

Auhlnatöö, 1924.

Koos, Oskar





D 321924

1.

Raua tundma õppimisega algab inimaja-  
loos n. n. „raua ajajärk“ mille algus kalli  
mineerikku kaob kiid juba ammu tarvitatakse  
teada<sup>ca</sup> arstirohuna, eriti Hiinas tuntuna sarnasena  
rauasulfaati. Ka vanad egiptlased, nagu mõni-  
gad Rooma teated näitavad, tarvitasid juba  
5000 aastat enne kristust raua arstirohuna,  
teada sellers eriliste eeskirjade järel<sup>ette</sup> Valmistat-  
des, nimelt: kuumutades, siis kuses, piimas ja meis  
vedelikkudes leotades.

Hiljemalt, 3000 a. e. kr., areneb raua tarvi-  
mine arstirohuna Idamaa rahvaste juures, Vinas  
Indias ja Kreekamaalt, kus selle poolest kuulus  
oli Hippokraates' kool.

Euroopas leiandis rauda arstirohuna XIV. aastasajal rauatinktuuri ja olulise söehappe soola näol, hiljem tarvitatakse rauakloriidi purituse lahuse viige tuntud maagiliste omadustega salvrohuna. Kuni XIX. aastasaja keskpaigani tarvitatakse arstimise otstarbeks veel üksinda anorgaanilisi raua ühendeid; alles mainitud aastasajal ilmub esimene orgaaniline raua preparaat, „Liquor Ferri albuminati“ Friese 1877. a.

Anorgaaniliste rauasoolade tarvitamisel arstirohuna märgati juba varakult, et need inimorganismis soovimata kõrvalmõjud esile kutsuvad, mille pärast tehnikski nõue sarnaste raua preparaatide järele, mis vabad oleksid sarnastest kõrvalmõjudest. Siia juure seltsis ka veel

uus keisimus; kui võrd mitmesugused raua ühen-  
dused organismi poolt omastatakse, adsorbeeru-  
vad.

Seda keisimeest asutoense selgitama juba XIX  
aastajaja esimesel poolal. Juba sel ajal kahtlesid  
mitmed teadlased (Buehheim, Schroff, Toldemann,  
Gmelin.), kas anorgaanilised raua ühendused orga-  
nismis üldse adsorbeeruvad. Üldiselt olid see  
ajal kol korral jaotaval seisukohal ja seda  
eriti kliiniliste tähelepanekute põhjal, millest  
selgus, et anorgaaniliste rauaühendustega arsti-  
des häid tagajärgi saavutati. Keid 1878.

2. aastal aratas erilist tähelepanu Hamburgeri 2.  
töö, kes täpsete analüüside põhjal näitas, et per,  
es antud raua soolad pea terve, ainult väikeste

kaotustega väljakeeldetes esinevad, kuna raua sisaldus  
 kehas ei suurene, mille põhjal siis ei voi rõõnikida  
 suuremast raua omandamisest organismi poolt sar-  
 noisel kujul. Teiselt poolt mainivad Meyer ja Williamus<sup>3</sup>  
 juba 1880. aastal raua soolade mürgolust mõju. Tähen-  
 datavad autorid kutsusid õige väikese raua hulkaole  
 (20-50 mgr. Fe pro kilo kehakaalust) intravenöösete  
 süsüpritsimiste teel karsik-soolaole näol, millel kohalik  
 ärritusvõime puudub, mürgitusnähtusi esile. Samasuguseid  
 nähtusi mainib ka Robert<sup>4</sup>, kes raua soolasiol katsetel  
 lihtsalt per os andis, ja mitmed teised, juhtides tähelepanu  
 kõrvale nähtuste, nagu seedimis-häirete, kõhu kinnivõleku,  
 söögisu puuduse ja muude sarnaste nähtuste peale.  
 Eriti tähelepanu väärivad Bunge<sup>5</sup> vaated. Temal läks  
 korda kaina muna rebust eraldada „haemotogeeni“

mida ta luges gemaglobini sünnitajaks, lähteai-  
 neks gemaglobini tekkimise protsessis verdsünnitavates  
 organismides (punaste vereliblede genesis), millest siis tekkisid  
 preparoidid nimi „haematogeen.“ Tähelestatud ühendu-  
 ses on raud püsivamalt seotud, kui Ferr. allumi-  
 neaolis (misuigune ühendus siis juba tuttav oli); selle-  
 pärast arvab Bunge, et ainult sarnased ühendid,  
 kus raud samuti orgaaniliselt seotud, omandatakse  
 organismi poolt, kui nad aga siiski seedimisorga-  
 nioles lagunevad, siis ei võiks neid omandamistest  
 organismis üldse juttu olla. Anorgaanilistel raua-  
 ühendustel oleks Bunge arvates, võid see tähendus,  
 et need organismis tekkivad võtaval vesiniku seorõu-  
 sel teel orgaanilisi rauaühendusi lagunemise eest  
 kaitstes ja nende omandamist soodustades.

Schmiedeberg<sup>6</sup>, kes haematogeeni taolist raua  
ühendust teisel teel oclavamalt katsub valmistada,  
eraldab n. n. „ferratiini“ ehk „hepatiini.“ Teatavasti  
kogub nii inim- kui ka loomade organismis maks raua-  
da tagavaraks, munavalge ainetega seotult. Schmiede-  
bergil läks nõrda sarnast raua-ühendust see maksast  
eraldada; raua sisaldus selles preparaadis (kuni 7%)  
on aga tuntavalt suurem, kui haemoglobiinis<sup>togeenis</sup> (0,3%)

Osjaolu, et raud tagavarana maksas koguneb, on tõesta-  
seks, et raud, vähemalt see osa, mis toidusisulis orgaa-  
niliselt seotuna sisaldub, organismi poolt omandatud  
soidub. Ühtlasi näitas Marfori' katsete najal, et ferra-  
tünis sisalduv raud organismis hästi (kuni 50%.)  
adsorbierub, kuna omorgaaniline raud koguni juure-  
koi vaales eralduib. See osjaolu annab Bung'ele põhjust

arvamisega, et raua preparaatidel arstimise otstarbeks erilist tähtsust pole; tuleks vaid haigeid raudarivate toitudega toita, milles raud just sarnastes ühendustes esineb, nagu need organismide kõige soodsamadel

Kuid sellele vastandiks näitab aga tuhande aastaline mineviku praktika, mil peaaegselt anorgaanilisi <sup>raua</sup> preparate tarvitati, samuti ka mitmed kliinilised faktid, mil anorgaaniliste raua preparaatidega palju kiiremaid ja paremaid rezultate saavutati, kui orgaanilistega, — et ka anorgaanilised raua preparaadid arstimise otstarbeks sobivad.

Ühenduses sellega tekneb elav mõtete vahetus, kus juures autorid kahte laagrissi jagunesid, kus juures ühtlasi elavalt katseid tehti. Schade <sup>†</sup> arvab, et anorgaanilisel raual, nagu mõlgi metallidel organismis

kataliitiline, hapnikku eelastandja osa täitaon.  
 kunkel<sup>3</sup> tarvitab katseobjektinos häälesid ja koeri ja  
 saavutas anorgaaniliste rauapreparaatidega häid  
 tagajärgi. Hoffmann<sup>2</sup> arvab, et raued ei jät kaugel  
 adsorbeerub. Voltering<sup>10</sup> väidab, et anorgaanilised  
 ühendused soolte ilandhooaga kokku püütudles albu-  
 miinadid annavad, missugusel kujul need siis ka  
 adsorbeeruvad. Sarnaseid katseid korraldab ko-  
 Jaquet<sup>11</sup>

Et sarnaseid vastupidiseid vaateid ühtlas-  
 tada, tekisid mitmesugused teooriad rauesoo-  
 lade resorbeerimise kohta, millest nimetaksin  
 kolme.

I. Bunge teooria, n. nimetatud katse teo-  
 ria. Anorgaanilised raud ühendused seovad selle

teooria järgi sooltes tekkinud väävelvesinika, hoides sel teel orgaanilisi raua preparaatide lagunemise eest ja soodsustades nende olemisest orgaanis.

II. Lantreeri teooria <sup>12</sup> Lantreeri arvates, tekkivad verevase subjekti soolte ilanahkadele eriti palju mutsiini, mis kihina peetvat soolte ilanahku ja selle tõttu ainult kergesti resorbeeruvad ained läbi laskuvad. Anorgaanilised rauad sooltes on mutsiiniga — mutsiin-raud, kõva massi, mis enam nii kindlalt ei istu <sup>vat</sup> soolte seintel ja sel teel toimub nsaldavatele orgaanilistele rauale ühendustele võimaldavoit kergemat sisse pääsu organismi.

