

№ 144.

Rīgas Latviešu Beedribas Derīgu Grahmatu Nodaļas īsdewums.

Profesora Cassar-Kohna

# Kimija

īkdeeniškā dsihwē.

Wisparfaprotami preešklasijumi.

Latwiški no J. Asara.

Otrā daļa.

(No VII.—XII. preešklasijumam).

Otrs īsdewums.



Rīgā, 1912.

Königliches Patentamt  
No. 144  
Königliches Patentamt

Protektor des Kaiserlichen Hofes

# Chemie

Handbuch der Chemie

von J. J. Berzelius

Verlag von J. Neumann, Neudamm

Ein Band

Preis 7/11 - 1/2 (Kilogramm)

Preis 1/20



1813

## Septitais preekšlafijums.

Ahminiba. Ahda. Rūstes. Tannins. Ekstrakti. Alauna ahminiba. Seemischku ahdas. Pergaments. — Balinaščana. Silinaščana. Klor-kalki. Pretklors. Schwelas uhdens. Sehra paskahbe. Uhdenraščha superoksid. — Krahsfoščana. Kodes. Fuchfins. Darwas krahsas. Indigo. Alizarins. Krahsokoku ekstrakti. Audumu drukafšana.

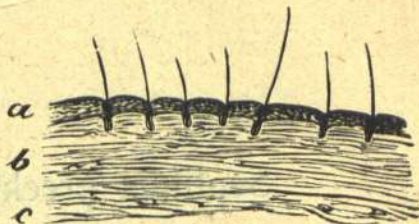
Bijuschi laiki, tad nepasina ne linu, ne kotvilnas šķeedru, ne sīda, ne vilnas, bet beš apgehrba zilvēks ari tad nestaigaja. Wehl dauds agraf, pirms winsch prata isstrahdat audumus no augu šķeedram maj wilnas, winsch leetoja apgehrba lihdselks, kureš sneedja pate d a b a. Zihnidamees ar mešha swehream uš dshwibu un nahwi un dehl baribas, winsch zihnijās lihds ar to ari dehl apgehrba. Kad Seralls nofitis breešmigo Xemejas lauwa, tad lauwas ahdu winsch apnehmees šew par — mehteli.

Kustonu a h d a s bijusčas zilweka pirmais apgehrba lihdselks. Utleetas no tahleem aishwehsturisleem laikeem, starp zitu ahdbrauki no kaula, leezina, ka jau ledus laikmeta zilweks nodarbojees ar ahdu isstrahdasčanu un jadoma, isdariijs to apmehram tapat, ka wehl scho baltu deen rihkojas indijaneeschi Amerikas seemelōs un eskimosi. Mihtas jeb gehretas ahdas noderejusčas wairakeem noluhkeem: neween apgehrbam, bet ari kara wihreem wairogu apwilsčana, un pee daudsam tautam ahdas ispihbijusčas naudas weetu. Amerikas mešhoni minuschi ahdas ar tautajam kustonu smadsenem. Tagadejo rustu ahminibu, leetas, peekopuschi wis-pirms arabeeschi, kamehr balto ahdu pagatarowščana pašstama Franzija kopsch 16. g. simtena, bet wehl dauds agraf Dina. Beatra šinā ahminiba ir loti weza kimiska, ruhpneeziba, war teikt — weena no wiswezakām.

Bet kapehž ahdas wehl šewišchi jaapstrahda? Ziteem wahra deem: to ihsti grīb panahht ar ahminibu?

Grib panahkt trihs leetas, un lai tās saprastu, tad jāpdomā, kāda īstā ahdā, kad ta nahkt no kustona meejas?

Statotees ar paleelinamo stiklu un nodihratas ahdas schēhrgreesumu, tur war īschēhrt trihs daschabas kāhrtas. Kas rebsama paschā wirspusē, ir zeetā plahnā wirsahdina (epidermis); pate apaschējā kāhrtina, galas pusē, wismihtakā —



1. sīhmejums. Ahdas schēhrgreesums.  
a) epiderma; b) korijs jeb ihstā ahdā;  
c) tautahda.

šauzas par tautahdinu, un winā ir neween tauti, bet ari jau ašins dšihšlinas, šweedru dšeedšeri, mustuku schēedras u. z.; bet widū starv schim adām ir wisbeesakā kāhrtā — tā šautais korijs, un tikai schi widejā ir ihstā ahdā un winu ween min. Turwat apskatotees, korijs leetas kā zaurzaurim šawihts no nestaitamām schēedram par wešelu zeeschu audumu. Aukstā uhdeni tahds audums nekūhst, bet wahroschā pamasam suhd schēedrainais īstāts, un korijs beidsot šawahras par lihmi. Un ta jau ir pirmā leeta, ko ahdminis grib panahkt: ahdu, resp. koriju tā pahrwehrst, ka ta tik weegli nesawahritos ari karstā uhdeni.

Šmeklejot ahdas šastahwu, rebsam wehl ko: korijs nepastahwu no minetām schēedram ween, bet to starpas pildtas ar daschadām olbaltumu weelām, kā jau dšihwas meesas dala. Kad nu ahdā īschuhst, tad šazeetē ari schis weelas, šalihp ar schēedram un šalihmē tās tik zeeschi kopā, ka ahdu lokol, tās wairs newar šteeptees un brihwi pakustetees zita gar zitu, bet kuhst un plihst puschu. Tas tad ir otrs ahdminibas nolūhts: īdbabuht laukā schis olbaltumu weelas un eedabuht winu weetā zitas, kas nešazeetē un nelauj schēedram šalipt, tā kā ari šausa ahdā nebuhtu zeeta un stihwa, bet mihtā un lokana, atkal wairak waj masat atgahdinadama dšihwu kustoni ahdu.

Beidsot ahdmini grib aīšfargāt ahdas no puhschanas, kas ar nemihstām, jehlām ahdām noteek toti weegli.

Lihdsjekli, kā ahdu tā pahrwehrst, atrasti jau šen un šinami tagad daudsi un daschadi. Un, štatotees us to, kuru lihdsjekli leeto, īschēhrt wairakas ahdminibas metodes, proti: 1) šarkano jeb rustu ahdminibu, ar rustēm (daschu šoku misām un ekstrakteem); 2) mi-

neralu ahdminibu, ar aluminiija, dsells un troma sahleem; 3) seemischtu ahdminibu, ar tauteem un ekkam; un 4) jaunktu ahdminibu.

Lai ahdminiba notiktu pehz sahbas metodes notikdama, arween jehlas ahdas wehl eepreetsch ja f a g a t a w o. Ta, ja tas sakaltuschas, tad jaismehrze un ar ahdbrauki, neasu nasi, ja-notasa pehdejās tauku un gasas atleekas. Tad atleel swarigais usderums, dabuht nost ahdas wirskahrtinu, epidermu, lihds ar spalwam. Wiswezata metode, kuru weetumis leeto wehl tagad, ir ta, ka ahdas, ta fata. „fweedre“, jeb ihsti sakot, leel tam eepuht. So epiderma naw wijur pilnigi sazeetejuse, bet winas apatschahrtina pastahw no wehl jaunam, mihtstam, ta sauktam Malpigija schuhninam; ta ka wajaga tikai tas isnihzinat, un wisa epiderma atlups pate no sewis. Un scho schuhniku isnihzinaschanu nu luhko panahst, ahdas puhdejot: jehlas ahdas saleek ar gasas pusi kopā un tura mitra, mehrend siltuma. Ka pee katras puh-schanas, te darbojas ihpaschas bakterijas, kuras uftriht wispirms mihtstajam Malpigija schuhninam un tas isnihzina. Kad puh-schana tiktahlu gahjuse, tad ta janobeids, jo zitabi bakterijas samaita ari paschu ahdu.

Ka epiderma atluhp, to panahst wehl ahtrak bes sahbas sweedreschanas, tikai ar daschadām kimitalijām, ka: dsehsteem kalteem, sehnatriju, ar ta saukto „rusmu“, ko turki jau gadusimteneem zena ta labu bahrsbas isnihzinataju lihdsekli, un kas ir maifijums no sehrarsena un kalteem. Wijas schis weelas saehd minetas schuhninas bes kahdam bakterijam, pehz kam epidermu lihds ar spalwam war nokasit jo weegli.

Kad tas notizis, wajag ahdas schkeedras wehl pairdinat, meekschejot kahda stahbe, zaur ko ahda ustuhst un ta war wairaf usnemt ahdminu weelas. War meekschet ari bes ihpaschas stahbes, jo ari weza sula, kura ahdas reis jau mihtas, satura kahdu drusku stahbes. Sabaki tomehr, kad fataisa sewischtu sulu: eejauj uhdeni meeschu waj kweeschu klijas un peelee raugu; tad pee 50° Z.\*) maifijums sahst ruhgt un attihstas stahbes, kuru starpā ir wiswairaf peensstahbes. Ari sahlsstahbe un sehrstahbe dara to paschu, ko peensstahbe; tikai ar tam jarihkojas usmanigi un tas labi jaatschaida: zitabi winas saehd wisu ahdu par galertu.

Ismeekschetās ahdas nu ir gatawas, lai usnemtū sewi ahdminu weelas, t. i. weelas, kuras fargatu ahdu no sawahrischanas

\*) Z. = Zelfija.

karstâ uhdeni, no salipschanas un no puhshchanas. Tahdu weelu ir, kâ jau minets, leels daudsums gandrihs wišâ augu walsti, weenâ augâ wairaf, otrâ mafaf. Wiswairaf arween šafnēs un mišâ, tâ ka jadomâ, ka tas taišni ir šcho weelu dabiskais usde-  
wums, nelaut eerweestees augâ no ahreenes puhshchanas bakterijām,  
kâ ari ar šawu ruhgto garšchu atbaidit augu ehbeju dšihwneeku  
usbrukumus. Ruhgtās ahdminu štahbes, tannina, netrukst  
tatschu ne kafejâ, ne tehjâ. Ahdminiš nem, sinams, šawas wee-  
las tur, kur tās dabun wiswairaf un wislehtaf. Un tahds awots  
naw jamellē tahku; jau wezdš laikš galwenais materials ahd-  
mineem bijušas osolu misas (ar 10—16% ahdminu weelu).  
Seetot war ari preešchu un egku misas, ihpašchi kopâ ar osolu  
mišām, ari fahrklu misas — preešch pašihstamām juktahdām,  
kuru šsintene ir Kreewija (Iweras un Kostromas gub.). Bet  
ahdas min tahdâ wairumā, ka ar muhsu koku mišām ween ne-  
kahdi nepeetiktu, ja eekšchsemju materialeem nenahstu talkâ daudsi  
koki un krumi no žitām semēm. Wīnu škatis sneedšas desmitšs,  
kâ peemehru minešim tikai šo i zeeto Argentinas šwebracho koku.  
Bes tam ahdminu weelas war eeguht pat no kuhdras, kad to ša-  
špeesch un šausu destilē (š. I. d. 25. šp.).

Pate ahdminiba ar osola waj žitu koku mišām, šo šauz par  
šarkano jeb rustu ahdminibu — noteek šchahdi. Šmeekšchetās  
ahdas klahj ismuhretâ bedrē, bet apakšchâ un starpās kaisa pa  
kahrtai osola mišu, rustu. Kad bedre pilna, wehl usber wiršū un  
pa stuhreem wezas rustes un beidsot pilda bedri ar uhdeni. Tad  
aistaiša bedri zeet. Uhdens palehnam šuhzas rustēs, istausē un  
iškalo no tām ahdminu weelas, kuras tad no uhdens maf pa-  
masam eesuhzas ahdās. Weesām ahdām jaeesuhz tikdaudš mate-  
riala, ka ar weenreisigu mihschanu ween nepeeteek; pehž kahdeem  
mehnescheem ahdas janem laukâ no bedres un jaleek pa ošrai  
lahgai ar jaunām rustēm. Tas war ašahrtotees wehl wairakas  
reies, kamehr ahdas weenlihdšigi peesuhkuschās, šo redš no wīnu  
šchekhršgreesuma.

Pee wisbeesakām ahdām tas war wilštees gadeem. Bet  
war rihtotees žitadi un panahkt to pašchu daschšs mehneschšs.  
Wajaga tikai jau eepreešch iškalot ar uhdeni ahdminu weelas  
laukâ no rustēm, un tahdâ šulâ miht ahdas. No Amerikas un  
Indijas jau ari newed šchurp pašchus kofus un krumus, nedš  
ari to misas un lapas, bet turpat išwahra no wīnām, jeb, kâ  
šaka, išwekl (ekštrahē) uhdeni pašchu ahdminu weelu šaturu. No  
wahrijuma jeb ekštrakta wehl nowahra, žit eespehšams, nost

leelo uhdeni, lai ekstraktis taptu labi stiprs, konzentrets, un ahdmīnu weelas ismakātu lehtaki. Ahdmīnu weelas šabalas leelā karstumā, un lai to nowehrstu, tad drihtst eewahrit ekstraktus tikai slehtōs troufōs, kur daka gaisa issuhkta laukā, tā ka šchidrumš wahras jau mehrenā filtumā, taisni tāpat, kā to redsejam pee zutura wahrischanas (I. 55).

Tā ahdmīnim newajag nemas wairs misu, bet winsch war eegahdatees jau gatavus ekstraktus, peemehram tirdsneezibā pašstamos gambiras un katechu ekstraktus. Bahra desmit gabus atpakaļ ari Eiropā šakta pagatavot ekstraktu no ofolu misam un ari tapehž, lei masinatu rustu wadašchanas isberumus. Tahds osolmisu ekstraktis nahk peem. no Ungarijas leelajeem mescheem, tāpat kā kwebracho toka ekstrakti no Argentinas.

Ar ekstrakteem ahdmīniba isnahk ehrtaka — un kas ta galwenā leeta — ahtrata! Scho weidu leeto wisbeeschaki plahnō ahdu apstrahdaschanā. Sula, kas apmehram 5 reis stiprata par agrako, jaleeto, sewischki šakumā, atschkaiditā weidā, jo zitabi ahdas wirspuse til stipri pohrwehrtos, ka šchidrumš (ahdmīnu škahbe) wairs nespehtu eesuhktees ahdu widejās dalās. Telu ahdas ismin jou 2—3 nedelās un beesakās 2—3 mehneschōs. Scho ahdmīnibu war paahtrināt ar ahdu beeschu pahrzilaschanu, to daschfahrt isdara ar sewischku maschinu palihdsibu. Beeschi ahdu mihschanu mehgina paahtrināt gan ar gaisa tukschu telpu, gan ar gaisa speedeenu, gan ar elektriskas strahwas palihdsibu, bet wiseem scheem pehdejeem lihdselkeem naw bijis lihds schim sewischku panahkumu.

Wihstās ahdas pehž tam masgā, nospeesch uhdeni, gludina un eebersē ar taukeem, trahnu, darwu — juktes ar behrsu darwektu — krahsō, lafo u. t. t., štatotees pehž tam, kā kuru ahdu isleeto. Tā šauktam schagrenam ir par pamatu ehseku waj sirgahdas, un šafians ir rustu ahdmīnibas produkts no kasu ahdas.

Pehž šarkanās ahdmīnibas ir pašstama mineralu ahdmīniba ar kīmiskeem šakteam: 1) ar alaunu — baltā ahdmīniba; 2) ar dselss šakteam dseltenā ahdmīniba; 3) ar kroma šakteam — šakā ahdmīniba. Baltā ahdmīnibā ahdmīnu weelu lomu ispilda sehrškahbais aluminijš, jo alauns ir diwkahrschš šaweenojums no diweem šakteam: sehrškahbā aluminijs un sehrškahbā kalija. Maanam wehl peemet drustu wahramās šahls, bet kahda tai ihsti nosihme, naw wehl ihsti isšinats. Šakis tikai tas, ka ismeekschetās ahdas eesuhž mineto alauna šastahwdaku ar tahdu

pat kahri, kà rustu weelas, bet saturet tif zeeschi nesatura — un ta ir alauna ahdmnibas ehnas pnse. Kamehr soku ahdam uhdens neko nekaitè, tamehr is balti mihtajam uhdens war atkal isstalat eesuhktos jahlus. Tapehz saflapuschki ahdas zimdi saude wifu mihtumun un safalst pehz tam tapat, kà nemihtha ahda. Par to alauna ahdmnibai netruhst sawu labo ihpaschibu un tàs ir: ahdu baltums, weeglà krahsofchana un ahira pagatarwoschana, jo pehz pahra deenu mehrzeschanas alauna sulà atleek tikai eeberst ahdu labi kreetni ar taukeem.

Schai zelà eeguhst materialu glase zimdeem, tikai tad jastrahdà ar leelu ruhpihu un janem wislabak jaunus ahdas no jehreem un kasleneem; naw ari jamin alaunà ween, bet japeejauz klahnt olu dseltenums ar drusku miltu, lai tauku pileeni, kuxi smalki fadaliti olu dseltenumà, eesuhktos ahda jau lihds ar sahleem, un ahda taptu fewischki mihtsta.

Kaschoku ahdas min loti daschejadi, bet pamatà nemot ta arween ir tauku un alauna ahdmniba. Rihtojás apmehram tà, ka ahdas notihra, leek apschuht, eebersè galas pufi ar taukeem un aptraipa ar stipri stahbu kliju mihtlu, kuxa ismeekschè ahdas weenà deenà. Pehz tam kliju mihtlas weetà nem alauna un jahls kaufejumu, kas eesuhzas ahda.

No alauna fastahwdalam ir swarigatà pee ahdmnibas seherstahbais aluminijs un tanì atkal ihstà ahdmnina weela — aluminijs oksids, ko brihwà weidà sauz ari par mahlfemi. Tas ir pehz sawas dabas bahse (I. 37.), bet bahsu ir dauds, un tà robas jautajums, waj tàs weetu newaretu ispildit zitas bahses un waj tà newaretu fastahdit arweenu jaunus ahdmnibas metodes un pagatarwot jaunus ahdu fugas? Gewehrojot tuwafos apstahklus, jafaka, ka swarà waretu krist wiswairaf dselss un kroma bahses: dselssoksid un kromoksid. Un ar abeem teescham ahdmniba isdarama. Dselss ahdas gan top driht zeetas un tapehz naw eeteizamas, bet itin labas ir fromahdas, kà schis tà fauktàs mineraaku ahdmnibas representeenes.

Ahdas, kuras mihtas ar kroma palihdsibu, loti isturigas un mihtstas. Tapat ari ne karst, ne aukst uhdens winam nekaitè un winas loti weegli krahsojamas. Schis labas ihpaschibas weizinajuschas scha ahdmnibas weida isplatischanos fewischki pehdejà laikà. Weens no beeschaki leetojameem apstrahdaschanas weideem fetoschais: Parastà kahrtà sagatarwotàs ahdas eemehrz us

daschàm stundàm dubulitromstahbà kalija atschkaidijumà. Kad schkidrun's pilnigi eesuhzees ahdàs, pehdejàs wehl mehrze natrija tiosulfata atschkaidijumà ar neleelu daudsumu sehrstahbes, tas tromstahbi redüzè kroma oksidà. Tahdà kahrta apstrahdatas ahdas ismin jau 1—3 deenàs.

Beidsot par seemischku jeb ellas ahdminibu. Ahdas tihra, tà jau parastè, meelschè wislabat ar kliju mihtlu un scht eeberst ar taukeem un ellàm, pee tam ahdas kreetni wekamas. Kad tauki wairs neesuhzas, tad ahdas sakrauj taubfès un fiktumà drusku „noraudse“. Pee tam pahrwehrschas usnemtee tauki, sabalas par tauku stahbèm, kuras saweenojas ar ahdas schkeedram tif zeeschi, ta às newar isskalot ne firts uhdens, ne seepes un soda. Beidsot ahdas metas eedseltenas, un ta ir sime, ta às gatamas; tad piluigi nepahrwehrtuschos taukus nospeesch un nomasgà nost, un tahdi jau pa datai pahrwehrtuschees tauki (degras = tauki) ir it ihpaschi noderiga weela, ar to eeberst jau ismihtàs rustu ahdas.

Zapeemin, ta jaunatà laikà ahdminibà beeschi scht leetot formalinu. Formalins ahtri eesuhzas ahdas schkeedras un, jo stipri saweenodamees ar pehdejàm, pahrwehrscha ahdu isturigà materialà, kuras uhdens nekaitè. Blahnàs ahdas tahdà kahrta ismin jau 4—6 stundàs un beesàs solahdas — 2—3 deenàs.

Senatnè pasihstamais rakstu materials — pergaments — ir ari ahdas produkt, bet mihta ahda tas naw, lai gan beeschi tà domà. Wiku taifa no jaunàm kustonu ahdàm, kuras spalwu nopluzina ar kalkeem, notihra às un stingri issteptas schahwè, lai wirspuse taptu gluda. Kad ta sakaltuse, to wehl noglubina ar binsteinu. Rakstu noluhkeem gan tahds pergaments ir par gludu, un ja to neleeto gramatu eesehjumeem, bungu ahdàm un ziteem lihdsigeem mehrkeem, tad wirspuse japahrwelt ar baltu ellas krahfu, lai us às waretu rakstt.

Ar scho ihsto pergamentu naw jasamaina tà faultais wegetabilifkais pergaments, jeb pergamenta papiris, ar to apseen eewahrijumu traufus, ehdamas weelas u. z. Tas teescham ir papiris, tikai ismeelschets sehrstahbè, kura paguwuse istaufet kahdu drusku no papira fastahwdalas, — zelulosas. Schi tad, papiri pehz tam uhdeni waj amonjatà noskalojot, atfal ir fabeesejuse par zaurspihdigu galertu, un tas papiri pabarijis zeetu un zaurspihdigu.

Ėestā preekščlāfijumā bija runa par audu ņķķeedrām (I. 91). Ari tās naw leetojamas apģehrbam tahdas, ņķķdas tās pasneedņ daba. Pehz krahņas winas ir no dabas baltas waj wispahrgaiņķas. Bet wolk:t wiszaur gaisķus uswalkus, ari ahrejos, naw isderwigi jau tapehz ween, ņa tahdi top ahtri netihri. Beņ tam no krahņaineem uswalkeem arween ir leelaks, zeenigaks eespaids, ņā jau ne wolti purpurmehtelis no laika gala bijis goda un lepnuma ņihme teem wisuwarenajeem.

Dasķeem noluhķeem teesķam wajag baltu audumu, bet ari tur daba newar lihdsēt, jo wilmigi baltas naw ne linu, ne kōkwilnas ņķķeedras, bet tikai gaisķas, netihri eedņeltenas. Kur wajag tihra baltuma, tur ņķķis dņeltenums jaisnihzina — audums ir jabolina. Un tas jadara pat tad, kad audumu grib wehlat krahņot, jo nebalinatus audumus newar nokrahņot tif weegli un tif weenlihdsigi.

Ėaules gaismā, kurā isbahl daudņas krahņas, isbahl ari audumu dņeltenums. Ėaulei ņpihdot, ņahlē issteepti mitri audekli top manami baltati. Ko ņaule neisbalina, tās dņeltenuma atleetas war apņehpt wehl zītadi; ne tā, ņa isnihzina pasķu dņelteno krahņu weelu, ņas dasķreis deesgan gruhiti, bet tā, ņa peeleeķ klahz zitu krahņu, un proti, ņilo. Jo katrai krahņai war atrast otru tahdu, ņa abas ņamaisot — krahņa pawisam issuhd, un azim parahdas parasņs beņkrahņains gaisķums. Tahdas krahņas tapehz ņauz par papildinatajām jeb komplementarām krahņām, un tahdas ir: ņarkans un ņalsķ, oransķu un gaisķsils, dņeltens un indigosils. Us ņķķi pamata dibinas wekas ņilinasķhana, ņas apņedņ eedņeltenumu un rada tihru baltumu.

Kad wehrpsķhana un aushana atradās nama mahtu rokās, tad balinasķhanu teesķam ustizeja tikai ņaules gaismai. Bet lihds ar ziteem mahjruhpnēezibas darbeem, ņā seepju wahriņķhanu, ņwetņķu leesķhanu u. z., ņas mahjai tikusķi otrnēmi no ņabrikām, ņeerweete — mahķas mahte ir ņaudejuse ari audeķlu balinasķhanu, ņaudejuse to, newaredama ņazenstees ar ņabriku maņķinām, kurās strahdā leelumā un lehtaki. Bet ņabrikā balinasķhana tapuse zītadu: milņigam wairumam audeķla wajadņeja milņigu brihwu laukumu, kur audeķlus issteept. Un pee ņabrikām, leelās ruhpnēezibas pilņehtās, kur katrs stuhritis maķā leelu naudu, tahdi laukumi nebij dabonami. Wajadņeja isti't beņ laukumeem, tā tad beņ balinasķhanas ņaule, un meklet zitu zeku. To rahdija Ķimija, un tahdai balinasķhanai bija panahkumi tif leeli, ņa tagad

ari nama mahtes, kuras wehl aush, balina sawus audeklus toti beeschi kimiski, ar kloralkaem. Zo ta balinaschana noteek pilnigati un ahtrati.

Kloralko: ihstais balinatajs ir kloro. Tas ir pats par sewi dseltena gahse ar nepanesami stipru smaku un ar leelu saweenoschanas kahri ar zitam weelam, ari ar metaleem, pat ar seltu, kuras wisus tas saehd. Nefahds brihnumis, ka kloris isnihzina ari krahstu weelas, tas ir, pahrwehrsich tas beskrahsainods saweenojumods. Kad winu atrada 1774. gadā, tad ta israhbijas par wehl darbīgatu, aktiwatu gahsi, nelā stahbellis, tapeh3 frantschu kimiki kloru no'auza taisni par „jauno stahbelli“ (nouvel oxygène).

Balinat ar paschu kloru gahsi naw fabrikas isdewigi, eewehz rojot to, zil ahtri un weegli gahses ispluhst gaisā un zil weselibai faitiga ir kloru gahse. Tapeh3 leeto kloru saweenojumu ar dschsteem kalkeem t. i. kloralkus, irdeni baltu pulweru, no kura ari jau gaisā stahwot atdalas drusku kloru un kas tapeh3 peh3 kloru smird.

Kloris saehd krahstu weelas, bet, kā teikts, ari zitas weelas. Ari paschas linu woj kofwilnas schkeedras tas netaupa, ja ween teek tam klast reetecoschi ilgi. Nama mahtes, kuras to laitus neewehroja, dabuja baudit ruhgtus peedshwojumus. Balinatai welai palika klast kloru smaku un wela bija tā saehsta, ka tahdai nama mahsei bija tikai wairs lahsti preesch kimiskas balinaschanas, sinams, gluschi nepelniti. Zo kimija, dodama sinamus lihdselus, un kaut tee buhtu wisstipralee, dod nereti ari pretlihdseklus ar kureem apturet un atzelt pirmeso eespaidu. Tā kloram ir saws „pretkloro“, pateesibu fatot, pat wairaki pretklori. No teem wisparastakais ir natrija tiosulfats ( $N_{32} S_2 O_3$ ). Tas isnihzina kloralku atleekas, kad balinaschana jau notikuse un winu nu peelee. Tiosulfats, kā redsekim, wajadsigs ari fotografam — welai nekaitē, bet tikai kloralkaem, kuras tas pahrwehrsich par nekaitigo kloralkziju, gan sinams, ari pats pahrwehrsichamees par nekaitigu weelu.

Agrat leetoja balinamās weelas schkibrā weidā kā balinamo uhdeni jeb balinamo sahrmu. Tas ir tā sauktais „Schawelas uhdens“ (Eau de Javelle — peh3 pirmās fabrikazijas weetas Franzijā). No kloralkaem tas isschiras ar to, ka kaktu weetā te ir natrija sahrms un tanti ir eelaisa kloru gahse. Ja

ar to ismasgà trahjainus traipus us baltàm drehbèm, tad ari ne-  
drihkt aismirst us masgatàs weetas uileet pretkloru, drufku uhdeni  
istaufetu natrija tiosulfatu, jo zitadi drehbe top nestipra un traipu  
weetas drihjt rodas zaurumi.

