

120

Est. A-155 M

Записки по

ГИГИЕНЪ,

читанныя въ Императорскомъ Юрьевскомъ
Университетѣ профессоромъ Е. А. Шпилевскимъ,

записанныя и обработанная
студентомъ С. В. Моисеевымъ.

Пересмотрѣны и одобрены Е. А. Шпилевскимъ,
ординарнымъ профессоромъ Государствен-
наго Врачебно-вѣдѣнія и Директоромъ Гиги-
еническаго Института Императорскаго
Юрьевского Университета.

Отдѣлъ второй

Почва

съ 16 рисунками въ текстѣ.

Издание О-ва Студентовъ-медиковъ.

г. Юрьевъ, 1917 г.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

11194

Записки

^{по}
ГИГИЕНѢ,

читанныя въ Императорскомъ
Юрьевскомъ Университетѣ
профессоромъ Е. А. Шенниковымъ.
записанныя и обработанныя
студентомъ С. В. Моисеевымъ.

Пересмотрѣны и одобрены
Е. А. Шенниковымъ, ординар-
нымъ профессоромъ Государст-
веннаго Врачебно-вѣдѣнія и
Директоромъ Гигиеническаго
Института Императорскаго
Юрьевскаго Университета.

Отдѣлъ второй
Почва

съ 16 рисунками въ текстѣ.

Издание О-ва Студентовъ-медииковъ.
г. Юрьевъ, 1917 г.

Оглавление.

	<u>стр.</u>
I. <u>Санитарное значение почвы</u>	
и ее роль -----	5.
II. <u>Принципы внешнего строения</u>	
<u>земной коры</u> -----	8.
Наружный рельеф земли и его проектирование. Строение глубо- ких слоев земли.	
Геологический эпохи -----	25
III. <u>Механическое строение и физи-</u>	
<u>ческие свойства почвы</u> -----	39.
Механическое строение почвы --	39.
Величина зерен -----	39.
Объем пор почвы -----	42.
Водоёмкость почвы -----	44.
Капиллярное приращение почвы	48.
Проницаемость почвы для воды.	49.
Температура почвы -----	52.
IV. <u>Почвенный воздух</u> -----	61.
Химический состав почвенно- го воздуха -----	64.
Биологическое значение почвенно- го воздуха -----	69.

V.	<u>Вода въ почвѣ.</u> -----	73.
	Распределение почвенныхъ водъ Ярусы или зоны -----	76.
	Колебания почвенныхъ водъ. Спо- собы ихъ опредѣленій -----	81.
	Способы опредѣленій направленія и скорости движенія водъ въ гори- зонтальному направлеиію -----	88.
	Принципы колебанія уровня почвен- ныхъ водъ -----	89.
VI.	<u>Фильтраціонная способность почвы.</u>	91.
	Органическія вещества въ почвѣ --	91.
	Процессы солочности почвы --	91.
	Физическіе, химическіе и бактери- альныя процессы въ почвѣ при ея задрожаніи -----	101.
VII.	<u>Микроорганизмы въ почвѣ</u> -----	104.
VIII.	<u>Гигиеническое значеніе почвенныхъ водъ и соотношеніе между ними и инфекціонными болезнями</u> -----	114.
	Историческія данныя -----	114.
	Локалитетическая теорія Пет- тенкофера -----	119.
	Критика локалитет. теоріи и ея судьба -----	121.

Второй отдѣлъ.

Почва.

I. Санитарное значеніе почвы и ея роль.

Почва, несомнѣнно, накладываетъ свою печать на всякую лихостроесть и являетъ сея одними изъ факторовъ, опредѣляющихъ состояніе общественнаго здоровья.

Предварительно мы выведемъ то значеніе почвы, которое она имѣетъ для насъ, какъ жилища.

Почва представляетъ собою огромную лабораторію, въ которой непрерывно происходятъ различные процессы, между прочими процессами разрушенія мертвой организованный матеріи растительнаго и животнаго происхожденія. При этомъ въ почву образуются и газообразные продукты, часто вредные для здоровья (углекислый газъ, сероводородъ и другіе),

которые вытекают из нее, приливши-
ваются к атмосферному воздуху и ча-
сто портят его. Проникающая в почву
вода располагается в ней по известным
законам. В одних местах она про-
сачивается на большую глубину, в дру-
гих же - выступает из почвы и заболо-
чивает дощичую местность. И то и дру-
гое имеет существенное значение для
здоровья. Накапливаясь в почве в боль-
шом количестве, влага постепенно прони-
кает из нее в жижица и приливши-
вается к атмосферному воздуху, обуслов-
ливая сырость жижицы, увеличивая влаж-
ность воздуха и величину его тьмы, ута-
навливая особые соотношения в тепловой
жонии нашего тьма. Почва имеет
и существенное влияние на физическое со-
стояние атмосферы и участвует, как
один из факторов в образовании кли-
мата той или другой местности.
Кроме того, с почвою евязаны наши за-
боты по водоснабжению, также по уда-
лению различных отходов. Для жи-

мы мы стараемся выбирать места сухих, солнечных, с теплой почвой, на местах возвышенных, и избегаем долин, где много влаги, сырости, где господствуют своеобразные болезни. Таким образом при постройках жилищ и санаторий рельеф почвы должен удовлетворять известным гигиеническим требованиям. Возвышенности отличаются сухостью, долины же - обильной влагой. Горная местность более доступна проветриванию, чем ложбины, в которых сырость и отсутствие движения воздуха обуславливает накопление влаги, значительное охлаждение почвы и туманы. Карстовые овраги земной поверхности находятся, кроме того, в известном соответствии с различными болезнями, например, на возвышенностях обыкновенно не встречаются лихорадки, холеры, сибирской язвы и т.д.

Уже Петтенкофер обратил внимание на большое значение почвы, как фактора, играющего видную роль в состоянии общественного здоровья. Он широко и

всесторонне изучать свойства почвы и особенности ея въ разные времена и въ разныхъ странахъ. Внѣшній очертанія земли, возвышенности, долины, моря и водные пространства вообще - всегда привлекли вниманіе изыскателей. И въ настоящее время ученіе о почвѣ является уже до статочно разработаннымъ.

Обыкновенно за рельефомъ почвы следуетъ внутреннее строеніе земной коры, расположеніе слоевъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ петрографическій составъ.

Для изученія почвы мы рассмотримъ наружный рельефъ земли, называемый также „лицомъ земли“, и вѣдь стъ съ тѣмъ коснемся строенія глубокихъ слоевъ земной коры. Для этого воспользуемся тѣми-то которыми геологическими данными.

Тричины видимаго строенія земной коры.

Марушенный рельефъ земли и его происхо- жденіе. Строеніе глубо- кихъ слоевъ земли.

Въ образованіи на-
ружного и внутрен-
няго строенія зем-

ной коры принимали участие в течение многих миллионов лет самые разнообразные факторы, но главным образом следующие:

1.) Вулканический извержений. Они господствовали главным образом в древний период истории земной коры и тогда они играли выдающуюся роль. Изверженный вулканический материал в различных местах земли мощными пластами и наслоениями ложился на кору, давая силу земной поверхности и хоронил их под собою. В настоящее же время этот фактор утратил свое главное значение и играет второстепенную роль.

2.) Взрывной поднятий и опусканий земной коры. Под влиянием различных геологических процессов земная кора в одних местах постепенно поднимается, в других — опускается. При поднятии, например, земной коры в каком-нибудь месте, находящееся зорь в водное пространство исчезает, вода, повинная закону тяжести, уходит в более низкие места.

Там, где было море, образовалась теперь суша, материки же в других местах земли покрылись водой, превратились в моря. Результаты подобного вольского поднятия земной коры и отхода воды можно наблюдать, напр., по всему побережью Финляндии. Нынешняя Франция к северу от Альп была раньше морским дном. Карпатские горы не было; не было раньше и Кавказа и Гималайских гор - все это было покрыто водой. Черное море, напр., образовалось позже; раньше на этом протяжении была материк. Восточная Азия соединялась материком с Америкой. Россия, как и северная Германия, была раньше морским дном.

Но и эти процессы имели и имеют лишь второстепенное значение в образовании «лица земли».

3.) Процессы денудационные. Это - процессы разрушения существующих пород земной коры и перенесения продуктов этого разрушения - обломков - на новый материк.

4) Горообразовательные процессы

Раньше предполагали, что центральная часть земли находится в расплавленном состоянии. Этими даже пытались объяснить происхождение вулканических извержений и очень высокую температуру последних. В настоящее время взгляды на состояние земного ядра изменились и полагают, что оно очень плотное. Несмотря на это, температура земли, несомненно, постепенно возрастает по направлению к центру земли и в самом центре достигает бо́льшей высоты. Горообразование обусловливается постепенным охлаждением центральных частей земли, благодаря непрерывному излучению ею тепла во все мировое пространство. Охлаждение земли вызывает сморщивание коры ее, образование на ее поверхности различных складок - гор.

Поэтому два фактора - процессы денудационные и горообразовательные - имеют наибольшее

значение и въ строеніи глубокихъ слоевъ коры и въ образованіи рельефа ея.

Образованіе горъ и сглаживаніе ихъ, т. е., разрушеніе, имо всегда параллельно, одновременно. Эти продукты разрушенія горныхъ образований сносятся водою внизъ на поверхность земли, образуются на ней наслоенія, каплястообразныя, которыя постепенно все болѣе увеличиваются и хорошии подъ своєю разлнныи жившии на землѣ организмы и своимъ давленіемъ уплотняются ниже лежащими породы.

Предполагаютъ, что въ началѣ очертанія земли были самыя беспорядочныя, въ видѣ застывшихъ изверженныхъ породъ. Сначала эти выступы сохраняли очертанія свѣжшии выдвиганій. Затѣмъ эти первозданныя породы, состоявшія изъ гранита, мейса и друшии породы, подъ вліяніемъ температуры, воды и атмосфернаго воздуха, стали посте-

ленно разрушаться. Каменные массы породе, под влиянием неравномерного нагрывания их солнцем, неравномерно расширяются и дают трещины. Трещины каменных глыб наполняются водою, которая, застывая в лед, производит сильное давление на стенки трещин и раздвигала их. Каменные массы таким образом постепенно растрескиваются и наконец раскалываются на отдельные массы и куски.

Вода является довольно сильным растворителем. В природе, за исключение разве только платины, алмаза и графита, есть вполне нерастворимых минералов. Полевой шпат, слюда, турмалин, тальк и другие, будучи измельчены в порошок и облиты водою, даже и не содержат углекислоты (CO_2), начинают быстро разлагаться. Особенно легко растворяется в природных водах каменная соль, хлористый кальций и магний

хлористый стронций. Трудное растение - растет в воде даже содержащей углекислоту, углекислый кальций (мел) и магний. В других случаях происходит растворение в некоторых породах только их старших или составных частей, вследствие чего порода теряет свои склеивающие элементы и распадается на части.

Гранит состоит из полевого шпата, кварца и слюды. Под влиянием воды полевой шпат превращается в шпату, вследствие чего вся порода теряет свои склеивающие элементы, шпата и кварц раздуваются и смываются водой. Таким образом первоначальный (целый) породы претерпевают коренные изменения и превращаются в раздробленные продукты. В этих процессах разрушения принимают большое участие также низшие растения и бактерии.

Из кварца, освобожденного при разрушении гранита, сначала образуется

Более крупный песок. Постепенно измельчается галька и получается песок более мелкий. Разрушенные кафельцы, подхваченный ветром, переносятся на большие разстояния. Частицы при этом трутся, разсыпаятся еще на более мелкий порошок, отточиваются и шлифуются. Таким образом помечаются кварцевые зерна разной величины, до пыли включительно.

В раскопках частицы и обломки разрушенных пород промываются фактором является вода. Она механически увлекает и сносит их на новый берег, отчасти уносит и некоторые продукты в растворенном виде. Переносимый и увлекаемый ветром и водой песок попадает, наконец, в водные бассейны и осаждается на дне озер, речек и морей. Все дельты рек, как пр., представляют собою результат заноса их продуктами разрушений первозданных пород. Эти продукты разрушений суть вторичный осадочный породы. Наши

теплым равнинам с прохладными на-
мачиваниями таким образом образо-
вались. Благодаря смыванию на дно ме-
рей этого рода разрушений.

Процессы разрушения горь почвы имелись
всегда описанными путями. В резуль-
тате высту на различных горь посте-
пенно разрушались и распадались. Горь
и возвышенности все больше и больше сма-
жались. Взаимный разрушения перво-
зданных, первичных осадочных пород,
получались в различных местах земли,
на суше и на дне водных бассейнов,
перенесенные сюда ветром и водом, ча-
сто за несколько сот верст, продукты
и обломки этого разрушения - вторич-
осадочные породы.

В результате этих процессов в
некоторых местах происходили из-
менения и в рельефе суши и в глубине.
Если, напр., принесенный ветром песок
задерживался на степных растениях,
он начинал накапливаться. Образова-
лись таким образом, весьма много

рельефа степи, во многообразный возвышений (барханы). Если в каком-нибудь месте уже есть какая-нибудь порода, напр., лес, состоящий из глины, слюды и их перемешанными остатков разлитыми органическими, то, напластываясь на поверхность этой местности, лес превращает ее в очень плодородную почву. Но эта, именно, порода в высшей степени вязкая и уже между пальцами растирается в тончайший порошок. Если по такой почве проложена дорога, то под ударами, напр., лошадиных копыт, лес разсыпается. Образовавшаяся при этом пыль, подвлекенная ветром, уносится или на новый свет. Такая порода, кроме того, очень легко вымывается и переносится водою. В результате в почве получается изъезд, кориткообразный и других углублений, которые все больше и больше увеличиваясь, в конце концов могут повести к образованию настоящих ущелий. Лес широко распространяется в Китае, Туркестане, ветрится на юг России (в виду пластов

до 5 и больше сажени мощности) и во многих местах Западной Европы.

Во изменение рельефа земной коры в качестве мощного фактора в протекания времени принимали участие и ледники, покрывавшие когда-то большую часть европейского материка. Верхние слои их своим мощным давлением сильно сжимали их нижние слои, которые сжатывались и тадели. Огромные пласты ледяного масс передвигались по уклону на новые места. Ледники не только изменили рельеф земли, но отразили и строение более глубоких слоев коры. Результатом деятельности ледников явились обширные непромерзшие хряща, пески и глины.