III. Koberti teooria <sup>12</sup> järel mõjuvad anorgaanilised metallühendid õvritavalt <sup>soolte</sup> ilanahkadele

peale. Verevooluse inimene kuulub ja Hemochrades  
 on vere ringvool üldiselt väga nõrk; ärrituse mõjul  
 lähevad Hemochrades punasens, neis on rohkem  
 verd, mille tõttu siis ka nende resorbeerimise võime  
 kasvab.

Siin juures ei soovi tõendada <sup>jätta</sup> H. Grünig'i <sup>13</sup>  
 väiteid, mis ehk mõndagi vastolu aitavalt selgi-  
 taola. H. Grünig juhib tähelepanu järgmisele asjale.  
 Nagu juba künge uurimised tõendasid, on loom peale  
 sünnimist rohkem poolest rikas: eriti suur raua tagavara  
 on maksas, keel imetamise ehk laktatsiooni perioodil  
 väheneb raua hulk järjekindlalt ja kaob maksast  
 lõpuks täielikult. Nagu teada sisaldab piim vahesel  
 määral raua / 100 gr. keel räägib peale: (inim piimas 2,5-31 mgr.;  
 lehma piimas 1,6 mgr., koera piimas - 3,2 mgr.), keel

nähtavasti ei omanda imev organismi seda rauda.

Piin sisaldab suuremal määral Ca ja fosforhapet (piima tahas (0,75%) sisaldab 30-56% fosforhapet; 53-72% Ca) mis emerole organismile väga tarvilikud on ja sünnikaseiiniga seotult esinevad. Viimane on nukleoalbumiin, mis mao mahla (pepsiin + soolhape) mõjul osalt laguneb, andes vaba albumiini, kuna calciumfosfaat sool teise jäävise, parameleiiniga seotult piimajääb ja soolte kaudu adsorbeerub. Sünnijures agetõyub calcium rauda, mis kaseiinist soolhappe mõjul eraldub, täielikult välja, mis duodeenumis ja peensooltes valitseva leelise reaktsiooni mõjul raua hüdroksiidina annab, mis sooltes ei adsorbeeru. Sellega oleks selgitatav raua tagavarade täielik kadu imev organismi maksas loomatsiooni perioodi lõpus: raua kulul on <sup>kaasavale</sup> organismile

12.  
kindlastatud lubja ja phosphori omandamine.

Uhtlari selgub ka asjaolu, et, olgugi raua albuminaadid hästi segunevad calciumkaseinaadiga, keed füsioloogilise soolhappe lahu mõjul tekib siin rohe raua albuminaat, mis tõesti seotimatu ja misla Grünig nimetab „indifferentseks“. Sellest järgneb, et raua preparaat ei tuleks arstimise otstarbeks püماغا/<sup>koos</sup> tarvitada. Uhtlari selgub siit ka, miks Bunge omorgaaniliste raua preparaatidega mingisuguseid tagajärgi ei saavutanud, kuna ta omi katseloomi (koolijäneseid) püماغا, rüsi ja rauakarbonaadiga söötis. Arvult haemoglobiini<sup>tohteen</sup> ei loogune püماغa mõjul tuntavalt, sest et siin raud küllalt püماغa seotud on.

Igatahes on küsimus, misugusel kujul ja teel raud organismile kõige paremini vastu võetakse on,

küllalt keeruline ja praeguse ajani selgitamata.  
 Puht füüsikaalsetel põhjustel / osmoos! oleks paremida  
 vastu võetavad lihtsaima molekulaar ehitusega  
 ühendused, kuna inimorganismis võid puht füsi-  
 kaalsete nähtustega rekkendada ei või / süa ühineb  
 kuseleole elutegevus / siis võivad organismis adsorberru-  
 dole ko võrõlemisi keerulise(a) molekulaar-ehtusega  
 kehad (albumiinid).

Nagu eelpool tähendasin soovitas Bunge  
 kaugeid lihtsalt rauarikast toiduolega toita. Siin oleks  
 huvitav võrõlda raua sisaldus protsenti mõningas  
 toiduainetes. Toiduained jagunevad toimeteks ja  
 loom<sup>ei</sup>asteks. Toime rügis leiame raua kõige enam klo-  
 rofüllis ja teistes raua sisaldavates kromatiinides; looma-  
 rügis — peaaegu tirkalt gemoglobiini näol. Hüman on klorofüllike

lahestalt sugulane ja annab umbes sama loogu-  
nemisprodukte: haemato porphirin — phidloporphirin.

Raua sisaldus toimetorjuses oleks:

Saja grammi kuiv aine peale:

- |                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Spinaat — 36 mgr.                  | herned — 6,2-6,6 mgr. |
| kapsalehed — 5 mgr.<br>(Seesmidel) | Kartulid — 6,4 mgr.   |
| — " — välim. — 17 mgr.             | Karottid — 8,6 mgr.   |
| Nisu püülis — 1,6 mgr.             | Üunad — 13 mgr.       |
| Nisu rüüdis — 8,8 mgr.             |                       |

Looma-ehk liha toidus: (100. gr. kuivaine peale):

- loomaliha — 17 mgr. ;
- seal veri — 226 mgr.
- muna rebu — 10-24 mgr. ;

Inimorganism sisaldab 70. kg. kaalu juures 3,6 gr.  
raudat (sellest veres 2,4 gr.), ja peaarvone tarvidus raua järel  
oleks 15-20 mgr. toiduainetes, kuna oiga osa rauda ei adsor-

beeru, siis nõuaks organismi keskmiselt päevas kuni  
 50. mgr. rauda. Kui organism rauda puudusest põeb, siis  
 ei suuda hanthoid raudarivad toidul rauda tagasi  
 suurendada ja tuleb rauda kunstiselt teel, arsti juhul  
~~...~~ tarvitada

Fr. Fisehler ja Th. Poul (Ztschr. f. klinische Medizin,  
 99, 447, 1924) oletavad, et paremini saaks ära kasu-  
 tada teraapöitliselt sarnaseid rauda preparaate,  
 mis ühelt poolt mitte väga kindlas ühenduses ei ole ja  
 teiselt - mitte väga iiviseeritud ei ole.

## Experimental osa.

Ülemises experimental-osa suure tuleb tähe-  
 da olla järgmist. Olguigi, et orgaanilisi raua ühendusi  
 arstimise otstarbeks õige suurel määral müüakse on lasta  
 ja praev. päevalt edasi lastakse, peenedub siiski üldine sattu-  
 köht, kuidas hinnata kõike neid raua preparaate keemi-  
 liselt. Vast on sellers süüdi ühelt poolt preparaatide rohkus,  
 teiselt poolt keemilise konstitutsiooni eba selgas, tihtri  
 eba puhtus, nagu see eriti silmapaistev raua-alkumiin  
 ühenduste juures. Muudugi teada, ei saa praegu sel juhusel  
 puhtsida puht keemiline hindamine; süüdi lütab keemiline hin-  
 damine füsioloogilise, õiguse pärast peaks saama vääna-  
 sest juhitud. Siit vahtamises ongi orgaanilistes raua  
 ühendustes tähtis kõige pealt n.n. raua orgaanilise side, mis

selles seisab, et rauud sün mitte ioonina ei esine, vaid markeritult: teola ei soea sün harvlikkude raua reaktiividega (keems.  $K_2/K_3 = FeCl_2$ ,  $NH_4OH$ ,  $(NH_4)_2S$  j. n. e.) tõestada.

Tõetavasti kalgastavaol raua-vee ka muude raskete metallide soolad muuavalge olused. Selle pärast kutsuvad need organismis teravaid ärritusi erite, kalgastades seedimise organide i laauhkade muuavalge oluseid.

Tõestest küljest mõjub iooniseeritud rauud /eriti koldis raua soolad/ õige tugevasti hammaste peale. Süt loomulikult õngi välja võrsunud nõue, et orgaanilistes raua preparaatides olgu rauud mitte iooniseeritud kujul, ühtlasi aga ka nii püsivalt seotud, et ta seedimise käigus mitte ei laguneks, mitte

ei muutuks conserveeritud rauaks. Tahendab ühea-  
dus peab vastupidama nõrgale soolhappele ja  
nõrgale leelisele. Siin juures peab see ühendus  
ka resorbeeruv olema.

Kuna selmsi nõudeid ehk enam-vähem teiste  
võimalik<sup>on</sup> ei soa meid otsekoheselt ühe ehk teise  
raua ühenduse <sup>resorbeeruv</sup> kohta organismis kindlat vastust  
anda. Me võime seda teha kaudselt, määrates  
raua hulka valjakeidetes. Kunstlikud seedimise  
katsetel ei annaks ühe ehk teise ühenduse resorbeeru-  
vuse kohta ka küllalt kindlat vastust.