Wilnu nebalina ar florkafkeem, jo no flora wilna arween  
paleet eedfeltena. Wilnu balina ar sehra pastahbi, katram  
p fihstamo gahsi, kas ween dedsinajis sehru waj sehrtozinus.  
Wina ir sehra degschanas produkt, tàpat tà oglskahbe — ogles,  
un fossorkahbe — fossora degschanas produkti. Sehru dedsinajuschi  
kwehpinaschanas noluhkeem jau Homera laikòs, un Plinijs taisni  
peemin, ka, sehru dedsinot, balinajuschi wilnainus audumus, kamehr  
Parazels sinajis, ka pat swaigas, sahrtas roses nobahl sehra  
pastahbè.

Sehra pastahbe loti leelà wairumà eefuhzas un iskuhst  
uhdeni, kapehjt ar wiku strahdà weentahrschi tà, ka balinamo  
wilnu waj wilnainus audumus kamehrzè uhdeni un istar ismuh-  
retàs telpàs, kuràs sadedsina sawu dalu sehra un atstahj wilnu  
kahdas stundas schai atmosferà.

Bretlihdsektà sehra pastahbei newajaga, jo til energista wira  
naw, tà flors.

Schimistà sinà wiswariगतais balinamais lihdsektis ir uhdens-  
rascha superoksid. Pee ta gadijuma war peewest jaunu  
peemehru tam domàm, kuràs isteizàm, runajot par dselteno un  
sarkano fossoru, par skahbekli un osonu (I. 25). Rà dseltenais  
fossors un sarkana is fossors fastahw gluschi no weenas un tàs  
paschas weelas, materijas, un tà tas patš sakams par skahbekli  
un osonu, tà ari interesantais uhdenrascha superoksid weelas sinà  
ne ar ko neisichiras no uhdens. Uhdens ir uhdenrascha un  
skahbekta saweenojums, un uhdenrascha superoksid ari ir uhden-  
rascha un skahbekta saweenojums. Tikai pehdejà ir skahbekta  
waira, nekà pirmà. Rà skahbeklis atschiras no osona ar  
to, ka pirmejà molekulà ir pa diweem atomeem, bet otrà pa trim,  
tà uhdens molekulas pastahw no 2 uhdenrascha atomeem un 1  
skahbekta atoma ( $H_2 O$ ) rurpretim uhdenrascha superoksid mole-  
kula no 2 uhdenrascha atomeem un diweem skahbekta atomeem  
( $H_2 O_2$ ). Ari zitadi uhdenrascha superoksid atgahbina osonu:  
zit pastahwigas weelas ir skahbeklis un uhdens, tik nepastahwigas  
ir — osons un uhdenrascha superoksid. Tikai ar leelem gruh-  
tumeem isdodas peeweenot skahbekta molekulai wehl weenu atomu  
un uhdens molekulai weenu leeku skahbekta atomu. Un kad tas

isderwees, tahds saweenojums stahw loti nedroschi un pee mafakās isderwibas laisch atkal walā leeko fshabekli, lihds ko nahf sakarā ar weelām; kuras saweenojas ar fshabekli jeb ofsidejas, kamehr ofons waj uhdenrascha superofids tab atkal pahrwehrschas par fshabekli waj uhdeni.

Tā saprotams, ka ofons, tillab tā uhdenrascha superofids ir nepahrspējami ofsidešanas lihdsliki. Šā tahdi wini war pat isnihzinat slimibu dihgus, bakterijas, tas ir desinfizet, un otrkahrt war isnihzinat krahju weelas, tā tab balinat. Ar ofonu tagad daschās pilsehtās tihra dšeramo uhdeni; ar uhdenrascha superofidu to nedara tīfai tapehž, ka tas sadalas jau pahrat ahtri. Veeschi pee desinfizeschanas, tā pee balinaschanas nem natrija superofidu, kas ir pastahwigats saweenojums un tīfai uhdeni sadalas par natrija šahrnu un energisto uhdenrascho superofidu, kas tuhlin ofidē krahsu weelas. Tā balinot, war tīt pee rezultateem, kahdi nepawisam naw šafneedsami ar florkalkeem un šehra paskahbi. Šhti labi tā balinas sīhds, spalwas, silonkauls, kauli u. z.

Ari šaulē balinot, darbojas pateesibā uhdenrascha superofids, tā ka šaule nebalina wis teeschi, bet šaules gaismā no audelku mitruma rodas nedaudž uhdenrascha superofida, kas tab ir ihštāis balinatajs. Ari no ekkām winsch attihstas, peem. no terpineeklas, kapehž forki terpertina rudedēs teef loti ahtri nobalinati. No ekkām šcho weelu attihstijuschas jau Tiziana laiku škaistules, wenezetes; eeswaibidamas tumschos matus ar ekkām un šchahwedmas šaulē, winas pahrwehrtuschas tos par gaischi feltaineem, kahdi toreif bijuschī modē. Wehl tagad ar uhdenrascha superofidu mehds balinat tumschus matus.

Audumu šchēedru krahsošana, par kuru turpmat buhs runa, war buht diwejada: gan weenlihdsiga nokrahsošana, gan musturu u'drukšana.

Pirmejo waretu domatees wisweentahrschafi tā, ka eejauz finamās krahsu weelas lihme un ar tahdu maifijumu pahrweht audumus. Bet tahds krahsojums naw pastahwigs un mitrs tap tas ari nedrihst. Labati jau ir, kad krahsu weelas eejauz olbaltumā, ar to krahso un tab audumu šafilba. Šittumā olbaltums šarežē un uhdens to wairs newar ifkauset. Bet ja audumu beršē,

tab farezejuschais maifijums šabirst un tā krahša noet. Tā rihtojas gan daschreis pee musturu usdrukafšanas, bet ihsta krahšofšana ta narv.

Ihsta krahšofšana ir ta, kad krahšu weelas top usnemtās schkeedras i f u s u s c h a s. Nā tas noteek, tur daschadi zeli, jo audumu schkeedras no f u s t o n u w a l s t e, tā sihds un wilna, isturas pret daudšām krahšu weelām zitadi, nekā a u g u schkeedras, tā kotwilna, lini, kanepaji, dschute u. z. Bet ari weena un ta pate schkeedra usnem weenu krahšu weelu schā, otu tā.

Loti pašihstama krahšweela ir f u c h š i n s. Kad to istaufē uhdenti un tur mehrzē w i l n u w a j s i h d u, tad tee itkā iswell no uhdens istaufeto fuchšinu un eewell sewi. Wilnas un sihda schkeedras top štaisti šarkanas. Winas dara to pašču, to dara kaulu ogles (I. 33), atwiltamas krahšoteem schfidrumeem wiņu krahšu weelas.

Bet mehrzešim nu k o t w i l n u fuchšina kausejuma: ta n e w a r w i s n e p e e w i l l t, ne šaturet šcho krahšweelu! Wilnu un sihdu, kuzi mehrzeti fuchšinā, waram štalot pehz tam tihrā uhdenti zif gribam, wiņi ir un paleek šarkani; kurpretim kotwilna, kura no fuchšina kausejuma eelika tihrā uhdenti, pašaudē wiņu šarkanumu. Tit daschadi usturas pret fuchšinu wilna un — kotwilna.

Nā nu tomehr krahšot kotwilnu ar fuchšinu? Un neween ar fuchšinu, jo ir daudšas, peem. alizarina krahšweelas, kuras ne usnem ari wilna un sihds. Waj ar tēm ieko newar krahšot?

Kas nešdodas teeschi, isdodas aplinkus. Ar sinamu starpneeku palihdšibu, tas ir weelām, kuras paščas narv krahšweelas, bet kuras schkeedra usnem, un kuras šawukahret war peewilkt un šaturet krahšweelas. Winas šauz par k o d e m j e b b e i z e m, un kas winas ihsti ir, redšešim no šefoscha peemehra.

Ir pašihstama tā šauktā a š i n s š a h r m a š a h l s (dsels ziana kalijs), kuru pagatawo tā, ka kanjē leelā karstumā ašinīs, špalwas, nagus, ahdas gabalus un wišadus kustoku meesu alkrišumus — kopā ar dselsšstaidām un potašču (ogkšahbo kaliju). No šakausejuma-isskalo mineto šahli ar uhdenti. Un kad šchim kausejumam peeļē istaufetu dselsš witrionu (šehršahbo dselsi), tad wišs maifijums top šils un dibenā nošehščas šils pulweris — pašihstamais „Berlines šilums“.

Ta ir sila krahfweela, bet tā lai ar wīnu krahso? Šchaj gabijumā jau wīnas pagatawoschana norahda, tā ar wīnu wīsdroschafi rihfotees. Proti, ismehrzejot audumu papreeksch dselsswitriola kausejumā un vehz tam afinsjahrma fahls kausejumā. Kad tas samirzis or dselsswitriolu un to eemehrz otrā fahli, tad ari tas eespeeschas schkeedrās, šamaisas ar pirmo fahli, kas tur jau eesuhzees un nu tur, schkeedras e e f s c h e e n e, rodas nekuhstoschā, silā krahfweela, kuru wairs newar ismasgat laukā.

Schahdā pat zelā krahso ar todēm (beizēm). Jau ahdminibā, tā redsejam, ir tahdas weelas, kuras loti fahri eesuhzas ahdas schkeedrās, tā peem. tannins un alauna fastahwdala — aluminiija oksids. Refahds brihnumš, ka tās paschas eesuhzas ari a ugu schkeedrās un šaweenojas ar daudsām krahfweelām par nekuhstoscheem šaweenojumeem, wahrdu šatot — šchis pats tannins un aluminiija oksids, resp. alauns noder par todēm. Šhpaschi pirmais, tā weegli peeejams materials, špehlejis leelu lomu krahsošchanas wehšturē.

Tā, lai krahfotu kofwilnu ar fuchšinu, tad kofwilna wīspirms jakobina, mehrzejot fahdas štundas befkrahšainajā tannina kausejumā. Kad tas notizis, war wīnu mehrzet fuchšina šulā. Kofwilnas schkeedrās nu šastopas tannins ar fuchšinu, kas ir fahlsstahbais rošanilins, un tee abi schkeedrās šaweenojas par tanninstahbo rošanilinu, kas ir nekuhstoschs un tāpat naw no schkeedram ismasgajoms, tā Berlīnes silums. Leeta weentahrscha galwenā pamatwilzeenā; prakšē, šinams, nahk klahšt daubsi grehtumi.

Ar aluminiija oksīdu kofdina tā wilnu, tā kofwilnu tad, kad tās krahso peem. ar alizarinu. Gan wairs neleeto alaunu, kurā tīfai weena wajadsiga dala, bet weentahrschakus aluminiija fahšus, tā peem. ešča stahbo aluminiiju preeksch kofwilnas.

Aluminiija oksīds ir bahse un tā tas bija ahdminibā, tā war krahsošchanā leetot šchis bahšes weetā žitās, tā dselssokšidu, kromokšidu, ari alwas oksīdu.

Alwa wehl tagad naw wīšai lehts metals, bet agratōš laikōš tā bija pat loti dahrga. Wehl 16. gadu šimteni, angļu karata Indriķa VIII. laikā alwas wehrtiba lihdsinajās šudrabam, tā ka alwas kauši bija gresna rōta uš dšihra galdeem. Te nejauschi atrada 1640. gadā Holandē, ka alwa ir loti labs kofdinajamais lihdselks: tā kofdināli audumi nokrahsojās ar kofchenilju,

ko dabun no kahda Mechitas infekta, brijnumitaita šcharlacha krahšâ, kahdu pasaule wehl nebija redsejuse. No ta laika alwai resp. winas sahleem pekrita leels šwars krahšofšanas mahtlâ, šewišchi kad israhbijas, ka alwa pawairo šposchumu ari pee daufšam žitâm krahšâm. Pehdejôs gadu dešmi ôs gan šasneegti wehl šposchati krahšu efekti ar anilina krahšâm, nekâ ar kofchenilju un alwu, pehdejâ tomehr naw wehl faudejuse šawu lomu, kâ nostiprinataja un efekta pawairotaja pee daufšam krahšweelâm.

Blatus minot jafaka, ka tahdus krahšweelu un kodu šaweenoumûs war, protams, pagatawot ari neatkarigi no audumu šchkeedrâm, tâpat kâ Berlînes silumu. Kad peem. šalej kapâ tannina un fuchšina kausejumus, tad nosehschas šarkanas padibenes. Tahdus šaweenoumûs šauz par krahšlâm; tās war isfaltet, šaberst un šamaišit ar pernizu, šur tad muhšu preekšâ ir parastâ krahša šeenâm, muhreem, mebelêm u. ž.

Lihds pašcham 1884. godam wajadseja kofwilnu arweenu kofinat, jo nebija neweenas krahšweelas, šuru kofwilna usnemtu teeschi. Ari pehž kofinashanas ir loti gruhsta leeta krahšot kofwilnu ar dachâm krahšweelâm. Šhpaschi dauds eestrahdashanas praja kofwilnas krahšofšana tai šl.wenâ krahšâ, ko šauz par turku šarkanumu. Te kofwilna jamehržê wispirms ellâs ar dashadâm peedewâm, pehž tam jakodina ar tanninu, tad wehl ar aluminiija oksidu un beidsot jakrahšo. Austrumsemês šchi metode pašihstama un eeženita sendeenâm, bet ihsto pilnibu wina šasneeguse Ciropâ, un šche turku šarkanumâ krahšotee audumi, wiswairaf šarkani lakati, teef milšu wairumâ išwesti uf austrumu semêm.

Te 1884. g. atrada Kongo šarkanumu, kas kofwilnu krahšo teeschi, un war eedomatees, kahds šiteens tas bija pašahwoščai kofwilnas audumu ruhpneežibai. Šo tagad katra šeeuweete austrumsemês war poti nokrahšot šew šarkanus lakatus: janopehrš tikai jaunâ krahšweela, jaiskausê uhdeni, un tur japamehržê kofwilnas lakats, lai tas taptu šposchi šarkans. Ka šchi krahša naw gluschi tik pašahwiga, kâ ihstais turku šarkanums, tas mas ko nosihmê; peeteef atkahrtoj weenkahršcho prozeduru, un krahša ir atkol kâ jauna.

Krahšweelas, šuras krahšo teeschi, beš kodêm, šauz par šubstantiwâm (žitas — ar kodêm — ir adjektiwâs), un Kongo šarkanums bija pirmâ kofwilnas šubstantiwâ krahšweela. Pirmâ, bet ne pehdejâ, jo pehž winas šeloja wešela šchkira žitu krahšu,

wisadās krahsās un notrahsās. Un wijs no — atmenoglu darwas!

Kā no suhrās atmenoglu darwas raba wisleelako šalduma weelu šaharinu (I. 56.), tā no šchis paščas melnās masas eeguhst neskaitamas krahsweelas, kuras jawa šposchumā pat pahrspehi dabā atrodamās.

Wahju kimikis Runge bijis pirmais, kas 1834. gadā tihri finatniskiem noluhkeem šahka tuwat ismellet mineto gabšes fabriķazijas atkritumu, un wina darbi ir pamatakmens wiġai tagadejai darwas krahsu ruhpnēezibai. Atmenoglu darwa ir daudsu un daščadu weelu maisijums, un lai tās atščirtu zitu no zitas, Runge darwu — destileja, gluschi tāpat, kā to redsejām pee naftas destilešanas (I. 23.). Darwu karsejot destilazijas aparatā, daščadas darwas fastahwdalas aiseet par garaineem atsewiščkā traukā un tur atdseest. Galwenās starp winām ir benzols, toluols u. z., kuras ir, kā redsešim, išejas materials daudšām mahstligām krahsweelām. Šo pehž tam pahrdestilē, tās jau ir šmagafas eļlas un no tām Runge atdaliġa pašġstamo karbolščahbi, ko kimijā šauz ari par fenolu; beš tam tur atrodas kreosols un ziti lihdsġigi. Pehž tam wahra un pahrdestilē wehl šmagafos oġluhdentrašus: nastalinu un antrazenu, par kureem wehlat buhs runa. Destilazijas aparatā beidsot atleek melna masa, pikis, kureš noder par dedšnamu materialu un kuru, ar granti jauktu, leeto eelu affalteschanai. Tā iščtrahdā atmenoglu darwu. Wišpahrim destilejot eeguhst no atmenoglu darwas ap 1% benzola un tam lihdsġigu, 1,66% fenola un tam lihdsġigu, 2% naftalina; šmagās darwas eļlas ar antrazenu 30,88%, pika 60%, uhdens un šaudejumu 5%.

Wiġu analinķrahsu pirmweelu — šlaweno anilinu — Runge atrada lihds ar ziteem destilazijas produkteem atmenoglu darwā, proti fenola grupā. Bet anilina tur ir pahrat mas, lai atalgotos wiku atdolit no šchi awota. Tāpehž tas bij šwarigš atradums, kad 1842. gadā usgahja šafaru starp anilinu un — benzolu, kura ir atmenoglu darwā daudš wairak. Kā zelulosu pahrwēhršč par nitrozelosu (I. 84.), kad to apščrahdā ar stipru šalpetra šahbi, tāpat no benzola eeguhst nitrobenzolu, bet no ta itin weegli — onilinu. Anilinu beidsot pahrwēhršč par rošamilinu, kas naw neķas zis, kā šuchšins. 1859. gadā Bergēns zehla wešelu šuchšina fabriķu Lionā — pašču pirmo darwas krahsweelu fabriķu pašaulē, ar kuru šchai laukā šahķās drudščhaina

ſazenſiba. Tā deſmit gadus wehlat Graebe un Liebermans iſmekleja kaħdu ſen paſiħtamu kraħſweelu, alizarinu, ko eeguhſt no augu walſts, un atrada, ka, karſejot ar zintu, alizarins pahrwehrſchas par — antrazenu! Protams, driħsumā bij atrastis otrads zeliħ, ka no antrazena tiħt liħdſ alizarinam. Kopsch 1876. gada ſaħka atrast leelu wairumu tā ſauħto azo-weelu un ka to produktus kopsch 1884. gada azokraħſweelas, kuras kraħso kofwilnu teeſchi, beſ kodem.

Ar ſchim maħſliģam kraħſweelam ir wiſa kraħsoſchanas tehnika eewirſijusēs pawiſam jaunās ſleedēs. Agrat kraħſotajam peetika ar nedaufam rezeptem, kuras tam pat newajadseja ſaprast; tagad winam gribot negribot jabrunoģas ar ģimiflam ſinaſchanam, jaħlauſas uſ ſinatneekem un to jaunakeem panahkumeem, jo tiķai tā winsch war ſazenstees ar jaunajam fabrikam, kuras strahda daudſ leħtati, neķa agratās. Neweens newar buħt kraħſweelu fabrikas wadita's, kas naw ſinatniſķi maħģits ģimifis, un nekur gan teoretiski peħtijumi neet tā roķu rolās ar praħſi, ka maħģliģo kraħſweelu ruhpneeģibā. Waħģijā leelatās kraħſweelu fabrikās, ka Hōchſtā, Ludwigſhafenā un Elberfeldē ir ķatrā weſela armija (ap ſimtu) akademiſķi iſģliħtotu ģimifķu, no kureem daudſi ſawās laboratorijās nodarboģas tiķai ar ſinatniſķeem peħtijumeem\*) Nekahds briħnumſ, ka ķatra jauna deena war neſt jaunās kraħſweelas, kuras ſpoſchuma un iſturibas ſinā pahrſpeħj wiſas paſiħtamās, lai gan paſiħtamo un jau leetoģamo maħģliģo kraħſweelu ſķaitis ſneedſas pahri 1000, un tās paſchas war dot daſchadas nokraħſas ar daſchadām kodem. Wiſģaiſchak tomeħr rahda ſcho kraħſweelu uſwaras gaitu tas behdiģais liktenis, kaħds zaur to bij japeedſiħwo daudſam daħiģam kraħſweelam, ka indigo un ķrapa kraħſam.

Indigo ir wiſweķatā, gadu tuħſtoſcheem paſiħtamā kraħſweela iſ augu walſts un winas dſimtene ir Riħt-Indija. Ķau Pliniģs un Dioſkurids (1. gadſimtent ģeħģ Kr.) ſin ſtaħstit par winu, zelo'ģajs Marko Polo ſiħķi winu apraħſta, ka winu aude un eewahģ Indijā. Proti, no kaħda tureenes krukma ſulas, ķura pate ir ģaiſcha, bet pahrwehrſchas ſila, kaħ ſtaħw un ruhģst waleķā trauķā. Bet nu Wiģus-Ķiroģā aug ſtaħds wahrda „Waid“

\*) Tā „Badenas anilina un ſodaſ fabrikai“ Ludwigſhafenā ir pax ģalweno laboratorijās preeħſtaħwi agratlais Heibelberģas uniwerſitades profesoģs Dr. A. Bernthſens, kas ari ſaſtaħģijis paſiħtamo maħģibas ģraħmatu par organiſķo ģimifķu.

(Isatis), no kura ņūlas tāpat atdalas indigo krāsja, lai gan daudzi masā, nekā no Indijas krūma. Bezdz laiks Eiropa it labi peetika ar šo eelšemes produktu, un „waida“ audšehana tapa par leelu turibas amotu dasdz apgaldz Bahzija un Franzija. Tikai Widus laiks, tad nodibinādz dšhwata fatišme ar Indiju, tad tureenes daudzi lehtakais indigo ar warena spēhtu šahla laustees uš Eiropu. Waldneeki un pilsehtas zehla aughtas aissargu muitas, pat taisni aissleedsa eewest Indijas indigo. Nūrnbergas pilsoņem bij itgadus janoleek šwehrafts, ka tee nepirts un neleetos ahrsemju indigo; pahrfahpeņem draudeja nahwes šods. Tāpat Franzija 1609. g. „pee nahwes šoda“ aissleegts eewest indigo. Bet Indijas indigo ir daudzi lehtaks un tomehr uswar: 1737. g. atkauj winu eewest un „waid'a“ audšehana pamāsam issuhd.

Un nu — ari šhim uswaretajam jagrimst pihschdz jauna wehl warenafa waldneeka — kimijas preeschā! Pehz ilgu gadu mehginajumeem Baeyeram isdewāz 70. gaddz radit silu krāhsweelu, kura wehz šawa fastahwa un ihpāschibām pilnigi fastaneja ar dabas produktu indigo, tā tad to pašu weelu, tikai ne no krūma waj auga, bet no toluola, kas ir akmenoglu darwas produkts. Divas leelakās fabrikas tuhlin eeguwa Baeyera patentu un ar leelām gawilēm šahla fabrizet mahslīgu indigo. Pat bagatee indigo plantāschu ihpāschneeki atsteidsdz no Indijas, pahrlēezinatees, waj teescham ir eemesls drebet par šawu ekšistenzi. Wini apklaušijāz Eiropā, bet šchoreis wehl wareja brauft mahjāz ar meerīgu firbi. Pehz Baeyera patenta indigo isnahza pahraf dahrgs, jau tapehz ween, ka isejas materials bija toluols, un ta akmenoglu darwā ir loti mas.

Tā pirmais mehginajums neisdewāz. Bet weena no fabrikām tomehr nemeta biši krūmdz: ta mehginādz gadu wehz gada, weselu gadu desmitu, heidsot divus gadu desmitus, isdewa par mehginajumeem un pehtijumeem ap 18 miljonu marku, patentu pa wišu to laiku šchā leetā tika isnemti 152 gabali, tā ka wišs heidsot lihdsinādz zihnai uš dšhwibu un nahwi, zihnai, kuru newareja apturet, ja negribeja pašaudet wišus eegulditos kapitalus, kuru tapa ar katru gadu wairaf. Jau isdewigaku zeku nekā Baeyers atrada Heumans 1890. gadā, tikai ari tas nebij ismantojams leelumā. Bet Heumans tomehr atrada, ka indigo krāhsweelai ir šakars ar antranilšahbi, un ziti it drihs atrada, ka antranilšahbei ir šakars ar ftalšahbi, bet ftalšahbe ir weegli pagatarwojama no — n a f t a l i n a ! Naftalina ir akmenoglu

darwā, kā redsejām, 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, un tas tapehž ir peeteekošs išejas materials mahksligam indigo. Kopich 1897. g. tahds indigo nahf tirgū, un Indijas indigo audsinaschanai, kura tur aismem wairakus miljonus defetiau, ir fituse nahwes stunda!

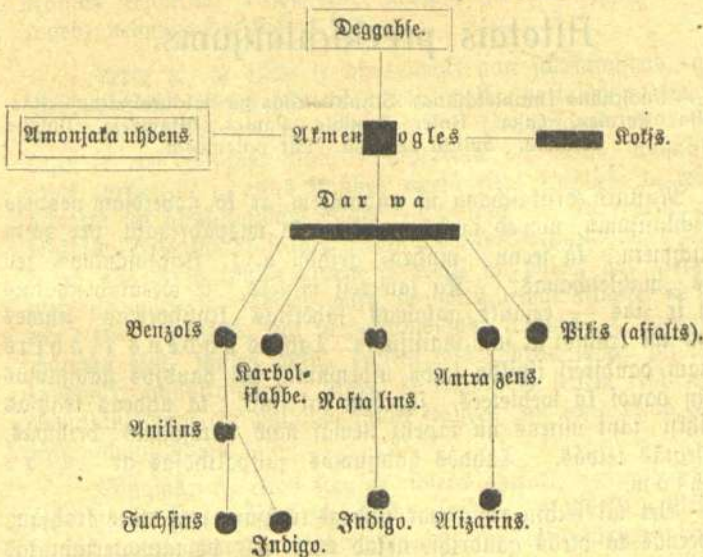
Wehl ehrtaki un lehtaki pagatarwo indigo taišni no benzola, kuru pahrwed anilinā, tad jenilglizinā un beidsot indigo.

Wehl agraf, jau kopch 1869. gada, tas pats notizis ar zitu krahsweeļu krahmu, kas tagad pawisam issudis. Tas ir tā sauktais „k r a p s“, ari jau senatnē pasihstams, no greekeem saukts par „šarkandaritaju“, no romeešcheem par „rubia“, wišwairaf kultiwets austrumsemēs, bet 17. gadu šimteni pahrnahzis Franzijā. Te krahsweeļa šlehpjas šaknē, kura ir tikai eedseļtena, tad tikko šwaiga isspeesta, bet, walejā traukā stahwot, krahsojas šarkana. Jau kopch 1823. gada kimiki šahka ismeklet krapa šaknes šaturu un atrada tur wairakas krahsweeļas, bet starp tām weenu galweno, kuru nosauza par alizarinu, tapehž ka pašču krapa šakni austruma semēs sauza par „alizeri“. Un 1869. gadā Graebe un Liebermans, kā jau minets, pahrleezinajās, ka šchis alizarins stahw loti tuwu pasihstamam antraženam, ko isbestilē no atmenoglu darwas. No antražena tā tad wareja pagatarwot alizarinu, un zil leeliski attihstijusēs alizarina šabrikazija, lai rahda wina ženas agraf un tagad. 1870. gadā kilogramš alizarina maksaja wehl 13—14 markas, 1875. g. 7<sup>1</sup>/<sub>6</sub> markas, 1890. gadā 1<sup>2</sup>/<sub>3</sub> markas un 1896. g. wairs tikai 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> markas. Interesanti ari, ka ar alizarinu war krahšot loti daschadās krahšās, škatotees pehž tam, ar ko audumu eepreelšch kodina. Tā ar aluminiija tāpat kā ar alwas šahlim alizarins dod šarkanu krahju, ar dšelsšahlim tumsšarkanu, kas war pahreet pilnigā melnumā, ar kalku šahlim šarkanbruhnu u. t. t. Alizarins, kā daudšas krahsweeļas, dabujams tirdsneezibā ne wis kā šausš pulweris, kas uhdeni gruhiti istausejams, bet kā jau uhdeni šamihžita miškla „pasta“.

Wehl japeemin krahškoku ekstrakti. Šo tāpat kā daudsi šiltsemju koki šatura ahdmīnuweelas, kuras iswahra uhdeni, ekstrahē, tā ir ari daudsi koki, kā Kampešchas un Fernambuka koks, no kureem war iswahrit krahsweeļu ekstraktus. Kad tantš mehržē kodinatus audumus, tad tee nokrahsojas: no oirmā koka ekstrakta silā, no otra — šarkana krahšā. Bet ari wineem radušchees bihštami lihdsženschi — mahksligās darwas krahšās, kuras

lehtakas, tihrafas un ņaistafas un uņwarēs kraņņņofa ekstraktus tāpat, kā uņwarejuņņas kraņu, dabigo indigo, koņņeniņju, kurlumu un zitas kraņņweelas, kuras ņneedi augu waj kurlonu walņti. Bahzija peetriht wiņlelaka loma ņņai uņwaras gaitā, jo peem. 1899. gadā Bahzija weena pate raņņojuņe 5 reiņ tildaudi mahtņliĝu kraņņweelu, kā wiņas zitas walņtiņ kopā.

