- ковина	0,80	0,72	1,08	0,78	0,76	1,09
Россія	1,03	1,30	1,32	1,36	1,45	1,51
Въ три по- слѣднія деся- тилѣтія при- ростъ населе- нія въ Сое- дин. Штатахъ былъ	—	—	—	2,21	2,52	2,02

Въ 1800—1850 гг. приростъ колебался въ Соед. Шт. въ предѣлахъ отъ 3,26 до 3,50%.

6) При помощи математических приёмов, на которых не буду останавливаться, Вапшеусъ вычислилъ приростъ населенія и періоды удвоенія теоретически :

Приростъ. Пер. удвоен.		Приростъ. Пер. удв.		Приростъ. Пер. удв.	
0,2 %	346,9 лѣтъ	0,5	139,0	1,33	52,3
0,25 „	277,6 „	0,667	104,0	2,0	35,0
0,333 „	208,3 „	1,0	69,7	2,5	28,1
0,4 „	173,6 „	1,25	55,8	3,333	21,1
—	—	—	—	4,0	17,7

Проглядывая внимательно эти таблицы неизбежно складывается убѣжденіе, что о двадцатипятилѣтнемъ періодѣ возрастанія населенія, какъ о какомъ то особомъ біологическомъ законѣ, не можетъ быть и рѣчи. Колоссальный приростъ населенія въ Соед. Штатахъ объясняется громаднымъ количествомъ переселенцевъ ; въ послѣднее время и здѣсь обнаружилось уменьшеніе прироста. Великія эпохи спокойствія и роста производительныхъ силъ сопровождаются усиленнымъ размноженіемъ, но всѣ эти данныя не даютъ намъ возможности сдѣлать выводъ, что какая-то скрытая возможность переростанія населенія надъ средствами существованія двигаетъ человѣческую исторію.

Наростаніе населенія, однако, представляетъ собой чрезвычайно сложный процессъ отчасти сознательнаго, отчасти бессознательнаго приспособленія къ окружающей средѣ ; вступленіе въ бракъ и, какъ слѣдствіе его, дѣтороженіе обуславливаются чисто экономическими причинами, напр., потребностью имѣть въ семьѣ работницу, невозможностью для мужчины или женщины вести вполне одинокую жизнь въ качествѣ хозяина или работника, духовнаго лица и т. п. ; кромѣ того неизбежно потребностью каждаго имѣть свою долю личнаго счастья, стремленіе къ которому инстинктивно, бессознательно, и, наконецъ, привычными, рутинными условіями жизни. Всѣ знаютъ, что у насъ въ Россіи до сихъ поръ среди низшихъ и даже зажиточныхъ классовъ люди часто не женятся, а ихъ женятъ и выдаютъ замужъ безъ любви, по экономическому расчету, ради потребностей хозяйства — у народа, ради устроенія своего благополучія — у зажиточныхъ классовъ. Вступленіе въ бракъ нерѣдко совершается въ такомъ возрастѣ, когда надежда на будущее и вѣра въ свою звѣзду не разбиты суровыми условіями борьбы за существованіе, когда объ отвѣтственности предъ своимъ потомствомъ не думаютъ ; не слѣдуетъ забывать и того, что иногда роженіе бываетъ результатомъ насилія или вѣрнѣе того рабскаго подчиненія, въ которомъ

находится женщина, вышедшая замуж¹⁾. Человѣчество, раздробленное на массу человѣческихъ паръ, никогда не говоритъ : таково количество населенія, которое можетъ получить жизнь и больше нужнаго количества рожденій создано не будетъ. Эти пары размножаются чрезвычайно разнообразно и въ большой зависимости отъ условій окружающей среды.

Мальтусъ думалъ, что рѣшеніе общественныхъ вопросовъ можетъ и должно совершаться только путемъ индивидуальнаго воздѣйствія на окружающую среду и въ этомъ была его основная ошибка. Какъ отдѣльное индивидуальное лицо я могу даже сознавать, что имѣю право дать существованіе только тому количеству человѣческихъ существъ, которое я въ состояніи прокормить ; но всѣ мои старанія будутъ парализоваться, если на ряду со мною другіе мои сограждане будутъ руководиться завѣтомъ священнаго писанія : плодитесь, размножайтесь и населяйте землю. Въ новѣйшее время, однако, въ особенности подъ воздѣйствіемъ такъ называемой неомальтузіанской проповѣди, идея самоограниченія въ размноженіи получила широкое распространеніе. Замедленіе прироста населенія во Франціи, въ Англіи и Германіи, а также и въ Австралійскихъ колоніяхъ, объясняется, въ значительной мѣрѣ, такъ называемой системой двухъ — трехъ дѣтей въ бракѣ, т.-е. особой системой мѣръ не нравственнаго самоограниченія, а искусственнаго предупрежденія зарожденія²⁾. Но само собою разумѣется, что не этой системѣ суждено обновить міръ, устранить проституцію, создать новыя человѣческія отношенія между мужчиной и женщиной. Общественные вопросы не рѣшаются одними индивидуальными усиліями, но отрицать и за этими усиліями серьезное значеніе нелѣпо: самоотвѣтственность навсегда останется великимъ принципомъ жизни. Самоограниченіе во всякомъ случаѣ болѣе надежное средство, чѣмъ предполагаемое проф. А. Вагнеромъ³⁾; не рассчитывая

1) Прекрасныя замѣчанія по этому поводу см. у Д. С. Милля въ его трактатѣ : О подчиненности жеенщинъ, р. пер. Конради.

2) Первымъ проповѣдникомъ этой системы былъ Вильямъ Оуенъ, сынъ Роберта Оуена, написавшій сочиненіе : „Естественная и половая религія и т. д.“; въ „Очеркахъ и изслѣдованіяхъ“ проф. Янжула можно найти изложеніе этой книги. Любопытно отмѣтить, что послѣ 1905 г. наша русская цензура допустила въ свѣтъ переводъ массы разнообразныхъ сочиненій по половому вопросу, бывшихъ ранѣе подъ полнымъ запретомъ. Переведены брошюры нематульзіанцевъ Бредло, Драйдэля и друг. Изъ болѣе серьезныхъ новѣйшихъ сочиненій въ томъ же духѣ соч. проф. Форель. Половой вопросъ (р. пер. 1906 г.).

3) Вагнеру справедливо возражали, эта мѣра это поведетъ лишь къ увеличенію количества вѣтвѣрныхъ дѣтей и къ развитію проституціи, если въ обществѣ не создается особая нравственная атмосфера путемъ

на однѣ добровольныя усилія человѣческихъ паръ, онѣ предполагаютъ, что, быть можетъ, въ будущемъ человѣчеству придется прибѣгнуть къ повышенію для мужчинъ и женщинъ закономъ разрѣшеннаго возраста вступленія въ бракъ.

Какъ человѣчество разрѣшить въ послѣдствіи вопросъ о населеніи, предсказать, конечно, невозможно, но уже намѣчается повидимому, путь, по которому оно идетъ и, вѣроятно, будетъ идти.

Биологическій законъ размноженія человѣчества, какъ нѣкоторая проблема естествовѣдѣнія, до сихъ поръ остается загадкой. Нерѣдко естествоиспытатели пытаются „пугать“ имъ обществовѣдовъ. Они, однако, забываютъ, что законы приспособленія человѣка къ средѣ еще очень мало изслѣдованы; развитіе же естествознанія въ 19-мъ вѣкѣ показало, какія блестящія перспективы еще предстоятъ человѣку въ борьбѣ съ природой для добыванія средствъ къ существованію. Гербертъ Спенсеръ попытался, однако, разобраться въ этомъ законѣ размноженія, какъ естествоиспытатель.

„Для каждаго вида, полагаетъ Спенсеръ¹⁾, совершенно необходимо, чтобы умирающіе индивиды замѣщались новыми; иначе видъ долженъ вымереть. Не менѣе, очевидно, что если норма смертности въ какомъ нибудь видѣ высока, то и норма размноженія должна быть также высока. Чѣмъ значительнѣе часть родительскаго существа, которая превращается въ зародыши (а это число у низшихъ видовъ часто составляетъ большую половину всей массы родителя), тѣмъ меньше та его часть, которая можетъ быть посвящена индивидуальной жизни“. Переходя къ изученію размноженія разныхъ существъ, начиная отъ низшихъ формъ къ высшимъ, Спенсеръ указываетъ, что у низшихъ животныхъ сохраненіе вида покупается цѣною прямого пожертвованія жизнью родителя²⁾.

работы всякой личности надъ собой. См. его очень интересный и полный статистическихъ данныхъ очеркъ во второмъ полутомѣ первой части его *Grundlegung der Pol. Oek.* изд. 1893.

1) См. Г. Спенсеръ. Основанія социологіи, Т. II; р. пер. — 1898 г., глава о домашнихъ отношеніяхъ, стр. 1—13.

2) Такъ у Protozoa — процессъ размноженія совершается путемъ дробленія; у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, напр. у кошенили, вся жизнь самки заключается въ ползаніи по кактусу и въ высасываніи у него сока; съ достиженіемъ зрѣлости самка развиваетъ множество яицъ, которыя подъ конецъ совершенно заполняютъ ея внутренности. Потративъ постепенно все свое вещество на образованіе яицъ, она умираетъ, оставивъ свою наружную оболочку въ видѣ предохранительной покрывки надъ яйцами, при чемъ изъ каждой сотни молодыхъ, выдуляющихся изъ этихъ яицъ, выживаетъ не болѣе одного, а остальные девяносто девять пожираются врагами. Не то, напр., у молодого слона. Первые двадцать или тридцать лѣтъ жизни молодого слона сполна посвящаются индивидуальному развитію и дѣятельности. Жизнь молодой самки отя-

Въ классѣ позвоночныхъ, напротивъ, этого явленія уже не бываетъ. По мѣрѣ того, полагаетъ Спенсеръ, какъ организмы поднимаются все выше и выше въ своемъ развитіи, какъ со стороны своего устройства, такъ и со стороны своихъ силъ и способностей, ихъ индивидуальность все въ меньшей и меньшей степени приносится въ жертву сохраненія вида; откуда само собою слѣдуетъ, что въ самомъ высокомъ животномъ типѣ, — въ типѣ человѣка, такое пожертвованіе интересами индивидуальности интересамъ расы доходитъ до минимума.

Соединяя всю совокупность своихъ наблюдений относительно условій размноженія, Спенсеръ приходитъ къ убѣжденію, что наивысшая форма семейнаго строя у человѣка будетъ достигнута тогда, когда установится такое соглашеніе между нуждами общества и его членовъ, при которомъ смертность въ промежутокъ между рожденіемъ и брачнымъ возрастомъ понизится до минимума и при которомъ подчиненіе жизни взрослыхъ дѣлу возвращенія молодыхъ низведется до наименьшей степени. Уменьшеніе этого подчиненія можетъ совершиться тремя путями: во первыхъ, — удлиненіемъ періода предшествующаго размноженію, во вторыхъ, уменьшеніемъ числа рождаемыхъ и воспитываемыхъ дѣтей, а также увеличеніемъ радостей почерпаемыхъ въ попеченіяхъ о нихъ, и, въ третьихъ, удлиненіемъ жизненнаго періода, слѣдующаго за прекращеніемъ способности къ дѣторожденію.

Такимъ образомъ, по мнѣнію Спенсера, наблюденія за разными видами животныхъ приводятъ къ убѣжденію, что процессъ развитія ведетъ къ увеличенію индивидуальности вида. Если этотъ процессъ намѣченъ имъ вѣрно, то выводъ изъ него можетъ имѣть громадное значеніе. Мы должны стать на сторону той экономической системы, которая наиболѣе соотвѣтствуетъ развитію индивидуальности, а это и есть тотъ пунктъ спора, который превратилъ Мальтуса ученаго въ Мальтуса публициста. Какъ вы видѣли изъ изложеннаго онъ полагаетъ, что индивидуализмъ, вѣрнѣе индивидуалистическая система, основанная на частной соб-

гощается бременемъ возвращенія дѣтей въ самой умѣренной степени, ибо число дѣтенышей относительно не велико и появляются они чрезъ длинныя промежутки времени. И хотя наши свѣдѣнія недостаточны для того, чтобы сказать сколько времени продолжается жизнь самки послѣ періода дѣторожденія, тѣмъ не менѣе, принимая во вниманіе, что силы ея по окончаніи этого періода, оказываются вполнѣ достаточными для снискиванія себѣ пропитанія и для самообороны, мы имѣемъ поводъ думать, что самка слона пользуется еще многими заключительными годами чисто индивидуальной жизни. Что же касается до самца, то онъ въ теченіи всей своей жизни не несетъ почти никакой тяжести въ интересахъ сохраненіе вида.

ственности и современной формѣ брака, наиболѣе содѣйствуетъ развитію индивидуальности.

Никогда не слѣдуетъ смѣшивать этихъ двухъ понятій : индивидуализмъ есть торжество или свобода преслѣдованія эгоистическихъ интересовъ ; индивидуальность есть полное и всестороннее развитіе способностей и свойствъ человѣка. Правъ ли былъ Мальтусъ, что индивидуализмъ есть лучшая система для созданія индивидуальности? И, да, и нѣтъ.

Я уже говорилъ во второмъ параграфѣ этой главы, что послышки и выводы политической экономіи должны быть не только реальны, но и исторически обоснованы. Противъ этого положенія одинаково погрѣшали и Годвинъ, и Мальтусъ.

Годвинъ воображалъ, что разумъ въ состояніи сдѣлать немедленно изъ человѣка существо, проникнутое стремленіемъ къ общему благу. Онъ не считалъ необходимымъ существованіе права и политическихъ учрежденій. Въ ихъ, однако, человѣчество никогда не жило и черезъ сто лѣтъ послѣ изданія сочиненія Годвина тѣ-же учрежденія существуютъ, не видоизмѣнившись сколько нибудь существенно, не смотря на всѣ успѣхи науки и распространеніе просвѣщенія въ 19-мъ вѣкѣ. Мальтусъ былъ правъ, утверждая, что борьба за существованіе, своеобразный интересъ и половое влеченіе — составляютъ главнѣйшіе двигающіе стимулы исторіи ; до нѣкоторой степени историческій процессъ развитія въ 19-мъ вѣкѣ подтвердилъ его точку зрѣнія. Индивидуалистическая система, свободная частная собственность и борьба интересовъ распространились по всему свѣту, ломая всѣ старыя формы жизни и собственности. Тотъ же Мальтусъ, однако, ошибался, считая индивидуализмъ не только единственной и наиболѣе цѣлесообразной формой экономической организаціи, но и утверждая, что она наиболѣе способна создать развитіе индивидуальности. Онъ погрѣшалъ противъ исторіи, ибо въ предшествовавшемъ были совершенно инныя формы собственности ; онъ погрѣшалъ и относительно будущаго, ибо въ безбрежномъ морѣ времени, которое человѣчеству суждено еще существовать, наличность частной собственности даже въ теченіи 2000 лѣтъ еще не служитъ доказательствомъ, что она будетъ существовать вѣчно. Онъ не привелъ и не могъ привести доказательствъ того, что индивидуализмъ вѣчная, а не переходная стадія человѣческаго развитія, необходимая также, какъ и стадія рабства и крѣпостного права, но не неизмѣнная. Черезъ индивидуализмъ, который всегда является началомъ освобожденія личности, человѣчество должно было пройти. Въ настоящій моментъ и Россія вступила на тотъ же путь ломки сословныхъ, общинно-замкнутыхъ формъ жизни, который въ началѣ этого вѣка былъ пройденъ передовыми европейскими

странами, но переходной путь не есть окончание пути, который еще долгов, тяжелъ и безконечен

Мальтусъ обратился въ совершеннаго публициста, да еще и съ теологической окраской, когда сталъ утверждать, что институты собственности, брака и ренты специально какъ бы существуютъ для созданія того культурнаго и изящнаго общества, которое самою своею жизнью только за счетъ избытка въ рентѣ задерживаетъ размноженіе человѣчества. Ему самому пришлось пережить эпоху, когда промышленная буржуазія устами Рикардо сумѣла доказать, что земледѣльцы грабятъ промышленника и успѣла добиться власти, захвативъ въ парламентѣ большинство. Потокъ представителей купечества, мѣщанства и фабрикантовъ ворвался въ ряды старой аристократіи и сталъ столь же своеобразно доказывать, что онъ составляетъ „соль земли“, способенъ создать столь же „изящное общество“. Учрежденія собственности и брака создались вовсе не для того только, чтобы задерживать размноженіе населенія. Они вообще составляютъ результаты борьбы за существованіе и попытку обосновать ее не только на началахъ одного беспорядочнаго насилія, но и на началахъ относительно цѣлесообразнаго для данной эпохи права, какъ меньшаго зла; но и въ болѣе раннія эпохи, и въ эпоху самаго Мальтуса уже слышались требованія и поднимающагося „четвертаго сословія“. Какъ аристократія вѣрила, что наличность немногочисленныхъ представителей „бѣлой, дворянской феодальной кости“ необходима для сдержки чрезмѣрнаго размноженія населенія и для культурнаго совершенства, такъ теперь и демократія не вѣритъ въ необходимость буржуазіи изъ фабрикантовъ и землевладѣльцевъ. Демократія хочетъ сама быть творцомъ своей исторіи, хочетъ культуры для наибольшей массы человѣческихъ существъ, вѣритъ, что всѣмъ одинаково свѣтитъ солнце, что для всѣхъ возможна, необходима и желательна разумная, счастливая и красивая жизнь. Но только та демократія можетъ надѣяться на лучшее будущее, которая не унижается до охлократіи и демагогіи. Демократія должна научиться цѣнить интеллигенцію, знаніе и искусство. Устами аристократа искусства Морриса демократія провозгласила, что „съ ея окончательнымъ господствомъ послѣдуетъ новый расцвѣтъ искусства, который будетъ служить непосредственнымъ выраженіемъ радости жизни, прирожденной каждому народу“. Она вѣритъ и работаетъ, надѣясь, что пересозданіе человѣческихъ учреждений на иныхъ болѣе экономически цѣлесообразныхъ, технически необходимыхъ и справедливыхъ началахъ можетъ пересоздать постепенно и самого человека. И до нѣкоторой степени демократія права. Статистика всѣхъ странъ показываетъ, что только съ улуч-

шеніемъ матеріальныхъ условій жизни становится возможнымъ развитіе всѣхъ способностей человѣка и, въ частности, задержка въ размноженіи населенія. При глубокой бѣдности нравственное существо человѣка подавлено, жизнь становится безпросвѣтной и размноженіе совершается на чисто животныхъ началахъ. Съ улучшеніемъ этихъ условій промышленности и жизнь для человѣка начинаетъ казаться прекрасной не только какъ размноженіе, но какъ само-цѣль и для мужчины, и для женщины . . . Къ тому же послѣдующая социалистическая критика показала, что частная собственность не создаетъ того стройнаго порядка жизни, какъ это казалось Мальтусу. На этой критикѣ мнѣ еще впоследствии придется остановиться, но она въ значительной мѣрѣ построена на утвержденіи, что только справедливое уравненіе условій борьбы за существованіе, какъ полагаютъ и Бюхнеръ, можетъ содѣйствовать развитію индивидуальности, развитію, когда мужчина и женщина сойдутся какъ два любящія существа для полной жизни, какъ для себя, такъ и для своихъ немногочисленныхъ дѣтей¹⁾.

Но прежде чѣмъ перейти къ этой критикѣ, мы должны внимательно изучить самый механизмъ распредѣленія въ индивидуалистической системѣ хозяйства. Мальтусъ, какъ увидимъ, и въ этой сторонѣ изслѣдованія далъ очень многое и, быть можетъ, даже отчасти потому, что будучи представителемъ землевладѣльческаго класса, способенъ былъ видѣть то, что, какъ представитель противоположнаго класса промышленной буржуазіи, игнорировалъ Рикардо. Мы и начнемъ нашъ анализъ съ теоріи ренты.

§ 4. а) Источникъ и происхожденіе экономическаго избытка. Въ предшествовавшемъ изложеніи мы видѣли, что физиократическая доктрина определенно указала, что основнымъ источникомъ происхожденія чистаго избытка — продукта является исключительно земля. Съ ихъ точки зрѣнія рента, т.-е. доходъ собственника земли представляетъ собой чистый даръ природы, доходъ, который можно получить безъ труда и употреблять, гдѣ угодно. Этотъ избытокъ получается сверхъ оплаты всѣхъ затратъ, въ томъ числѣ — заработной платы работника и прибыли капиталиста, причемъ прибыль подраздѣляется на двѣ части: во первыхъ, плату за трудъ и рискъ предпринимателя, во вторыхъ, на процентъ. Я уже отмѣтилъ въ предшествовавшихъ лекціяхъ, что характерную особенность физиокра-

1) Теорія общественнаго призрѣнія Мальтуса будетъ разобрана при анализѣ ученій англійскихъ филантроповъ.

тической доктрины составляло то обстоятельство, что она считала прибыль, въ томъ числѣ доходъ предпринимателя за трудъ, рискъ и процентъ въ собственномъ смыслѣ, лишь возстановленіемъ издержекъ производства¹⁾.

Изъ классическихъ экономистовъ Адамъ Смитъ первый указалъ, что главное заблужденіе фізіократической системы заключается въ томъ, что она принимаетъ ремесленниковъ, фабрикантовъ и купцовъ за людей совершенно непроизводительныхъ, но аргументація его была по существу въ высшей степени неопредѣленна. Онъ сдѣлалъ слишкомъ большую уступку фізіократамъ, признавъ, что земледѣліе болѣе производительно, чѣмъ какая бы то ни была другая отрасль промышленности; онъ наравнѣ съ фізіократами утверждалъ, что въ земледѣліи природа какъ бы работаетъ вмѣстѣ съ человѣкомъ, а въ обработки вающей промышленности только трудъ дѣлаетъ все. Возражая фізіократамъ, онъ писалъ слѣдующее: „Но, какъ бракъ, дающій трехъ дѣтей, безъ сомнѣнія плодovitѣе брака, доставляющаго только двоихъ, такимъ же точно образомъ, трудъ фермеровъ и сельскихъ рабочихъ безспорно производительнѣе труда купцовъ, ремесленниковъ и фабрикантовъ. Но бракъ изъ двухъ дѣтей никто не считаетъ непроизводительнымъ“. У Адама Смита, однако, имѣется и еще одинъ аргументъ противъ фізіократовъ. Онъ отрицаетъ, что прибыль есть только запасъ, предназначенный для содержанія предпринимателя.

Впрочемъ, такъ категорически фізіократы и не утверждали, что прибыль исключительно запасъ для содержанія капиталиста. Тюрго полагаетъ, что, если необходимое вознагражденіе капиталиста (а вовсе не запасъ на его содержаніе) уменьшится, онъ возьметъ свои деньги обратно и предприятие не будетъ имѣть возможности существовать. „Какъ личность, пишетъ Тюрго, капиталистъ-заимодавецъ принадлежитъ къ свободному классу, такъ какъ ему нечего дѣлать, но не таковымъ онъ является по характеру своего богатства, при чемъ совершенно, безразлично, уплачивается ли ему денежный процентъ собственникомъ земли изъ дохода или предпринимателемъ изъ части прибылей. Займодавецъ является торговцемъ товара, безусловно необходимаго для производства богатствъ. Если цѣна займа измѣнится для собственника, она измѣнится также для обрабатывающаго землю, для фабриканта и торговца“. Фізіократы утверждали, что цѣнность проданнаго продукта обрабатывающей промышленности возстановливаетъ только издержки:

1) См. Разсужденія. р. пер., стр. 5, 8, 10 и др., также § 59, 60, 105. Адамъ Смитъ, кн. IV, глава IX, р. пер. Библик., стр. 500 и слѣд.

„процентъ, по мнѣнію Тюрго, не свободенъ въ томъ смыслѣ, что государство не можетъ, безъ неудобства, присваивать себѣ часть его на свои потребности; затронуть его — это значило бы увеличить цѣну авансовъ во всѣхъ предпріятіяхъ, а, слѣдовательно, уменьшить и самое число предпріятій, т.-е. обработку, промыслы и торговлю.“

Полемика Смита и Мальтуса невѣрно направлена, главнымъ образомъ, противъ утверждения, будто прибыль — есть запасъ, предназначенный для содержанія предпринимателя, какъ вознагражденіе за его трудъ и рискъ, но и они убѣждены, что долженъ существовать опредѣленный минимумъ прибыли.

Адамъ Смитъ утверждаетъ, что прибыль даетъ болѣе, чѣмъ содержаніе предпринимателя, и то, что „естественно будетъ сбережено изъ этого дохода увеличить богатство страны“. Смитъ полагаетъ, будто физиократы утверждали, что предприниматель только прокормится. Нѣтъ, у него останется избытокъ, который послужитъ основаніемъ для образованія запаса (stok), а запасъ продуктовъ есть богатство и ему можно дать двоякое употребленіе, или направить въ потребительный запасъ, т.-е. потребить, или сберечь, т.-е. обратить въ капиталъ для дальнѣйшаго увеличенія дохода.

Въ своемъ сочиненіи о рентѣ Мальтусъ уже вполне опредѣленно формулируетъ эти положенія Смита: „Прибыль, пишетъ онъ, въ дѣйствительности является избыткомъ, ибо она ни въ какомъ случаѣ не пропорціональна (какъ, повидимому, думали физиократы) нуждамъ и потребностямъ владѣльца капитала. Но такъ какъ прибыли въ процессѣ развитія общества пріобрѣтаютъ совершенно иное движеніе сравнительно съ рентами, то и необходимо, вообще, совершенно раздѣлять ихъ.“¹⁾

Эта послѣдняя точка зрѣнія относительно необходимости подраздѣленія чистаго избытка на земельную ренту и прибыль была уже намѣчена не только Мальтусомъ, но и Адамомъ Смитомъ и является возраженіемъ противъ той стороны физиократической доктрины, которая утверждала, что существуютъ какія то предварительныя земельныя затраты, которыя землевладѣлецъ сдѣлалъ на землю и бла-

1) См. Р. Мальтусъ. Изслѣдованіе о природѣ и развитіи ренты, р. пер. проф. Миклашевскаго, Юрьевъ, 1908 г. стр. 10. Мальтусъ постоянно употребляетъ выраженіе surplus-value, Сисмонди въ своихъ „Новыхъ началахъ П. Э.“ mieuх-value или plus-value. Съ легкой руки А. Менгера стали думать что Марксъ заимствовалъ свое выраженіе Mehrwert у Томсона. Эти выраженія ничто иное какъ термины для опредѣленія „экономическаго избытка“, чистаго дохода и продукта, ученіе о которомъ дано впервые физиократами.

годаря которымъ она стала производительной. Эти затраты, по мнѣнію фізіократовъ, какъ бы слились съ землею и нѣтъ возможности рѣшить, что земля даетъ въ видѣ прибыли и ренты. Уже А. Смитъ категорически возражаетъ противъ этой точки зрѣнія; онъ выставляетъ одно положеніе, которое впоследствии удержалось всецѣло во всей классической школѣ. Нѣкоторые изъ фізіократовъ, кромѣ того, думали, что, такъ называемыя, предварительныя затраты на землю — лучшее обоснованіе для собственности. Смитъ, подобно Тюрго, отвергаетъ и эту мысль. Онъ пишетъ: „Повидимому поземельный доходъ часто есть ничто иное, какъ прибыль или умѣренный процентъ на капиталъ, употребленный собственникомъ на улучшение земли. Безъ сомнѣнія, могутъ встрѣтиться случаи, въ которыхъ можно смотрѣть на поземельную ренту съ этой точки зрѣнія, но они никогда не могутъ быть признаны за общее правило. Землевладѣлецъ требуетъ ренту даже и за необработанную землю, а то, что можетъ быть принято за процентъ или прибыль на расходы по улучшенію земли, вообще составляетъ только *придаточную* часть къ первоначальной рентѣ. Помимо того эти улучшения не всегда бывають произведены на счетъ поземельнаго собственника, а часто производятся на счетъ арендатора. Между тѣмъ, когда дѣло идетъ о возобновленіи договора, землевладѣлецъ обыкновенно требуетъ увеличенія ренты, какъ будто всѣ улучшения были произведены на его деньги“¹⁾. Такимъ образомъ Смитъ стремится доказать, что рента представляетъ совершенно отличный отъ прибыли источникъ дохода, но оба эти дохода увеличивають богатство общества.

При дальнѣйшемъ построеніи теоріи ренты, какъ экономическаго избытка, представители классической школы поставили своей задачей разяснить слѣдующіе вопросы: 1) одно-ли земледѣліе даетъ чистый продуктъ; 2) какое опредѣленіе мы можемъ дать этому чистому продукту-доходу; 3) отъ какихъ причинъ вообще зависитъ рента и прибыль; 4) является-ли рента: а) результатомъ естественной монополіи собственника; б) особаго плодородія земли, благодаря которому всякая земля приноситъ ренту; особаго плодородія только нѣкоторыхъ земель, при чемъ наименѣе плодородная земля никакой ренты не даетъ, но непременно даетъ прибыль; в) особыхъ условій, благодаря которымъ продуктъ земли продается по особой цѣнѣ или цѣнности и д) каково отношеніе земельной ренты къ двумъ другимъ основнымъ общественнымъ доходамъ: къ заработной платѣ, которую классики считали необходимыми издержками про-

1) Книга I, глава IX-е, пер. Вибикова, стр. 317.

изводства, и къ прибыли, которая принималась, какъ второй главный видъ экономическаго избытка.

На всѣ эти вопросы Смитъ, Мальтусъ и Рикардо дали совершенно разные отвѣты, но, въ конечномъ результатѣ побѣдила точка зрѣнія Рикардо, хотя, какъ оказалось впоследствии, современная наука при построении теории ренты должна воспользоваться и нѣкоторыми изъ тѣхъ положеній Смита и Мальтуса, которыя, какъ казалось, были окончательно опровергнуты Рикардо.

Если мы попытаемся, прежде всего, разрѣшить вопросъ, при помощи какихъ аргументовъ изъ экономической науки было устранено заблужденіе фізіократовъ, что только одна земля даетъ чистый экономической избытокъ, то мы найдемъ у представителей классической школы слѣдующіе аргументы. Во первыхъ, Рикардо, а за нимъ и всѣ классики утверждаютъ, что въ земледѣліи и въ фабрикаціи природа совершенно одинаково помогаетъ человѣку. „Развѣ въ мануфактурахъ, пишетъ Рикардо¹⁾, природа ничего не дѣлаетъ для человѣка? Развѣ силы воды и вѣтра, которыя двигаютъ машины и содѣйствуютъ мореплаванію, ничего не дѣлаетъ для человѣка? Давленіе атмосферы и упругость пара, дающая возможность работать самымъ удивительнымъ машинамъ, развѣ это не даръ природы? Нельзя указать ни одной мануфактуры, въ которой природа не оказывала-бы содѣйствія человѣку и притомъ щедро и безплатно.“ Въ 20-ой главѣ своихъ „Началъ политической экономіи“ Рикардо пишетъ, что ему очень пріятно констатировать свое согласіе съ извѣстнымъ французскимъ экономистомъ Дестю де Траси, который говоритъ, „что наши физическія и моральныя способности — наше первоначальное богатство и употребленіе этихъ способностей — разнообразнаго труда — наше единственное первоначальное сокровище; употребленіемъ этого сокровища создаются всѣ вещи, которыя мы называемъ богатствомъ: всѣ вещи, его составляющія, представляютъ только трудъ, создавшій ихъ, и если имѣютъ цѣнность или даже двѣ различныхъ цѣнности, то онѣ могутъ только получать ихъ отъ труда, изъ котораго онѣ истекаютъ.“ Капиталь, по мнѣнію Рикардо, есть богатство, созданное человѣкомъ. Капиталь одно и то же, что и трудъ, онъ помогаетъ труду, сокращаетъ его трату, уменьшаетъ трудность производства: капиталъ составляетъ ту часть богатства страны, которая затрачена на производство и состоитъ изъ пищи, одежды, сырыхъ матеріаловъ,

1) См. Начала Политической экономіи и налоговъ р. пер. Зибера, глава о рентѣ, стр. 35, глава о заработной платѣ стр. 48. Я перевожу съ англійскаго текста, но отмѣчаю странницы русскихъ переводовъ.

машинъ и т. п., необходимыхъ для того, чтобы дать движеніе труду (to give effect to labour).

Д. С. Милль окончательно истолковываетъ это возраженіе, утверждая, что участіе природы въ каждой человѣческой работѣ неопредѣлимо и несоизмѣримо. Невозможно рѣшить, что природа работаетъ въ одномъ дѣлѣ больше, нежели въ другомъ; нельзя этого даже сказать о трудѣ. Для даннаго дѣла, быть можетъ, потребуется большее количество труда; но если требуемое количество безусловно необходимо, то произведенный продуктъ, столь-же результатъ природы, какъ и труда. Въ матеріальномъ мірѣ трудъ всегда и исключительно употребляется на приведеніе предметовъ въ движеніе, соприкосновеніе. Все остальное дѣлается матеріей и законами природы и во всѣхъ отрасляхъ производства совершенно одинаково¹⁾.

Второе возраженіе, хотя встрѣчается и у первыхъ классиковъ, но болѣе развито было только впоследствии. Оно сводится къ слѣдующему. Физиократы подъ производительнымъ трудомъ понимали такой трудъ, который, во первыхъ, воплощается въ матеріальномъ продуктѣ и, во вторыхъ, подъ дѣйствіемъ котораго количество продукта не только воспроизводится, но воспроизводится съ избыткомъ, т.-е. производитъ не только необходимыя затраты, но и даетъ прибавочный продуктъ или добавочную цѣнность. Ошибка физиократовъ, стали говорить, заключается здѣсь въ томъ, что, говоря о количественномъ возрастаніи продукта, они исходили изъ слишкомъ элементарнаго взгляда на производство. Говоря о земледѣльческомъ трудѣ, мы дѣйствительно замѣчаемъ, что такое количественное возрастаніе имѣетъ мѣсто. Земледѣлецъ разбрасываетъ пудъ сѣмянъ и получаетъ самъ — семь, самъ — восемь, корова даетъ приплодъ, лѣсъ — прирость. Въ концѣ того или иного производительнаго періода земледѣлецъ замѣчаетъ, что затратилъ меньше, а получилъ больше. Но не слѣдуетъ забывать, стали говорить, что однимъ количественнымъ возрастаніемъ совсѣмъ не опредѣляется отношеніе человѣка къ природѣ, что, кромѣ того, имѣется еще качественное преобразование матеріи и простое ея формированіе; всѣ эти процессы равно необходимы и природа во всѣхъ процессахъ одинаково помогаетъ человѣку; результатомъ дѣятельности человѣческаго труда является полезный продуктъ²⁾ и, подсчитавъ всѣ свои затраты, хозяинъ и въ дру-

1) Д. С. Милль, Основанія, кн. I-я, гл. I-я.

2) Д. С. Милль, (Основанія, книга I. гл. 3-я) говоритъ, что полезности бываютъ трехъ видовъ: 1) полезности, содержащіяся и воплощенныя во внѣшнихъ матеріальныхъ продуктахъ, 2) полезности вопло-

гихъ производствахъ, кромѣ земледѣлія, замѣчаетъ, что пріобрѣлъ кое-что сверхъ затратъ. Качественное преобразование и простое формированіе является, поэтому, не только созданиемъ новаго продукта, но и новаго экономическаго избытка.