Nü oleks siis üheks pea tingimiseks rauda ühea-  
duste keemilisel uurimisel, katsetada määrata rauja,  
mil viisil raud seotud on. Mill viisil seda kõige  
paremini teha, selle kohta pole kindlat vastepunkti.

19.  
Iga autor soovib süia oma reaktsiivi. Nü  
rõhutas Bunge asjaolu, et  $(NH_4)_2S$  hämatogeeniaga õige  
vaeraltiselt reageerib. Ferratiini jaoks soovitas de-Groot  
soolhappe pürituse lohu. Macxallum<sup>14</sup> soovitas omalt poolt  
orgaaniliste raua ühenduste eraldamiseks anorgaanilistest  
hämatoksiidide reaktiivide, mis seisab selles, et raua  
oksüüd-soolad võisid hämatoksiididega värvu-  
roid tume sinisena, kuna orgaanilised raua ühendid  
sarnast reaktsiooni ei anna. Teisest küljest arvas Macxal-  
lum, et eelmised reaktsioonid kuigi kindlad pole  
orgaaniliste raua-preparaatide karakteriseerimiseks,  
kuna reaktsiooni värv süia oleks suurel määral  
võltsitud raua sisaldusest preparaadist ja reaktsi-  
ivide kontsentratsioonist. Grünig leidis, et ka  
hämatoksiidide reaktsioonid saavuti ei kõlba orgaaniliste

raua ühenduste karakteriseerimiseks, sest värvi-  
 reaktsioon ei toimi, kui vedelik leeline ja vaba hape-  
 sisaldus on; kui aga kesendada, siis ilmub värvi-  
 reaktsioon erandita kõigil juhtudel. Samuti ei soo-  
 vika Grünig rauda orgaaniliste ühenduste äratundmi-  
 seks raudaain kaaliumi ja kaalium-ferri-tsüaniidi.

Reaktsioon ei kõlba suurema munavalge sisalduse juures-  
 olekul, viimane annab reaktsiooni soolhappega hapusta-  
 misel.

3 H. Schade<sup>3</sup> tarvitab rauda preparaatide karakte-  
 ruseerimiseks quajaki vaiku, mille abil võiks teosta  
 rauda soolade katalüütilist, hapniku edasipendmise võimet.

Kõiki neid arvamusid esitades, näeme et rauda  
 preparaatide keemiliseks hindamiseks puudub  
 senini kindel meetod, mille tõtta õige rauda

21.

soodsaadl reaktiive valida. Üldiselt peatasin  
peaaugustalt naatrium hüdroksiidid, nõrga-  
soolhape, ammonium-hüdroksiidid, ammonium-  
sulfidid ja kollaseferrotsüanüüdi peal. Eelast  
määrasin raua, munavalge protsessi, kuiva  
jäät, <sup>tuhk</sup> ja kuivaosel preparaatis vesisisalduse.  
Lahud olid järgmise kontsentratsiooniga:

$NH_4OH$  —  $\frac{2}{1}$  normaal-lahus  
 $(NH_4)_2S$  —  $\frac{2}{1}$  — " — — —  
 $NaOH$  —  $\frac{1}{10}$  — " — — —  
 $HCl$  —  $\frac{1}{10}$  — " — — —  
 $K_2FeC_6$  — 5% line lahus.

Raua määramine sündis C. Mohri <sup>15</sup> metoodi  
abil. Põletamisel saadud jäägi lahustasin soolhap-  
pes lisasin joodkaoliumi üleküllus ( $0,1g. Fe_2O_3$  vastavalt

5,0 gr. kaaliumjoodat. <sup>juure</sup> 25-30 °C juures üks tundlasge-  
 seista lastes, t. Freeritini valgustõrjitud joodi naatrium-  
 tiosulfaadi 1/10 normaal-lahuga, indikaatoriks tõrnise  
 lahu tarvitades.

Kuiva jäägi leidmiseks aurutariin vee vannil 100 °C juures  
 10-20 cem. vedelat preparaati ära ja kuivatariin saadut.  
 jääki kuivatis kapsis 1050 °C juures kuni püsiva kaaluni

Tuha määramiseks võtsin 1-2 gr. kuiva-  
 ainet ehk kuiva jääki ja poletariin tögels  
 vaheldamisi tilgarüüsi salpeter hapet juure hõ-  
 eles kuni püsiva kaaluni

Vee määramiseks võtsin 1-2 gr. kuiva ainet  
 ja kuivatariin kuivatis kapsis temperatuuril proka-  
 msti tõstes kuni 1050 °C. kuni püsiva kaaluni.

Bestis valmistaourse järgmisi ravimi preparate.

Liquor Ferri albuminati,

Ferrophag,

Ferritol,

Ferrolin,

Hämatogen,

Hämaferose,

Hämaferriid,

Tinct ferri aromatici,

Ferrum oxydatum sacchar. solubile

Ferrum oxydul. carbonic. saccharatum.

Extractum Ferri pomat.

J. u. e.

Peale selle harrilikud farmakopea raud  
preparaadid.

Asudes tähendatud preparaatiide vaatlusele pea-  
tan kõige pealt Liguor Ferri albuminaadil.

### Liguor Ferri albuminati.

Raud albuminaatid, mis raud preparaati-  
dest kõige rohkem tarvitusel, võime jaotada  
järgmistesse rühmadesse

I. Kõrva munavalgest soodulud preparaadid.

A. Lihtsool, seguemisel soodulud preparaadid.

B. Soodestatud raud albuminaadi lahustamise

teel soodulud preparaadid: a) hapetes, b) alka-

- II. Vere albuminist saadud preparaadid.
- III. Kaseiinist valmistatud preparaadid.
- IV. Kuivod raudalbuminaadid ja kontsentreeritud raud-albuminaadi lahus.

H. Grönig <sup>18</sup> jaotab raud-albuminaatid järgmiselt:

I. Happed albuminaadid, saadud raudalbuminaadi lahustamisel nõrgoos hapetes ehk segades nõrka hapestega — happelise reaktsiooniga.

II. Keskseid (neutraal-) raud-albuminaadid, saadud liigse happe ja liigsete raudsoolade eraldamise teel dialüüsi abil happelistest raud-albuminaadi lahustest ja pärastisel sadestamisel, pesemisel ja lõpuks pesemisel veega.

III. Leelised raud-albuminaadid. Samased.

on keemsete raua-alkumiinaatide lahused leelilises.

Raua-alkumiinaadi valmistamiseks hapetes lahustades ehk hapetega segades on hulk eskiirju olemas, mis üksteisega erinevad. Näituseks:

Daeritz<sup>18</sup>, Brel<sup>19</sup>, Döll<sup>20</sup>, Kraysse von Kramer<sup>21</sup>  
/ tarvitas preparaadi valmistamiseks juures diis-  
läässi /, Fresl ja Lehmann / need lahustavad  
raua-alkumiini sadet hapustatud vees. /

Preparaadi valmistamiseks tarvitarid tehendatud autond kas kuivatatud ehk värsket muna-  
võlget, mõjuoles tema peele raua-kloriidi lahusega  
H. Grünig'i. Tarvates ei võlba need raua-  
preparaadid, kuna need, hüübise ehk muusse  
alkumiine sisaldavate veelirikkeolega kokku pui-  
tudis, kalgastuvad, ehk sadestuvad ja läbi  
membraanide ei pääse.

27.

Preparaatidest, mis saadud lahustamisel leelistes  
tulene kõige pealt nimetatada Lsg. Ferri albuminaati  
Drees. Väimane lisas selgele albumiini lahule raua-  
oksüüdsulfaati juure ja lahustus saadud suspensiooni värskest  
leelistes (näituseks ammoniakis); peale seda eraldas  
ta väävelhappe täielikult rauaalbuminaadi lahust  
dialüüsi abil.

W. Grünig<sup>12</sup> tarvitas raua-albuminaadi valmistamises raua-atsetaati ja puhastamiseks mitmel-  
kordset dialüüsierimist, kuna äädika hape lõpurs  
soolhappega asetati, kuid ka sel teel ei saabu purgi  
püsiiv preparaat (Lillig<sup>16</sup>).