ņņe krahtpeelihtā tabele lai rahtda, kā wiņpahr iņleeto atmenogles teem mehrkeem, krahtuņ meht jau paņiņņtam.



Beidņot krahts wahrds par krahtņainu musturu drukafņanu uņ audumeem.

Wiņpahr musturi tifa teeņņi uņkrahtņoti, wehlat pahrwilņuņņi tās weetas, kuraņ japaņeek nekrahtņotāņ, ar krahtu maņu, kā waņkeem, ņwekeem u. z., kam krahtja nemaņ nekeraņ kraht, tā ka tās weetas paņikuņņas baltaņ, kaut gan krahtņojuņņi wiņu audumu. Beht tam tikai eeveeņuņēs ihtā drukafņana, kad musturu eegreeņuņņi kolā, koku apraiņiņuņņi ar krahtņweelu un ņpeeduņņi uņ drukajamo audumu, tā tad rihtņojuņņeņ tāpat, kā tagad ar krahtņaināņ ņtempeleņ, tikai ka tur ņihtejumi waj burti eegreeņti paņlelakai balai kautņuhta gumijā, un aprukajamaņ ir papiriņ. Tā teeņņam ilĝu laiku drukajuņņi audumuņ ar rohu. Tagadejās

fabrikās to izbara mašīnas, kur musturi ēgresti kapara rullēs, un katra rulla preeksch savas krašās. Audumi eet garā šoksnē no meena rulla un otru un tā wisihjākā laikā var izdrukāt musturus ar 4, 6, 12 pat 24 krašām. Wiswairat drukajamee audumi ir kokvilnas, peem. pašistamais katuns.

## Astotais preekschlafijums.

Ellas krahofchana (mahleschana). Schuhstofchas un nelchuhstofchas ellas. Linnella. Perniza. Laka. Tinte. Zelulofa. Papiers. Alfaweela. Natrija zelulofa. Sulfitā zelulofa. Par patenteem.

Musturu drukaschana un audumeem, ar ko nobeidšām pehbejo preekschlafijumu, norved muhs pee kaut ka wispahrigata, pee zeetu preekschmetu, kā seenu, muhra, grihdu u. z. krahofschanas jeb ihstās „mahleschanas“. Kā jau reiš minets, te weentahrschakais zeksch ir tas — eejautt gatavas faberstās krahsweelas lihmes uhdeni un krahsot ar scho maišijumu. Tahdas u h d e n s k r a h š a s teescham daudfreiš ispilda šawu usdewnu, bet daudšās gabijumās atstahj daudš ko wehletees, ihpachi tai šinā, ka uhdens krahsas nedrihst tapt mitras un tapehž nemas naw leetojamas brihwās, neapšegtās telpās. Tahdās gabijumās jaispalihšdas ar e l l a s k r a h š ā m.

Bet lai buhtu runa par uhdens krašām waj ellas krašām, kā weenās tā otrās gandrihš nekad naw par pamatmaterialu tās krahsweelas, kuras walda audumu schkeedru krahsoschanā, t. i. organiskās darwas krahsweelas, bet pa leelakai datai neorganiskās weelas, mineraliskās krahsweelas, jo tikai tās ir deesgan isturigas pret šaules gaifmas un atmosferas eespaideem. Ja peem šamaltu keegela gabalu par šmaltu pulveri, tad ta buhtu gandrihš neišnihžinama šarkana krahsa. Tikai keegela krahsa naw wišai šlaista un tapehž wiau neleeto, bet gluschi tāpat šabersch zitus krahsainus dabas ķermenus, waj pagatarwo krahsainus zaur farseschanu, šakauseschanu un zitadi. Peem. kad wahra štilku un peejauz klahšt kobaltu, tad štilks top sils, un ja tahdu kofbaltštilku šmalti šamat, tad muhsu preekschā ir tā šauktā „šmalta“ (no il smalto=glasura), weena no wispastahwigatām šilām krahsweelām. Tahdu pat lomu špehlē daudšas nekustofchas šahlis, kuras rodas un noseschas kā pabi-

benes, kad šalej kopā dirvu šinamu sahku kaušejumus, peem. fromstahbo kaliju ar etikstahbo šwinu, pee tam nosehschas dseltens pulweris, fromstahbais šwins, weena no pašihstamakam dseltenam trahsweelam.

Par ekas trahsosthanu jaewehro tas, ka ne katra ekta noder ekas trahsam, un weegli saprotams, tapeh3 ne. Par oliwu ekku peem. katrs šin no peedsihwojumeem, ka wina traipi paleef uf papira arween tahdi pat mitri taukaini un nekad nesahshst; ari trahsas, eejauktas oliwu ekla, netaptu šawu muhschu šausas un tapeh3 nebuhtu derigas.

Leeta ta, ka ekas ir diwejadas: gan schuststochas, gan neschuststochas. Neschuststochas, ka oliwelka, pastahw pa leelai balai no ekas šahbes un glizerina taišni tās pašchas ekas šahbes, kura ir ari leellopu tauku šastahwdaka (l. 18.). Schuststochas ellās turpretim ir ekas šahbes weetā zitas šahbes; tā wispašihstamakā no schuststochām ellām — linekkā, ko špeesch no linu sehllām, ir galwenā šahbe linekšahbe, koti nepastahwigs šaweenojums, kas gaisā tuhlin usnem šahbekli un paleef par zeetu, zauršpihdigu, šwekeem lihdsigu masu, ko wairs newar iškauset ne uhdens, ne eters. Tahdas pat nepastahwigas šahbes ir kanepju ellā, magonu ellā, šaules puku, reekstu ellā, kuras tāpat ofšidejas un tapeh3 ir schuststochas. Zitās, ka kofwilnas sehllu ellā ir blatus nepastahwigām ari pastahwigakas šahbes, un šchis ekas šau3 par šikti schuststochām.

Sinams, ka ekas schuststotees ahtrai, jo plahnata ekas šahrtina un jo weegli teef klah3 gais3 ar šahbekli. Bet schuststhanu wehl wairaf paahtrina tas, ka ofšideschanos mahtšligi eewada, proti, ekas jau šawahra kopā ar tahdam weelām, ka šwina ofšidu, waj boršahbo manganofšiduli, kas šatura daudš šahbekla un war to atdot ekas šahbjū ofšideschanai.

Tahda ahtri schuststochā linekka ween jau war išpilbit pernizas weetu un šakust par zeetu, zauršpihdigu ahbinu, kad ar to pahrwelk šeenas, grihdas, koka leetas u. z. Tā pašihstamakā „wasšudrehbes“ ir tahdi ar linekku pahrwilkti audumi. Tomehr ihstā perniza nepastahw no šawahritas linekkas ween, bet no linekkas, kura iškauseti šweki. Tahdus kaušejumus šau3 ari par taukam la kām, kamehr zitadi lakas ir daschadu šweku, ka kopala, šhellaka, maštitša, terpentina, dsintara u. z. kaušejumi ahtri išgawojoschōs šchēdrumōs, ka špiritā, terpentinekkā, eteri, sehrogtradi,

benzolâ, floroformâ. Tâ istausê schellata swêkus spirtâ un dabon latu, ko sauz par galdneeku polituru un ar ko pahrwêlf istabas leetas. Isturibas sinâ schos plahnos latu pahrwilkumus gan taltu pahrspehi minetâs tautâs lasas, ihpâschi dsintara un kopala kausfejumi wahritâ linellâ. Dsintars, kas tâ sinams, ir sazeetejuschi swêki no aishwehturiskeem kokeem, ir eepreefsch jaiskausê karstumâ, jo zitadi tas nekust linellâ. Ari kopals ir swêki no daschadeem firtsenju kokeem, un Riht-Afrikas juhmalâ winu ari rot no semes, tâ dsintaru.

Skatotees pehz tam, kahdeem mehrkeem kalpo ellas krahjas, winas gatawo gan ar weenu ellu, gan ar oturu: parastâs, „mahlderu krahjas“ ar linellu, smalkatâs glesnotaju krahjas ar magonellu u. z. Grahmatu druktas krahjai peejausz pee linellas sodrejus, bilschu drukai kroma dseltenumu, dselss ruhju un daschadas organiskas krahju lasas. Jo smalkaka druka, totees wairak sa wahritai un beesakai jabuht ekkai.

Ne krahjoschanai, neds drukai, bet rakstischanai der wiswairak isplatitais krahju schidrumis — tinte. Senatnê rakstijuschai us papirusa waj pergamenta ar sodrejem waj zitam neorganiskam krahswelam, kuras eejauza lipigôs schidrumôs. Tos wajadseja samaisit arween no jauna, jo meerâ stahwot nosehschas eejauktâs krahswelas. Bet bija wehl leelaki kaunumi: pats rakstis isnahza neweenads, graudains, smalki wilzeeni nemas nebija eespehjami un rakstu weegli wareja notasit.

Idealai melnai tinte jaispilda schahdi prasijumi: krahswelai jabuht iskufuschai un netikai smalki sadalitai, jabuht tekoschi schidrai, schahwuschai naw atkal jaiskust uhdeni waj alkoholâ, naw jaisbalo ne no gaisa, ne gaismas, naw japahrwehrschas pudelê turot, naw japlubst zauri parastam lihmetam papirim, un naw ari jasaehd spalwa un papiris. Tahda ideala tinte naw atrasta wehl scho-baltdeenu.

Parastâ tinte ir tanninstahbâ dselssolfidula kausejums uhdeni. Winu pagatawo tâ, ka salej kopâ dselsswitriolu ar tanninu, ko schim noluhkam jau sendeenam speesch no reekstahboleem. Tad rodas minetais schls kausejums, bet beskrahjains; titai watâ gaisâ stahwot tas ofsidejas par tanninstahbo dselssolfidulu, kas ir nekustoschs un melns. Kad raksta ar gluschi swaigu tinti, tad rakstis gandrihs nemas naw manams, bet tinte labi eesuhzas papiri, top melna un nu turas papiri jo zeeti. Lai tinte jau pudelê neofsi-

betos pahraf ahtri, tai peelej masleet şahlsstahbes, bet lai ofšidėjuschās dalinas tuhlin nenofehstos dibenā, peeleeť drusku gumijas waj deštrina un peleschanu aissargā ar pahris pileeneem farbolstahbes. Melnumš top šposchaks, tad tanninam peemaiša filo krahstoka ekstraktu.

Behdejā laikā tinte pagatawojama daudš weentahrschati, pateizotees daudšajām anilina krahšweelām. Peeteef, kad istkausē uhdēni sinamo krahšweelu, un tinte ir gatawa, neween melna, bet ari krahšaina. Peem. istkausejot suchsinu waj wehl labaf eosinu, eeguhst škaiši farkanu tinti, eezeenitai wioletai tintei peeteef ar weenu dašu anilina siluma uš 300 dašām uhdens u. t. t.

Šopejamās tintes ir tahdi pat kausejumi un maišijumi, tikai daudš beesaki, lipigaki, ar wairaf gumijas, glizerina un zukura, no kam winas peelihp pee papira leelakā wairumā, tā ka war nospeest lašamu kopiju wehl uš otra papira.

Newaram kļušu zeeschot aiseet garam tā šauttām šimpatetiškām tintēm, lai gan to praktiškā nošime naw leela, ari romanōš wairs ne, un pat romanōš ir leelaka nekā dšihwē. Kad uš papira raksta ar ašiusšahрма şahls kausejumu, tad raksts paleef tišpat kā neredšams, jo kausejums ir tiško manami eedselens; bet tišklihdš ka par tā aprakstītu papiri wehl ar pinšeli, kas šamehržeta dšels witriola kausejumā, tad wišs ušrakstītais tuhlin parahdas šposchi silā krahšā, jo, kā jau sinam, no ašiusšahрма şahls un dšels rodas Berlīnes silums. Un tahdu šchēdrumu ir daudš, kuri pašči ir beškrāšaini. bet kopā rada krahšainus šaweenojumus. Lai gan ištai šimpatetiškai tintei jabuht wehl nošlepumainakāi: neween ka tai jabuht lašamai tikai preešch tahda, kas šin pehž norunas, ar tahdu šchēdrumu wehstule jaaptraipa, lai raksts taptu redšams, bet rakstam, kad tas tapis redšams, jatop atkal neredšamam, tišklihdš adresats to islašijis. Tahdas tintes taiša no kobalta florida waj kapara florida. To atšchaidīti kausejumi naw šalašami uš balta papira, bet kad nu šasilda tā aprakstīto papiri, tad şahls atdala uhdens dašas, ko ta lihdš tam šaistijuse, un top tagad krahšaina: no kobalta — sila, no kapara — bruhna. Atdseestot şahls atkal usnem no gaiša uhdens garainus, un krahša pašuhd.

Materials, us kura raksta ar tintēm, ir — papirs.

Nā wīšām zītām wajađsībām, tā rakstīšchanai ņenatnes zilweš isleetojis wispirms preešichmetus, kurus jau gatawus ņeedša pati daba. Pirmee rakstneeki rakstijuschi gan us atmeneem, gan koka, gan ahdām. Tikai egipteeschi jau daudsus gadu ņimtenus pr. Kristus eemanijuschees taifit mahtsligu rakstamu materialu no kaħda auga, tā ņaultā „papyrus“ steebreem. Tee ir 7 peħdas, waj wehl garafi, triħskantaini kaħti ar baltu ņerdi widū. Šcho peħdejo tad nu ismišoja laukā un wehl ņwaigu ņagreesa plahnās ņchchelitēs, ņalifa tās zitu zitai blakus, kaħja otru kaħrtu ņchchefsam pahri un nu kreetni ņaspeeda, lihds tās ņalipa un ņakalta par wešelu lapu. Sewiņski lihmet newajađseja, jo pašchā miħstā ņerdē ir drūstu lipigas weelas. Sakaltuņcho lapu nobersa gludu, ziņ wareja un tad rakstija us tās. Tahdu papiri wehl ņcho baltdeenu taifa Sizilijā, bet loti mašā mehrā, tikai kā kuriošitati, jo „papyrus“ augs ari ir palizis par botaniņku retumu pee Milas un Efratas upēm un Sizilijā. Bet kā agrak, tā tagad wehl Ķinā pagatawo „riħsa papiri“ — ari no kaħda riħja auga ņerdes, kuru ņagraiņa un ņaspeesch. Tas loti labi usnem kraħsas un ir eezeenits uħdens kraħsu (atwarelu) glesneezišā, lai gan wina raschoshana ir loti aprobeschota.

Bes „papyrus“ materiala ņenatnē un widus laikos pašina pergamentu, lihds tad 8. gadu ņimteni ņaħta pagatawot to, ko mehš tagad ņauzam par papiri. No 8. un 9. g. ņimtēna usglabajuschees pahwešta laħstu raksti (bullas), kā wezakās leezibas par papiri, kas taifits no lupatām, lai gan wispirmais leezineeks ir kaħds meera lihguma raksts starp Kastiliju un Aragoniju, kaħez domajams, ka ari pahwešta rakstamais materials buħs zehlees no Spanijas un taifits no nekristiteem ņarazeneem, kuzi ņcho mahtslu buħs mantojuschi no Egiptes, bet ta ņawukaħrt no Ašijas un Ķinas. 1290. gada weħsture ņaħsta jau par kaħdām papira dņirnamām Bahzijā.

Tagadejais papirs paštahw no plahnās kaħrtinas stipri ņaweltu un ņaspeestu augu ņchheedru. No kustoņu ņchheedrām papirs iņnaħtu pahrať miħstis, drehbei lihdsigs un kaħez nederigs. Bet ari augu ņchheedras papira fabrikazijā neisleeto teeschi, taħdas, kā tās naħť no augeem, bet nem no nowalkateem linu waj kokuilnas audumeem, lupatām, kur ņchheedras weenreif jau ispiłbijuschas ņawu usderumu un tapuschas leħtakas.

No sachtuma papira fabrikazija bija schahda. Slapjam nahnam lupatam lisa puht daschas deenas, jo ta sapurwa daudas blakus weelas, kuras sachtahda augu schkeedras lihds ar galweno sachtahwaku — zelulosu. Kad pehz tam lupatas kreetni isspaidija uhdeni, tad zelulosas schkeedrinas tapa brihwas un peldeja uhdeni ka wairak waj masak schkidra putra. To nu smehta lauka smaltos seetos, seetu kratot nosuhza uhdeni, pee tam seeta palika plahna fahrtina sawehluschas zelulosas. Scho iskratija us beesas drehbes, aplahja ar otu drehbi, us tas uslita jaunu fahrtu zelulosas, tad atkal drehbi u. t. t., lihds bija sakrauta labi beesa kaudse, kuru lisa sem preses, lai nospeestu wehl atlikuscho uhdeni un zelulosas fahrtinas padaritu zeetakas. Tad winas isnehma lauka, noschahweja, gludinaja, un papirs bija gataws. Drukat us tahda war, bet ne rakstīt, jo schkidro tinti tas eesuhz til kahri, ka tinte nepaleef weena weetā, bet ispluhst un raksts top neskaids. Wiku tapehz leeto schkidrumu filtreschanai un tintes ussuhlschanai, bet ja no ta grib taisīt rakstamu papiri, tad tas japadara wehl zeetaks un japeepilda wina fihlee zaurumini ar kahdu zeetu weelu. To sauž par, lihmeschanu. Papirim pee tam peejauz lihmi un alaunu, kas saistas ar zelulosas schkeedrinam un sawukahrt saista lihmi, itka ahdm minibā un krahsochanā. Kad tahdu papiri issmel ar seetu, nosuhz uhdeni, schahwe un saspeesch, tad schkeedras salihp par zeetu masu un tinte wairs neispluhst. Ari mitrumā tahds papirs neisshkist til ahtri ka nelihmets,

Protams, ka papira lofsne agrak wareja buht tilai til leela, zil leels bij smetamais seets, un tas atkal wareja buht tilai til leels, ka strahdneeki wareja ar to rihkotees. Tagad ari scho darbu usnehmuschas mashinas un tas pagatawo lofsnes til platas, zil ween wajadsigs, kamehr garums ir pawisam neaprobechots un war steeptees werstim un juhdsēm. Ari lupatu samihzischana par papira masu naw wairs til weentahrscha. Neleef lupatam wairs puht, bet wahra tas stipra fahrmā, kas tihra zelulosi no blakus weelām. Bezos papirōs wehl war ischkirt zelulosas schkeedrinaz, muhslaitu papirōs to wairs newar, jo tagad tihrito zelulosi wehl sajmalgina leela kublā, kura dibenā rehgojas asi naschi, kamehr pa widu greefchas rullis ar tahbeem pat nascheem un to starpās zelulosa teef sapluginata. Pehz tam nolaisch brusku uhdens un balina zelulosu, wislabak ar floru un pretfloru, daschreis wehl silina ka weku, lai baltums buhtu ihsti tihrs, un tilai tad stahjas pee lihmeschanas. Ihstu lihmi leeto masak, nekā wifadas lehtakas leetas, ka: swekus, kolofoniju, dekstrinu, pat gipschus, lai papirs buhtu

smagats; wiſam tam peeleeſt alaunu, un ja papiram jabuht kraſhſainam, tad ari kraſhſweelas. Schkidro papira maſu beidsot tezina uſ gara, ſmalta un loſana ſeeta, kaſ ir no weena gabala un ap diweem rulleem kuſtaſ paſtaſhwigi uſ preeſſchu, weegli fratidameeſ. Namehr papira maſa nogahjuſe lihdi otram rullim, kur ſeetſ ap-leezaſ uſ leju, pa tam leela daſa uhdenſ jau noſuhkuſeſ, un ſawe- luſchoſ mitro papiri war no ſeeta uſnemt drehbe, kura ari eet ap ſawu rulli un ſpeeſch papiri pret otu drehbi. Pehz tam papirſ jau ir tiſ ſtiprſ, ka wekkaſ patſ ap turpmaekem rulleem, kuxi teek tureti ſilti un ta papiri neween nogludina, bet ari ſchahwe. Ga-tawaiſ produktaſ tad aptinaſ ap beidſamo rulli.

Kur wajag papiru, kam jaatſchiraa no ziteem papireem jau ar ſawu ſaſtaſhwu un ne tiſai ar to, ka tur rakſta waj druſa, tur janahſ atkaſ palihga roku darbam. Tahdi ſmalkati papiri, kur no ſwara ir patſ ſaſtaſhwa, ka: papira nauda, wekſetu, aſziju papiri nu ziti ſwarigi dokumenti un wehrſpapiri japagatawo ziſ ſareſchgiti ween eeſpehjaſ, ar wiſadãm eeſpeeſtam ſihmẽm, wiſſadãſ formãſ, pat ſaleekot wairakaſ daſchada ſaſtaſhwa maſaſ weenu uſ otras, kaſtru ſawã formã, kraſhã u. t. t. un wiſu to tapehz, lai buhtu gruhti tahdu papiri pakaltaiſit. Sihmeſ, ta ſauktãſ uhdenſſihmeſ, papiri eeſpeeſch ar to, ka taſ ir jau eeauſtaſ drahtſ ſeeta, uſ kura papira maſai noſuhzaſ uhdenſ. Seeta drahſchu pinumſ wiſpahr war noteikt papira iſſkatu, ta ja garenikſi guloſchãſ drahtſ eeſpeeſchãſ augſtaku, tad papiriſ iſſlataſ reewainſ, jo uſ drahtſ arween noguſtaſ maſak maſaſ, nekã drahſchu ſtarpãſ. War, ſinamſ, wirſpuſi pilnigi apſegt ar baſteem mineralu ſaſteem, kaſ eejaukti glizerinã waj deſſtrinã un papira wirſpuſi padara gludi ſpihdofchu.

Papira patehrejumi tapuſchi tiſ miſſigi, ka ſen wairſ nepee-tittu ar lupatãm ween. Muſhu deenãſ leelſ wairumſ lauſchu nowalkã deſmittahrt maſak nahtnu drehbju, nekã eegahdajaſ grah-matu un ihpaſchi awiſchu. Seemel-Amerikaſ Saweenotãſ Waſſtiſ awiſeſ ween iſleetojot ikbeenãſ ap 96000 pudu papira. Ta tad nowalkatãſ lupataſ ir leelſ dahrgumſ papira materialu ſtarpã, un ſaprotamſ, ka no lupatãm pagatawo wairſ tiſai ſmalkatõſ, dahrgatõſ papiruſ. Jau aiſpagahjuſchajaſ gadu ſimteni daſchãſ waſſtiſ, ka Pruſſija, uſliktãſ leelaſ iſwedu muitãſ uſ lupatãm, lai taſ palittu eeſchſemẽ un apgahdatu paſchu fabrikaſ. Protãmſ, ka ari taſ nepaleekinaja lupatu wairumu, un ari Bruſſija drihſ peetruhka papira fabrikãm lupatu. Wajadſeja meklet pehz mate-

riala, kas stahtos wīnu weetā. Un to atraduse ģimija un atraduse tīt bagatīgā mehrā, ka tagad ir leelais wairums papira fabriku, kuras nepawīsam nepasīhst lupatu. Repasīhst lupatu, bet wīšu papiri taira no — koka! Un isleeto koka malkas tīt milsum daudš, ka awīses tā leelakās papira patehretajas, tagad šaita pee wisleelakām mešhu postitajām. Lai minetu tīkai weenu pee-mehru, tad Parīšē isplatitais „Le Petit Journal“, kuru drukā isdeenās lihds 1 milj. eksemplarōs, isleeto itgadus ap 12000 lees-lus fokus, isdeenās tā tad pahri par 30 kokeem.

Kopejs nahtnām lupatām un malkai ir — zelulosa, un tīkai šhi weela ir wajadšiga papira fabrikozijā. Lai zīt daschads augš, lai kahda katram šķeedrā, un lai tā tas isšķiras no malkas — pamatšastahwdala wišds augōs ir un paleel zelulosa? Tā egļu un preeschu malkā zelulosas ir ap 50%. Un ļautajums tīkai, tā atšwabinat koka zelulosu no wišām blatus weelām, tā to tihrit? Tas ir daudš gruhtats usderums, nekā tihrit zelulosu jau daudš tihrakās linu waj kofwilnās šķeedrās. Tīkai pamasam, gadu no gada papilbinotees, gruhtumi pahrwareti un zelulosas ruhpnēziba šasneeguse šawus tagadejos augštumus.

Wispirms, šahkot no 1846. g., apstrahdaja fokus tīkai me-fanīsti, proti, šasmalzinaja tīkai koka malku un zelulosu tihrija ar uhdeni, zīt tā bij eespehjams. Šasmalzinaschannu isbara weentahrschi tā, ka špeesch malkas, wislabak egļu waj preeschu šķētilas pret leelu dsiruu atmeni, kuru pastahwigi apstalo ar uhdeni. Uhdeni iskalotās malkas drupas wehl reiš šamal starp diweem guloscheem dsiruu atmeneem. Tahdā masa ir zelulosai, sinams, wehl peejauktas daschas blatus weelas, ihpaschi šweki, kuri kawē balinaschannu, un ari daudš liglina, weenas no koka zeetām šastahwdalām blatus zelulosai. Wiglins šaulē top ahtri dselteni bruhns, kapehž papira dselteschana norahda, ka papiri wehl daudš liglina. Bes tam tahdi šamaltā masa naw šķeedraina, ta nesawekas, un no winas papirs isnahst rupjšch un nestiprs, derigs tīkai patu papireem un awīšem. Labaks jau top materials, kad šchai masai peejauz kļah 20 waj wehl wairak proz. lupatu; tā zelulosas garakās šķeedras šatura topā ari koka masu.

Papira fabrikas bij peegreesuschas šawu wehribu wehl ziteem materialeem no augu walšis un starp zitu šasneeguschas labus panahkumus ar šalmeem. Tajōs ir daudš zelulosas un no wineem eeguhst ihsti labu papira masu, kad šalmus šahrnā iswahra, tāpat tā lupatas, ismasgā ar uhdeni, šasmalzina un

balina. Tapat isstrahdà tà saukio alfa sahli, kas aug Seemel-  
Ufrikà un kuras produktu sauz par alfa weelu.

Kad ari toku grib tihrit schahdà pat zekà un ne tikai samalt  
un isskalot, tad leeta ir totees gruhtaka, nekà pee salmeem, jo  
zeetaks ir koks un wairak tani blakus weelu. Pirmà metode,  
tura nodibinajàs 70. gabdòs, strahdà ar natrija sahrmu, un ga-  
tawo produktu, tapehž sauz par natrona zelulosu. Matku  
sazehrt un sasabgè apm. ihšchka leelòs gabalindòs, eepilda toš zee-  
tòs katlòs, eelaisch sahrmu, aisslehdš katlus un wahra sem leela  
(10 atmosf.) speedeena, lai sahrms waretu eesuhktees tokà un saehst  
šwekùs, ligninu un zitas blakus weelas. No tam sahrms top,  
bruhns, tahdi pat ari toka gabalini. Tos resp. zelulosu war  
uhdeni ismavgat un weegli šasmalzinat. Šchi zelulosa ir jau  
deesgan schkeedraina, labi balinama un teel isstrahdata tahlat par  
papiri.

Metode — tihrit zelulosi ar natrija sahrmu — bija pirmà, bet  
nepalika pehdeja. Natrona zelulosai ir radusès bihstama lihds-  
zenše, kas ihšà laikà, kopsch 1884. gada ir panehmuse winai wišus  
pamatus. Wispahr buhtu gruhti domajams, ka natrija sahrms ir  
weenigais lihdsfelis, kas istausè zelulosas blakus weelas un pee tam  
neaiskar pašchu zelulosu. Tahdu lihdsjektu peeradas ar laiku leels  
skaitis, tikai ne wiši bij noderigi praktikè. Wisleetberigakà israhdi-  
jàs sehra paškahbo kaku sahls, jeb kaku sulfits, kapehž zelulosu,  
kas ar to pagatarwota, sauz par sulfita zelulosu. Ar winu  
šaitas interesants konfliktis starp angļu un wahzu patenteem.