Джонъ Стюартъ Милль сдѣлалъ попытку формулировать это положеніе, указавъ, что если капиталистъ въ земледѣліи возьмется кормить рабочихъ на условіяхъ принадлежности всего продукта ему, то онъ получитъ нѣкоторый избытокъ, кромѣ надлежащаго возстановленія своего капитала и это произойдетъ потому „что человѣкъ можетъ вырастить болѣе пищи, чѣмъ сколько необходимо для его содержанія, пока эта пища растетъ, пока онъ занятъ приготовленіемъ орудій и исполненіемъ всѣхъ другихъ необходимыхъ предварительныхъ работъ“. Воплиъ признавая положеніе физиократовъ, что цѣнности создаются до обмѣна, Милль нашелъ возможнымъ распространить свое положеніе на всѣ виды производства: „прибыль происходитъ отъ производительной силы труда и общій размѣръ прибылей въ странѣ всегда зависитъ отъ нея и для этого размѣра безразлично, происходитъ-ли обмѣнъ или нѣтъ. Если работники страны общимъ своимъ трудомъ производятъ на 20% больше своихъ заработныхъ платъ, то и прибыль будетъ въ 20%, каковы-бы ни были цѣны¹⁾“.

ценныя и выраженыя въ полезныхъ свойствахъ и дарованіяхъ человѣческихъ существъ и 3) полезности, не содержащіяся и не воплощенныя во внѣшнихъ предметахъ, а состояція только какой нибудь совершенной услугъ, въ доставленномъ удовольствіи, въ отраженномъ на извѣстное время неудобствъ или страданій. Производительнымъ трудомъ Д. С. Милль считаетъ только трудъ, воплощающійся въ полезностяхъ перваго рода, но косвенно производительнымъ считаетъ и трудъ, воплощающійся въ полезностяхъ двухъ послѣднихъ видовъ, если онъ содѣйствуетъ увеличенію матеріальныхъ продуктовъ.

1) I. с., книга II, гл. 15-я § 5. См. Н. И. Зиберъ. Собраніе сочиненій, т. II. Возраженіе на экономическое ученіе Д. С. Милля, стр. 452. Извѣстный родоначальникъ русскаго марксизма Н. И. Зиберъ, излагая работу Ланге о Миллѣ пишетъ: „утвержденіе Милля, что прибыль будетъ одинакова, все равно высоки или низки цѣны, представляетъ одну изъ самыхъ колоссальныхъ и нелѣпыхъ несообразностей, какую можетъ только высказать ученый... Для вознагражденія за капиталистическое воздержаніе (т. е. прибыль): 1) рабочій долженъ продавать свою рабочую силу, а съ нею и самаго себя капиталисту и давать потреблять себя, 2) рабочій долженъ продавать свою рабочую силу ниже цѣнности ея продукта; 3) капиталистъ долженъ быть въ состояніи продавать продуктъ этой работы за сумму, соответствующую цѣнности послѣдняго“.

Зиберъ думаетъ, что онъ вѣрно понялъ своего учителя. Онъ жестоко ошибается; чтобы убѣдиться въ этомъ стоитъ открыть первый и третій томы „Капитала“. Въ первомъ томѣ Марксъ пишетъ; „поскольку, слѣдовательно, обращеніе товара обуславливаетъ лишь измѣненіе формы цѣнности его, оно обуславливаетъ, если процессъ происходитъ въ

Такимъ образомъ уже въ классической школѣ источникъ происхожденія избыточнаго продукта былъ найденъ

чистомъ видѣ, обмѣнъ эквивалентовъ. И самая вульгарная экономія, въ силу этого, какъ ни мало она догадывается, что такое цѣнность, каждый разъ, когда она на свой ладъ стремится изучать это явленіе въ чистомъ видѣ, предполагаетъ, что спросъ и предложеніе взаимно уравновѣшиваются т. е. что дѣйствіе ихъ прекращается. Если, такимъ образомъ, по отношенію къ потребительной цѣнности оба участника обмѣна могутъ выигрывать, то по отношенію къ мѣновой цѣнности они выигрывать не могутъ. Здѣсь наоборотъ можно сказать: „гдѣ есть равенство, тамъ нѣтъ прибыли“. Товары, правда, иногда могутъ продаваться по цѣнамъ, отклоняющимся отъ ихъ цѣнности, но это отклоненіе является нарушеніемъ закона обмѣна товаровъ. *Въ своемъ чистомъ видѣ обмѣнъ товаровъ есть обмѣнъ эквивалентовъ и, следовательно, не составляетъ средства обогащаться приращеніемъ цѣнности*“. Въ третьемъ томѣ, какъ увидимъ впоследствии, оказалось, что обмѣнъ почти никогда не происходитъ „въ чистомъ видѣ“ и товары продаются и ниже, и выше своей цѣнности, а самое „понятіе цѣнности пріобрѣтаетъ и абсолютное, и относительное значеніе! Зиберъ не замѣтилъ въ чемъ собственно негодование его учителя. Марксъ отлично зналъ, что Милль, вѣрный ученикъ Рикардо, ставилъ прибыль въ зависимость отъ „продажной стоимости труда“; законъ продажи труда Марксъ вовсе не отождествлялъ съ законами продажи товаровъ. Онъ зналъ также, въ указанномъ мѣстѣ только для облегченія пониманія проблемы Милль исчисляетъ прибыль не на весь затраченный капиталъ, а на заработную плату. Только для простоты Милль принимаетъ всю сумму затраченнаго капитала равной заработной платѣ. Здѣсь Марксъ только несправедливъ по отношенію къ своему противнику.

Марксъ, также какъ и Милль, объясняетъ происхожденіе прибыли не изъ обмѣна товаровъ, но онъ, во-первыхъ, категорически отрицаетъ, что причина прибыли лежитъ въ производительности труда; производительность труда оказываетъ вліяніе лишь на размѣръ прибыли; во-вторыхъ, указываетъ, что прибыль не можетъ возникнуть въ дѣйствіе того, что продолжительность существованія продуктовъ труда болѣе, чѣмъ продолжительность самаго процесса создавшаго ихъ труда. „Съ точки зрѣнія Милля, пишетъ Марксъ, булочникъ, товаръ котораго просуществуетъ одинъ день, не могъ бы извлечь изъ своихъ рабочихъ такую же прибыль, какую извлекаетъ машиностроительный заводчикъ, товаръ котораго можетъ просуществовать лѣтъ двадцать, а то и болѣе. Конечно, совершенно вѣрно, что если бы гнѣздо не просуществовало дольше того времени, которое требуется птицѣ, чтобы его свить, то птицамъ пришлось бы обходиться безъ гнѣзда“ (Капиталъ т. I, пер. Даніельсона, стр. 451).

Марксъ негодуетъ, ибо ему представляется, что вся классическая школа убѣждена въ томъ, что „и естественныя, и общественныя исторически развившіяся производительныя силы труда являются производительными силами капитала, который ими распоряжается, какъ своими“. Несомнѣнно, что Милль невѣрно формулировалъ свое положеніе. Сопоставленіе производительности труда и продолжительности существованія продуктовъ не имѣетъ значенія. Правильнѣе, съ его стороны было бы формулировать свое положеніе такъ: „трудъ производитъ больше, чѣмъ сколько необходимо на его содержаніе“. Какъ увидимъ ниже, Марксъ замѣнилъ это положеніе инымъ: „трудъ производитъ цѣнность и прибавочную цѣнность. Весь вопросъ и заключается въ томъ, которая изъ этихъ двухъ формулъ имѣетъ большее, болѣе глубокое научное значеніе для объясненія всѣхъ явленій обмѣна и процесса образованія прибыли и всѣхъ другихъ доходовъ вообще.

— въ производствѣ всѣхъ видовъ, но отсюда, конечно, не слѣдуетъ, что она открыла вполнѣ ясно тѣ причины, благодаря которымъ получается этотъ избыточный продуктъ въ томъ или другомъ размѣрѣ представителемъ фабрикаціи. Взгляды двухъ классиковъ, Рикардо и Мальтуса, по этому вопросу сильно разошлись. При изложеніи фізіократической доктрины я уже отмѣтилъ, что, напр., Тюрго оставилъ совершенно неразрѣшеннымъ вопросъ, отчего зависитъ размѣръ прибыли. Въ однихъ случаяхъ у него размѣръ прибыли опредѣляется въ земледѣліи, въ другихъ случаяхъ размѣръ процента опредѣляетъ размѣръ прибыли въ земледѣліи. Какъ увидимъ ниже, какъ ни много разъяснили своими спорами вопросъ о рентѣ Мальтусъ, Рикардо и ихъ продолжатели, тѣмъ не менѣе, по существу дѣла, большинство представителей классической школы остались навсегда теоретиками такъ называемаго „фізіократическаго капитализма,“ потому что замѣчаніе Смита о болѣе высокой производительности земледѣлія свелось у нихъ къ утвержденію, что 1) земледѣліе, даже на наихудшей изъ обрабатываемыхъ земель, почти всегда даетъ не только возстановленіе капитала, но заработную плату, прибыль и ренту, какъ думали Смитъ и Мальтусъ, или 2) что норма прибыли опредѣляется въ земледѣліи, какъ утверждалъ Рикардо, и обрабатывается только та земля, которая даетъ необходимое содержаніе рабочимъ и предѣльную прибыль т. е. нормальный средній доходъ послѣдне-приложеннаго капитала.

Необходимо подчеркнуть еще одну особенность исходной точки зрѣнія классиковъ, которая отразилась на всей послѣдующей исторіи развитія экономической науки. Классики, если такъ можно выразиться, матеріализовали экономической избытокъ въ вещественномъ продуктѣ. Основой всего культурнаго развитія человѣчества они стали считать избытокъ матеріальнаго продукта; цѣнность этого избытка и вообще всего матеріальнаго продукта стала служить для нихъ выраженіемъ для опредѣленія легкости или трудности производства, т. е. власти человѣка надъ природой, его силы въ борьбѣ за свое существованіе¹⁾.

б) Для того, чтобы вполнѣ ясно понимать ученіе о цѣнности классическихъ экономистовъ, ихъ схему распределенія и теорію международной торговли лучше всего сдѣлать центральнымъ пунктомъ изложенія теорію Рикардо и только затѣмъ отмѣтить своеобразное теченіе, которое сохра-

1) См. болѣе подробное доказательство этой мысли въ моей книгѣ: Обмѣнъ и экономическая политика, Юрьевъ, 1904 г., гл. III. Производительность труда, какъ теоретическій постулатъ въ экономіи.

нилось, какъ въ этой школѣ, такъ и вообще въ послѣдующей экономіи, благодаря трудамъ А. Смита и Р. Мальтуса.

Теорія цѣнности Рикардо имѣетъ чрезвычайно важное значеніе. Она составляетъ основную базу всѣхъ теорій распределенія, послужила главнымъ оружіемъ для преобразования налоговой системы и для провозглашенія началъ свободной торговли во всемъ свѣтѣ¹⁾.

Слѣдуя Смиуту, Рикардо полагаетъ, что слово цѣнность имѣетъ два значенія. Иногда оно выражаетъ полезность какого либо предмета, иногда же возможность приобрѣтенія другихъ предметовъ, которую доставляетъ обладаніе предметомъ. Въ первомъ значеніи цѣнность можетъ быть названа потребительной цѣнностью, во второмъ мѣною цѣнностью или, что то же, покупательной силою предмета. Предметы, обладающіе полезностью, получаютъ свою мѣновую цѣнность изъ двухъ источниковъ: отъ рѣдкости самихъ предметовъ и отъ количества труда, необходимаго для производства предметовъ.

Съ первыхъ же словъ своего изслѣдованія Рикардо дѣлаетъ два важныхъ замѣчанія, о которыхъ никогда не забывается и впоследствии.

Полезность предметовъ, по его мнѣнію, не можетъ быть мѣриломъ мѣновой цѣнности. Хотя всѣ предметы, обладающіе мѣною цѣнностью, необходимо обладаютъ и полезностью, (т.-е., выражаясь яснѣе, хотя это общее свойство присуще каждому предмету и могло бы быть потому избрано мѣриломъ), но полезность не можетъ быть опредѣленнымъ мѣриломъ, потому что полезность или что то же потребительная цѣнность опредѣляется различными людьми различно. Богатство, какъ совокупность матеріальныхъ вещей, состоитъ изъ предметовъ необходимости, удобства и удовольствій человѣческой жизни и одна часть предметовъ необходимости и удобства не допускаетъ никакого сравненія съ другою частью. Разные люди опредѣляютъ для себя потребительное значеніе этихъ предметовъ по своему усмотрѣнію, для котораго мы не можемъ найти никакого закона. Кромѣ того, опытъ показываетъ, что цѣлый рядъ предметовъ, напр., воздухъ и вода чрезвычайно полезны и даже необходимы для существованія и, несмотря на это, при обыкновенныхъ обстоятельствахъ, т. е. при безграничномъ ихъ изобиліи, за нихъ ничего нельзя получить въ обмѣнъ.

1) Для пониманія системы Рикардо необходимо имѣть въ виду, главнымъ образомъ, два его труда: Начала политической экономіи и налоговъ (1817). Опытъ о вліяніи низкой цѣны хлѣба на прибыль съ капитала и т. д. (1815 г.). Письма Рикардо къ Мальтусу въ изданіи Бонара и Письма Рикардо къ Маккуллоху въ изданіи Голлэндера.

Второе ограниченіе въ своей задачѣ Рикардо дѣлаеть, отказываясь совершенно отъ построенія теории цѣнности рѣдкихъ предметовъ, т. е. такихъ, количество которыхъ нельзя увеличить никакимъ трудомъ и цѣнность которыхъ, поэтому, не можетъ быть понижена вслѣдствіе увеличенія ихъ снабженія. Цѣнность такихъ предметовъ, по его мнѣнію, колеблется, смотря по измѣненію въ богатствѣ и наклонностяхъ лицъ, желающихъ обладать рѣдкими вещами.

Такимъ образомъ, Рикардо желаетъ разяснить законъ цѣнности только для предметовъ, количество которыхъ можетъ быть увеличиваемо по желанію, въ зависимости отъ потребностей людей, затратой соотвѣтствующаго труда и капитала. Но въ то же время онъ значительно осложняетъ свою задачу, хотя и не выражаетъ это вполнѣ ясно. Вся его аргументація построена для открытія закона мѣновой или такъ называемой относительной мѣновой цѣнности. Онъ хочетъ выяснитъ то главное начало, подъ влияніемъ котораго видоизмѣняется, колеблется и опредѣляется *отношеніе въ обмѣнѣ* между разными продуктами. Въ то же время онъ нерѣдко наталкивается на мысль, что существуетъ какая то особая цѣнность, къ познанію которой мы можемъ придти и *внѣ изученія условій обмѣна*. Въ главѣ „о цѣнности и богатствѣ“, въ особенности же въ ученіи о международной торговлѣ, онъ постоянно отмѣчаетъ, что между богатствомъ и цѣнностью существуетъ большое различіе. Человѣкъ, говоритъ онъ цитируя Смита, богатъ или бѣденъ, смотря потому, въ какой степени онъ можетъ пользоваться вещами полезными, необходимыми и пріятными. „Богатство выражается въ изобиліи всяческаго продукта, цѣнность же зависитъ отъ трудности или легкости производства“. Цѣнность увеличивается или уменьшается соотвѣтственно количеству труда, затраченнаго на производство. Какъ при выводѣ закона ренты, такъ и во многихъ другихъ мѣстахъ своихъ трудовъ, Рикардо всегда утверждаетъ, что цѣнность опредѣляется необходимымъ трудомъ, затраченнымъ въ наилучшихъ условіяхъ. Для него понятіе нормальной для даннаго общества цѣнности совпадаетъ съ затратой послѣднеприложеннаго труда и капитала. Въ слѣдующемъ параграфѣ (§ г.) мы разберемъ ученіе Рикардо объ этомъ третьемъ значеніи цѣнности, которую послѣдующія теоретики нарекли наименованіемъ „абсолютной трудовой цѣнности“. Теперь же сосредоточимъ наше вниманіе исключительно на мѣновой или относительной цѣнности товаровъ, памятуя, что Рикардо построяетъ свои разсужденія при предположеніи полнаго господства системы естественной свободы и соперничества.

Вся особенность теории цѣнности Рикардо, въ отличіе отъ физиократовъ и Смита, заключается въ томъ, что онъ

пришелъ къ убѣжденію, что подѣ вліяніемъ конкуренціи, съ одной стороны, и подѣ вліяніемъ неизбѣжнаго перехода челоѣчества съ развитіемъ обществъ къ обработкѣ все болѣе и болѣе худшихъ земель — съ другой стороны, заработная плата и прибыль въ предѣлахъ всего народнаго хозяйства устанавливается на нѣкоторой минимальной и необходимой нормѣ.

При такомъ предположеніи не трудно было доказать, что оба эти дохода на цѣнность предметовъ не оказываютъ никакого вліянія и что относительная цѣнность продуктовъ измѣряется количествомъ затраченнаго на производство труда. Еще въ своемъ изслѣдованіи о „Деньгахъ“ (стр. 208—209) я писалъ — основное положеніе всего ученія Рикардо можетъ быть выражено такъ: „при предположеніи нѣкоторой однообразной для всего народнаго хозяйства нормы заработной платы и прибыли, цѣнности произведенныхъ продуктовъ относятся между собой, какъ количества затраченнаго на ихъ производство труда.“ Не трудно эту „математическую банальность“ иллюстрировать числовымъ примѣромъ.

Предположимъ, что продуктъ А. производится въ 300 дней, при рабочей платѣ 2 и прибыли на затраченный капиталъ 5%; продуктъ В. производится въ 500 дней при той же платѣ и прибыли 1); тогда стоимость продукта А. будетъ равна: $300 \times 2 + 5\%$ на 300×2 или $\frac{300 \times 2}{20}$; стоимость продукта В. равна по тому же $500 \times 2 + \frac{500 \times 2}{20}$. Отношеніе цѣнностей А. и В. будетъ таково:

$$A : B = \left(300 \times 2 + \frac{300 \times 2}{20} \right) : \left(500 \times 2 + \frac{500 \times 2}{20} \right) \text{ или } A : B = 300.$$

$$\left(2 + \frac{2}{20} \right) : 500. \left(2 + \frac{2}{20} \right) \text{ или, сокращая равные члены, } \frac{A}{B} = \frac{300}{500}.$$

Всѣ стремленія Рикардо сводятся къ тому, чтобы доказать, что при сравненіи цѣнностей продуктовъ равныя рабочія платы и прибыли, такъ сказать, взаимно сокращаются, безъ большой ошибки могутъ быть приняты за единицу и тогда получается выводъ о трудовой цѣнности, какъ о законѣ относительныхъ количествахъ труда, который гласитъ, что между количествомъ затраченнаго труда и мѣрною цѣнностью продукта имѣется постоянное и необходимое соотношение. Это положеніе отрицать нельзя, но оно слишкомъ элементарно и недостаточно.

Чтобы понять все значеніе этого положенія, необходимо

1) Мы предполагаемъ для краткости, что авансированная рабочая плата составляетъ единственный капиталъ нашего предпринимателя.

ознакомиться со слѣдующими тремя проблемами въ рѣшеніи Рикардо: 1) съ его закономъ заработной платы; 2) съ его ученіемъ о натуральной и денежной рентѣ; 3) съ его ученіемъ о прибыли и о затратахъ капитала въ ихъ вліяніи на относительную цѣнность.

Теорія заработной платы Рикардо чрезвычайно проста. По его мнѣнію, трудъ такъ-же, какъ и всѣ другія вещи, которыя покупаются и продаются, количество которыхъ можетъ быть увеличиваемо и уменьшаемо, имѣетъ свою естественную и рыночную цѣну. Естественная цѣна труда есть та, которая вообще необходима для доставленія средствъ существованія рабочимъ и къ продолженію ихъ рода, какъ безъ возрастанія, такъ и безъ уменьшенія. Рыночная цѣна есть та, которая дѣйствительно платится рабочему подъ естественнымъ вліяніемъ отношенія спроса къ предложенію. Трудъ дорогъ, когда его мало и дешевъ, когда онъ предлагается въ изобиліи. Какъ-бы ни было велико уклоненіе рыночной цѣны труда отъ естественной цѣны его, но, подобно цѣнѣ продуктовъ, и эта рыночная цѣна имѣетъ стремленіе сообразоваться съ естественной. Когда рыночная цѣна труда превосходитъ естественную, положеніе рабочаго становится цвѣтущимъ и счастливымъ; онъ пріобрѣтаетъ возможность располагать большимъ количествомъ предметовъ необходимости и наслажденій, а, слѣдовательно, воспитать здоровую и многочисленную семью. Когда, однако, подъ вліяніемъ выгодной заработной платы количество работниковъ увеличится, плата снова падаетъ, подъ вліяніемъ ихъ конкуренціи между собою, до своей естественной цѣны; иногда-же дѣйствіе этого поворота бываетъ таково, что плата падаетъ еще ниже естественной. Только тогда, когда вслѣдствіе лишеній, число рабочихъ сократится или возрастетъ спросъ на трудъ, рыночная цѣна снова поднимется до естественной и рабочій будетъ обладать тѣмъ умѣреннымъ количествомъ комфорта (удобствъ), которое доставляетъ естественная норма заработной платы.

Подобно всѣмъ другимъ договорамъ, заработная плата, полагаетъ Рикардо, должна зависеть отъ справедливаго (fair) и свободнаго соперничества и никогда не должна подвергаться контролю законодательства. Судьба рабочихъ должна быть въ ихъ собственныхъ рукахъ. Не слѣдуетъ думать, что естественная цѣна труда, даже измѣряемая пищей и продуктами необходимости, абсолютно неизмѣнна и постоянна. Она измѣняется въ различныя эпохи въ одной и той-же странѣ и весьма существенно различается въ разныхъ странахъ. Она по существу зависитъ отъ нравовъ и обычаевъ народовъ. Эти послѣдніе опредѣляютъ тотъ обычный родъ жизни (standart of live), который рабочіе считаютъ

для себя безусловно необходимымъ, ради котораго они способны приостановить свое размноженіе.

Въ теоріи Рикардо есть, однако, и еще два чрезвычайно важныхъ положенія; со времени А. Смита установилось еще двойное подраздѣленіе заработной платы: денежная плата, т. е. цѣна труда въ опредѣленномъ количествѣ денежныхъ знаковъ и реальная плата, т. е. совокупность предметовъ необходимости, которые работникъ можетъ купить за свою денежную плату. Мальтусъ¹⁾ совершенно справедливо подмѣтилъ, что выраженіе „реальная плата“ Рикардо сталъ употреблять въ своеобразномъ значеніи. Подъ реальной платой Рикардо понимаетъ количество труда, воплотившееся въ тѣхъ продуктахъ, которые работникъ получаетъ въ качествѣ своего вознагражденія за трудъ, въ чемъ-бы эти продукты не выражались, въ одеждѣ, хлѣбѣ и другой пищѣ, деньгахъ и т. п.

Второе положеніе выражается въ формулѣ, что, хотя трудъ различнаго качества вознаграждается неодинаково, но оцѣнка различныхъ родовъ труда приспосабливается на рынокѣ скоро и достаточно ко всѣмъ практическимъ требованіямъ и въ значительной степени зависитъ отъ сравнительной ловкости рабочихъ и отъ напряженности ихъ труда. Разъ установившаяся сравнительная лѣстница вознагражденій подвергается лишь незначительнымъ видоизмѣненіямъ. Если день труда рабочаго ювелира стоитъ болѣе, чѣмъ день труда простаго рабочаго, то это отношеніе давно уже опредѣлилось и заняло надлежащее „мѣсто въ ряду цѣнностей“²⁾. Это выраженіе: „заняло надлежащее мѣсто въ ряду цѣнностей“ слѣдуетъ понимать очень просто. При равенствѣ заработныхъ платъ и прибылей цѣнности обмѣниваются, какъ количества затраченнаго труда. Если одинъ продуктъ для своего производства потребовалъ а заработной платы и b прибыли; если благодаря особому вознагражденію труда, другой продуктъ потребовалъ 2а заработной платы и 2b прибыли, то онъ будетъ вдвое дороже, т. е. цѣниться какъ двой-

1) см. Definition in Political Economy, London, 1827 г., стр. 28. Вѣрнѣе было бы сказать: количество труда и капитала; Мальтусъ здѣсь нѣсколько не точенъ.

2) Рикардо ссылается на книгу 1-ю, гл. X Смита, гдѣ послѣдній насчитываетъ пять обстоятельствъ, которые оказываютъ вліяніе на естественный размѣръ вознагражденія въ разныхъ занятіяхъ: 1) пріятность или непріятность такихъ занятій (легкость или трудность, чистый или грязный, почетный или позорный характеръ занятій); 2) легкость или трудность, дешевизна или дороговизна обученія промыслу; 3) постоянство или непостоянство занятія; 4) значительность или незначительность довѣрія, оказываемаго работнику; 5) вѣроятность успѣха или степень риска въ дѣлѣ. По мнѣнію Смита тѣ-же обстоятельства вліяютъ и на размѣръ прибыли капиталиста.

ное количество затраченного труда; относительная их цѣнность будетъ 1:2.

Слѣдуетъ помнить также, что Рикардо всѣ отношенія цѣнностей выражаетъ въ отношеніяхъ цѣнъ, предполагая, что деньги наиболѣе устойчивое, хотя какъ и другіе товары, конечно, не неизмѣнное, а колеблющееся въ цѣнности мѣрило.

Исходя изъ ранѣе изложенныхъ замѣчаній съ поразительной послѣдовательностью, Рикардо построилъ всю свою схему распредѣленія, начиная ее анализомъ ренты¹⁾. Отбросивъ его сложныя цифры, мы постараемся изложить эту схему при помощи самыхъ элементарныхъ математическихъ приемовъ, отмѣчая опредѣленно его аргументацію.

Когда люди первоначально населяютъ страну, полагаетъ Рикардо, земельной ренты не существуетъ. За право пользоваться землею никто не станетъ платить, если имѣется много богатой и плодородной земли никому не принадлежащей и, слѣдовательно, такой, которую можетъ обрабатывать каждый, кто захочетъ. Ренту начинаютъ платить только съ того момента, когда обнаружится, что 1. количество земли ограничено; 2. качества ея разнообразны, 3. она находится на неодинаковомъ разстояніи отъ рынка, гдѣ продается хлѣбъ и 4. когда съ увеличеніемъ населенія станетъ необходимой обработка земель худшаго качества или затрата новаго капитала и труда на старой землѣ для увеличенія общей массы продукта.

Иллюстрируемъ эти положенія и тѣ выводы, которые изъ нихъ дѣлаетъ Рикардо, слѣдующимъ численнымъ примѣромъ. Предположимъ, что въ распоряженіи небольшого общества первоначально былъ только одинъ участокъ земли мѣрою въ одну десятину, который давалъ 10 пудовъ хлѣба и этого его количества было вполнѣ достаточно для прокормленія всего общества. Ренты не существовало, и на долю представителей труда и капитала доставалось все это количество хлѣба. Допустимъ, что чрезъ нѣкоторый промежутокъ времени населеніе возрасло, вся земля оказалась занятой и обращенной въ собственность; въ составѣ этого общества обнаружилось раздѣленіе: землевладѣльцы стали собственниками земли; они стали сдавать землю арендаторамъ, которые обладаютъ капиталомъ, необходимымъ для обработки земли; работники, не имѣющіе никакого капитала, стали продавать свой трудъ фермерамъ. Потребность общества въ продуктахъ достигла до 20 пудовъ и въ распоряженіи общества оказалось только три участка, съ которыхъ можно

1) Теорія ренты не была результатомъ творчества Рикардо; онъ признавалъ это и самъ, приписывая созданіе ее Мальтусу. Предшественниками Мальтуса по выработкѣ этой теоріи были Андерсонъ и Уэстъ.

было получить: съ перваго — десять, втораго шесть и третьяго четыре пуда. Допустимъ далѣе, что 10 пудовъ перваго участка, 6 пудовъ втораго — и 4 пуда третьяго производятся однимъ днемъ труда и затратой одной единицы капитала. При такихъ предположеніяхъ неизбѣжно возникнетъ рента и по слѣдующимъ причинамъ. Если, благодаря конкуренціи арендаторовъ, 4 пуда будутъ служить достаточнымъ вознагражденіемъ труда и капитала, то арендаторы перваго и втораго участковъ согласятся, и силою вещей будутъ принуждены къ тому, взять у собственниковъ землю въ аренду на условіи получить себѣ въ вознагражденіе четыре пуда, а остальные отдавать собственнику земли, т.-е. первый изъ нихъ получать шесть пудовъ, второй два пуда, которые и составлять ихъ ренту въ продуктѣ. Если въ этомъ обществѣ установится обмѣнъ по цѣнности продукта, то же явленіе должно будетъ имѣть мѣсто, но только въ другой формѣ. Если обществу безусловно необходимо имѣть 20 пудовъ хлѣба, то ему приходится обратиться къ обработкѣ третьяго участка, который даетъ 4 пуда при затратѣ одного дня труда и одной единицы капитала. Арендаторъ-капиталистъ согласится обрабатывать эту землю только тогда, если цѣнность продукта дастъ ему возможность: а) оплатить заработную плату работника, б) выручить прибыль на капиталъ и с) возстановить потраченный капиталъ въ одну единицу. Цѣнность продукта на этой худшей землѣ и станетъ основной *естественной цѣнностью*, которая опредѣлитъ всѣ мѣновыя отношенія и по очень простой причинѣ. Если землевладѣльцы первыхъ двухъ участковъ даже не сдадутъ свои земли арендаторамъ и станутъ сами продавать свои продукты, изъ которыхъ каждый пудъ хлѣба имъ стоитъ меньшее количество труда и капитала, они не продадутъ ихъ дешевле, чѣмъ арендаторы, работающіе на худшемъ участкѣ. На всякомъ рынкѣ можетъ быть только одна цѣна и эта цѣна будетъ той, которая опредѣляется наихудшими условіями производства¹⁾. Обществу нужны всѣ двадцать пудовъ хлѣба, слѣдовательно, отправляя свои продукты на рынокъ, они могутъ быть увѣрены, что предложеніе не будетъ избыточнымъ, если всѣ три участка будутъ обрабатываться. Если цѣнность каждаго пуда хлѣба на послѣднемъ участкѣ будетъ 50 коп.²⁾, то по такой цѣнѣ будутъ продавать всѣ производители. На послѣднемъ участкѣ на долю фермера и рабочаго достанется два рубля; то же вознагражденіе получить фермеръ или собственникъ

1) Если считать въ затратахъ только трудъ, то на худшемъ участкѣ пудъ хлѣба будетъ стоить $\frac{1}{4}$ дня; на двухъ лучшихъ $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{10}$ дня.

2) Рикардо, само собой разумѣется, предполагаетъ, что эти 50 к. также производятся въ наихудшихъ условіяхъ однимъ днемъ труда.

за свой трудъ и капиталъ на первомъ и на второмъ участкѣ, а между тѣмъ весь свой продуктъ они продадутъ за 5 рублей на первомъ — и за три рубля на второмъ. Денежная рента первого участка будетъ три рубля, второго — одинъ рубль. Изъ этого цифрового примѣра не трудно сдѣлать, словами самаго Рикардо, необходимые выводы.

1. Рента зависитъ не отъ существованія собственности на землю, а отъ неравнаго плодородія земли. Если бы эта собственность исчезла, то при наличности неравнаго плодородія земли, разные производители получали бы неравное количество продукта, несмотря на одинаковую трату труда и капитала. Работающіе на наихудшихъ участкахъ не получали бы ренты, работающіе на лучшихъ ее имѣли бы и ихъ рента была бы тѣмъ больше, чѣмъ плодороднѣе занятый ими участокъ. Такое же вліяніе оказывало бы и разстояніе отъ мѣста сбыта хлѣба. Чѣмъ ближе земля къ рынку, гдѣ продается хлѣбъ, тѣмъ рента выше, ибо доставка хлѣба стоитъ дешевле, а цѣна на рынкѣ одна и та-же.

2. Рента „есть созданіе цѣнности, а не созданіе богатства“; цѣнность, создающая ренту, въ томъ смыслѣ номинальна, что она ничего не присоединяетъ къ прежнему богатству, т. е. не увеличиваетъ собою предметовъ необходимости и удовольствій общества.

Не трудно понять это утвержденіе Рикардо. Общество, предположимъ, для удовлетворенія своихъ потребностей обрабатывало только три первыхъ участка, дававшихъ 10, 6 и 4 пуда; необходимость заставила его перейти затѣмъ къ четвертому, который сталъ давать только два пуда; тогда первый сталъ давать 8 пудовъ, второй — 4, третій — 2 пуда ренты, послѣдній 2 пуда, но безъ ренты. Отъ увеличенія ренты богатство не возросло, ибо эти 8, 4 и 2 пуда *уже раньше были произведены*, но шли частью на вознагражденіе капитала и труда; теперь они пошли въ руки землевладѣльца — рентьера. Добавилось два новыхъ пуда хлѣба, но на этомъ послѣднемъ участкѣ рента не уплачивается. Богатство вновь въ видѣ ренты не создано, а только перешло въ другія руки; раньше съ трехъ участковъ труда и капиталу доставалось 12 пудовъ; теперь достается съ первыхъ трехъ участковъ шесть и съ послѣдняго два, а всего восемь. Рента раньше была всего 8 пудовъ, теперь она возросла до 14 пудовъ; капиталъ и трудъ потеряли на третьемъ участкѣ два пуда, на второмъ и третьемъ столько же, т. е. 6 пудовъ, т. е. тоже, что приобрѣли землевладѣльцы. Тоже обстоятельство выразится и въ денежной формѣ. Если цѣнность двухъ пудовъ съ послѣдняго участка поднимется до двухъ рублей, то 4 пуда второго участка будутъ проданы за 4 руб., шесть второго — за шесть рублей, первого —

за 10 рублей; рента второго будетъ два рубля, третьяго — 4 р., перваго 8 р., т. е., благодаря повысившейся вдвое цѣнности хлѣба, рента возрастетъ съ 4 руб. то 14 рублей, т. е. увеличится на 10 рублей. Другими словами количество продукта съ тѣхъ же трехъ участковъ останется то же, цѣнность же его значительно возрастетъ. Отсюда Рикардо дѣлаетъ выводъ: „рента не новое созданіе продукта; она не даетъ странѣ возможность содержать арміи и флоты“; страна располагала бы болѣе значительнымъ доходомъ (богатствомъ), если бы почва ея была лучшаго качества, если бы не было надобности переходить къ землѣ худшаго качества. Рента — созданіе цѣнности; она никогда не бываетъ вновь созданнымъ доходомъ, а представляетъ лишь часть уже созданнаго дохода.“

3. Третій выводъ, который дѣлаетъ Рикардо, выражается въ томъ, что рента увеличивается не отъ избылія продукта, а отъ увеличивающейся трудности его производства, ясенъ изъ изложеннаго выше. „Говоря о рентѣ землевладѣльца, пишетъ онъ, мы разсматривали ее въ отношеніи къ продукту, получаемаго при помощи извѣстнаго капитала на извѣстномъ участкѣ земли, не обращая ни малѣйшаго вниманія на мѣновую цѣнность ея; но такъ какъ одна и таже причина т. е. трудность производства увеличиваетъ мѣновую цѣнность сырого продукта и увеличиваетъ также пропорцію сырого продукта платимаго землевладѣльцу въ качествѣ ренты, то, очевидно съ увеличеніемъ трудности производства землевладѣлецъ вознаграждается вдвойнѣ. Во первыхъ, онъ получаетъ большую долю продукта, а во вторыхъ, тотъ продуктъ, которымъ онъ получаетъ плату, болѣе цѣненъ.“

На той же схемѣ не трудно показать, почему Рикардо сдѣлалъ и еще три слѣдующихъ вывода: а) всякое повышение ренты неизбѣжно понижаетъ прибыль, б) заработная плата и прибыль движутся въ противоположномъ направленіи, т. е., всякое повышение заработной платы понижаетъ прибыль и всякое повышение прибыли понижаетъ заработную плату и с) въ обществѣ неизмѣнно обнаруживается стремленіе прибыли къ пониженію, не смотря на то, что заработная плата постоянно держится на своей естественной цѣнѣ, дающей работнику только минимумъ потребныхъ средствъ къ существованію.