Buvca<sup>16</sup> tarvitas raua-albuminaadi soolestamises  
naatriumi kloriidi, mis Grünig'i arvates küllalt  
otstarbekohane pole, kuna sadestunud albuminaat

peale naatriumkloriidi vältjapesemist uuesti lahustub. Kõlbe saadavad sel juhul raua albumiinid segatuna rauakloor-albumiini dega

Eolampoli (alates 1880.) hakkatakse raudkloriidi lahu asemel tarvitama raua oksükloriidi lahu. Seola teevad nästuskes, E. Deterick ja G. Barthel Rusmann. Üldiselt esineb sun terve riida autorisi oma eskojega raua albuminaadi valmistamiseks, mis vähemates kirjanduses üks-ühest erinevad. Siinait; tarvitatakse dialüüsseeritud ehk osalüüsimata raua-oksükloriidi lahu; võetakse muuavalge lahule raua <sup>lahu</sup> peenikesi jooni ehk ühekoraga juure; tarvitatakse kuivatatud ehk värske muuavalget, kus juures

Vimast eelistada tuleb, kuna kuivatataol  
 munavõlge tihti peale laagnema on kannanud, olgu-  
 gi, et võlitselt seda märgata pole

Pea rõhka kõigi nende eskerjale juures  
 laugel sellele, et võimalikult püsivalt  
 raua-albuminaati soocvetaola, mis seistes  
 saadet ei annaks ega segasaks ei muutuks  
 et püsivamat preparaatide soocvetaola, sellers soovi-  
 tavad mõningad autorid suhkru lisandust  
 (Beysen<sup>24</sup>)

Raua-albuminaatide valmistamiseks,  
 mis saabuvad raua-albuminaadi saademe lahusta-  
 misel keskses soolades, tarvitas Laves<sup>25</sup> lahusta-  
 va ainega natriumi hüdroksiidi asemel raua-  
 sukaraati; Bömer tarvitas natriumi phosphaati

ja liias lõpuna tsitronhapet ehk keedusoola juure.

Mis puutub vere- ehk seerumalbumiinist ja kaseiinist saadud raua. preparaati-  
 olesse, siis ei erine nad väliselt millelgi-  
 vana munavalgest valmistatud raua. preparaati-  
 tidest, olguki et arvamusel nende kohta ei  
 rihtu. Väituseks leraab Ringel <sup>15</sup> et verealbu-  
 miinist saadud preparaadid paremini  
 mõjuvad seedimise käigus, kui muna. albumi-  
 nist saadud preparaadid. Laves <sup>25</sup> juhib  
 aga tähelepanu selle peale, et seriini õige  
 raskuse steriliseerida on, mille tõttu haiguse idend  
 preparaati võivad sattuda.

Mõliselt on praegu laialt tarvitusel raua-

albuminaadi valmistamise vere albumiini ja mõned autorid (W. Gairing<sup>13</sup>) soovitud just vere albumiini rava preparaadi valmistamiseks soovitud, kuna viimane pakemini ütleb kaltsiumi ja fosfori happe sooladega, keei muna-<sup>kanne</sup>valge; see on tähtis eriti selleks, et kaltsiumi ja fosfori soolad mao mahla mõjul lagune- des, võivad rava kergesti muuta mitte adsorbeeru-  
ruvaks.

Väimarel ajal on koguni katseid tehtud rava-  
 albuminaadi valmistamiseks ära kasutada  
 vere fibrüini, milleks J. Schenk ei espiija  
 annab <sup>24</sup>

Kaseiiniist valmistatud rava preparaadid,  
 mille soorutamiseks samuti terve riide espiija

valja töötatud on (Linneker & dooff <sup>28</sup> Apoth. Verena in  
Kopenhagen <sup>29</sup>) ei võltsa üldiselt grüünig'i aru-  
tes teraapöitiliseks tarvitamiseks.

Kuivatud roosa albuminaadid on suu-  
remalt jaolt lihtsalt raua-sarapaadi  
ja albumiini, ehk dekstriini, samuti piima-  
suhkru segu. Selle valmistamine sarnaselt  
peale väge keeruliste eskirjoole järele, ja pääs-  
tama preparaadi saamine on õige raske.

Näitena tarvitab Dieterich <sup>30</sup> selleks roosa albu-  
minaadi saadet, mis hüdraaliliselt valgepres-  
situd ja vaakumis mitte üle 22°C juures  
kuivatatud.

Üldiselt ei vasta nad lahusstatult saagu  
gi officinaalsele roosa-albuminaadi lahule

ja paljud autorid / Riegel <sup>26</sup> j. t.) ei hinda need  
kuigi kõrgelt arsti rõhuna.

Et praegu üldiselt võetakse eskeri rana-  
albuminaadi valmistamiseks peenelub, kuna üksnes  
ärst oma vaevaga vnaudatud tood üü nergesti valge  
ei anna, siis soovital grüing rana albuminaadi,  
kui keemilise preparaadi (*Natrum ferri albuminaceum*  
*liquidum*) peale vaadata ja täpne eskeri tona  
proovimiseks valge föötade, ulesreades nõudes, millele  
peab vastava kullalt hea preparaat.

# Katsed.

Katseteks saidl ära kasutatud kolm laboratooriumi preparaadid, mis saadud otseelt laboratooriumidest.

Võltselt olid kõik kolm preparaati punakas-pruuni värvil, läbipaistvad, langevas valguses tumelehed veelikuud, nõrga aaua maitsuga. Etikaal: I preparaat.  
- I, 0915, II - 1, 102, III - 1, 113.

- 1) Reaktsioon - kõigil nõrgalt leeline, mida katsuti gipsiplatel, mis niisutatud loom murega, ja millele mõni tilk preparaati peale tilgutatud - seltsimine kiht siinomas.
- 2) Veeaga segunevad kõik kolm ilma segasels minemata.
- 3) Pimaga segunevad ilma kalgastomata.
- 4) Preparaadide juure lisatud sama suur maht 95°

alkoholi — ei teki mingisugust sadet, mis näitab, et preparaadi valmistamiseks pole võetud liigset albumiini.

5) Preparaadidele juure lisatud tilgaviisi  $\frac{1}{10}$  normaalsoolhapet — algul tekitab sade, mis pärastisel soolhappe juurelisamisel uuesti lahustub.

6) Selmisele lahule juure lisatud tilgaviisi  $\frac{1}{10}$  normaalsel naatriumkarbonaadi lahu:

preparaat I, III — tekitab algul gelatiinosne sade, mis pärastisel naatriumkarbonaadi juure lisamisel lahustub ja saadud lahu piisib selgena;

preparaat II — samarugune sade, mis osavuti lahustub, kuid mõne aja pärast lahu üha lestseerub ja muutub lõpuks segaseks.

7) Preparaadidele juure lisatud sama suur maht külge vett —

preparaatid I, III jäävad üldiselt selgeks, ainult  
ilmub nõrk ova lötsents, soojendamisel sadet ei ilmu;

preparaat II — muutub mõne aja pärast tumedaks  
(segareks), soojendamisel annab soodeme-  
võiks järeldada kaseiini<sup>13</sup>, kuid pärastine  
koostse ei taestunud sola kindlasti<sup>13</sup>.

8) Preparaatidele juure lisatud ammonium-hidrosüüdi  
— sadet ei ilmuud

9) Preparaatidele juure lisatud ammonium, sulfüdi —  
— lahu muutub silmanähtavalt tumedamaks  
ja varsti ilmub rohekas-must rüüa sade

10) Preparaatidele juure lisatud mõned tilgud kaa-  
liumferrotsüaniidi lahu ( $K_4FeCN_6$ ): muutusi pole  
mürgata; soodused segu hapustatud mõne  
tilga soolhappega annab otsekohese tumesinise

värvil ühes sademega ("Berliini sisse").

Kaaliumferritsüanüüd /  $K_3Fe(CN)_6$  sarnast reaktsiooni ei anna.

11) Preparaadile juure lisatud 10% naatrium-  
hüdroksüüdi lahu: lahu gelatineerub.

12) Preparaadile juure lisatud lahjendatud (1/1 nor-  
maal) soolhapet — kõigil kolmel punakas pruun  
sade, mis soojendamisel keemiseni muutub valgeks  
albumiin sademeks, kuna raud lahustub.

13) 0,5 ccm. <sup>100</sup> HCl lahu andis 40 ccm. preparaadiga (I, II, III)  
selge lahu. Katse HCl peale (farmakopjeeli) oli negatiivne

Muna valge ja raua määrannist toimetarita

H. Grünig; metoodi järel:

10. ccm. preparaadile lisati 10 ccm. vett juure,  
milles 1 gr. keedusoola lahustatud, soojendamise  
keemiseni, lisati siis tilgaviisi äädikahapet (lahjend.).

kuni nõrga happelise reaktsioonini juure ja lah-  
 fendarin 20. cem. veega. Sadele loputarin kui-  
 vateid ja kaalutud filtrole ja peserin veega, kuni  
 pesu veis enam kloori reaktsiooni ei annud; kui-  
 vatarin siis  $100-105^{\circ}$  e juures kuni püsiva kaa-  
 luini; soeolud kaal / maha arvatud filter / näi-  
 tab soolestumid raudalumiinaadi hulka.