Mehginajumi raschot sulfita zelulosu, notikuschi jau deesgan  
agri, tikai tee bijuschi un palikuschi mehginajumi, kas naw weduschi  
pee praktiskeem panahumeem. Jo wispahr tehnikà tas daschreis  
wehl nosihmè toti maj. ka fina kahdu metodi, kahdu weelu paga-  
tawoschanas weidu. Wajaga neween peerahdit, ka leeta tà wis-  
pahrim eespehjama, bet ari, waj ta iswedama fabrikà, kur jastrahdà  
leelumà. Bet ari tad wajaga leetu pateesi fabrikà eegrofit un  
iswest, pirms war galwot, ka wišam usnehmumam tomehr nero-  
das daschadi schkehrschli weena waj otra aparata waj mašchinas  
eerihkojumà, ko nemas newar paredsset, kad jautajumu apspreesch  
tikai teoretisti un wehl teeschji nepahrleezinas. Tà kahds anglis  
jau 1866. gadà bija isgudrojis, ka ar mineto sahli wajabschu  
waret tihrit zelulosu, tà tad raschot sulfita zelulosu; wišsch bija  
ari patentejis šawu isgudrojumu, bet kad nahžàs stahtees pee darba  
fabrikà, tad redseja, ka leeta negahja. Tà pehž schi angļa patentu

na: w pagatawota neweena pate mahrzina zelulosas, neds nahtuse pahrdofchanâ. Kad nu wehlat Bahziâ te weens, te otrs fahla ismehginat fawu laimi fchai jautajumâ, tad patentefchanas sinâ radâs fawadi gruhumi. Bahziâs litums nosata, ka tur nedrihtft apdrofchinat ar patentu neweenu isgudrojumu, kas jau isgudrots un aprakstis loti lihdsigi no kahda zita kaut kur pasaulê, ja pehz tam wehl naw pagahjuſchi 50 gadi. Bet nu Anglijâ bija patents no 1866. gada, kur teescham bij aprakstits, kâ wispahrim eeguhstama sulfita zelulosa. Wahzu isgudrotaji tapehz nekahdi newareja wairs isnemt patentus preefſch sulfita zelulosas, bet kas nu tomehr bija pahrspehjis wisus ſchfehrſchtus un atradis, kâ pehz ſchis metodes praktiſti jaſtrahdâ, teem neatlika nefas zits, kâ weikli apeet litumu, lai tiftu pee patenta un nodroſchinatu fawa isgudrojuma teeſibas. Un to isbarija ſchahdi.

Munajot par ahdmninibu mehſ teizâm, ka wiſâ augu walſti ir tâ ſauktâs ahdmninu weelas, wiswairak fok u miſâs, bet druzin ari paſchâ fokâ. Kad nu wahra zeluloſu no fokâ, kur wiſas blakus weelas iſkâuſê, tad, protams, iſkâuſê ari mineto maſumiku ahdmninu weelu. Tahdu maſumiku, ka nekahdi neatmaſatos to atſchirt no zelulosas ſulas un neweens zitadi negreestu wehribu uſ ſcho attritumu; tagad tomehr Bahziâ peekehrâs taiſni pee ſchi maſumina ahdmninu-weelu, kâ pee iſpalihdſetaja, lai pehz ta wispahrim dabutu patentet tahdu fok u apſtrahdaſchanas mahkſlu. Pateefibâ gribeja raſchot zeluloſu, bet patentu eesneedsa tahdu, ka gribot wahrit no fokâ ahdmninu-weelas, wahrit ar kalku ſulfitu, pee kam kâ blakus produktis attrihtot ari zeluloſa. Ka kahds jau buhtu eedomajees wahrit ahdmninu-weelas no fokâ un ne no miſâm, kur to ir ſimtkahrt wairak, tas wehl nefur nebij peedſihwots, neds patentets, un tapehz wahzu patentu walbei wajadſeja apſtiprinat tahdu originelu „ahdmninu weelu patentu.“

Bet nu wiſpicms: kas tad ir kalku ſulfits? — Kad ſehrs deg, tad degſchanas produktis ir ſehra paſkahbe, ſchis mums jau labi paſihtams wilnas balinaſchanas lihdsellis. Kâ wispahri ſkahbes ſaweenojas ar bahſem par ſahlim (I. 38.), tâ ſaweenojas ſehra paſkahbe ar kalku bahſi, kas ir paſihtamee dſehſtee kalki. Wajag tikai dedſinat krahini ſehru, bet krahins ſturſteni peeſraut ar kalkeem waj taiſni kalkameneem. Sehrs ſadeg par ſehra paſkahbi, ta zelas ſturſteni, ko ſchai gadijumâ ſauz par torni, ſaweenojas ar kalkeem par ſehra paſkahbeem kalkeem jeb kalku ſulfitu, krus, kâ jau wiſas ſehra ſahlis, ſauz par ſulfiteem, kamehr ſehr-

ſtahbes ſahlis par ſulfateem. Kalkus torni tura arween mitrus ar uhdeni, to tezina palehnam no augſchas torni; ſchaj uhdeni ari iſtuhſt raduſes ſulfita ſahls, ta ka wajadſiga wahramà ſula pate ſalafas torna dibenâ.

Ar ſcho ſulu newar wis wahrit kofu ka trâ traukâ. Wina ir tik ſtipra, ka ſaehd daudſus metalus, ari dſelſi. Tikai weens metals to iſtura un ir peeteekofſchi lehts, proti ſwins un tapehſ ſwina trauki ir beeſchi faſtopami kimikâ ruhpneezibâ, tur nahſas ſtrahdat ar tik ſtipram ſtahbêm. Bet deemschehl ſwins ir iſturigs tikai kimikâ ſinâ un ne mekanikâ; ſtipru ſpeedeenu tas newar iſturet, jo ir par mihtſtu un zeluloſu wahrot wajaga koti ſtipru katlu. Tapehſ wajadſeja leetot dſelſs katlus un tikai iſoderet tos ar ſwina platêm. Tagad gan katli ir ſtipri deesgan, kad tos iſmuhre ar zeeteem ſchamotes akmeneem, kuri iſtura titlab karſtumu, ta ſtahbes.

Sula jatarſe koti weenmehrige, kapehſ nekariſe wis no apakſchas, bet pa truhbâm, kuras weltas zauri katlam un pa kurem wada karſtâs uguns gahſes, tâpat ka twaitmaſchinu katlôs. Truhbas ari wareja buht tikai no ſwina, un to wajadſeja koti daudſ, jo gabijâs, ka weena waj otra weegli pahrplichſa, neiſturedama ſpeedeenu un karſtumu. Tas wairs nenotika, kad ſahka leetot dſelſs truhbas, kuras tikai pahrwilktas ar ſwinu. Tagad ſwina truhbu ſabrikanti, ſpeesti no teeſchâm wajadſibâm, uſlabojuſchi ſawus produktus pat tik taſlu, ka ſwina truhbas deesgan ſtipras ari beſ dſelſs.

Kad apdomâ, zif daudſ telvu katlâ eenem jau truhbas ween un ka beſ truhbâm tur wehl daudſ aiſſargu lihdsjektu, un kad apdomâ, ka kofa wahriſchana katlâ ilga no ſahkuma 4—5 deenas, tad naw brihnumſ, ka paſcham katlam jabuht miſſigi leelam, lai tani waretu iſwahrit tikdaudſ zeluloſas, ka wiſs darbs atmaſkatos. Un teeſcham, wehl tagad zeluloſas ſabrikâs katli ir nereti tik leeli, ka tanis waretu eebraukt ſirgu ar wiſu weſumu.

Sahrmâ wahrits koks ir tumſchi bruhns; ſulfita ſulâ turpretim tas iſwahras wehl gaiſchaks, nekâ eeliktſ. Un ſaprotama leeta, jo mehſ jau ſinam, ka ſehra paſkahbe ir koti labſ balinaſchanas lihdsjektis. Gan zeluloſu iſbalina wehl galigi ar floru, kad ta ir iſwahrita, ſaſpeesta uhdeni par ſchidru maſu un iſmaſgata.

Mehſ teizâm, ka ſulfi'a zeluloſa uſſtahjâs ka bihſtama lihdszenſe natrona zeluloſai. Wiſgaiſchaki apleezinaja draudoſchâs breeſmas paſchi natrona zeluloſas ſabrikanti, kuri wiſeem ſpehteem

zentās apgahst šawa pretineeka patentu. Wini atšaužās uf to, ka patents eefneegts nepareisi, ka eefneedseji ne domat nedomajot raščot ahdminu-weelas, bet raščojot zelulosu kà galweno produktu, to tomehr nedrihštot darit, kamehr pastahw tamlihdfigs angļu patents. Zehlās leela prahwa un suhdsetaju prašibas atšina par dibinatām un isnihzinaja wahzu patentu preešč ahdminu weelām is kofa. Tikai sulšita zelulosas fabrika ar gudru šinu bija patentejuse šewišķi ari kalku sulšita pagatawofchanu, kura tahdā weidā wehl nekur nebija šinama. Šho patentu newareja isnihzinat un tas glahba wahzu sulšita zelulosas isgudrotajus. Šo kad nu galwenaš patents bija isnihzinats, tad sulšita zelulosu drihšsteja raščot katrs, tikai wajadsigo kalku sulšitu nedrihšsteja katrs pagatawot minetā patentetā weidā, un tā ka zita labata zeta nesinaja, tad wišām žitām fabrikām wajadsēja pirkt no atradejeem teešibas kalku sulšita pagatawofchanai.

Tagad wišas šilbas, kuras 80 gadās šazehla nopeetnu trazi zelulosas ruhpneeķu starpā, isbeigušās paščas no šewis. Šo patenti Wahžijā paleef špehā tikai 15 gadus, un tā kà minetaš patents bija eefneegts 1878. gadā, tad tas isnihta 1893. g. Šas tomehr pastahweja, bija sulšita zelulosas uswaras gaita pret natrona zelulosu. Daudsas fabrikas, kuras agrak štrahdaja pehž wežās metodes, tagad pahrbuhwetas un eerihkotas pehž jaunās. Ar sulšita metodi žensčas eeguht pat tik tihru un šķeebrainu zelulosu, ka to war šawehrpt par zelulosas audumeem, ja ne pašu par šewi ween, tad katrā šinā kopā ar žitām auduma šķeebrām, kà peem. ar kofwilnu.

## Dewitais preeščlafijums.

Dedšinati kalki. Zements. Potascha. Leblāna soda. Šehrfkahbe. Glauberšahls. Salpetra škahbe. Amonjaka soda. Mahkšliga potascha. — Seepes. Kalija šahrms. Natrija šahrms. Salās seepes. Pilditās seepes. Mihkšts un zeets uhdens. Plahķferi. Swezes. Enzimi.

„Prodest et sapo“\*) — šaka Plinijs.

Šlawenaš šenromeešču rakstneekš ir pirmāš pašaules rakstneezibā, kas noteikti min šho wahrdu — seepes (sapo)! Un

\*) „Derigas ir ari seepes.“

winsch neween apgalwo, ka seepes deriga leeta — spreedums, kas fastan ar Diebiga wahrdeem, ka pehz tam, zit kura tauta patehrè seepju, war mehrot winas kulturas angstummu, — Plinijs fina ari, ka seepes pagatawo, proti: „fit ex sebo et cinere“ (tās rodas no taukeem un pelneem). Resen wehl namu mahtes nebija tituschas tahtak par scho gudribu un krahja wisu gadu pelnus, lai rudeni, pehz zuhtu kauschamas, wahritu seepes no zuhtu tauku atritumeem. Tagad gan — un jabritās jau dauds agrak — leeto tikai weenu d a k u no pelnu fastahwdalām, proti, kalija waj natrija fahrmu, ko pehrk tā tā fauktās seepju fahles. Bet pirms runajam par fahrmu, jarunā par zīnu weelu, ar kuras palihdsību jau widus laiku seepju wahritaji prata eeguht tihru fahrmu. Tee ir k a k k i.

Kalku dedsinaschana, jeb pateesibā kalkatmenu istarseschana wehl wezaka, nekā seepju wahrischana. No dedsinateem kalkeem un smiltim sendeenām gatawots mertels jeb kalku smiltis, kā nepeezeschams faistitajš lihdsellis wišām atmeru buhwēm.

Kalka atmeni fastopami dabā loti beeschi, wistihrafā weidā, kā marmors, kas ir zeets, kristalists, un kā krihts, kas irdenats un miltains. Nimiskā jinā wiši tee ir oglschabee kalki. Tapehz, kad kalkatmenus stipri karsē, tad noteek tas pats, ko jau peeredsejam pee tihra krihta (l. 8.), noteek proti — sadalischanās: oglschabee karstumā atdalaš kā gahse, un pahri paleek kalki, gandrihs us puši (par 44<sup>o</sup>/o) weeglaki, nekā bijuschee kalkatmeni. Pahri palikuschee dedsinatee kalki ir wehl diwu elementu saweenojums: metalistā kalzija un gahsweidigā schabekla, ir tā tad kalzija oksids. Namehr kalkatmens ir teescham zeets atmens, kas panes mitrumu un aufstummu un ir noderigs buhwes materials, tamehr dedsinati kalki, jeb kalzija oksids ir tšauganaka, mihsstaka weela un uhdens jau nepanes nepawisam. Ta usnem uhdeni un saweenojas ar to tif kahri, ka pee tam attihstas leels filums, kas weenu dafu uhdens pahrwehrsč garainds, un wiša parahdiba, tā fauktā kalku dsehschana jeb weldseschana isleekas wišai uoflehpumaina.

Kad dsehtus kalkus fajauz ar smiltim un eemuhre starp keegeleem un atmeneem, tad kalki atkal usnem oglschabi no gaisa, top par zeetajeem oglschabeeem kalkeem, weena dala saweenojas wehl ar smiltim, un wišs muhris top zeets kā atmens. Tas noteek loti lehni, kā kairs pats war pahrleezinatees pee loti wezeem muhreem; tā 150 gadus wezds Strasburgas zeetokschua muhrds bijis widus wehl mihssts un swaigs, un wispahr šenās buhwes

war lepotees ar jawu stiprumu ne tapeh3, ka winu kalki buhtu bijuschi sewischki labi, bet ka tee ir koti wezi.

Katrâ sinâ wajaga ogkshahbes, lai kalki un smilts jeb mer-tels fazeetetu. Tas ir eemesls, kapeh3 uhdeni mertels nefazeet un pee uhdens buhwem wajaga zita materiala, ari jau senatnê pasihstamâ zementa, kuzâ blafus kalkim ir leelakâ daka mahlu, kas wijs teef stipri isdedsinats, samalts un nu fazeetê zaur to, ka usnem uhdeni. Par mahleem buhs runa zitâ weetâ, bet no dseh-steem kalteem pahreesim us seepem. Jo ar dsehstu kalku palihhsibu war eeguht seepju fahrnu. Un proti — no potascha s.

Kas potascha ir, sinams no III. preekshahjuma (I. 35.). Sinams, ka augi usnem no semes starp zitu ari kalija fahls un ka tos war atkal atrast, kad augus fadedsina. Kalija fawee-nojumi tad fadeg par ogkshahbo kaliju. Tâ ogkshahbais kalijs ir labibas graudu pelnôs, tas ir kofa pelnôs un zitur. Tâ kâ schi weela weegli kuhst uhdeni, tad wajaga pelnus iswahrit, wahrijumu nosuhkt un eewahrit, peh3 kam atliks balta fahls — ogkshahbais kalijs jeb potascha.

Potaschas wajadseja neween pee seepju eewahrischanas, bet ari stilla fabrikazijâ, krahshotawâs un zitur. Un tâ winu peepra-fija un pelnus isstrahbaja jo deenas jo wairaf. Bet meschi gahja masumâ, ar mesehem masinajâs kofa pelnu wairums un — eestah-jâs potaschas bads! Franzijâ to fajuta til fahpigi, ka 1775. gadâ Parises akademija issolija 2500 lirus leelu godalgu tam, kas is-gudrotu, kâ raschot „mahksligu potaschu“ bes kahdeem kofeem un pelneem, waj ari mahksligu sodu, jo ta it labi war ispildit pota-schas weetu. Bija mas zeribu, ka mahksligu potaschu buhs til weegli rabit, jo tam noluhkam, katrâ sinâ, buhtu jakem par ijejas materialu kahda zita, lehtaka kalija fahls un ta japahrwehrs ch par ogkshahbo kaliju. Bet tos laikus potascha bija weenigâ kalija fahls, kuru pasina. Turpreti s o d a ir n a t r i j a ogkshahbâ fahls, un zitu natrija fahlu bij sinams neissmekams krahjums, wiswairaf fahlskshahbâ natrija, kas naw nefas zits, kâ muhsu ihstâ wahramâ fahls. Tâ godalga bija ihsteni issolita par to, lai kahds isgudrotu to leelo mahkslu — pahrwehrst fahlskshahbo natriju par ogkshahbo natriju, ziteem wahrdeem: parasto fahli par sodu.

Sodu tos laikus dabuja jau gatawu no dabas, tikai, deemschehl, wehl dands masaf, nekâ potaschu. Kâ pehhejo wahrija no faussemes kofu pelneem, tâ sodu no juhras augu pelneem. Jo

juhra ir leelais wairums natrija šahlu un juhras augi to usnem kalija šahlu weetâ. No juhras augu pelneem eegutva loti mas soda, daschôs pelnôs winas bija tikai šahdi 5%. Un tomehr wahrija wisus pelnus — tif leeli bija peeprafijumi pehz tahdam weelâm, kâ potascha un soda. Un peeprafijumi auga deenu no deenas, ihsti tad, kad šahka usplaukt kotwilnas wehrpŕchana un aushana, kura patehreja loti dauds seepju. Nekahds brihnums, ka wehl 19. g. fimtena šahsumâ sodas zenas bija 20—30 reis augstakas nekâ tagad.

Kad daudsi kimiki jau bija welti lausijuschi galwu, kâ atflehgt Parises akademijas usderumu un pahrwehrt wahramo šahli par sodu, tad beidsot to atrada, 1791. gadâ, L e b l à n s (Leblanc). Weentahrschs nebija wina isgudrojums; ta iswesthana prasija neween plaschas kimiskas sinaschanas, bet ari leelu tehnisku praschanu, lai waditu wisu šareschgito eerihkojumu ar daudsajâm blakus fabrikazijâm un lai tuhlin iswestu pratŕe katru pahrlabojumu, kas atrasts laboratorijâ. Schai sinâ sodas ruhpneneziba bijuse ta wislabatâ skola kimiskas ruhpnenezibas attihstibai, un starp zitu ŕagatawojuse pamatus wehl dauds wairak šareschgitai ruhpnenezibai — atmenoglu darwas isstrahdashanai.

Kas grib sinat Leblana isgudrojumu tikai paschôs galwendôs wilzeendôs, tam peeteel ar pahris teikumeem. Leblans karsē wahramo šali, tâ tad šahlsŕshbo natriju, ar ŕehrsŕshbi un pahrwehrsch tâ par ŕehrsŕshbo natriju. Œehrsŕshbo natriju tad karsē leelâ karstumâ kopâ ar oglem un krihtu, kas ir oglsŕshbee kalki. Te rodas oglsŕshbais natrijs — soda, to ar uhdeni isftalo un tihra.

Tâ tad wahramâ šahls wispirms japahrwehrsch par g l a u b e r ŕ a h l i, jo tâ ŕauz ŕehrsŕshbo natriju iŕdeenischkâ dsihwê — pehz kimika Glaubera, kas to pirmais pagatawojis ap 1645. gadu. Œehrsŕshbe, kura te wajadsiga, jarada atkal ŕewischki sodas fabrikâs, un ŕchi ŕwarigâ ruhpneneziba teescham usplauktuse lihds ar sodas fabrikâm.

Widus laids ŕehrsŕshbi ŕauza par witriola elku, jo tad wina destileja no ŕakarŕeta ŕatâ dsels witriola (ŕehrsŕshbâ dsels). Tas isflausas loti weentahrschi un ir dihwaini, ka muhsu deenâs kimiki naw un naw wehl meerâ ar to, kâ tagad pagatawo ŕehrsŕshbi, kur tatschu pagatawoschanas metodes papildinajuschâs wairatus gadu fimtenus. Jau 150 gadus atpaka atmeta witriola

kaufeschanu ta neisbewigu, ussahka zitu zelu, pehz kam fehrstabe tapuse nepeezeeschama waj us katra sola kimistās fabrikās, tapuse par wispahrigako fshabi, teef rajchota milsu wairumā — un ar wisu to, taisni wisjaunakā laikā ar drudschainu energiju meklē pehz gluschī jauneem zekeem, pa kureem fehrstahbes fabrikazija pahrwehrtos wisōs pamatu pamatōs. Bet eepasifhimees papreefsh ar wezo metodi.

Zessh us fehrstahbi eesahkas no sehra, un pirmā stazija te ir sehra pastahbe, fshis wairakfahrt jau minetais sehra begschanas produkts. Tā ta atleef weenigi pahreja no sehra pastahbes us paschu fehrstahbi. Tikai fshi pahreja taisni wisgruhatakā. Us pirmo azu usmeteenu leeta israhdas pahraf weentahrscha, jo fehrstahbe atschiras no sehra pastahbes tif zaur to, ka pirmā wairaf fshabekla, netā otrā. Tapehz sehra pastahbei, kas jau ir sehra un fshabekla saweenojums, jausnem wehl weena dala fshabekla, un fehrstahbe buhs rokā. Tikai leeta ta, ka sehra pastahbe wairs ne ujnem fshabekla. Wismaf netad ne tif weentahrschi, tā to waretu usrafsit:

Sehra pastahbe + fshabeklis (no gaisa) = fehrstahbe.

Bet kas nenoteef teefchi, war notift aplintus, ar kahdas zitas weelas palihdšibu. Jo tā buhtu — ja sehra pastahbe tomehr usnemtu fshabekli no kahda saweenojuma, kura fshabekla koti dauds, tā peem., salpetri, kuru tapehz ween jau leeto schaujama pulweri (I. 83.)? Un teescham, jau 15. g. simteni alkimists Basilijs Walentins bija eewehrojis, ka tad, kad šadedšina fehru kopā ar salpetri, kas noteef ar kreetnu sprahdseenu, rodas drufzina kahdas stipras fshabes: fehrs šadeg par sehra pastahbi, bet salpetra fshabeklis, kura tur ir gandrihs 48%, ofšidē to tahlak par fehrstahbi.

18. g. simtena widū kahds anglis fahka tā fabrizet fehrstahbi leelumā. Tikai salpetra weetā wehlafe nehma paschu salpetra fshabi. Telpām, kuras fehrstahbi tā fabrizē, jabuht no šwina, tapehz ka ari te jarihkojas ar sehra pastahbi, tāpat tā pee sulfita zelulosas. Un tapehz ka sehra pastahbe ir gahse, tad tai nepeeteef ar maseem traukeem, bet wajaga plaschu telpu, wefelu tā šaukto „šwina kambaru“.

Šwina kambarōs sehra pastahbe šanahf kopā ar salpetra fshabi un ofšidejas par fehrstahbi. Salpetra fshabe zaur to, protams, šaudē šawu fshabekli un pahrwehrtas par salpetra pastahbi

un šlahpekla dioksidu, kas parahdas tā tumschbruhni twaifi. Bet tee ar laiku attal labpraht šaweenojas ar gaiša šlahbekli par agrako salpetra šlahbi. Tapēhž šwina kambarōs wada neween šehra paskahbi, bet weenmehr ari mitru gaišu, kas arween a t-ja u n o salptra šlahbi. Pehdeja ir tikai šlahbekla pahrneseja no gaiša uš šehra paskahbi.

Radusēs sehršlahbe šalafas šwina kambara dibenā tā ekkains šchtidrumš. Uhdens twaikus, gaišu un gahses, kas jau isgah-juščas zauri kambareem, nelaušch wis tuhlin štursteni, bet ihpaščōs tornōs, kur šchim gahšēm nostalo nost wehl wehrtigās dalas, tā šehra paskahbes atleetas un šlahpekla dioksidu.

Tā fabrizeja sehršlahbi no šehra, un šehru weda pa leelai dalai no Sizilijas. Te 1838. gadā Neapoles karalis, kam peedereja ari Sizilija, pahrdewa teesibas šehru raft un kaušet lahdai Marseljas tirdsneezibas firmai. Un tās pirmais darbs bija ušfist šehra zenas wefelas trihs reises augstaku! Sehršlahbes un šodas fabrikām tas bija breeznigš ūiteens Anglu ruhpnēeki — un Anglijā toreis bija wiswairat sehršlahbes fabriku — eesneedsa šuhdsibu pee šawas waldibas un, waldiba eewehroja šuhdsibu. Šzehlās starptautiškš konfliktš, kas draudeja iswehrstees par wefelu „šehra karu“, bet nobeidās meerigā zelā ar to, ka Anglija ušwareja beš fara un minetās monopola teesibas tika atzeltas.

Sehrs nu bija atkal lehtš, bet — tawu brihnumu! lehto šehru neweens wairs negribeja pirkt. Kamehr kildojās angļu un italeeleeschu diplomati, tikmehr šehra truhkums bija mahzijis meklet pehž ziteem ispalihdsetajeem lihdslekeem, lihds tahdi teescham bija atrasti un tee bija loti lehti. Jo lai gan tihrs sehrs bija wiswairat tikai Sizilijā, tomehr šehra šaweenojumeem, ihpašchi šehra dšels ruhdam, bija bagatigi šwehtiti daudsi apgabali Eiropā. Kad dedšina šchis ruhdas, tad wianu sehrs ari šadeg par šehra paskahbi un to tāpat war wadit šwina kambarōs un pahrwehrst par sehršlahbi. Ššdedšinatās ruhdas šawulahrst war isstrahdat par dšelši un tā eeguht no weena išejas materiala wairatus produktus. Wehl wairat eezeenitas tahdas ruhdas, kurās sehrs šaweenojees ar kaparu, jo kapara iswiltšchana is nodedšinatām ruhdam loti labi atmaščajas sehršlahbes un šodas fabrikās.

Šwina kambari waldijusehi nu jau 150 gadus, bet pilnigi apmeerinats ar wineem nap neweens patš sehršlahbes fabrikants. Uš wineem šfatas gandrihš tā uš nepeezeeschamu launumu, kas

jazeesch gribot negribot, tapehz ka labaku lihdselku tatschu naw. Loti apgruhtinoschs ir weenfahrt swina kambara leelais smagums: tahda kambara greesti ween swer leelâs fabrikâs lihds 10,000 kilo-gramu, un tahdu kambaru ir wairafi. Tapehz wineem wajaga loti stipru pamatu, tas minus tura. Masus minus newar taifit, jo gahjem wajag peeteekofchu telpu, kur sajaktees un darbotees. No peedfihwojumeem atrasts, ka us kaira kilograma weenâ stundâ fadefsinama sehra janahk wismaf weenam kubimetrin telpu swina kambarâs.

Spreefshot pehz daudseem fimojumeem, jadamâ, ka nu tatschu reis buhs atrasta jen mekleta mohksta, ka tift pee sehfstahbes bes swina kambareem. Ir iifinatas daschas weelas, kuras dauds labaki war ispildit salpetrastahbes lomu. Paschas pee tam nemaf nepahrwehridamâs, tâs spehj eefuhkt fewi loti dauds gahsu, itin ka kuhzetlis (kawammis) uhdeni, un eefuhktâs gahses tâ fabeeset, ka tâs nu saweenojas ar zitâm weelâm dauds energifaki, nekâ preefsch tam. Lohdas ihpajchibas fewiifchi platinas metalam, kad tas smalti faherfis, it ka irdeni pelnu weidâ. Kad tahdeem platinas pelneem laifch wirfû uhdenrafcha gahfi, tad ta aifbegas un fadeg par uhdens twaifkem; waj kad platinas pelni eefuhz fewi un fabeesê fshahbelli un alkohola twaifkus, tad alkohols offi-dejas par eitifikahbi. Un tapat tas ar sehfstahbi: ari to platina eefuhz un fabeesê tâ, ka nu sehra pasfahbe it weegli saweenojas ar gaisa fshahbelli. Schim noluhfam wislabaf nober „platinas asbest“, kur platina smalti fadalita asbesta fshkeedrâs.