Если бы все напластования, образовавшиеся вследствие денудационных процессов, оставались бы на земле в том виде, в каком они образовались, то знать их расположение в земной коре было бы более или менее легко. А между тем, параллельно с процессами денудационными, происходили процессы другие, которые

рѣзко илькими первоначальное расположе-
не въ земной корѣ вторичныхъ осадочныхъ
породъ. Это были процессы горнообразователь-
ные. Когда вода смывала гиллы, песокъ и
другія осадочныя породы, смесью и откла-
дывала ихъ на дни водныхъ бассейновъ, то
первоначальное ихъ расположение на дни мо-
рей было, несомненно, горизонтальное. Между-
тѣмъ теперь мы этого горизонтальнаго
расположенія мы вовсе не имеемъ или
находимъ очень рѣдко. Это объясняется тѣмъ
что одновременно съ этими процессами
дислокацій (перемѣщеній) совершились пла-
стовыя. Всюгдѣ въ сморщиванія земной
коры, въ ней образовывались складки и дру-
гя искаженія. Горизонтально расположен-
ные слои земной коры слѣдовали за измѣ-
неніями ея рельефа, повторяли эти склад-
ки и искаженія. Такимъ образомъ ильми-
лось первоначальное горизонтальное распо-
ложеніе вторичныхъ породъ въ земной корѣ.

Дислокацій породъ происходила раз-
лично. Различаютъ слѣдующія главныя
формы ея:

1) Флексуры. Под ними подразумеваются незначительный наклонений или корытообразный углубления поверхности. Слоев земли;

2) Складки, при которых рельеф земли представляет ряд чередующихся возвышений и углублений. Слой земной коры при этом располагается дугообразно и синклинторно (выпуклостью вниз) или антиклинторно (выпуклостью вверх) или волнообразно, или другим каким-нибудь образом (рисунки 1, 2 и 3.)

3) Сдвиги, при которых первоначально горизонтально расположенные слои земной коры растрескиваются или расщепляются по вертикальному или косому направлению, и одна из расщепленных частей при этом остается на месте или даже поднимается, а другая опускается все ниже и ниже (рис. 4.)

4) Сбросы, при которых все расположение слоев коры изгибается, и слои принимают вертикальное или близкое к нему расположение (рисунки 5.)



Рис. 1. Антиклинальное
пластованіе.



Рис. 2. Синклинальное
пластованіе.



Рис. 3. Волнистое
пластованіе.

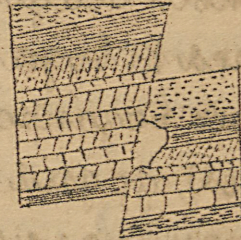


Рис. 4. Сдвигъ.

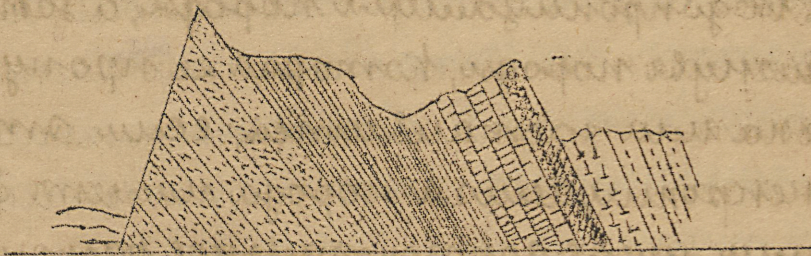


Рис. 5. Сбросъ.

В результате дислокации породы эти
из них, который прежде залегали в глы-
боких слоях земной коры, теперь передви-
нулись ближе к поверхности или даже
обнажились, поверхности же свои могли
опуститься вглубь. Подобный сложный пе-
реустройство не происходило вовсе в спо-
койный период жизни.

Разные осадочные породы различно от-
носятся к воде. В то время, когда одни
из них водопроницаемы (песок, торф,
и другие), другие являются породами во-
донепроницаемыми (глина, известняки).
Вода течет в почву по определенным
законам. Она просачивается сначала
через водопроницаемые породы, а затем
достигнув породы, которая ее пропуска-
ет, она или застаивается, если эта
водонепроницаемая порода имеет бо-
лее или менее горизонтальное распо-
ложение или же стекает по наклону ее.
Если, да еще, этот водонепроницаемый
слой земной коры в каком-нибудь м-
сте обнажится, то вода в этом месте

бьет из земли в виде калоша или
истокника (закон сообщающихся сосудов.)

На поверхности земли или в трещинах
есть различные породы: кварцевый песок
в виде различных зерен, смотря по их
обработке при вышеуказанных процес-
сах; глина, которая в смеси с некоторыми
образует суглинки; мергель, т. е., глину
богатую углекислой известью; песчаники —
песок, склеенный глиной и спрессованный;
рифельный сланец, главную составную
часть которого составляет шпато;
доломит и т. д. Все это — вторичные
породы. Они залегают раньше в земной
корке. К ним в течение многих миллио-
нов лет присоединялись различные на-
слоения и напластования, часто на боль-
шом протяжении. Под этой громадной
тяжестью породы спрессовывались, стано-
вились твердыми и плотными. В вре-
мя вышеуказанных вулканических пород
они, наконец, вышли из глубин земли
на ее поверхность. Это, следовательно,
очень давно образовавшийся вторичный

породы. Но вторичные породы могут образоваться и теперь, быть свежими. Следовательно на земле мы теперь можем встретить:

1) первозданный породы, состоящие главным образом из гранита, как, например, финляндские горы;

2) вторичный породы, поднявшийся из глубины земли при процессах денудации породы;

3) вторичный породы, свежие образовавшиеся (из шпата, мела и т.д.). Обычно мы встречаем последний.

Почва.

Самый верхний слой земной коры часто называют „почвой“. Под почвой следует разумеать поверхностный, горизонтально расположенный, горный породы, болот или менее измененный под влиянием совокупного действия воды, атмосферного воздуха и различных рода организмов - живых и мертвых (Сибирцев).

В некоторых местах почва черно-земная. Толщина чернозема зависит от обработки почвы. В песчаных степях черноземного гумусового слоя вовсе нет. Иногда поверхность земли покрыта лесом, еще не потертым каким-либо млекопитающим. Как и вся черноземная или гумуса имеет для нас большое значение. Она состоит из корневых, листовых и других растительных частей, мши, песка и детрита (мельчайших растительных и животных остатков). Процессы образования чернозема сложны и еще мало изучены. В этой бурей массе имеются условия для образования гумусовых кислот.

Искусственные
населения в почве.

Различные ненужные отбросы городов, разных промышленных

заведений, отбросы растительных материалов и т. д., свозимые на поля или выброшенные в степь или иные места, дают постепенно, в течение многих лет-

ковы, все больше растущий искусственный
напластования, которая в течение столь
продолжительного времени могут дости-
гать колоссальных размеров и вызвать
искусственное изменение рельефа земли.
В некоторых местностях находят
остатки построек на большой глубине.
Около города Иссарблика (Германия) раз-
важины были найдены на глубине 16 мет-
ров. Подобным образом обвалился на-
пластования обыкновенно рыхлы и часто
не в состоянии выдержать тяжести но-
вых зданий и построек. Значит, кроме
естественного, рельеф данной местности
и строение поверхностных слоев земли
могут быть и искусственного происхо-
ждения.

Геологическая
Эпохи.

Благодаря разли-
чным, указанным
выше, изменениям,

которым подвергается кора нашей
планеты со времени ее образования, бла-
годаря тому, что изверженными поро-
дами были засыпаны и погребены раз-

ликий растеній и животных, живших на землѣ въ различные эпохи ея развитія, удастся установить исторію земли. По этимъ сохранившимся остаткамъ и по расчлененію земныхъ пластовъ, стало возможнымъ раздѣлить исторію земли на отдѣльные эпохи, характеризующіяся тѣмъ или другимъ состояніемъ земной коры и процессами метаморфоза въ ея строеніи, повлекшими за собою развитіе различныхъ организмовъ, соответствующихъ этому состоянию. Согласно этому принципу, вся исторія земли дѣлится на 4 главные эпохи или фазисы.

Четыре главныхъ эры исторіи земли отличаются больше или меньше другъ отъ друга, какъ характеромъ напластованій, такъ и въ особенности флоры и фауны.

1) Первая эра — Азойская или архейская. Она характеризуется въ петрографическомъ отношеніи мощными пластами различныхъ гнейсовъ и слюдяныхъ сланцевъ. Среди гнейсовъ замечаются

граниты, сіениты, порфиры, также кристаллическіе известняки, графиты и даже песчаники, т. е., обломочная порода. Флора и фауна этой фации бедна; только въ верхних слоях ея встречаются остатки водорослей и радиоларій.

Азойскую эру смѣшила:

2) Эра палеозойская. Периоды Палеозойской фации: Кембрийскій, Силурійскій, Девонскій, Каменноугольный и Пермскій.

Въ этой фации напластованія состоятъ главнымъ образомъ изъ граувакки, грауваккового песчаника и сланца въ нижнихъ отрядахъ и глинистыхъ сланцевъ и кварцитовъ, известняковъ, мерглей и Каменноугольных углей. Они заключаютъ главнымъ образомъ представители тайнобрачныхъ — ископимскихъ папоротниковъ, плауновъ, хвощей, а въ высшихъ частяхъ хвойныхъ. Растеній цветковыхъ скрытоствольныхъ или вообще листовыхъ въ эту эпоху еще не было. Фауну составляли Кораллы, брахиоподы, ракообразныхъ

и панцирный и акуловый рыбы. Кости
стелы рыбы, птицы и млекопитающих
еще не было.

3) Эра Мезозойская. Мезозойская
эра состоит из трех периодов:
триасового, юрского и мелового.

Эта фауна характеризуется
преобладанием известняков, доло-
митов, гипса, мела, каменной соли
и песчаников. В меловом периоде
этой эпохи впервые появились на зем-
ле метельный деревья и сильно разви-
лись пресмыкающиеся. К этому пери-
оду относят также появление первых
представителей костистых рыб, птиц
и даже млекопитающих.

4) Наиболее близкая к нашей
Кенозойская эра распадается на тре-
тичный период и четвертичный с
его двумя отгънами — дильвийским и
аллювийским. В конце мелового и нача-
ле третичного периода произошли
различные геологические пертурбации
или катастрофы, вызвавшие наибо-

иже ртзкия измѣненія въ наружномъ
зельееръ землии коры. Ныкъ ветръ-
таю щидей на землии возвышенности,
какъ Альпы, Карпаты, Аппенины, Кав-
казъ, Гималаи, Кордильеры и другія,
возникли въ началъ Кенозойскоя фан-
мазии — третичноя періода. Во мно-
гихъ мѣстахъ землии исчезла вода иль
водный бассейнъ, обнаженное дно
которыи превратилось въ материкъ,
вода же, устремившись въ болѣе низкій
мѣсто, заняла материкъ, превратив-
шись въ водный бассейнъ, море. Въ Евро-
пейскоя Россіи, напр, мы можемъ и те-
перь найти слѣды того, что она когда-
то служила морскимъ дномъ: на южъ,
въ степной полость, въ Закаспійскоя
области — въ почву микротся бога-
тый залежи каменной соли, настоя-
щие солончаки; почвенная вода въ
этихъ мѣстахъ настолько богата
поваренной солью, что по этой причи-
нѣ совершенно негодна для питія, по-
добно морской водѣ. Но въ Россіи днесь-

Кационный измѣненій были еще сравнительно слабо развиты. Поэтому расположение слоевъ въ земной корѣ остается зорьсь почти такимъ же, какимъ оно было раньше. Вотъ почему на равнинахъ Европейской Россіи устройство артезианскихъ колодезь, доставляющихъ воду изъ глубокимъ подземнымъ озеръ, встрѣчается большія затрудненія и часто совершенно остается безъ уступа.

Въ третичномъ періодѣ вымираютъ земноводный животный и, вѣдь это иныи, усиливается пластинчатоможаберный и брюхоногие моллюски, костистый рыбы, земныи, нормальныи птицы и пр. Въ этотъ періодъ появляются плацентарныи млекопитающія и въ концѣ періода — человекъ.

Третичный періодъ сильнѣе періода четвертичный: сначала — дилувій (медиковый періодъ), а затѣмъ — алыбий. Дилувій совпадаетъ съ сильнѣе охлажденіемъ земной коры и образова-

ніем обширних ледяних покрововъ въ еверномъ полушаріи. Ледяныя маси покрывали всю нынѣшнюю Англію, всю еверную часть Европы и Россіи до параллели, доходящей приблизительно до Кіева или Карскава. Изъ-за движенія ледяныхъ массъ во время денационныхъ процессовъ, разныя обломки перемѣщались по землѣ, часто на далекое разстояніе отъ мѣста своего образованія. По пути передвигавшіяся обломки, главнѣйшимъ образомъ гранита, стажики мѣль, распадалась и въ концы-концовъ образовали ледниковую глинѣ, пески и валуны, которыми богаты, напр., зѣмскій мѣста, Фимелдидъ и т. д. Ледниковый періодъ длился, относительно, недолго. Ледяныя маси мало-по-малу растаяли. Начался аллювиальный періодъ.

Въ теченіе современнаго нами аллювія не происходили уже въ такомъ широкомъ масштабѣ коренныя измѣненія

въ земной корѣ, не имѣли рѣзко, какъ
 раньше, наружный ея рельефъ; продук-
 ты разрушеній различныхъ породъ не
 перемѣщались далеко отъ мѣста свое-
 го образования. Вода изъ водныхъ бассей-
 новъ постепенно уходитъ въ другія
 мѣста, обнажая мало-по-малу берега.
 Такими образомъ въ течение аллювіаль-
 наго періода образовались вдоль рѣкъ
 обширныя равнины и долины. Такими
 путемъ, напр., образовались обширныя
 Швейцарскія долины, среди которыхъ
 можно теперь встрѣтить небольшія
 рѣчки или даже ручьи - остатки быв-
 шихъ когда-то широкихъ водныхъ
 артерій, покрывавшихъ эти мѣста.
 Такія равнины и долины покрыты
 аллювіальными наносами, которыми
 на нихъ постепенно накапливается уло-
 дящая вода. Въ такихъ мѣстахъ преже-
 де всего развивается богатая раститель-
 ность. Корни, стебли и другія части
 растений, измѣняемые въ поверхностныхъ
 слояхъ земли, образовали залежи торфа.

Постепенно образовались глина и песок. Такова в самых общих чертах петрографическая характеристика аммовиальных равнин.

В настоящее время, следовательно, мы встречаем на земле главным образом различные аммовиальные отложения и лишь в исключительных случаях мы можем встретить породы, относящиеся к более древним. В геологическом отношении фармазиды, вплоть до Архейской, которая залегает в земной коре, мы стали обнаруживать. На этих породах, но главным образом на аммовиальных отложениях, раскопаны в настоящее время наши поселения и жилища. Для глинистой почвы важно значение форм залегания пород и их взаимных отношений и чередование слоев (так называемая стратиграфия); эти соотношения и происхождение их вкратце указаны выше; там же приведены попутно сведения о состоянии и некоторых, гл.