Stuud aretarin filtri ühes sademega porse-  
 laan tiglisse ja põletarin tuhaks juureliivides  
 mõned tilgad salpeeter-hapet. Tuhk lahustarin  
 keevas voolhappes, lahu loputarin klaaskolbesse,  
 lisarin 0,5 gr. joodkaaliumi juure ja jatsin  
 kuumiks ajaks  $25^{\circ}-30^{\circ}$  e juures seisma. Lopunus krees-  
 rin valge tõrjutud joodi  $1/10$  normaal naatrium-  
 thiosulfaadi lahuga (taralise lahu indikaatorina).

Välgi arvatud raua kaalu arvann maha  
sel pool määratud kuiva raua albuminaadi  
saolemest - vahel näitab albumiini hulka

I. preparaat.

I katse. Kuiva jäävini raua albumiini. / 0, 2104 gr.;  
1/10 n. naatriumthiosulfaadi lahuse määras  
4,60 cem, mis vastab 0,0 257 gr. rauale;  
albumiini oleks siis 0, 1844 gr.

Et hoiduda selle eest, et mitte osa rauale kabe-  
valentse ühendusega lahusse ei sootuks ja ühes selle-  
ga raua % mitte väike ei saadaks, lisasin juure  
oksidoleerimisega tilgavüsi 1/10 normaal kaaltem-  
permanganaadi lahuse, kuni kollakas-punane värv  
mõni aeg püsima jäi ja alles peale seda li-  
sasid lahule kaaliumpõlliti juure.

Mitlasi proovsin järele läbi paratava, peägu  
värvi ta filtraadi, mis sain raua albuminaadi  
sadestamisel, et näha, kas mitte osa raua  
filtraati ei jäänud - kuid siit raua  
suam ei leidnud

II katse. Raud-albuminaadi sade - 0,2120 gr.;  
1/10 normaal naatriumthiosulfaati kulus  
5,427 ccm, mis vastab 0,0303 gr. raudale;  
albumiini oleks siis 0,1817 gr.

III katse. Raud-albuminaadi sade - 0,2139 gr.;  
1/10 n. naatriumthiosulfaati kulus 6,04 ccm.,  
mis vastab 0,0337 gr. raudale;  
albumiini - 0,1802 gr.

IV katse. Raud-albuminaadi sade - 0,2125 gr.  
1/10 n. naatriumthiosulfaati kulus 5,95 ccm.,

mis vastab 0,0332 gr. rauale;

albumiini — 0,1793 gr.

Keskmiselt: (II, III, IV kohe) raua-albuminaati

0,2131 gr., rauda — 0,0324 gr. ehk

0,324%; albumiini 0,1804 gr. ehk

1,804%. Nõu osa rauale vastaks

keskmiselt siis 5,57 osa albumiini

## II preparaat.

1 katse. Rauda albuminaati — 0,2100 gr.

$\frac{1}{10}$  n. naatriumthiosulfaati kulus 5,02 cc.,

mis vastab 0,028 gr. rauale;

albumiini — 0,1820 gr.

2 katse. Rauda albuminaati — 0,2119 gr.

$\frac{1}{10}$  n. naatriumthiosulfaati kulus 5,22 cc.,

mis vastal 0,02916 gr. rauale;  
 albumiini oleks siis - 0,1827 gr.

3. katse. Rauda albuminaati - 0,2139 gr.  
 1/10 n. naatriumthiosulfaati kulus 5,42 cem.  
 mis vastal - 0,0303 gr. rauale;  
 albumiini - 0,1936.

Keskmiselt: Rauda-albuminaati 0,2119  
 Rauda - 0,02915 gr. ehk 0,2915%;  
 Albumiini - 0,1828 gr. ehk 18,28%  
 1. osa rauda peale tuleks siis  
 6,46 osa albumiini.

### III preparaat.

1 katse. Rauda-albuminaati - 0,2216 gr.  
 1/10 n. naatriumthiosulfaadi kulus

5,89 ccm., mis vastab 0,0329 gr. rauale  
albumiini - 0,1887 gr.

2 katse. Raud albuminaati 0,2245 gr.  
1/10 n. naatriumthiosulfaati kulus 5,8 ccm.,  
mis vastab 0,0324 gr. rauale.  
albumiini - 0,1921 gr.

3 katse. Raud albuminaati - 0,2239 gr.;  
1/10 n. naatriumthiosulfaati kulus 5,96 ccm.,  
mis vastab - 0,0332 gr. rauale;  
albumiini - 0,1907 gr.

Keskmiselt: Raud albuminaati - 0,2233 gr.  
raud - 0,0328 gr. ehk 0,328%  
albumiini - 0,1905 gr. ehk 1,905%  
1. osa rauale vastaks siis 5,8 osa  
albumiini.

44  
Hämaferriid.

Väliselt tumedad, punakas mustad kristallid-  
tahvlikesed

Lahustatus: vees, hariliku temp. juures — raskesti  
soojas vees — samuti raskesti  
keevas vees — pole märgata kalgesta-  
mist algul, ainult kava  
seistes läheb segasemaks.

nõrgas lahuses — õige vähe lahustub

nõrgas happes — veel vähem —

nõrgas piirituse lahuses — samuti.

Reaktsioonid vees lahuses.

1) juurelisatud samasuur mahat 95° alkoholi —  
ei muuta segasemaks.

- 2) juure lisatud mõne (1/10. normaal) soolhapet —  
algul ilmutab saade, mis pärast uuesti lahustub.
- 3) juure lisatud samavõrgune maht lubja vett — prepara-  
saat jääb selgers
- 4) vesi lahule — juure lisatud ammonium-hidrok-süü-  
~~di~~di — saadet ei ilmuta.
- 5) vesi lahu — juure lisatud tilgavisi ammonium-  
sulfiidi — lahu muutub tumedamaks, kuid saade  
ilmutab aeglasemalt, kui lig. ferri albuminaadi  
juures.
- 6) vesi lahu — juure lisatud mõned tilgad kaalium  
ferrotsiaaniidilahu — pole niisugaste muutusi. Lühine  
võrre jo saade ilmutavad vaid hapustumisel soolhapet
- 7) vesi lahule — juure lisatud lahjendatud soolhapet  
(2/1 normaal), ilmutab puuraks pruuni saade, mis sõn-  
jau-

damisel keemiseni ja keetis muutub valgeks,  
kus juures raud lahustub. —

### Raua määramine

1 katse. 0,5185 gr. preparaadi peale kulus  $\frac{1}{10}$  nor-  
maal natrium-tiisulfaadi lahu 8,192 ccm, mis vastab  
0,0457 gr. rauale ehk 8,8% rauale

2 katse. 0,6841 gr. preparaadi peale kulus  $\frac{1}{10}$  ccm.  
 $\frac{1}{10}$  n. naatrium-tiisulfaadi lahu, mis vastab 0,0614 gr.  
ehk 8,97% rauale

Keskmine: raua rikkaldus 8,89%.

Albumiini ära tundmiseks võtsin vesi lahu, liiasis same  
palju eelja vett ja soendasin keemiseni; peale jättes liiasin  
mõned tilgad  $\frac{1}{10}$  n. soolhappe lahu juure, keem nõrga happe  
reaktsioonini. Soede, mis algul tekkis, lahustus ära —  
mis näitab, et preparaat vere albumiinist valmistatud <sup>13</sup>

# Hämaferrose magustatud

Tume pruun vedelik; kuiv jääk 31.45%

Raua ühenduse iseloomu selgitamiseks, tein sü-  
samamugused katsed läbi üldiselt magu lig. ferri  
albuminaadi juures, kus juures lahjendamine pre-  
paraatide veega (1:1) imille juures sadet ei tekkinud -  
sest preparaat iseenesest on läbi paistmata vedelik

## Reaktioonid

- 1) Püritust sama sugune mahl juurelihtatud, annab  
nõrga tumestuse, sadet ei ole. (puudub väike albumiin)
- 2)  $Ca(OH)_2$  vesil sama sugune mahl juurelihtatud ei anna  
sadet
- 3) Nõrgad mineraal happed ( $2/3$  normaal) kutsuvad esile  
tume pruuni sadet, mis keetmisel valgemaks  
muutub...

- 4) Tilga väsi juurel. Satad ammoonium-hüdroksiidid  
kuni ammoniakitõhneni - ei lünn sadet
- 5) Tilga väsi juurel. Satad ammoonium-sulfiidid -  
lahu muutub vahuks tavaliselt tumeolamaks ja  
varsti sadeneb võlga tume rohekas rauda sulfiid
- 6) Kõikide ferrotsüanidid annab rauda reaktsiooni  
arvult hajustamisel ..