Leeta buhtu pahraf janka, ja buhtu pee rofas tihra sehra pasfahbe un tihrs fshahbellis. Bet sehra ruhdas ir blafus sehram drufzin arsena, fossora, dsihwofudraba u. z., un kad dedfina tahdas ruhdas, tad schis weelas ari fadeg, peemafjas sehra pasfahbei, peefuhzas platina asbestâ, peefrahjas tur un aptur ta darbibu. Tapehz ruhdu dedfinafchanas produkti eepreefch ruhpiigi tihrami. Un otrfahrt fshahbellis ir, deemschehl, janem tur, kur to dabon wislehtaki — no gaiso, bet tur fshahbella ir tifai weena peektâ dala kamehr leelâ dala eet lihdsi newajadsigâ fshahpella, kas tifai atfshkaida fshahbelli un palehnina wina saweenofchanos ar sehra pasfahbi.

Wagaidam jaunâ metode atmafajas tifai preefsch tihras, befhuhdenainas sehfstahbes, kahdas wajaga darwas krahfu fabrikazijâ. Zitâs, nefskaitamâs gadijumâs, kur wajaga sehfstahbes, peem. kad no fahlsfshahbâ natrija atdala fahlsfshahbi, waj salpetersfshahb: no

salpertrasfahbà kalija, waj pee flora atdalischanas, pee sodas, alauna, superfossatu, sprahdsinamo weelu raschoschanas, nastas tihrischanas u. z., tur japeeteel ar to fehrstahbi, to eeguhst swina kambaròs.

Zif wispahrim patehrè fehrstahbes, war nosfahrst no tam, fa Wahzija ween 1898. gadà 72 fabrikàs raschots fehrstahbes ap 754 milj. kilogramu, kas buhtu apm. 210 dseliszela wagonu lah dini itbeenas.

Sodas fabrikàm pehz Leblàna metodes wajaga fehrstahbes, ar to pahrmehrst wahramo sahli par glaubersahli. Sehrstahbe kà stiprakà ishsen is saweenojuma sahlsstahbi un stahjas tàs weetà : Sahlsstahbais natrijs + fehrstahbe = fehrstahbais natrijs + sahlsst.

Sahlsstahbe ir gahse, tàpat kà sehra paskahbe un ari tàpat uhdeni kuhstoscha. Uhdens kausejumòs ween wixu ari pahrdod ar apm. 30% sahlsstahbes. Sodas fabrikazija no sahktuma nesinaja, to eesahkt ar scho attritumu. Isleetot sahlsstahbi nekur neprata un tapehz laida scho gahsi lihds ar kurinamàm gahsem laukà pa skursteni. Bet sahlsstahbe kaitiga augeem, un tapehz sodas fabriku aptahrtnè sahla nonihkt wihi kofi un sahle, kas sazehla neskaitamas fuhdsibas un prahwas no lautu eedsihwotaju pufes. Gan ismehginajàs zelt augstus skurstenus, bet gahse mitrà laità tomehr nahza semè un postija aptahrtni pa wezam. Ari upès wixu nedrihtsteja laist, jo tad isprahga wihas siwis. Wahrdu sahot, sahlsstahbe bija sodas ruhpnenezibas lahstis.

Un tagad ? Tagad sahlsstahbe, kà redsejim, weenigais glahbejs engelis Leblàna sodas ruhpnenezibai. Ja scho sodu raschojot neattristu sahlsstahbe, tad sodu pehz schis metodes ne weens wairs nesabrizetu. Tikai ar sahlsstahbi ween wehl turas Leblàna sodas ruhpneneziba. Tik pilnigi wihi apstahkti apgreesuschees us otru pufi.

Tagad sahlsstahbi wairs nelaisch ne gaisà, ne upès, ne juhrà. bet eeguhst no winas flora gahsi un no flora taisa klorkalkus, mums pasihstamo balinajamo lihdsekli. Jo sahlsstahbe ir flora un uhdenrascha saweenojums, un wajaga wixu tikai sabalit. To panahkt ar dabà atrodamo mangansuperoksidu, bruhnu mineralu (tapehz wahziski : „Braunstein“), pee kam no ta un sahlsstahbes rodas sahlsstahbais mangans, uhdens un flors. Floru web sakarà

ar kalkeem, zaur fo robas florkalki, bet sahlstahbo manganu war atkal atjaunot (regeneret) par mangana superoksidu. Ka tas ihsti noteet, tif tahlu fihkumds newaram eelaištees.

Ar fehrstahbi pahrwehrſch wahramo sahli par glaubersahli, un lai pehbejo galigi pahrwehrſtu par sodu, Deblans to, ka dsirbejam, karsè ar krihtu un oglem. Te norifinas wairati prozeſt, kuru gala panahkums ir tas, ka ogles ta pahrwehrſch fehrstahbo natriju (glaubersahli), ka natrijs ſaweenojas ar krihta ogkſtahbi, kamehr krihta kalki — ar ſehru. Kad ſakaufejumu iſſtalo ar uhdeni, tad iſtkuht tifai soda, bet ſehrkalki ne. Uhdens kausejumu iſwahrot, soda parahdas un nofehſchas zeetds, zaurſpibdigds graudds (kriſtalds), kwei tomehr wehl ſatura ſewi ap 63% uhdens. Tifai kad tahdu graudainu, kriſtalifetu sodu tura ſiltà meetà, tad ſaturetais uhdens top ſwabads, soda paleet wairat nekà uſ puſi weeglata un ſabirſt miltòs. Tà ka minetais uhdens ſaturſ sodà gluschi leeks un tifai ſadahrdſina sodas wadaſchanu, tad jau fabrikàs iſkriſtalifeto sodu karsè un pahrdod ka baltu pulweri.

Ar kalku un ſehra ſaweenojumu, kas beidsot atkrita, bija tas patſ, kas ar pirmo atkritumu — sahlstahbi. Tas peekrahjàs pee ſabrikàm kaudſchu kaudſem, ſahka offidetees, attihſtija nejauki ſmirdoſchu ſehra uhdenraſcha gahſi, kura ſmaka paſihſtama no ſapurwuſchàm olàm, jo ari olbaltums ſatura ſehru. Beſ tam minetos atkritumùs iſſtaloja leetus un tà ſehra ſaweenojumi ſagijteja wiſas aptahrtneſ atas un amotus.

Atkal wajadſeja luhlot ſeho atkritumu kaut ka pahrſtrahdat, protams, atſwabinoſt no ta ſehru un kalkus pahrwehrſchot par krihtu. Gruhti eedomatees, zif gara ſpehta praſijis ſchis uſdewumſ, zif naudas lihdsjeklu un zif mehginajumu, kamehr iſdewàs neween wiſpahr eeguht ſehru no ſcheem atkritumeem, bet, galwenais, iſdarit to tif lehti, ka tahds ſehrs wareja pat ſazenſtees ar to, fo dedſinaja no ſehra ruhdam. Jan 40. gaddòs uſſahka mehginajumùs un tifai 80. gaddòs problems bija galigi atſlehgtſ.

Ar to bija pilnigi pahrwehrſtusès ſehra noſihme sodas ruhpneezibà. Zo reiſ tatſchu sodas ruhpneeziba bija atkariga no Sizilijas ſehra, no kura gatawoja fehrſtahbi; tad 1834. gadà ta peepeichi bija ſpeeſta iſmantot ſehru no ſawa apgabala ſehra ruhdam. Un beidsot sodas ruhpneeziba pate raſcho loti tihru ſehru, ka produktu no ſaweem atkritumeem, un ſchis produktſ treetni ween konkure ar Sizilijas dabas balwu.

Nā apstahki mainas, to dabuja wisruhqtati baudit pats pirmais mahstligās sodas isgudrotajs Leblāns. Fabrikas zelschanaī waja dseja labi daudj naudas un tās winam nebija. Beidsot Parises ģimijas profesors Daršē atfina Leblāna isgudrojumu par labu, eeteiza to Orleanas herzogam, un herzogs dema naudu. Bet 1793. gadā winsch, kā dāschs labs aristokrāts, beidsa samu dšihwibu uš schafota, un auna sodas fabrika tifa isfihlata republikai par labu. Tifai 1799. gadā Leblāns atdabuja fabriku, bet lihdsēku truhkums nefahwa winam to peenahzigi eerihkot, un, wēlti ismeklejees pehz pabalsta, leelais isgudrotajs beidsa samu muhschu 1806. gadā pilnigā truhkumā ar pašchslepkawibu. Tifai wehlat Leblāna pehznahzeji, manteneeki, šanehma no frantschu waldibas leelu atalgojumu.

Pats isgudrojums gan nenomira lihds ar isgudrotaju, bet ihstas dšihwibas winā ari nebija ilgu laiku. Tifai angļu fabrikanti to atkal atdšihwinaja, ihpašchi pehz 1824. gada, kad Anglijā atzehla augsto nodokli uš wahramās šahls. Angļu sodas fabrikanti no šahltuma isdalijuschī par wēlti samu produktu seepju wahritajeem, lai tos peeradinatu pee ta un atgreestu no netihrajeem juhras augu pelneem.

Wisinteresantakais pee Leblāna sodas ruhpnēezibas tas, ka wina ir weena no wisretakām, war teikt, i d e a l ā m ruhpnēezibām, kuras strahdā tšpat kā b e s atkritumeem, t. i., isstrahdā katru atkritumu waj nu par jaunu produktu, waj atjauno no ta pirmatnejos raschoschanas materialus, tā ka wšs it kā atgreeschās rinka gaitā pats šewi atpaka. Arween no jauna japewed tatschu tšfai divi materiali: wahramā šahls un ogles. No pirmējās šastahwdalām: natrija un flora, natriju atkal atrod gatawajā sodā, kamehr flors aiseet kā blakus produktis preeksch florkakeem; un ogles redsam gatawās sodas oglskahbē. Ziti waja dšigee materiali, kā šehrs un krihts, ir tšfai widutaji un weenmehh atjaunojami. Šehrs top wispirms par šehrskahbi, ta šaweenojas ar wahramās šahls natriju par šehrskahbo natriju, bet, karseiot ar krihtu un oglem, šehrskahbā natrija šehrs šaweenojas ar kakeem un teek beidsot atšchirts no teem tšhrā weidā. Krihta gaita ihjaka, ta kalli šaweenojas ar šehru, bet pehdejo atdalot weegli šaweenojas ar oglskahbi atkal par krihtu.

Bet, nesfatotees, uš wšsu to, ka šchi ruhpnēeziba tšf ideala, winas deenas tomehh drihs buhs škaititas. Kas natrona zelulosai ir sulfitzelulosa, tas Leblāna sodai ir S o l w e j a j e b a m o n j a k a

so da, proti, wišbihstamakâ konkurente, un, protams, ne zaur to zitu, kâ zaur šawu leelako lehtumu.

Laboratorijâ jau sen prata wahramo šahli pahrwehřt par sodu daudi weentahřřakâ zelâ, netâ pehž Leblâna metodes. Leeta proti ta, ka mums pašihstamais amonjaks war šaweenotees ar ogľřakħbi par diwejadeem šaweenojumeem, kuri išřķiras tai sinâ, ka weenâ diwrejš tiřdaudi ogľřakħbes, kâ otrâ. Weenu tapehž jauž par diwřahrtogľřakħbo amonjaku un řķis mums no řwara. Kad to šamaisa ar wahramâs řahľř kausejumu, tad abu starpâ noteef řakħbju apmaina: rodas řahľřřakħbais amonjaks un diwřahrtogľřakħbais natrijs, kas gruhți kuhřt uhđeni un tapehž parahđas, jeb kâ řaka „išřriht“ řķřidrumâ kâ balts pulweris. Diwřahrtogľřakħbais natrijs atřķiras no parastâs sodas titai zaur řawu gruhřako kuhřšanu un diwrejš tiř leelo ogľřakħbes wairumu; bet pahrako ogľřakħbi war atđalit karřtumâ un produktu pahrwehřt par parasto sodu. Protams, ka war dabut pirřt ari diwřahrtogľřakħbo natriju, un tas noder tur, kur sodu leeto, lai raditu ogľřakħbi, kâ peem. zepjamôs pulwerôs. Turpreti kad sodu leeto wetas masgasčanai, kur no řwara sodas natrija řahrma řaturš, tur jaleeto parastâ soda, kurâ řamehřâ wairaf natrija.

Zit weentahřři tas išřķlausas, tiř daudi un dařķadu řķķehřřķtu řakħjas zelâ, kad grib rihtotees praktišti leelumâ. Jau 1838. gadâ išķemts řakħs patents uř amonjata sodu, tad 50. gadôs řakħda frantsķu fabrika řakħuse jau šrahđat pehž ta; bet leeta atkal apřķuře un titai 1866. gadâ Solwejs (Solvay) išřrahđaja řawu metodi, kas apmeerinaja wiřas praktišķas prařibas.

Iřķumâ nemot, Solweja metode řekojķa. Wahramâs řahľř kausejumâ eevumpê amonjata gahři, tiř zit ween kuhřt, bet pehž tam ogľřakħbo gahři — ari tiř, zit ween amonjaks řpehž uřķemt, řaweenodamees ar to par diwřahrtogľřakħbo amonjata řahli. Behđejâ tuhlin apmainas ar wahramo řahli un řķřidrumâ atđalas diwřahrtogľřakħbais natrijs. To išřķahwê uu karřejot pahrwehřřķ par sodu.

Amonjata gahři nem no deggahřes fabrikâm (I. 25.), ogľřakħbi no krahřnim, kurâs beđřina kalkakmenus, jo pehđejee, kâ jau teiřs, ir ogľřakħbi kalki, un kad winus karře. atđalas ogľřakħbe. Beđřinatu kalku Solweja fabrikâs tâ kâ tâ wajaga, lai atjaunotu išķeetoto amonjata gahři, kura ir řaweenojuřes ar ogľřakħbi. Wahrot ar kalķeem, amonjaks atkal top břihwš un kalki řaweenojas ar řahľřřakħbi. řķis řaweenojums gan ir iřķis atķritums, to nekur

neleeto, bet met pee malas un falki winā ir neglahbjami pasu-  
duschi lihds ar wahramās šahls floru.

Tā Solwejs nebuht neiimanto fawus materialus tik pilnigi,  
kā Leblāns. Un tomehr Solweja metode pahrspehji Leblāna  
metodi, pateizotees leelakai weentahrschibai, zaur ko Solweja soda  
isnahk dauds lehtaka un tapehzi sodas zenas pehzi 1866. gada  
krituschas wairak nekā trihskahrtigā mehrā. Leblāna sodas fabrikas  
buhstu jau tuhlin isbeiguschās, ja minas isstrahdatu tikai sodu  
un ne ari šahlsstahbi un floru. Bet tā minas wehl wareja turetees,  
nopelnidamas toteesu wairak us scheem blakus produkteem, zit  
nahzās pasaudet us galwenā raschojuma. Daudsas no schim  
fabrikām parisam wairs neisgatawo sodu, bet pahrwehrschi wahramo  
šahli tikai par glauberschahli, kuru peeprasa stikla fabrikas, un  
isstrahdā šahlsstahbi. Tā pehdeja tapuse par Leblāna sodas  
ruhpnееezibas glahbeju engeli, kā to agrak minejam.

Bet ari schee pehdejee pamati draud isirt. Jaunakā laikā  
atrasis wehl weentahrschaks zelschi, kā eeguht floru un ta šahli.  
Scho zelu rahda un web pa to tas spehks, kas wisur usstahjees  
kā brihnumu daritajs, proti: elektriba! Elektriba, kura kimija  
eeguwuse tik plachšas teefibas, ka minas isleetoschana fastahda jau  
weselu jaunu kimijas nodalu — elektrokimiju. Turpmat tuwat  
apstatifim minas brihnumus, tagad aprobešhofimees ar to, kas  
wajadsigs pahrrunajamam gabijumam. Beeta ta, ka elektriskā  
strahwa, kā šaws sinams energijas weids, war radit daschadas  
kustibas un starp zitu ari šadalit kimiskus šaweenojumus, pat  
lihds pamatweelām jeb elementeem. Tā uhdens šadals, elektriskai  
strahwai zauri pluhstot, diwās daschadās gahšes: uhdenradi un  
šahbekli, un tahda pat šadališchanās ar elektrisko strahwu, jeb kā  
minu šanz, elektroliše noteek ar šahlsstahbo natriju jeb wah-  
ramo šahli, kas ir flora un natrija šaweenojums. Šadalotees  
flors parahdas tihra weidā kā gahse, bet natrijs waj nu tihrs  
metalistis, waj ari atkal šaweenojees ar uhdeni par natrija šahrnu,  
ja elektriskā strahwa šadala šahli uhdens kausejumā.

Naw jadomā, ka tas isdodas tikai masumā un laboratorijā.  
Jau wairak gadus pastahw elektrokimiskas fabrikas, kuras no  
wahramās šahls rascho floru, florkalki, šahlsstahbi, natriju un  
natrija šahrnu. Un rascho tik isbewigi, ka wisu mineto produktu  
zenas krituschas pa to laiku eewehrojama mehrā. Krituschas un  
lihdsi rahwuschas daudzas Leblāna fabrikas, kuras lihds schim tikai  
ar floru ween turejās. Ko nepanahza Solweja soda weena ween,

to panahza Solweja sôda kopâ ar elektrifko floru: Leblâna sôdas ruhpnëeziba tapuse leeka! Wina, kas isaudsinajuse tif swarigo fehrskahbes ruhpnëezibu, eegrosijufes sawâ eelschejâ kahrtibâ lihds idealai pilnibai, wina darijuse, kas tai peenahzâs un nu wina war — eet! Tas gan runâ breefmigi pretim leelajam taifnibas prinzipam, pehz kura katram godigam darbam jadabun sawa alga; bet tas ir ihstenâs dsihwes dselsu likums, ka daubsfahrt weens darbineeks atnem maifi otram un godigi tomehr abi dimi, bet starpiba tikai ta, ka weens spehzigaks par otru, jaunaks, wairaf peemehrojees apstahkleem, labaki pahrsinadams un isleetodams wifus lihdspektus. Tapehz Leblâna sôdas ruhpnëeziba, pahrdsihwo uje fatuus seedu laikus, pehz wairaku gadu desmitu sposchas pagahtnes, ir tagad tahda „moritura“, nahwei seedota, kamehr nahfotne peeder jaunajai elektrofimijai!

Sôda, tapdama arween lehtata, isdsinuſi potaſchu no daubſam ruhpnëezibâm. Lai gan tomehr ne no wiſam. Potaschas wajaga, veem, krahſweelu un ſtilla fabrikaziĵe un preeſch baſchadeem kimiſteem preparateem. Tâ winaſ patehrejumi wehl ſcho baltudeen naw nekahdi maſee. Awoti, no kureem eeguhſt potaſchu, ir daubſfahrt tee paſchi wezee toka pelni, ihpaſchi meſcheem bagatôs apgabalôs, kâ Ungarijâ, Galizijâ, Kanadâ, Sweedrijâ un Kreewijâ. Dirs ſwarigs awotš ir Staſſurtes ſahliſ (I. 86.), kuru ſtarpâ loti daubſ ſahliſkabbâ un fehrſkabbâ kalija un kuruſ apmehram tâpat pahrwehrſch par potaſchu, kâ wahramo ſahli waj glauberſahli par ſodu. Iſdarit to paſchu pehz Solweja jeb amonjata metodeſ naw iſbewees. Beſ tam ir loti daubſ kalija ſahliſ melafê, ſchai zukura ruhpnëezibas attritumâ. So kad zukuruſ iſkriſtaliſejaſ no beeſchu ſulaſ, ziſ ween waredamſ, kad atſchirtaſ ari pehdejâſ zukura atleekaſ, tad ſulâ paleek tikai wairš tâſ ſahliſ, kuraſ beetš zehluſchâſ no ſemeſ un kuraſ tapehz loti daubſ kalija. Melafî tapehz eewahra, ſauſâſ atleekaſ iſbedſina par pelneem un no teem iſſkalo ar uhdeni kahduſ 50<sup>0</sup>/o potaſchâſ. Beidſot potaſchu iſſtrahdâ no aitu wilnaſ netihromeem. Kad netihru wilnu maſgâ, tad attriht ap 50<sup>0</sup>/o ſweedru, tauku un netihrumu, ſtarp kureem ir kahdi 20<sup>0</sup>/o kalija ſahlu, ſaweenotu ar baſchadâm tauku ſkabhëm. Tapehz aitu wilnaſ ſamaſgaſ apſtrahdâ tâpat kâ melafî: nowahra uhdeni, iſbedſina un iſſkalo uhdeni. Iſmaſgatoſ wilnaſ taukuſ jau ſenatnë zeenijuſchi kâ ahrejus dſeedneezibas lihdspektus, un tagad no wineem taifa paſiſſtamo lanolinu, kâ materialu baſchadâm ahdaſ ſmehrem, ſalbëm, krëmeem u. 3.

See seepju wahriſchanaſ, par furu gribejãm runat, leeto ſodu un potaſchu kã palihga lihdsfeklus, ar kureem tiſtu pee iſhtajãm „ſeepju ſahlem“. Zo ſoda un potaſcha, iã tad ogkſtahbais natrijs un kalijs, teeſchi neſaehd taukus, bet preekſch tam wineem wehl japahrwehrſchas par natrija waj kalijs jahrmeeem. Un par teem wini pahrwehrſchas, kad toſ uhdens fauſejumã ſajauz ar fakkeem.

Ogkſtahbais natrijs + kalki = natrija ſahrms + ogkſtahbee kalki;  
ogkſtahbais kalijs + kalki = kalijs jahrms + ogkſtahbee kalki.

Ogkſtahbee kalki jeb krihts nekult uhdeni, bet noſehſchas dibenã; pahrejã ſchidrumã tad ir iſfaufets natrija waj kalijs jahrms, ſtatotees pehz tam, waj pirmã weela bijuſe ſoda, waj ari potaſcha.

Tauki ir, kã ſinams (I. 19.), glizerina ſaweenojumi ar daſchadãm tauku ſtahbëm, ſaweenojumi, kuri ſadalaſ, kad toſ wahra ar natrija waj kalijs jahrmu, pee kam weens no ſadalijuma produkteem atkal ſaweenojaſ ar natriju waj kalijs un raba — ſeepes.

Taukiſ. glizerins + natrija waj kalijs jahrms = taukiſ. natrijs waj kal. + glizerins.  
(tauſi) (ſeepes).

Behz Plinija domãm pirmee ſeepju wahritaji bijuſchi galleekſchi un germani, bet ſeepes wineem bijuſchas tiſtai tahds eehwaiditajs lihdsfeklis, ihpaſchi preekſch mateem. No germaneem eepafinuschees ar ſeepem romeekſchi, un pee wineem tapat kã wehl pee Widus laiku zitwekeem, ſeepes ſpehlejuſchas wairak ahreja medikamenta, nekã wiſpahriga ikdeenijſkã iſhriſchanaſ lihdsfekla lomu. Ap 1000. gadu pehz Kr. Marſeljas pilſehtu daudſinaja par wiſleelako ſeepju wahritaju un tiſtai 15. g. ſimteni Wenezijã ſahka zeltees otrſ tahds patſ zentrs, pehz kam ſchi ruhpneeziba pamafam iſplatijs pa wiſãm paſaules malãm.

Toſ laikus wehl neneka neſinaja ne par pelnu, ne tauku, nedſ ſeepju ſaſtahwadaãm un pee ſeepju wahriſchanaſ rihtojãſ pilnigi empiriſki, t. i., dibinotees uſ nedaudſeem nowehrojumeem un peedſihwojumeem. Buhs tiſtai ſimtu gaduſ atpataſ, kad ſrantſchu kimitiſ Schewrëls (Chevreul) nahza ſkaidribã par to, ka taukus war ſadalit par glizerinu un daſchadãm tauku ſtahbëm un ka tee tapehz ir ſcho abu weelu ſaweenojumi. Ar to ſahka ari ſaprast, kaſ iſhti noteek ar taukeem, kad toſ wahra par ſeepem. Weidsot nahza dahrgãſ potaſchas weetã daudſ lehtakã, mahkſliã Lebãna

soda un nu eefahkās seepju fabrikazija tahdā wairumā, ka šwari-gais produktis tapa peeējams arī nabagakām laušču fahrtām.

Bet seepju ruhpnēeziba paplaščinajusēs wehl zitadi. Protī — išejas materialu finā. Bezōs laifōs seepes wahrija tīfai no lopu taukeem waj retumis arī no oliwu ekkas. Zannafōs laifōs ar šheem ween nepeetiftōs, jo leelīfti auga seepju patehrejumi, ihpāšči kotwilnas fabrikās. Bet fīltfemes, furas dewa kotwilnu, dewa arī daschadus augu, peem., palmu tautus un ekkas leelā wairumā. Bes tam tautus peegahdā tā blafus produktu daschas zitas kīnīfkas ruhpnēezibas. Tā peem. tauki atfriht no taukeem, furu apstrahdaschana mums jau sinama (I. 33.). Agraf no taukeem tautus ijmahrija ar uhdeni un tad nosmalstīja. Darbs bija deef-gan gruhts un panahkumi nepīlnīgi. Tāpat tautus isweel no taukeem ar benzīnu, fursch tautus īfkaufē loti weegli un no fura tee atfal jo weegli atdalami, tā ka benzīns pee tam nemas neet pasušchanā. Tā no taukeem eemanto gandrihs 10% tautu.

Tautus seepju ruhpnēezibā wahra ar kalija waj natrija fahrnu, bet ar furu no šheem abeem — naw nebuht weenalga. Tautsfahbais natrijs ir šamehrā dauds zeetafa weela, nekā tautsfahbais kalijs. Tapehž ar natrija fahrnu wahritās ir parastās zeetās seepes, ar kalija fahrnu turpretim — mīhktās šmehru seepes.

Šmehru seepes wahra no lehtaka materiala, kā: linēllas, kanepju ekkas, trahna, kotwilnas sehflu ekkas. Kad kalija fahrms jau darijīs šawu eespaidu, tad wīš wirums top pabeefs kā lihme un nu wairs nefazeet arī atdseestot un walā stahwot. Protams, ka šchis mīhktās seepes šatura arī wīju glizerīnu, kas radees no taukeem, tā arī to uhdeni, kas eeleets lihds ar kalija fahrnu. Turflaht winām peemaisa wehl leekas peedewas, jeb, kā šaka, seepes „pīlda“ — gan ar šwekeem, gan milteem, bet wīšwairaf ar tā šauktō „uhdens stīflu“, par to wehlfak buhs runa. Šaba nekahda šchi pīldišchana nedara, bet weenīgi pawairo seepju šwaru, un tā kā peedewai nem šamehrā lehtakas weelas, tad tahdas pīlditas šmehru seepes war publikai lehtaki „eesmehret“. Behž krahšas winas ir waj nu bruhnganas, waj arī šalās — no kanepju ekkas (tapehž nosaukums „šalās seepes“).

Tā kā agratee seepju wahritaji pašina tīfai potašču un no tās ar kalkeem atdalito kalija fahrnu, tad buhtu jadomā, ka toreis tīfuschas wahritas weenīgi mīhktās šmehru seepes. Tā tas šahdu laiku teescham buhs bijīs, fur tad nekahds brīhnums, ka ar

tahdām seepēm eeberseja ahdu un matus. Bet nu — warbuht nejaušči — buhs issinajuschi, ka mihtstās seepes tomehr war pahrwehrst par zētām natrija seepēm. Pee tam loti weenkahrščā zelā. Wajaga tīfai peemest fahli, parasto wahramo fahli, jeb, kā šaka, seepes „i s s a h l i t“. Kad tas notizis, wirums top pawisam zitads. Dibenā noseščšas ščhidrums, bet pahri tam šalajas daudš zētaka masa, kura wehl wairaf fazeet, kad atdseest.

Zit daudsi seepju wahritaji nebuhs islausijuschi galwu, brih-nodamees par to, kur gan fahlij waretu nahst tahds spehls, fazeetināt mihtsto seepju wirumu! Tagad mehš sinam, ka wahramā fahls ir natrija fahls un ka natrijs stahjas kalija weetā, pahrwehršdams kalija seepes par natrija seepēm, kuras ir zētās.

Tautstabb. kalijs + fahlsstohb. natrijs = tautstabb. natrijs + fahlsstabb. kalijs  
(mihtstās seepes) (wahramā fahls) (zētās seepes).