образом осадочных пород (петрографий).

К сказанному уместно было бы добавить список наиболее часто встречающихся пород, так как глинисты принадлежат к числу наиболее часто при изучении и почв и т.п. сооружений, который в ней устранивается. Поэтому для удобства приводятся перечень их, на основании классификации, принятой Мушкетовыми и близко стоящей к классификации, принятой глинистами Фадорова и Соика.

Породы неслонистые, вулканического происхождения, кристаллическо-зернистой или стекловидной структуры.

I) Массивные или изверженные породы.

а) Глубинные породы гранитовой структуры различной древности:

1) Граниты (наиболее и повсюду распространенные породы содержат кварц, полевой шпат, слюду, роговую обманку).

2) Сениты (безкварцевые, тоже довольно распространены, не образуют массивов, а встречаются отдельными кусками).

3). Мелфелиновые сіениты (довольно редки).

4). Диориты (преобладает пелаліоклазъ надъ щелочными фельдшпатами) и др.

Б). Изверженные вулканическія породы порфировой структуры, преимущественно до третичной древности:

1). кварцевые и фельзитовые порфиры;

2). сіенитовые порфиры (безкварцевые) и др.

В). Изверженные вулканическія породы трахитовой структуры; они образовались въ третичную или современную эпоху.

1). Риолиты (кварцевые трахиты);

2). Трахиты (рого-облачковый, сложенной);

II). Кристаллическія сланцы.

Сланцевато-Кристаллическія породы.

Они образовались въ самую древнюю эпоху исторіи земли.

1). Группа гнейсовъ (сложенной гнейс); по составу они сходны съ гранитомъ и сіенитомъ. Это — древнѣйшія изъ породъ архейской эпохи.

2). Группа сложенных сланцевъ;

3). Группа филлитовъ (шишисто-сложден.

сланцев).

III) Осадочный породы:

1) Классификация, зернисто-кристаллический породы. Они представляют агрегаты одного минерального вида и производят преимущественно химическим путем, т.е., отложением из растворов в воде или воздухе. Сюда относятся: медь, соль, каменная соль, гипс, кварциты, железные руды, слюда, мрамор, известняки, доломиты (углекислый кальций и магниевый).

2) Классификация породы. Это преимущественно механические осадки из воды, воздуха, ледников, и вулканических. Различают три группы:

а) песчанниковый: речный: песок, гравий, щебень, гальки, валуны, вулканические породы продукты; цементированный: песчаники, брекчия, туфы.

б) глинистый породы: мягкий: каолин, глина, лёсс, латерит, мергель, руды и пр.; твёрдый: глинистый сланец, кварцевый, углеродный сланец и др.

в) Органический породы: зоогеновый - костяная брекчия, трепель, Кизелькухль, нефть, асфальт; фитогеновый - антрацит, каменный уголь, бурый уголь, торф.

Съ указанными породами шлеленеть больше или меньше часто сталкивается. Существует даже мнтьнне, что та или другая порода влелдет на здоровье челелва. Так, напр, господствующий въ нтько-торых мтьетах зобъ и Кретинизмъ, какъ эндемическя болъзнь, объясняется влелднелмъ сланцевых породъ; артерю-склерозъ пытаютея объяснить тлъмъ, что вода въ этой мтьетности влелелачиваетъ изъ почвы известковел соединеня, отлагающяся потокомъ въ организмъ. Въ настоящее время едва ли кто можетъ согласиться съ подобными мнтьннелми. Но все-таки иногда необходимо бываетъ считаться съ влелднелмъ породъ данной мтьетности на здоровье ея обитателей, такъ, напр, сернокиселый магнй, залегающй въ почву и переходящй въ воду, дръствуетъ послабляющемъ образомъ;

вода, вытекающая из песчаной или глинистой почвы, очень богата солями, известью и, как вода слишком мягкая, вредно действует на кишечник и вызывает поносы.

III. Механическое строение и физические свойства почвы.

Из различных свойств почвы наибольшее интересуют механическое строение почвы, физико-химические и биологические свойства ее. От механического строения почвы зависит отношение ее к воде и воздуху.

Механическое строение почвы.

Почва обыкновенно состоит из зерен различной величины.

Главным образом встречаются большие кварцевые зерна, но также и зерна меньшие, вплоть до пыли. Определить величину зерен почвы очень важно во многих отношениях.

Величина зерен.

В садовом и сельском хозяйстве величину различных зерен дан-

ной почвы определяют путем просеивания через ряд сит, расположенных непосредственно друг над другом и имеющих отверстия различной величины.

Для этого пользуются прибором Кюр'a (рис. 6), который состоит из шести ситок, сложенных внахлест.

Каждое сито образует дно жестяного цилиндра в 8-10 см. высоты. Отверстия сит уменьшаются сверху вниз.

На рис. 6 указаны диаметры отверстий всех шести сит.

Определяемое в%овое количество изсушенной почвы, высушенной и размятой

помытыми, помельчают в самый верхний цилиндр, отверстия сита которого равны 7 мм. Прибор встряхивают. При этом все зерна, диаметр которых больше 7 мм., останутся над ситом, а все более мелкие зерна пройдут через отверстия сита во второй цилиндр. Над ситом второго цилиндра задер-

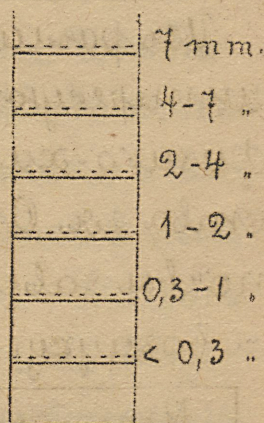


Рис. 6

Сита Кюр'a.

жатея зерна съ диаметромъ, болыише 4—7 мм. и т. д. Такии образои веъ зерна почвы распрядкляютея надъ еи-таши веъкъ мести цилиндровъ и тоиько зерна, меньшии 0,3 мм., проидутъ ке-резь сито послѣдняго цилиндра и соде-рутея на днѣ прибора.

Зерна почвы, меньшии, болже 7 мм. въ диа-метре, составляютъ крупный хряиъ,

— " — " — 4—7 мм. средний хряиъ,

— " — " — 2—4 " мелкий хряиъ,

— " — " — 1—2 " крупный песокъ,

— " — " — 0,3—1 " средний песокъ,

менше 0,3 " мелкий песокъ.

Путеиъ непосредственнаго взвѣшиванiя поученииъ мести порцiи зеренъ, легко теперь вычислитъ % отношенiя ииъ въ извѣстнуй почвѣ.

Почва, состоящая изъ очень мелкихъ зеренъ (ишча), раздѣлется путеиъ от-мущиванiя въ приборъ Нѣбеля, устройст-во и дiаметре котораго поимено изъ рис. 7.

Относительная емкость воронки: I: II:

III: IV = 1: 8: 27: 64. Въ воронку №1 задержив.

вается хрящевой песок; в воронки № 2 - гру-
бый песок; № III - мелкий песок; № IV - сими-
стый песок, а в банку уносится чистая
глина. Отщипывание основано на том, что
отдельные части почвы тьма легче уносятся
водой, чьим меньше их величина. Вода
течет из сосуда А через верх воронки и от-
водную трубку в сосуд В.

Объемы
порь почвы.

Между различ-
ными зернами
почвы имеются
небольшой про-
странства, так

называемые "поры", наполняемые или
воздухом, или водой, или тьмой и дру-
гими. Объем их определяется следующим
образом. В измерительный
сосуд, наполненный определенным ко-
личеством воды, напр. 700 куб. см. (рис. 8)
пускают строго определенный объем

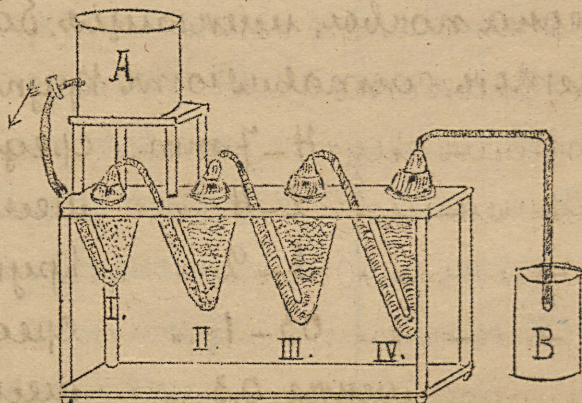


Рис. 7. Прибор Нёбеля.

высшей изъездимой
почвы, напр., 500 куб. см.

Почва опускается на дно
сосуда, уровень воды в ко-
тором поднимается на не-
которую высоту. Допустим,
что вода (с почвой) зани-
мает теперь объем 900 куб.

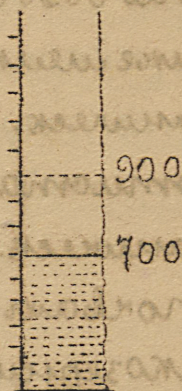


Рис. 8.

см., в том же 900 (700 + 500 к. см.)

в том случае, если бы в почве не было
совсем поры. Значит, во взятом
примере 300 куб. см. составляют сум-
му велики поры взятого объема почвы,
которое остается вычислить только
в % по отношению к объему взятой
почвы $(\frac{500 - 300}{100 - x})$.

С уменьшением величины зерен поч-
вы, уменьшается объем поры:

Крупная крашевая почва дает, по фигуре	38,4 — 40,1% поры.
мелький песок	35,6 — 40,8% „
более мелкая глина	36,2 — 42,5% „
По <u>Шварцу</u> : грубый песок	
дает	39,4% „

глина безъ органическихъ веществъ - 45,1%;
а больше мелкая глина, содержащая
органичек. вв., _____ 52,7%,
болотистая почва (содерж. 82%
органичек. вв.,) даетъ _____ 84,0%,
На почвахъ торфяныхъ, гумусовыхъ и
мелкозернистыхъ % объемъ поръ еще боль-
ше.

Сильноглинистыя почвы даютъ наимень-
ший объемъ поръ: смесь глина и песка,
по флюче, даетъ всего 23,1 — 28,9% поръ.

Водоемкость
почвы.

Количество воды, ко-
торое способна задер-
жать почва въ своихъ

порахъ, при помощи поверхностнаго
сжатия, называется „водоемкостью“
почвы. Поверхности зеренъ, составляю-
щихъ почву, служатъ естественн. поръ.
Если поры наполнены водою, то между
поверхностью зеренъ, смачивающихъ
водою, и посередней возникаетъ такъ
называемое поверхностное сжатие,
которое и обуславливаетъ „водоемкость“
почвы. Водоемкость почвы зависитъ

большое значение при суждении о грунто-
вых водах и определении их производитель-
ности. Для этого пользуются двумя
жестяными цилиндрами, в которых
дно заложено металличеюю сеткою
(рис. 9) или марлей.

В цилиндр А. помещают
определенное количество высу-
шенной всеядушей почвы, ци-
линдр взвешивают и опуска-
ют в цилиндр В., наполнен-
ный водой настолько, чтобы
уровень воды в нем был бы
лишь на несколько ниже уровня
почвы в цилиндре А. Когда вода, подняв-
шись по почве, покажется на ее поверхно-
сти, цилиндры А. вынимают из воды и
когда вода из него перестало стекать, его
взвешивают (с почвой) вторично. Разни-
ца между вторичной и первой взвешива-
нием цилиндра А. покажет в % воды,
задержанной в порах всеядушей поч-
вы силой поверхностного сцепления. Это
приращение в % выраженное по % взв.

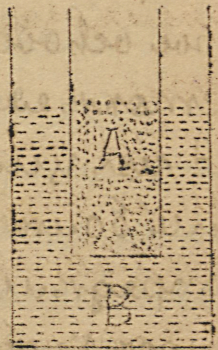


Рис. 9.

того количества почвы в % и дает влажность почвы. Вышепанный указанным путем % составляет так называемую абсолютную влажность почвы. Но при таком способе не все поры почвы удерживают воду: большие поры освободились от воды при свободном стоке ее. Когда вынимался цилиндр А из цилиндра В; воду удержали более мелкие поры почвы. Если определить % отношения объема пор к объему всей поры, в которых удерживалась вода при свободном стоке ее, то получится настоящая влажность почвы. Пример:

Объем всей поры данного объема почвы = 500 куб. см.; объем той части поры, в которой удерживалась вода, = 200 куб. см. настоящая влажность почвы = 40% $\left(\frac{500-200}{100-x}\right)$.

Последний способ определения влажности почвы гораздо правильнее, ибо он указывает на зависимость влажности почвы от величины пор.

Опыты показывают, что:

100 частей песка	связывают	25%	вс. част. воды;
" — известника	" —	29%	" — "
" — глинист. песчаника	" —	40%	" — "
" — чистой глины	" —	70%	" — "
" — чернозема	- " -	190%	- " - "

Некоторые сорта торфа связывают десятикратное по всему количеству воды. Значит водоемкость имеет прямое отношение к величине и количеству пор. Чем больше в почве дегрита - соевого шелка - го элемента почвы, тем почва удерживает больше воды, так как ее поры меньше и, следовательно, сила поверхностного сцепления больше. Этим объясняется наблюдающийся факт, что некоторые почвы притягивают так много воды, что в них почти не остается пор, не наполненных ею, между тем как другие почвы удерживают незначительное количество воды. Таким образом и водоемкость почв имеет очень важное значение. Его обуславливается напр; та или иная степень годности

данной жесткости для очистки стока воды, для устройства искусственных фильтров, так как фракция требует, чтобы вода, оставив в почве посторонний примеси, прошла через нее, не задерживаясь, и т. д.

Капиллярное
притяжение почвы.

Почву мы можем себе представить состоящей из ряд-

довъ мелких и крупных трубочек, смотря по тому, каковы величина и расположение почвенных зерен. По мелким трубочкам почвы поднимается вода снизу вверх, как по волосным или капиллярным сосудам (вещи волосности). Чем меньше диаметр этих капиллярных трубочек почвы, тем выше поднимается в них вода, по крупным же трубкам вода поднимается ниже. Для суждений о волосности почвы помещают в стеклянную трубку определенное количество высушенной изрядной почвы и сосуд опускают в сосуд с водой. Смотря по тому, насколько при этом поднимается вода

в стекляннй трубкѣ, мы судимъ о
капиллярномъ притяженіи заключаю-
щейся въ ней почвы и выражаемъ это
въ линейной мѣрѣ.

Проницаемость
почвы для воды.