Rauda määramine

Kõikide rauda määramist Grüningi järele (leht. 37, 58)  
ei õnnestunud: neutraalsed soola juurel. Satades ja keetes  
ei sadene esiteks kõik albumiin võlga ja ühes temaga  
raud, vaid raud on osalt sadenes, osalt ioonina  
lahus. Sellepärast ründas raud rauda määramine  
Linde <sup>32</sup> rauda määramise meetodi järele Ly. Ferni  
albumiini kohta, mis rõhustavad tagajärge andis,

olguigi, et kaunis raske oli otsustada, millal  
kõik rauaalbuminaat <sup>on lagunemine</sup> talgeseadest erimuduli-

Võtsin 20,0 gr. preparaati, lisasin juure lahjendatud  
väärvel hapet 30,0 gr. ja soojendasin vees-  
vannis, kuni soodestunud rauaalbuminaat valkjä-  
moks muutus, kus juures raske oli määrata lõpu-  
punkt, mille tein <sup>kirjallase</sup> pärastil mitmekordset korola-  
misel. Peale jahtumist lahjendasin kuni  
100. cem. veega, filtreerisin. 50 cem. filtraati oksii-  
deerisin 1/2% liise kaaliumpermanganaadi loku-  
ga, kuni permanganaadi värv läbixest aego-  
pimistina jäi, siis lisasin juure 1,25 gr. kaaliumjodi-  
di ja jätin tunniks ajaks 25-30° juures seisma.  
Lõpuks titreerisin 1/10. n. naatrium-thiosulfaadi  
lahuse täpselt indikaatorina termitades.

t-2

1. katse. 50. cem. filtraadi / 10 cem. preparaadi) titeerimisel kulus 8,4 cem. 1/10 normaal natriumthiosulfaati, mis vastab 0,047 gr. rauale

2. katse. 50. cem. / 10. cem. preparaadi) filtraadi peale kulus 8,58 cem. 1/10 norm. natriumthiosulfaadi lah, mis vastab 0,0473 gr. rauale

Keskmine. rauasisaldus 10 cem. 0,04715 gr. ehk 0,4715 %.

Katse vere albumiini peale andis positiivse tagajärje  
Hämaferrose.

Selle preparaadi uurimisel sain samad andmed, kui maagustatud preparaadi juures.  
Kuiv jäävik — 12,872 %

# Ferratool

Katseters said tarvitatus kolm preparaati  
koik kolm välidelt punakaspruunide vedeliku,  
neutraalse reaktiivnige

I preparaati: erikaal 1,0470gr., audis kuiva  
jäärki 18,303%, tuhka 0,752%

II preparaati: erikaal 1,0745, audis kuiva jäärki  
23,782%, tuhka 0,5186%.

III preparaati: erikaal 1,0343, audis kuiva jäärki  
11,385%, tuhka 0,321%

## Raua määramine.

Raua määramiseks võtsin 10 cem. preparaati, aum-  
fanni kuivana ja põletasin ära; tuhka lahusta-  
min polkappes, oksidatsioon 1/10 n. kaalrum per-  
manganaadi lahuse ja lehtaini tüs 0,25 gr. kaalrum-

foliiti juure; lastena 1 tund  $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$ C. jures  
 seista j. titreerimiseks  $\frac{1}{10}$  normaal naatrium-  
 tiosulfaadi lahuse

I. preparaat

1 katse. 10 ccn. preparaadis titreerimiseks kulus

2,30 ccn  $\frac{1}{10}$  n. naatrium tiosulfaati, mis  
 vastab 0,0128 gr. rauale

2 katse. 10 ccn. preparaadis peale kulus 2,25 ccn.

$\frac{1}{10}$  n. naatrium tiosulfaati, mis vastab

0,0125 gr. rauale. Keskmine: 0,1265% rauas

II. preparaat

1 katse. 10 ccn. aine peale kulus  $\frac{1}{10}$  n. naatrium-

tiosulfaadi lahust 2,85 ccn., mis vastab

0,0159 gr. rauale

2 katse. 10 ccn. peale kulus  $\frac{1}{10}$  n. naatrium-

Thiosulfaadi lahu 2,75 ccm., mis vastab

0,01535 gr. rauale

Keskmine; 0,01563 gr. rauale ehk 0,1563%.

### III preparaat

1 katse. 10 ccm. aine peale kulus  $\frac{1}{10}$  n. naatri-

um thiosulfaadi lahu 1,65 ccm., mis

vastab 0,0092 gr. rauale

2 katse. 10 ccm. aine peale kulus  $\frac{1}{10}$  normaal

naatrium-thiosulfaadi lahu 1,59 ccm., mis

vastab 0,0098 gr. rauale.

Keskmine: 0,0095 gr. ehk 0,095% rauale.

### Reaktsioonid.

- 1) Veega segunevad saadetakse
- 2) NaOH ja  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  lahjendatud lahus ei-  
desta valge rauda

- 3) Saaduti ei saadesta rauola ka  $NH_4OH$  loku.
- 4) ammonium-sulfiidi tilga väzi puurel, saaditel tekib varsti tumehõbeas rauo saali.

5)  $K_2FeCl_6$  annab rauo reaktsiooni ainult hapustamisel (soolhappega).

Kõik preparaadid on valolavend substraat ja raud on siin nähtavasti rauasakaraadi kolloidlaalse lahuse; peale selle valolavend preparaadid glütseriini.

6) Raua sakaraadi täistamiseks saadestati raua keetes naatrium-atsetaadiga. Saadud saademe lookutamine naatriumfosfogaadiga läbi, kus juures lahustub rauasakaraadi otseselt annab pruuni värvi 25

7) Glütseriini oli kõige parem tüestada

raua ja rauaalbuminaadi: valge sadestamisel saadud filtraadi, kontsentreerides filtraati aurutamise kaudu ehk täielikult valge aurutades ja tööstades ferroloien reaktiiviga (Laves <sup>25</sup>).

Reaktiivid munavalge peale annavad negatiivsed tagajärjed kõigil kolmel juhul.

## Ferrolüin

Pruunivad, shokoladi, kava tabletid, nõrga raua maitsega.

Lahustuvad vees täielikult, lahu punakaspruun, mitte täiesti läbipaistev, neutraalne.

Reaktiivid (veri lahuga).

1) Lahjendatud NaOH saadetakse ei auna.

2) Samuti ei olnud soodet  $NH_4$  OH ega  $Na_2CO_3$   
nõrk lahus.

3)  $K_4FeCN_6$  annab raua reaktsiooni hapusta-  
misel.

Raua määramine.

I katse. 1,5 gr. ainet sai ära põletatud, tuhast  
lahustada sidhappes, osivideeris  $KMnO_4$   
lahusega ja lisada 0,5 gr. kaaliumjoo-  
diiti juure. Lõpuks titreeeris  $1/10$  n.  
naatrium-tiiosulfaadi lahuse, milles  
kalus 3,22 cem, mis vastab 0,018 gr.  
rauale.

II katse. 1,80 gr. aine peale kalus 3,9 cem  $1/10$  n.  
naatrium-tiiosulfaadi lahus, mis vastab

0, 62/7 gr. raudale.

Keskmäär: rauda sisaldus 1,20%.

Edaspidisel analüüsimisel läks korda  
 toetada raudsorkaraati, samuti veini  
 lehek. 54 kirjeldatud; siis leiab veel phosphor-  
 happe jäljed ja ~~muud~~ rauda rauda  
 (põletamise ajal) tekisid pruunikad aurid  
 vahel moodul (arvatavasti alendles eluini  
 sisaldust). Phosphorhappe jäljed leevad  
 oletada mikroalbumiini ehk ka lütsiini tas-  
 liti ühendusi.

—Hämötögeen.—

Katsetes tarvitamin kalite preparaatit  
I Preparaat.

Enkaal -1, 135, andis kuiva jääni  
38,505% , tubko 0,805% ; reaktiivou-  
neutraal.

Roua määrämisesse seurutan 20 cem.  
preparaati kuivouks ja pöletäm kuiva  
jääni are. Tuha lakustamin soolhappes  
ja määrämisen sut roua, nozu selmitel  
kordadelgi.

I katse. Titreerimisel kulus 1,07 cem. 1/10 n.  
naatrium-thiosulfaadi loku, mis vastab  
0,006 rouale

II katse: kulus 1/10 n. naatriumthiosulfaadi

59.