Исходя изъ изложеннаго, слѣдуетъ твердо помнить, что *подъ земельной рентой* Рикардо понимаетъ плату за пользованіе первоначальными и неистощимыми силами земли ¹⁾ или, при-

1) См. Трактаты Мальтуса и Рикардо о рентѣ, пер. проф. Миклашевскаго, Юрьевъ, 1908 г. Первое опредѣленіе Рикардо переходитъ изъ

нимая болѣе вѣрное опредѣленіе Мальтуса, называетъ „рентой ту часть цѣнности всего продукта, которая остается землевладельцу за уплатой всѣхъ расходовъ, какого-бы рода они не были, по воздѣлыванію земли, включая сюда и прибыли на затраченный капиталъ соотвѣтственно съ обычнымъ (usual) и обыкновеннымъ (ordinary) уровнемъ прибылей на земледѣльческой капиталъ въ данное время.“

Повышеніе ренты зависитъ отъ послѣдовательнаго перехода къ худшимъ землямъ и отъ закона уменьшающейся производительности на старыхъ земляхъ съ увеличеніемъ затраченнаго на ихъ обработку капитала. Размноженіе населенія, накопленіе капитала, а, слѣдовательно, и конкуренція капиталистовъ, побуждающія ихъ искать приложенія для своего капитала, хотя бы и за меньшее вознагражденіе (прибыль), служатъ причиной этого послѣдовательнаго перехода къ худшимъ условіямъ производства. Отсюда Рикардо дѣлаетъ выводъ о существованіи, такъ называемаго, „послѣдне-приложеннаго капитала“. Это такой капиталъ, который или а) затрачивается на наихудшей землѣ или б) затрачивается уже на столь насыщенной капиталомъ землѣ, что употребленный, какъ новая затрата, начинаетъ давать меньшіе результаты. Такъ, первая затрата 100 руб. капитала приносила, напр., увеличеніе на 20 продуктовъ, послѣдняя всего — 8 продуктовъ. Подъ вліяніемъ конкуренціи неизбѣжно прибыль съ послѣдне-приложеннаго капитала становится нормой прибыли для всего народнаго хозяйства. По мѣрѣ движенія прибыли къ этому абсолютному и относительному (т. е. по расчету на затраченный капиталъ) пониженію, норма ренты все возрастаетъ.

Но мало того, это уравненіе прибыли до средней нормы послѣдне-приложеннаго капитала, подъ вліяніемъ конкуренціи, неизбѣжно сводится еще къ постоянной тенденціи (стремленію) прибыли къ пониженію подъ вліяніемъ возрастанія *издержекъ на производство* заработной платы. Предположимъ, согласно взятымъ нами выше цифрамъ, что работникъ въ качествѣ естественной платы долженъ получить одинъ пудъ хлѣба; остальные получить капиталисты, какъ прибыль и возстановленіе затратъ своего капитала. Когда обрабатывалось только три участка работникъ получалъ пудъ, капиталистъ три пуда, изъ которыхъ $2\frac{1}{2}$ были

учебника въ учебникъ, хотя оно вовсе не характерно для теоріи Рикардо, плохо сформулировано и даже ошибочно. Согласно теоріи Рикардо, рента платится только за пользованіе тѣми силами, которыя превышаютъ по своему достоинству тѣ силы земли, которыя могутъ обрабатываться капиталистами. Кромѣ того, силы земли, очевидно, не могутъ быть признаны неразрушимыми, что Рикардо самъ ясно видитъ, разсуждая о рентѣ отъ рудниковъ.

его прибыль, поль-пуда шлю на возстановленіе капитала; при переходѣ къ четвертому участку, на ихъ долю стало доставаться только два пуда: работникъ по прежнему долженъ получить одинъ пудъ, капиталисту достанется тоже пудъ: $\frac{1}{2}$ — пойдетъ на возстановленіе капитала и только $\frac{1}{2}$ пуда на прибыль. Вознагражденіе работника при обработкѣ третьяго участка составляло изъ общей массы продукта (за вычетомъ $\frac{1}{2}$ пуда на возстановленіе капитала) въ $\frac{7}{2}$ п. — одинъ пудъ т. е., другими словами, изъ $\frac{7}{2}$ этой общей массы продукта $\frac{2}{2}$, т. е. $\frac{2}{7}$; при обработкѣ четвертаго участка изъ такой же общей массы $\frac{3}{2}$ продуктовъ $\frac{2}{2}$, т. е., $\frac{2}{3}$; другими словами, заработная плата стала поглощать большую массу общаго продукта; работникъ сталъ дороже. То-же положеніе Рикардо можно иллюстрировать и иначе. При обработкѣ третьяго участка 4 пуда производились однимъ днемъ труда, слѣдовательно, для производства 1 пуда хлѣба для заработной платы надо было истратить $\frac{1}{4}$ дня; при обработкѣ четвертаго участка однимъ днемъ труда производились два пуда; 1 пудъ хлѣба для заработной платы создается уже въ поль-дня.

Эти основныя положенія Рикардо доказываетъ съ утомляющимъ количествомъ повтореній, постоянно подчеркивая, что „интересы землевладѣльца находятся въ прямой противоположности съ интересами каждаго другого класса общества; „никогда положеніе землевладѣльца не бываетъ такъ цвѣтуще, какъ въ то время, когда пищи мало и она дорога; между тѣмъ, какъ для всѣхъ прочихъ лицъ возможность добыть дешевую пищу составляетъ величайшее благодѣяніе.“

Столь же понятно, почему Рикардо дѣлаетъ заключеніе о противоположномъ движеніи заработной платы и прибыли. При равенствѣ прибылей и заработныхъ платъ относительная цѣнность регулируется затратой труда; всякая цѣнность, слѣдовательно, дѣлится неизбежно на двѣ части: заработную плату и прибыль; если поднимается заработная плата во всѣхъ отрасляхъ производства, то прибыль понизится также во всѣхъ; цѣнности останутся безъ измѣненія. Повышается прибыль, заработная плата падаетъ; цѣнности остаются безъ измѣненія; если произойдетъ общее повышеніе или пониженіе заработныхъ платъ и прибылей, относительныя цѣнности также останутся безъ измѣненія. Какъ бы мы не дѣлили между работниками и капиталистами цѣнность, но сама по себѣ она останется безъ измѣненія. Такъ, съ переходомъ къ землямъ третьяго участка на долю прибыли и заработной платы останется 4 пуда; какъ подѣлять ихъ рабочіе и капиталисты безразлично, но такая общая масса продукта будетъ подлежать

раздѣлу во всѣхъ производствахъ; эти четыре пуда будутъ имѣть опредѣленную естественную цѣнность, которая и будетъ раздѣляться между работникомъ и капиталистомъ. Получить первый больше, доля втораго уменьшится и наоборотъ. Перейдетъ человѣчество къ худшей землѣ, на долю прибыли и заработной платы достанется меньше — 2 п., установится новая естественная цѣнность для всѣхъ продуктовъ, новыя мѣновыя отношенія и за раздѣлъ этой цѣнности въ 2 пуда во всѣхъ производствахъ будетъ идти борьба.

Въ возможность долговременнаго совмѣстнаго возрастанія заработныхъ платъ и прибылей Рикардо не вѣрилъ, ибо тенденція прибыли къ пониженію, благодаря переходу къ худшимъ землямъ, казалась ему аксіомой и только, слѣдуя Мальтусу, не наше время, какъ увидимъ, стали доказывать возможность захвата части ренты прибылью.

Вопослѣдствіи Д. С. Милль сдѣлалъ изъ этихъ положеній выводъ, что мѣновая цѣнность — понятіе относительное, т. е. не можетъ быть ни общаго повышенія, ни общаго пониженія мѣновыхъ цѣнностей.

Рикардо обратилъ вниманіе также на вопросъ, какое вліяніе на цѣнность оказываетъ неравенство заработныхъ платъ и прибылей; онъ сдѣлалъ это въ первой же главѣ своихъ „Началъ“.

Въ самомъ дѣлѣ, предположимъ, что однимъ днемъ труда создается продуктъ X цѣнности, при чемъ заработная плата a , прибыль b ; другой продуктъ создается въ два дня при той же заработной платѣ и прибыли; согласно изложенному выше, отношеніе ихъ по цѣнности будетъ, какъ $X:2X$; если заработная плата повысится до $2a$ и прибыль до $2b$, мѣновыя цѣнности останутся безъ измѣненія; тоже явленіе произойдетъ, если произойдетъ общее повышеніе или пониженіе цѣнъ, т. е. увеличится или уменьшится количество денегъ, платимое за товаръ; такъ, если 5 барановъ продавались за 20 рублей и одна лошадь за 20 рублей; одна лошадь по цѣнѣ равнялась 5 баранамъ; если 5 барановъ будутъ продавать за 40 рублей и одну лошадь за 40 рублей, т. е. цѣны возрастутъ вдвое, все же одна лошадь будетъ равна по цѣнности 5 баранамъ; мѣновая цѣнность, слѣдовательно, не видоизмѣнится ни отъ общаго движенія заработной платы и прибыли, ни отъ общаго видоизмѣненія цѣнъ; но это обстоятельство происходило, слѣдовательно, по предположеніямъ Рикардо потому, что вырастить 5 барановъ требовало столько-же труда и капитала, какъ одну лошадь.

Что-же произойдетъ, если вдругъ для воспитанія лошади потребуется двойное число труда, а для пяти барановъ прежнее, при тѣхъ-же заработныхъ платахъ и прибыляхъ? Оче-

видно за одну лошадь потребуются 10 барановъ, т. е. цѣнность лошадей возрастетъ вдвое. Но что произойдетъ, если для воспитанія лошадей, потребуются то-же количество труда, но двойное количество капитала? На этотъ вопросъ и стремится отвѣтить Рикардо.

Съ легкой руки Н. И. Зибера у насъ долго считали Рикардо представителемъ абсолютной трудовой цѣнности. На ошибочность этой теоріи я указалъ еще въ 1895 году и впоследствии тоже было подтверждено проф. А. А. Мануиловымъ¹⁾.

Теорія Рикардо, согласно которой цѣнности двухъ предметовъ равны, если равно количество труда, затрачиваемое на ихъ производство, вѣрна только при наличности слѣдующихъ предположеній: а) трудъ, требуемый для производства обоихъ этихъ товаровъ, одного и того-же качества и одинаково оплачивается; в) капиталы, которые содѣйствуютъ этому труду, равны по размѣрамъ, по раздѣленію на разныя доли основного и оборотнаго капитала, по времени оборота и потому на каждую долю такого капитала получается равная предѣльная прибыль; и с) свобода передвиженія капитала изъ одной отрасли въ другую не затруднена никакими социальными или техническими препятствіями. Эта теорія нарушается неизбежно, если подъ вліяніемъ какихъ-либо причинъ возвышается заработная плата, которую необходимо выплатить при производствѣ нѣкоторыхъ товаровъ, или также возвышается прибыль. Если одинъ день труда, по заработной платѣ „а“, создаетъ X цѣнности, то тотъ же одинъ день труда, по заработной платѣ 2а, будетъ считаться за два дня и относительная цѣнность продуктовъ будетъ 1 : 2; если будетъ затрачиваться одинъ и тотъ-же основной и оборотный капиталъ, но прибыль въ первомъ случаѣ по особенностямъ самаго производства будетъ б, во второмъ 2б; отношеніе по цѣнности останется то же: 1 : 2.

Но не это обстоятельство смущаетъ Рикардо. Чтобы понять его затрудненія, рассмотримъ его рассужденія въ отд. 4 первой главы. Здѣсь онъ пишетъ: „Употребленіе машинъ и другого основного и прочнаго (fixed and durable capital) капитала значительно измѣняетъ начало, на основаніи котораго относительная мѣровая цѣнность опредѣляется

1) См. его Понятіе о цѣнности по ученію экономистовъ классической школы (Москва, 1901 г.); сравни также Н. И. Зиберъ. Давидъ Рикардо и Карлъ Марксъ, 3. изд., 1897 г. Зиберъ былъ самымъ талантливымъ родоначальникомъ русской социаль-демократіи и истолкователемъ ученія Рикардо, Маркса и Родбертуса. Его другія статьи, къ сожалѣнію не всѣ, собраны въ двухъ томахъ и изданы въ 1900 г. Покойный проф. А. И. Чупровъ говорилъ мнѣ, что онъ научился понимать К. Маркса только благодаря Н. И. Зиберу. Зиберъ былъ любимымъ ученикомъ Н. Х. Бунге.

количествомъ труда“. „Предположимъ, говоритъ онъ, что трудъ каждаго рабочаго обходится въ 50 ф., или что употребляется 5000 ф. с. капитала, съ одной стороны на производство хлѣба, съ другой — на выдѣлку какой-либо машины; въ такомъ случаѣ, при уровнѣ прибыли въ 10%, цѣнность каждой машины, такъ-же какъ и всего хлѣба будетъ въ концѣ перваго года равна 5500 ф. Въ теченіи втораго года, какъ фабриканты, такъ и фермеры, затративъ снова по 5000 ф. каждый на заработную плату, снова продадутъ, слѣдовательно, свои товары за 5500 ф. Но, чтобы быть въ равныхъ условіяхъ съ фермеромъ, фабриканты должны получить не только 5500 ф. взаменъ равнаго капитала въ 5000 ф., употребленнаго на вознагражденіе за трудъ; имъ слѣдуетъ получить сумму въ 550 ф., какъ прибыль на 5500, истраченныхъ на машины, а слѣд., ихъ товары должны быть проданы за 6050 ф. ст.“.

Я подчеркнулъ слова Рикардо: „должны“, „слѣдуетъ“. Почему фабриканты должны получить прибыль въ 10% или иную какую либо прибыль, этого Рикардо доказать не удалось. Какъ онъ, такъ и вся его школа знали только одинъ аргументъ: „если капиталистъ не будетъ получать надлежащей прибыли, накопленіе и производство приостановится“, прибыль должна быть поэтому оплачиваема, но какова эта надлежащая прибыль, каковы ея послѣднія предѣлы Рикардо не показалъ.

Теорія цѣнности Рикардо оказалась поэтому сильной, какъ изложенный выше теоретическій аппаратъ для борьбы съ землевладѣльцами и слабой для истиннаго объясненія проблемы цѣнности. Въ конечномъ результатѣ теорія Рикардо сводилась къ утверженію, что цѣнность тѣхъ товаровъ, гдѣ главную долю затратъ составляетъ оборотный капиталъ, т. е. выплачиваемая заработная плата, съ незначительнымъ основнымъ капиталомъ или, по крайней мѣрѣ, съ помощью основнаго капитала меньшей прочности, нежели мѣрило цѣнностей (т. е. трудъ), понижается и повышается въ прямомъ отношеніи къ заработной платѣ; наоборотъ, пропорціонально прочности капитала, употребленнаго на производство товара, относительная цѣнность этихъ товаровъ, на которые употребляется такой прочный капиталъ, будутъ колебаться въ обратномъ отношеніи къ заработной платѣ: эта цѣнность поднимется въ то время, когда заработная плата понизится, она упадетъ, когда возрастеть заработная плата“¹⁾.

1) Эту мысль Рикардо можно пояснить такимъ примѣромъ. Товаръ А. допустимъ, производится въ сто дней труда съ вознагражденіемъ въ 100 рублей и капиталомъ прочнымъ т. е. машиной — цѣнностью въ 50

Въ любопытномъ письмѣ къ Маккулоху отъ 13 іюня 1820 г. Рикардо пишетъ: „Всѣ товары, имѣющіе цѣнность, произведены трудомъ . . . затѣмъ слѣдуетъ примѣръ; аналогичный приведенному нами. Строго говоря, относительныя количества труда, затраченныя на производство товаровъ, регулируютъ ихъ относительную цѣнность въ томъ случаѣ, если на нихъ не затрачено ничего иного, кромѣ труда и при томъ въ теченіи одинаковаго времени. Когда время не одинаково, относительныя количества труда всегда являются самымъ важнымъ элементомъ, регулирующимъ относительную цѣнность; но это не единственный элементъ, ибо, кромѣ вознагражденія труда, цѣна товаровъ должна также возмѣстить продолжительность истекшаго времени до той поры, пока товаръ можетъ быть доставленъ на рынокъ. Всѣ исключения изъ этого общаго правила относятся къ видоизмѣненіямъ во времени, а такъ какъ имѣется безконечное разнообразіе случаевъ въ разницѣ по времени производства продуктовъ, то весьма трудно найти товаръ, который могъ бы служить общей мѣрой цѣнности, даже если бы мы могли найти такой изъ нихъ, который производится однимъ и тѣмъ же количествомъ труда. Съ двумя крайними случаями мы теоретически можемъ имѣть дѣло, а именно: первый случай, когда товаръ производится безъ всякихъ перерывовъ исключительно трудомъ безъ содѣйствія капитала; другой случай, когда товаръ создается при громадной затратѣ основнаго капитала, но съ незначительнымъ количествомъ непосредственнаго труда и можетъ быть произведенъ лишь въ теченіи большаго промежутка времени. Средняя между этими двумя крайностями, быть можетъ, лучше всего соответствуетъ условіямъ производства наибольшей массы товаровъ. Товары, расположенные по съ характеру своего производства по одной сторонѣ средней, возвысятся сравнительно съ ней по цѣнности съ повышеніемъ цѣны труда и пониженіемъ уровня прибыли; товары по другой сторонѣ средней понизятся подѣ дѣйствіемъ тѣхъ же причинъ. Мальтусъ воспользовался этимъ недостаткомъ моего мѣрила цѣнности, но и его мѣрило не менѣе подлежитъ возраженіямъ . . . Въ дѣйствительности Мальтусъ не имѣетъ никакого мѣрила. То онъ говоритъ о повышеніи и пониженіи цѣнъ товаровъ и хочетъ при этомъ отмѣтить видоизмѣненіе ихъ цѣны въ деньгахъ, то онъ оцѣниваетъ повышеніе или пониженіе возможностью покупать то или иное количество труда, а иногда даже и мѣншой цѣнностью хлѣба. Реальная мѣра цѣнности сама по себѣ неустойчива и ея колебанія по степени — не менѣе, чѣмъ колебанія въ цѣнности всѣхъ другихъ предметовъ. Мальтусъ и самъ говоритъ объ этой измѣнчивости, не сознавая, что благодаря этому его мѣра не пригодна для какой либо полезной цѣли.“

рублей. Товаръ Б — трудомъ въ пятьдесятъ дней съ вознагражденіемъ въ 50 рублей и капиталомъ прочнымъ въ 100 рублей. Если возрастетъ, въ первомъ случаѣ, цѣнность труда, т. е. понизится прибыль, товаръ перваго производителя будетъ дороже по сравненію съ товаромъ втораго производителя; если во второмъ случаѣ понизится заработная плата, т. е. повысится прибыль, цѣнность втораго товара возрастетъ сравнительно съ цѣнностью перваго. Причина ясна: повышеніе цѣнности труда не ослабляется пониженіемъ прибыли и наоборотъ. Разберемъ, напр., первый случай. Допустимъ, что прибыль на затраченный капиталъ была ранѣе десять процентовъ. Тогда цѣнность обоихъ товаровъ была 150 рублей плюсъ 10 % на весь затраченный капиталъ, т. е. 165 рублей. Затѣмъ заработная плата повысилась на 10 %, прибыль упала на 8 %. Тогда производителю товара А, на заработную плату придется истратить 110 рублей, на машину 50, т. е. при производствѣ товара А, затраченный капиталъ будетъ 160 рублей, цѣнность его при 8 % на затраченный капиталъ 172,8 рубля. При производствѣ товара Б на заработную плату

Такимъ образомъ, какъ явствуетъ изъ этой цитаты, Рикардо въ конечномъ результатѣ уже наталкивается на представленіе о среднихъ условіяхъ производства по времени и по сочетанію средняго количества труда и капитала, которое въ послѣдствіи для совершенно разныхъ цѣлей использовали Родбертусъ и Маркъсъ. Какъ я, однако, уже отмѣтилъ ранѣе въ большинствѣ случаевъ Рикардо нормирующимъ началомъ цѣнности считаетъ не эти среднія, а предѣльные условія затраты труда и капитала т. е. трудъ затрачивающійся въ наихудшихъ условіяхъ и такъ называемый имъ послѣдне-приложенный капиталъ.

Налоговая теорія Рикардо построена на изложенныхъ выше положеніяхъ. Главная ее особенность заключается въ томъ, что если налогъ касается всѣхъ доходовъ (рента, прибыль, заработная плата), то всѣ производители или повысятъ цѣны всѣхъ своихъ товаровъ, или же отдадутъ часть своего дохода государству. Общее повышение цѣнъ, если оно вызвано одинаковымъ возрастаніемъ прибыли и заработной платы, не видоизмѣнитъ мѣновыхъ отношеній, а потому ни одинъ изъ общественныхъ классовъ не въ состояніи переложить налога на другой. Если такой захватъ налогомъ чистаго дохода не произведетъ повышения цѣнъ, то доходы только уменьшатся совершенно такъ-же, какъ и въ первомъ случаѣ несмотря на повышение цѣнъ; мѣновыя же цѣнности, а слѣдовательно, отношенія классовъ останутся непоколебленными. Налогъ на ренту также не видоизмѣнитъ цѣнностей и отношеній классовъ. Худшія земли, не приносящія ренты, останутся внѣ обложенія; въ слѣдствіи налога не явится надобности переходить къ еще болѣе плохимъ землямъ; цѣна продукта, слѣдовательно, останется безъ измѣненій и землевладѣлецъ не будетъ въ состояніи ни на кого переложить, падающій на него налогъ. Государство, какъ собственникъ налога, будетъ распоряжаться частью чистаго дохода общества. Если налогъ падаетъ на чистый доходъ, размѣры производства останутся безъ измѣненій, но накопленіе будетъ замедлено. Налоги, падающіе на капиталъ, захватывающіе его часть является самымъ вреднымъ видомъ налоговъ, ибо сокращаютъ размѣръ затраченныхъ капиталовъ, а, слѣдовательно, и чистый доходъ общества, за счетъ котораго только и должно существовать правитель-

придется истратить 55 рублей и на машину 100 рублей, т. е. 155 руб. Цѣнность товара Б при 8% на затраченный капиталъ будетъ 167,4 рубля. Другими словами, при повышеніи заработной платы и пониженіи прибыли цѣнность товара, гдѣ болѣе капиталъ затрачивается на оплату труда, возрастетъ сравнительно съ цѣнностью товара, гдѣ болѣе капиталъ затрачивается, какъ капиталъ прочный, т. е. на машины.

ство. Такова, однако, только теоретическая схема. По теории Рикардо она была бы вѣрна, если бы заработная плата была доходомъ такого-же рода, какъ рента и прибыль.

Изъ изложеннаго выше ясно, что заработную плату Рикардо считаетъ издержками производства для созданія и сохраненія рабочихъ въ нужномъ для капиталистовъ числѣ. Плата эта держится постоянно на уровнѣ средствъ существованія или на уровнѣ обычныхъ потребностей жизни (standart of live); поэтому всякое обложеніе заработной платы, прямое, какъ это сдѣлала французская революція, или косвенное, чрезъ повышеніе цѣны хлѣба и всѣхъ другихъ налоговъ, падающихъ на предметы потребленія рабочихъ, въ конечномъ результатѣ на работника не падаетъ (свою плату въ размѣрѣ необходимаго минимума онъ долженъ получить), а всецѣло переложится на прибыль капиталиста¹⁾.

Посмотримъ же теперь на какія слабыя стороны Рикардо можно обратить вниманіе, сопоставляя его ученіе съ теоріями Смита и Мальтуса.

в) Въ теоріи ренты и, вообще, во всей схемѣ распредѣленія Рикардо осталось очень много спорнаго. Рикардо построилъ все свое ученіе на почвѣ энергичной полемики противъ А. Смита и Мальтуса. Ему не удалось, однако, сбить Мальтуса съ занятой имъ позиціи; въ трудахъ продолжателей Рикардо Смито-Мальтусовское направленіе поэтому не умерло, но постоянно воспроизводилось въ той или другой формѣ.

Какъ я уже отмѣтилъ, главная особенность ученія Рикардо заключается въ томъ, что онъ утверждаетъ, будто при равенствѣ заработныхъ платъ и прибылей относительная цѣнность товаровъ опредѣляется количествомъ затраченнаго на ихъ производство труда. А. Смитъ и Мальтусъ держатся совершенно противоположной точки зрѣнія и утверждаютъ, что *цѣнность опредѣляется тѣмъ количествомъ труда, которое можно купить даннымъ продуктомъ*. Въ то же время, напр., Смитъ, а отчасти и Мальтусъ, полагаютъ, что всякая цѣнность „раздѣляется“ на три основныхъ дохода: ренту, заработную плату и прибыль, или „составляется“ изъ этихъ доходовъ. Обыкновенно думаютъ, что Рикардо вполне удалось опровергнуть эти ученія Смита и Мальтуса; при ближайшей же провѣркѣ оказывается, что эти ученія проникли

1) Маккуллохъ пытался нѣсколько смягчить это положеніе, доказывая, что работникъ можетъ самъ нести налогъ и не въ состояніи будетъ переложить его на прибыль, если заработная плата стоитъ выше ея нормальнаго уровня. Въ третьемъ изданіи своихъ „Началъ П. Э.“ Рикардо въ примѣчаніи говоритъ, что быть можетъ, въ текстѣ онъ выразился слишкомъ категорически. См. изд. Gonner'a стр. 336.

даже въ труды Карла Маркса, котораго считаютъ послѣднимъ и наиболѣе послѣдовательнымъ истолкователемъ Рикардо, какъ создателя трудовой теоріи цѣнности.

Прежде всего слѣдуетъ отмѣтить, что въ ученіи о рентѣ взгляды Смита сохранились до нашихъ дней, несмотря на полемику какъ Рикардо, такъ и Мальтуса. Адамъ Смитъ, излагая свое ученіе о рентѣ, писалъ: „рента входитъ составною частью въ цѣну произведеній совершенно инымъ образомъ, чѣмъ заработная плата и прибыль. Высокая или низкая цѣна заработной платы и прибыли составляетъ „причину“ высокой или низкой цѣны товаровъ, а высокая или низкая цѣна поземельной ренты составляетъ слѣдствіе послѣдней; цѣна каждаго товара бываетъ низка или высока, смотря по величинѣ заработной платы и прибыли, „оплачиваемыхъ для доставленія товара на рынокъ“; но, смотря по тому, будетъ ли эта цѣна высока или низка, смотря по тому, будетъ ли она значительно выше, едва выше или нисколько не выше того, что необходимо для покрытія заработной платы и прибыли, продуктъ земли даетъ возможность заплатить высокую поземельную ренту, слабую или вовсе не даетъ поземельной ренты“. „На рынокъ поступаетъ обыкновенно та часть продуктовъ земли, цѣна которыхъ достаточно велика, чтобы выручить капиталъ для доставленія ихъ на рынокъ, съ обыкновенной прибылью. Если цѣна болѣе, чѣмъ достаточна, излишекъ естественно отойдетъ на ренту; если цѣна едва достаточна, то, хотя продукты и поступятъ на рынокъ, земля не дастъ владѣльцу ренты. Достаточна ли цѣна или болѣе, чѣмъ достаточна, — зависитъ отъ спроса“. Въ той же главѣ, однако, Смитъ выражается и иначе; поземельный доходъ, по его мнѣнію, какъ плата за пользованье землей представляется естественнымъ образомъ „монопольей“, т. е. зависитъ не только отъ спроса, но и отъ того привилегированнаго, по самой природѣ вещей, положенія землевладѣльца, которое даетъ ему возможность назначать любую цѣну“. Какъ извѣстно, далѣе, Смитъ полагалъ, что всѣ земли подъ обработкой неизбѣжно даютъ ренту. Другими словами, А. Смитъ въ фабрикаціи постоянными элементами цѣны считаетъ только прибыль и заработную плату, рента же входитъ въ цѣну только тогда, когда обнаруживается монопольный характеръ землевладѣнія. Какъ я старался показать выше, Рикардо доказывалъ, что заработная плата и прибыли не опредѣляютъ размѣра цѣнности: цѣнность не составляется изъ этихъ элементовъ дохода, а раздѣляется на эти доходы. Онъ призналъ, что рента — слѣдствіе цѣнности, но естественной цѣнности, а не монопольной.

Сеніоръ и Д. С. Милль, хотя и приняли общее ученіе

о рентѣ Рикардо, тѣмъ не менѣе остались при мнѣніи, что рента составляетъ результатъ естественной монополіи.

„Вездѣ, писалъ ученикъ Рикардо Сеніоръ, гдѣ производство зависитъ отъ естественныхъ дѣятелей, ограниченныхъ въ количествѣ и разнообразныхъ по производительной силѣ, подверженныхъ закону уменьшающейся производительности съ увеличеніемъ затратъ труда и капитала, гдѣ монополизирована вещь, даваемая природою и не требующая ни труда, ни издержекъ для своего существованія, — тамъ возникаетъ „естественная монополія“, а съ нею и рента, которая захватываетъ все большую долю общественнаго богатства¹⁾).

Одинъ изъ русскихъ писателей, первый русскій переводчикъ и истолкователь труда Д. С. Милля, Н. Г. Чернышевскій²⁾ довелъ точку зрѣнія Рикардо до ея конечныхъ выводовъ, стараясь начертать основы системы такъ называемаго имъ и „трехчленнаго раздѣленія продукта“. „Рента, пишетъ онъ, идетъ къ поглощенію прибыли и рабочей платы, т. е. къ низверженію трехчленнаго дѣленія продукта, къ замѣнѣ его формою устройства еще менѣе удовлетворительной, при которой и предприниматель, и работникъ потеряли бы свою самостоятельность, сдѣлались бы принадлежностью землевладѣльца, частью его собственности. Прибыль идетъ при этой системѣ къ подчиненію работника капиталисту, а рента идетъ къ подчиненію работника и капиталиста вмѣстѣ землевладѣльцу. Само собой разумѣется, продолжаетъ онъ, что такая ретроградная тенденція отражается на производствѣ уменьшеніемъ его успѣшности, т. е., рента при трехчленномъ дѣленіи продукта идетъ не только къ уменьшенію доли продукта, остающейся на рабочую плату и прибыль, но и къ уменьшенію самой суммы продукта, т. е. ведетъ къ уменьшенію населенія, а при уменьшеніи населенія, конечно, прекращается надобность воздѣлывать послѣдній изъ воздѣлывавшихся прежде сортовъ земли и отъ этого рента подрываетъ сама себя“.

Противъ утвержденія, будто рента результатъ монополіи, и борется прежде всего, Мальтусъ. Онъ совершенно справедливо писалъ: ³⁾ „при всѣхъ дѣйствительныхъ монополіяхъ, естественны ли онѣ или искусственны, спросъ стоитъ внѣ и независимо отъ самаго производства, а потому и цѣна

1) Senior, Political Economy стр. 105. Д. С. Милль. Основанія п. э., книга II. гл. 16-я.

2) См. Очерки изъ пол. экон., распределеніе, полн. изд., Женева, стр. 203—204.

3) См. его статью о рентѣ I. с., р. пер. проф. Миклашевскаго, Юрьевъ, 1908, стр. 5, 9.

монопольныхъ продуктовъ не имѣеть другой границы, кромѣ числа покупателей, ихъ средствъ и капризовъ“. Основной признакъ, опредѣляющій существо монополіи, выбранъ Мальтусомъ совершенно вѣрно; процессъ образованія цѣны на продукты при наличности монополіи опредѣляется внѣ условій производства и соперничества. Большинство экономистовъ послѣ Мальтуса совершенно ясно понимали, что цѣна земледѣльческихъ продуктовъ не опредѣляется внѣ зависимости отъ условій производства и соперничества. Мальтусъ и назвалъ, поэтому, ренту результатомъ „частичной (partial) монополіи“, но, какъ увидимъ ниже, и у капиталиста подмѣтилъ такую же „частичную, или, вѣрнѣе, относительную монополію“, признавъ, что капиталъ также представляетъ величину не безграничную, что существованіе прибыли, вѣрнѣе, необходимость ея полученія, ограничиваетъ снабженіе, т. е. потокъ производимыхъ продуктовъ, поступающихъ на рынокъ.

Однако и въ замѣчаніяхъ А. Смита имѣется глубокій историческій смыслъ. А. Смитъ былъ хорошимъ наблюдателемъ; онъ жилъ въ эпоху, когда феодальный строй Европы еще тяготѣлъ надъ землею. Я показалъ Вамъ на картинѣ земледѣльческаго быта Франціи передъ революціей, въ какомъ положеніи находился крестьянинъ-арендаторъ. Рикардо и Мальтусъ старались построить свою теорію ренты совершенно абстрактно при предположеніи свободной мобилизаціи собственности и безграничнаго соперничества капиталовъ. Исходя изъ этого предположенія Рикардо смѣло утверждалъ, что наихудшія земли, продавая продуктъ по естественной цѣнности, выручаютъ только заработную плату и прибыль фермеровъ. Его теорія дифференціальной ренты¹⁾, какъ стали говорить впослѣдствіи, даетъ законъ только капиталистической ренты, т. е. предполагаетъ, что наихудшая земля обрабатывается фермерами — капиталистами, которые умѣютъ защищать свои интересы. Она не приложима для объясненія феодальной ренты предшествовавшаго времени; не приложима и къ тѣмъ мелкимъ арендаторамъ, которые согласны платить ренту выше даваемой капиталистомъ, т. е. платятъ ренту за счетъ пониженія своей заработной платы или прибыли. Если принять во вниманіе это соображеніе, то можно признать справедливость положенія Смита даже при продажѣ продукта по естественной цѣнѣ Рикардо. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, слѣдовательно, даже наихудшая земля можетъ давать ренту

1) Т. е. ренты, которая зависитъ отъ различія въ производительности земли и ея положенія по отношенію къ рынку сбыта продуктовъ.

через превращение доли заработной платы или прибыли в ренту¹⁾.