Понимая, инте-
ресующимъ какъ,
свойствомъ почвы

является ея способность пропускать
черезъ себя воду (сверху внизъ). Филт-
раціонная способность почвы имѣетъ
огромное санитарно-гигиеническое
значение. Опредѣленіе ея производится
такимъ же путемъ, какъ и опредѣле-
ніе капиллярнаго притяженія почвы,
но съ той разницею, что по стекляннй
трубкѣ, содержащей всювоздушную поч-
ву, вода льется сверху, и опредѣляютъ
скорость филтраціи ея по тому ко-
личеству воды, которое прошло черезъ
этотъ опредѣленный объемъ почвы въ
теченіе 1 минуты.

Изъ различныхъ почвъ тѣ наиболее
проницаемы для воды, въ которыхъ имѣ-
ются наибольшіе зерна, а потому и

наибольший поры между ними. Фильтрационная способность почвы зависит только от величин порь. Глинистые и илустовые почвы, илестуция чрезвычайнаю мелкия поры, обладают крайне илестуженной фильтрационной способностью.

Проницаемость
почвы для воздуха.

Что касается про-
ходимости почвы
для воздуха, то от-

ношения здель тель же салиши: чель боль-
ше зерна, составляющия почву, тель, знач-
итель, и больше поры между ними, а по-
тому тель больше количество и воз-
духа в одно и то же время проходит
через слой почвы известной толщины.

Для определений пользуются жестяным
цилиндром А (рис. 10), дно которого
замещаеть металлическая сетка, а
верхняя часть закрыта колпачо и илесту-
еть илесту отверстие, соединяющее попер-
цилиндра с сообщающия, наполнен-
ными водою, сосудами (аспиратор Б.Б.)
Цилиндр А. наполняется высушенной илесту-
сухой почвой, через которую прохо-

дуть воздух при переливании воды из
верхнего сосуда Б. в нижний (Б).

Скорость прохождения

воздуха определяется

в метрах в течение

1 минуты. Мало -

метр с, соединенный

с трубкой аБ, показы-

вает величину отри-

цательного давления,

которое должно оста-

ваться во время опыта постоянным.

Произведенные опыты показали, что средний

хряк проводит в 1 мин. 11681 метр воздуха;

средний песок — " — 84 — " —

мелкий песок — " — 1 — " —

Эти данные при сухой почве получены

Ремко. Но почва в большой или меньшей

степени влажна, количество пор, незави-

симою водою, небольшое, а потому в дей-

ствительности проходимость почвы

для воздуха меньше, чем показывают

лабораторный исследования. Еще меньше

будет проходима для воздуха почва заморозившаяся.

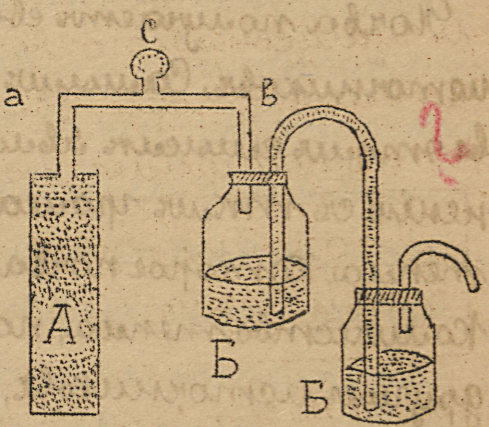


Рис. 10.

Температура почвы.

Почва получает свое тепло от различных источников. Самым мощным фактором в этом смысле является солнце. По сравнению с тем громадным количеством тепла, которое почва получает от солнца, количество тепла, получаемого ею от всех других источников, крайне ничтожно.

2) На температуру почвы влияет также внутренняя теплота самой земли. Если она почти вовсе не ощущается еще в самых поверхностных слоях почвы, то на большей или меньшей глубине она дает уже себя знать более или менее значительно. Это ясно замечается, когда приходится рыть горные массивы, при устройстве туннелей и всяких работах, при которых приходится спускаться на более или менее значительную глубину. Вычислено даже, что при спускании в глубокие слои земли на каждые 35 метров, температура земли повышается на 1° . 3) В почве происходят как известно, вселемозные химич.

ческие и биологические процессы и между ними процессы окислительные. Чем больше в почве микробных остатков растительного и животного происхождения, тем сильнее в ней протекают между прочими и процессы окислений, при которых выделяется тепло, нагревающее почву. Порейффер, напр., много констатировать, что температура загрязненной почвы около вырейнских миль на 3° выше почвы незагрязненной, вдали от них. Согласно наблюдениям Эммерихса, температура загрязненной почвы около одного дома поднималась на 16° . Шоттгейер пишет, что при погребении трупов, температура в них поднимается до 34°C , и что все те трупы уже согреваются окружающие их слои почвы. Некоторые авторы утверждают, что особенно нагревается tissue погребенных трупов, которые принадлежали больным инфекционными болезнями.

Последние два фактора доставляют почву сравнительно ничтожное количество

тепла и с ними можно, пожелавши, и вовсе не считаться, если речь идет о температурах почвы вообще. Таким образом ясно, что почти все тепло почвы доставляется последней солнцем.

Солнечные лучи нагревают прежде всего почву; согрвтаю почва, путем путей лучеиспускания и теплопроводности, согревает прилегающие к ней слои атмосферы. Согревание атмосферы возможно только тогда, когда его задерживают тепловые лучи, излучаемые согрвтой почвой. Поэтому атмосфера лучами всего согревается тогда, когда въ воздухе содержится много водяных паровъ. Если же воздухъ чист и прозраченъ, онъ не въ состояннн удержать это тепло, оно излучается въ мировое пространство, и земля легко остываетъ. Таким образом шельютел различныхъ привычекъ, отъ которыхъ зависитъ степень согревания земли солнцемъ, также и привычки, помогающнн или мешающнн почве удерживать полученное тепло.

Степень поправки земли зависит

- 1) от индифферентности шлоидизм, а это в свою очередь зависит от многих причин: географического положения шлоидности, наклона ее, от времени года, влажности и т. д. Шлоидности, расположенной у экватора, шлоидицид горизонтальное положение шлоидности, накрываются шлоидности, шлоидности шлоидности шлоидности, расположенные ближе к полюсам или расположенные косо, всегдетвие него часть солнечной энергии или не поглощается;
- 2) от плотности почвы и ее строения. Рыхлая почва, в которой шлоидности крупные почвенные зерна, а потому и много воздуха, согревается хуже, так как проводит тепла незначительно, и легко остывает, как это наблюдается на степях, покрытых скудной растительностью. Плотная почва, шлоидности малыми порами, напр., каменная, и хорошо накрывается и дольше удерживает свое тепло. Горные массивы, шлоидности плотное строение, так сильно

согреваются и так хорошо удерживают свое тепло, что являются как бы тепловыми аккумуляторами; они так согревают окружающую атмосферу, что оказывают значительное влияние на климат местности. Этими также объясняется частота солнечного удара, поражающего людей среди горных массивов;

3) От количества, закипающей в почве воды. Почвы, богатые водою, согреваются медленно, но довольно хорошо и тем сильнее, чем больше в них воды. Такая почва, благодаря большой теплоемкости воды, хорошо удерживает свое тепло;

4) по процентный состав почвы также влияет на степень согревания почвы.

Песчаный, состоящий из кварцевого песка и камней, быстро нагревается, и наоборот, глинистая почва, медленно нагревается, высыхает и трескается глыбистой почва;

5) Степень нагревания земли зависит также от ее цвета. Почвы, имеющие черный цвет, больше поглощают

солнечные лучи, направляются при всяком
прочие равных условий лучи, и к тем
почвы цветущий, желтый, и пр., степной.

Таким образом температура поч-
вы зависит от разнообразных факто-
ров и влияет так или иначе на наше
здоровье.

Почва в общем лучи воздуха по-
глощает лучистую энергию солнца и
направляет сильнее. В этом можно
убедиться простым опытом, вставив
в две пробирки, из которых одна на-
полнена почвой, а другая пустая, по тер-
мометру.

Особенности температуры почвы.

Температура почвы значительно выше -
идется от таковой атмосферного воз-
духа тем, что, во-первых амплитуда
колебаний ее в течение суток и года мень-
ше, чем в воздухе и уменьшается по
меру углублений в почву; только в
самом поверхностном слое максимум
дневной температуры выше, чем в
воздухе; во-вторых, тем, что, как

суточный, также и годовой максимум, запаздывает по сравнению с температурой атмосферы и тем больше, чем глубже лежит от поверхности земли слой почвы.

Степень этих колебаний лучше всего проследить на прилагаемых кривых суточных колебаний температуры воздуха и почвы различных слоев (кривые составлены по средним годовым данным (рис. 11).

Мы видим, что на поверхности земли (кривая а - на глубине 0,00 метра) минимум t (выше 6°) наблюдается в 1 час ночи, а максимум (выше 30°) в 1 час дня. На глубине 0,05 метра (кривая б) минимум (выше 10°) падает на 5-7 час. утра, а максимум (выше 16°) на 5 час. пополудни; на глубине 0,20 мет. (кривая в) минимум приходится на те часы, когда в воздухе наблюдается наоборот, максимум.

Годовые минимумы и максимумы температуры почвы отстают от

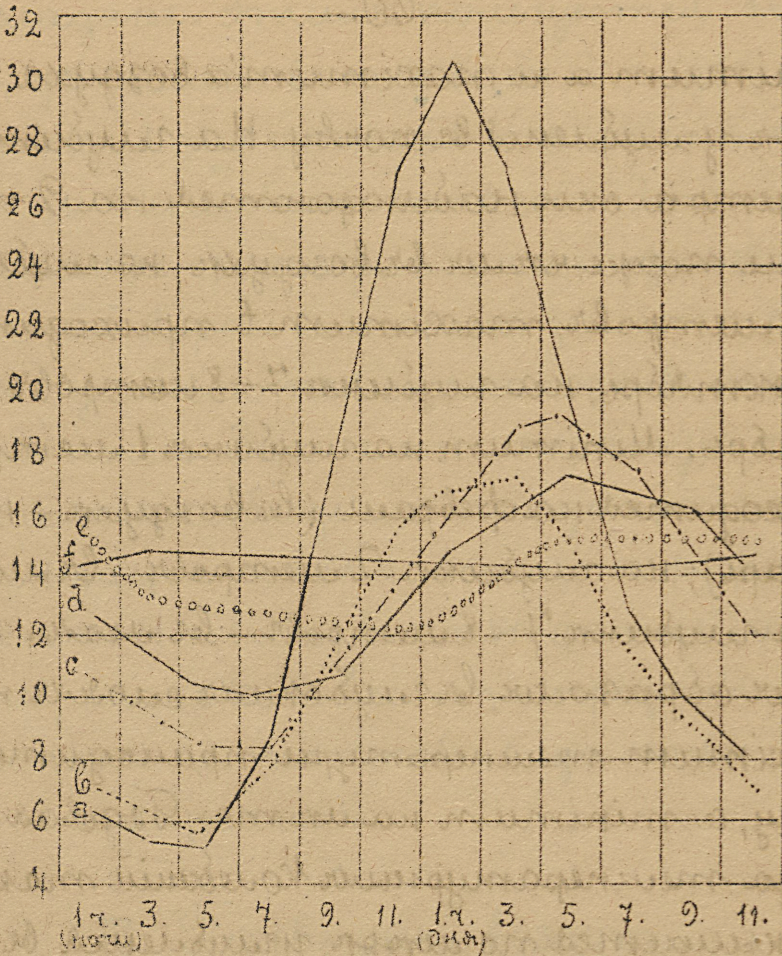


Рис. 11.

- а ————— темп. почвы на глубине 0,00 метра.
- б - - - - - " воздуха
- с - - - - - " почвы — " — 0,05 — "
- д ————— " — " — " — 0,10 — "
- е оооооооооо " — " — " — 0,20 — "
- ф ————— " — " — " — 0,40 — "

Кривой суточных колебаний температуры воздуха и почвы различных слоев в Nikits'ye.
(средний годовой)

минимума и максимума воздуха по мере углублений в почву. На глубине одного метра они наблюдаются на 2-3 недели позже, чем в воздухе; на глубине 2-3 метров максимум t приходится на октябрь, на глубине 7-8 метров - на декабрь. Минимум на глубине 1 метра приходится на февраль (в воздухе - на январь); на глубине 2 метров - в марте и на глубине 7-8 метров - в мае. Таким образом, в глубоких слоях почвы максимум температуры приходится на зиму, а минимум на лето. Годовая амплитуда температурных колебаний также уменьшается по мере углублений в почву, как и суточная.

Средняя годовая температура на глубине 0,5-1 метра в умеренном поясе равна средней годовой температуре воздуха; в более глубоких слоях она превышает.

Таким образом, зимой температура земли значительно выше температуры воздуха, летом же, наоборот, земля

прокладные. Этими пользуются в обиходе, устраивая в погребках и подвалах помехи для хранения в жаркие летние месяцы пищевых запасов. Это имеет также громадное значение для жизни растений, корни которых зимою прекрасно укрываются от холода в теплых слоях почвы. Знание температур почвенных слоев необходимо при устройстве канализации и прочих вообще сооружений, связанными с водою в почву данной местности, так как все эти предприятия рассчитаны на то, чтобы вода почвы зимою не замерзала.

IV. Почвенный воздух.

Воздух и вода занимают в порах почвы различные положения. Благодаря удельному весу, вода обыкновенно располагается внизу, воздух же занимает поверхностное положение. Такое положение почвенного воздуха облегчает ему обмен с атмосферным воздухом. факторы этого

обильна следующая:

1) Разность температур: ночью, как почвенный воздух, направляется сильнее атмосферного, поднимается вверх, уходит из почвы в атмосферу, а взамен из атмосферы входит в почву воздух охлажденный. Мы уже видели, что между температурами атмосферного воздуха и почвой имеет различие, то большая, то меньшая, смотря по времени суток, времени года и т. д., а потому этот обмен поддерживается постоянно.

2) Увеличение атмосферного давления. Воздух в почве находится под известным давлением наружной атмосферы. Увеличение давления вызывает вхождение воздуха в почвенные поры; при уменьшении атмосферного давления, наоборот, почвенный воздух свободно расширяется и часть его, покинув почву, уходит в наружную атмосферу. Но в обоих случаях атмосферное давление играет в обмене почвенного и атмосферного воздуха между собой незначительную роль;

3) Движение воздуха. Если, напр., движение наружного воздуха (ветра) происходит по касательной к данному участку почвы, то воздух присаживается и увлекается с собою и часть воздуха из почвы. Чем сильнее при этом движение ветра, тем больше количество воздуха выходит из почвы в наружную атмосферу. Сила ветра является наиболее мощным фактором в области между почвенным воздухом и атмосферным.