Käsi luku 1,03 cem., mis vastab 0,0058 gr.  
roonale ehk 0,029%

Kõnnine 0,00059 gr. roondo ehk 0,0295%

## II. preparaat.

Erikaal 1,1301, andis keeva jääs  
33,995%, tuliku 0,1578% ;  
reaktsioon neutraal.

Reaali mõõramine (samuti, kui esimeselgi)

I katse. Titrerimisel kulus 1,19 cem.  $\frac{1}{10}$  n.  
nocaariumthiosulfaadi luku, mis  
vastab 0,00665 gr. roonale

II katse. kulus 1,20 cem.  $\frac{1}{10}$  n. noocaarium-  
thiosulfaadi luku, mis vastab 0,0067 gr.  
roonale

Keskmine : 20. cem. määldus 0,006675 gr. rauda  
ehk 0,334%.

Mõlemad preparaadid annavad samad  
reaktsioonid, nagu need liis. Ferri alba-  
miinoksiidi jäureskrijelolates, kuna ammonio-  
nium-sulfaat sademe arvelt võime aj pärast  
analis; lahki muutus algul arnult tumeda-  
rooks; ke oli ammonium-sulfaati  
saadused saadi siige rätelolane.

I katse. Tihedimõõde kulus 1/10 a. noatirum.  
Hirsulfaadi lahu 2,0 cem., mis ratalab  
0,0447 gr. rauda

II katse: kulus 1/10 a. noatirum. Hirsulfaadi  
2,05 cem., mis ratalab 0,045 gr. rauda

Keskmine: 20. cem. määldus 0,048 gr. rauda ehk 0,24%

# Ferrophoeg.

Punakas-pruun vedelik, erikaal 1,0345,  
neutraalse reaktsiooniga; aadlis kuiva-  
jääni 10,311%, tuhka 0,3275%.

Raua määramiseks aurutati 50 ccm.  
preparaati kuivaks, kuiva jäägi põletamine  
ärä ja lahustati soolhappes, milles rüis  
raua määramise seadme, kui olemistel korra-  
del läbi viidi.

I katse. Titreerimiseks kulus 1/10 n. naatrium-  
thiosulfaadi lahus 8,0 ccm., mis vastab  
0,0447 gr. rauale

II katse: kulus 1/10 n. naatrium-thiosulfaati  
8,05 ccm., mis vastab 0,045 gr. rauale.

Keskmine: 50 ccm. nõudlus 0,048 gr. rauale ehk 0,096%

Koost on suur nähtavasti kollasid aaltesid lahused, mis on täiesti terviklikud.

- 1)  $\text{NaOH}$  ja  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  lahjendatud lahused ei anna mingisugust reaktsiooni.
- 2) Kõrgad mineraal-happed kutuvad esile ainult nõrga tumestuse.
- 3)  $\text{K}_2\text{FeCl}_6$  annab raua reaktsiooni ainult hapustamisel.
- 4)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  annab võrdlemise valla tumehõbe raua sademe.

Et preparaat suhkruat sisaldab, siis on meil arvatavasti raua-sakaraadiga tegemist, mis reageerib naatrium-pyrophosphaadiga kinnitab. (v. lehek. 54)

Tinet. Ferri aromatici

Punakas-puun veseliik. Katsetaus tanni-  
tanin kahte preparaati.

I preparaati.

Eriksaal - 0.025g, reaktiivon

neutraalne

1) Nõrgad leelised: NaOH, NH<sub>4</sub>OH saadetakse

2) Nõrgad mineraal-happed (HCl) kutsuvad esile  
kerge tumeiduse.

3) K<sub>4</sub>FeC<sub>6</sub> annab rauda reaktiivoni ainult  
hapustamisel

4) Ammonium-sulfiidi juurelisedes kumki  
mikromidi tume-rohkas rauda sade—  
Rouca mõõdnine.

Arutamine kütvaus cem. preparaati ja põle-

tamm ära. Eelapõlvi nagu eelminetel juhatades  
 katse I. Rausa määrdus 0,0149 gr. 10 cc. peale  
 katse II. Rausa määrdus 0,0150 gr. —  
 keskmise. Rausa määrdus 0,01495 gr. ehk 0,1495%.

### Preparaat I.

Enneal 1,0303. reaktsioon neutraalne.

Reaktsioonid samuti, kui preparaat I. sejuures.

Rausa määrdus:

katse I. 10. cc. peale rauda 0,0159 gr.

katse II. 10. cc. — — — 0,0157 gr.

keskmise. 10. cc. peale rauda 0,01583 gr. ehk

0,1583%

## Ferr. oxydat. saccharatum

Katseteks tarvitakse kahte preparaati  
 Valizelt hele-puumikad pulbrid, lahustu-  
 vad väheres vee hulgas vaevalt alkaalse  
 reaktsiooniga

Reaktsioonid vesilahus.

- 1) Leelised NaOH ja  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sadet ei anna  
 (lahjendatud lahud)
- 2) Mineraal happed, norgad kutsuvad erile väi-  
 se tumestuse.
- 3)  $\text{K}_4\text{FeCN}_6$  annab rauda reaktsioonivõimalt  
 hapustamisel
- 4)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  annab kaunid valgeid tumedaid  
 rauda sademe.

Raua määrdes. — I. res preparaadis  
 Määravireks kocalutud aine on poltatud,  
 lahustatud ja raud samuti, kui seluistel  
 juhustel määratud.

Katse I. kocalutud 1,3475 gr. preparaat;  
 kulus 6,95 cem. 1/10 n. naatrium-  
 thio sulfaadi lahu, mis vastab 0,0388 gr.  
 rauale.

Katse II. kocalutud 1,2395 gr. preparaat;  
 kulus 6,015 cem. 1/10 n. naatrium-  
 thio sulfaadi lahu, mis vastab 0,0336 gr.  
 rauale.

Keskmiselt: 2,8% rauda

II. preparaat

Katse I. kocalutud 1,299 gr. preparaat, kulus

6,05 cem. 1/10 n. natrium-thiosulfaadi  
lahu, vastab 0,0338 gr. rauda

Katse II. Kaalutus 1,250 gr. preparaati, kulus  
5,9 cem. 1/10 n. natrium-thiosulfaadi  
lahu, vastab 0,0329 gr. rauda.

Kerimine: 2,96% rauda.

Mis puudub Ferr. oxyd. racher. keemi. d. esse struktuuri;  
siii ei pelta teole praegu mitte rauda sararaadiks,  
void kolloidaaliks rauda lahuse suurus, kus juures  
leelised peptsatsioonainetena esinevad.

### Extr. Ferri pomatoc.

Katseteks tarvitama uht. aiust preparaati.  
Osa ekstraktist ferri lahuse ja elisjõrguinde  
reaktsioonid.

1) NaOH (nõrk) annab pikkaajalt punakas musta  
rademe

- 2)  $(NH_4)_2S$  annab etseroke raua sademe  
 3)  $K_4FeC_6$  - annab sademete, lina hapustsademe,  
 raua reaktsiooni  
 4) Sademete annab ka  $NH_4Cl$  hästi lahjendatud  
 lahuse määratava raua reaktsiooni  
 Verilahu endis reaktsioon oli õige vete heppeli-  
 line.

Elumistest reaktsioonidest järelelõpetatakse, et  
 sinu meil nähtavasti juhe tegemist raua-  
 ioonidega.

Raua määratlus.

Katse I. Kaalutud 2, 028 gr. <sup>preparaati</sup> ~~rauda~~, kulus 23,71  
 cc. 1/10. n. naatriumthiosulfaadi  
 lahuse, vastas 0,1328 gr. rauda.

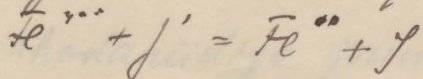
Katse II. kaalutud 2,420 gr. preparaati,  
kulus 26, 21 cem. 1/10 u. Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> loka  
vastab, 0, 14636 gr. raudal.

Keskmine: raudala sisaldub 6, 295%.

ei toimu rõllalt tipelt, seenede näht vastu jodi-  
dist fantorist loetak, et mõned kaardid seimel  
võid deeriid oca näht usuti, teised näht mõned  
kaalim jodiidi värsat hästi indutseeralt m.  
sis raudaust õyed rezultaatid rauda raki fantori  
vastu jodiidest tereanalüüsist.