Bet ari zētās seepes bes ka tahlaka paliktu isfusuščas wišā pahrejā ščhidrumā, jo tant leelā daka ir uhdens, un ta tatschu ir seepju ihpaschiba, ka tām jakuhst uhdeni, ihpaschi wehl filtā. Ka winas pee issahlišchanas tomehr atdalas no pahrejā ščhidruma zētā weidā, tas tapehž, ka fahls mehds peemest daudš wairaf, nekā buhtu wajadsigs, lai pasčas seepes ween pahrwehrstos. Sahls peemet tīfdaudš, ka wišs ščhidrums top stipri fahlits un tahdā ščhidrumā seepes — nekuhst, bet atdalas atsewischēi no fahlijuma un glizerina.

Tagad, sinams, naw wajadsigs wahrit ar kalija fahrmu ari natrija seepes, jo no sodas war pagatawot wehl lehtaku natrija fahrmu un ar to teeschi wahrit natrija seepes. Bet bes fahlišchanas ari te newar istifti, gan ne lai seepes wehl pahrwehrstos, bet lai tās fahlijumā weeglafi atdalitos.

Ari natrija seepes war „pildit“. Jo kad nolaisch nost atščihruschos ščhidrumu (glizerinu ar fahlijumu) un pušfazeetejuscho seepju masu wehl wahra ar uhdeni, tad uhdens tā sawahras ar seepēm, ka wehlat wairs neatščikras, bet atdseestot top par kopeju zētū masu, kurā war buht eewahrits lihds 50% uhdens.

Wisweeglat tomehr ļaujās pilditees tās natrija seepes, kuras wahra no k o k o š a r e e k s t u taukeem. Deenwidus semēs, kofosa palmu dsimtenē, šchos reekstus eewahž, isloba no teem mihtsto šaturu un isschahwē. No ta war isspeest lihds 68% mihtstu tauku, tā šaukto kofosu elku, kas kuhst jau 20° filtumā. Kofosa elku tihra (rofinē) ar pahrkaršeta twaika palihdsibu un atdala nepatih-

fami šmaršchojušchus peemaišijumus. Tã tihrito produktu nosauz par kofosa šweestu, kuru leeto kã baribas lihdsjekli, parasto lopu tauku un gows šweesta weetã.

Kofosa tauki pahrwehršchas par seepem ahrfahrtigi weegli, ar labi stipru fahrnu pa dalai jau aukstumã, bet pilnigi 40° mehrenã siltumã. Un otra wiku ihpašchiba ir ta, kã atdseestot kofosa seepes šazeetã ar wisu glizerinu, wisu uhdeni un zitãm eejauktãm peedewãm, kã peem., krahšu un šmarschu weelãm. Tã no 100 dalãm tauku war raschot 300 waj pat 600 dalaš seepju.

Kofosa taukeem un palmeklai war peemaišit bes tam šwekus un kolofoniju, kurdš ir wairakas škahbes, starp zitu galwenã abietina škahbe, un tãš ari šawahras ar natrija fahrnu par kuhstoschãm, seepem lihdsigãm natrija šahlim, kuras pašchas par sewi ween gan neder, bet topã ar ihstãm seepem tomehr leetojamas.

Jautajums, kuru zehlãm pee ahminibas un krahšoschanas, atfahrtojas pee seepju wahrišchanas. Proti jautajums, waj ari zitas bahšes nesawahritu taukus par seepem un ne tikai natrija un kalija fahrmi ween? Waj to pašchu nedara, par peem., kã kãki, kuri tatschu kimiskã sijnã wehl stipraka bahše? Ja rodas taukškahbais natrijs un taukškahbais kalijs, kapehž newaretu rastees taukškahbee kãki?

Taukškahbee kãki pateesi war rastees, un ir tã tad ari kãku seepes. Tikai neweens winas newahra, jo tãš rodas pat bes wahrišchanas, jau aukstumã, un rodas tur, kur winas nemaj negrib. Negrib tapehž, kã kãku seepes naw nekahdas ihstãs seepes, jo neispilda pirmo seepju usbewumu, proti, nekuhst nemaj uhdeni, neputo, newar istaufet netihro tauku un šweedru kahrtinu no muhsu meesas un tã atšwabinat meesu no netihrumem.

Bet šchis neihstãs seepes tomehr rodas gandrihs arween tur, kur rihškojas ar ihstãm seepem. Jo uhdens, ko smel no akãm un awoteem, nekã naw ihsti tihrs, bet šatura wairak waj masat istufuschu mineralšahlu, starp tãm ari kãku šahlis, neba welti aku un awotu uhdens šuhzees zauri beeseem semes šlahneem. Škad nu kahdã uhdeni istaufẽ parastãs seepes, tad kãki kã stipraka bahše šadala seepes, šaista pee sewis taukškahbes un top par nekuhstoschu šaweenojumu. Jo wairak uhdeni kãku, jo wairak seepju tã pahrwehršchas un eet pašuschanaš masgãschanas noluhkeem.

Škdeenišchã dsihwẽ ta ir pašihstama leeta, un pehž tãš ari mehds išschkirt ž e e t u uhdeni un m i h k s t u uhdeni. Žeets ir

uhdens, kurā daudš kalku un kurā tapehž ušeet daudš seepju, pirms tas saht putot; tahds ir alās uhdens. Turpreti upju uhdens, kas nav tikdaudš peesuhzees ar kalku sahlīm, waj wislabat leetus uhdens, kuresch nemas wehl naw bijis semes flehpi, ir mihshts un seepes winā puto tuhlin loti labi.

Leelās fabrikās, kā kotwilnās masgatawās, balinatawās un trahšotawās eetaupa loti daudš seepju, tad masgā tikai mihshtā uhdeni. Ja tahda naw turpumā un tas arween naw dabujams, tad to pašchu zeeto uhdeni eepreesch tihra, ko panahł jau pa dakai, tad uhdeni uswahra, pee kam dafa kalku sahku šadalaš un uofehšchas dibenā.

Wehl zitas metalu bahšes war šaweenotees ar tauksahbēm. Tā war rastees peem. tauksahbais šwīns, kad taukus wahra ar šwina oksidu. Tās ir šwina seepes, tikai dšihwē winas nešauž par seepēm, bet par — plahksteri. Teem mehds wehl peemaifit klahł wasku, terpentinu un daschadus medikamentus. Tā šauttam „angļu plahksterim“ turpretim ir par pamatmašu loti tihra lihme, kura istauseta špirtā un šaslapinata atkal peelihp pee ahdas.

Seepju wahrišchanai lihdsigā kahrtā pagatawo šwezes. (I. 17.). Lihds 18. g. fimt. leetoja tikai wasku šwezes, kuras šawa dahrguma dehl tagad leeto pa leelakai dakai tikai basnizās. Wehslaf parahdijās tauku šwezes, pagatawotas no lopu taukeem, bet schis šawa mihshtuma un nepatihkamās smakas dehl pagahjušchā gadu fimteni tika isflaustas no stearina un parafina šwezēm. 1825. g. mums jau pašihstamais Schawrels sahta pagatawot šwezes no tauku šlahbēm, kuras dabuja wahrot taukus ar natrija šahrnu. Tikai 1831. g. frantschu kimitis De Millijs — ihstais šwetšchu atradejs — pagatawoja šwezes, šadalot taukus ar kalkeem. Tā dabutos tauksahbos kalkus winsch ar sehršlahbi šadalija sehršlahbōs kalkōs un tauku šlahbēs. Sehršlahbee kalki pašihstami kā gipšis kuesch uhdeni nekuhst un weegli atdalams no tauku šlahbēm. Tauku šlahbes šawukahrt šastahw no zeetām stearina un palmitina šlahbēm un šchidrās oleina jeb etas šlahbes. Atdalot pehbejo ar nospeeschanu, dabujam materialu stearina šwetšchu isgatawošchanai. Tauku šadališchanai wajadsigo kalku daudsumu (ap 12%) war stipri pamasinat (lihds 2%), kad taukus šadala šlehgtā kapara katlā.

Weidsamā laiktā loti labi panahłkumi tauku šadališchanā šafneegti ar enzimu palihdsibu. Bet kas ir enzimi? Enzimi ir

organiska weela, radneeziga albumosei, t. i. olbaltuma weelai. Enzimi attihstas augu un dšihwneeku organisma schuhniinā un pee tam war tikt atdaliti no dšihwās schuhniinās. Enzimi ahrrpus schuhniinas nepahrwehrschas un nesaudē šawu darbības spehju. Wīnu darbības spehja wīšai eewehrojama: weena dala inwertas ses spehji šadalit lihds 100,000 dalas needru zūtura un 1 dala mahgas ūlas enzima spehji šarezinat lihds 30,000,000 dalas fašaina. Enzimeem loti šwariga nošim: zilwela organisma. Wīni darbojas dalchaddōs meefas organōds, un katram atšewiškam enzīmam, štatotees pehzi wina ušturas weetas, šaws usderums. Tā, peem., mutē atronas šekalu enzimi, t. š. ptialins. Ptialins pahrwehrschi uhdeni nekustošo štehrkeli par kustošu zūturu, kusch weegli war eesuhktees ašinīs un audōs. Tā jau 16. g. šimteni Špalanzanijs šinōja, ka atdalita kunga ūla spehji šagremot baribu. Atdalitā kunga ūla šatur kunga glotahdas enzimu, tā šaukto pepšinu. 1897. gadā wahzu kīmikim Buchneram išdewās atdalit enzīmus no rauga schuhniinām. Atdalitee enzimi spehja tāpat kā wejelas rauga schuhniinas šarandset zūturu alkoholā. Tahdā kahrtā bija peerahdits, ka raudsetajs naw wīs pate rauga schuhniina, bet wīnā atrodōschās weela — enzimi, tā šauktee zīmaši. Mehš redšejām (I. 72), ka pee alus bruhwešchanas wajadšigs cešals, kas graudu štehrkeli spehtu pahrwehrst par zūturu — maltosi. Te atkal darbojas enzimi, tā šaukta diastase, kura attihstas dihgstōschōs meeschu graudōs. Dšihwneeku organisma enzimi ir pa leelakai dala dšeedšeru šekretu produkti. Tā pankreas šchults ūlā atrodas enzimi — lipase, kura spehji galas barības šaištītājūs ausdus un taukus šadalit un darit wīnus peecetamus šagremōschanai. Šchi pate lipase atronas rizinūs šehlās, kuzām tahdā kahrtā leela nošīhme šepju pagatawōschanā. Rizinūs šehlū lipase šadala taukus tauku šahbēs un glizerinā. Dabutais produktš loti tīhrs un noder wīslabakām un tīhrakām šepju šoriēm. Šee enzimatištās darbības leela nošīhme temperaturai. Šee šinamas, šingri noteiktas temperaturas enzimu darbiba wīšleelaka. Pahrtahpjot šho noteitto robešchu, enzimu darbiba teek pahrtraukta un pat galīgi išbeidšas.

## Defmitais preekšlafijums.

Stikls. Spoguli. Kalija un natrija stikls. Strafs. Rubina stikls. Alabāstra stikls. Mahli. Keegeli. Kaolins. Glāfuras. Sajanfs. Porzelans. — Fotografija. Platinotipija. Spektrs. Fotografija dabīgās kraihās. Trij-kraihu metode. Neuhaufa metode. Iluſtrāziju drukāšana. Kokgreesums. Zinkografija. Autotipija. — Neredſami ſtari. Katodes un Rentgena ſtari.

Kad ſodas zenas pehž Leblāna iſgudrojuma leeliſki krita, tad ſeſas bija tāš, ka tapa daudš lehtakas un wairaf peeejamas — ſeepes, un tautā eeweeſās wairaf ti hribās. Bet ſeſas bija wehl zitas: iſplatijās ari wairaf gaiſmas, ſchi wahrda wiſ-iſhtakā noſihmē, tiſ teeſcham, ka ſodas wajaga neween pee ſeepju, bet ari pee ſtikla wahrſchanas. Stikla, ſchi eewehrojāmā kermena, kurſch neaprij wiſ ſewi wiſus gaiſmas ſtarus, bet laiſch toš zauri, un ar kura palihdſibu war tapehž rādit telpas, kaš pilnigi zeeti noſlehgtas no ahrejās paſaules, bet ko tomehr pilda ahrejās ſaules gaiſma tāpat, kā paſchu brihwo ahrpāſauli! Tahdu kermenu netrūhtſt ari dabā, gan gaiſchi zaurſpihdigu, kuri iſlaiſch zauri wiſadu kraihu gaiſmu, gan kraihaini zaurſpihdigu, zaur kureem war iſlauſtees tilai weena ſinama kraihſa, kamehr zitaš teel aprihtas. Zaurſpihdigs, peem. leduš, tilai taš naw neziſ paſtahwiğš kermenis; bet ir zaurſpihdigi kermeni ari zeeto atmenu ſtarpā. Tahdš ir paſiſtamais kwarzš, kuru greeki pirmee noſauza par kalnu kriſtalu (ledu), jo domoja, ka taš ešot zeetš ſabeſejiš uhdens. Bet kwarzš ir kriſtaliſeta krama ſtahbe, tāpat ka tihras ſmittis un krama ſtahbeš ſahliš jeb ſilikati (no latinu silex — kramatmens) ir pa leelai daļai zaurſpihdigi. Un ſilikatu ir ſemes wirſū neiſmehrojams daudšums; kā wiſpaſh kramſtahbeš pamatweela, ſilizijš ir tuhlin pehž ſtahbekta wiſwairaf iſplatiā pamatweela wiſā dabā (kamehr ſtahbekta wairumu dabā ſkaita uſ 50%, tamehr ſilizija ir 25% pehž tā naſt aluminijs ar  $7\frac{1}{2}\%$ , tad dſelſš, kalzijs, magnetijs, natrijs, kalijs, uhdēnradis, oglekliš u. z.). Wiſi ſemes wezakee ſlahni: klišchu kalni ar wianu granitu, porſiru, gneiſu — ir daſchadu ſilikatu un kwarza maiſijumi; tāpat ſcho klišchu ſabirjuſchās drupas muhſu tihrumſemē. Bet ſchee ſilikati netihri, tumſchi kraihaini un tapehž laiſch zauri gaiſmu tilai plahnās kahtinās, un ari tad loti maš. Zaurſpihdigumu maſina ari taš, ka wini graudaini, kriſtaliſti; reiſ wini bijuſchi karſti, iſtuſuſchi ſemes wirſū, bet tad pamāſam, loti lehnām atdſiſdami iſkriſtaliſejuſchees. Tapehž par gaiſmas zaurlaiđejeem wini wairš neber. Tilai tad iſlauſeti ſilikati atdſeeſt daudš ahtraki, tad wini

nedabun kristalisetees, bet sazeetè par wiszaur weenlihdfigu masu, tur gaisma eet weenlihdfigi un daudj weeglafi zauri.

Ar dabà atrodameem silitateem tà tad nepeeteet, ja grib zaurspihdigus kermenus. Tam noluhkam wajag rabit mahksligus silitatus, kuri buhtu tihrafi, sazeetetu weenlihdfigi, kautos formetees, buhtu isturigi pret gaisu, uhdeni un skahbèm un ispiditu wehl zitas praktiskas prasibas. Weenu mahksligu silitatu mehš jau pasihitam, to wisweentahrschako: natrija silitatu, to sauz par uhdens stiklu un peejauz pee seepèm. Bet nupat mineteem noluhkeem tas neder, jo kuhst uhdeni, tapat kà winam radneezigais kalija silitats. Neder ari kalku, swina un zitu metalu silitati, kuri atkal kuhst skahbès. Titai tad isnahf noderigs, zaurspihdigus kermenis — ih stis stikls — tad sakause kopà wairafus no scheem silitateem par diwlahrschàm schlim, peem., kalija waj natrija silitatus ar kalku silitatu. — Tad produktà jau loti daudj kramstahbes un ta turas pretim uhdens un skahbju eespaideem.

Parastais stikls ir tà tad wairakahrtejs silitats jeb, kà sata, polisilitats, un wina fabrikazija prasa wairafus isejas materialus: kramstahbes, kalku un kalija, waj ari natrija. Titai sewischlòs gabijumòs war kramstahbes weetu ispidit daschas zitas skahbes, kà borstahbe, un kalku weetu zitas bahjes, peem., swina ofšids, par to wifu wehlat buhs runa.

Kramstahbes awots preeksch stikla ir jau no sendeenàm — smiltis; kalkus nem no kalkatmeneem un natriju waj kaliju no sodas waj potaschas. Tos wisus sakause peeteekofschà karstumà, pee kam tad kramstahbe, kà kimiski stiprakà, isdsen no diweem pahrejeem saweenojumeem wiau oglskahbi un skahjas tàs weetà. Swabada oglskahbe ispluhst burbulodama gaisà un schidrà sakausejumà atleef titai kalija (waj natrija) un kalku silitati.

Kramstahbe + oglskahbais kalijs = kramstahbais kalijs + oglskahbe;  
 (smiltis) (potascha)  
 kramstahbe + oglskahbee kalki = kramstahbee kalki + oglskahbe.

Karstums, kahdà tas wišs noteet, sneedsas pahri par 1000°. Tapedj ween jau newar buht pateesiba skolas wehstures atrodamais Plinija nostahsts par to, ka stiklu atraduschy it nejauschy joinikeeschy tirgoni, pagatawodami juhmalà pusdeenu un karfedami podus uj sodas gabaleem, kuri karstumà istufuschy un sakufuschy ar juhmalas smiltim un zitàm semes dalàm par stiklu. Ar tahdu karstumu ween, kahds panahkams no walejas uguns

sem fatla, newar jataufet ar sodu ne smiltis, ne zitas semes dasas. Schis nostahsts zehlees pee romeescheem tapeh3, ka foinikeeschu tirgoni teescham pirmee eepajihstinajufchi romeeschus ar stiklu, tikai ne ar paschu pagatawotu, bet iswestu no Egiptes, schis — ja wijas fihmes newil — ihstas stikla dsimtenes. Jau tee egipteeschi, furi zehluschi piramides, ta tad apmehram. 3 tuhkstoschus gadus pr. Kr., pasinuschi ari stiklu, jo us winu buhwem redsama attehlotu wisa stikla isgatawoschanas darbiba. Bes tam paschäs schais buhwes, karatu kapös, atrasti stikla preekschmeti, furi bes schaubäm turstahw jau jen pirms Kristus dsimschanas. Turklacht Egipte bija weeniga seme, kura, eewingrinajufes metalu apstrahdashanä un keegelu un mahlu trauku bedsinoschanä, prata raudit jau samehrä augstas temperaturas, un beidsot, Egiptë netruhka neweena no stikla isejas materialeem: ne kalku, ne smiltschu, nedj ari sodas, kuru eegurwa no dascheem tureenäs ar sodu bagateem esereem.

Romas keisaru laikä Italiya pate wareja lepotees ar jawu stikla ruhpneezibu. Wehlat lihds ar pasaules waru ari schis ruhpneezibas zentrs pahrgahja us Konstantinopoli, un kad ta krita, tad bagatä Wenezija wijus Widus laikus zauri representante stikla fabrikaziju. Ar 10. gadu simteni zehlas stikla fabrikas Bahzija un Bohemija, tad Anglija, Franzija u. z. Bet wehl arween winu produkts bija leels retums un dahrgums, ta ka pat Lutera laikös tikai basnijäs bija krahjaini stikla logi, bet dsihwojamäm ehkäm stikla logi bija wehl tikpat sweschi, ka greeku waj romeeschu klasifikäs buhwes waj Karla Leela pilis. Tikai pamafam, ar 16. g. simteni, bagatneeki jahf atlaut sem tahdu gresnumu, lihds tad, sodas fabrikäm usplaukstot, stikla logi top peejami ari truhzigatu kauschu buhdinäm.

Tä lä wijäs semes naw sodas eseru, ka bija Egitë, bet sodas weetu ka seepes. tä stikla leelu laiku ispildija potascha, ko wahrija no loku pelneem, tad saprotams, ka agrar pasina weenigi kalija stiklu, tik teescham, ka potascha ir oglskabhais kalijs. Tapeh3 stikla fabrikas zehla wislabaf paschä meschä, kur bija pee rokas kurinamais materials un ta pelni dewa potaschu.

Potaschas lomu tad usnehmäs soda. Bet israhdijs, ka nebuht newajaga gatawas sodas, un ka stiklam peeteef jau ar to starpproduktu, ko Leblana sodas ruhpneeziba rada no wahramäs jahls un ko tad tikai pahrwehrsich par sodu. Tas ir sehrskabhais natrijs jeb glauberfahls, un tas stikla dara to paschu, ko soda, ja ween tahdam stikla kausejumam wehl peejausz ogles.

Seelâ karstumâ ogles sadeg ar weenu datu natrija sehrsahbes skahbekla par ogloksida gahsi, zaur to sehrsahbe, pasaubedama datu no skahbekla, top par pastahbi, kura ari ir gahse un iswerd laukâ no stikla. Atlikuschais natrijs tagad šaveenojas ar trama skahbi.

Krama skahbes amots, kâ egipteeschu laitôs, tâ šcho baltudeen ir smiltis, kurâm blakus leeto ari kwarzu un ihsto framu. Tikai wiseem šcheem materialeem jabuht pehz eespehjas tihreem, un sewischki jajargas, kâ smiltim nebuhtu peejaukts bruhnais dšels-oksids. Ja tas ir un tahdas smiltis eepreesch netihra, tad stikls no šchi peemaisijuma top tumschi eefalgans, kâ tas wehl tagad redsams pee lehtakâm pudelêm, bet kas agraf netruhka ari logu stiklôs.

Kad trama skahbei peebeedrojas borjskahbe, tad stikls zaur to top sposchaks un kuhst wahjakâ karstumâ; bet top ari dahrgaks un ne tik isturigs, kapehz tahdu stiklu leeto tikai sewischteem finatniskeem noluhkeem, kâ ari weegli kuhstoschâm emaljâm un glafurâm.

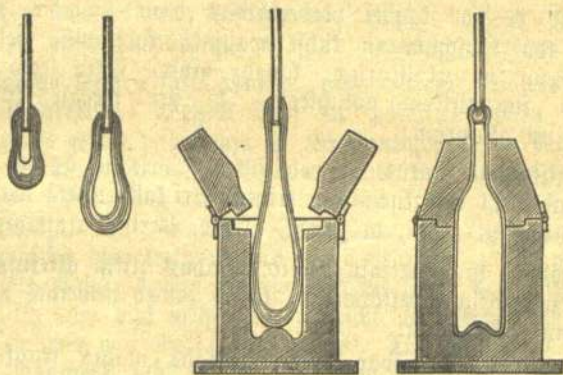
Oglskabhos kalkus peewed stikla fabrikâm ar — kalkafme-  
neem, waj wehl tihrakus — ar trihtu. Ari kalku weetâ war stahtees dahrgaki metalu oksidi, kâ šwina, alwas, barija, aluminija u. z.

Weidsot, kâ materialu isleeto wisadus stikla atkritumus, druzškas, wezus stikla preeschmetus, kuras šawed fabrikâs un šafausê par jaunu stikla masu.

Sakaufeschanu isdara ugunsisturigôs mahlu traufôs, kurdôs eeber wisus materialus, šajmalzinatus un labi šajauktus. Paschai kurinamai eetaisei jabuht nerween uguns isturigai, bet jaispilda jo kreetni wisu krahšchân galwenâ prasiba: jadow pehz eespehjas leelaks karstums ar zil eespehjams masaf kurinama materiala. Agrakâ teeschâ kurinaščhana ar malku tagad wisur atmešta un taisni stikla fabrikâs wispirms atšihiti gahses kurinaščhanas labumi, pehz regeneratiwâs kurinaščhanas sistemas, par to tuwaku dširdefim pee dšels isstrahdasčhanas. Tur karstâs, šadeguschâs uguns gahses nelaišč wis tuhlin škursteni un laukâ gaisâ, bet leet tam eepreesch šafildit tâs gahses un gaisu, kuras patlaban eet us krahšni, pehz kam tâs šastopas tur jau šafilditas un nu šadeg ar tik leelu karstumu, kahds zitadi nemas nebuhtu šafneedsams.

Kad šchai 1200—1500° leelâ karstumâ katla šaturs ir šatujis par twehloščhu šchidru šilikatu masu, tad tahtaf wairs

netaršē, bet tikai ustura kadhū brihdi pēe 1200°, kamēhr kaušejums nošaidrojaš, nošehščas kadhū neiškusušchee atmeku pēejautumi un išeet laukā gahšes. Nošaidroschanos un tihrišchanos, ihpašchi no dšelsšahlim, weizina wehl šewiškhi ar to, ka pēemet drufu šalpetra, arsena pašahbes waj wisbeesčak mangana superokšidu. Pēhdejais taišni tapehž jau šendeenām teef šaukts par „pirolufitu“ (no greeku pyr — uguns, luein — mašgat), jeb, kà wahžeeshchi wianu šauž — „stikla šeepeš“. Wianu leeto weentahrt kà okšidetaju lihšselki, kas okšidē dšelsš šaweenojumus stiklā un tã pahrwehršch toš par mašak krašjaineem, otrahrt mangans stiklā parahdas wioletā krašfā un tã aiššebj dšelsš šalgamumu, it kà pēe welaš šilinašchanaš.



2. šihm. Šã išpuhšch stikla pudeleš.

Tai karstumā, kadhā stikls nošaidrojaš un teef tihritš, wianu war gan leet, bet newar iššrahdat ar puššchamu, jo tam noluhkam tik karsta maša ir par šchidru. Tikai atdšifuse lihšdš 700—800° ta top tik šaturiga, plastišta, ka turas jau kopā leelakā wairumā, ļaujas šteeptees, plehštees un formetees pēhž patikas, iššteeptees pat brihnum šmaltdoš pawedeendoš (ar  $\frac{1}{100}$  milimetra žaurmehru), kuzi ir tik mišksti, kà wilna. Mašu atdšifina palešnam, bet ari ne pahraf lehni, lai ta nešahktu kristališetees un nezaptu neškadra.

Stikla puhteja galwenais rihtš ir weentahrsčha 4—5 pēhdas gara dšelsš truhba, widū aplikta ar fokū, fur rolas pēe-

turet. Scho truhbu eemehrz ar resnako galu stikla masâ, isfmet, zif peeferas, un nu, pa truhbu usmanigi puhshot, truhbu grosot, zilajot, daschreis wehl otram strahdneekam palihdsot, ispuhsch no stikla masas wisadas tufschas formas.

Protams, ka stikla puhtejam wajaga leelifkas weiflibas un eemanifchanas, ari fisiska spehka un labu, isturigu plauschu. Bet darbs pastahwigi karstas telpas tik gruhts, ka to newar isturet ari wisstiprakas plauschas bes nopeetnam breefmam. Lai darbu dauds mas atweeglinatu, jaunaka laikâ isgudrotas maschinas, kuras puhsh ar faspuestu gaisu un ta daschds gadijumds ispilba zilweka plauschu lomu. Bes tam daudsi preeschmeti wairs naw jaispuhsch pilnigi swabadi turot, bet tikai jaepuhsh formas, ka peem. wisas p u d e l e s, kuras swabadi ispuhsch tikai lihds bumbeera weidam, bet tad metala forma lihds galigam pubeles isstatam.

Breesch glahschu truhbinam ispuhsch wispirms tufschu bumbu; tad tas dibena otrs strahdneeks cestiprina dsels speeki un nu, weenada ahtrumâ attachlinadamees, issteepj agrako bumbu arween garenaku un beidsot par tik garu un teewu truhbinu, zif ween to wehlas.

Ari platani logu stikli teef wispirms puhsti, proti ispuhsti leela bumbeera isstatâ, kuru pazel augschpehdu, leef tam nofehstees platakam, tad ispuhsch tahda platumâ attal us leju, lihds tas isstatas ka zilindris ar slaideem galeem. Galus nu nogreesch, zilindri usschlehrsch ar dsirklem, atplehsch wakâ ka gludu lapu un leef fewischka krahni, kur stikls lehnem atdseest. To paschu dara, sinams, ar wiseem isformeteem preeschmeteem, turi tad wehl ir loti karsti.