4) На движение почвенного воздуха влияют наши жилища. Наши дома и постройки, будучи накрыты землей, согреваются заключенный в них воздух, который, как в нагретой трубке, поднимается вверх. Взамен его, в жилища входит менее нагретый воздух из поверхностного слоя почвы, расположенного под этими жилищами. Хотя разница в давлении воздуха на чьего жилища и почвенного незначительна, нами даже не замечается,

тѣмъ не менѣе она все-таки существуетъ. Рейкналемъ построенъ спеціаль- ный дифференціальный манометръ, который дею улавливаетъ и отмѣкаетъ эту разницу. Эта разница въ давленіи, какъ сказано, выравнивает- ся тѣмъ, что въ нашей землицѣ при- сасывается воздухъ изъ поверхностныхъ слоевъ почвы.

Химическій
составъ почвен-
наго воздуха.

Почвенный воздухъ состоитъ также изъ азота, кислорода, угле- кислаго газа и водя-

ныхъ паровъ, какъ и воздухъ атмосфер- ный. Но количественный отнoшеній здѣсь иная. Кроме того, въ почвенномъ воздухѣ встрѣчаются еще и въ которыхъ другіе газы, которыхъ въ воздухѣ атмо- сферы или нѣтъ вовсе, или количество ихъ незначительно. Почвенный воздухъ содержитъ меньше кислорода. По иссле- дованіямъ Флекка (Дрезден) на глубинѣ 2 метровъ въ почвѣ содержится 19,34% кислорода, вѣдѣтъ почти 21% его въ

наружном воздухе; на глубине четы-
рех метров - кислорода 16,79%, на глу-
бине 6 метров - 14% и т. д. По иссле-
дованиям Фрагера (Фуданелитт) на глу-
бине 2-х метров оказалось 20,031% кис-
лорода; на глубине 4-х метров - 17,909%
его.

Причиной уменьшения кислорода в
почвенном воздухе является 1) расход
его на биологические и химические про-
цессы, происходящие в почве; во-2) за-
трудненный обмен почвенного воздуха
с атмосферным. Возникновение потре-
бленного кислорода в атмосферном
воздухе идет, как известно, путем
разложения хлорофильными расте-
ниями CO_2 на кислород и углерод.
В почве же таких условий нет и
поэтому в почвенном воздухе тра-
та кислорода может происходить
только на счет обмена его с атмо-
сферным воздухом, а такой обмен
возможен главным образом в по-
верхностных слоях почвы. В глуби-

ны ей отъ сильно затрудненъ и даже не
идеть впередъ.

2) Количество углекислоты въ почвѣ,
сравнительно съ количествомъ ея въ
воздухѣ (0,03 — 0,04%), сильно увеличи-
вается. На глубинѣ 1 метра, по извѣст-
дованіямъ Фрагора, количество CO_2 въ
почвѣ равняется 1,019%; на большихъ
глубинахъ количество ея доходитъ до
5 — 20% и болѣе.

На глубинѣ 4^х метровъ Петтенкоферъ
(Мюнхенъ) нашелъ 28,14% угольной кис-
лоты. Флеккъ въ Дрезденѣ опредѣлилъ
наибольшія количества CO_2 на глуди-
нѣ 6 метровъ — до 75,1%; въ Будапештѣ,
по опредѣленію Фрагора, количество уголь-
ной кислоты на глубинѣ 4 метровъ
доходило до 140,12%.

Вообще почвенный воздухъ тѣмъ бо-
гаче угольной кислотой, чѣмъ болѣе
въ почвѣ органическихъ веществъ. Въ поч-
вѣ Сахары находимъ ея всего 0,03%.

Уменьшеніе кислорода и увеличеніе
угольной кислоты въ почвѣ много

воздуха по мере углублений в почву, наводим на мысль, о параллелизма и связи между ними. Эту связь усматривали в толь, что кислород в почве тратится на различные окислительные процессы, при которых образуется азотная и углекислоты. Хотя это отчасти и верно, однако, кроме этого, на распределение углекислоты в почве имеют влияние и другие факторы, а именно: передача ее в более глубокие слои почвы с водою, опускание газа в силу собственной его тяжести, закупорка пористости почвы дождевою водою, по силе которых уменьшаются биологические процессы в почве и прекращается обмен почвенного воздуха с атмосферным и проч. Количественное содержание углекислоты в почвенном воздухе увеличивается с повышением температуры и увеличением влаги.

3) В состав почвенного воздуха

Входитъ еще аммиакъ и сѣроводородъ. Они являются конечными продуктами распада различныхъ органических веществ растительныхъ и животныхыхъ остатковъ. Часто много NH_3 и H_2S встрѣчается въ глубокихъ слояхъ почвы, куда въ настоящее время обыкновенно не попадаютъ на такую глубину различные отбросы. Въ такомъ случаѣ ихъ происхождение объясняется тѣмъ, что когда-то на этой глубинѣ были похоронены наносами рыхлыхъ породъ остатки растений и животныхъ, особенно морскихъ. Они подвергались чрезвычайно медленному разложению и въ концѣ концовъ въ качествѣ конечныхъ продуктовъ распада дали аммиакъ и сѣроводородъ. Этимъ объясняется, почему иногда вода колодезевъ, прорытыхъ на глубину нѣсколькихъ сотъ футовъ, содержитъ въ значительномъ количествѣ аммиакъ и сѣроводородъ.

4) Такъ какъ въ почвѣ широкимъ размахомъ происходитъ разложение клетчатки, то въ почвенномъ воздухѣ встрѣчается

ся и метан - CH_4 . Вместе с другими газами он выходит из почвы и прилепляется к атому сернистой воздуха. Ввиду того, что отделить от других газов воздуха чрезвычайно трудно, в литературе не имеется указаний на его присутствие в каручной атмосфере;

5) В почве имеется еще водород и часто различными искусственными примесями, напр., свотильный газ и другие.

Гигиеническое значение почвенного воздуха. Метанические газы.

В почве имеется масса различных остатков растительного и животного происхождения. При

гниении получается между прочими различные газобразные и летучие продукты. Если наши жилища действительно присасывающимся образом на почвенный воздух, то вместе с ним проникают в дома и его составные части, газобразные и летучие вещества, образующиеся в почве при гниении.

Если под давлением или около него имеются вышедшие газы и жидкости, то образующиеся в них газы проникнут так или иначе путем в наши дома и присоединяются к вдыхаемому нами воздуху. Газовые трубы, проводящие светильный газ, не могут считаться абсолютно герметическими и отчасти пропускают его в почву, в которой эти трубы заложены; из почвы же газ проникает указанным путем в наши жилища. Таким образом в воздухе по своему будет постоянно и незаметно для нас накопятся различные вредные и пахучие газообразные продукты, пахучие же вещества задерживаются самой почвой. Таким образом наши жилища являются настоящим бассейном вреднейших газов.

Почва наших городов сильно загрязнена различными органическими отбросами. В такой почве происходит в широком масштабе процес-

сн ииенд. В результате в наших
 домах постоянно проникают в отис-
 сительно большом количестве вред-
 ные и даже ядовитые газы, которые
 незаметно для нас хронически от-
 равляют наш организм. Таким
 образом, если почвенный воздух не
 является носителем каких-либо
 инфекционных болезней, то мы все-
 таки не можем считать его безвред-
 ным. Как мы уже знаем, в нем со-
 держится мало кислорода, много
 углекислоты, аммиака, серово-
 дород, метан, часто свинцовый
 газ и прот., Кроме этого, в нем опре-
 деляются газы, почвенный воздух
 содержит в своем составе целый
 ряд других газов, еще очень мало
 изученных и неопределенных, обра-
 зующихся при всевозможных процессах
 разложения и гниения различных орга-
 низмов растений и животных про-
 изведений. Как именно эти газы дей-
 ствуют на нас и каковы именно ме-

механизм этого постепенного отравле-
ния, мы не знаем, но как мы знаем что
такое вредное, часто даже ядовитое,
действие почвенного воздуха в городах
несомненно имеет место. Эти газы
нельзя даже назвать ядами; они дей-
ствуют угнетающим или депресси-
вающим образом на протоплазму клеток
организма и вызывают дряблость тка-
ней; особенно пагубно им влияние на нерв-
ную ткань. Плакя приблизительно моде-
но формируются действие почвенных
газов на наш организм. В конце кон-
цов человек начинает испытывать
общее недомогание, головную боль, тошно-
творение, неохоту к работе, слабость,
ослабший же организм уже легко пред-
расположен и склонен к различным
заболеваниям, в частности к инфек-
ционным. Ввиду того, что почвенный
воздух выдыхается очень медленно и в
незначительном количестве, его дейст-
вие на наш организм совершается очень
незамытно для нас и медленно. А потому

вовсе и жить надобности так бояться по-
 венного воздуха, въ смысле Петтенкоффера
 (См. ниже „исторический доклад“ въ VIII главѣ),
 а смотрѣть на него только съ изможденной
 точки зрѣнія. Если еще очень мало изучены
 эти неопредѣленные или „меркантильные“
 газы почвы, то это не мешает нам
 извлекать меры и способы къ устраже-
 нію вреднаго дѣйствія ихъ на наши орга-
 низмы. Уже истинно мы извлекаем
 во многих мѣстах, мѣстах, въ которыхъ про-
 мѣляютъ многоэтажные процессы, такъ и
 извлекаемъ употребить въ пищу и питае-
 мые и некоррелированные продукты, прѣсную
 воду. Этотъ недостатокъ вполне обосно-
 ванъ. Воионіе газы, много сероводорода и
 угольной кислоты вызываютъ иногда
 и острые припадки и даже смерть, по-
 ражающаю, напримеръ рабочихъ въ шах-
 тахъ, въ глубокихъ колодезяхъ и т. д.

V. Вода въ почвѣ.

Мы уже говорили, что, въ силу различныхъ

удельных в воздухе, воздух в почву располагается в верхних слоях, вода же занимает более низкое положение. В сущности же вода в почву может располагаться различно. Поверхностные слои почвы часто содержат различные остатки растительного и животного происхождения. Эти гумусовые остатки обладают большой гигроскопичностью, а потому притягивают из наружной атмосферы водные пары. Благодаря этой аттракционной или адсорбционной способности поверхностных слоев почвы, в них накапливается гигроскопическая вода. Эта адсорбция водных паров поверхностными слоями почвы играет очень большую роль в жизни растений тех местностей, в которых очень редко выпадают дожди; без этой гигроскопической воды растения не могли бы процветать и погибали бы.

При охлаждении почвы, что бывает ночью, на поверхности и в поверх-

ностями содержащей из обыкновенного воздуха, часто намокнувшись парами воды, последняя конденсируется в виде капель росы. Как и роскопие-ская, так и конденсационная вода, играя большую роль в питании растений, в количественном отношении незначительны и далеко уступают той обыкновенной воде, которая образуется на счет атмосферных осадков.

Атмосферные осадки - дождь, снег - частью попадают в различные открытые водоемы (руки, моря), частью на сушу. Из последних одна часть атмосферных осадков спускается по долинам ручья и стекает с поверхности земли в реки, озера и т. д. другая же часть просачивается в почву и накапливает поры поверхностных ее слоев. Таким образом почва получает воду от дождей и от тающего снега.

Распределение
почвенных вод.
Ярусы или зоны.
Колебания почвен-
ных вод. Способы
их определения.

Распределение воды в почве своеобразное и подчиняется известным законам. Гоффман, изучивший распределение почвенных вод, демонстриру-

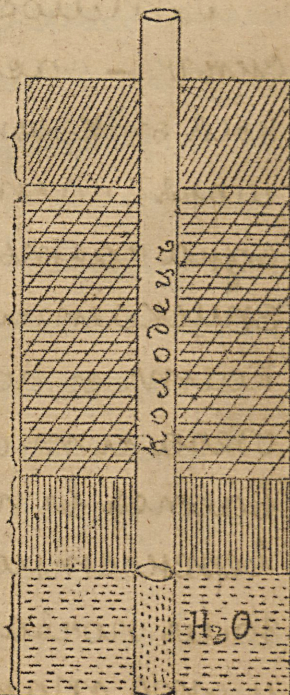
ет его на приложенной схеме (рис. 12). По отношению к воде Гоффман распределяет почвенные слои по ярусам или зонам.

I. Зона испарения.

II. Зона прохождения.

III. Зона капиллярного стояния.

IV. Зона почвенных вод.



Водонепроницаемый слой

Рис. 12. Почвенные ярусы или зоны по Гоффману.

1) Самый верхний слой почвы называется этой зоной испарений. Этот слой очень богат органическими гумусовыми веществами; в нем же находятся корни растений (рис. 12, I). Этот слой обладает очень большой водоёмкостью, впитывает в своих порах, следовательно, очень много воды и удерживает ее, что имеет большое значение для растений. Но, ввиду того, что слой этот является самым поверхностным, он сильнее других подвергается солнцу, часто по-этому высыхает, а потому и содержит тогда мало воды, которая из него удаляется путем испарений, интенсивность которого зависит и от свойств почвы и от других причин. Таким образом в зоне испарений происходит наибольшее колебание в количестве воды, заключающейся в этом слое. Амплитуда этого колебания уменьшается, если слой почвы чем-нибудь покрыт, напр., бульжики или мшистыми, как это имеет место

напр., въ городахъ (мостовая), гдѣ количество испаряющейся воды значительно уменьшено. Сильно уменьшаются испарения воды растений, корни которых всасывают и привлекают воду не только расположенную вокругъ нихъ, но и изъ болѣе глубокихъ слоевъ почвы. Съ другой же стороны, и живутъ и такія растения, которые, благодаря способности испарения громадное количество воды, осушаютъ местности, напр., подсолнечники, индійскій рисъ и др. Такія растения специально разводятся для осушения болотистыхъ почвъ.

Второй слой почвы, расположенный подъ зоной испарения, Гофманъ называетъ зоной прохождениевъ воды (рис. 12, II), такъ какъ черезъ него проходитъ вода, просачиваясь въ нижніе слои почвы. Въ этомъ слое вода принимаетъ къ еттикамъ поръ. Чемъ водоупорности этого слоя больше, тѣмъ въ немъ задерживается больше воды. Поэтому въ почвъ мелкопористой воды задерживается больше, чѣмъ въ почвъ

рыхлой. Чем больше воды задерживается в зоне прохождение, тем меньше количество ее пройдет в нижераположенный третий слой почвы. Следовательно, проходимость этого слоя зависит от величины пор. Кроме того, если поры почвы будут очень маленькими, вода будет задерживаться еще в силу капиллярности. Все эти данные подтверждают при исследовании скорости просачивания воды, через почву различного механического строения:

в крупнозернистой почве в течение суток вода спускается на	25 м.
в мелкопористой — " —	9 "
в крупнопористой почве вода просачивается на 1 метр в	38 дней,
в мелкопористой — " —	114. " .