Kaatrium häd. sulfitiga aga seeluburad rauda  
võid momentaanselt, kuid rauda rauda  
mäh raudaust tereanalüüsist abel Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> loka  
ei annud prantleri tagajärjel, oled järele et loka

Lopuks ei saa tähendamata jätta uuemat rava  
 määrumis meetodi naatriumhidrosulfiidi abil ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ )  
 mille peale tähelepannu juhivad E. Rupp- ja P. Maas's  
 etad juhivad tähelepannu sellele, et reaktsoon:



eitõimu küllalt täpselt, oleneb kahert vastu prodi-  
 sest faktorist esiteks, etu mõjul (kaudolaul seisimisel)  
 oksüdeerub osa rauast uuesti, teisest kügest mõjul  
 kaaliumjodiidi ülekool hästi redutseeruvalt. Ni-  
 siis oadubusid õiged resultaadid nende kahe faktori  
 vastuprodiseid tasakaalustusest.

Naatriumhidrosulfiidiga aga redutseeruvad raua-  
 soolad momentaanselt, kuid vanem meetod, raudi  
 määrumiseks titreerimise abil  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  lahuge-  
 ei annud praktiliselt tagajõrgi, selle pärast et lahu

71  
sugugi püstreole.

Kuna aeg-kuur  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  hästi püsiv on ja, nagu katsed näitavad, ka tema segud keeduroolaga, siis võib tede-  
sel tel kasutada raua-oksüüdi määramiseks, et raua  
lahu rhodaniidiga muunaks värvime ja <sup>lahu</sup> värvituks  
teeme õige väikese <sup>raadega</sup>  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  juuresades, mille hulga-  
siss differentskaalust kindlaks määratakse.

Seda meetodi tarvitatakse sel pool tähendatud au-  
torid mitmesuguste raua preparaatide, nii anorgaaniliste, kui ka orgaaniliste, määramiseks.

Muidugi tuli neil enne nõutavum hydrosulfiidil tütee  
mõne raua soola järele kindlaks määrata (kuna  
müügi preparaat tede hästikult 75% sisaldab).

Kõige paremaks peavad täh. autorid raua määramiseks  
 $(\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O})$

Tiitri määramises on tarvis:

1. Natriumhüdrosulfid (ca 15%)

Valmistatakse 1. osast müügi preparaadist ja 4. osast kaal-  
soolast, <sup>(kuiv. 100°C.)</sup> need hästi segi ühes. Hoida hästi korki-  
tud pudelis.

2. Rõuammoonirumsulfaat. -

Puhas, tervet kristallidest preparaat üritakse  
peeneks ja hoitakse hästi korkitud pudelis.

Autorid titreerivad tema abil mitmesuguseid  
rõuapreparaate, kus juures analüüs joolomeetri-  
analüüsiga hästi lähtub.

## Kokkuvõte.

Kiivade preparaatide vesilahustatus: vähe ehk raskesti lahustuvad vesilahustatavad, kuus teised raud-preparaadid üldiselt kaunis heasti vesilahustuvad, eriti raua-sulfaadid.

Raud on kõigis preparaatides <sup>näenda nimet.</sup> orgaaniliselt seotud, tähendab haruldased raud-reaktiivid ei anna raud-reaktsiooni, peale 2. et. Ferri-pomatae, kus rauu ka ioonina leidub.

Kuid orgaaniline side on eriti püsiv hämatogeenis, tähendab raud-reaktsiooni saamiseks nõudis te. kapustamisel kõrge enam hapet.

(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S annab kõigis preparaatidega enam-vähem lühikese aja pärast raua sademe; hämatogeenis tekis aga raua sademe õige pika-

misi.

Mis puutub lig. Ferri albuminaatidele, siis vastab katsetero-  
 tarvitatud preparaatile raua sisaldus üldiselt suureis hästi  
 nõuetavale, ainult I-ses preparaadis oli raua sisaldus vähen-  
 (0,2915%), kui teistel. Üldiselt oli albumiini sisaldus H. Grei-  
 nigi arvates vähenes (I - 5,57:1; II - 6,46:1; III - 5,8:1); mainitud  
 autorid soovivad albumiini ja raua vahetada 9,2:1. Teistel  
 autorid soovivad vähemat albumiini sisaldust küllaldaseks  
 (koguni 5:2<sup>34</sup>).

Kõige rohkem rauuda sisaldab Hämaferriid (8,89%); kõige  
 vähem raua sisaldus oli Hämatogeenis (0,029%; 0,0334%).

Saadud analüüside põhjal Hämaferriid, Hämaferroos  
 ja Hämatogeen vere albuminaat-preparaatide hulka.  
 Ferrulün on muna albuminaat-preparaat.

Ferrophag, Ferritool on inoleutsiid Tinet. Ferri aromaat.  
 ja kuuluvad n. nim. ferri-saehar-preparaatide hulka,  
 mille tõtta peaksid ka vastavalt nime kandma.

65. Ferr. oxyd. saehar. preparaat

67. Süst. Ferri. preparaat

73. Kõrparvete.

Sisu.

- Leht 1. Sissejuhatus: ajolugu, vanemad raua preparaadid, raua adsorbeerimine organismis, Uuemad raated raua-preparaatide kohta.
- " 15 Ekspperimentaal osa: literatuur jögu. — üldised raatepunktid raua-preparaatide hindamiseks. Reaktiiviol. testis valmistatud preparaadid.
- " 24. Lig. Ferri albuminati — kirjandusline osa katsed.
- " 44. Hämaferriid: katsed.
- " 47. Hämaferriin: katsed.
- " 51. Ferriatool: katsed
- " 55. Ferrioliin: katsed
- " 58. Hämatogeen: katsed.
- " 61. Ferrophag: katsed
- " 63. Tinct. Ferri aromatici: katsed.
- " 65. Ferr. oxyd. sacchar.: katsed
- " 67. Extr. Ferri pomatae: katsed
- " 73 Kokkuvõte.

# Literatur.

77 76

- 1.) Berl. klin. wochenschr. 1877.
2. Ztschr. f. Physiol. Chem. 1878. B. II. 191.
3. Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmacol. B. XII. 70.
4. Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmacol. 1883. B. XVI. 361
5. Ztschr. f. Physiol. Chem. 1884. B. IX. 49.
6. Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmacol B. XXX III. p. 107.
7. Die elektrokatalyt. Kraft d. Metalle, zur Erklärung  
d. Quecksilbers-, Silber- und Eisen-therapie.
8. Pflügers Arch. d. gesch. Physiolog. B. CI p. 595, 1895
9. Münchener med. Wochenschr.
10. Ztschr. f. Physiol. Chemie 1895 186
11. Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1894, 1. Juni.
12. Pharm. Zentralk. 1891. S. 300.
13. Die Bedeut. des Eisens in d. organ. Natur. Latr.  
Farmac. zurnals. 1923. H. 3/4.
14. Journ. of Physiol. XII. 92-187.
15. Annal d. Chem. u. Pharm. 105 53.
16. Über Lq. Ferri album. Apoth. Htg. 57, 1911. S. 589.

- 78 77
17. Chem. u. therap. Wert. d. officin. Eisenpräp., Riga 1902
  18. Berl. Klin. Wochenschr. 1879. N. 36.
  19. Pharm. Ztschr. f. Russl. 1878. S. 200, u 1886 S. 657.
  20. Pharm. Ztg. 1878. S. 76, 246; Archiv d. Pharm. 1878.  
Bd. 213 S. 157.
  21. Pharm. Weekbl. 1889. N. 47. durch. Ph. Ztg. 1889. S. 238
  22. V. Guinzig, J. Guinzig. - Lip. Ferrialbum. Krit. u. Therap.  
sowie eine neue darstell. Riga 1897.
  23. Pharm. Ztschr. f. Russland 1886. S. 701.
  24. Pharm. Ztg. 1908. S. 1023
  25. Pharm. Ztg. 1906. S. 278 u. 850
  26. Pharm. Ztg. 1897. S. 430
  27. Pharm. Ztg. 68. S. 534. 1923; durch. Pharm. Zentrbl. N. 11. 1921.  
S. 131.
  28. Pharm. Ztg. 1908. S. 350.
  29. Archiv. for Pharmaci og Chemi 1910 S. 17  
durch. Apoth. Ztg. 1910. S. 575.
  30. Pharm. Ztg. 1889. S. 185
  31. Vorsch. f. eine lettland. Pharmacopöe.  
Latv. Farm. Zurnals 1924. N. 4, S. 111
  32. Apoth. Ztg. 1900. S. 423
  33. Apoth. Ztg. N. 73. 1924. S. 973.
  34. Pharm. Ztsch. N. 7. 1924. S. 76; R. Maeder, Schweiz. Apoth. Ztg. 64.
  35. über die kolloide Natur d. Eisenzuckers; C. Manwich - St. Pölchen -  
681 1923.  
Berichte d. Deutsch. Pharm. Ges. 1922. S. 159.

366 554

Auhinnatöö

Kook, Oskar.  
Eestis valmistatud  
rauaaparaatide...

1924