Tahda zelâ war ispuhst ruhtes, kas 3—4 pehdas zaurmehrâ. Wehl leelakas ispuhst nahkas jau pahrafi gruhti. Un tomehr leelakas ir wajadfigas — gan spoguteem, gan pahrdotawu logeem. Par spoguteem ispuhstais ruhshu stikls wispaher neder, jo tas nefad naw wiszaur weenada beesumâ, naw pilnigi lihdsens, ir weetumis pildits ar maseem gaisa puhslischeem u. t. t. Wahrdu fakot, stikla puhshanai ir sawas nepahrtahpjamas robeschas, un aif tam stahjas sawas teefibâs zita mahkfla: stikla l e e s c h a n a, kura eeweefusjes kopsch 17. g. fimitena. Kur puhtejam nahkas gruhti rikotees jau ar 5—6 mahrz. smagu stikla masu, tur leet war us reisi fimtreis smagakas masas. Tam noluhfar. twehloschi schidru stiklu islej us gludeem tichuguna galdeem, ap kuru malam

ir lištes, tif augstu, zit beesai jabuht lejamai stikla platei. Bahr isleeto plati pahrbrauz ar tšhuguna rulli, kas to nogludina ari no wirfas, pehz kam plati eebihda atdesejamā krahni, kur ta paleef wairafas deenas no weetas. Ja platei jabuht loti gludai, tad to wehl slihpē ar smaltām smiltim, waj bersch weenu plati pret otru. Tā plate daschreis faudē waj pusi no šawa beesumā, tā ka peem.  $\frac{1}{4}$  zollas beesas plates ir jalej  $\frac{1}{2}$  zollas beesumā. Par to winas tad ir pilnigi gludas un wiszaur weenadā beesumā, tā ka war loti pareisi atstarot uskrihtoscho gaismu, kas loti kriht swarāpe e spoguleem.

Spoguli bija pasihstami jau taiš laidōs, kad wehl nebija stikla; tad winas taišija no metalu platēm, kuras noslihpēja un nopuleereja spihdoschi gludas. Melaime bij tīfai ta, ka wiau wirspuse driht šahra ruhset un tapt neskladra, tumšcha. Uri tagadejōs spogulōs ihstais atspogulotajš nam wis stikls, bet metals, tīfai no ta ir loti plahna fahrtina, ar kuru aplikta weena puse zaurspihdigai stikla platei. Behbeja aishjargā metala fahrtinu no gaisa un ruhšechanas, bet, buhdama zaurspihdiga, lauj tomehr gaismai atspogulotees, itin tā gaisma kristu taišni us šposcho metala fahrtinu.

Stikla plati pahrwehrschi par spoguli loti weenfahrschi: pahrklahj to ar plahnu isdausitu alwas lapu un tad aplej ar dsihwsudrabu. Dsihwsudrabs iskausē alwu par tā šaukto amalgamu, ar  $\frac{1}{4}$  alwas un  $\frac{3}{4}$  dsihwsudraba, kurai loti šposcha wirspuse un kura loti zeeschi turas pee stikla. Kad pehz wairakām deenām amalgama radufēs, tad palehnam nolej pahrejo leeko dsihwsudrabu, un spogulis gataws.

Pret tahdeem spoguleem pašcheem nebuhtu ne wahrda to eebilst, bet totees smagafas eerunas jazet pret wiau pagatawoschanu. Vai ta ari zit weenfahrscha, tomehr ta breešmigi kaitiga weseelibai. Usleetais dsihwsudrabs šahw wairafas deenas us walejas plates un isgaro leelā mehrā, peepilda wišas telpas, un strahdneeki fahrtigi sagistejas ar dsihwsudraba twaiteem. Tapehz jau Diebigš zentās wišēem spehkeem, tā waretu isnihdet šchos spogulus un amalgamas weetā leetot zitu balti spihdoschu metalu, proti tihru sudrabu.

Pimiki sen sinaja, ka sudrabs atdalas metalistā weidā no pašcheem sudraba šahlu kausejumeem, ja teem peeleeet zitas weelas, kas šhis šahlis šadala. Pee tam šadala newis ahtri, bet palehnam, tā ka ja aplej stikla plati ar tahdu schēdrumu, tad ta pamafam pahrwelkas ar plahnu fahrtinu šposcha sudraba.

Sudraba spogulus apšweiza ar leelu preeku, paregoja teem spošču nahlotni un zereja ar teem panīšam īšdīst no pajaules amalgamas spogulus. Jo sudraba spogulu pagatamoschana nemas nav kaitīga weseļibai, tā neīsnahk ari dahrgata, eewehrojot to, ka sudraba īseet pateesibā loti maš, peem. ar weenu sudraba rubla gabalu waretu apšudrabot wairaf, nekā  $1\frac{1}{2}$  kwadratāsiš spogula. Un tomehr amalgamas spoguli naw wehl īškausti, un maš zeri-bas, tā to reiš panahks nahlotnē. Jo leeta tā, ka starp spoguli un spoguli war buht leela starpiba. Weena un tā pate seja war dimōš spogulōš īškatitees daschada. Ideālōš spogulōš tas tā nez-drihštetu buht, jo īštām spogulam jaatstaro wiši stari, wiša tā gaišma, kas kriht no sinamā preekschmeta uš spoguli, un tapehž jarahda attehls, kas formā un krahsās pilnigi šastan ar pašča preekschmeta īšstatu, tā ka eespaids buhtu gluschi tas patš, waj škatitōš uš pašču preekschmetu, waj uš tā attehlu spoguli. Bet tahdu idealu spogulu, deemschehl, naw, un muhsu spoguli nekad neatstaro atpafak wišus starus. Metala kahrtina spoguli, amal-gama waj sudrabs, uš ka stari kriht, nekad naw absoluti spošchi, bet arween a pri j masu dalinu gaišmas, pee tam no weenas krahsās, wairaf, nekā no otras. Pee tumschakām krahsām to tā nemana, tā pee wahjakām, kuras maš to atšchiras no baltās krahsās, tā peem. pee silonkaula, sihda un galwenais, pee zilweta ahdas krahsās, kuru daschi spoguli uskrihtošchi pahrwehrschi. Ja peem. metala kahrtina spoguli aprij wairaf silus starus, tad atleek šamehrā wairaf dšelteno, un gaiščas krahsās, tā ahda, īšskatas eedšeltena waj eesalgana. Ja turpretim aprihta teel wairaf dšel-tenā gaišma, tad ari eedšeltena ahda īšskatas baltata, gaišchaka. Wahrdu šafot, spogulis nebuht nedod pateesu leezibu par muhsu sejas krahsu, bet war gan apwainot, gan glaimot. Un tā kā spogula pirzejs, un ihpašchi pirzeja, arween labaf īšwehlaš pehdejo, tad daschadeem spoguleem nebuht naw weenada wehrtiba un toaletes noluhkeem buhž amalgomas spoguli arween wairaf eezeeniti, nekā sudraba spoguli. Sudrabs gan leelā gabalā īšskatas tihri balts, bet tad to īšit par plahnu kahrtinu, tad, turot pret gaišmu, tahda platite īšskatas eesilgana. Tas nosihmē, ka sudrabs aprij — kaut mašā mehrā — silas krahsās gaišmu wairaf, nekā zitas krahsās, un tapehž tai gaišmā, kuru atstaro no spogula sudraba kahrtina, ir mafaf silās krahsās un šamehrā wairaf dšeltenās, nekā tai gaišmā, kura krita uš spoguli un sudrabu, ziteem wahrdeem, gai-ščas krahsās peenem sudraba spogulōš drusku eedšeltenu nokrahsu, kas pee sejas naw deesžit patihkami.

Ir wehl ziti metali, kuzi tàpat nofehshas is kausejumeem us stikla plates, peem. selts un platina, bet ar wineem tas pats posts: ari wini aprij weenu daku gaismas un naw ideali spogufu metali.

Beidsot pee stikla issrahbaschanas metodem: puhshanas un leeschanas, nesen peebeedrojuses gluschi jauna un originela metode, kura jawâ sinâ saweeno abas pirmejâs un isgudrota no Paula Siewerta, Dresdenê. Te schkidro stikla masu islej us tschuguna galda, kura wirspusei tahda forma, kahdai jabuht gatawojamam stikla preeeschmetam, t. i., waj nu apala, waj tschetrstuhraina u. t. t. Galdam ap malâm lihstes, kuras satur usleeto masu un ap furâm ta atdseest ahtrak un peeferas. Kad tas notizis, tad wisu galdu gahsch augschpehdu, pehz kam usleeta masa notaras lejup, titai pee galda malâm turedamâs, un isskatas tagad pehz maifa. Isplehshanos us leju pabalsta zaur to, ka galda pa zaurumu puhsch gaisu un tà ispuhch nofahruschos stikla maifu tik garu, zif patihkams. Ja gatawojamam preeeschmetam jabuht ar plakani dibenu, tad paleef apatschâ otru galdu sinamâ augstumâ un us ta tad stikla maifs atmetas. Kad, gaisu eepuhshot, preeeschmets peehemis nodomato formu, tad wiku atswabina no abeem galbeem un atdsifina.

Schahdi war pagatavot milfigas stikla wannas, podus, towerus, kublus un zitadus traukus, tik leelus, kahdi agrak nemaš nebija domajami, bet gan bija loti wehlejami, ihpaschi kimiskâs fabrikâs, kur stikla traukôs darbs loti tihrigs un patihkams. Ari mahjsaimneezibâ, warbuht, eeweefisees ar scho isgudrojumu stikla blodas, kublini u. z., ihpaschi peena usglabaschanai.

Siewerts isgudrojis ari tamlihdfigu metodi masakeem stikla traukeem, kâ schkihwojem, tasinâm, glahsem u. z. Meleelu wairumu schkidras stikla masas uslej us mitras asbesta plates, pehz kam mitrums tuhlin pahrwehshas garainôs un zel stikla masu ar kuhkumu us augschu. Kad nu pahr to apgahsch un usspeesch sinama trauka formu, waj schkihwi, glahfi u. z., tad tee paschi eeslehgtee uhdens garaini eespeesch stikla masu formâ, un formejama is preeeschmets gataws.

Atgreeschotes pee stikla wispahrim, jafaka, ka ikdeenischkâ dsihwê leeto wairak natrija stiklu, bet kalija stiklu, kas gruhiat kuhst, kimiskôs un fisikaliskôs aparatôs un risfôs, waj optiskeem noluhkeem pat sposcho swina stiklu, jeb „flintglasi“, kur kâkku

weetà pa datai waj pilnigi nahk swina okfids. Loti leeli panah-  
fumi jasneegti tagad ar teem stikla traufceem, kuras teeto kimskàs  
laboratorijàs. Teem jabuht loti plahneem, lai tee wiszaurim  
ahtri fasiltu un nesprahgtu; tomehr agraf, winus karsejot, arween  
wajadseja buht loti usmanigam un ar wisu usmanibu wini nereti  
pahrsprahga. Turpretim tagad dabujamas stikla kolbas un re-  
tortes, kuras kafarsè lihdj 200° un tad war list aukstà uhdent  
bes kahdàm breefmàm, ka tàs pahrsprahgtu. Tàs pagatawo  
Schota stikla fabrika Jenà, un proti tà, ka kafause weenu pah-  
riru diwas stiklu sugas, no kuràm weena fasilstot wairaf ispleh-  
schas un atdseestot wairaf faraujas nekà otra, tà ka kad, peem.,  
atdsichana un farauschanàs eesahkas no ahrpufes, eeschpufe, ne-  
wardama tif drhs atdsist, tomehr nepaleek agrafà garumà un  
wikta no ahrpufes nesasprahgst, bet ari faraujas tifpot, kaut  
buhdama wehl karstaka, nekà ahrpufe. Tahdi faweenoti stikli  
(„Verbundglas“) loti noderigi peem. pee lokomotiwu uhdens-  
stahwokka glahsem, kuru saturs, katla uhdens, loti karsts, bet ku-  
ràm no ahrpufes weegli war uskrist auksts leetus waj sneegs.

Stikls tahsklateem, mikroskopeem, brillèm, prismàm un ziteem  
optiskem rihkeem prasa sewischku usmanibu pee pagatawoschanas.  
Tahdam stiklam jabuht tif weenadam jawà fastahwà, zil ween tas  
eespehjams un bes wismafakem gaisa waj gahsu puhslischcem.  
Tapehz schahdu stiklu wahra masakàs krahstis, tihra wairakus  
lahgus, maifa ilgu laiku, kamehr neredj wairs neweena burbuli-  
scha, un tad leek palehnam atdsist par zeetu stikla gabalu, To  
fadausa masakòs gabalòs, skatotees pehz tam, kuras datas isde-  
wuschòs daudj maj noderigas. Tos gabalus atschkir, nodausa waj  
nokause nederigàs datas un wehl kafarsè tif tahlu, ka war eespeest  
apalàs formàs, kuras beidsot slihpè wajadfigà weidà.

Speeschana ir beidsamais stikla formeschanas weids un  
ar speeschanu isstrahdà weeglaki kuhstoschu stiklu, kas satura swinu.  
Speesti formàs teek wisi masiwi (weengabala) preekschmeti, kà  
stikla lukturi, paplahrites, rotas leetinas u. z. Dahrzakos pehz  
tam wehl noslihpè.

Stiklu, kurà nemas naw kalku, bet tikai swins un kalijs, tà  
tad ihstu swina stiklu, leeto wina sposchuma dehl tam noluhkam,  
lai taifitu potak dahrgatmenus. Jau Senela sin stahsttit, ka no  
„plumbum vitreum“ (swina stikls) taifot neihstus dahrgatmenus.  
Wehlat Wenezija bija flawena ar mahsligeem dahrgatmeneem, un

18. g. fimteni Wines feltkalis Strafers atrada šavu ihpašchu stiklu, ko tapehž nosauž par strašu, kas loti bagāts ar švinu, dod wisleelato šposchumu un no usslata teescham atgahdina dahrgatmenus. Starpiba tikai ta, ka švina stikls loti mihsts un daušot waj berschot pret paaseem kermeneem drihs šastrambajas, kas nekad nenoteek ar ihsteem dahrgatmeneem. Tā ka leela dala dahrgatmenu krahsaini, tad ari švina stikls jakrahšo daschadās krahsās, kahdu dahrgatmeni grib pakaltaitit: šato šmaragdu, šilo šafiru, dšelteno topašu, šarkano rubinu waj zitus.

Stikla krahsošchana deesgan weentahrscha leeta. Senee egipteeschi pašiušchi šilu stiklu, ko pazatawojušchi tā, ka peekausējuschi stiklam klahst drusku kobalta ruhdu. Pašihštama debeššila krahsweela „šmalte“, par kuru jau reiš runajām, ari taischu naw zits nefas, kā šaberššs kobalta stikls. Šilu war stiklu krahsot ari tā, kad peekausē kapara oksidu, tikai tad šilums gaischaks eesatgans. Šafu krahsu dod dšelfs, šaldšeltenu krama oksids, dšeltenu šehrnatrijs, wioletu mangana superoksidš u. t. t. Žitadās top krahsās, ja minetee metali nesaweenojās wis ar krama šahbi par šilikateem, bet tikai šadalaš pa stikla masu šmalkā weidā. Štikls tad peenem metala krahsu, peem. no kapara škaišti šarkamu, kas ir tā šauktais rubina stikls, tas patš, ko Plinijs šauža par „vitrum haematinum“ t. i. ašinēstikls un ko wenezeeschi daudšinaja par „purpurino“. Tahds pat rubina stikls rodas, kad stiklā šmalki šdalaš metalisks šelts, kapehž ari išschkir kapara rubinu un šelta rubinu.

Štikla kausējumā war šmalki šadalitees neween krahsaini metali, bet ari balti žeeti kermeni, un tahds stikls lihdsinas porzelanam. Peem., kad stikla masai peejauz kaulu pelnus, tad karštumā gan wišš iškuhst un pašuhd, un tahdu stiklu war išstrahdat kā kuru katru, bet atdšeestot kaulu šofforšahbee karki atkal atdalaš un stikls top balts, nezauršpihdigs. Tahdu tagad leeto pee leelajām elektrisškām lampām, kuru gaisma žitadi kaitē azim un met pašrat ašas ehnas. Žhpašchi eezeenits ir alabastra stikls, kas neaprij nezil gaismas. To taira tā, ka šmel šchidritarsto stikla masu un tuhlin dšehsch uhdeni; te ta šabiršt par maseem nezauršpihdigeem graudineem, kuruš no jauua peejauz stikla masai, bet nekarsē wairš, tā ka graudini dabon tikai šdalitees.

Wispašr stikls peenem gluschi žitu dabu, kad to atdšesē peepeschi un ne palehnam. Kad 1874. gadā de la Basti nahža klajā ar šawu ahtri dšeseto stiklu, tad ta bihnišchigās ihpašchibas

fažehla tahdu sensaziju, ka daudsi tamlihdžigi senlaidu brihnumstahsti, kuras tureja par teitām, sahla israhditees par itin labi eespehjamu pateesibu. Proti Plinija, Kasija un Petronija sinojumi par kahdu Romas tehniki keisara Tiberija laika, tehniki, kuresch esot istaisijis tahdu stikla bikeri, kas semē sweests ne par ko nesaplihsis; un Tiberijs lizis wīnu notesat us nahwi, jo zitadi, ja isgudrojums nahktu sinams, tad selts un ūdrabs saudetu ņawu wehrtibu. To tureja par teitu, kamehr 1874. g. de la Basti demonstrēja ņawus stikla preešchemetus, kuri ari neplihsa, kaut tos stipri sweeda un ņita. No ņchi isgudrojuma zereja milsu leetas, un „Wahzu stikla ruhpnecu ņabedriba“ peesolija tuhlin par wina patenteschanu Wahzija wairaf nekā miljonu marku. Bet par laimi stikla ruhpneczibai lihgums nenotika, jo de la Basti teepigi prasija no katra wahzu eedņihwotaja 1 franku, tā ka pawisam 40 miljonus franku.

Tagad de la Basti atradumam naw wairs ne weena franka wehrtibas, jo wina „Zeetstiks“ peewihli<sup>2</sup> wiņas leelas zeribas. Žit labi un jauki bija pirmee nowehrojumi pee wina, tik laimi un nelabwehligi bija turpmatee peedņihwojumi, kuri zehla gaismā weenu ņaunumu pehz otra. Israhdijas, ka zaur ahtro dņeseschānu ņchis stiks bija gan tapis loti zeets, bet tikai no ahreenes — eescheene nemas nebija paguwufe kahrtigi ņazeetet un atradās ihpaņchā kritiņkā, bet nedroschā stahwokli. „Zeetstikla“ preešchemeti gan nesaplihsa katreis, kad tos sweeda waj dauņija no ahreenes, bet totees beeschati tee ņasprahga ar leelu ņsrahdseenu daudņōs neparedņamōs gabijumōs, peem., kad tos kahdā sinamā wirseenā berseja, waj ņsrahpeja. Wini lihdsinas tā ņauktām „stikla aņarām“, stikla maņas pilitem, kuras eepilina aukstā uhdeni: tās ari loti zeetas pret katra ņiteenu, bet ir beņgala traufas, tā ka wajaga tikai nolauņt winām teewo galinu, un wiņa „stikla aņara“ peepeichi ar troņni ņasprahgs par ņmalteem stikla putelleem. Tahdas pat ir ņen pasihstamās „Bolonas pudeles“, kuras ari ahtri dņesetas un ir loti zeetas, bet tuhlin ņasprahgti, lihds wīnu eeschpuņi tikai masleet paņsrahpe ar metala adatu.

Stikla ruhpneczibai rada ir mahlu ruhpnecziba. Ari ta nodarbojas ar ņilakateem, tikai ne kaku, kalija un natrija, bet ar aluminiu ņilakateem. Tahlakā starpiba ta, ka mahli laujas

formetees auffsiumâ, bet forma fazeetê un top pastahwiga, karstumâ dedsinot, turpretim gluschî otradi ar stiklu: tas formejas, kad karsti schidrs, bet fazeetê, kad atdseest auffs.

Dabâ dauds femes fugu, no kuxâm isnahf beesa, faturiga mihtla, kad tās eejauj uhdenti. Wiau kopejais nasaukums ir ma hli, waj ja tee loti tihri, tad ari glihba, jeb gluhba, bet kopeja wiseem mahleem ir tikai weena weela: krama skahbais aluminijs jeb aluminija silikats. Tihra weidâ schi weela atrodas tikai nedausās weetās femes wirsū, ihpashî dauds Minâ, kapeh3 to ari fauz kineeschu wahrda par ka o l i n u. Ta ir balta mafa, kura kahri eesuh3 mitrumu, pahrwehrshas par plastisku mihtlu un peenem katru formu. Ro wispahrim pee mums fauz par mahleem, ir maishjums no netihra aluminija silikata, ar dauds netihru smilshu, kas fatura dauds dselsofsida un dod tahdeem mahleem bruhnisarkanu krahfu. Ka mahli tik daschads, nenoteikts maishjums, tas naw nekahds brihnums, jo wini ir atmeku sadrupshanas produkts, ihpashu daschadu laufspatu sadrupshanas, kuri blakus kwarzam un ziteem silikateem fastahda granitus, porfirus, gneifus un zitus atmenus.

Zil kuri mahli tihri, zil tee plastiski un zil stipri tos dedsina, peh3 wisa ta isshkir daschadus mahlu produktus, jahlot no wisweenfahrscheem — keegeleem, lihds porzelanam, tã wis-smaltakam, no kaolina dedsinatam.

Kã keegeli dedsinati Egiptes semê, par to stahsta jau bibeles. Zadomâ, ka jau 1200. g. pr. Kr. tur zeltas keegelu buhwes. Paschu dedsinashanu agraf isdarija tã, ka isformetus un isshahweinus keegelus sakrahwa kopã ar salmeem un malku un apkrahwa no ahrpufes pa dakai ar mahleem, lai karstums wairaf nahku par labu pascheem keegeleem. Karstumâ aluminija silikats sahka fakust ar smiltim, katkeem un zitâm mahlu dakâm par kopeju, zeetu masu un keegelu krahfa metās farkana no mahlu dselsofsida. Wehs teizâm, ka aluminija silikats s a h k fakust, jo pilnigi winsch nesakuhst, bet tikai tik tahlu, ka fatura kopã wisas pahrejās dakas.

Tagad keegelus dedsina ihpashds leelds zeplds, kuri ismanto loti pilnigi radito siltumu. Tã pasihstamās Hofmana „rinka krahfnis“, kurās leels staits atsewischku nodalu, karstās uguns gahses wada zauri tam nodakâm, kurās eelikti swaigi nededsinati keegeli, kamehr tais nodakās, kurās keegeli jau isdedsinati un atdseest, laish zauri gaisu, lai tas safiltu, pirms to leeto pee dedsinashanas kahdã tahlakã nodakã.

Jaeewehro, ka tihrs aluminiija silikats nekufst weens pats par sewi, isturedams wisleelato karstumu. Tapeh3 no gluschi tihra kaolina neta newar bedfinat. Lai wi3a masa 3akustu, tad tur jabuht flahst drufku smil3chu, ta tad kramaslahbes, ka ari lah3as bahses, peem. kalku, kalija waj dselsokfida. Tee, ka sinams, deefgan weegli 3akufst ar smiltim par stiklu un tas tad peepilda wisas starpas starp zeeto aluminiija silikata sfeletu un 3ajeete ar to par weenu fopeju masu.

Tapeh3 jo mafat mahl3s mineto peemaisijumu, toteesu gruhtati bedfinami tahdi mahli, bet attal toteesu ugunsisturigats top isbedfinatais produkts. No tahdeem mahleem bedfina ta 3aktos 3hamotes keegekus, ka buhwes materialu preel3ch tahdam krahsnim, furam jais3ura sewis3chi leels karstums.

Bahrat dauds ari nedrihtst buht mahl3s smil3chu, kalku un zitu peemaisijumu, jo tahdi „leesi“ mahli naw wairs tik 3aturigi, plastiski. 3a tee wehl der keegeleem, tad neder ziteem preel3chmeteem, peem. traukeem, furu forma naw tik weentahrs3ha. Podneeku mahleem tapeh3 jabuht peeteel3chi „taukeem“, smalkeem un weenadeem, lai traufi 3chuhdami 3arantos us wisam pus3em weenada mehr3a un formas nesabojatos. Mahli pas3hi top „taufati“, tad tee ilgaku laiku brihw3a gul, ari pa seemu; ar to wini wehl wairaf 3adruhp un win3s rodas wairaf aluminiija silikata. Ta leel stahwet un seem3a issalt wiswairaf porzelana mahleem, wismaj wairatas nedelas, 3ina pat weselu gadu.

Upalus traufus no mahleem form3 ar pasihstamo podneeku ripu, furu pee das3am tautam, peem. kinees3heem, ir tik we3s rihts, ka tifuse leetota wehl pirms teem laikeem, par fureem mums wispah3 usglabajus33as rakstikas sinas. Tapat egiptees3chu, persee3chu, sengreeku un etruskees3chu dekoratiw3as seemu, gree3tu un grihdu plates un wahses leezina, ka podneeziba jeb keramika t3s laif3s stahwejusi eewehrojamos augstum3s.

Weentahrs3heem mahlu traukeem peeteef ar deefgan netihru, dseltenu waj bruhnu materialu, tapat ka keegeleem, un tapat ka tos, ari tah3us traufus bedfina tikai weenreis. Un attal tah3a karstum3, ka tee 3akufst tikai pa 3alai un paleef deefgan irdeni, ta ka winu drupatas wehl kreetni eesuh3 uhdeni un lih3 pee mehles. No tahdeem traukeem gan isnah3 dreus3chu truhbas, puku podi, statuetes, bet 3chidrumus, peem., ka taufus ehdeenus win3s newar glabat, jo tee win3s eesuh3as ees33a un traufi naw wairs

istihrami. Tapehž sengreeki sawus farkanos terrakotas („bedsina-  
tas semes“) traufus apwilla ar weeglu, melnu pernizu, kamehr  
egipteeschi jau agraf bija atraduschi ihsto zefu, ka te ispalihdse-  
tees, proti w a h p e s j e b g l a s u r a s.

Glasuras naw nekās zits ka stikli un wislehtaka glasura ir  
tas stikls, kas wisweegli kuhst, ta tad swina stikls. Preeksch ta  
nem wislehtako swina saweenojumu, samal, samaisa ar mahleem,  
ja grib krahfainu glasuru, tad peeleeť zitus krahsojochus metalu  
ofsidus, eejauz scho maifijumu uhdeni un tad apsmehre ar to  
glasejamo traufu, kad tas jau noschuwis. Kad nu to bedsina  
krahfni, tad swins sakuhst ar mahlu kramaskahbi par zaurspih-  
digu, gludu stikla kahrtinu, kurai schidrumi wairs neteeť zauri un  
kas weegli tihrama. Tikai, deemschehl, podneeki agraf nehma loti  
dauds swina sawas glasuras, lai glasuras jo weegli sakustu un  
waretu istikt ar loti mas karstuma. No tahdam glasuram eeskahbi  
schidrumi istaufe swinu, bet swins weselibai kaitigs. Tahdas  
glasuras aisleegtas.

Tihra swina glasura beskrahfaina un bruhna mahlu krahfa  
winai spihd zauri, ja wina naw krahfota ar ziteem metalu ofsi-  
deem. Bet swina glasuru war padarit nezaurspihdigi baltu, kad  
peejauz labu teesu a l w a s ofsida.

Alwas glasuras leeto wiswairaf pee smalkakeem traukeem:  
f a j a n s a s j e b m a j o l i k a s, kuras bedsina no tihrakeem un  
tapehž uguns isturigakeem mahleem, ta ka neskatotees us to, ka  
winus bedsina leelaka karstumā, nekā keegetus un weenkahrshos  
traufus, winu masa tomehr nesakuhst pilnigi, bet paleeť irdena un  
prasa wehl glasuras. Bet taisni tapehž, ka wini nesakuhst, us  
wineem loti labi ustura sawas formas wijabi reljefti isgresno-  
jumi, figuras, krahsojumi u. z. Schai traufu isgresnoschanas  
mahfsla bija Widus laitōs slawenas daschas Italijas pilsehtas,  
ta Fajenza (no tas wahrds fajanfa) un Majorkas fala (no tas  
wahrds majolika).

Beidsot japeebilst, ka fajanfu neglase wis tuhlin, bet tikai  
tab, kad ta jau zeeti isbedsinata; lai eededsinatu ari glasuru,  
tab wina bedsina wehl otrreis.