Найдено, что в зоне прохождение в 1 куб. метр почвы могут поместиться 150—350 литров воды; если же взять слой толщиной в 1—2 метра, то в нем могут поместиться атмосферные осадки, выпадающие на эту

полюсара в течение цуьлого года. На этом основании мы не можем рачивать, что атмосферные осадки, просачивающиеся через почву, сразу пройдут через нее и образуют почвенный воды: для своего прохождения они затрачивают больше или меньше продолжительное время, зависящее от выше рассмотренных причин. Это вполне объясняется тем, почему, если в каком-нибудь году выпадает очень много атмосферных осадков, в колодцах вода поднимается не в этом году, а в следующем; атмосферные осадки употребив, значит, цуьлый год на то, чтобы пройти через ряд почвенных слоев, увеличат количество почвенных вод, вследствие чего и поднимается уровень воды в колодцах. В I и II зонах воздуха нет, поры их заняты только водой. Вода, просачивающаяся через зону прохождения, будет опускаться до тех пор, пока не встретит слой,

не пропускающая ее дальше, так и называется „водонепроницаемой“ слои.

Абсолютно водонепроницаемыми породы несть, а породы водонепроницаемыми породами называют породы, почти не пропускающие для воды. Водонепроницаемыми считаются: породы изверженные (гранит), породы очень старые, образовавшиеся под влиянием очень большого давления и температуры (железо и глинистые сланцы), известняки, если в них нет трещин, плотные песчаники и очень часто ветрообразующая у нас жирная глина. Водопроницаемые все рыхлые породы (песок, суглинок), почвы, содержащие организованные вещества (торфяная почва).

Над водонепроницаемыми слоями вода останавливается и начинает накапливаться, в естественных условиях не определяемая какой-либо границей, потому что выше ее вода находится в состоянии капиллярного заполнения всех пор почвы. Это так называемая зона капиллярного стояния почвенной воды (рис. 12, III), которая будет только

толщине, чтобы меньшие поры (законом возможности: высота поднятия воды в силиконовой трубке обратно пропорциональна диаметру трубки). Прорытие шахтового колодца или буровой скважины, нарушая возможность, устанавливает настоящий уровень воды в II зоне, называемой зоной собственно почвенных или грунтовых вод (рис. 12, IV).

Мощность каждого из слоев почвы зависит от строения почвы. Иногда вода в почве стоит глубоко; в других случаях, наоборот, она может или не выступает или даже выступает над поверхностью земли. В частности, ярус капиллярной стоячей в мелкопористой почве может достигнуть толщины 6 метров; в крупнопесчаной же почве он очень невелик.

Почвенная вода находится в зависимости от положений водонепроницаемого слоя, и от взаимного отношения между ним и рельефом поверхности земли. Различные возможные

случаи можно систематизировать следующим образом:

1) Если рельеф земли непроницаемого слоя совершенно горизонтален, то расположенная на нем вода находится в покое, стоит здесь, как в тихом озере (рис. 13).

2) Если расположение непроницаемого слоя горизонтальное, как в первом случае, то

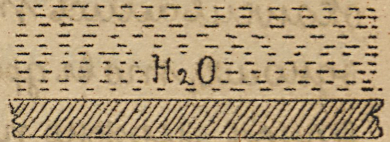


Рис. 13.

наружный рельеф земли имеет возвышки, напр., овраги (рис. 14), то в таком случае вода выступает в низких местах на поверхность, образуя болота или озера.

3) Многоуровневость почвенных вод. Если в почве чередуются водопроницаемые слои (рис. 15, а, б, в, г) со



Рис. 14. Озеро.

б-г. уровень почвенной воды.

слоями водопроницаемыми, то просачиваясь через последние, вода задерживается на водопроницаемых слоях, и в результате почвенные воды будут располагаться там же. Такое расположение

называется многокрусностью почвенных вод. Таких крусков

может быть 10 и более.

Пробуривая почву и вставляя трубы такую, чтобы концы их оканчивались то в одном, то в другом круске, можно при таком расположении поч-

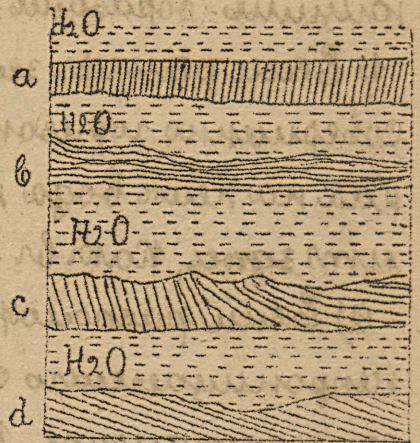


Рис. 15.

венных вод брать воду на различных глубинах.

Если при таком расположении непроницаемые слои имеют естественное расположение, то в углублении вода будет находиться под давлением. Если мы вставим в такой крусек трубу, то вставленная вода поднимается по ней и может вытекать из нее самотеком или стоять недалеко от поверхности земли, несмотря на большую глубину скважины.

4) Если водонепроницаемый слой расположен не горизонтально, а косо, то расположенная на нем вода, в силу тире-

ети, будет постоянно двигаться в этом
направлении в сторону уклона.

5) Если водонепроницаемый слой обра-
зует антиклинальную складку (рис. 16),
вода тоже движется, как бы скатываясь
с выпуклости ее в долине или к ее склонам.

6) На уровне и движение почвенных вод
влияют также реки. Если река может
находиться в слое почвенных вод.

Когда она покрывается
аллювиальными отло-
жениями — илом, илосм, —
которые отдают за-
жигают его поры,



Рис. 16.

тремя не менее почвенной вода втекает
в реку, если только уровень ее оказался
почему-либо выше уровня речной воды.

Наоборот, если в реке вода стоит вы-
ше, чем в окружающей ее почвенной
слое, то вода из реки через поры ее
может уходить в почву, повышая при
этом уровень почвенной воды. Такое
поднятие грунтовых вод может иметь
напр., при паводках, когда почвенный

Воды заливает на низко расположенных местах подвальный помещения, квартиры, сараи на мостовую, заливает цы-цы и т. д.

Таким образом уровень почвенных вод, под влиянием различных факторов, постоянно колеблется. Эти колебания могут быть определены, если произвести в почве данной местности буровую скважину, в просвете которой уровень воды может быть легко наблюдаем при помощи особых измерительных приборов. Уровень почвенных вод возможно определить и через колоды.

Колебания уровня почвенных вод бывают различные. В Берлине, напр., в течение 1886 года амплитуда колебаний почвенных вод равнялась 56 см., а в 1887 году — 29 см.; в Будапеште в 1877 году — 20 см., в следующие годы (до 1880 г.) она была равна 29, 46 и 28 см.

В некоторых местах разница между максимумом и минимумом уровня грунтовых вод бывает гораздо больше.

Путешествия по Индии, Петтенкофером
можно наблюдать, что в тех местах амплитуда колебаний уровня поч-
венной воды равняется 12-13 метрам.
Фадорь приводит наблюдение, сделан-
ное в Люблин, показавшее, что в этой
местности амплитуда колебаний дости-
гает 4 метров. Наибольшие колебания
наблюдаются в тех местностях, в
которых долины расположены ближе к
морю. Ветер из моря гонит часто
воду в реки, отток воды из реки в мо-
ря сильно затруднен, уровень воды в ре-
ках сильно повышается, вода из реки
уходит в почву и повышает уровень
грунтовых вод. Такие мелкие коле-
бания почвенной воды могут быть зна-
чительными и, конечно, превышают
колебания почвенной воды вообще.

Определение уровня почвенной воды
имеет большое значение при устройст-
ве центрального водоснабжения из по-
верхней воды. В таком случае состояние
почвенной воды и ее движение опреде-

дается на всей местности, предназна-
ченной для постройки буровых колодезей.

Способы определения
направлений и скорости
движения воды в гори-
зонтальном направ-
лении.

Движение воды в
горизонтальном
направлении опре-
деляется накло-
ном водопорка-
го слоя. Для опре-

деления направлений его и скорости в ка-
кую-нибудь местность почвы, делают не-
сколько буровых скважин, доходивших до
почвенной воды, и в одну из них насыпа-
ют раствор поваренной соли или соли
железа. По времени поднятия такого
раствора в соседних скважинах, опре-
деляют скорость прохождения воды в
какую-нибудь единицу времени.

Для определения скорости движений
воды этим предложим другой способ,
который заключается в том, что в ря-
де колодезей или буровых скважин
сначала определяют уровень воды,
а затем в одной из них выкачи-
вают воду до какого-либо определенного

уровня и затѣмъ наблюдаютъ, въ какое время года въ немъ поднимается до того самого уровня, какой она занимаетъ и въ другихъ колодцахъ. Скорости движеній почвенныхъ водъ въ общемъ незначительна. Плинъ опредѣляетъ ее въ 3,06 — 7,82 метра въ 24 часа, смотря по величинѣ зерна. Въ мелкозернистой почвѣ она колеблется, смотря по зерну, между 0,5 и 4,0 метрами въ сутки. Иногда скорость текучей воды равняется нулю.

Примечаніе коле-
баній уровня поч-
венныхъ водъ.

Главнымъ или почти единственнымъ источникомъ почвенныхъ водъ являются атмосферныя осадки. Они являются также главнымъ факторомъ, отъ котораго зависитъ уровень почвенныхъ водъ вообще. Если въ разные годы получаются различныя амплитуды колебаній почвенныхъ водъ, то это объясняется неравносѣйно выпадающими атмосферными осадками и неодинаковыми количествами ихъ въ разное

время. Вот почему, приступая к изучению колебаний почвенных вод, преимущественно приходится изучить и кривую атмосферных осадков в данной местности.

Мы уже знаем, что мы не должны забывать на то, что атмосферные осадки, выпавшие в этом году, сразу просачиваются через верхние слои почвы, достигают зоны соотвеченно-грунтовых вод и вызовут поднятие их уровня. Выше была уже речь о том, что для просачивания через почву атмосферные осадки требуют то большее, то меньшее количество времени, что зависит от выше рассмотренных различных причин. На это время, кроме строения почвы и мощности зоны прохождения, влияет еще дефицит влаги: если высыхают пруды, озера, ручьи, то в колодцах тоже опускается вода. Эта зависимость стояния воды в колодцах, а потому и в почве, от сухости воздуха, была констатирована в Берлине,

Монхены и другие мѣстахъ.

VI. фильтраціонная способность почвы.

Органическія веще-
ства въ почву. Про-
цессъ самоочищенія
почвы.

Еще въ VI вѣкѣ Пор-
циецъ сдѣлалъ на-
блюденіе, что вода
истерля въ Венеціи
очищается, если

пропускаемъ ее черезъ песокъ. Объ очищающей
способости почвы въ настоящее время
мы знаемъ уже многое и утилизируемъ
ее для различныхъ санитарныхъ цѣлей
(очищеніе питьевой воды фильтраціей,
очищеніе сточныхъ водъ и т. д.). Полез-
ная способность почвы заключается
въ задерживаніи ею изъ просачивающихся
черезъ нее жидкостей различныхъ въ химиче-
скихъ веществъ. Почвой удерживаются
изъ воды также газы и растворенныя въ
ней вещества.

Въ почву попадаетъ вода, сильно за-
грязненная изверженіями человека и

животных и другими всевозможными отбросами, производными ботвы, жидкими клеточными, ферментными и другими веществами, взвешенными или растворенными. Почвой задерживаются взвешенный в ней вещества и среди них бактерии, споры плесневых грибов, зародыши более организованных животных, как личинки, яйца и т. д. Все это задерживается в порах верхних слоев почвы на разной глубине, в зависимости от механического строения почвы. Чем мельче крупнозернистее, тем ниже опускается в ней взвешенный в воде вещества. На глубине 2 метров френкель еще находил в почве бактерии; на глубине 4-8 метров они уже отсутствовали.

Какова же сущность фильтрационной способности почвы и какими образом ею задерживаются такие микроскопически мелкие организмы, как, напр., бактерии? Объяснить это малой величиной пор не представляется возможным, так как поры почвы никогда не достигают

такой незначительной величины, как, напр., в фильтре Шамберленда, который, как известно, задерживает бактерии. Очевидно, что кроме пор, здесь играют роль еще какие-то факторы. При изучении последних, оказалось, что просачивающиеся через почву различные растворенные жидкости, образуют вокруг каждого почвенного зерна особую пленку — коллоидную или слизевую. Эти пленки прилегающие друг к другу почвенными зернами, с одной стороны, сильно суживают и уменьшают величину почвенных пор, с другой же стороны, к ней, как в среде гелевой, прилипают бактерии и другие мелкие взвешенные частицы. Другие минеральные вещества, напротив, легко проходят через верхние слои почвы и попадают в глубины ее. К таковым принадлежат поваренная соль и вообще соединения солевой, азотной и азотистой кислот. Благодаря адсорбционной способности почвы в верхних слоях ее задерживается большое количество органи-

неских веществ.

Фадорь в Будапеште, в частях города, лежащих на левом берегу Дуная, на глубинах 1-4 метров в 1 килограмме почвы найдено 361 мгр. азотсодержащих и 4130 мгр. углеродсодержащих органических веществ, и вычитая, что во всю почву этих частей города, толщиной в 4 метра, могут содержаться 467 миллионов килограмм углеродсодержащих органических веществ. Это подтверждается относительно Москвы и Варшавы, где на 1 килограмм сухой почвы приходится от 7-18 граммов чистого азота (1 кило сухой жеременицы, сельанкильи молей, содержат от 40 до 60 гр. азота).

Почвы городов содержат вообще очень большое количество органических веществ, именуя тем, как почвы дровянные содержат их очень мало.

Почвой задерживаются также и растворенные в воде вещества и газы. Если, например, фильтровать через трубки с почвой крахмал, то весь он целиком задержится

почвой, и фильтрат, как совершенно свободный от крахмала, не дает характерной реакции от раствором йода. Также задерживаются почвой при фильтрации и другие органические вещества, алкалоиды - стрихнин, морфин, никотин, ферменты, мочевины и прочие. Во вершинных же слоях почвы задерживаются из растворов соли, соли кальция, магния, калия, соединения фосфорной и серной кислоты. Способность почвы измѣнять составъ проходящей через нее воды, видно ясно из следующей таблицы.