Сдѣлавъ одну уступку, приходится, однако, сдѣлать и другую. Ее впоследствии сдѣлалъ К. Марксъ, признавъ существование такъ называемой „абсолютной ренты“, которая получается тогда, когда „собственность“ на землю становится дѣйствительной монополіей и даетъ возможность владѣльцамъ земли даже наихудшаго качества продавать продукты ея выше естественной цѣнности, т. е. по той цѣнѣ, которая, оплачивая капиталистическую прибыль и заработную плату, даетъ избытокъ, могущій поступить въ руки землевладѣльца. При такомъ положеніи взгляды Чернышевскаго и Сеніора имѣли бы еще болѣе мрачный характеръ, но и самая экономическая теорія естественной цѣны Рикардо приобрѣла бы крайне шаткій характеръ²⁾.

Уже Мальтусъ, непосредственный современникъ и другъ Рикардо, чувствовалъ, что теорія ренты и цѣнности имѣетъ очень слабыя стороны. Чтобы вывести теорію цѣнности изъ этого неустойчиваго положенія, Мальтусъ и попытался установить для нея другой масштабъ. Попытка его заслуживаетъ серьезнаго вниманія, не смотря на ея неудачу, ибо въ ней также на ряду съ ложными положеніями имѣются элементы глубокаго научнаго пониманія явленій.

Рикардо далъ для относительной (мѣновой) цѣнности объективный масштабъ: затрата того или другого количества труда, оцѣниваемаго опредѣленной заработной платой. У А. Смита имѣется другой масштабъ — субъективный: по его мнѣнію „во всѣ времена и повсемѣстно одинаковыя количества труда представляли, можно думать, одинаковую

1) Теоретическое предположеніе Рикардо о существованіи земли, оплачивающей только заработную плату, издержки въ капиталѣ и прибыль фермеровъ, несогласуется съ допущеніемъ, что вся земля находится въ собственности класса землевладѣльцевъ, ибо послѣдніе должны были передавать свою землю въ аренду безъ вознагражденія; для нихъ собственность была бы тогда лишь *jus nudum*, т. е. правомъ безплоднымъ, не приносящимъ дохода.

2) Слѣдуетъ отмѣтить, что представленіе о наихудшей для даннаго времени землѣ въ теоріи Рикардо осталось въ высшей степени неопредѣленнымъ, а законъ уменьшающейся производительности земли никѣмъ изъ теоретиковъ классической школы провѣренъ на опытѣ не былъ. Въ реальной дѣйствительности значеніе этого закона оспаривается до нынѣ, несмотря на колоссальный ростъ населенія Европы въ 19-омъ вѣкѣ. Послѣдующіе теоретики, напр., Родбертусъ, кромѣ того, показали, что процессъ обращенія земли въ собственность отнюдь не совершался въ исторіи, какъ послѣдовательный переходъ отъ лучшихъ земель къ худшимъ. Родбертусъ высказалъ эту мысль задолго до американскаго экономиста Кэри, которому, однако, сочиненія Родбертуса были совершенно неизвѣстны. О Кэри см. Ингрэмъ, Исторія политич. экономіи, 2 изд., 1897 г. и Н. Х. Бунге, Очерки по политической экономіи, Спб., изд. 1895 г.

цѣнность для работника; при обыкновенномъ состояніи здоровья, силы и настроенія духа (spirits), при обычной ловкости и расторопности труда ему всегда приходится жертвовать (lay down) одною и тою же частью своего досуга, своей свободы и счастья. Каково бы ни было количество предметовъ, получаемыхъ работникомъ въ вознагражденіе за трудъ, цѣна, выплачиваемая имъ, всегда одинакова. Правда, работникъ, можетъ иногда купить своимъ трудомъ большее или меньшее количество предметовъ, но измѣняется цѣнность послѣднихъ, а не труда, который ихъ покупаетъ. Во всѣ времена и повсемѣстно дорого то, что трудно получить и что стоитъ много труда приобрѣтенія и дешево то, что легко получить или приобрѣтается съ небольшимъ количествомъ труда; трудъ, никогда не измѣняющійся въ своей цѣнности, представляетъ единственную конечную и реальную мѣру, при посредствѣ которой цѣнность всѣхъ предметовъ во всѣ времена и повсемѣстно можетъ опредѣляться и подлежать сравненію. Трудъ составляетъ реальную цѣну вещей, деньги — только ихъ номинальную цѣну.“

Въ тоже время, какъ Смитъ, такъ и Мальтусъ утверждаютъ, что для опредѣленія цѣнности предмета слѣдуетъ узнать, какое количество труда можно приобрѣсти за данный предметъ. Два предмета, отсюда полагаютъ они, покупающіе одинаковое количество труда, равны по цѣнности.

Аргументація Мальтуса въ пользу этого послѣдняго положенія кардинально отличается отъ аргументаціи Смита. Мальтусъ превращаетъ субъективный масштаб Смита для измѣренія относительной цѣнности снова въ объективный, стараясь доказать, что а) цѣнность труда неизмѣнна во всѣ времена и у всѣхъ народовъ, ибо производство необходимыхъ средствъ существованія для рабочихъ всегда имѣетъ одинаковую цѣнность; б) цѣнность труда, какъ величина неизмѣнная, можетъ служить наилучшимъ основаніемъ для опредѣленія относительнаго размѣра другихъ доходовъ¹⁾ и

1) Въ своемъ „Курсѣ политической экономіи“ (см. фран. пер., изд. 1846 г.) Мальтусъ безконечное число разъ повторяетъ, что прибыль есть всегда отношеніе (le taux ou proportion), заработная плата — опредѣленное количество (quantité ou montant). Рикардо полагалъ, что цѣнность продукта служитъ основаніемъ для исчисленія нормы прибыли, которая опредѣляется изъ отношенія цѣнности самаго продукта ко всей совокупности затратъ. Мальтусъ считалъ неизмѣнную цѣнность труда основаніемъ для опредѣленія той же нормы. Въ тоже время Мальтусъ постоянно твердитъ, что въ тѣхъ случаяхъ, когда трудъ является единственнымъ элементомъ производства, количество приобрѣтаемыхъ имъ предметовъ — большее или меньшее, сильно видоизмѣняетъ ихъ цѣнность, но цѣнность труда остается неизмѣнной. Такъ, если трудъ приобрѣтетъ сегодня 2 пуда хлѣба, а завтра 4 пуда, то отсюда слѣдуетъ, что цѣнность хлѣба понизилась вдвое, но цѣнность

в) затрата опредѣленнаго количества труда — составляетъ лишь одно условіе для опредѣленія цѣнности продуктовъ, тогда какъ количество труда, покупаемое продуктомъ, охватываетъ всѣ условія, влияющія на цѣнность продуктовъ.

Какъ я постараюсь сейчасъ показать, изложенныя ученіе Смита и Мальтуса совершенно ошибочны, но о нихъ нельзя не упомянуть въ исторіи политической экономіи, ибо они перешли въ социалистическую доктрину начала 19-го вѣка и дали возможность изъ ученій Рикардо сдѣлать социалистическіе выводы.

Въ своихъ сочиненіяхъ Рикардо неустанно полемизировалъ противъ этихъ ученій Смита и Мальтуса. Въ первой-же главѣ своихъ „Началь“ Рикардо пишетъ: „если-бы это было дѣйствительно такъ, если-бы вознагражденіе рабочаго находилось въ соотвѣтствіи съ тѣмъ, что онъ производитъ, то количество труда, израсходованное на предметъ и количество труда, которое можно купить за этотъ предметъ, были-бы одинаковы и каждое изъ нихъ могло-бы въ точности измѣрять колебанія другихъ вещей, но они отнюдь не одинаковы“.

Это возраженіе Рикардо необыкновенно мѣтко; не трудно разъяснить его на примѣрѣ. Рикардо говоритъ: „если работникъ однимъ днемъ труда будетъ производить, напр., пять пудовъ хлѣба, и за тѣ-же пять пудовъ хлѣба можно будетъ купить одинъ день труда, то обѣ формулы будутъ имѣть совершенно одинаковое значеніе.“ Въ реальной дѣйствительности ничего подобнаго не происходитъ. Если работникъ производитъ пять пудовъ, то отсюда не слѣдуетъ, что за пять пудовъ можно будетъ купить одинъ день труда. Подъ вліяніемъ конкуренціи работникъ получитъ только такое количество хлѣба, какое необходимо на его содержаніе. Если это содержаніе будетъ три пуда, то за нихъ и можно будетъ купить одинъ день труда.

Какъ я уже указалъ при изложеніи ученія Рикардо, онъ постоянно стремится доказать, что заработная плата работника стоить внѣ всякой непосредственной зависимости отъ размѣровъ производительности работника и опредѣляется соперничествомъ. Трудъ, такъ-же какъ и другіе товары, колеблется въ своей цѣнности и внѣ всякой

труда осталась неизмѣнной (см. I. с. стр. 89, 252, 259). Другими словами, онъ наталкивается на мысль, въ послѣдствіи иначе сформулированную Марксомъ, что цѣнность не только пропорціональна количеству труда, но и обратно пропорціональна его производительной силѣ. Отношеніе же цѣнности экономическаго избытка къ цѣнности труда — это то, что въ послѣдствіи Марксъ назвалъ нормой прибавочной цѣнности.

зависимости, какъ отъ самооцѣнки труда самимъ работникомъ, такъ и отъ результатовъ производительности его труда. Не работникъ оцѣниваетъ самого себя, а условія продажи его труда на рынкѣ опредѣляютъ цѣнность работника¹⁾.

Это первое возраженіе Рикардо противъ Смита и Мальтуса, однако, въ послѣдующей социалистической доктринѣ было своеобразно перетолковано для защиты идеи трудовой цѣнности. Стали утверждать, что стоитъ провозгласить право работника на полный продуктъ его труда и тогда сама собой установится гармоническая система трудового государства съ трудовой цѣнностью. Субъективный масштаб Смита — работникъ всегда одинаково цѣнитъ свой одинаковый трудъ, какъ пожертвованіе части своего счастья и свободы, и объективный масштаб Рикардо — затрата опредѣленнаго количества труда для производства предмета — должны были совпасть въ этомъ социалистическомъ строѣ и привести къ господству трудовой цѣнности. Этотъ выводъ уже сдѣлалъ Р. Оуенъ, а слѣдомъ за нимъ отчасти Томсонъ и въ особенности Прудонъ. Въ современной экономической литературѣ также нерѣдко встрѣчается это истолкованіе въ формѣ такъ называемой абсолютной трудовой цѣнности, которая базируется на двухъ основахъ: а) производство продуктовъ зависитъ для человѣка отъ затратъ его труда и б) человѣкъ необходимо оцѣниваетъ продукты согласно труду потому, что только свою затрату труда онъ чувствуетъ, какъ страданіе, какъ пожертвованіе части самого себя.

Аргументацію самого Мальтуса Рикардо старался поколебать еще и другимъ способомъ, но и отъ теории Мальтуса осталось нѣчто въ высшей степени важное. Какъ мы видѣли, Рикардо доказывалъ, что съ переходомъ къ худшимъ землямъ цѣнность труда возрастаетъ и, поэтому, не можетъ быть признана величиной неизмѣнной. Мальтусъ пытался защищаться слѣдующимъ образомъ. Въ своемъ сочиненіи „Мѣра цѣнности“ Мальтусъ даетъ любопытную табличку, при посредствѣ которой онъ старается подкрѣпить свои возраженія Рикардо и доказать неизмѣнную цѣнность труда. Мы воспроизведемъ только часть этой таблички: двѣ графы ея.

1) Само собою разумѣется, что, признавая это возраженіе, я вовсе не отрицаю возможности для работника отстаивать размѣры своей заработной платы. Я хочу только подчеркнуть, что вся совокупность внѣшнихъ условій часто бываетъ сильнѣе всякой самооцѣнки работникомъ своего труда. Цѣлый рядъ теоретиковъ впоследствии доказывалъ, что съ увеличеніемъ производительности труда (и только тогда) возможность добиться высшей заработной платы увеличивается. Я вполне раздѣляю эту точку зрѣнія и потому стою за капитализацію промышленности.

Колич. кварт. хлѣба, произ- водимое 10-ю человѣками или измѣняющееся плодо- род. почвы.	Ежегодн. плата кажд. ра- бочаго въ хлѣбѣ, опредѣ- ляющ. спрос. и предложе- ніемъ труда.	Авансы въ хлѣбн. зарабо- тной платѣ или измѣняю- щійся прод., покупающій трудъ 10 ч.	Уровень прибыли при ука- занныхъ предположеніяхъ.	Количество труда, необходи- мое для производства зараб. платы 10 ч. при взятыхъ предположеніяхъ.	Количество труда, требую- щегося для производства прибыли на авансы труда.	Неизмѣнная цѣнность зара- ботной платы 10 челов.	
1	2	3	4	5	6	7	
150 кв.	12 кв.	120	25 %	8	2	10	По исчисл. Мальтуса.
140 „	12 „	120	16,66	8,6	1,4	10	По исчисл. Мальтуса.

Смысль этой таблички можно истолковать слѣдующимъ образомъ. Допустимъ, что взяты Мальтусомъ участки земли являются предѣльными т. е. наихудшими, при переходѣ къ обработкѣ которыхъ никакой ренты не получается. Такой предѣльный участокъ давалъ первоначально 150 кв., затѣмъ общество перешло къ участку, дающему 140 кв. Это обстоятельство вызвало пониженіе прибыли съ 25 до 16,6%. Далѣе, согласно предположенію же Мальтуса работа 12 человѣкъ, производившая 150 кв., а потомъ 140, длилась въ теченіи года; отсюда Мальтусъ дѣлаетъ выводъ, что неизмѣнная цѣнность заработной платы, обозначаемая имъ цифрой 10, представляетъ какъ бы трудъ 10-ти годо-человѣкъ, если можно такъ выразиться, т. е. воплощеніе труда десяти чело-вѣкъ въ теченіи всего года. Допустимъ для ясности, что эти 150 и 140 кв. производятся не въ годъ, а въ десять дней, тогда работа десяти годо-человѣкъ обратится просто въ десять рабочихъ дней. Другими словами, когда въ обработкѣ находилась земля, дававшая при затратѣ десяти дней труда и при вознагражденіи работника въ 12 кв. въ день, прибыль держалась на 25%; на производство необходимого содержанія всего труда приходилось тратить 120 кв. или, такъ какъ въ день производилось 15 кв. всего восемь рабочихъ дней — на производство 120 кв. для вознагражденія труда и — 2 дня для производства 30 кварталовъ на прибыль, а всего 10 дней. Мальтусъ утверждаетъ, что для того, чтобы произвести эти 120 кварталовъ содержанія рабочихъ необходимо затратить 8 дней на самихъ рабочихъ и два дня на прибыль; слѣдовательно, цѣнность этого содержанія и будетъ 10 дней. При переходѣ къ худшей землѣ прибыль понизится до 16,66;

въ результатѣ хотя на содержаніе рабочихъ придется истратить для производства тѣхъ-же 120 квар. 8,6 (правильнѣе $120 : 14$, т.-е. $8\frac{4}{7}$ дня), но на производство прибыли 1,4 дня (правильнѣе $20 : 14$, т.-е. $1\frac{3}{7}$ дня); цѣнность содержанія будетъ слѣдовательно, та же — 10 дней. Отсюда ясно, полагаетъ Мальтусъ, что благодаря пониженію прибыли съ переходомъ къ худшимъ землямъ цѣнность содержанія труда, или говоря вообще, цѣнность труда всегда остается неизмѣнной.

Ложность всего этого построения бросается въ глаза и тѣмъ не менѣе табличка эта заслуживаетъ упоминанія въ исторіи политической экономіи. Мальтусъ въ своихъ „Опредѣленіяхъ въ политической экономіи“ постоянно повторяетъ, что нѣтъ ничего нелѣпнѣе, какъ утвержденіе, будто цѣнность опредѣляется количествомъ затраченнаго труда и капитала. Цѣнность опредѣляется (*se règle*), по его мнѣнію, количествомъ труда и прибылей, необходимыхъ для производства данной цѣнности. Онъ избираетъ масштабъ цѣнности — количество труда, покупаемое предметомъ, потому что желаетъ знать, какое количество труда необходимо не только для выработки содержанія работника, но и прибылей капиталиста, который давалъ работу. Такъ, во взятомъ выше примѣрѣ, поясняющемъ мысль Рикардо, работникъ производитъ однимъ днемъ труда пять пудовъ, его вознагражденіе было три пуда за день, но цѣнность этихъ пяти пудовъ будетъ $1\frac{2}{3}$ дня (т.-е. $5 : 3$), ибо два пуда для производства содержанія работника должны были попасть въ руки капиталиста, какъ прибыль. Если на рынкѣ можно купить трудъ работника за три пуда, это значитъ, что цѣнность 5 пудовъ будетъ равняться $1\frac{2}{3}$ дня. Этимъ способомъ разсужденія Мальтусъ своей мысли не доказалъ, но далъ основаніе Томсону, а впоследствии и Марксу создать ихъ теорію прибавочной цѣнности¹⁾, которая, какъ увидимъ, есть ничто иное, какъ отношеніе заработной платы ко всему чистому избытку. Заработная плата у Маркса считается равной переменному капиталу, прибавочная цѣнность приобрѣтается потому, что работникъ получилъ три пуда, а произвелъ пять или, иначе, его трудъ создалъ цѣнность $a + b$, а получилъ только b -цѣну заработной платы.

Прежде всего слѣдуетъ отмѣтить, что графы таблицы Мальтуса представляютъ ариѳметическую выкладку, ровно ничего не доказывающую. Само собою разумѣется, что цифра десять будетъ повторяться неукоснительно при взятыхъ предположеніяхъ и съ дальнѣйшимъ переходомъ къ

1) Изложеніе системы Томсона см. въ моемъ изслѣдованіи: Политика труда и идеалы распределительной справедливости (1906 г.).

худшимъ землямъ, если заработная плата будетъ оставаться неизмѣнной, на прибыль же отчисляться пропорціонально меньше. Мальтусъ, однако, не замѣчаетъ кореннаго противорѣчія въ своихъ предположеніяхъ. Цифра 10 могла бы опредѣлять неизмѣнную цѣнность одного труда только тогда, если бы изъ 120 кв. отчислялось на прибыль 25, 16 и т. д. процентовъ по мѣрѣ перехода ко все болѣе худшимъ участкамъ. Между тѣмъ работникъ получаетъ неизмѣнно 120 кв., а прибыль падаетъ потому, что худшая земля даетъ все меньшее количество продукта; онъ игнорируетъ также, что часть дохода при этомъ отдѣляется, какъ рента.

Это предположеніе противоестественно и потому, что изображаетъ процессъ производства такимъ образомъ, будто капиталистъ существуетъ и получаетъ прибыль только для того, чтобы создавать необходимое содержаніе работника. Скорѣе работникъ существуетъ для того, чтобы создавать необходимую капиталисту прибыль. Цифра десять, поэтому, вовсе не изображаетъ цѣнность содержанія труда, а цѣнность содержанія и капиталиста, и работника совмѣстно, а это нѣчто совершенно иное.

Если этотъ выводъ правиленъ, то неизбѣжно является вопросъ: что можетъ означать неизмѣнная цѣнность содержанія работника и капиталиста, опредѣляемая Мальтусомъ цифрой десять? Только то, что доказывалъ Рикардо, а имѣнно, что цѣнность, подлежащая раздѣлу между трудомъ и капиталомъ, опредѣляется количествомъ затраченнаго труда или что тоже она дѣлится на заработную плату и прибыль; всякое повышеніе заработной платы, поэтому, понижаетъ прибыль и наоборотъ всякое пониженіе платы повышаетъ прибыль. Но Рикардо былъ вполнѣ правъ, не дѣлая дальнѣйшаго ложнаго вывода Мальтуса.

Если цѣнность содержанія работника и капиталиста останется неизмѣнной, то отсюда вовсе не будетъ слѣдовать, что цѣнность продукта останется неизмѣнной. Раньше 150 кв. производилось въ десять дней, затѣмъ въ тоже время стали производить только 140; одинъ день труда воплощался первоначально въ 15 кв., потомъ въ 14; очевидно, производство продукта сдѣлается труднѣе, для общества, какъ произведенная цѣнность, всякая единица продукта будетъ дороже. Появится какая то новая цѣнность и для нея то мы и должны найти какой либо масштабъ. Рикардо, какъ мы видѣли отвѣтилъ, что цѣнность всегда будетъ опредѣляться количествомъ затраченнаго труда на производство заработной платы и прибыли. Для него переходъ къ худшимъ землямъ означалъ возвышеніе стоимости рабочаго и пониженіе прибыли. Онъ сознавалъ, что переходъ къ худшимъ землямъ, хотя и сопровождается паденіемъ

прибыли, но можетъ вести къ повышенію цѣнности продукта благодаря повышенію стоимости содержанія рабочаго. Онъ пришель, поэтому, къ необходимости построить какую то абсолютную теорію цѣнности, которая, разъясняя бы намъ вопросъ, какая цѣнность была при обработкѣ участка дававшего въ 150 кв. и какая при обработкѣ участка, дававшего 140 кв.? На производства обѣихъ массъ продукта затрачивалось 10 дней; общая масса цѣнности должна была остаться той же, но съ пониженіемъ производительности труда цѣнность отдѣльнаго продукта должна была возрасти. Владѣлецъ лучшаго участка будетъ продавать свои 150 пр. по цѣнности продукта худшаго участка и получить ренту. Вопросъ о связи между цѣностью, количествомъ затраченнаго труда и его производительностью поднялъ только К. Марксъ. Самый вопросъ о томъ, что повышеніе стоимости рабочаго неизбѣжно понижаетъ стоимость содержанія капиталиста, вѣрнѣе прибыль, оказался спорнымъ. Съ ростомъ производительности труда, какъ увидимъ ниже, доля капиталиста можетъ возрастать и какъ доля продукта, и какъ доля цѣнности¹⁾.

Я уже выше отмѣтилъ, что, несмотря на ложность доказательства неизмѣнной цѣнности труда, теорія Мальтуса имѣла большое теоретическое значеніе. Мальтусъ хотѣлъ выяснитъ, почему прибыль неизбѣжно входитъ въ составъ цѣнности предметовъ. Рикардо оставилъ этотъ вопросъ почти безъ объясненія, указавъ только, что цѣнность хлѣба, произведеннаго на предѣльной землѣ, даетъ и прибыль, и заработную плату. Во всѣхъ своихъ изслѣдованіяхъ Мальтусъ старается доказать, что необходимость затраты капитала „ограничиваетъ возможность снабженія продуктами“. Капиталь, по самому существу вещей, имѣется всегда въ ограниченномъ количествѣ и потому капиталистъ, затрачивающій капиталъ, имѣетъ также своего рода относительную монополію, которая и даетъ ему всегда возможность продавать свой товаръ дороже того, чѣмъ сколько онъ выплатилъ въ заработной платѣ и потратилъ на самый капиталъ.

Предлагая свой масштабъ опредѣленія цѣнности: количество труда покупаемое товаромъ²⁾, Мальтусъ хочетъ доказать, что въ число условій, опредѣляющихъ цѣнность то-

1) Мальтусъ это ранѣе всѣхъ другихъ понялъ. Поразительно, что въ разобранной таблицѣ, противъ которой такъ много полемизировалъ Рикардо, неприятно во вниманіе то обстоятельство, что возрастаніе цѣнности единичнаго продукта при переходѣ къ худшимъ землямъ увеличиваетъ общую массу цѣнностей, достающуюся производителямъ на лучшихъ участкахъ.

2) Отмѣтимъ въ дополненіе, что Мальтусъ для своего масштаба выбираетъ, какъ типъ, — средній день труда земледѣльческаго рабочаго.

варовъ, входятъ всѣ тѣ обстоятельства, которыя ограничиваютъ количество товаровъ, могущихъ поступить на рынокъ, а именно: ограниченное количество труда, ограниченное количество земли и ограниченное количество капитала, т. е. относительная рѣдкость производительныхъ силъ, благодаря которой каждая изъ нихъ имѣетъ свою относительную монополию и свое своеобразное вознагражденіе. Относительно труда онъ только пессимистиченъ: размноженіе работниковъ держать заработную плату на минимумѣ и цѣнность этого минимума всегда неизмѣнна.

Въ своемъ курсѣ политической экономіи онъ пишетъ: „если подъ производительною силою труда понимаютъ количество продуктовъ, получаемыхъ при посредствѣ опредѣленнаго количества труда, то повседневный опытъ показываетъ всю малую основательность этого предположенія. Если же подъ этимъ выраженіемъ понимаютъ способность производить цѣнность, то очевидно, что прибыли основываются на этомъ производительномъ свойствѣ.“ Выводъ, который сдѣлалъ Мальтусъ изъ этого положенія, очень важенъ. Рикардо полагалъ, что накопленіе капитала заставляетъ человѣчество переходить ко все худшимъ землямъ и тѣмъ самымъ все болѣе и болѣе вліяетъ на пониженіе прибыли. Мальтусъ обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что рента вообще и возрастаніе ренты съ переходомъ къ худшимъ землямъ отдаетъ громадные избытки продуктовъ въ руки землевладѣльцевъ. Самый переходъ къ худшимъ землямъ и возрастаніе спроса на трудъ не можетъ произойти безъ того, чтобы землевладѣльцы не должны бы бросить часть своихъ избытковъ цѣнностей на рынокъ; рента составляетъ громадный фондъ для увеличенія спроса на трудъ и на продукты фабрикацій, производимые капиталистами. Благодаря этому, а также и тому, что капиталъ есть величина ограниченная, прибыль никогда не можетъ быть поглощена рентой; на рынокъ подъ вліяніемъ борьбы и соперничества капиталистовъ и землевладѣльцевъ происходитъ „раздѣлъ чистаго избытка между обоими этими классами“: капиталистъ можетъ завладѣть частью ренты, опираясь даже при системѣ полного соперничества на относительную рѣдкость капитала. Взаимный спросъ и предложеніе производителей-потребителей опредѣляетъ, въ конечномъ результатѣ, цѣну продукта и условія раздѣла ея на доходы.

Изъ изложеннаго ясно, что, благодаря спорамъ Рикардо и Мальтуса, благодаря двумъ масштабамъ, предложеннымъ ими для опредѣленія цѣнности, въ политической экономіи былъ поставленъ вопросъ, но не разрѣшенъ: подъ вліяніемъ какихъ причинъ цѣнность всего продукта даетъ возможность не только оплатить заработную плату работ-

ника, возстановить затраченный капиталъ, но и получить нѣкоторый избытокъ цѣнности? Какъ, наконецъ, этотъ избытокъ цѣнности раздѣляется между капиталистомъ и землевладѣльцемъ? Какъ увидимъ ниже, особенно тщательно изслѣдовали этотъ вопросъ Родбертусъ и Марксъ, но и они не дали полнаго и яснаго рѣшенія вопроса.

г) Для полнаго пониманія теоріи обмѣна классической школы необходимо обратить вниманіе еще на ученіе о международной торговлѣ, какъ оно было формулировано Смитомъ, Рикардо, Д. С. Миллемъ и Д. Э. Кернсомъ.

Нельзя не признать, что ученіе о торговлѣ самая слабая часть труда Смита. По сравненію съ его предшественниками, однако, нельзя не отмѣтить двѣ важныя его заслуги. Онъ прежде всего рѣшительно заявляетъ, что внутренняя торговля важнѣе внѣшней и, во вторыхъ, выпукло выставляетъ на видъ и полезныя стороны внѣшней торговли.

Внѣшняя торговля, по его мнѣнію, важна по слѣдующимъ тремъ основаніямъ. Во первыхъ, „вовсе не главная, а напротивъ самая не важная сторона внѣшней торговли заключается въ привлеченіи благородныхъ металловъ. Внѣшняя торговля важна тѣмъ, что даетъ странѣ возможность сбывать „избытокъ“ произведеній ея годичнаго продукта труда и земли. Она даетъ *цѣнность* избыткамъ страны, давая возможность обмѣнивать ихъ на что-нибудь другое, что служить для удовлетворенія потребностей и увеличиваетъ наслажденія. Во вторыхъ, внѣшняя торговля, расширяя рынокъ сбыта способствуетъ развитію производительной силы труда, увеличиваетъ реальный доходъ и богатство страны. Третьей выгодой международного обмѣна являются, согласно Смигу, естественныя или искусственныя преимущества страны въ производствѣ продуктовъ.

Обыкновенно обращаютъ вниманіе, главнымъ образомъ, на первое положеніе Смита и говорятъ, что онъ опровергъ заблужденіе Кенэ и его сподвижниковъ, будто торговля и фабрикація — занятія непроизводительныя. Какъ человекъ, не склонный изъ-за теоретическаго взгляда ломать дѣйствительность, Смитъ въ этомъ вопросѣ очень неопредѣленъ, онъ боится какъ бы дать опредѣленный отвѣтъ и все ученіе его неудовлетворительно.

По вопросу о торговлѣ и ея видахъ мы находимъ у него слѣдующую аргументацію. Прежде всего онъ высказываетъ мысль, что капиталъ каждаго общества можетъ употребляться четырьмя различными способами: 1. на добычанье сырья изъ земли; 2. на мануфактурную дѣятельность, т. е., выражаясь нашими терминами, на фабрикацію всякаго рода; 3. и 4. на оптовую и розничную торговлю. Каждый изъ этихъ четырехъ способовъ употребленія капитала равно

необходимъ для существованія и для общаго удобства всего общества. Трудъ торговца производителенъ также, какъ и трудъ земледѣльца и мануфактуриста.

Смитъ постоянно колеблется въ вопросѣ о томъ, что понимать подъ производительнымъ трудомъ. Иногда онъ понимаетъ подъ нимъ трудъ, воплощающійся въ прочныхъ матеріальныхъ предметахъ и увеличивающій богатство страны чрезъ умноженіе ихъ, иногда производительнымъ трудомъ онъ называетъ трудъ, производящій матеріальныя цѣнности, иногда трудъ, приобретающій матеріальную прибыль, опредѣленную цѣнность.

Въ особый упрекъ этого Смиту, однако, поставить нельзя. Большая его заслуга въ томъ, что онъ призналъ торговый капиталъ необходимымъ элементомъ капиталистической системы, хотя и далъ ложную теорію его историческаго развитія и экономическаго значенія.

Схоластическая полемика по вопросу о томъ, что понимать подъ производительнымъ трудомъ продолжается и до нашихъ дней. Отдалъ ей свою дань и Карлъ Марксъ. Въ первомъ томѣ своего „Капитала“¹⁾ онъ справедливо писалъ: „съ кооперативнымъ характеромъ самаго процесса труда необходимо расширяется и понятіе о производительномъ трудѣ и носителѣ его — производительномъ рабочемъ. Теперь уже нѣтъ надобности касаться руками обрабатываемаго объекта: достаточно быть органомъ коллективнаго рабочаго, исполнять какую-либо изъ его отдѣльныхъ функций“. Во второмъ и третьемъ томахъ того же „Капитала“ онъ забываетъ это прекрасное положеніе и впадаетъ въ поразительную схоластику, стараясь опредѣлить тѣ виды труда, которые создаютъ и не создаютъ прибавочную цѣнность и цѣнность вообще. Совершенно праздно занятіе. Ученіе объ экономическомъ избыткѣ, а затѣмъ у Маркса о прибавочной цѣнности (о ней мы еще будемъ подробно говорить ниже) старалось, какъ я уже сказалъ, матеріализировать этотъ избытокъ, связать его съ нѣкоторымъ матеріальнымъ продуктомъ. Само собой разумѣется, что торговля не создаетъ тѣль товаровъ; допустимъ даже временно съ Рикардо и его продолжателями, что она не добавляетъ цѣнности, но отсюда никогда нельзя будетъ вывести положенія, что она экономически бесплодна. Если продуктъ является созданіемъ всего народно-хозяйственнаго механизма, то и понятіе производительнаго труда необходимо принимаетъ двойственное значеніе. Подъ производительнымъ трудомъ слѣдуетъ понимать, съ одной стороны, трудъ, производящій матеріальныя блага и трудъ, приобретающій блага за всякую обще-

1) См. т. I, пер. Струве, стр. 420.

ственно-необходимую функцию. Представление об экономическом избыткѣ можетъ быть получено только исходя изъ совершенно абстрактнаго представленія о необходимомъ содержаніи въ продуктахъ всѣхъ участниковъ производства, какъ особой формы и системы хозяйства. Воплощается ли энергія этого участника производства въ непосредственномъ созданіи благъ, въ ихъ передвиженіи, въ созданіи культурныхъ условій жизни, все это совершенно безразлично. Для организациі хозяйства важны только два обстоятельства: во первыхъ, общественно-созданный продуктъ и результаты всякаго труда должны быть общественно-необходимы и, въ вторыхъ, чтобы трудъ, не создающій продуктовъ, а дающій лишь возможность пріобрѣтенія ихъ въ видѣ вознагражденія, получалъ лишь справедливую оплату, какъ и всякій другой общественно-необходимый трудъ въ соответственнo дифференцированной нормѣ. Вывести же изъ теоріи цѣнности теорію справедливаго вознагражденія труда, какъ мы покажемъ при анализѣ теоріи цѣнности Родбертуса, совершенно невозможно и классическая школа въ этомъ отношеніи только толкнула науку на ложный путь, который давно пора оставить.

Классификація различныхъ видовъ употребленія капитала имѣетъ очень важное значеніе въ системѣ Смита. Во 1-хъ, она даетъ ему возможность классифицировать промысла по ихъ значенію и, во вторыхъ, указать порядокъ ихъ историческаго развитія. Не всѣ виды употребленія капитала приводятъ въ движеніе, полагаетъ Смитъ, одинаковое количество производительнаго труда. Болѣе всего производительнаго труда приводитъ въ движеніе земледѣліе, затѣмъ слѣдуетъ фабрикація и только третье мѣсто принадлежитъ торговлѣ. По естественному ходу вещей въ томъ же порядкѣ должна была бы развиваться и хозяйственная жизнь страны.

Но что же такое означаютъ слова: „давать движеніе производительному труду?“ Понимаетъ ли Смитъ подъ этимъ количество лицъ, которое находитъ приложеніе въ той или другой промышленности? И да, и нѣтъ. Смитъ не вырѣшилъ себѣ этого вопроса и разсуждаетъ такъ: „Капиталь розничнаго торговца возстановляетъ съ прибылью капиталъ оптовщика (merchant), у котораго онъ покупаетъ товары и даетъ тѣмъ возможность продолжать послѣднему его дѣло. Розничный торговецъ представляетъ собой единственнаго производительнаго работника, которому онъ непосредственно даетъ занятіе. Въ его прибыли заключается вся та цѣнность, которая добавляется черезъ его работу (employment) къ годовичному продукту земли и труда общества. Капиталь оптоваго торговца возстановливаетъ съ при-

ten: der Diakon Aleksejew, der Bauer Sofon Popow und sein Sohn Uljan, die beide nebst Pimen Plotizün und Iwan Karnéjew nicht mehr zurückgekehrt seien. Unter den Zurückgekehrten nannte er ausser Uljan Popow noch Jona Wladimirow Chólin. Die Sekte entdeckt hatten (das folgende bei Nadeschdin in Anm. 45 zu S. 36) die beiden Sosnowkaer Geistlichen, von denen einer sein Vater war, — infolge der Meldung einer Bäuerin, dass in dem Hause des Bauern Sofon Popow der Bauer De, der Pflegesohn Iwan Karnéjews, in seinem Blute liege. Die Geistlichen hätten ihn verschnitten vorgefunden, er habe erklärt, man habe ihn mit irgend etwas trunken gemacht und ihn im Zustande der Bewusstlosigkeit verschnitten. Die Priester hätten sich nach Tambow zum damaligen Bischof Feodosi begeben, aber der habe ihnen anfangs nicht geglaubt, sie selber arretiert und solange gefangen gehalten, bis sich die ganze Wahrheit der Sache durch die Untersuchung, die die weltliche Obrigkeit alsbald geführt, herausgestellt.

Von sonstigen (nicht aktenmässigen) Nachrichten ist hier zunächst eine Notiz zu erwähnen, die Nadeschdin unter Berufung auf die aus den Familienpapieren des Obersten Wolkow hergestellte private Denkschrift (vergl. oben S. 17 Anm. 2) bringt (S. 38, Anm. 46), „dass Wolkow selbst persönlich den Sosnowkaer Prozess geführt, er, der auf Allerhöchsten Befehl am 20. Juni 1775 nach Tambow gesandt worden.“¹⁾

In der ministeriellen Denkschrift, die Nachrichten des Tambower Vizegouverneurs Schröder vom 19. Sept. 1816 mitteilt (vergl. oben S. 7 und 18 und Anm. zur Seite), welche wir oben S. 7 f. nach Melnikow wiedergegeben haben, sind augenscheinlich die aufgeführten Quellen benützt. Von ihnen weicht nur die Notiz ab, dass auch Uljan Popow im Hause Retiwois verschnitten wurde, über sie hinaus gehen nur die Angaben²⁾, dass auf der Fabrik Luginins ausser Retiwoi noch viele andere Bauern der Fabrik verschnitten worden, ferner dass in Sosnowka im Hause Sofon Popows eine Versammlung der Sekte eröffnet worden, in welche in kurzer Zeit an 60 Menschen gezogen wurden.

In der Denkschrift, die Melnikow selbst 1857 für den Grossfürsten Konstantin Nikolajewitsch verfasste (siehe oben S. 9 f.), hat

1) Das bestätigten, bemerkt dazu Nadeschdin, auch die mündlichen Erzählungen der noch gegenwärtig lebenden alten Skopzen (scil. aus Sosnowka?).

2) Abgesehen von denen über die Anstifter, die wir bereits oben S. 18 f. gewürdigt.

er sowohl die aufgeführten Quellen, als auch die zuletzt erwähnte Denkschrift benutzt. Darüber hinaus bietet er nur, dass Aleksandr Iwanow Schilow im Dorfe Máslowo des Aleksiner Kreises lebte (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 60), dass ausser Uljan Popow auch Pimen Plotizün zu Jemeljan Retiwow gefahren, um sich dort verschneiden zu lassen, später auch noch andere Kronsbauern des Dorfes Sosnowka; Seliwanow habe in Sosnowka im Hause des Popow die Butterwoche und die erste Fastenwoche des Jahres 1775 ¹⁾ verbracht; zu den ungefähr sechzig Verschnittenen hätten ausser Sosnowkaer Kronsbauern auch drei Einhöfer aus den benachbarten Dörfern Práwüja Lánki und Léwüja Lamki gehört; in Sosnowka seien auch Minderjährige verschnitten worden, so im Februar 1775 im Hause Popows der Sohn des Kuśmá Toporków, Aleksé, wovon er selbst im Jahre 1816 eine genaue formale Angabe gemacht, ferner der Knabe Di, Pflegesohn des Skopzen Iwan Karnejew, und der Sohn des Bauern Semükín, der Knabe Iwan. — Den 20. Juli 1775 sei Wolkow nach Tambow gekommen und habe nach Beendigung der Untersuchung auf der Fabrik Luginins und in Sosnowka am 16. August das Urteil gefällt, nach welchem der nicht aufgespürte Landstreicher Kondrati zu Knutung und Verschickung zu Zwangsarbeit verurteilt wurde, sieben zu Stockschlägen und Verschickung nach Riga zu Festungsarbeiten (S. 61—64).

Weiteres Material liegt auch in den späteren Darstellungen nicht vor.

Was nun zunächst das Verhältnis der aufgeführten Akten und Berichte zu einander anlangt, so bieten sie im ganzen ein in sich zusammenstimmendes Bild der Vorgänge. Das ist insonder-

1) Wenn Melnikow in den „Weissen Tauben“ S. 391 nicht nur als Zeitpunkt dieser Reise den Anfang des Jahres 1774 angibt, sondern für die Mitteilung der Priester an den Bischof den 16. März 1774 und für ein (sonst nicht erwähntes) Verhör der zum geistlichen Stande gehörenden Sosnowkaer Skopzen vor dem Konsistorium den 25. Mai 1774, ferner für die Knutung Seliwanows in Sosnowka den 15. Sept. 1774, so stehen diese Jahresangaben im Widerspruch zu den von Melnikow selbst sonst gebotenen und denen der Akten und sonstiger ältesten Nachrichten, die einstimmig das Jahr 1775 als das des Sosnowkaer Prozesses nennen. Vielleicht ist Melnikow durch allzugenaue Berechnung aufgrund der doch nur ungefähren Angabe Semjon Popows in der Akte von 1844 auf das Jahr 1774 gekommen (Reutski hat nur den ersteren Termin von Melnikow entlehnt S. 106, nicht die späteren).

heit in erstaunlichem Masse hinsichtlich der beiden grundlegenden Akten von 1800 und 1844 der Fall. Ja hier sind auch die Unterschiede und scheinbaren Widersprüche nur geeignet, ihre Zuverlässigkeit zu beweisen. In der Akte von 1800 werden sieben Skopzen namentlich genannt, die aus dem Tulaschen (zwei) und Sosnowka (fünf) 1775 nach Riga verschickt wurden. Aber die Gesamtzahl der dorthin aus Sosnowka Verschiekten wird auf neun angegeben. Nach der Akte von 1844 konnte sich Semjon Popow nur noch der Namen von sieben der vor ungefähr siebzig Jahren in Sosnowka Verschnittenen erinnern, von denen vier aus Tambow nicht zurückkehrten. Zwei von letzteren (der Diakon Semjon Aleksejew und Sofon Popow) stehen auch in der Liste der sieben in der Akte von 1800, die beiden andern könnten demnach zu den vier (von den neun) gehören, deren Namen hier angegeben sind (Pimen Plotizün und Iwan Karnejew ¹). Von denen, die nach Sosnowka zurückkehrten und dort verblieben, nennt die Akte von 1800 zwei (von fünf), die von 1844 drei. Einer von ihnen ist identisch (der Sohn Sofon Popows), der andere in der Akte von 1800 wird in der von 1844 überhaupt nicht erwähnt (Iwan Semükin ²), wie die beiden andern der Akte von 1844 (der Djatschók Sawéli Aleksejew und Jona Wladimirow Cholin) nicht in der Akte von 1800.

Befinden sich demnach die Personalangaben der beiden Akten in keinerlei Widerspruch, sondern ergänzen einander, so dürfte es ebenso mit der unterschiedlichen Mitteilung über die Entdeckung der Sekte in Sosnowka stehen. Nadeschdin (Anm. 45 zu S. 36) meint, dass die Anzeige, die zuerst vom Vater Iwan Semükins gemacht wurde (über die Verschneidung dieses seines Sohnes, Akte von 1800), erst dann die Priester ermutigt, einen formalen Prozess darüber in Gang zu bringen, durch Meldung an den örtlichen Archiere, als welcher damals — von 1766—1786 —

1) Nadeschdin meint (Anm. 45 zu S. 36), dass diese beiden die Zahl neun auffüllen, übersieht aber, dass zwei von den sieben nicht aus Sosnowka, sondern aus dem Tulaschen waren. Ebenso Melnikow in seiner Liste der neun (Materialien etc. 1872, 3. B., S. 42 f.).

2) Doch zitiert Nadeschdin (S. 83, Anm. 102) aus dieser Akte noch die Angabe Semjon Popows „dass der bestrafte Verbrecher (Seliwanow) nach der Exekution in das am Platze stehende Haus Semutins gebracht wurde, wo er selbst ihn durchs Fenster gesehen habe“. Vielleicht ist Semükin und Semutin derselbe Name und war es das Haus des Vaters des Iwan (vergl. Akte von 1880).

in der Tat in Tambow der Hochwürdige Feodosi Golosnizki, Bischof von Tambow und Penſa, bestellt war (nach „Gesch. der Russländischen Hierarchie“, Kijew 1827, I. B. S. 381), als sie eine neue Bestätigung an De durch persönlichen Augenschein gewannen (nach Akte 1844). Aber der Bericht der Akte von 1844 zeigt doch deutlich, dass die Verschneidung De's für die Priester etwas ganz Unerhörtes war, wie für den Bischof. Dennoch liegt kein Widerspruch zwischen den Akten vor, da ja in der von 1844 ausdrücklich bemerkt wird, dass, während der durch die Nachricht betroffene und gegen ihre Überbringer misstrauische Bischof sie bei sich gefangen hielt, die Wahrheit der Sache durch die untermessen von der bürgerlichen Obrigkeit ausgeführte Untersuchung an den Tag kam. Diese letztere wird durch die Anzeige des Vaters Iwan Semükins veranlasst worden sein.

Die Akte vom 21. August 1775 mit dem Befehl, den Raskolnik Skopzen Kondrati, der sich „Kijewscher Einsiedler“ genannt etc. (vergl. oben S. 15 f.), zu verhaften, stellt insofern eine korrekte Verbindung der beiden Akte von 1800 und 1844 in sich dar, als in der ersteren vom „unbekannten Leiter“ die Rede ist, der die Verschneidungen vollzog, sich „Kijewscher Einsiedler“ nannte, — und zwar jenes in der Tat zuerst auf der Leinwandfabrik Luginins bei Tula, dann in Sosnowka, — nach der letzteren der „Unbekannte“, „der selber verschnitten war und andere verschneidet“, gefangen nach Sosnowka gebracht und dort geknütet wurde.

Auch die Zeitangaben widersprechen einander nicht. Ist nach den Familienpapieren Wolkows dieser schon am 20. Juni 1775 in Tambow zur Führung der Untersuchung eingetroffen, so widerspricht dem die von Nadeschdin erwähnte Akte (vergl. oben S. 62 f.), die erst den 18. Juli als Termin der Mitteilung des Tambowschen Bischofs an den h. Sinod nennt, insofern nicht, da sie nach dem angegebenen Inhalt (Verschneidung dreier Menschen auf Versammlungen bei Safon Popow) nicht die erste, sondern eine spätere, nachträgliche gewesen sein wird. Wenn aber erst am 21. August der Moskauer Oberpolizeimeister Archarow vom Generalprokureur Wjásemski den Befehl erhielt, Kondrati in Moskau aufzuspüren, so ist die Zwischenzeit von zwei Monaten nicht zu lang: Wolkow musste erst die Sache gründlich untersucht haben, bis er auf die Spur des Anstifters geriet, der ja nach Akte 1800 alsbald ins Tulasche zurückgekehrt war. Dort war er offenbar zunächst vergeblich gesucht worden, Wolkow hatte in Er-

fahrung bringen müssen, dass er sich in Moskau aufhalte, um durch Vorstellung an Wjaśemski von der Kaiserin einen Verhaftungsbefehl an Archarow zu erwirken. Dazu stimmt gut die Aussage Semjon Popows, dass bald nach der Wegführung der Sosnowkaer Skopzen nach Sosnowka und nach der Rückkehr nur eines Teiles derselben der Anstifter der Verschneidungen nach Sosnowka gebracht wurde (denn der Prozess der Sosnowkaer Skopzen bis zu ihrer Verurteilung wird einige Zeit in Anspruch genommen haben).

Dass auch im Tulaschen eine Untersuchung stattfand, das berichtet ja ausdrücklich die Akte von 1791. Auch die Zeitangabe stimmt (vor 1776). Nur dass bereits 1772 Aleksandr Iwanow nicht nur selbst bekehrt war, sondern auch erfolgreich Propaganda trieb, macht Schwierigkeiten. Denn da der Befehl, den Anstifter der Orjoler Verschneidungen zu verhaften, erst am 2. Juli 1772 erfolgt war, so müsste nicht nur dessen Verhaftung und Flucht, sondern auch alles das, was in den „Leiden“ S. 16—24 erzählt ist, in die Zeit bis zum Ende des Jahres zusammengedrängt werden; und für die Jahre 1773—75 bliebe dann nur die Propaganda in Sosnowka und die endgültige Verhaftung und Verschickung nach Sibirien. Lässt sich solches auch nicht als ganz unmöglich bezeichnen, so liegt doch die Annahme näher, dass sich Iwan Schilow bei der Angabe des Jahres seiner Verschneidung versehen hat. So hat denn Melnikow in den „Materialien“ etc. (1872, 3. B. S. 51, 183, Anm. 188) das Jahr 1773 für die Verschneidung Iwan Schilows angegeben (später freilich wieder nach der Akte korrigiert 1873, 1. B. S. 7, Anm. 8). — Eine Bestätigung des Berichtes der „Leiden“ bietet die Akte aber insofern, als sie Aleksandr Iwanow als Bauern eines Dorfes im Tulaer Kreise bezeichnet.

Was nun die sonstigen Nachrichten in den ältesten Darstellungen anlangt, so ist zunächst gegenüber den Akten die Angabe der Denkschrift des Ministers des Innern aufgrund der Mitteilungen des Tambower Vizegouverneurs Schröder vom 19. Sept. 1816 höchst auffällig, dass in Sosnowka zur Sekte, die ihren Versammlungsort im Hause Sofon Popows hatte, in kurzer Zeit an 60 Personen bekehrt worden seien¹⁾. Denn die Akte von 1800

1) Von hier ist diese Angabe dann in alle Darstellungen übergegangen. Reutski beruft sich ausdrücklich hierfür auf die Relation Schröders (S. 109, Anm. 29).

gibt die Zahl der in Sosnowka Verschnittenen auf etwa elf an (sechs namentlich oder sonst bezeichnete und ausserdem noch etwa fünf), von denen neun nach Riga verschickt worden. Da die Akte von 1844 drei nennt, die nicht nach Riga verschickt wurden, sondern in Sosnowka blieben, so käme man wenigstens auf die Zahl zwölf. Würde man die in der (von Nadeschdin erwähnten) Akte von 1775 vorkommenden drei Verschnittenen von jenen zwölf als später Bekehrte unterscheiden (vergl. dazu S. 63), so käme man auf die Zahl fünfzehn.

Die Ausdrucksweise des ministeriellen Berichts legt doch die Auffassung jener Angabe am nächsten, dass noch vor der Verschickung Sofon Popows an 60 Personen zur Skopzensekte bekehrt worden. Dass aber die Kunde davon nur so spärlich durchgesickert, zuerst von einem Fall (der Sohn Semükins), dann von einem andern (der Pflegesohn De des Iwan Karnejew) ist doch sehr unwahrscheinlich. Eine derartige Massenverschneidung müsste alsbald das grösste Aufsehen erregt haben.

Nun könnte man freilich annehmen, dass die Zahl 60 nicht nur die Verschnittenen umfassen soll, sondern auch die, die sich wohl der Sekte angeschlossen, aber noch nicht diesen äussersten Schritt getan, ferner Frauen (vorausgesetzt, dass diese damals nicht versehnten wurden) und Kinder. Oder man könnte vermuten, dass damit tatsächlich nur die Grösse der Chlüstengemeinde angegeben worden, aus deren Mitte sich die Sosnowkaer Skopzen rekrutiert. Dass freilich auch in Sosnowka Seliwanow sich mit seiner Propaganda an Chlüsten gewandt, ist nirgends bezeugt, man darf es aber nach der Analogie seiner Orjoler und Tulaer Tätigkeit wenigstens als sehr wahrscheinlich zu bezeichnen wagen.

Ferner könnte man zu gunsten der wie auch immer zu rechtfertigenden Zahl 60 sich darauf berufen, dass der Tambower Vizegouverneur doch über die Grösse der Sosnowkaer Skopzengemeinde sehr wohl orientiert sein konnte.

Da aber jede nähere Nachricht fehlt, auf welche Daten er seine Angaben stützte, so lässt sich nur als möglich bezeichnen, dass sie so oder anders der Wirklichkeit entspricht und mit den so viel niedrigeren Angaben der Akten sich irgendwie vereinigt. Wirklich rechnen wird man nur mit diesen dürfen. Die Sosnowkaer Skopzengemeinde Seliwanows würde sich demnach in den Grenzen der Orjoler gehalten haben.

Einen sehr zuverlässigen Eindruck macht ja freilich der

ministerielle Bericht überhaupt nicht. Seine Angabe, dass zwei Begründer der Skopzensekte, Andre und Kondrati, auf die Fabrik Luginins gekommen seien, haben wir als falsch zurückweisen müssen (oben S. 18 f.). Ebenso widerspricht die Mitteilung, dass Uljan Popow ebenfalls im Hause Retiwois verschnitten wurde, der direkten Angabe der Akte von 1800 (vielmehr in Sosnowka!), und sie beruht wohl nur auf flüchtiger Benutzung derselben. Derartige Fehler sind nicht geeignet, Vertrauen zu der von den Akten differierenden Angabe der Grösse der Sosnowkaer Gemeinde zu erwecken. Ebenso ist die Mitteilung, dass ausser Retiwoi an der Fabrik Luginins noch viele andere Fabrikbauern verschnitten worden, an sich unkontrollierbar. Unter den nach Riga verschickten wird nur der eine Jemeljan Retiwoi erwähnt. Sie ist aber nicht unwahrscheinlich, da noch 1792 das Skopzentum sich auf dieser Fabrik im vollen Flor befand (vergl. unten).

Was schliesslich noch die Melnikow eigentümlichen Nachrichten betrifft (vergl. oben S. 65 f.), so wird er die Zeitangabe für den Sosnowkaer Aufenthalt Seliwanows nicht aus der Luft gegriffen haben. Die Zeit von drei bis vier Monaten zwischen ihm und dem Eintreffen Wolkows in Tambow (von Beginn der Fastenzeit bis 20. Juni 1775) dürfte nicht als zu lang zu beanstanden sein. Denn zuerst wurde der Prozess von den Tambower geistlichen und weltlichen Behörden eingeleitet, und dann erst nahm ihn Wolkow in die Hand. Der 20. Juli als Termin des Eintreffens Wolkows wird wohl nur Druckfehler sein (für 20. Juni, vergl. oben S. 65). Die Angabe, dass Wolkow am 16. August das Urteil gefällt, bietet Melnikow auch sonst (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 41), und dieser Termin mag aus den Familienpapieren Wolkows (vergl. oben S. 65) geschöpft sein. Aber der Inhalt des Urteils dürfte von Melnikow selbst nach den Akten von 1844 und 1800, auf die allein er sich hier beruft, erschlossen sein. Denn die Angabe, dass nur sieben Sosnowkaer nach Riga verschickt worden, beruht auf ungenauer Lesung der Akte von 1800 (vergl. oben S. 17).

Hingegen wird Melnikow für seine Angabe von den drei (namentlich genannten) Skopzen aus den Dörfern Práwüja Lamki und Lewüja Lamki eine aktenmässige Grundlage besessen haben. Für unwahrscheinlich aber halte ich es, dass er eine solche auch für seine Angabe besass, dass auch Pimen Plotizün zu Retiwoi gefahren und dort verschnitten worden sei. Der Satz in der Akte von 1800, der von der Reise der Sosnowkaer zu Retiwoi

spricht, macht durchaus den Eindruck, diese vollzählig nennen zu wollen (besonders, weil unmittelbar darauf von denen die Rede ist, welche in Sosnowka verschnitten wurden). Ich vermute, dass hier Melnikow die von ihm ja in den Anmerkungen hiezu gebrachten Akten von 1800 und 1844 (keine weiter!) nur flüchtig gelesen hat. Dasselbe dürfte z. T. auch hinsichtlich seiner Behauptung der Verschneidung von Minderjährigen der Fall sein. Denn in der Akte von 1800 ist De wohl als Pflegesohn des Skopzen Iwan Karnejew bezeichnet, aber über sein Alter ist nichts ausgesagt: die Ausdrucksweise der Akte „und wirklich wurde von ihnen“ (den Priestern) „dort der verschnittene Bauer De gefunden, welcher erklärte, dass man ihn mit irgendetwas trunken gemacht und im Zustande der Bewusstlosigkeit verschnitten habe“ — widerspricht durchaus der Behauptung seiner Minderjährigkeit. Dass Iwan Semükin minderjährig war, ist durch nichts in der Akte angedeutet, sondern er wird ohne besondere Angabe als zu den ungefähr fünf Leuten, die in Sosnowka verschnitten wurden, gehörig bezeichnet. Dass seine Verschneidung ohne Einverständnis seines Vaters geschehen, spricht vielmehr dagegen. Demnach bleibt nur Alekse Toporkow übrig, der 1816 über seine Verschneidung vor 40 Jahren Mitteilung gemacht. Da Melnikow aber nicht angibt, wie alt er damals war, so war er vielleicht nur ein sehr junger Mann, aber kein Knabe ¹⁾.

Immerhin hat Melnikow Kunde von vier weiteren Personen geboten, die zu der Sosnowkaer Gemeinde gehörten, so dass wir auf die Zahl neunzehn kämen.

Was schliesslich seine Notiz anlangt, dass Aleksandr Iwanow im Dorfe Maslowo des Aleksiner Kreises lebte ²⁾, so bezeichnet die ihm von seinen Glaubensgenossen gesetzte Grabinschrift vielmehr das Dorf Maslowo im Tulaer Kreise als seinen Herkunftsort (siehe unten). Dieses liegt nur sechs Werst von Tula entfernt (am Flusse Upa: Materialien etc. 1873, 1. B. S. 6, Anm. 7), während ein Dorf Maslowo im Aleksiner Kreise nur fünfzehn Werst von Aleksin entfernt liegt, Aleksin ist aber von Tula sechzig Werst entfernt. Ist das Dorf Wasiljewskoje im Kreise

1) Ganz vereinzelt und daher unkontrollierbar steht die Angabe Melnikows (in den „Weissen Tauben“ S. 390) da, Kondrati sei mit irgend einem Knaben nach Sosnowka gekommen.

2) Später hat er diese Ansicht aufgegeben. Denn in den „Weissen Tauben“ nennt er statt dessen ein Dorf Maslowo im Kreise Kaschira. Aber dieses liegt noch viel weiter von Tula entfernt.

Tula, das die Akte von 1791 nennt, heute nicht nachweisbar (Materialien etc. 1873, I. B. S. 6), so ist es wohl mit diesem Maslowo identisch: da es dem Gutsbesitzer Maslow gehörte, wurde es wohl auch nach ihm genannt, welcher Name ihm schliesslich als einziger verblieb.

Dieser Aleksandr Iwanowitsch ist nämlich die einzige Person ausser dem Anstifter des Skopzentums selber, welche in dessen Tulaer Tätigkeitsbereich sowohl nach den Akten von 1791 und 1800, als auch nach den „Leiden“ hineingehörte, da die Identifizierung des Schreibers der Lugininschen Leinwandfabrik, Jemeljan Retiwoi, mit dem Awerjan der „Leiden“ völlig aus der Luft gegriffen ist (vergl. oben S. 39). Diese Fabrik liegt noch heute in Aléschnja, dem volkreichsten Dorfe des Aleksiner Kreises, nur zwanzig Werst von Tula entfernt. Also führen die Angaben der „Leiden“ über das Wirkungsteld Seliwanows im Tulaschen und die Angaben der Akten (auch der von 1775) ganz in dieselbe Gegend. Da der Fabrikschreiber Jemeljan der Akten mit dem zur Chlüstengemeinde Philimons gehörenden Einhöfer Awerjan nicht identisch ist, wohl aber der in dem Bereich der Gemeinde Akulina Iwanownas lebende und alsbald zu ihr gehörende Aleksandr Iwanow der „Leiden“ mit dem Aleksandr Iwanow der Akten von 1791 und 1800, der zusammen mit Seliwanow von der Leinwandfabrik Luginins nach Sosnowka reiste, so wird man nicht die Gemeinde Philimons, sondern die der Akulina Iwanowna in Aleschnja und Umgebung suchen dürfen. Dazu stimmt einerseits gut nicht nur die Angabe der „Leiden“, dass der Gemeindekomplex, dem Akulina vorstand, an tausend Mitglieder zählte, sondern auch, dass an ihrem Wohnorte sich an siebzig Gottesleute versammelten (vergl. dazu B. I., S. 507), andererseits, dass hier nicht nur Aleksandr Iwanow, sondern auch Akulina Iwanowna und Roman Rodiwonowitsch als für die Sosnowkaer Skopzengemeinde interessiert hingestellt werden (vergl. oben S. 61 f.). Denn dann war von ihrer Gemeinde aus die Sosnowkaer gegründet worden. Nun ist ja freilich nach der Akte dieser ganz vereinzelt Verstoss in ein Gebiet, das über 300 Werst von Aleschnja entfernt ist, einzig durch Jemeljan Retiwoi und dessen Geschäftsreisen vermittelt worden (das ganze dazwischenliegende Gebiet, so das Gouvernement Rjaśan, wurde hierbei gleichsam übersprungen). Es bleibt immerhin auffällig, dass er in den „Leiden“ überhaupt nicht erwähnt wird, zumal doch nach den Akten Seliwanow auf der Leinwandfabrik längere Zeit gewohnt hat. Weni-

ger auffällig ist, dass die Akte ganz von Akulina Iwanowna und Anna Romanowna schweigt. Denn als Frauen konnten sie ausser Verdacht bleiben, wenn damals die Verstümmelung der Frauen noch nicht praktiziert wurde. In der Tat reden die Akten nur von Männern, und zwar scheint damals noch einzig und allein die Verschneidung als Beweis der Zugehörigkeit zur Sekte in Betracht gezogen worden sein, nicht sonstige Beziehungen zu ihr.

Ist Aleksandr Iwanow die einzige persönliche Brücke zwischen den Angaben der „Leiden“ und der Akten ¹⁾ über die Gemeinde Seliwanows im Tulaschen, so steht die Sache hinsichtlich seiner Gemeinde in Sosnowka günstiger. In den „Leiden“ werden fünf Personen aus dieser erwähnt: Jonuschka und Uljan, von denen ihn der erstere bei der Knutung in Sosnowka nach damaliger Sitte auf den Rücken nehmen, der andere am Kopfe festhalten musste (S. 30), ferner Anna Safonowna, Alekse Tarasjitsch und Marei Karpowitsch (S. 33). Jonuschka liesse sich mit Jona Wladimirow Cholin in der Akte von 1844 identifizieren (über die Lesart „Iwanuschka“ siehe unten S. 78, 1. Anm.), Anna Safonowa müsste man als Tochter Safon Popows in Anspruch nehmen, auch wenn es nicht sonst bekannt wäre, dass sie es tatsächlich war (vergl. unten). Wird sie in den Akten über die Sosnowkaer Vorgänge von 1775 nicht erwähnt, so blieb sie entweder als Frau ausser Betracht, oder sie war damals noch nicht zur Sekte bekehrt. Das letztere könnte man auch hinsichtlich Alekse Tarasjitsch und Marei Karpowitsch annehmen, da sie ja, wie Anna Safonowna, bei einem Vorgange erwähnt werden, der sich fünf Jahre nach der Verschickung Seliwanows abspielte (S. 33; Seliwanow scheint die beiden persönlich nicht gekannt zu haben S. 34 ²⁾).

Für Verhör, körperliche Bestrafung, Gefängnishaft und Verschickung Seliwanows nach Sibirien sind wir abgesehen von dem

1) Nach späteren Erzählungen der Skopzen soll ihm Wolkow während des Prozesses ein Auge mit seinem Spazierstock ausgestossen haben (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 183 und Anm. 187). In der Tat soll er einäugig gewesen sein. Doch sagte der Blinde Iwan Kudimow, der sich im Solowezki-Kloster in das dortige Skopzenschiff (siehe unten) hatte aufnehmen lassen, 1826 über ihn aus „dass er aus Beflissenheit und Eifer zu ihm (Seliwanow) sich selber das Auge ausgestossen habe“ (Materialien etc. 1872, I. B. S. 71). — Wohl wegen des Wortes Matth. 18, 9?

2) Diese Identifizierung, ausser der von Jonuschka mit Jona Cholin (Nadeschdin S. 83), hat bereits Melnikow in einer Anm. zu

Bericht der Akte 1844 über die Knutung in Sosnowka bloss auf die Schilderung der „Leiden“ (S. 27—33, 37—38) angewiesen, zu der sich einige Erzählungen der Skopzen nur wie legendarische Ausschmückungen verhalten.

Nach den „Leiden“ wurde Seliwanow in Tula zunächst gefoltert. Melnikow bemerkt gewiss mit Recht (Die weissen Tauben S. 401), dass Gegenstand des peinlichen Verhörs hier Kondratis Tätigkeit auf dem Gute Luginius war. Der hier erwähnte schwere Stuhl mit Kette war übrigens nach Melnikow (a. a. O. Anm. und Materialien etc. 1872, 3. B. S. 104, Anm. 23) kein Folterinstrument, sondern an ihn wurden in alter Zeit schwere aus dem Gefängnis entsprungene Verbrecher gefesselt. Nadeschdin bemerkt zu den Folterungen in Tula (S. 82), dass wenn Seliwanow auch nicht so grausamen unterzogen wurde, wie es in den „Leiden“ beschrieben werde, so doch wahrscheinlich nach damaliger Sitte nicht leichten. Aber das Angegebene geht in nichts über das gewöhnliche Mass bei Folterungen im 18. Jahrhundert hinaus. Nach Seliwanows Erzählung sind sie infolge dessen verschärft worden, dass er auf wunderbare Weise aus den Fesseln befreit wurde. Melnikow bezweifelt nicht diese Befreiung, sondern ihren angegebene Zweck (seine mitgefangenen Anhänger zu trösten, vergl. oben S. 54, Anm. 2¹⁾); vielmehr sei er wahrscheinlich

seiner Denkschrift von 1857 vollzogen (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 61, Anm. 34). Nadeschdin berichtet (S. 85), dass die alten Petersburger Skopzen sich an Alekse Tarasjitsch als an einen früheren Morschansker Kaufmann erinnerten, von Marei (oder, wie er ihn auch nennt, Mark: aufgrund andrer Lesart der „Leiden“?) Karpowitsch aber wüsste niemand etwas.

1) Einen Anhalt hätte diese Annahme an einer Legende der Skopzen; aber sie ist erst neuerdings bekannt geworden. M. Wruzéwitsch (Die sibirischen Skopzen, Russ. Altertum 1905, B. 123, S. 172 f.) berichtet u. a. als unter den sibirischen Skopzen mündlich kursierend folgende Erzählung: „Peter III., offiziell unter dem Namen des Bauern des Orjolschen Gouvernements Kondrati Seliwanow bekannt, wurde im Morschansker (?) Gefängnis sehr streng gehalten. Er war mit Hand- und Fussfesseln gekettet und an die Wand angekettet. Einmal als alle schliefen, ausser den die Wache habenden Ulanen, die Seliwanow bewachten, erschien im Korridor des Gefängnisses ein Mann in hellem Gewande, blendete die Wachtsoldaten mit seinem Glanz; die Türschlösser der Kammern, in denen die Skopzen schliefen, fielen in einem Moment ab, ebenso die Fesseln von den Händen und Füßen Seliwanows. Er ging in den Korridor hinaus und trat zu den erschreckten Kameraden ein, ermutigte sie, hiess sie fest in seinem

der gewesen, der Haft zu entlaufen (*Materialien etc.* 1872, 3. B. S. 105, Anm. 92). Aber die Befreiung selbst ist doch schwer vorstellbar. Ob dem hageren Hämpling es wirklich gelungen, sich den Fesseln zu entwinden, oder ob die ganze Erzählung nur ein visionäres Erlebnis wiedergibt? (zu vergl. ausser der Anm. auch S. 54, wonach ihm Akulina Iwanowna und Aleksandr Iwanowitsch erscheinen und zusammen mit ihm beten; übrigens ist diese Erzählung das einzige Stück, welches die längere Rezension der „Leiden“ über die Zeit nach seiner Verhaftung enthält, eingesprengt zwischen frühere Geschehnisse). — Protopopow gibt als wahrscheinlichen Grund zunächst des Zerrens des Mundes Seliwanows Nichteingestehen an (S. 338). Aber die „Leiden“ selbst nennen Suchen der „Unreinen“ nach Gift (um Selbstmord zu verhindern?). Auch das weiter Aufgeführte bis zum Begiessen des Kopfes mit Lack, habe, meint Protopopow, den genannten Zweck gehabt, und erst als sie ihr Ziel nicht erreichten, habe der Senat Seliwanow zu Verschickung nach Irkutsk zur Ansiedelung verurteilt. Aber nach jenem Ukase der Kaiserin Katharina an Wolkow unterlag Seliwanow, ganz abgesehen von seinem Verhalten beim Verhör, der Verschickung nach Sibirien (nach Nertschinsk zu Zwangsarbeit).

Wird nun nach den „Leiden“ Seliwanow von Tula zunächst nach Tambow transportiert, so ist, so sehr der Umstand, dass er hier nicht gemartert oder geknüttet wurde, den Akten entspricht ¹⁾, die Richtigkeit der Angabe zu bezwei-

Glauben sein, und ging auf den Gefängnishof, wo ihm Geist und Leib in Zweikampf gerieten. Der Leib sagte dem Geiste, dass er die von Gott gegebene Freiheit benutzen müsse, d. h. aus dem Gefängnis gehen und wiederum das Wort Gottes verkündigen. Der Geist antwortete, dass dieses Wunder zur Prüfung des Leibes offenbart sei, welcher unbedingt den bevorstehenden Leidenskelch annehmen müsse. Während dieser Streitigkeiten der Seele mit dem Leibe erhob die Wache, die die Entfernung Seliwanows aus der Kammer bemerkt hatte, Lärm. Man begann ihn im ganzen Gefängnis zu suchen. Seliwanow, der das Suchen hörte, schlug der Leib, der den Geist übermochte, vor, sich unter einem Troge zu verbergen, welcher auf dem Hof lag. Lange gingen die Wächter im Hofe umher und konnten nicht finden. Endlich wurde das Suchen von Erfolg gekrönt und der Leib Seliwanows wurde grausam von dem Säbel des wachhabenden Offiziers verblüt“ . . .