	Растворимый вещества	Органи- ческий углерод	Органи- ческий азот	Ам- миак	Азот в нит- ратах и нит- ритах
До фильтра- ции	645	43,86	24,84	55,57	0
После фильтра- ции через песок толщ. до 15 дюймов	485	10,33	3,30	6,21	35,12
После фильтра- ции через песок и ил толщиною до 15 дюйм	968	7,24	1,3	0,35	38,14

Из этой таблицы мы можем вывести следующие данные: При фильтрации через почву воды, содержащей различные растворенные вещества, почва видоизменяет состав растворенных в воде соединений, она задерживает органические вещества (органический углерод, органический азот), и аммиак. В то же время в фильтрате воды после прохождения ее через фильтрующую слой, увеличивается количество растворимых частей вообще и в частности сильно увеличивается количеством азотистых и азотнокислых соединений.

Отсюда можно заключить, что почва пропускает через себя воду, не только удерживает в своих порах ту или другую вещества, но и изменяет химический состав фильтрующей ее жидкости (воды). Главной характеристикой этого свойства почвы является увеличение в фильтрате описанных соединений азота. Из этого можно заключить, что в почвах не только задерживаются

органические вещества, но они подвергаются также окислению, причем появляются окислительные продукты минерализации - вода, углекислота, азотнокислый и фосфорнокислый (отчасти сернокислый) соединения. Однако такая способность почвы наблюдается не сразу.

Если бы мы вздушали фильтровать через трубки с песком различные растворенные вещества, то никаких почти результатов, сведенных к таковым таблицам, мы бы сразу не получили. Если же через тот же самый песок постоянно фильтровать различные растворы, то мы стали бы замечать, что мало-помалу наши опыты начинают давать все более и более положительные результаты; песок постепенно как бы научается задерживать вещества, растворенные в воде. То же самое имеет место в почве. Способность почвы задерживать растворенные в воде вещества создается в почве не сразу, а постепенно. Этот период постепенного нарастающий абсорб-

цисной способности почвы называется периодом созрвания ея.

Что же за изменения происходят в почве при ея созрвании? Подъ великимъ просачивающимся черезъ почву растворомъ, каждое зерно ея начинаетъ обволакиваться коллоидальной пленкой, имѣющей очень большую поверхность притяженій. Эта микроскопически малая пленка имѣетъ строеніе цубки ея громадными числомъ поръ, благодаря чему, не смотря на ея очень незначительную величину, поверхность ея притяженій достигаетъ поэтому громадной величины. Крахмалное зерно, разбухая въ порахъ этой пленки, увеличиваетъ свою поверхность въ нѣсколько миллионныхъ разъ. Благодаря этому создается огромная поверхность притяженій жидкостей, при чемъ доведеніе ихъ доходитъ до нѣсколькихъ десятковъ атмосферъ. Подъ такимъ большимъ давлениемъ некой растворенный вещества, въ особенности же органическіе, выпадаютъ и задерживаются въ порахъ почвы.

Периодъ созрванія почвы продолжается обыкновенно около двухъ недель. Лишь послѣ этого почва начинаетъ обнаруживать способность къ самоочищенію то есть, къ освобожденію себя отъ осѣвшихъ въ ней органическихъ веществъ. Впрочемъ, эта способность подвергается большому колебанію и иногда вовсе пропадаетъ.

Въ процессѣ самоочищенія почвы играютъ роль следующие три фактора:

1) Механическое строеніе почвы, величина ея зеренъ. Въ крупнозернистой, суглинистой, и крупнопористой почвѣ, сила поверхностнаго сцепленія мала, разширеніе жидкости быстро фильтруется черезъ крупныя поры, а потому содержащаяся въ нихъ жидкость не задерживается въ поверхностномъ слое почвенной, а уходитъ въ болѣе глубокія слои. Плотныя почвы не могутъ должнымъ образомъ работать для целей самоочищенія;

2) Степень загрязнение почвы. Пере-
сыщение почвы органическими веществами не способствует самочи-
щающей способности, ибо для этого
недостает в ней того количества кис-
лорода, который необходим для мине-
рализации. Вследствие этого в та-
кой почве происходят лишь мимолет-
ные процессы, не доводящие органические
вещества до распада на минеральные
вещества;

3) Способность почвы к самочище-
нию зависит еще от концентрации
фильтрующегося через нее раствора.
Почва не способна задерживать органи-
ческие вещества, напр., крахмал, та-
бачный лист и т. д., если они нахо-
дятся в виде слишком концентри-
рованных растворов.

Таким образом, фильтрационной
способности почвы благоприятствуют:
едкозернистость, не чрезмерное пе-
рерушение и различными загрязняющи-
ми ее веществами и поступление их

въ почву въ видъ слабыхъ растворовъ; крупнозернистость, чрезмерное загрязнение ея концентрированными растворами, наоборот, ослабляют и даже прекращают ея способность почвы къ самоочищению.

Физические, химические и бактериальные процессы въ почву при ея загрязнении.

Каковы же рода процессов происходят въ почву при ея загрязнении? относятся ли они къ физическимъ, химическимъ или же являются процессами химико-биологическими, какъ имъ принято называть? Такая какъ здѣсь несомненно ищутъ мѣсто физическаго явления, то говоритъ здѣсь только о химическомъ процессе не приходится.

Наблюдений показываютъ, что физическаго явления играютъ въ этомъ периодѣ большую роль въ самомъ началѣ ея. Только тогда, когда подъ вліяніемъ различныхъ физическимъ явлений почва уже подготовлена, въ ней начинаютъ главными

образованных всевозможные химические процессы.

Мы уже знаем, что вода, содержащая в своем растворе различные вещества, после фильтрации через почву, меняет свои свойства: в ней содержится, напр., меньше аммиака, чем раньше, но больше солей азотной и азотистой кислот. Очевидно, что при фильтрации аммиака переходят в другие соединения и служат источником для образования азотной и азотистой кислот, то есть, дают продукты окисленного азота. Химические процессы играют столь видную роль, что вполне характеризуют способность почвы к самоочищению, в чем можно уже убедиться, на основании, напр., фильтрации стокающей воды. О работе почвы мы и судим по появлению в профильтровавшейся через нее воде нитратов и нитритов. Но эти процессы не являются химическими в тесном смысле слова,

ить вобрать нужно назвать процессами химико-биологическими, так как при этих процессах играют роль и различные находящиеся в почве микроорганизмы, при помощи своих ферментов активизируя кислород почвенного воздуха, который при этом распадается на свои атомы и действует на органические вещества, наподобие озона или перекиси водорода - *in statu nascenti*.

Что же касается самих возбудителей этих химико-биологических процессов, находящихся в почве, — то об этом было уже достаточно подробно упомянуто в отделе „Микробиология“.

Процессами самоочищения почвы в высшей степени содействует умеренно высокая температура, значительное содержание влаги в почве и достаточная порозность ее.

VII. Микроорганизмы в почве.

Краткой надобности подробно коснуться микрофлоры почвы; с ней мы отчасти познакомились в „Микробиологии“. Но, переходя к вопросу о микроорганизмах почвы, мы должны предварительно, хотя бы в самых общих чертах, коснуться микрофлоры ее, так как она может явиться причиной инфекционных болезней, связанных с почвой, что является ее глав. как вопросом, в высшей степени важным.

Микроорганизмы, находящиеся в верхних слоях почвы, служили объектом специального изучения для Карла Френкеля, Реймера, Кадрели и др. Френкель прежде всего старался определить количество бактерий в разных слоях почвы и их расположение в ней. Его исследования и наблюдения других авторов показали, что в верхних слоях почвы бактерии концентрируются в тех местах, где в почве

содержатся органические вещества. По направлению глубь почвы, количество бактерий все больше и больше уменьшается и на глубине 4-6 метров их вовсе нет. В поларных странах, где солнечной температурой согреваются лишь поверхность земли почвы, бактерии ветроносителей не глубже 1-2 сантиметра (Желова).

Что касается видов бактерий, то нужно заметить, что главнейшим образом ветроносятся в ней формы базиллярные; кокковые формы очень мало, еще меньше дрожжевые формы, совершенно не ветроносятся вибрионы, настоящей средой которой является вода. В подавляющем большинстве случаев ветроносятся в почве спороспособные формы бактерий, бактерий же, имеющих способность образовывать споры, мало. Это вполне понятно. Нам известно, насколько велико в почве колебание влажности, доходящее до почти полного высушивания; в почве изменяется также часто температура, в особенности в самые

Верхний слой земли. Резкие колебания температуры, сильные замерзание и оттаивание почвы - очень вредно отзывается на бактериях почвы. Колерный вибрион, напр., замерзание не убивает, но он легко погибает, если замерзание и оттаивание чередуются. Если бы в почве были только вегетативные формы, они, под влиянием этих и других неблагоприятных условий окружающей среды, погибли бы все. Спорообразование спасает бактерии от полного вымирания и дает возможность им наиболее стойкими формами - спорами - спокойно перенести невзгоды окружающей их среды. Поэтому формы неспороносные не могут быть постоянными обитателями почвы, а могут встречаться в почве лишь временно и до тех пор, пока окружающей их условий среды благоприятны для их существования.

К наиболее важным бактериям почвы относятся: картофельный возбудитель, *Bacillus mycoides*, *Bac. subtilis*, *Bac.*

mesentericus, а ушъ неспорососенный - раз-
ные виды proteus; ушарозия довольно
роста при процессахъ гниения, затѣмъ
бактерии семейства streptothricaceae.

Ушъ патогенный микроорганизмы,
въ качествѣ постоянныхъ обитателей
почвы, представляютъ спорочные фор-
мы: bacillus tetani, bac. oedematis malig-
ni (бацилла зелокачественнаго отека,
анероба), bac. perfringens (пришитокозій
участие въ гангренѣ), bac. botulinus (ане-
робъ, вырабатывающій въ пищевыхъ про-
дуктахъ токсический ядъ) и другія. Но
бактериальнаго же, выдѣляющаго Вишгород-
скинью, каковы: стерильная бактерия, бак-
терия нитрофицирующаго, пиллинт-
ная и другія, мы вовео останавливать-
ся не будемъ.

Чрезвычайно важнымъ является воп-
росъ, какъ долго могутъ жить въ почвѣ
различныя виды патогенныхъ микро-
организмовъ. Этотъ вопросъ крайне
важенъ и потому, что на почву сме-
тается еще, какъ на носителя и пере-

датчика холеры, тифа, а иск. мало изученных бактерий - паратифа, энтерита и других.

Далее нужно вынести два существенных вопроса: могут ли эти патогенные бактерии сохраняться в почве и как долго, и могут ли они в почве еще размножаться, увеличиваться численно.

Этими вопросами занимались столько исследователей, что в результате накопилось громадный материал, температура, ознакомиться с которой во всей ее полноте не представляется совершенно возможным и привело бы в отпадение любого терпеливого обозревателя его. Это объясняется тем, что, с одной стороны, вопросы эти в свое время представлялись особенно интересными и злободневными, а с другой стороны, потому, что этот период считается еще к тому времени, когда даже не умели распознавать патогенные микробы, когда бактериология, как наука,

еще не существовала. Поэтому предмет
имел поистинный простор: ведомому ис-
следователю и возможность ответа.
Вот выдвигнутый лишь положение. Не
существовало никакого критерия, посред-
ством которого можно было бы ориенти-
роваться. Поэтому вполне понятно, что
в общем все высказанные положения и
данные были далеки от истины, базиро-
вались на случайности и догадках, а
потому не могут для нас иметь особо-
го интереса.

Наиболее заслуживающий внимания
обзор литературы о патогенных бакте-
риях в почве сдвинул первый Лезенер
свят 15-20 тому назад. По его совет-
венным наблюдениям, тифозные бацил-
лы могут сохраняться в почве по
крайней мере 28 дней. Но, не зная еще
современных методов бактериологическ.
диагностики, сам Лезенер сознает,
что его данные, не вполне надежны. Из
работавших после него, можно отметить
Майра, который относительно

тифозные бактерии дают следующие данные: в нестерилизованной почве тифозные бактерии могут жить минимум 20 дней, максимум — 70-80 дней; в стерилизованной же почве они могут существовать не больше 11 дней. Гюльманн нашёл, что в почве нестерилизованной тифозные бактерии сохраняются до 100 дней, а в стерилизованной — до 6 месяцев. Эммерих и Гилмор нашли, что холерные бактерии размножаются в загрязнённой почве и скоро погибают в чистой. С другой стороны, Краушниц не мог констатировать увеличения тифозных и холерных бактерий в почве.

Как мы видим, все эти данные почти противоречивы. Вряд, если взять почву нестерилизованную, в естественных её условиях, в ней имеются так или иначе микроорганизмы, уже к ней приспособившиеся; если к такой почве прибавить, напр., тифозные бактерии, то они, попадая в совершенно новую

для них обстановку существования, не
сумели бы успешно конкурировать с
предшшими обитателями ее, поскольку
должны погибнуть в такой почве скорее,
чем в почве стерилизованной, где тиф-
озные бактерии никакой конкуренции
со стороны других бактерий встретить
не могут. Кроме того, во влажной поч-
ве имеется еще много амидов, которые
быстро пожиратся бактериями и между
ними — введенные в почву тифозные
бактерии. Что микробы, введенные в сте-
рилизованную питательную среду
долго могут существовать дольше, чем
в естественной такой же питательной
среде по только что высказанным сообра-
жениям, уже несомненно доказано для
воды: туберкулезные бактерии могут
прожить в воде нестерилизованной 100
дней, в стерилизованной же — 180 дней.
Аналогичные данные мы вполне мо-
жем ожидать и для почвы.

В настоящее время мы можем
считать доказанным, что тифозные

бациллы и холерные вибрионы, попадая в почву, не сразу гибнут в ней, а живут довольно долго. Что касается ответа на вопрос, как долго могут они сохраниться в почве, то не только разные исследователи несогласны между собой, но у одного и того же автора получаются довольно большие колебания относительно одного и того же микроорганизма. Это объясняется тем, что лабораторная обстановка отличается от естественных условий: не учитывается вовсе влажность почвы, не обращается внимание на количество бактерий, число которых в ответе будет гораздо большим, чем в естественных условиях, что имеет также значение. Таким образом, те данные о способности живых бактерий сохраняться в почве, которые дают и безупречные опыты, не могут совмещаться с действительностью; это не истина, а больше или меньше приближение к ней.

Если в действительности эти бактерии

могут просуществовать в почве меньше, чем в условиях опыта, тем не менее, однако, чрезвычайно важным уже является доказательство того, что они могут жить в почве, хотя бы и несколько дней, так как в течение этого времени заражение этими инфекционными началами, следовательно, возможно, почва может быть заражена и тифом и холерой. Если бы можно было бы еще доказать, что попавшая в почву бактерия способна в ней размножаться, то можно было бы сделать и другой вывод, что почва — разсадник бактерий, но это до сих пор не только недоказано, но и маловероятно; вышеприведенный данными Краушица также говорит за то, что эти бактерии в почве не размножаются, а постепенно исчезают в ней.