1) Eine Tätigkeit Seliwanows in der Stadt Tambow selbst bezeugen die Akten ebensowenig wie die „Leiden“. Der Eindruck, den die Schilderung der letzteren an sich erweckt (oben S. 61; besonders dass die Eskortierung wie in Tula und Sosnowka, so auch in Tambow eine Unterbrechung erfährt), hält vor den Akten nicht stand.

feln, dass er hier zwei Monate lang im Gefängnis gehalten wurde. Nadeschdin (S. 82) gibt als Grund dieser langen Verzögerung der weiteren Bestrafung an, dass er auf Bestätigung der Verurteilung zu Knutung in Sosnowka seitens der Allerhöchsten Regierung warten musste. Wenn es aber richtig ist, dass Wolkow schon am 16. August den Anstifter der Sosnowkaer Verstümmelungen in absentia gemäss dem Ukase der Kaiserin verurteilt hatte (vergl. oben S. 66), so bedurfte es einer besonderen Bestätigung nicht. Wolkow besass wohl hier, wie im Orjolschen, bereits alle Vollmachten. Aber wenn Kondrati erst nach dem 21. August (Befehl Wjaśemskis an Archarow) in Moskau eingefangen wurde, und wenn nach völlig übereinstimmender Angabe der Skopzen er am 15. September in Sosnowka geknutet wurde, welcher Termin desto gewisser ist, als sie ihn als Feiertag begangen (vergl. unten), so reichte die dazwischenliegende Zeit wohl zur Eskortierung Seliwanows von Moskau bis Sosnowka inclusive einigen Aufenthalts in Tula und Tambow aus — wenn man nämlich annimmt, dass die Gefangennahme unmittelbar auf den Befehl dazu erfolgte, — nicht aber zu einer längeren Haft in Tambow. Aber die Zeitangaben Seliwanows sind ja überhaupt übertrieben ¹⁾, ebenso wie die Angaben über die Menge der ihn begleitenden Soldaten und des Volkes.

Dass freilich den Anstifter der Tulaer und Sosnowkaer Verschneidungen die Verachtung und der Abscheu des Volkes traf, ist an sich glaublich, und auch sonst ist ein derartiges Verhalten zu den Skopzen bezeugt. Wenn ihm aus Sosnowka seine Anhänger entgegenkommen, so waren es solche, die zur dritten Kategorie gehörten, welche gemäss dem Ukase der Kaiserin Katharina nach dem Prozess an ihren Wohnort zurückgeschickt und nur unter strengere obrigkeitliche Aufsicht gestellt worden waren.

1) Vergl. oben S. 31 und unten S. 80. Unerfindlich ist, warum Kutepow S. 145, Anm. 2 gar vier Monate als Dauer der Tambower Haft angibt. Die Rezension Tolstois, die er hierbei zitiert, nennt auch nur zwei. Er erkennt aber auch abgesehen davon den 15. September nicht als Termin der Knutung in Sosnowka an. In einigen 20 Tagen könne man nicht so viele Nöte durchmachen. Die Bestrafung in Sosnowka müsse daher viel später erfolgt sein. Melnikow hingegen hat die Angabe Seliwanows für unrichtig erklärt und die Zeit zwischen dem 21. August und 15. Sept. augenscheinlich für ausreichend gehalten (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 106, Anm. 93).

Dieser Zug der Erzählung setzt demnach in der Tat voraus, dass Seliwanows Knutung einige Zeit nach der Beendigung des Prozesses über die Sosnowkaer Skopzen stattfand, wie es die Akte von 1844 berichtet, die ja auch ausdrücklich solche nennt, welche nach dem Prozess aus Tambow nach Sosnowka zurückgekehrt waren. Unter ihnen gerade ist in der Tat auch ein Jona ¹⁾ und Uljan erwähnt, die nach den „Leiden“ bei der Knutung Seliwanows eine Rolle spielten. Dass statt auf eine hölzerne Bank ²⁾ der zu Knutende irgend einem robusten Manne auf den Rücken gelegt wurde, war auch sonst Brauch (Melnikow, Die weissen Tauben S. 401, Maksimow S. 525). Wurde in diesem Falle einer der von Seliwanow Verschnittenen dazu genommen, so liegt ja solches in der Tat auf der Linie des jus talionis (nach den „Leiden“ S. 30: „aus Hass“).

Das infolge der Knutung blutige Hemd Seliwanows, welches nach den „Leiden“ (S. 31) seine Anhänger gegen ein reines eintauschten, wurde nach der Angabe Melnikows in der Denkschrift von 1857 (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 110) noch im Anfange des 19. Jahrhunderts unter der Bezeichnung

1) Vergl. oben S. 65; nicht aber ein Iwán, wie einige Handschriften lesen (vergl. Die geh. h. Schrift der Skopzen S. 30, Anm 12). Denn Iwan Karnejew wird unter denen aufgeführt, die nicht nach Sosnowka zurückkehrten. Auch Iwan Prokudin, den Melnikow (a. a. O.) mit diesem Iwan identifiziert, war nach Akte 1800 nicht nach Sosnowka zurückgekehrt, sondern nach Riga verschickt worden. Das spricht für die Richtigkeit der Lesart „Jonuschka“, wenn auch die Möglichkeit bleibt, dass hier noch ein anderer Iwan in Betracht käme. Denn nicht alle nach Riga nicht verschickten Sosnowkaer Skopzen sind namentlich bekannt (im übrigen vergl. oben S. 67). Melnikow sagt in den „Materialien“ etc. 1872, 3. B. S. 100, dass „andere Handschriften“ Jonuschka lesen: also nicht Nadeschdin allein, wie er in den „Weissen Tauben“ S. 401 Anm. behauptet hatte (vergl. die Anm. 12 zu S. 30 a. a. O.)

2) Die Angabe des Feldwebels Nikolai Iwanow vom 26. Sept. 1846 vor dem Vorsitzenden der „Kommission zur Aufspürung der Skopzenhäresie“ J. Liprandi (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 208), er erinnere sich aus der Verlesung der „Leiden“ seitens Skopzen in seiner Gegenwart (zwischen 1811—1813 im Petersburger Schiffe Seliwanows), „dass als man diesen Gott von der Bank nahm, die gläubigen Gerechten von der Bank mit einer reinen Leinwand sein Heiliges Blut abwischten und diese Leinwand ein jeder bei sich verwahrte“ — beruht offenbar auf ungenauer Erinnerung (nach mehr als 30 Jahren!).

„Kreuzesgewand“ als grosses Heiligtum von den Rigaer Skopzen aufbewahrt ¹⁾.

Auch über die in den „Leiden“ erwähnte spätere Erbauung einer Kirche auf dem Orte der Knutung Seliwanows gibt es sonst Nachrichten. Nadeschdin berichtet (S. 83 und Anm. 102), dass 1844 nach der auf dem Dorfplatze stehenden steinernen Kapelle (wohl im Zusammenhange mit sonstigen Nachforschungen nach der ältesten Geschichte des Skopzentums, vergl. oben S. 17 u. Anm. 2) in Sosnowka Erkundigungen eingezogen wurden. Es ergab sich, dass bis zum Jahre 1816 eine hölzerne Kirche auf den Namen der Verkündigung Mariä dort gestanden hatte, die, als sie abbrandte, durch die steinerne Kapelle ersetzt wurde. Diese hölzerne Kirche war acht oder zehn Jahre nach der Aufdeckung der Skopzenhäresie in Sosnowka erbaut worden (also 1783 oder 1785). Mit der Besorgung, Fertigstellung von Holz und der übrigen Materialien hatte sich besonders der Bauer Wladimir Cholin, der Vater des Skopzen Jona Cholin beschäftigt. Früher hatte sich an diesem Orte keine Kirche befunden, sondern es war in Sosnowka nur die alte Dorfkirche, die noch gegenwärtig existiere, vorhanden gewesen ²⁾. — Melnikow weiss zu berichten (Die weissen Tauben S. 402), dass in manchen Schiffen die Skopzen in ihren „Passionsliedern“ davon singen, dass die von den Skopzen Plotizüns in Morschansk (Kreisstadt von Sosnowka) erbaute prächtige Kathedrale sich an dem Orte befinde, da Seliwanow geknutet wurde. Übertragung der Erinnerung an ein religiös gewertetes Ereignis von einem Heiligtum zu einem andern grössern und bedeutenderen vollzieht sich ja leicht.

1) Diese Umkleidung Seliwanows, wie seine Erquickung mit Milch, könnte — meint Nadeschdin (S. 83, Anm. 103) — in dem Hause Semutins geschehen sein, in welches nach der Angabe des Greises Semjon Popow (in der Akte von 1844) Seliwanow nach der Knutung gebracht wurde.

2) Melnikow muss diese bestimmten Mitteilungen Nadeschdins übersehen haben. Denn sonst könnte er nicht ohne weiteres behaupten (Die weissen Tauben S. 402), dass die Angabe der „Leiden“ nach in den vierziger Jahren angestellten Erkundigungen sich als unrichtig erwiesen habe. Sollte diese Notiz auf einer wirklichen Kunde von ihnen beruhen, so könnte sie sich nur darauf beziehen, dass sie ergeben hatten, die Kirche sei auf Anordnung der rechtgläubigen geistlichen Behörde erbaut worden. Aber das ist in jedem Falle anzunehmen. Ohne eine solche kann in Russland überhaupt keine Kirche erbaut werden. Aber die Skopzen wissen auch sonst an ihnen ge-

Der Transport Seliwanows nach Sibirien geschah nach den „Leiden“ zunächst in einem Wagen. Der Gefangene wird durch die Knutung derartig geschwächt worden sein, dass die gewöhnliche Eskortierung zu Fuss zunächst nicht möglich war. In der Tat machte die Knutung gewöhnlich sogar einige Zeit Bettlägerigkeit für den Sträfling zur Notwendigkeit. Dass er später mit andern Gefangenen am Seil ging, erzählt Seliwanow des weiteren selbst (S. 33). Seine Wagenfahrt wird wohl nur bis zu einer grösseren Stadt stattgefunden haben, wo er in einen ganzen Trupp zur Deportierung Bestimmter eingereiht wurde. Transporte von Verschickten „per Etappe“ nach Sibirien gingen bekanntlich überaus langsam vor sich, wurden oft durch längere Aufenthalte an den Etappen unterbrochen. Dennoch dürfte die Angabe Seliwanows von anderthalb Jahren für die Dauer seiner Transportierung von Sosnowka bis Irkutsk (3600—3700 Werst) übertrieben sein. Ebenso dürfte die Angabe, dass er in jeder Stadt grosses Verhör auszustehen hatte, darauf zu reduzieren sein, dass die Beamten, die den Weitertransport von einer grössern Stadt zur andern in die Wege zu leiten hatten, den Häftling nach seinen ungewöhnlichen Verbrechen ausfragten.

Wird auch die Art seiner Verbrechen die harte Behandlung seitens des die militärische Eskorte leitenden Offiziers veranlasst haben, von der Seliwanow berichtet (S. 32 f.), so behandeln die Forscher die skopzische Erzählung von (sonst aus derselben Ursache zu erklärender) roher Behandlung seitens eines Räubers, mit dem er zusammengefesselt gewesen, als blosser legendarische Ausschmückung zu den „Leiden“; in keiner ihrer Handschriften sei davon die Rede und sie sei offenbar nur der evangelischen Erzählung von den Schwächern am Kreuze nachgebildet. Nach der blossen Erwähnung der Bekehrung eines Räubers auf dem Wege nach Sibirien durch Seliwanow seitens Iwan Andrejanow

nehmen Orten die Erbauung von rechtgläubigen Kirchen zu erwirken, indem sie es verheimlichen, dass von ihnen das Gesuch ausgeht und das Geld dazu aufgebracht worden ist. — Übrigens hatte Melnikow selbst in der Denkschrift von 1857 die Erbauung einer prächtigen steinernen Kirche an dem Orte seitens der Skopzen behauptet. In der Tat ist anzunehmen, dass nicht nur die hölzerne Kirche, sondern nach dem Brande von 1816 auch die steinerne Kapelle auf ihre Veranlassung und mit ihrem Gelde erbaut worden ist (vergl. zu der Frage noch unten den Abschnitt über das Verhalten der Skopzen zur rechtgläubigen Kirche).

(Waradinow S. 251) bietet die **älteste bekanntgewordene** Nachricht darüber die „Erklärung des Blinden Iwan Kudimow“ an den Archimandriten des Solowezki-Klosters Dosifé vom 28. Dezember 1826 (Materialien etc. 1872, I. B. S. 71): „Der erste Bekenner dieses Lügenchristus war ein gewisser Räuber Iwánuschka, mit welchem an den Füßen zusammengefesselt der Usurpator auf der sibirischen Poststrasse marschierte, indem er von ihm Beschimpfungen und Unterdrückungen erduldet; aber jener wurde von seiner Milde besiegt und bekannte ihn als Sohn Gottes vor der dortigen Obrigkeit“. Dosifé ergänzt diese Erzählung in seiner „Aufdeckung der Heimlichkeiten“ etc. noch durch die Angabe des Familiennamens dieses Räubers: Blochá (a. a. O. S. 146). — Auf diese Quellen gehen alle Angaben der Forscher zurück, wohl auch die Mitteilung, dass Blocha bei den Skopzen „der erste Bekenner“ genannt werde (z. B. Nadeschdin S. 84, Anm. 103; Dmitrijewski S. 291 f.). —

Aber in den Irkutsker Eparchial-Nachrichten von 1881 (Beilagen S. 825 f. „Etwas von den Skopzen des Irkutsker Gebietes. Auszug aus einem Tagebuch“) macht ein Anonymus Mitteilung von drei handschriftlichen „Sendschreiben“ Seliwanows, die er im Hause des Skopzen Kalinin, der aus Moskau verschickt worden, auf dem Tische liegen gesehen und aus deren Inhalt ihm der Besitzer folgende Erzählung mitgeteilt: „Im ersten Sendschreiben wird die Reise Seliwanows nach Irkutsk beschrieben. Auf dem Wege ging in einer Reihe mit ihm an der Kette ein Arrestant mit Namen Arkadi, gesund und stattlich. Dieser Arrestant fügte dem Erlöser die äussersten Unannehmlichkeiten zu: bald stösst er ihn, bald bleibt er nicht „für seine Notdurft“ stehen; und verübte viele Abscheulichkeiten an dem „Erlöser“, aber dieser im Gegenteil leistete auf jegliche Weise diesem groben Arrestanten Dienste, wartete ihm auf, wusch die Wäsche. Zuletzt erkannte dieser grobe Mensch, dass der mit ihm Gebundene der wahrhaftige Erlöser sei und wünschte selbst unter die „Wahrhaftigen“ einzutreten, wessen er auch gewürdigt wurde: er wurde verschnitten“. — Der Erzähler fügte hinzu, das sei der heilige Innokénti gewesen, der Schutzheilige aller Sibirier. — Offenbar sind hier unter dem ersten Sendschreiben die „Leiden“ zu verstehen, oder sie haben wenigstens zu ihm gehört (vergl. Die geh. h. Schrift der Skopzen S. 31 ff.); freilich nur ein Teil von ihnen, da als ihr Gegenstand die Reise Seliwanows nach Irkutsk angegeben wird, und die Reise der zwei Skopzen nach Irkutsk, um Seliwanow aufzusuchen, nach der Angabe des Besitzers im zweiten Sendschreiben erzählt wurde. Ist die mitgeteilte Erzählung im übrigen offensichtlich mit der von Iwan Blocha identisch, so fällt nur der andere Name (Arkadi) auf. Aber vielleicht handelt es sich hier nur um einen lapsus

memoriae des Anonymus, der wohl erst später das ihm Erzählte niedergeschrieben hat. Als Senderin der beiden Skopzen nennt er nicht Anna Safonowna, die alle Handschriften der „Leiden“ angeben, sondern Akulina Iwanowna, die freilich dort unmittelbar vorher erwähnt wird. Aber er bezeichnet sie nicht als Gottesmutter, sondern als Profetin ¹⁾ und so wird es sich auch hier um einen blossen Gedächtnisfehler hinsichtlich des Namens handeln. In der Tat wird nach M. Wruzewitschs Mitteilung (Die sibirischen Skopzen S. 173, 301) niemand anders als der Räuber Iwan Blocha von den sibirischen Skopzen mit dem h. Innokenti identifiziert. Seliwanow soll von Tobolsk bis Irkutsk an ihn mit einer Hand und einem Fuss angekettet gewesen sein, während zuvor bis Tobolsk an einen Wagen ²⁾.

Die eigentliche Bedeutung des Berichtes der „Leiden“ über Seliwanows Transportierung nach Sibirien liegt aber darin, dass er die einzige bekanntgewordene Andeutung von ihm selbst dar-

1) „In dem zweiten Sendschreiben wird davon gesprochen, wie die Orjolsche Profetin Akulina Iwanowna zwei Skopzen schickte, in Irkutsk den Erlöser aufzusuchen. Als die Skopzen vorschützten, sie wüssten nicht, wie ihn zu finden, sagte sie, dass jeder der „Wahrhaftigen“ ein Zeichen habe. In Irkutsk trafen sie einen Greis“ etc. (das Weitere wie in den „Leiden“). — Die drei Sendschreiben hatten nach Angabe des Anonymus die Grösse der Bände der „Geschichte der russischen Kirche“. Das zweite Sendschreiben sei aus Orjol gewesen (?). Das dritte hatte nach Angabe des Besitzers zum Inhalt Seliwanows Erlebnisse nach seinem Eintreffen in Petersburg (siehe darüber unten).

2) Kelsijew lässt in seinem Artikel „Die Doppelgläubigen des heiligen Russland“ I. (Vaterländische Aufzeichnungen 1867, B. 174, S. 612 f.) einen alten Skopzen in Galatz erzählen, dass „alle Strafgefangenen, mit denen er ging, ihn gequält und geschmäht und schliesslich alle die Reinheit angenommen hätten. Wo sie auch hinkamen, überall wurden Schiffe gegründet. Eine Dame an der Wolga nahm immer die Unglücklichen „(d. h. die Deportierten)“ auf und suchte den rechten Glauben. Sie hatte ein Traumgesicht, dass zu ihr ein Lehrer kommen würde. Sie stand auf, schaute, dass man vom andern Ufer Unglückliche hinüberbringt, liess für sie Tische aufstellen, und sieht ein Greis, das alle beleidigen. Es tat ihr leid, sie trat für ihn ein, aber er offenbarte ihr den Glauben. So wurden auf dem ganzen Wege von Sosnowka . . . bis Irkutsk Skopzen. Iwanuschka, mit welchem er in Irkutsk lebte, gehörte auch zu den Räufern, mit ihm zusammen wurde er auch verschickt“. — Leider ist der Artikel so feuilletonistisch gehalten, dass nicht ersichtlich ist, was Kelsijew wirklich seinen Quellen entnommen und was er hinzuerfunden hat.

über enthält ¹⁾, wann er den Namen und die Würde Kaiser Peters III. angenommen. Wenn übrigens Nadeschdin bemerkt (S. 70), dass von beidem in den „Leiden“ und „Sendschreiben“ deutlich kein Wort gesagt sei, so ist das hinsichtlich der kaiserlichen Würde nicht richtig, da er sich hier sehr oft „Herrscher Väterchen“ nennt oder nennen lässt, welchen Titel das russische Volk nur dem Kaiser beilegt. Dass er aber auf dem Wege nach Sibirien diesen Titel und zugleich den Namen Peter III. angenommen, ist offenbar der Sinn der Erzählung von der Begegnung mit dem gefangenen Pugatschow. Nadeschdin (S. 84) u. a. bezeichnen diese Erzählung als „ausgedachte Fabel“, da Pugatschow bereits im Januar 1775 in Moskau hingerichtet worden war ²⁾. Aber die Erzählung selbst will nur als Allegorie genommen sein. Dass Seliwanow, nicht Pugatschow der wahre Peter III. sei, kommt hier dadurch zum Ausdruck, dass ersteren eine doppelt so grosse Wache geführt und dass die grossen Scharen Volkes, die (ausser der Wache) Pugatschow begleitet (seine Anhänger), zu Seliwanow übergegangen seien, das ihn begleitende Volk aber,

1) Doch vergl. unten in § 2 a den Rapport Troschtschinskis.

2) Auch Melnikow (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 111, Anm. 101) mit dem ausdrücklichen Vermerk, dass Seliwanow im Herbst 1775 nach Sibirien verschickt wurde. In den „Weissen Tauben“ aber (S. 402) behandelt er diese Erzählung als der Tatsächlichkeit entsprechend, gibt hier aber den 15. September 1774 als Tag seiner Knutung in Sosnowka an. Demnach hat ihn bei dieser Datierung auch (vergl. oben S. 66 Anm.) das Interesse geleitet, die Begegnung Seliwanows mit Pugatschow als geschichtlich zu halten. Dasselbe Interesse leitet wohl auch die sibirischen Skopzen, wenn sie nach Wruzewitsch (S. 173) die Knutung und Verschickung Seliwanows in das Jahr 1774 verlegen. Nun wird freilich auch in dem 1880 von Jésipow veröffentlichten Rapport Troschtschinskis von 1802 (vergl. oben S. 26, Anm. 2) dieses Jahr als das Jahr der Knutung im Tambowschen und Verschickung nach Sibirien angegeben. Aber dieser Rapport stützt sich offensichtlich nicht auf Akten, sondern auf die sonst einen recht unzuverlässigen Eindruck machenden (vergl. oben S. 45 und unten) Mitteilungen Seliwanows selber an Troschtschinski. — Der Bericht der sibirischen Skopzen, dass Seliwanow zwischen Nischni-Nowgorod und Kasán mit Pugatschow zusammengetroffen sei und eine Zeit lang mit ihm zusammen gefangen gehalten wurde, ist wohl nur ausschmückende Detaillierung der Erzählung der „Leiden“. In Wirklichkeit wurde Pugatschow von Uralsk (damals Jáizki Gorodók) über Simbirsk nach Moskau gebracht, im November 1774 traf er dort ein, am 10. Januar 1775 wurde er hingerichtet.

die (ihm feindlichen) mit Stöcken bewaffneten Bauern und Dorfweiber nunmehr Pugatschow mit ihrem Hasse geleitet hätten.

Auf den Gedanken, sich Peter III. zu nennen, konnte Seliwanow am leichtesten in den von ihm auf der Reise passierten Gegenden kommen, die noch vor kurzem Schauplatz des furchterlichen Pugatschowschen Aufstandes gewesen waren, der noch alle Gemüther in Erregung hielt.

Warum aber Seliwanow sich für den wahren Peter III. gegenüber dem kürzlich entlarvten Pugatschow ansah, darüber enthält m. E. eine Andeutung das in den „Leiden“ unmittelbar angeschlossene Wort über seine damalige Absicht, sich zu verschneiden. Seit Nadeschdin (S. 84 f.) wird solches von der vollständigen Verstümmelung verstanden, da ja Seliwanow damals längst verschnitten war. Dmitrijewski (S. 292) will aus dem Worte herauslesen, dass er selbst noch nicht völlig verstümmelt war, obgleich er (auf Schilows Verlangen) andere völlig verschnitten hatte. Aber es ist doch a priori wahrscheinlich, dass Seliwanow selbst wie die einfache Verschneidung, so auch die vollständige Verstümmelung nicht nur erdacht, sondern auch zuerst an sich ausgeführt hat. Aber nicht nur das. Wenn Seliwanow sich gerade deswegen für den einzigen Christus nach Jesus von Nazareth hielt, weil er dessen vergessene Lehre von der Verschneidung erneuert (siehe unten), so wird anzunehmen sein, dass auch seine andere Prätension, Kaiser Peter III. zu sein, mit der Lehre von der Verschneidung zusammenhing. Nun redet er in den „Leiden“ unmittelbar nach den Worten über seine Absicht, sich (vollständig) zu verschneiden, von der Krone, die er damals auf dem Haupte trug. Darunter wird nach dem Vorhergehenden einerseits die Kaiserkrone zu verstehen sein; andererseits wird aber damit nach den Eingangsworten der längeren Rezension der „Leiden“ (Die geh. h. Schrift der Skopzen S. 47) die damals in der Tat angenommene vollständige Verstümmelung gemeint sein. Denn hier ist das „Besteigen des Kreuzesthrones“ Allegorie für die einfache Verschneidung, demgemäss, dass er dadurch zum Christus wurde; die „Annahme der feurigen Krone auf mein Haupt“ — Vollzug der vollständigen Verstümmelung, die anfangs (vergl. unten) mit glühendem Eisen ausgeführt wurde. Wurde er durch die einfache Verschneidung zum Christus, so durch die vollständige Verstümmelung zu jenem Zaren, der den Christustod gestorben, Peter III., wie denn in der Tat diese Verstümmelung „das zarische Sigel“ heisst. Ein längerer Aufenthalt

auf einer Etappe mag Seliwanow zum Vollzuge derselben die Möglichkeit geboten haben, freilich nicht ohne dabei gestört zu werden.

Letzteres sehe ich in der Anekdote von dem „Türken“ (S. 32) angedeutet. Die russischen Forscher sind darin einig, dass dieser allegorisch zu verstehen ist ¹⁾. Und zwar verstehen sie seit Dosifé (siehe Die geh. h. Schrift der Skopzen S. 63, Anm. 2) darunter das Fleisch. Während aber Dosifé noch meinte, dass die fleischliche Anfechtung sich gegen seine Christuswürde wandte, welche mit der Krone gemeint sei, reden die späteren ausschliesslich von fleischlichen, d. h. von geschlechtlichen Anfechtungen, die Seliwanow trotz seiner Verschneidung gehabt. Um sich ganz von ihnen zu befreien, deswegen eben habe er sich zur vollständigen Verstümmelung entschlossen. Letztere Deutung gibt in der Tat der Satz an die Hand: „Vergeblich habe ich die Leute verschnitten, wenn ich mich nicht selbst verschneide und die Seele errette“. Deswegen aber braucht „der Türke“ noch nicht das Fleisch zu bedeuten. Das Wort kommt in der längeren Rezension der „Leiden“ noch einmal vor (S. 53), in der Anekdote „Vom Leiden im Stroh“. Hier aber bedeutet es allegorisch zweifelsohne die Rechtgläubigen, die vom skopzischen Standpunkte aus soviel wie Türken, d. h. Ungläubige sind (gewöhnlich freilich werden sie in diesem Sinne von den Skopzen „Juden“ genannt, schon in den „Leiden“ S. 30 ³⁾). Demnach wird auch an unsrer Stelle unter dem „Türken“ ein Rechtgläubiger, etwa ein Mitgefangener, zu verstehen sein, der Seliwanow bei der beabsichtigten Verstümmelung störte, ihm das glühend gemachte Messer, mit welchem er sie vollziehen wollte, entriss, um es ins Wasser zu werfen („in einen Graben“), ihm aber dasselbe zurückgab, als Seliwanow drohte, sonst seine Propaganda, die seinen Weggenossen zweifelsohne bekannt war, bis zum Äussersten zu treiben. Dass dann die Krone bald auf die durch die Verstümmelung zu erlangende Kaiserwürde, bald auf das Mittel, durch welches jene vollzogen

1) Irrtümlicher Weise hatte ich ihn in der Anm. 8 zu S. 32 und Anm. 1 zu S. 68 der „Geh. h. Schrift der Skopzen“ buchstäblich genommen.

2) Die Annahme Nadeschdins (S. 85, 105), dass Dosifé diese Auslegung von den Skopzen selbst entlehnt, ist durch nichts begründet.

3) S. 49 würden nach m. Übersetzung auch die Gottesleute so genannt. Aber „Judü“ ist der pluralis von „Juda“ = Judas; also vielmehr: Judasse. Juden heissen auf russisch „Judé-i“.

und diese erlangt wird, das glühende Messer (vergl. die „feurige Krone“ S. 68), zu deuten wäre, dürfte bei der Art der skopzischen Allegorese kein Argument gegen die Richtigkeit unsrer Auffassung dieser Erzählung abgeben. — Dass Seliwanow bis zu seiner Verschickung nach Sibirien noch nicht die vollständige Verstümmelung gekannt und in Russland gepredigt, sondern erst nach seiner Rückkehr, besagt auch das Wort am Schlusse der „Leiden“ von dem einen und den drei Sigeln (S. 37, zur Auslegung vergl. S. 68 Anm.). Es stimmt das auch mit den sonstigen Nachrichten überein (vergl. unten).

Hat Seliwanow sich auf der Reise nach Sibirien vollständig verstümmelt, so würde das auch die sonst fehlende Erklärung dafür abgeben, warum er nicht gemäss der Verurteilung nach Nertschinsk zu Zwangsarbeit transportiert wurde, sondern, wie die „Leiden“ bezeugen, in Irkutsk bleiben durfte. Denn derartig Verstümmelte dürften ausserstande sein, die schwere Bergwerksarbeit (S. 37) zu leisten ¹⁾. Auch in Irkutsk ist er nur anfangs

1) Dennoch hat Maksimow in Nertschinsk nach „Akten“ über Seliwanow gesucht. Darüber finde ich eine Notiz in dem Artikel W. Prósorows „Warum wird Seliwanow, der angebliche Kaiser Peter III., der zweite Gottessohn genannt?“ (Missionsrundschau 1901 I. S. 355): „ Herr Maksimow fand unter den Akten der Nertschinsker Fabriken . . . eine, in welcher davon die Rede ist, dass einer von den zu Zwangsarbeit Verschickten sich Kaiser, Pjotr Fedorowitsch nannte, aber die Genossen nannten ihn Gottessohn. Als dieser Usurpator Tschernüschow aus der Kasematte entflohen war, so sagte der Oberbergmeister Lodügin inbezug auf ihn in Gegenwart vieler: „Wenn jemand jenen Tschernüschow aufspürte und, ohne ihn zu Tode geschlagen zu haben, vorstellt, so würde ich diesen Menschen mit Geld belohnen, und gerade dieser Mensch wäre ein Sohn Gottes“. Die Abenteuer des Pjotr Tschernüschow haben in vielem Ähnlichkeit mit den Leiden des Skopzen-Patrons Peter III., besonders bezüglich der Orte, wo der erstere gerichtet und bestraft wurde, und der letztere seine Leiden erlitt. Dieser Tschernüschow wurde in der Folgezeit mit der Knute gestraft und nach Mangaśé (nahe bei Turuchánsk) verschickt, starb aber, bevor er an den Ort der Verschickung gelangt war, in Jenisésk. Dieses Ereignis geschah um 1767 (Aus offiziellen Quellen)“. — Nicht nur hindert die Zeitangabe, diesen Tschernüschow mit Seliwanow zu identifizieren, sondern auch, dass als sein Verbrechen nicht Verstümmelung seiner selbst und anderer angegeben ist. Die Mitteilung ist aber trotzdem von Wichtigkeit, weil sie nicht nur zeigt — was auch sonst genügend bekannt ist —, wie damals die Usurpation des Namens Peters III. in der Luft lag (man kennt 13 Pseudopeter ausser Seliwanow und dem hier genannten), sondern auch,

zu sonstigen (leichteren) Straffingsarbeiten benutzt worden (a. a. O.). Als nach fünf Jahren ihn die Sosnowkaer Abgesandten dortselbst besuchen (vergl. oben S. 62, 74), befindet er sich auf freiem Fusse (S. 34), die Verschickung zur Zwangsarbeit muss demnach unterdessen in die zur Ansiedlung umgewandelt worden sein, vielleicht wegen zunehmender Schwächlichkeit (vergl. auch S. 33). Aber da er damals als Sammler für einen Kirchbau fungierte, so muss er irgendwie zur offiziellen Kirche in Beziehung getreten sein. Am ehesten liesse sich an Vermittlung letzterer durch chlüstische Mönche eines Irkutsker Klosters denken (über sibirische chlüstische Mönche vergl. B. I. S. 251 Anm.), die für ihn eine Erleichterung seiner Strafe erwirkt, indem sie ihn zum Kollekteur für die Klosterkirche freibaten. Diese Vermutung findet eine Bestätigung an der nach Wruszewitsch (S. 173) unter den sibirischen Skopzen verbreiteten Überlieferung, dass Seliwanow in Irkutsk Glöckner an einer Kirche war (vergl. über dieselbe Stellung in Tula oben S. 53 f. 1).

Lässt sich nach den „Leiden“ annehmen, dass nach dem Besuche der Sosnowkaer Abgesandten und ihrem vergeblichen Versuche, ihn, der als Verschickter unter polizeilicher Aufsicht

dass sie sich auch sonst mit der Annahme der Christuswürde verband. Vielleicht war auch dieser Tschernüschow ein Chlüst. Unter Chlüsten ist diese Verbindung am ehesten verständlich, da wer „mesianische Leiden“ erduldet, ein Anrecht auf die Christuswürde hat (vergl. B. I. S. 259). Der gewaltsame Tod Peters III. konnte in ihren Augen leicht als „Messiasod“ erscheinen, dem eine „Auferstehung“ folgen müsse. Roščdestwenski (S. 86) behauptet geradezu: „Unter den Chlüsten war die Meinung verbreitet, dass der Kaiser Pjotr Feodorowitsch Christus sei“, ohne freilich Belege dafür beizubringen.

Dass wegen Unfähigkeit zu (solcher) Arbeit Seliwanow in Irkutsk belassen worden sei — auf Anordnung der örtlichen Obrigkeit —, nimmt auch Reutski an (S. 111; ferner A. P-sch, Podol. Ep.-Nachr. 1878, S. 400). Die Expertise zum Morschansker Skopzenprozess vom Dez. 1895 (Tamb. Ep.-Nachr. 1896, S. 124, Anm. 2) hat dagegen eingewandt, dass „er damals doch noch so kräftig war, dass er noch sechzig Jahre zu leben vermochte“. — Haben denn aber nicht gerade Schwächlinge oft ein langes Leben? Auch von Skopzen ist das oft bezeugt.

1) Nadeschdins Vermutung (S. 85), dass ihn hier frühere heimliche Ränke (Bestechungen? so Maksimow, Hinter dem Kaukasus S. 516) und Bittgesuche seiner (russländischen) Glaubensgenossen von der ursprünglichen Strafe befreit, wird der Angabe Seliwanows in den „Leiden“ (S. 33) nicht gerecht, dass er bis zur Ankunft der Sosnowkaer Gesandten keinerlei Verbindung mit seinen „Kindlein“ gehabt.

stand, zur Flucht nach Russland zu veranlassen (S. 34 f.), er mit seinen russländischen Anhängern in Verbindung geblieben ist (S. 33, 37), so teilen sie doch über diese wie überhaupt über den weiteren Aufenthalt Seliwanows in Sibirien nichts mit ¹⁾. Auch sonst ist nichts Direktes über diese Beziehungen bekannt ²⁾. Auch über die Schicksale Seliwanows in Sibirien und seine dortige Propaganda gibt es ausser einigen wenigen skopzischen Überlieferungen und Legenden ³⁾ keine Nachrichten.

1) Nadeschdin meint (S. 86, Anm. 108): „Über seinen weiteren Aufenthalt in Sibirien zu reden, hat es dem Usurpator gewiss nicht gefallen, aber möglicher Weise gab es auch nichts, worüber er sich hätte verbreiten können.“ — Wenn Seliwanow dauernd auf freiem Fusse blieb, so hat er sicher Propaganda getrieben und dann gab es sicher auch viel zu erzählen. Vielleicht war diese nicht von der Regierung ebenso aufgedeckt worden, wie seine Tulaer und Tambower Propaganda, und er scheute sich, davon in seinen wohl zu Geheimhaltung vor Andersgläubigen, aber zugleich zu weiter Verbreitung unter den Skopzen bestimmten „Leiden“ zu reden, aus Furcht, das eine oder andere Exemplar könnte doch in die Hände der Regierung fallen und so der Anlass zu der Verfolgung seiner sibirischen Anhänger werden. Nun berichtet freilich Wruzewitsch (S. 173) als unter den sibirischen Skopzen verbreitete Überlieferung, dass Seliwanow „um die 1790-er Jahre wiederum unter Gericht gekommen sei für die Beleidigung irgend eines der örtlichen Einwohner, wofür er von dem Irkutsker Gericht zu den Hüttenwerken verurteilt und mit hundert Peitschenhieben bestraft worden“. Vergehen und Strafe stehen hier in keinem Verhältnis. Letzterer müsste ein viel grösseres Vergehen entsprechen. Vielleicht liesse sich annehmen, dass „Beleidigung“ hier nur ein euphemistischer Ausdruck für Verschneidung ist. Es liesse sich ja wohl begreifen, dass man bei erneuter Propaganda die frühere Rücksicht auf die körperliche Schwächlichkeit Seliwanows fallen liess. Aber davon hätte Seliwanow zu schweigen keinen Grund gehabt, das hätte ja gerade in seine „Leiden“ hineingepasst. Aber vielleicht ist es aus ganz äusserlichen Gründen zu erklären, dass der Bericht der „Leiden“ über den sibirischen Aufenthalt Seliwanows bei der Rückkehr der Sosnowkaer Besucher abbricht.

2) Über die Anhaltspunkte, aus denen sie sich indirekt erschliessen lassen, siehe unten (Schilow in Riga).

3) Der Skopze Iwan Andrejanow teilt in seiner „Meldung . . . an den Kaiser Aleksandr Pawlowitsch“ vom 16. Februar 1825 nach der Erzählung seines Lehrers Alekse Gromow folgendes mit (bei Waradinow S. 251 f.; bei Melnikow, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 299 f.; nach einer ausführlicheren Rezension 2. B. S. 52 f., resp. 68: das Eingeklammerte nur hier): . . . „und er litt vierzig Jahre in Kerkern und in dem Irkutskischen Gouvernement wanderte er mit irgend einem jungen Generalen umher und dort lebten sie bei irgend

Wie stark oder schwach aber auch jene Verbindung war, welches auch der Erfolg der sibirischen Propaganda gewesen

einem Bauern und nachts spannten sie jenes Bauern Paar Pferde an eine grüne Kibitke und fuhren von dem Hof weg, hinter ihnen drein gab es Nachsetzen, man holte sie ein, aber erkannte (sie) nicht, (und darum) verbarg sich der Erlöser mit jenem General (vor den sie Suchenden irgendwo) in einem Kirchdorfe bei einem Weiblein unter der Diele, (aber auf der Diele stand ein Kalb und nässte und feucht ergoss es sich unter die Diele, als der Zar das sah, sagte er zum General: „General, dich macht es nass“, aber jener antwortete ihm: „Wenn es nur den Zaren nicht nass macht!“ Und solches Gespräch hörte das Weiblein und erschreck, dass sich solche Leute bereits unter der Diele verbergen). Hernach pflügte (trug) der Erlöser bei irgend einem Bauern das Land (Erde) und ärgerte ihn durch irgend etwas; der Bauer holte aus und wollte ihn schlagen, und er sagte: „Also auch den Zaren schlägst du!“ aber jener sagte: „Bist du etwa Zar?“ aber er zeigte ihm einen (Ordens-) Stern und der Bauer erschreck und sagte zum Zaren: „Gehe, wohin du weisst!“ Und dass der Erlöser, im Irkutskischen umherwandernd, um den Hals statt eines Tuches Lindenbast trug; und dort war (ging) er einmal traurig (einher), und (zu der Zeit) lief an ihn ein Blöder heran und schlug ihn mit einem Stock über die Schultern und sagte: „Da du dich Vater genannt hast, so leide!“ Ebendort ging der Erlöser in die Versammlungen (der Gottesleute) und (ihre) Profeten profezeiten: „Gott ist hier!“ Aber er setzte sich in den Versammlungen immer hinten hin, und sie führten ihn nach vorn und sagten: „Siehe, Gott ist uns geboren!“ Aber er wollte sich nicht offenbaren und ging heimlich hinaus (und ging in andere ebensolche Versammlungen, und in jenen profezeiten die Profeten von ihm auch als von Gott und erkannten ihn, führten ihn nach vorne und setzten ihn auf eine Bank). Dasselbe wiederholte sich auch in andern Versammlungen“

Gromow gehörte zu den Vertrauten Seliwanows in Petersburg (siehe unten) und hätte daher etwas Näheres über seine sibirische Zeit wissen können. Aber nicht nur trägt die ganze unbestimmte Art der Erzählung den Charakter der Erfindung, sondern diese Schilderung der sibirischen Erlebnisse Seliwanows ist ja fast Zug für Zug der Schilderung der Tulaer in den „Leiden“ nachgebildet, indem nur der Anspruch auf die Zarenwürde hineingeflochten ist. Das wird eben das einzige Zuverlässige sein, was auch die Skopzen über den sibirischen Aufenthalt Seliwanows wussten, dass er dort sich als Peter III. proklamiert habe. Aber auch das geht ja aus den „Leiden“ hervor. Die Anekdote von dem Blöden (Die geh. h. Schrift der Skopzen S. 15) mag in der Tat, wenn auch nicht nach Sibirien, so doch auf die Reise dorthin zu lokalisieren sein. Die Flucht vom Hofe des Bauern ist der Flucht vor dem „stolzen Schulzen“ in den „Leiden“ nachgebildet (S. 54; zum „Generalen“ vergl. S. 11), der Versteck bei dem „Weiblein“ (šchónka) dem bei der „Frau (ščená) aus der Welt“ (S. 26).

sein mag ¹⁾, die Begründung der skopzischen Sekte ist davon nicht abhängig. Sondern ihr Fortbestand ist bereits durch die Propaganda Seliwanows im Orjolschen, Tulaschen und Tambowschen bis zu seiner Verschickung gesichert gewesen. Wie aus den hier von ihm gestreuten Samenkörnern eine immer weiter um sich greifende Saat aufgegangen ist, werden wir nunmehr nach den darüber bisher veröffentlichten Nachrichten zu untersuchen und festzustellen haben.

seine Erlebnisse in den Versammlungen der „Gottesleute“ denen im Schiffe der Akulina Iwanowna (S. 20, 23 f.). — Dann aber hatte man auch in der Petersburger Umgebung Seliwanows keine nähere Kunde über seine sibirische Zeit.

Davon, dass Seliwanow auch in Sibirien mit Erfolg Propaganda getrieben, redet ein Skopzenlied, das gleichfalls Iwan Andrejanow a. a. O. anführt. Die betreffende Stelle lautet (bei Melnikow, Materialien etc. 1872, 2. B. S. 53):

. . . sie verschickten ihn in weite Gegenden,
In das Irkutskische Gouvernement,
In Irkutsk war (bül) der Herrscher,
Pflanzte (sadíl) grüne Gärten

Eine Variante dazu bietet Melnikow in einer im Ministerium der Innern Angelegenheiten im Jahre 1857 verfassten Denkschrift („Legenden und Lieder über Kondrati Seliwanow“, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 91 ff.: S. 113 f.):

. . . . Es fuhr auf den weiten Weg
In die Irkutskische Stadt (gräd) der Herrscher,
Erlitt viel Ärger (dosád),
Und er, unser Herrscher,
Legte dort einen grünen Garten (säd) an

Aber dass dieses Lied auf wirklicher Kunde und nicht auf der blossen, so naheliegenden Annahme ruht, lässt sich natürlich auch nicht behaupten.

Weiteres Diesbezügliche habe ich in den bekannt gewordenen skopzischen Überlieferungen nicht gefunden.

1) Die Behauptung Dmitrijewskis (Der Skopze Andre Seliwanow etc. Tschernigower Ep.-Nachr., 1899, nichto/f. Teil S. 293), infolge der sibirischen Propaganda Seliwanows hätten sich alsbald im Irkutsker Gouvernement 200 Skopzen gezeigt, im Jenisésker 300, ebensoviel im Tomsker, ist, da er keine Quelle angibt, unkontrollierbar und daher wertlos. Ich vermute, dass er hier eine Statistik aus viel späterer Zeit benutzt hat, etwa aus dem zweiten Viertel des 19. Jahrhunderts. Auch Kutepow (S. 159) verhält sich skeptisch zu ihr.

c) Die Ausbreitung der Sekte während der ersten Gefangenschaft des Stifters.

Da Seliwanow nach seiner Rückkehr aus Sibirien (1797) erst im Jahre 1802 seine völlige Freiheit erhielt, die es ihm ermöglichte, die oberste Leitung der schon bestehenden Skopzengemeinden in Russland und der weiterem Propaganda in die Hand zu nehmen, so haben wir hier demnach die Ausbreitung des Skopzenthums von 1775—1802 zu verfolgen; und z. T. wohl auch noch einige Jahre über den letzteren Termin hinaus, da besonders in den von Petersburg entfernter liegenden Gegenden sich sein direkter Einfluss erst allmählich geltend machen konnte.

Orjol (Kursk).

Die Voraussetzung des Befehles der Kaiserin Katharina II. im Ukase an Wolkow vom 2. Juli 1772 (vergl. oben S. 13, 2. Anm), diejenigen Orjoler Skopzen, „welche nur selber überedet worden und blind der Unvernunft der Anführer gehorcht“, an ihre Wohnorte zurückzusenden und dort nur unter strengere Aufsicht zu stellen, — muss die Meinung gewesen sein, dass von ihnen keine Propaganda zu erwarten sei. Dass die Bauern des Obersten Turtschaninow aus Bogdanowka in der Tat gemäss jenem Ukase an ihre früheren Wohnorte zurückgesandt worden, bezeugt die „Verfügung“ des h. Sinods vom 1. Febr. 1773 (vergl. oben S. 15), dass sie dabei ohne jede Strafe belassen worden, die Akte vom 15. Dez. 1800 (vergl. oben S. 16) nach der Aussage eines von ihnen. Bei ihnen muss sich jene Voraussetzung alsbald als irrig erwiesen haben. Denn nach einem von Nadeschdin (S. 33) und Melnikow (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 54) erwähnten Ukase des Kriegs-Kollegiums von 25. Februar 1774 (aufgrund eines Senatsukases vom 21.) sollten „dreizehn Skopzen aus dem Dorfe Bogdanowka des Gutsbesitzers Obersten Turtschaninow in Dienst genommen werden, unter Zuzählung derjenigen zu den Rekruten, welche, abgesehen von diesem Fehler, gemäss der Rekrutenordnung sich als tauglich erweisen“. Nadeschdin vermutet (Anm. 43), dass Turtschaninow selber diesen Ukas veranlasst habe. Als Grund wird man Propaganda für die Sekte annehmen dürfen. In der Tat wird in einer Verfügung des h. Sinods vom 14. August 1777 (abgedruckt bei Melnikow, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 42) hinsichtlich der geistlichen Behandlung der verschnittenen Bauern des Obersten

Turtschaninow, deren Rücksendung aus dem Militärdienst in die Heimat damals bevorstand, als Grund der Zurückhaltung ihnen gegenüber angegeben, „dass die erwähnte Häresie seit 1772 nicht nur nicht aufhöre, sondern sich noch verbreite“. Reutski beruft sich übrigens (S. 110 und Anm. 31) auf einige Orjoler Akten aus dem Jahre 1800 ¹⁾ dafür, dass nicht alle als zum Militärdienst tauglich befunden wurden und daher einige in Bogdanowka verblieben.

Nachrichten aber über die Propaganda der Bogdanowkaer Skopzen gibt es nicht, ausser einigen kurzen Notizen Reutskis. Erwähnt das von ihm nach Akten angefertigte „Alphabetische topografische Verzeichnis zur Geschichte der Skopzen“ (S. 191—196), dass in der zum Gouvernement Orjol gehörigen Kreisstadt Krómü das Skopzentum „von alters“, d. h. von Anfang an, vorhanden gewesen sei (№ 26, S. 192) so steht diese Nachricht offenbar mit der andern desselben Verzeichnisses in Zusammenhang, dass in den Dörfern Fedótowo Wérchneje, Fedotowo Níschneje und Fedótowo Nówoje des Kromüschen Kreises das Skopzentum von Orjolschen Erstverschnittenen Andre Iwanows begründet worden sei; da Reutski nicht meinen kann, Andre Iwanow habe es hier persönlich begründet — denn davon melden die Akten nichts —, so werden als Vermittler jene Bogdanowkaer Erstverschnittenen zu denken sein. — Nadešchdin berichtet (S. 41), dass zugleich mit dem Bogdanowkaer Bauern Fedor Lopátin im Jahre 1800 (Akte vom 15. Dez. vergl. oben S. 16) ein anderer Bauer, Platón Petrów, aus dem einem Gutsbesitzer (Turtschaninow?) gehörenden Dörfchen Iwánowskoje, sich als vor ungefähr dreissig Jahren von Andre Iwanow verschnitten angab. Im Anfang des Jahres 1801 aber seien in dem Schiśdraer Kreise des Gouv. Kalúga fünf Skopzen, hörige Bauern des Dorfes Kudrjázewo und des Kirchdorfes Téreben, aufgefunden worden, welche sich für vor sechs Jahren auf dem Chútor Répin im Orjoler Gouvernement vom Bauern Gerasím Petrow verschnitten erklärten. Beim Vergleiche der Akten erweise sich Gerasim Petrow als loiblicher Bruder des Platon Petrow, mit ihm gleichzeitig von Andre Iwanow verschnitten ²⁾.

1) Rapport des Orjoler Vize-Gouverneurs an den Generalprokureur vom 26. Dezember 1800 unter № 4286 und Prozessakte über Skopzen im Orjoler Gouvernement im Moskauer Gouvernements-Archiv unter № 181300 aus dem Jahre 1800.

2) Nadešchdin Anm. 49: „Prozessakte über Skopzen des Gouv. Kaluga, geführt in der Geheimen Expedition in Relation zum Kalugaer Gouverneur Lopuchin, jetzt im Reichsarchiv befindlich, 1801 № 58“.

Weist diese Nachricht eine Nachwirkung der Orjoler Propaganda Seliwanows erst aus dem Jahre 1795 auf, also volle zwanzig Jahre nach seiner Verschickung nach Sibirien, so ist weitere Kunde über das Orjoler Skopzentum in der Zwischenzeit bisher nicht hervorgetreten. Die nächsten Nachrichten beziehen sich erst auf die letzten neunziger Jahre, ohne dass deutlich ersichtlich wäre, dass es sich auch hier um Nachwirkung gerade der Orjoler Propaganda des Sektenstifters handelt.

Nadeschdin berichtet (S. 39—41) über einen Orjoler Skopzenprozess vom Jahre 1800 ¹⁾, nach welchem der Bauer der Gutsbesitzerin Durnowája, Wasili Schischkin aus dem Dorfe Wasiljewskoje des Orjoler Kreises um 1797 zwei seiner Dortgenossen ²⁾, ferner nach ihrer eigenen Angabe zwei Bauern aus den Dörfern des Liwnüschens Kreises Lúkowez und Dólnaja Plotá und einen Bauern aus dem Dorfe des Kromüer Kreises Jablonówskoje verschnitten hatte. Bevor letztere, die nach dem Allerhöchsten Befehl vom 21. Nov. 1800 mit Stockschlägen gestraft und in die Festung Dünamünde verschickt wurden, ihre Angabe machten, nach welcher Schischkin für Verschneidung von Bauern des Gutsbesitzers Kulitschkin gestraft worden, war dieser nebst seinen zuerst bezeichneten Opfern mit der Knute ausgepeitscht und zu Zwangsarbeit nach Jekaterinbürg verschickt worden. Doch wurden bereits 1802 alle ausser Schischkin in ihre Heimatsorte zurückgesandt (S. 46, Anm. 56). Zu ihnen gehörte auch ein gleichzeitig nach Dünamünde verschickter verabschiedeter Ruderverfertiger der Schwarzmeerflotte aus dem Dorfe Jablonowskoje des Kromüschen Kreise, der sich aber als im Jahre 1799 in Moskau verschnitten angab (S. 40 und 43, Anm. 52).

In den Liwnüschens Kreis war beim Beginn des Prozesses zu geheimen Nachforschungen der Assessor der Orjoler Gerichtspalate Juraschkéwitsch geschickt worden. Dieser verfasste über die Sekte, zu welcher die Opfer Schischkins gehörten, einen Bericht, aus welchem Nadeschdin (S. 40 f.) folgendes mitteilt: „Sie gehören zu einer besondern Art von Raskolniken, deren Ton ³⁾ der ist,

1) Nach dem Rapport des Orjoler Gouvernements - Prokureurs Máslow über eine Prozessakte, die in der Geheimen Expedition geführt wurde, befindlich im Reichsarchive, 1800 № 123.

2) Über diese beiden sei, bemerkt Nadeschdin (Anm. 48), in der Geheimen Expedition eine besondere Akte im Jahre 1800 unter № 182 geführt worden; wo sie aber jetzt sich befinde, sei unbekannt.

3) Dieses Wort ist hier nicht Übersetzung!

dass sie niemals Fleisch essen, von ziemlich jungen Jahren aufhören, die ehelichen Pflichten mit ihren Weibern zu erfüllen, indem sie dafür Sündenvergebung erwarten, dass sie ihre Töchter nicht verheiraten wollen, indem sie die Verheiratung als Sünde hinstellen, dass aber die, welche mehr Geistesstärke besitzen, sich selbst verschneiden, gleicherweise zur Errettung der Seelen und um wollüstige Wünsche zu bezähmen“. Dazu fügte er noch hinzu, dass diese Raskolniken sich sorgfältig verbergen und sich bemühen, andere Ursachen für ihr Botragen anzugeben, indem sie versichern, dass „sie mit den Weibern keinen zärtlichen Umgang haben und die Mädchen nicht verheiraten, weil diese angeblich mit Krankheiten behaftet seien, Fleisch aber nicht essen, weil es ihnen zuwider sei“, und dass sie sich überhaupt bei allem Ausfragen anstrengen, „die Wahrheit mit verschiedenen Ausflüchten zu verhüllen“: weswegen er, was die Beurteilung der Herkunft des Raskols anlangt, den zu erkunden ihm aufgetragen worden, genau genommen nichts Positives in Erfahrung bringen gekonnt habe; aber es seien Spuren vorhanden, dass dieser Raskol seit längstvergangenen Jahren aus dem nahegelegenen Dorfe Stakánowo im Schtschígrüschén Kreise des Kursker Gouvernements herübergekommen sein müsse, wo „er vor zwanzig Jahren sich auf der höchsten Stufe der Verderblichkeit und Gottwidrigkeit befand“, sodass er bei den Massnahmen zu seiner Ausrottung als „Vollführung von Morden“ bezeichnet wurde, wofür die Schuldigen damals bestraft worden seien; und auch jetzt existiere er in grosser Stärke in den Dörfern Kasorschá und Sméjinja im Schtschigrüschén Kreise jenes Gouvernements und im Dorfe Berjósowez des Fátjescher Kreises, wo „sich auch Skopzen in Menge befinden“.

Dieser Bericht ist zunächst insofern von Wichtigkeit, als er auch noch nach fast 30 Jahren nach Entstehung der Sekte diese im Orjoler Gouvernement als auf dem Boden der Chlüstowtschschina wurzelnd zeigt. Denn die von Juraschkewitsch geschilderten „Raskolniken“ sind zweifelsohne zunächst Chlüsten, von denen er die in ihrer Mitte vorhandenen Skopzen nur nicht als besondere Sekte zu unterscheiden verstanden hat, was auch Leuten passiert ist, die viel nähere Bekanntschaft mit den beiderlei Sektierern besessen haben (z. B. dem Priester Iwan Sergejew, vergl. B. I. S. 438 und unten). Die jungen Eheleute, die die geschlechtliche Gemeinschaft aufgeben, sind solche, die als Rechtgläubige geheiratet und erst einige Zeit nach ihrer Eheschliessung sich der Chlüstensekte angeschlossen haben. Die vor ihrem Beitritt zur Sekte geborenen Töchter werden von ihnen bei erreichter Mannbarkeit gemäss den chlüstischen Grundsätzen

nicht verheiratet. Auch alle übrigen angegebenen Merkmale sind schon solche der Chlüsten, nicht erst solche der Skopzen, auf die nur der Satz führt, dass „die, welche mehr Geistesstärke besitzen, sich verschneiden“, durch welche Charakterisierung sie ja auch von Juraschkewitsch von den übrigen „Raskolniken“, wenn auch nur dem Grade nach, unterschieden werden. Vielleicht waren sie in der Tat unter den geschilderten Chlüsten noch so wenig zahlreich, dass ihre Organisation zu einer besondern Gemeinde für den Fernstehenden gar nicht zu bemerken war.

Die mit so starken Vorbehalten gemachten Mitteilungen über die Herkunft jener „Raskolniken“ im Liwnüschen Kreise des Gouvernements Orjol dürfte man gerade um des willen berechtigt sein, nur auf die Skopzen zu beziehen, die ja auch zum Schlusse ausdrücklich genannt werden. Denn Chlüsten gab es dort gewiss schon längst, nicht erst seit 20 Jahren. Dass aber das Skopzentum aus dem Orjoler Kreise bis etwa 1780 zunächst südwärts in den unmittelbar angrenzenden Fatjescher Kreis, von dort westwärts in den angrenzenden Schtschigrüschen Kreis des Kursker Gouvernements, und weiter westwärts in den südlichen Teil des Liwnüschen Kreises des Orjoler Gouvernements sich ausgebreitet, würde sowohl zeitlich, als auch topografisch durchaus verständlich sein. Ich kann Nadeschdin (S. 41) nicht zugeben, dass man nichts Bestimmtes darüber sagen könne, ob dieses neue Nest des Skopzentums im Zusammenhange mit dem in Orjol oder mit dem in Tula zuerst aufgedeckten in Zusammenhang gestanden. Denn das Tulaer Gouvernement grenzt ja nirgends an das Kursker, sondern ist von ihm durch das Orjoler getrennt. Dass das Skopzentum aus dem Tulaschen ins Kurskische mit Überspringung des Orjoler gekommen sei, ist doch sehr unwahrscheinlich. Dass freilich dasselbe aus dem Orjoler Kreise und von der ersten Gemeinde Andre Iwanows aus dorthin gekommen, kann nur den Wert einer Vermutung auf Grund der zeitlichen und örtlichen Nähe beanspruchen.

Übrigens redet auch die vielzitierte Akte vom 15. Dez. 1800 davon, dass im Dorfe Wasiljewskaje der Gutsbesitzerin Jelisawéta Wladimirs Tochter Durnowája zwei verschnittene Bauern nachgewiesen worden, deren Namen freilich nicht mit den von Nadeschdin und Reutski angegebenen identisch sind, was aber nicht weiter auffällig ist, da zugleich festgestellt wurde, dass sie vor einem Jahre von der Gutsbesitzerin nach Moskau in ihr dortiges Haus geschickt worden waren. Stimmt der Name des Dorfes und

der Gutsbesitzerin, so stimmt nicht der Name des Kreises. Denn hier wird der Orjoler Kreis, als zu welchem Wasiljewskoje gehörte, genaant. Aber das ist wohl nur ein Schreibfehler.

Sonst finde ich hinsichtlich des Skopzentums im Orjoler Gouvernement um die Wende des 18. Jahrhunderts nur noch eine Notiz bei Nadeschdin (S. 44, Anm. 53) über einen 1802 begonnenen Prozess eines Skopzen, eines Bauern des Dorfes Rüşchkowája im Kromüschén Kreise (Reichsarchiv, 1802 № 18).

In dem in dem Prozesse von 1800 genannten Dorfe Lukowez wurde mehrere Jahre später wieder ein Skopze bei Gelegenheit der Rekrutierung entdeckt. Er wurde von der Palate des Orjoler Kriminalgerichts zu Bestrafung mit Peitschenhieben und zur Belassung am früheren Wohnort unter Aufsicht der Landpolizei verurteilt. Aber der Kaiser änderte das Urteil in einem Ukase an den Senat vom 28. Juli 1806 (zitiert in „Vollständige Sammlung der Gesetze des russländischen Reichs“ XXX. B. № 23294, vom 8. Okt. 1808, St. P. 1830 S. 597 f.) dahin, dass er unter die Rekruten zu stecken sei. Auf diese Verurteilung des „Einhöfers der Dorfes Lukowez des Maloarchangelskschen Kreises Iegurnów“ zum Militärdienst beziehen sich nicht selten spätere Verfügungen und Verurteilungen als vorbildlich. So schon die jetzt zu erwähnende.

Mit dem „Allerhöchsten Reskript auf den Namen des Orjoler Zivilgouverneurs, des Wirklichen Staatsrat Jákowlew vom 8. Januar 1807“, worin befohlen wird, „die im Maloarchangelskschen Kreise aufgetretenen Skopzen, die von der Palate des Kriminalgerichts zu Bestrafung ¹⁾ und Belassung am früheren Wohnorte verurteilt worden“, „in den Militärdienst zu geben“, weil „durch jene Strafe die von diesen Leuten ausgehende Verführung nicht aufhört, im Gegenteil ihr Beispiel auch andere in die Verirrung hineinziehen kann“ (Vollständige Sammlung der Gesetze des russländischen Reichs XXIX. B. № 22422, vom 8. Januar 1807, S. 580; Sammlung von Verfügungen auf dem Gebiete des Raskol I. B., 1. Lief. S. 25; Materialien etc. 1872, 3. B. S. 231 f.) — sind wir bereits an die Grenze des uns hier beschäftigenden Zeitraums angelangt, da damals der Einfluss des von Petersburg aus die Skopzengemeinden leitenden Sektenstifters sicher auch ins Orjolsche reichte. Erwähnt Reutski in seinem „Verzeichnis“ (S. 193) im Kirchdorfe Kudínowa im Kreise Mzensk des Gouv. Orjol ein „bereits im Jahre 1810 vorhandenes Bethaus“, in welchem „Radenija und Ver-

1) Gemeint ist Körperstrafe.

schneidungen vollzogen wurden“, so stand dieses schon unter der Oberleitung Seliwanows selber, und es dürfte wenigstens als möglich bezeichnet werden können, dass es auch erst, nachdem er von Petersburg aus die Propaganda selber leitete, begründet worden ist. Freilich sagt Reutski (S. 147), dass „ungefähr 1802—1810 die Häresie auch in den Norden von Orjol vordrang, in den Mzensker Kreis . . . 1). Aber die anfänglich von Seliwanows direktem Einfluss unabhängige Propaganda hierselbst mag erst, als dieser sich geltend zu machen anfang, zu der Begründung eines skopzischen Bethauses geführt haben 2).

Überschauen wir nun das dargebotene Material über die Nachwirkungen der Orjoler Propaganda Andre Iwanows in dem uns hier interessierenden Zeitraum, so sind diese kaum über das heutige Orjoler Gouvernement hinausgegangen. Hat es sich hier vom Orjoler Kreise aus besonders nach Süden und Westen ausgebreitet, nach Süden in den Kromüer Kreis, nach Westen in die Kreise Maloarchángelsk und Liwnü, so hat der anzunehmende Vorstoss südwärts über die Grenze des Orjoler Kreises und Gouvernements hinaus in das Gouvernement Kursk, in dessen Kreise Fatjesch und Schtschigrü, doch wieder westwärts in das Orjoler Gouvernement zurückgelenkt, in den Süden des Liwnüschen Kreises, welches demnach von zwei Seiten her von der skopzischen Propaganda in Angriff genommen worden ist. Die Nachrichten tragen freilich einen so sporadischen Charakter, dass das Ausbreitungsgebiet der vom Orjoler Kreise ausgegangenen Propaganda in Wirklichkeit grösser gewesen sein mag. Ob es freilich auch nord- und ostwärts im Gouvernement Orjol gereicht hat, lässt sich nicht sagen. Erscheint das Skopzentum an der äussersten Grenze unseres Zeitraums im Mzensker Kreise nördlich von Orjol, so lässt sich auch der Lokalität nach nicht sagen, ob es hier Resultat jener Propaganda war, da der Kreis unmittelbar an das Tulaer Gouvernement angrenzt. Denn es ist nicht deut-

1) Anm. 68: Angabe des Skopzen Amphilóchi Wasiljew, Moskauer Gouvernements-Archiv, Akte des Jahres 1835 von Choluikow u. a. 1. B.“

2) Wenn Melnikow in den „Weissen Tauben“ (S. 245 Anm.) im Gouv. Orjol 29 Kirchdörfer, 29 Dörfer, 8 Dörfchen und einen Chutor aufzählt, als in welchen während des sibirischen Aufenthaltes Seliwanows Skopzen vorhanden waren, so hat er hier irrtümlicher Weise eine viel spätere Tabelle (ohne Quellenangabe) geboten. Für diese Zeit steht sie im Widerspruch zu allen sonstigen Angaben (auch Melnikows selber).

lich ersichtlich, ob man die Worte Reutskis „die Häresie drang in den Norden von Orjol vor“ so verstehen darf, dass Orjol in der Akte als der Ausgangspunkt jenes Vordringens bezeichnet ist.

Ebenso könnte, wenn das Skopzentum auch im Osten des Orjoler Gouvernements in so früher Zeit nachweisbar wäre, es hierher aus dem Tulaer und Kalugaer Gouvernement, in welchem es ebenfalls alsbald vorhanden war, gekommen sein. In das Kalugasche ist es aus dem Tulaschen gekommen (vergl. unten), wenn auch gelegentlich einige Skopzen aus dem Orjolschen dorthin verschlagen worden sind. Solches gelegentliche Geraten von Orjoler Skopzen in Gebiete, die ihrer Lage nach zum Tulaer Verbreitungsgebiet gehörten, ist auch sonst bezeugt. Da die Gutsbesitzer der zentralen Gouvernements Häuser in Moskau zu besitzen pflegten, für die sie die Dienerschaft von ihren Gütern holten, so konnten auf diesem Wege auch aus dem Orjolschen Skopzen nach Moskau kommen. Von zweien haben wir nach der Akte vom 15. Dez. 1800 schon berichtet (oben S. 95f.). In derselben Akte aber ist solches auch von zweien aus der Zahl der dreizehn Erstverschnittenen in Bogdanowka erzählt. Wenn gelegentlich — ohne Angabe des Details — von den Forschern behauptet wird, dass auch nach Petersburg aus dem Orjolschen Skopzen gekommen sind, so ist das an sich nicht unglücklich, da es auf ähnliche Weise geschehen sein konnte. Mochten auch nur besonders vornehme und reiche Gutsbesitzer aus dem Orjolschen in Petersburg Häuser besitzen, so werden doch auch andere zuweilen in Petersburg den Winter verbracht und von ihren Gütern Dienerschaft für die gemieteten Quartiere mitgenommen haben.

Ist an der Grenze unseres Zeitraums auch im Chersonschen, in Bessarabien und in Rumänien das Skopzentum nachweisbar, so könnte nach der Lage dieser Gebiete und Orte es auch aus dem Orjolschen hierher gekommen sein. Dennoch aber ist es wahrscheinlicher, dass auch sie zu dem Tulaer und Tambower Verbreitungsgebiet gehörten, weil hier wie die Propaganda Seliwanows, so auch deren Nachwirkungen stärkere waren, als die Orjolschen. Wir handeln daher von den Skopzen dieser Orte später.

Tula (Kaluga, Rjaśan),

Die Nachrichten über die Ausbreitung des Skopzentrums im Tulaschen nach Seliwanows Verschickung nach Sibirien sind noch dürftiger, als die Orjoler. Die gelegentliche Notiz Melni-

kows (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 111, Anm. 102), dass das (durch den Tulaer Prozess zerstreute) Skopzenschiff Luginins der von diesem anstelle des verschickten Jemeljan Retiwoi (vergl. oben S. 16 f., 63 f., 73) zum Verwalter seiner Fabrik ernannte Mark Jakuschów sammelte, ist leider weder von einer Quellen- noch von einer Zeitangabe begleitet. Dass aber in der Tat das Skopzentum auf der Aleschnjaer Fabrik Luginins nicht zugrunde ging, beweist ein (von Melnikow in den „Weissen Tauben“ S. 247 Anm. und in den „Materialien“ etc. 1872, 3. B. S. 43 f. abgedruckter) „Brief des Moskauer Hauptkommandanten Feldmarschalls Fürsten Aleksandr Prošorowski an Platón Aleksandrowitsch Šubow zur Inkenntnissetzung der Kaiserin Jekaterina II. von den Skopzen des Moskauer Hauses des Kapitän Luginin“ vom 22. Juli 1792 nebst Beilagen, von dem wir noch später zu reden haben werden. Hier werden als ausser Luginin selber damals auf der Tulaer Fabrik befindlich sein Koch und drei andere Skopzen bezeichnet. Auf die Frage: „Ist der Kapitän Luginin selbst Skopze?“ wird in der dritten Beilage geantwortet: „Er ist nicht Skopze, denn er unterhält ein Mädchen“. Als Haupturheber der Sekte wird im Briefe selbst der Verwalter Luginins bezeichnet. — Obgleich dieser nach dem Weiteren als in Moskau für die Sekte tätig erscheint, identifiziert ihn Melnikow in einer Anmerkung zum Briefe doch mit dem Nachfolger Retiwois. In der Tat handelt es sich an jener Stelle des Briefes (vergl. unten) nur um einen Schein, da in der 1. Beilage bemerkt wird: „Von den Anführern der Sekte, wer ihr Sektator ist, kann man nichts Zuverlässiges wissen, weil in dem Hause Luginins ausser zwei Skopzen niemand vorhanden ist, aber Luginin selbst ist auf der Fabrik“. Ferner bemerkt Melnikow (ohne die Quelle dieser Nachricht zu nennen), dass „in der Folgezeit an den Tag gebracht wurde, dass er in der Tat Skopze war, aber ein Mädchen zur Ablenkung von Verdacht hielt, was hernach auch andere reiche Skopzen zu tun pflegten“. Luginin müsste also nach dem Prozesse von 1775 Skopze geworden sein, da ihn sonst dieser, wie seinen Verwalter Retiwoi, als solchen enthüllt hätte. Vielleicht war es den Nachfolgern Retiwois gelungen, was letzterem noch nicht gelang, den Fabrikbesitzer selbst zur Verschneidung zu überreden. Immerhin wird anzunehmen sein, dass hierbei der Einfluss Jemeljan Retiwois und Seliwanows selber nachgewirkt hat, die jetzt die „Martyrerkrone“ trugen. Vielleicht war schon während deren Propaganda Luginin in Beziehung zur Sekte getreten, ohne noch sich zu jenem äussersten Schritt entschlossen zu haben. Dieser reiche Guts- und Fabriks-

besitzer ist — soviel bisher bekannt — der erste aus den privilegierten Ständen, der sich in die Skopzensekte hat aufnehmen lassen.

Demnach bestand also noch 17 Jahre nach Seliwanows Verschiebung des Skopzentrums an dem Mittel- und Ausgangspunkte seiner Propaganda neben Tula selbst. War von hier aus auch seine Tambower Propaganda ausgegangen, so bezeugt auch der Brief Prošorowskis, dass die von ihm geschilderten Skopzen, deren Haupt der Verwalter Luginins war, Verbindung auch mit Tambow hätten.