VIII. Гигиеническое значение
почвенных водъ и соотношеніе между
ними и инфекціонными болѣзнями.

Историческія
данныя.

Если познакомимся с исторіей этого вопроса, то оказывается, что уже въ древней Греціи на почву смотрѣли, какъ на источникъ заразныхъ болѣзней. Эта роль приписывалась такой почвѣ, изъ которой выдѣлялись зловонные и вонючіе газы, которые будто бы отравляли людей и вносили въ нихъ огонь. Для невидимую заразу. Такая точка зрѣнія была тогда вполне естественна, такъ какъ вѣнчики разнородныхъ эпидемій констатировались ими какъ разъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ въ почву широко происходили всевозможные процессы разложенія органическихъ веществъ съ выдѣленіемъ вонючихъ газовъ.

Въ половинѣ прошлаго столѣтія эта точка зрѣнія еще находима своимъ защитникомъ въ видѣ Лизіежика —

Кеммицистов, которые были убеждены, что к некоторым инфекционным болезням, как тифа, холера, рожа и другим, развиваемым путем вдыхания зловонных газов почвы. Главным им доказательством объективным в пользу этого взгляда служить не было. Они даже не могли представить от том, что, собственно говоря, нужно понимать под словом "зараза". Они называли возбудителей этих болезней "миазмами", считали его каким-то газобразным веществом, непосредственно вдыхаемым человеком и поражающим его названным болезнью. Желая выяснить природу этих таинственных начал, исследователями обратились прежде всего к почве, как к источнику и питательной "миазма". Начался энергичное изучение почвы, которая благодаря этому, стала хорошо разработана.

Почву впервые стали изучать видный английский кеммицист Бьюль. На главнейшим образом учение о почве

обязано своей разработкой Петтенкоферу, который всю свою жизнь посвятил на то, чтобы развить, установить и точно доказать соотношение между почвой и названными инфекционными болезнями. Петтенкофер, отдавая годы времени, сначала обратил свое внимание на почвенный воздух, считая его носителем инфекционных почв. Она много путешествовал, собирая на местах данные в разных странах и в различные времена. Экспериментальной гигиены тогда еще не было. Пока еще не были видны возбудители названных инфекционных болезней, учение школы Петтенкофера о роли почвенного воздуха еще более укреплено господствовавшим взглядом и касалось многочисленных агентов среди ученых и земледельцев. Когда же были видны возбудители тифа, холеры, рожи и других инфекционных болезней, тогда было чисто экспериментальным путем доказано, что эти

Бактерии почвенным воздухом перено-
ситься не могут, то прежнее учение
о „микрококках“ и иль газообразном ха-
рактере, как и учение школы Петтен-
Кохера, оказались совершенно несосто-
ятельными. Школа Петтенкофера, од-
нако, не уступила в каком-либо своем неудо-
вольствии, а старалась видоизменить
свое учение, приспособить и согласовать
его с новыми несомнительными данными
экспериментальной микробиологии. В конце
этого можно утверждать, что, ввиду
легкости, почти невесоисости, бакте-
рий, они могут легко улетать поч-
венным воздухом и заноситься иль
из почвы в наши жилища и наружную
атмосферу, вдыхаться нами и ве-
зывать эпидемический инфекционный бо-
лезни. Позже они вынужденны были согла-
ситься с тем, что движение почвен-
ного воздуха незначительно и крайне
медленно, что почва, наоборот, фильт-
рует среду, содержащую бактерии и за-
держивает последние. Тогда школа

Петтенкоффера вновь видоизменила свое учение, чтобы оно было приемлимо, по крайней мере, к газам кловальным и вырванным млетт. Она учила, что в таких млеттах происходят очень обильные процессы разложения, что в них млеттет громадное количество различных бактерий; когда образующиеся при млеттении газы поднимаются в таких млеттах из кловальной жидкости пузырьками, они поднимаются на поверхности жидкости и разбиваются, попутно увеликая хотя бы микроскопически мелкие капли кловальной жидкости с находящимися в ней бактериями; эти капельки, содержащие заразные микроорганизмы, прилетают различными предметами или попадают в воздух и через него в организм. Но такая защита теории Петтенкоффера была весьма неудачна; несостоятельность ее последней попытки удержаться на прежнеем пункте зрели, млетт млетт более по-

дорвава принципен ед учителн. Утвнмн
редомъ опытовъ было се несомнннностью
доказано, что распространение назван-
ныхъ инфекционныхъ болезней вовсе не
совершается черезъ повенный воздухъ,
а идетъ совершенно другимъ путемъ.

Локалистическая
теорія Теттенко
фера.

Тогда Теттен-
коферъ обратилъ
все свое вниманіе
на повенную во-
ду.

Результатомъ колоссальнаго труда
и неутомимыхъ исканій въ этомъ на-
правленіи, подвнмалъ блестяще постро-
еннаго имъ теорія о „повенной бо-
лезни“ Сущность этой теорія выражается фор-
мулой съ тремя неизвнстными: x, y и
 z . Для возникновенія инфекционной бо-
лезни, говоритъ Теттенкоферъ, необхо-
димо одновременное существованіе и
наличіе трехъ слндующихъ условий:
именно: предрасположеніе человека къ
данной инфекционной бо-
лезни (x),
возбудителю бо-
лезни (y), предраспо-
женіе мнесто, данной мнестности (z).

В последние годы, то есть, в последние, то агрономические условия почвы, нужно главным образом искать причину инфекционных болезней: пока благоприятных условий в почве сохраняются, эпидемий или поддерживается или разгорается, когда же эти условия в почве исчезают, эпидемия прекращается. Этим объясняется ее временный характер, величина и периодичность появления. Такая как при этом эпидемии связываются с особенностями почвы определенной местности, теория названа локалитетической. Местные условия, обуславливающие эпидемии, по Петтенкоферу, заключаются в характере самой почвы и отношении к ней почвенных вод. Песчаная почва способствует распространению заразы. Можно даже распределить различные местности с песчаной и глинистой почвой, как местности предрасположенные к эпидемиям и инкубации к заразным болезням. Петтенкофер

указывает на Лисн, Штутгард, Дегендорф и др., где никогда не было холеры и, по его мнению, быть не могло, так как почва этих местностей была к ней шумна. Временное расположение швентности к инфекционной болезни зависит от степени влажности почвы. Эпидемии холеры и тифа начинаются только тогда, когда почвенные воды спадают, но почва влажна, не успевая еще просохнуть, почему в ней происходит сильное развитие микроорганизмов.

Позже Петтенкофер внес указание, что всякая загрязненная почва также способствует развитию эпидемии, хотя ее физические условия при этом могут быть разными. Такова сущность локалистической теории Петтенкофера.

Критика лока-
листической те-
ории и ее судьба.

Как оправдана
эта теория и в
чем заключае
ся ее несостояте-

ность? Петтенкофер имел догмы о строении почвы и о состоянии почвен-

наших водъ въ различныхъ странахъ, но
наибольшимъ образомъ въ Мюнхенѣ. Сводан-
ный, действительно, говорятъ за все
сказанный мнѣ соотношеній: эпидемий
въ различныхъ мѣстахъ и въ разное время
наблюдались тамъ, гдѣ почва имѣла
рыхлае строеніе, и тогда, когда спада-
ли почвенныя воды. Если сравнить его
кривые о стоячей почвенной водѣ и
эпидемій, то оказывается, что по мѣ-
рѣ того, какъ опускается почвенная
вода, поднимаются кривыя эпидемій
брюшного тифа; паденіе почвенной
воды сопровождается паденіемъ кривыя
эпидемій, а особенно низко опу-
скается кривая посѣднихъ, когда кра-
вая почвенная вода поднимается особен-
но высоко. Такія соотношенія наблю-
дались, напр., въ Мюнхенѣ до 1881 года.
Но съ этого времени замѣчается рѣзкая
перемена: такое прокъ установлен-
ный до сего поръ соотношеній между
развитіемъ эпидемій и стоячей
почвенной водѣ начинаютъ нарушаться

и совершенно перестают соответствовать друг другу. С этого года, не считая на то, что почвенная вода продолжает падать, сильно понизилась поверхность от брюшного тифа и случаи заболевания устройством в этом году в Мюнхене водопровода. Указанный Петтенкофером светомений, подобный Мюнхену, наблюдались и в других городах Германии: Бремене, Зальцбурге, Франкфурте на Майне; тоже замечается и в Петрограде, где брюшной тиф наблюдается постоянно, но эпидемии которого стали разгораться, когда атмосферными осадками было очень мало и почвенная вода, следовательно, понизилась. В 1891 году возникла эпидемия брюшного тифа в Царском Селе, Павловске и ближайшей деревне Александровке, где пользовались водой из Екатерининского водопровода. Это время совпало как раз с понижением в этих местах почвенной воды.

Однако в других городах указанного Петтенкофером соотношений между уровнем почвенных вод и тифозными заболеваниями не наблюдалось. Также, Фадор указывает, что в Будапеште в 1889 г., несмотря на непрерывное поднятие почвенных вод, свирепствовала эпидемия брюшного тифа с большой смертностью, эпидемия была два взрыва, а почвенные воды по-прежнему поднимались. Такое несоответствие наблюдалось также в Базеле и Вьенне. Что касается Берлина, то сначала соотношения совпали с указаниями теории Петтенкофера, впоследствии же они также нарушились и до того degree, что нельзя было вообще установить какой-нибудь правильной связи (что быт может означать устремлением канализации). Против теории Петтенкофера говорили также наблюдения и в различных городах Франции.

Таким образом мало-по-малу

стали накапливаться факты, которые постепенно разрушали весь комплекс и основы теории Петтенкофера, неодо - кратко заставили и его самого часто отказываться от выдвинутых им по - ложений и искать новые пути, приме - ряющие его теорию с фактами. Популя - рность его теории стала быстро падать, она походила все меньше и меньше на адептов и быстро замирала.

В России, однако, ей посчастливилось, благодаря поклоннику и ученику Петтен - кофера - Эрнесту - и его последовате - лям. Не смотря на вышеуказанные противоречия между положенными вы - динутыми локалистической теорией и действительностью, не смотря на то, что постепенно развивающаяся бактериология наносила ей наиболее существенные удары и разрушала по - следний ее основы, Эрнест оставался верен своему учению. В настоящее время остался всего один поклонник этой теории - Эммерих, который еще

пытается доказать ее значение.

Желая сопоставить ее с накопившимися в настоящее время ксерофильными фактами, Эммерих пытается обидеть ее с бактериологической точки зрения. Он ставит опыты, чтобы выдвинуть, как долго могут жить в почве возбудители холеры и тифа, и старается при этом, чтобы условия в его опытах кардинально соответствовали естественным условиям в почве. Для этого Эммерих наполнил трубку почвой, в которую он вводил холерные вибрионы или тифозные бактерии, закрывал их сверху ватой, с нижней конец трубки опускал в сосуд с водой, для сохранения влажности в почве трубки. Также как Петтенкофер узнал, что только рыхлая почва создает условия для развития этих инерционных каналов, поэтому Эммерих для своих опытов брал грубо-песчаную почву. На основании своих опытов он утверждает, что в почве Мюнхена холера

может просуществовать в стерилизованной почве 7 дней, а в почве загрязненной 15-81 день. Чтобы показать, что согласно теории, глинистая почва годового мелуна и не дает условий для развития этих бактерий, мы брали почву у Тайдрозена, Деллендорфа и Штутгардта, где холерный эпидемии никогда не было, и нашли, что в такой почве в течение нескольких часов, так-же как 24-е, введённые в неё бактерии погибли, между тем, как в почве тоже глинистой, но взятой в Кампштадте, Умольштадте, где холерный эпидемии бывали, холерные вибрионы жили до трёх недель. Таковы вкратце опыты Эммериха в защиту локальной теории. Но опыты Эммериха являются несомнительными, потому что они производили их только со стерилизованной почвой, чем удалили из условий опыта естественный условия в почве. Поэтому довольно рискованно этими опытами объяснить

индивидуальность и в которых ответствен-
но отношение к холеру.

На сцену отвергнутой локально-
стической теории подвешен тифа и
холеры, выступает „нитъевая“ теория
Роберта Коха и его школы, но в послед-
нее время и она уже отступает напе-
кает раздвигать судьбу локально-
стической теории, потому что против нас
говорят все новые и новые накопившиеся
ее факты. Несмотря на это, как те-
ория Петтенкофера, так и нитъевая
теория Коха, сыграли в истории этого
вопроса и в его освещении огромную
роль. Они возводят к затронутому
вопросу громадный интерес исследова-
телей, заставили их проверять вы-
двинутые ими положения, заимствовать
ими отвергать или, предлагая взамен
новой теории и искать новые пути.
Таким образом постепенно развие-
няется истина. В этом смысле эпи-
демиология тифа и холеры обязана сво-
ей разработкой теории Петтенкофера,

без которой, как и без теории питьевой воды Коха, мы много бы еще не знали. Филлуды, однако, ошибочным мнением, что почва вообще не играет никакой роли в распространении инфекционных болезней. Мадрид, напр., безусловно зависит от почвенных вод. Мы уже знаем, что холерные вибрионы и тифозные бактерии, попадая в почву, не сразу погибают в ней, а живут в течение известного времени, а потому, следовательно, почва может в течение этого времени заражаться как этими микробами, как и всякий другой субстрат, зараженный живыми патогенными микроорганизмами. Холера и тиф господствуют в летних, низко расположенных, с сырой почвой, в которой микробы эти сохраняются довольно долго. Если заболеть будут этими болезнями люди, живущие в таких местах, то много и извержений больших, попадая в почву, занесет в нее эти инфекционные начала. Путем заноса куколки такой

запрямленной почве сапогами или иными какими-нибудь предметами в дощ, откуда она такими же шагами попадает в пищу или питье, происходит заражение. Почва, следовательно, может заразить так, как, напр., может заразить сама бактерия, его ботва и т. д. Этого отрицать нельзя. Еще давно подмечено, напр., факт, что при нервности и нечистоте, также при нечистотных земляных условиях, господствует тиф в шестах, где производятся земляные работы. Эта связь указывает на перенос микробов из почвы. Итак, связь между почвой и инфекционными болезнями не только существует, но связь не такая тампешенная, как ее представлял себе Петтенкофер, а самая простая, нами указанная.

Позволено Военною Цензурою. — г. Юрьевъ 1914.

Тип. Э. Бергмана.