Die nächstälteste Nachricht über Skopzen im Tulaschen bietet eine „Verfügung des h. Sinods vom 6. Sept. 1798 etc.“ (abgedruckt bei Melnikow, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 52). Danach „hatte der Hochwürdige Afanási, Bischof von Kolomna und Kaschira dem h. Sinod vom Abfalle von dreissig Leuten beiderlei Geschlechts zur Sekte der Skopzen gemeldet, Bauern aus dem Wenjowschen Kreise, von den Erbgütern der Gutsbesitzer Bešobrášow und Blank, im Dorfe Gorodénz und in den Kirchdörfern Nówaja und Michailowka“

Die weiteren Nachrichten bringen uns schon an die Grenze uns'res Zeitraums. Am 26. September 1846 gab der Feldwebel Nikolai Iwanow u. a. N. Liprandi an (Melnikow, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 209), dass er vor seinem Eintritt in den Dienst im Jahre 1806 in seinem heimatlichen Dorfe Timirjáni im Bélewschen Kreise des Tulaschen Gouvernements, „obgleich er damals nicht wusste, was die Skopzen bedeuten, gehört, dass in den benachbarten Kirchdörfern Wilinko, Piskowátóje, Semiónowa, Páschkowa und in der Stadt Belew selbst Kastrierte leben, und erst nachher habe er begriffen, dass das Skopzen waren“. — Da Nikolai Iwanow 1806 dreissig Jahre alt war, so bezieht sich diese Nachricht vielleicht auch noch auf das Ende des 18. Jahrhunderts.

Reutski teilt (S. 148, 191) nach dem „Journal der Tulaer Rekrutierungsbehörde vom 1. Februar 1807“ mit, dass im Jahre 1806 aus dem Erbgute des Grafen Golówkin, dem Dorfe Wüschénki des Kreises Aleksin, desselben, in dem der Hauptherd der Propaganda Seliwanows gewesen war, 21 unlängst Verschnittene als Rekruten vorgestellt wurden. Die Rekrutierungsbehörde nahm sie nicht an, aber der Gouvernementsprokureur, der sich einbildete, dass sie um der Rekrutierung zu entgehen, sich verschnitten hätten, wurde darüber beim Justizminister vorstellig. Auf den alleruntertänigsten Vortrag des Ministers befahl der Kaiser, sie als Rekruten anzunehmen (vergl. oben S. 96). — Die starke Propaganda in diesem Dorfe dürfte vielleicht schon mit

der von Petersburg aus immer straffer gehandhabten Oberleitung des Sektenstifters in Zusammenhang stehen.

Sind demnach für unseren Zeitraum nur Nachrichten über das Vorhandensein des Skopzentrums im Aleksiner, Wenjower und Belower Kreise bisher bekannt geworden ¹⁾, so wird man in Wirklichkeit sich das damalige Tulaer Verbreitungsgebiet grösser zu denken haben. Zum mindesten wird es in dem zwischen den Wenjower und Belower Kreisen mitten inne liegenden Tulaer Kreise und in der Stadt Tula selbst, dem eigentlichen Ausgangspunkte der Propaganda Seliwanows, auch in dieser Zeit Skopzen gegeben haben.

Aus dem Tulaschen ist das Skopzentrum ostwärts in das Kalugaer Gouvernement, westwärts in das Rjašaner gedrungen. Wenn freilich der Fürst Prošorowski in dem oben (S. 99) zitierten Brief vom 22. Juli 1792 angibt, dass er in seinen Dörfern im Kalugaer Gouvernement zwei Skopzen gefunden und in den Dörfern seines Schwagers (eines Fürsten Wolkónski) einige bemerkt worden seien, so müsste man die Lage dieser Dörfer kennen, um eine Vermutung darüber auszusprechen, ob aus dem Tulaschen, oder aus dem Orjolschen, das die südliche Grenze des Kalugaschen bildet, die Propaganda gekommen. Dass es um die Jahrhundertwende hier bereits nicht wenige Skopzen gegeben haben muss, setzt das „Allerhöchste Reskript des Kaisers Aleksandr I. an den Kalugaer Gouverneur Lopuchin vom 18. März 1801“ voraus (erwähnt bei Nadešhdin S. 44 und bei Melnikow, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 185, befindlich im Reichsarchiv unter № 58 des Jahres 1801), die im Kalugaer Gouvernement entdeckten Skopzen „ohne Gericht in Freiheit zu belassen, da sie durch ihre rohe und schädliche Tat sich selber bereits genug bestraft hätten“. Eine direkte Nachricht aus dem Ende des 18. Jahrhunderts würde die Angabe eines Moskauer Skopzen vor Gericht aus dem Jahre 1827 (abgedruckt bei Melnikow, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 261) bieten, er sei vor 29 Jahren von seinem Vater verschnitten worden, wenn man sich entschliesst, sie für glaubwürdig zu halten. Denn er berief sich für ihre Tatsächlichkeit auf die Bauern des Dorfes Dédka im Kreise Borówsk des Gouvernements Kaluga (dieses also der Ort seiner Verschneidung). Z. T. in noch frühere

1) Mit der Aufzählung von 5 Städten, 2 Sloboden, 16 Kirchdörfern, 18 Dörfern und 6 Dörfchen im Tulaschen als von Skopzen bewohnt seitens Melnikows (Die weissen Tauben S. 245 Anm.) steht es nicht anders als mit seiner Orjoler Tabelle: vergl. oben S. 97, 2. Anm.

Zeit führen unter demselben Vorbehalt die Daten in einem Sinalbefehl an die Moskauer Kriminal-Palate vom 11. Januar 1828 (abgedruckt bei Melnikow a. a. O. 4. B. S. 44—47), dass ein Skopze aus dem Dorfe Istómino im Tarúsaschen Kreise des Gouvernements Kaluga nach den Metrikbüchern der dortigen Uspénski-Kirche sich im Jahre 1790 verheiratet, zuvor aber nach seiner eigenen Angabe im Alter von zwanzig Jahren von seinem Vater verschnitten worden, wozu seine Altersangabe in den Beichtregistern von 1828 auf 57 Jahre stimmte (also 1789); sein Bruder hatte nach denselben Metrikbüchern im Jahre 1897 geheiratet und behauptete ebenfalls, zuvor (als Minderjähriger) verschnitten worden zu sein. — Dass aber in der Tat das Skopzentum aus dem Tulaer Gouvernement in das Kalugaer gedrungen, und zwar aus dem Aleksiner Kreis in den ihm benachbarten Tarusaer, behauptet Reutski (S. 148). Wenn er des weiteren die schon ausserhalb uns'res Zeitraumes liegende Tatsache berichtet, dass im Dorfe Burínowo dieses Kreises um 1810 als Verschneider der Bauer Parphén Wasiljew erschien und zwei dortige Bauern verschnitt, und sich dafür auf eine Akte aus dem Jahre 1844 (vom Skopzen Philipp Wasiljew im Moskauer Gouvernementsarchive unter № 66907) beruft, so ist freilich nicht deutlich ersichtlich, ob er auch die vorhergehende Mitteilung aus dieser Akte geschöpft hat.

Da nach der oben (S. 96) genannten Akte vom 8. Okt. 1808 die Kalugaer Kronspalate sechs Bauern des Fürsten Golizün darauf geprüft hatte, ob sie für den Militärdienst tauglich seien, so werden auch diese im Kalugaer Gouv. gelebt haben.

In das Rjaśaner Gouvernement, und zwar in den Kreis Šaraísk ist das Skopzentum nach Reutski (S. 150) zwischen 1802 und 1805 aus dem ihm (damals) angrenzenden Aleksiner Kreis gedrungen. Gleichzeitig drang es auch von Süden aus dem Tambowschen ein und wurde auch aus Moskau hinübergebracht, wovon später zu handeln sein wird. — Wie es aus dem Tulaschen nach Moskau durch Luginin gekommen war, so haben sonstige einzelne eifrigste Tulaer Propagandisten es noch weiter getragen: Aleksandr Iwanowitsch und Jemeljan Retiwoi nach Riga, ihrem Verbannungsorte, des ersteren Neffe Iwan Schilow in das Petersburgische. Von der Tätigkeit dieser vier soll aber erst des näheren gehandelt werden, wenn wir das Tambower Verbreitungsgebiet ins Auge gefasst haben. Wurde doch z. B. Aleksandr Iwanow und Jemeljan Retiwoi zusammen mit Erstverschnittenen aus dem Tambowschen nach Riga verschickt.

Tambow (Rjaśan, Saratow, Simbirsk).

In Sosnowka im Tambowschen hatten, wie Melnikow mitteilt (Materialien 1872, 3. B. S. 65), die dort belassenen Skopzen sich durch Unterschrift verpflichtet, sich nicht weiter zur Sekte zu halten und nicht andere zu ihr zu bekehren. Wie wenig sie sich an diese Verpflichtung gehalten, beweisen ja die Mitteilungen der „Leiden“ (S. 33 f.), nach denen fünf Jahre nach dem Prozesse die Sosnowkaer Skopzengemeinde noch eine „Genossenschaft“ repräsentierte, die durch Kollekte die Kosten der weiten Reise zweier ihrer Mitglieder nach Irkutsk aufbrachte. In der Tat müssen, da nur sieben von ihnen 1775 verschickt worden waren, wenigstens ein Dutzend Skopzen in Sosnowka und Umgegend nachgeblieben sein (vergl. oben S. 72), deren Zahl durch weitere Propaganda sich bald vermehrt haben wird. Erscheint hier Anna Safonowna als Profetin, welche in der Entsendung jener zwei zu Seliwanow die Initiative ergreift, so hat sie auch weiterhin in Sosnowka eine leitende Rolle gespielt (Reutski S. 149), ja als Gottesmutter gegolten. Später gewann sie in der benachbarten Kreisstadt Morschánsk in derselben Würde eine Bedeutung für das ganze Skopzentum¹⁾. Neben sie trat nach Melnikow (Ma-

1) Ich stelle die sich über sie findenden Nachrichten hier zusammen. Sie war die Tochter des nach Riga verschickten Safon Popow (Nadeśchdin S. 108, nach der in Morschansk 1844 angestellten gerichtlichen Untersuchung). Um 1810 lebte sie in Petersburg in einem Skopzenhause, welches „Jungfrauenkloster zur Geburt Christi“ genannt wurde (Liprandi, Kurze Übersicht etc., Lesungen etc. 1870, 2. B. V. S. 87). 1829 aber bezeichnet sie der Deserteur Wasili Budilin in seiner „Angabe über die Skopzen“ (in Morschansk vom 8 bis 11. Febr dem dortigen Polizeimeister von Vietinghoff gemacht, abgedruckt in den Materialien etc. 1872, 4. B. S. 78 ff.: S. 89) als in Morschansk neben anderen die Ältestenwürde habend. Bei der Morschansker Untersuchung von 1844 befand sie sich immer noch dortselbst. Nach den „Beilagen zur Meldung des Tambower Zivilgouverneurs“ vom 6. Sept. 1844 unter № 377 hatte sich über sie folgendes ergeben (bei Nadeśchdin S. 108, Anm. 137): „Anna Safonowna lebt jetzt im Hause des Morschansker Bürgers Artém Jewśejew Pośnjaków. Auf die ihr persönlich gestellten Fragen antwortete sie immer nur, dass „sie sich an nichts erinnere“, indem sie hierbei nur hinzufügte: „Vergib mir Sünderin!“ Der örtliche Arzt, der sie untersucht hatte, gab über sie das Zeugnis ab, dass wirklich „infolge ihres Alters, das sich auf ungefähr 90 Jahre belief, ihr Gedächtnis so geschwächt sei, dass sie nicht befriedigende Antworten zu geben vermöge“. Gleich-

übrigen Dörfern. Die Begründer des Skopzentrums in Lamki waren Drobüschews und Pribütkows, in Málüje Pupki Sechtschetinins, in Baigora Kalina Trúbnikow. An der Spitze des Skopzenschiffes im Tambowschen befanden sich in dieser Zeit der Sosnowkaer Kaufmann Iwan Panphilow Kašarzów, seine Tochter Awdótja und . . . die Tochter des Sosnowkaer Erstverschnittenen Saphon Popow, Anna Saphonowna Popowa“. — Des weiteren redet Reutski bereits ausdrücklich von ihren Beziehungen zu Petersburg. Auf diese wird auch das Aufkommen der Verstümmelung der Weiber im Tambowschen zurückzuführen sein (vergl. unten). Das Vordringen des Skopzentrums nach Prawüje und Lewüje Lamki ist kein erstmaliges gewesen, da schon infolge der Sosnowkaer Propaganda Seliwanows sich drei Einhöfer aus diesen Dörfern hatten verschneiden lassen (vergl. oben S. 66). Da jene nicht verschickt wurden, wird man eher annehmen dürfen, dass seit 1797 nur das Skopzentrum hier einen grösseren Aufschwung genommen hat, als dass es dort seit 1775 völlig verschwunden und neuerdings neu aufgetaucht war. Das Dorf Malüje Pupki liegt so nahe von Lamki und Sosnowka selber, dass es wenigstens als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden kann, dass noch in unserem Zeitraum das Skopzentrum hierher und damit in den Košlower Kreis vorgedrungen ist. Es ist das desto mehr anzunehmen, als es noch vor 1803 nach Werchnjaja Baigora gedrunge ist (Reutski S. 190), das ganz an der Südgrenze des südöstlichsten Kreises des Gouvernements Tambow, Usman, gelegen ist, ca. 150 Werst von Sosnowka entfernt. Denn um diese Zeit ging es von hier ins Saratowsche über (vergl. unten). Schliesslich ist aus der Schilderung Reutskis ersichtlich, dass Kašarzow ebenso wie Anna Popowa während der ganzen Zeit der Verbannung Seliwanows Leiter der Skopzen gewesen ist, und zwar nicht nur in Sosnowka, sondern im ganzen Tambowschen Verbreitungsgebiet.

Demnach zeigen die vorhandenen Nachrichten letzteres um den Anfang des 19. Jahrhunderts kaum grösser als zur Zeit der ersten Propaganda. Vor allem fehlen alle Nachrichten über das Auftreten der Sekte in Tambow selbst ¹⁾. Dass es aber in Wirklichkeit grösser gewesen ist, lässt sich daraus schliessen, dass es von hier aus nicht nur in das benachbarte Rjašansche und Sa-

1) Melnikow freilich nennt in den „weissen Tauben“ S. 296 Anm. nicht nur Tambow und Morschansk, sondern auch Košlow und Usman als Sitze der Sekte; ferner 2 Sloboden, ein Kirchdorf und im ganzen 19 Dörfer. Vergl. zur Beurteilung seiner Tabellen oben S. 97, 2. Anm. u. 102. Anm.

ratowsche Gouvernement, sondern auch in das von ihm durch das Penásasche getrennte Gouvernement Simbirsk vorgedrungen ist.

In den Ranenbürgschen Kreis des Gouvernements Rjaśan ist das Skopzentrum seit 1802 aus dem benachbarten (nach Reutskis Angabe früher Morschansker, jetzt) Koślower Kreis gedrungen. In der Tat fing es hier in den an der Grenze gelegenen Dörfern Stároje Klénskoje, Dubowóje, Šchábino an, die von Malüje Pupki im Koślowschen etwa 70 Werst entfernt liegen. Von da kam es in die vorstädtische Slobode von Ranenburg. Es fand im Rjaśanschen überall chlüstische Schiffe vor, die ihm den Weg erleichterten. An den genannten Orten wurde es von den Einhöfern Trophím Duchánin, Jákow und Sergé Antónow und Seliwestr Šchábin begründet ¹⁾. — Wenn Reutski (S. 150) des weiteren davon berichtet, dass gegen 1807 in diesen Dörfern und in Ranenburg sich schon ein ganzes Skopzenschiff gebildet hatte, so war hierbei wohl schon der Petersburger Einfluss Seliwanows wirksam. Es seien von seinen Mitgliedern an fünfzehn Skopzen bekannt und ebensoviel Chlüsten (d. h. wohl solche, die der neuen Sekte beigetreten, aber sich noch nicht hatten verschneiden lassen). An der Spitze des Schiffes standen Duchanin, Šchábin, die Antonows und Sawrásow. Die Versammlungen des Schiffes gingen hauptsächlich in der vorstädtischen Slobode von Ranenburg vor sich, im Hause der Kopülow ²⁾.

Aus dem Usmaner Kreise ist das Skopzentrum in den von ihm durch den Borisoglébsker Kreis getrennten Balaschówschen

1) Reutski (S. 150 und Anm. 73) unter Berufung auf die Akte nach der Angabe Budülin und die Prozessakte über die Skopzen Kulikow, Andrejew u. a. im Moskauer Gouvernementsarchiv № 6888/10. — In den Rjaśaner Ep.-Nachr. 1880, Beifügungen № 4 S. 98 („Einige historische Nachrichten von der skopzischen Sekte im Rjaśaner Gouvernement“) teilt M. Šiórow ohne Quellen- und genauere Ortsangabe mit, dass im Rjaśanschen 1802 zuerst die Bauern Fedór und Wasili, die noch von Aleksandr Iwanow bekehrt worden, während ihres zeitweiligen Aufenthaltes auf dem Gute ihres Herrn, der sie von Moskau dorthin geschickt, Propaganda für die Sekte getrieben und auch zwei dortige Bauern zu gewinnen vermocht. Des weiteren redet auch Šiórow von demselben Prozess im Ranenburgschen, dessen Akten Reutski seine Angabe entnommen.

2) Ausser diesem Familiennamen kamen die der Paramónows, Sigítows, Jumaschóws und Kúśowlews vor, deren Träger nachher (zwischen 1810 und 1815) nach Moskau übersiedelten und dort Skopzenhäuser unter ihren Namen gründeten.

Kreis des Gouv. Sarátow gedrungen, in das Dorf Malinowka des Grafen Rašumowski. Hier war sein Begründer der Malinowka-sche Bauer Košma Retjájew, der zwischen 1802 und 1805 noch einige andere Bauern des Dorfes verschnitt¹⁾. — Melnikow hingegen behauptet (Materialien etc. 1873, I. B. S. 125 f.), dass die Sekte in die Dörfer Malinowka und das benachbarte Tschaginák aus Sosnowka und Morschansk (ganz im Anfange des Jahrhunderts) gekommen sei. Aus den Archiv-Akten sei ersichtlich, dass hier nach der Entdeckung des Skopzentrums gemäss den Befehlen Alexanders I. in den ersten Jahren seiner Regierung von seinen Anhängern das schriftliche Versprechen abgenommen wurde, nicht weiter zu verschneiden und Versammlungen abzuhalten. Aus dem Kreise Balaschow sei es in den benachbarten Kreis Atkars gedrungen, in die Dörfer Schiróki Ustúp, Dólni Perejésd, das Kirchdorf Nikólskaja oder Dewletgildéjewka und in die vorstädtische Slobode von Atkars, Nówaja Osínowka, 8 Werst von Atkars entfernt. (Später hätten die Miljutins von Alatür im Simbirskschen aus auch im Sarátowschen missioniert; siehe darüber unten).

Wie das Skopzenthum ursprünglich aus dem Tulaschen mit Überspringung des Rjasanschen Gouvernements in das Tambowsche gekommen ist, so ist es mehr als zwanzig Jahre später aus dem Tambowschen mit Überspringung des Penšaschen Gouvernements in das Simbirsker gelangt, und zwar in den Kreis, der vom Gouvernement Tambow am weitesten entfernt ist, in den nördlichsten, den Alatürer. Bei dem Prozess der Alatürer Skopzen vom Jahre 1806 gab deren Haupt Michailó Akímowitsch Miljutin oder Miljutinski an, dass er sich zusammen mit seinem Sohne Semjon um das Jahr 1796 habe von einem in ihr Dorf Miljutina angereisten unbekanntem Menschen verschneiden lassen, welcher mit ihnen über die Sündhaftigkeit der Gemeinschaft mit Weibern, mit der gesetzlichen Frau nicht ausgeschlossen, sich unterhalten habe. Dasselbe Jahr gab während des Prozesses von 1851 der

1) Der eine von ihnen, Stepán Iwánow Njéschnow, siedelte nach dem Prozesse von 1813, nach welchem diese Skopzen an ihrem Wohnorte belassen wurden, nach Moskau über, wurde dortiger Bürger und erwarb ein bedeutendes Vermögen. Alles Mitgeteilte bei Reutski S. 150, der sich dafür (Anm. 72) auf das „Ausführliche Journal des Balaschówer Landgerichts“ auf den 12. September 1845 und den Ukás der Sarátower Gouvernementsregierung an dieses Gericht vom 12. Februar 1814 beruft; ferner auf die Akte nach der Angabe Budúlins B. 7 im Moskauer Gouvernementsarchiv.

greise Skopze Jákow Agápow, Bauer desselben Dorfes, als Jahr seiner Verschneidung an. — Da Melnikow, der diese Daten bietet (Materialien etc. 1873, I. B. S. 57; auch bei A. Krüschin, Versuch einer Erforschung der Skopzensekte im Simbirsker Gouvernement S. 490 f.), mit Bestimmtheit behauptet, dass das Skopzentum aus dem Tambowschen hierher gekommen sei, so wird er auch dieses den Akten entnommen haben. Worauf er aber seine Vermutung gründet, dass es gerade aus Sosnowka hinübergebracht worden sei, ist nicht ersichtlich. Der unbekannte Verschneider der Miljutins wird ja nicht als Sosnowkaer bezeichnet, auch gehört diese Figur zu den stereotypen Lügen der Skopzen vor Gericht. Der Prozess von 1806 zeigte das Alatürer Skopzenschiff bereits in regen Beziehungen zu Seliwanow. Wir werden daher später ausführlich von ihm handeln. Dass es aber in der Zeit vor der Rückkehr desselben aus Sibirien begründet worden ist, zeigt der Umstand, den Melnikow in den „Weissen Tauben“ (S. 176) mitteilt, dass nicht alle seine Mitglieder Seliwanow als Peter III. anerkennen wollten¹⁾.

Nachdem wir so gesondert die Verbreitungsgebiete der Orjoler, Tulaer und Tambower Gemeindegründungen Seliwanows während der Zeit, da sie infolge seiner Gefangenschaft sich selber überlassen waren, untersucht haben, wenden wir uns nunmehr den Orten zu, in welchen des Skopzentum durch gemeinsamen Einfluss jener Erstlingsgemeinden und ihrer speziellen Einflussphären sich eingemischt hat.

1) Seliwanow hat ja diese Würde erst auf dem Wege nach Sibirien angenommen (vergl. oben S. 82 ff.). Wenn aber Melnikow hinzufügt, dass sie ihn auch als „Gottessohn“ nicht anerkennen wollten, so wird das auf einem Missverständnis beruhen. Vermutlich ist der Sinn der Akte, die Melnikow vorgelegen, dass sie ihn nicht für den einzigen Gottessohn, d. h. Christus, hielten. Sagt doch Melnikow, dass zu dem Alatürschen Schiffe viel mehr Chlüsten gehörten als Skopzen, die aber eine besondere Stellung gegenüber den sonstigen Chlüsten einnahmen, indem sie sich „alatürsche“ oder „miljutinsche Gottesleute“ nannten. Damit können nur solche frühere Chlüsten gemeint sein, die dem Skopzenschiff beigetreten waren, ohne gleich die Verschneidung anzunehmen (als Katechumenen). Diese hätten demnach auch noch an der chlüstischen Christologie gegenüber Seliwanow festgehalten.

M o s k a u.

Moskau kommt hier zunächst in Betracht, das ja für diese Gebiete die Hauptstadt ist. Muss es fraglich bleiben, ob Seliwanow selber hier bereits Anhänger gewonnen hat (vergl. oben S. 62 Anm.), so haben wir bereits gesehen, wie schon einige seiner Bogdanowkaer Erstverschnittenen hierher gekommen sind (vergl. oben S. 98), und sonst Skopzen aus dem Orjolschen (vergl. oben S. 95 f.). Den Vorrang aber besitzt hier das Tulasche, da nach dem oben (S. 99) bereits zitierten Brief des Moskauer Oberkommandierenden Fürsten Prošorowski an Šubow vom 22. Juli 1792 das Skopzenschiff auf der Fabrik Luginins eine zweite Heimstätte in dessen Moskauer Hause gefunden hatte. Der Anfang des Briefes lautet: „In Moskau gibt es nach glaubwürdiger Benachrichtigung Leute, die von einem überaus sonderbaren und den gesellschaftlichen (Lebens-) Regeln schädlichen Fanatismus erfüllt sind, die sich zu Verschnittenen machen und diese schreckliche Operation mit einem glühend gemachten Messer vollziehen. Darüber, wieviel solcher Dummköpfe hier bemerkt wurden, lege ich ein Verzeichnis bei, aber der Haupturheber dessen ist — der Verwalter Luginins Sie haben aber Verbindung mit St. Petersburg und Tambow ¹⁾ und dieses Übel verbreitet sich ziemlich“. — Nach diesem Verzeichnis aber befanden sich in dem Moskauer Hause bei der Nachforschung nur zwei Skopzen, der Kontorjst Marko Jakuschow und der Dwornik (Hausknecht) Semjon Iwanow, alle übrigen (ausser zweien, von denen der eine als in Petersburg befindlich bezeichnet ist) befanden sich zusammen mit Luginin selber auf seiner Tulaer Fabrik. — Man würde nach diesem Briefe und seinen Beilagen auf die Vermutung kommen, dass das Skopzenschiff Luginins sich dauernd im Tulaschen befand und nur die Verschneidung neuer Mitglieder in seinem Moskauer Hause stattfand, weil vielleicht seit dem Prozesse Seliwanows die Fabrik unter polizeilicher Aufsicht stand. Aber Reutski teilt (S. 115) unter Berufung auf eine andere Akte ²⁾ mit, dass das Lugininsche Skopzenschiff auch in Moskau nicht nur Verschnei-

1) Hier läge ein Hinweis darauf vor, dass auch in der Stadt Tambow in dieser Zeit Skopzen existierten (vergl. oben S. 61 u. 76 Anm.). Aber es ist mir fraglich, ob der Ausdruck zu pressen ist; vielleicht ist nur das Tambowsche Gebiet gemeint.

2) Anm. 37: Akte über Skopzen, Raskolniken und Raskolniken-Begräbnisplätze aus dem Jahre 1792 unter № 181102 im Moskauer Gouvernementsarchiv.

dungen, sondern auch Radenija vollzog, dass hier an seiner Spitze der Verwalter Mark Jakuschow ¹⁾ und die Hausdiener Schemétow, Astáchow und Bogatürjów standen (die letzteren sind in dem Verzeichnis als damals auf der Fabrik befindlich angegeben). Prošorowski sei auf dieses Schiff bei der Nachforschung nach allerlei geheimen Gesellschaften (Melnikow, Die weissen Tauben S. 247, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 45: der Martinisten) gestossen. — Danach wird man anzunehmen haben, dass Luginin mit seinem Skopzengesinde bald in Moskau, bald auf der Fabrik war. Ist der Brief Prošorowskis im Juli geschrieben, so stimmt das gut zu dieser Annahme. Denn die Gutsbesitzer pflegen den Sommer auf ihren Gütern, den Winter in ihren Häusern in der Stadt zu verbringen.

Nach allen Darstellungen war aber das eigentliche Haupt der Moskauer Skopzen nicht der Verwalter Luginins, sondern der Kaufmann Fedor Kolésnikow, genannt „Mason“, der in Kommissionsgeschäften des Moskauer Engrossisten Skopzen Šchigarjów nach Sibirien zu reisen pflegte. Reutski sagt, dass nach aller Wahrscheinlichkeit die Šchigarjows wie Fedor Kolesnikow und sein Bruder Timofé von den Leuten Luginins bekehrt worden. Sie seien zwischen 1785 und 1790 verschnitten worden. Worauf aber Reutski diese seine Vermutung gründet, gibt er nicht an. Seine Zeitangabe steht in Widerspruch zu der Melnikows, nach welcher Kolesnikow bereits seit den siebziger Jahren Haupt der Moskauer Skopzen war (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 219, Anm. 229). Nachrichten über seine Tätigkeit sind aber erst aus dem 19. Jahrhundert vorhanden. Hat er allem Anscheine nach (siehe unten) bei der Befreiung Seliwanows aus Sibirien eine wichtige Rolle gespielt, so ist er in demselben Jahre (1797) in Petersburg verhaftet worden und, wie es scheint (vergl. unten), erst gegen Ende der Regierung Pauls freigekommen. Seine Tätigkeit, die er seitdem in Moskau als Haupt der dortigen Skopzen entfaltet, steht aber durchaus in Zusammenhang mit Seliwanow, so dass wir davon später handeln.

1) Melnikow redet schon in den „Weissen Tauben“ (S. 246) davon, dass Luginin aus seinem Moskauer Hause eine skopzische „Zionsstube“ gemacht, in welcher sich die weissen Tauben zu Radenija versammelten und wo Verschneidungen vollzogen wurden. Der Verwalter Luginins habe als Haupt der Moskauer weissen Tauben gegolten. Ganz Moskau hätte die Geliebte Luginins gekannt.

Ueber das Skopzentum in Moskau selbst während des 18. Jahrhunderts finde ich noch bei Nadeschdin (S. 42, Anm. 53) die gelegentliche Notiz (auf S. 43), dass ein im Kromüschener Kreise des Gouv. Orjol entdeckter verabschiedeter Flottenzimmermann (vergl. oben S. 93) nach seiner Angabe 1799 in Moskau verschnitten wurde.

Über die Ausbreitung des Skopzentums im Moskauer Gouvernement während des letzten Jahrzehnts des Jahrhunderts teilen Reutski (S. 116¹⁾ und Melnikow (Materialien etc. 1872, 3. B. S. 45²⁾ gleichzeitig und übereinstimmend folgendes mit: Um 1750 tauchten in dem bei Moskau gelegenen Kronsdorfe Zarízün einige Skopzen auf. An ihrer Spitze stand der Bauer Iwan Sorókin. Gleichzeitig erschienen Skopzen im Podólsker Kreise, im Ökonomiedorfe³⁾ Fomínskaja und im Dorfe Bulátnikowo. Hier gab es auch einen Verschneider, den Bauern aus Fominskaja Chrénow. Gleichzeitig zeigten sich Skopzen auch im Serpuchówer Kreise, im Dorfe Maksimicha. — Reutski gibt noch an, dass das Skopzentum in diese Orte, in denen es seit langem Chlüsten gegeben, aus Moskau gedrungen sei. Erwähnt er in seinem „topografischen Verzeichnis“ (S. 192) ein Dorf Dobróniwka im Wolokolámsker Kreise, als in welchem in den 1800. Jahren das Skopzentum durch zwei Orjoler Skopzen begründet sei, so mögen auch diese von Moskau ausgegangen sein, da jener Kreis nördlich von Moskau liegt.

Einen so wenig glaubwürdigen Eindruck die Aussagen der Moskauer Skopzen z. T. auch machen, welche infolge der Angeberei des Bauern Matúsow entdeckt wurden (nach dem Auszuge aus der 1820—1829 darüber geführten Akte, abgedruckt bei Melnikow, Materialien etc. 1872, 3. B. S. 248 ff.), so dürften ihre Angaben über Zeit und Ort ihrer Verschneidung im Hinblick auf die Übereinstimmung mit dem bisher von uns Mitgeteilten Glauben verdienen: geben sich danach viele von ihnen als erst im 19. Jahrhundert verschnitten, so führen die doch auf verschiedene Weise

1) Anm. 39: unter Berufung auf das Urteil der Moskauer Kriminalpalate vom 5. Dezember 1813, die Untersuchung des Vorsitzenden des Podólsker Landgerichts Lébedew und die des Serpuchówer Landgerichts, Akte des Mosk. Gouv.-Archivs № 10/5888 1. B.

2) M. beruft sich hierfür nur auf die von R. an erster Stelle bezeichnete Akte.

3) Ökonomiedörfer heißen solche, die bis 1764 den Kirchen und Klöstern gehörten und dann in die Verwaltung der Krone übergegangen waren.

gemachten Angaben einer Reihe von ihnen (fünf) über die Zeit ihrer Verschneidung übereinstimmend auf das Jahr 1797 (S. 254, 260 f., 263), indem zwei von ihnen dabei denselben Verschneider nannten (Afanasi Michailow), — die elf anderer auf die Jahre zwischen 1790 und 1800 (S. 256, 260—263, 265 f., 268; auch von diesen gab sich einer als von Michailow verschnitten [1799]). Nur die übrigens summarischen Angaben zweier (resp. dreier) von ihnen und zwar gerade der Häupter — führen auf eine noch frühere Zeit (50 oder 40, 40 oder 30 Jahre zuvor: vom Jahre 1827 an gerechnet; S. 265, 262 f.). Ausser Moskau selbst werden Dörfer in den Kreisen Podólsk, Serpuchów, Wolokolámsk und Śwenígorod des Moskauer Gouv. als Orte der Verschneidung genannt (ferner je zweimal solche im Gouv. Káluga und im Kreise Ranenburg des Gouv. Rjaśan, einmal die Stadt Kremenschúg im Gouv. Poltawa). — Auch in dem gleichzeitigen, am 15. Februar 1828 zu Ende gebrachten Moskauer Prozess über den Skopzen Ilja Lóginow und die von ihm enthüllten Skopzen (Akte bei Melnikow 1872, 4. B. S. 54—60) gaben vier der Angeklagten direkt oder indirekt die Jahre zwischen 1798—1800 für ihre Verschneidung an (S. 56 ff.). Ein anderer nannte denselben Verschneider Afanasi Michailow als den seinigen, freilich erst für das Jahr 1804 (S. 56). Aber ungefähr auf diese Zeit führen auch die Angaben zweier Skopzen, die gleichfalls ihn als ihren Verschneider nennen, aus jenem Prozess (S. 288, 265), eines in diesem (S. 58) und eines in einem dritten, im Juli 1830 geführten Moskauer Prozess (Akte bei Meln. 4. B. S. 101 f. 1).

Cherson, Bessarabien und Rumänien.

Sehen wir noch von Petersburg ab, wohin das Skopzentum besonders von Moskau gekommen, ferner von Riga und Ingermannland, wohin Aleksandr Iwanow und sein Neffe und die Mitverschickten des ersteren es gebracht, so bildet sein Verbreitungsgebiet am Anfang des 19. Jahrhunderts ein in sich geschlossenes Ganzes. Zu

1) Melnikow behauptet (3. B. S. 254, Anm. 245), dass Afanasi Michailow 1817 gestorben sei. In den von ihm veröffentlichten Akten finde ich, dass er erst 1829 als gestorben aus der Liste der Angeklagten gestrichen wurde (S. 284); trotzdem wurde 1830 wieder nach ihm gesucht (4. B. S. 102).

УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ЮРЬЕВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

выходять съ 1893 г. въ неопредѣленные сроки, не менѣе 4 разъ въ теченіе года.

Ученыя Записки распадается на два отдѣла: оффиціальныи и научныи.

Въ оффиціальномъ отдѣлѣ помѣщаются годовои отчетъ Университета, актоваи рѣчи, отзывы о диссертаціяхъ, обзорныи лекціи и т. п.

Въ научномъ отдѣлѣ помѣщаются работы преподавателей Университета; изъ студенческихъ же работъ печатаются (по возможности въ извлеченіи) лишь сочиненія, удостоенныи золотои медали.

Научныи статьи **Ученыхъ Записокъ** печатаются какъ на русскомъ языкѣ, такъ и на одномъ изъ болѣе распространенныхъ западно-европейскихъ языковъ, а также на латинскомъ, по выбору автора.

Подписка принимается Правленіемъ Императорскаго Юрьевскаго Университета.

Подписная цѣна 6 руб. въ годъ.

Редакторъ **Д. Кудрявскій.**