Keegekem, weenkahrshoem mahlu traukeem un fajanfai ir  
wiseem kopejs tas, ka tee bedsinot sakufuschhi tikai p a d a k a i un  
ir wehl wairaf waj masat irdeni. Starpiba tomehr ta, ka ween-  
kahrshos traufus nededsina tik stipri un bedsina tikai weenreis, jau

Kopà ar glasuru, ja tahda ir, kamehr sajanšu dedsina stiprati un divveem lahgeem: pirmo reis bes glajuras, otrreiz kopà ar to.

Zita šchira mahlu traufu ir wisi tee pahrejee, kuras dedsina tik stipri, ka wisa masa gluschi sakuhst un traufa drupatas wairs nelihp pee mehles. Statotees pehz tam, zif tihrus mahlus nem schim noluhfam un zif reis tos dedsina, weenreis waj diwreiss, tur isschir attal parastos zeetos mahlu traufus un wis-smalkato — porzelanu.

Birmee bija wiswairat eezeeniti Widus laikos pee wahzu pilsooneem, kuri tos sauja par „Steinzeug“. Winus dedsina no pelekeem waj gaischbruhneem mahleem, kuri jau mehrena karstumà sakuhst par zeetu masu, tà ka glaset winus paterfiba nemas nezajaga, jo schidrumi wineem wairs nefuhzas zauri. Kad winus tomehr glase, tad wairat patihkama usstata, neta praktiska labuma pehz. Bes tam to isdara loti weentahrschi: eemet krahni pahris saujas wahramàs schls — ta karstumà pahrwehrschas garainos, sabalas par floru un natriju, no kureem natrijs, nahkdams sakara ar krahnis eelitto traufu wirspusi, saweenojas ar mahlu krama schahbi par natrija silikatu, tas kopà ar ziteem mahlu silikateem rada plahnu schrtiau glajuras.

Wedschwuds 18. gadu simteni Anglijà dedsinaja loti smalkus un zeetus traufus no balteem mahleem un pahrwilka tos ar baltu alwas glajuru, tà ta tee ahreji nemas neatshkhras no porzelana. Totees leelata starpiba isturibas sinà, ihpachi tas sihmejas us glajuras isturibu. Jo Wedschwuda traufi (wahz. „Steingut“) teel pilnigi sakauseti jau pirmo reis dedsinot; otrreiz usdedsina tikai glajuru, pee tam traufu masa wairs nepahrwehrschas. Bet glajuras loti weegli kuhstoschas, kapehz tàs dedsina dauds masaka karstumà, neta paschu traufu. Tas nahk par labu kurinamà materiala taupibai, bet nahk loti par kaunu paschai glajurai. Glajura pahrat dauds atschkiras no paschas traufu masas, weena isplehschas karstumà wairat, neta otra, un tapehz tahdeem traufeem glajura saspregga, tee top netihri un nestaihti. Tas noteel jo wairat, jo stiprati un ahtrati wini dabun sakarst. Pee porzelana tas, tà redsesim, newar gabitees.

Porzelans ir tehniski wispilnigakais keramikas produkts. Tam ir daudsas stikla ihpachibas, bet winsch wehl dauds zeetaks un panes dauds labaki temperaturas mainas. Tikai isstrahdashanas daschabiba un zaurspihdigumà stikls wina pahrspehi.

Porzelana dsimtene — Dina. No tureenes eeweda Ciropà kopsch 16. gadu simtenu sposchi baltus, plahnus traufus, kuri at-

gahdinaja smalkus gleemeschu wahkus un tapeh3 tifa faukti par „opera porcellanea“, t. i., gleemescheem lihdfigi darinajumi (no porcella — kahda gleemeschu fuga), no ka tad zehlees wahrd3s porzelans.

Wair3f nek3 fimgadus eiropeschi ismehginaj3s tai3it pakat 3cho dahrgo produktu, ko usswehra waj gandrih3 ar feltu, bet wi3as puhles lik3s weltas. 18. g. fimtena 3aktum3 3af3chu kurfirsts un Polijas karalis Friedrichs Augusts Stiprais bija 3aguhstijis kahdu alkimistu, wahrd3 B3tcheru un, stipri tizedams alkimijai, gribeja to ar waru peespeest, ka tas tai3itu winam mah3fligu feltu. B3tchers dabuja wi3adus materialus 3aweem eksperimenteem, bet atswabinatees no zeetuma tas newareja, pirms nebuhtu ispidbijis karala parwehli. Un te winsch isdarija mehginajumus ari ar mahleem no 3af3chu pilsehtinas Meisenas apfahrtnes un beidsat 3astahdija masu, kuru wareja isbedsinat par ihstu porzelanu.

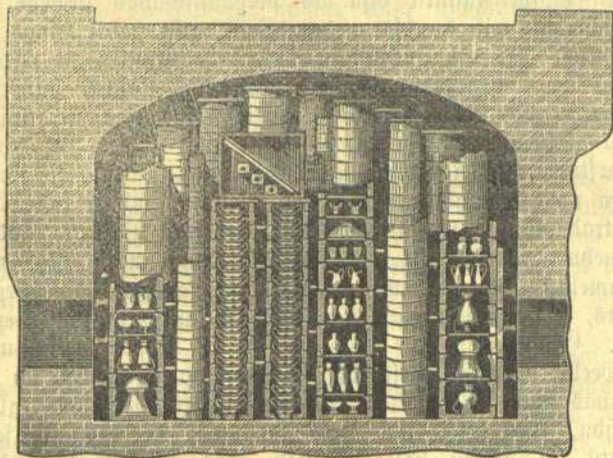
T3 mah3fligs felt3 gan nebija isjudrots, bet, k3 jau zaur daudseem alkimistu mehginajumeem, bija atrasts awots, kas eenesane masumu selta. Jau 1710. gad3 atwehra Meisen3 porzelana fabriku, pirmo un wehl tagad 3lawenako wi33 Eirop3, kuras produkti is3chihr3s no ihst3 kineeschu porzelana tikai, war teikt, zaur 3awu fabrikas stempeli. Gan isgudrojumu tureja par leelu nosleh-pumu, bet strahdneeki ar laiku to tomehr ispauda pa walstu walstim, un nepagahja ne desmit gadi, kad Win3 zehl3s otra porzelana fabrika, tad tresch3 Berlin3, peh3 tam Franzij3 Sewras pilsehtin3 pee Senas upes un zitur.

Wi3u daschado fabriku porzelanam naw weenads 3astahw3, itin k3 naw weenadi tee mahli, kure3 katra fabrika atrod 3aw3 apfahrtne. Bet arween teem jabuht loti tihreem, balteem, t3 3aukteem kaolina mahleem, ihpaschi tihreem no dsel3s, un bes tam tik 3malkeem k3 milteem. Kur wini naw glusch3 tik tihri un 3malki, tur tee eepreetsch jatihra un janofij3 tikai paschas wis3maltaf3s dasas. Bet t3 k3 tih3s kaolins (aluminiuma silikats) nekuhst pat leel3 karstum3, tad japeejauz kahda dala tihra un 3malki 3abersta laukspata, dab3 atronama minerala, kas ir weena no granita 3astahwdalam un kimis33 sin3 diwkehrsch3 aluminijs un kalija waj natrija silikats, t3 tad stiks. To peeleetot, kaolina masa drihsat 3akuhst.

Beidsot janowehrs3ch wehl weena nelaime. Tih3s kaolins usnem gan dauds uhdens un ir 3aturigs, bet, schuhstot un wehlat:

bedsinot, uhdens daudsums iſgaro un kaolins ſaraujas tiſ ſtipri, ka pat ſaplaiſā. Lai tas nenotiku, tad kaolini, tā ſatot, atſchaida ar krama ſtahbi, ko peejauz ar ſmalki ſamaltām ſmiltim waj kwarzu. Tam paſcham noluhlam daſchas ſabrikas peejauz druſtu tihru kaſku waj wiſlabat marmora.

Tā no kaolina, laukſpata, kramāſtahbes waj kaſkeem ſaſtahdito maſu formē uſ podneela ripas, tāpat kā zitus maſlu traufus. Ihpāſchi plaſchs darba lauks te ir ſtrahdneeku pirkſtu weiflibai, ſaſtahdot no wairakām daſām daſchadus ornamentus, figuras, puķes u. z, jo atſewiſchtās daſas ſalihp kopā loti labi. Kad formejamais preeſchmets naw wiſai weenfahrſchs, tad mehgina to ari „leet“. Preeſch tam wajaga labi ſchidras maſas, ar to peepilbit



3. ſihm. Porzelana traufu krahnš. Traufi eefſehgti kaſeles.

gipſa formas. Gipſis ir tiſ irdens, ka noſuhz wiſu paſrato u hdeni no eeleetās maſas, tā ka pehz brihtina war formu atwehrt un atnem noſt, jo iſleetais kermenis, peem, leſku galwa, jau ir tapis tiſ zeets, ka peepatura ſawu iſſtatu.

Schā waj tā formetee porzelana preeſchmeti wiſpirmš jaiſkaltē, un tad tiſai war winus bedſinat pirmo reiſ apm. 1000° leelā karſtumā, kurā tee jau eefahk kuſt. Waleji winus newar liſt krahnšni kā zitus maſlu traufus, jo gaiſā iſſaltuſchi wini ir loti traufli, turklaht karſtumā wini ſaleektos, ja netiktu ſatureti, ari baltā wirſpuſe zeestu no krahnšs kwehpeem un duhmeem.

Tapehꝯ porzelana traufus bedfina eeflehgtus katru fawâ kapele, furai ir traufu forma un fura taiſita no uguns iſturigeem mahleem. Maſatus, leſſennus preeſſchmetus, tà apatſchtaſeſ, war ſalift zitu pahꝯ zitu augſlòs zilindròs.

Weenreiſ bedſinatſ porzelanſ wehl deefgan irdenſ un eefuhꝯ ſchfidrumus. Tahdu war leetot, peem., galwaniflòs elementòs, tur ſchfidrumeem jaſuhꝯas zauri ſeenâm, lai ſatiktòs un raditu elektriſtu ſtrahwu. Traukeem winſch tapehꝯ neder, ari aiſ ta eemeſla ne, ka ir deefgan traufſ. Wiſpahrim porzelanu tapehꝯ ween jau bedfina pirmo reiſ, lai taſ tiftu tit zeetſ un irdenſ, ka waretu uſnemt glaſuru.

Porzelana glaſura naw gluſchi taſ, kaſ zitu mahlu traufu glaſura. Taiſni glaſura bija taſ peedaufſchanâs atmenſ, pret kuru ſaſchlehlâs wiſi daubſee mehginajumi taiſit pakal ſinas dahꝯgoſ traufus. Jo kad iſbedſinatu kaolinu pahꝯwilka ar paraſtâm glaſurâm un tàs eedebſinaja, tad atdſeeſtot glaſura ſaſprehgajaneſtaitamòs gabalinòs. Kaolins karſtumâ ſaraujaſ tit ſtipri, ka neweena glaſura newareja winam ſekot ſchâi ſinâ. Beſ tam taſ leelâ karſtumâ, kahdâ kaolins jadebſina, glaſura iſfuſa tit ſchfidra. ka tezeja un pileja noſt no traukeem. Un taſ tad ir ihſteni Wõtchera atradumſ, ka winſch faſtahdija noderigu glaſuru kaolinam, proti, nehma par glaſuru to paſchu porzelana maſu, titai zitadâ daſu ſamehrâ. Kâ ſchi maſa paſtahw no kaolina, kam peejauktſlauſpataſ, tà porzelana glaſura paſtahw no lauſpata, kam peejauktſkaolins. Glaſura un pate maſa tà top it kâ par weenu neſchkiramu weelu, beſ kahdâm leelâm ſtarpibâm ſarauſchanâs un atdſiſinaſchanâs ſinâ. Peejauktaiſ kaolins padara porzelana glaſuru par tahdu, kura kuhſt titai leelâ karſtumâ, bet tad ari ſakuhſt par zeetu un ſpoſchu, baſtganu ſtiklu, kaſ ari kimiflâ ſinâ loti iſturigſ.

Glaſuraſ maſu ſamaſ ſmalku, eejauꝯ uhdeni, un tani mehrze iſbedſinatos porzelana preeſſchmetus. Glaſura tà peekeras un eefuhꝯas peeteekojchâ mehrâ. Pehꝯ tam nahſ otrâ, ihſtâ bedſinaſchana, jau kahduſ 1800<sup>o</sup> leelâ karſtumâ, furâ neween eedeg glaſura, bet nu titai ihſti ſakuhſt wiſa porzelana maſa.

Zaur to porzelanſ atſchkiras no ziteem mahlu produkteem, ari no ſakufuſcheem Webſchwuda traukeem, jo pehbejee, kâ redſejâm, ſakuhſt jau pirmâ karſtumâ, kamehr otrâ eedebſina wairſtitai glaſuru. Un taiſni uſ ta pamata war iſſchkirt jau no ahree-nes, waj kahdſ traufſ ir no porzelana, waj naw. Agrat pahꝯ-

runatos traufus war otrreij dedsinot usstahbit tikai uf fahdàm trim weetàm tà uf atbalsta, jo tà tà wini wairs nefaweltas, tad naw breesmu, ka formas pahrwehrtefes; un tapeh3 tahdeem schkihweem apraipa ar glasuru ari wifu apafschu un peh3 dedsinaschanas wineem ari ir noglaseta wisa apafscha, isnemot tikai fahdas trihs weetinas, tà fauktàs „rehtas“, kuras wairaf eespeestas no atbalsta. Porzelans, turpretim, wehl faweltas otrà leelafà karstumà, wina traufi jaatbalsta uf wisa dibena, bet lai dibens nepeeliptu pee atbalsta, tad peh3 glaseschanas glasura atkal janofasa wisapfahrt no apafschmalas, kas wehlat labi redsams, peem., pee porzelana schkihweem.

Kad isdedsinato porzelanu schkero, tad israhbas, ka leela dala jamet projam tà nederiga, jo ar wifu usmanigo usstahbischanu kapeslès daubfas formas ir falozijuschàs, eeradufchees traipumi, gaisa puhslischi, peelipuschas dalinas no kapeslèm u. t. t. Pee fantafijas putèm un figuràm tahdi formu falozijumi neto leelu nenofihmè, un tas ir weens no swarigafeem eemesleem, kapeh3 porzelans tapa par tahdu mihluli 18. g. fimtena beigàs, r o k o k o laifmetà, kuresch zeeniija raibas, eleganti un bagatigi leektas formas. Bet tapeh3 wehlat, kad eeweefàs klafifikais stils, kas atfina tikai taifnas un stingri pareifas linijas, tad smalkais porzelans newareja wairs pastahwet jaunàs garschas preekschà un daudfas porzelana fabrikas tifa fsehgtas ap 1800. gadu, kamehr taifni tad nah3a modè angla Wedschwuda stingree, zeete traufi.

Protams, ka war ari neglasetu porzelanu dedsinat tuhlin leelà karstumà. Tas tàpat fakuhst, faude sawu irdenumu un tikai wirspufe winam paleef negluda un nespodra. Winu fauz par bifkwita porzelanu un leeto preeksch reljeseem, figuràm, statuetèm un tamlihdsigeem preekschmeteem, pee kureem glasuras fpihdums neatstahdu wifai patihlamu eespaidu.

Kad grib krahsot porzelanu, tad to war darit diwejabi. War krahsot sem glasuras un war krahsot wirs glasuras, t. i., krahsot war wehl neglasetu porzelanu, tuhlin peh3 pirmàs dedsinaschanas, waj ari eededsinato glasuru peh3 otràs dedsinaschanas. Protams, ka pirmà gabijumà krahsas, apsegtas no zaurspihdigàs glasuras, ir nesalihdsinami isturigakas pret wifseem ahrejeem eespaideem; tikai leeta ta, ka ari winàm paschàm jabuht loti isturigàm pret to milfu karstumu, fahdà winas eededsina lihds ar glasuru. Tahdu krahsweelu naw nezif dauds, kuras istura til leelu karstumu, nesadalidamàs. Silai krahsjai der kobaltokfids, satai—krom-

ofšids, šartanai—šfelfs un wehl šahdas zitas. Bet ari šchis iturigās, nefa newar aiffargat, ka tās drufu neispluhstu pee eedebšinaschanas.

Žita leeta, kad krahjo wirs glafuras. Tur ir krahšweelas wišabās notrahšās, tā ka uš glafetām porzelana platēm war kopet latru krahšainu ellās glesnu — mahšļa, ko peekopj wišwairaf Sewras porzelana fabrita. Krahšweelas ir, sinams, glafurai lihšdšigi stikli, titai weeglafi kuhstoschi un krahšaini. Wišbeeschaf leeto šwina un borštahbes stiklus, kam peejaukti krahšaini metalu ofšidi; tahbus stiklus ahtri dšehsch uhdeni, pehž kam tee weegli šabiršt, teef šmalši šamalti, eejaukti ellā un nu leetoti glesnošchanai uš porzelana. Weidsot krahšas eedebšina ihpašchās, mašās krahšninās, ap 700<sup>o</sup> karštumā. Tā krahšoti porzelana trauki teef bedšinatī pawišam trihs lahguš.

Porzelana apšeltišchanai agraf leetoja ellā šmalši šadaltu šelta pulweri, ar to pahrwilla glafuru, eedebšinaja un beidsot nošpodrinaja. Te 1830. gadā atrada ihpašču apšeltišchanas šchidrumu: šelta kaušejumu štiprās štahbēs, šamaišitu ar žitām weelām, kuras šeltu karštumā atkal atdala, turklaht tuhliu jau špoščā weidā. Titai šchis šelts weegli noberschas nost, un tapehž ari agralā metode naw wehl iſšudufe.

Sihmešchanai un glesnošchanai pehdejā gadu ſimteni raduſēs beedrene, kura neween nehmuſe uš ſewis daušsuš pirmejo ušdewumuš, bet toš ſawukahrt wehl beſgala paplaſchinajuſe. Ta ir fotoğraſija. Wina tiſ zeeſchi ſaiſtita ar daušdām ſimifšām parahdibām un tiſ dšili eeſpeeduſēs itdeeniſchā dšihwē, ka nedrihſtam winai eet ſezen ar kluſu zeeſchanu. Luhkodami winu ſapraſt, mehš to panahſim wiſlabal tā, ka eeſim wehſturifto želu, ſelodami wiſai winas attihſtibai un tā ihſumā paſchi pahrdšihwodami wiſu to garigo darbibu, kaš bijuſe wajađſiga, lai noweſtu fotoğraſiju lihđſ winas tagadeſjam ſtahwoſlim.

Mehš paſihſtam ſudrabu un paſihſtam ſalpetraſtahbi. Bet kad ſudrabu eemet ſalpetraſtahbē un taš tur iſtuſdams paſuhđ, pehž tam ſchidrumu eewahra, lihđſ dibenā atleef balta ſahls — ſalpetraſtahbais ſudrabs, jeb tā winu wahžifši ſauz: elles akmens (Höllenstein), tad muhſu preeſchā ſtahwoeela, ar kuru ſahlas wiſa fotoğraſijas wehſture.

Apteekâ pehrl scho sahli jau iskaufetu un leeto par neis-  
bsehshamu un neismasgajamu tinti, ar to eefihmè welu.  
Bateefibâ kausejumš ir skaidrs kâ uhdens un tahds ari ispluhsli is  
špalwas; bet tiklihdj tas pastahw gaismâ masu brihtinu, te rakstis  
top melns. Turval ismeklejoj, israhdas, ka salpetrastahbais sudrabs  
šadalijees, un us welas nosehdees sudrabs, kas loti smalki šadalis  
un kâ tahds issfatas melns. Saules gaisma ir ta, kas šadala  
šudraba sahli un raba melnu krahju, kapehž „elles akmeni“ war  
usglabat tikai tumšibruhnganās pudeles, kuras laišč zauri loti  
mas gaismas.

Salpetrastahbais sudrabs naw weenigais, kas tã gaismâ  
šadalas un maina krahju; to dara zitas šudrabasahlis tãpat un pat  
wehl stiprakâ mehrò, ihpaschi kloršudrabs, jodšudrabs un brom-  
šudrabs, kwi wifl ir nekustoschi un kuras wifus war leetot  
fotografijã.

Bagatawot winus mehds no kustuschã, salpetrastahbã  
šudraba, kad ta kausejumam peemet waj nu wahramo sahli (sahls-  
šahbo natriju jeb klornatriju), waj ari bromkaliju, waj jodkaliju.  
Peemetot wahramo sahli, rodas kloršudrabs kâ balta, šarezejuse  
masa un salpetrastahbais natrijs jeb ischiles salpetris, kas paleef  
istufis.

Salpetra šahbais šudrabs + klornatrijs = kloršudrabs + salpetrastahb. natrijs  
(wahrama šahls).

Kloršudrabs pasihstams jau šen, bromšudrabs un jodšudrabs  
wehl ne pilnus 100 gadus, t. i., no ta laika, kad atrada bromu  
un jodu (I. 37. un 39.). Ar kloršudrabu strahdajuschi jau alkimisti  
un brihnijuschees par to, zil tas šajuhtigs pret gaismu, zil ahtri  
tas gaimã top silgans un beidsot gluschi melns. Kur scho ihpa-  
schibu isleetot, rahdija pirmais kahds Halles ahrtis Schulze 1727.  
gadã. Winsch apklahjis plahnu kloršudraba kahrtinu ar isgreestem  
papira burteem un tad nolizis gaismã. Wišas neapklahtas weetas  
tapuschas drihs melnas, un atnemot usliktoš papirus, parahbiju-  
schees balti burti. Sinams, ari tee drihs tapa melni, kad stahweja  
neapsegti, jo Schulze naw šinajis, kâ winus issfargat no ta,  
Wahrdu šatot, nowehrojums bija labs, bet panahktumu nebija.

Bija japaet wairak nekã gadu šimtenim, tad tikai 1839. gadã  
Talbotam isdewãs rabit paleekamus attehlojumus ar  
kloršudrabu. Winsch rihlojãš tã: samehrzeja papiri šahlijumã un  
pehž tam aptraipija ar salpetrastahbã šudraba kausejumu; zaur

to radās uš papira plahna šahrtina florsudraba, un papirs nu bija juhtigs pret gaišmu. Kad tahdu aplahja ar zauršpihdigeem šihmejumem un nolika šaulē, tad paviris tapa jo tumsčaks, jo wairak turā weetā išspeedās zauri gaišma. Bet Talbots nenehma nu wiš šihmejumu weentahršchi nost no florsudraba papira, un nelika attehlojumam attal pašust gaišmā, jo tā wišč nebuhtu tizis tahfat tā Halles Schulze šimtgadus atpaka. Talbota leelais nopelns ir tas, ka wišč bija atradis, kā padarit paštahwigu, jeb „fikset“ eeguhsto attehlojumu uš florsudraba. Proti tahdejadi, ka nešadalito florsudrabu tuhlin nokaušē pawišam nost no papira, lai tās weetas paliktu jo projam baltaš. Talbots bij nowehrojis, ka florsudrabs, kas uhdeni nekuhst, kuhst tomehr wahroščā šahlijumā. Un tapehž wišč juhtigo papiri lihds ar pahrklahto šihmejumu neša tumsčā istabā, tikai te atnehma nost šihmejumu, un papiri mehrzeja karstā šahlijumā. No neapšpihdetām baltām weetām nokuša nešadalitais florsudrabs, kamehr atdalitais melnais sudrabs palika tāpat kā bijis. Kad nu papiri neša deenas gaišmā, tas wairš nepahrwehrtās, bet attehlojumš paštahweja joprojam.

Protams, ka tahds attehlojumš nešafkan pilnigi ar attehlotu šihmejumu. Šur šihmejumā bijuščas gaiščas weetas, tas ir, kur gaišma špeedušēs zauri uš papira, tur attehlojumš ir melns, jo te florsudrabs šadalijees; un otradi, šem šihmejuma tumsčām weetām florsudrabs palizis nešadalijees, ir nomasgats un papiris tur ir balts. Bet kad nu Talbots šahdu apgreestu jeb „negatiwu“ kopiju klahja uš otra tahda pat gaišmas juhtiga papira, tad uš šchi attehlojuma, kas attal bija apgreestē, šalihdsinot ar pirmo kopiju, gaiščās un tumsčās weetas šafkaneja pilnigi ar originalo šihmejumu.

Talbotam wajašbeja zatawu šihmejumu un pee tam uš zauršpihdiga papira. Tikai tahdus wišč wareja pawairot un tikai tahdā pat leelumā. Radit jaunus originalšihmejumus, radit toš pehž dabas preeščmeteem — to wišč newareja. Šcho šoli šehra un par ihsto pirmo fotografu tapa Dagèrs ((Daguerre), ari pagahjuščā gadu šimtena 30. gadu beigās.

Kad gaiščā deenā aišflehdj tahdai istabai wišus logus ar zeeteem: šlehgeem, un tanis eeurhj tikai masu zauruminu, tad pa to atšpihd uš pretejš seenas škaidrs atehls no wiša ta, kas rešams ahtrā aiš loga.

To pašču wehl labati redſ tã ſauktã „tumschajã kamerã“ (camera obscura), wiſzaur zeetã faſtẽ, kura tikai weenã weetã eespeeschas gaiſma, un eespeeschas newis pa weenfahrschu zaurumianu, bet pa eepaleem ſtikleem, kura ſalaſa gaiſmas ſtarus un met leelaku waj maſaku attehlu uſ kamerã dibena ſeenu, ſkatotees pehſ tam, ziſ taſhu ſtilks noſkruhweſ no dibena ſeenas. Kad dibena ſeena ir puſzaurſpihdiga ſitla plate, tad attehlojumu war redſet ari no ahreenes. War tur redſet wiſu, kaſ ir kamerã preeſchã, tikai wiſu apgreestu augſchpehdu un ar ſamainitãm labo un kreifo puſi: taſ tapehſ, ka gaiſmas ſtari kruſtojas kamerã eeedami, tã ka ſtarſ, kaſ nahſ no augſtakas weetas, kriht uſ dibena ſeenu ſematu, kaſ nahſ no labãſ puſes, kriht wairaf pa kreiji u. t. t.

Ari muhſu aſſ ir taſhda „camera obscura“, kur gaiſma eespeeschas pa apako redſolli jeb aſſ ſwaigſni (pupilli), eet zauri eepalam aſſ grandam jeb lehſai, kura ſalaſa gaiſmas ſtarus un met toſ uſ aſſ wiſdſilako daſu, tiſkleri, uſ kuras teeſcham rodãſ apgreests attehls no wiſa redſetã. Taſ fairina tiſkleri eegulbitoſ redſes nervus, pehſ kam fairiens pa nerweem nonahſ ſmadſenes, teel tur ſajuſts un aſi nonahſchais attehls „ſaredſets“.

Dagẽrs leetoja tumscho kameru, bet par dibena ſeenu liſa plahnu ſudraba platiti, kura bija druſku noſwehpinata ar joda twaiteem un tã pahſklahjuſes ar ſahrtianu jodſudraba. Kad uſ tãſ bija kritiſ gaiſchais attehls un gaiſma darbojuſes jau wairaf ſtundas, tad uſ plates nahſa redſams negatiſms attehls no wiſeem preeſchmeteem, kaſ pa to laiku atradãſ kamerãſ preeſchã.

Wairakas ſtundas fotografei weenu un to pašču preeſchmetu, bija loti apgruhtinoſchi un eespehjamã tikai pee nedſihweem preeſchmeteem. Druſkari, bija gruhti ari noſtiprinat, fiſket dabuto attehlu, tã ka Dagẽram maſ bija zeribu uſ panahſtumeem, ja nejauſchſ gadijums wiſu nebuhtu wediſ pee loti ſwariga atraduma. Broti, Dagẽrs reiſ apluhkoja jodſudraba plati, uſ kuras gaiſmas attehls bija ſtahwejiſ tikai maſu brihtianu un uſ kuras tapehſ wehl nekãſ nebija redſams. Te nejauſchi platei uſtuhpeja dſihwſudraba twaiki un — brihnumſ! uſ plates parahbijãſ ſpoſcha dſihwſudraba bilde. Dſihwſudraba twaiki peelipa un noſehdãſ uſ plates tikai taiſ weetãſ, kuras bija wiſwairaf tikufchas apſpihdetas no gaiſmas. Kaſ zilweſa aſij wehl nebija ſaredſams, to dſihwſudrabs, tã ſafot, „a t t i h ſ t i i a“ un padarija redſamu. Tã ka peetika nofotograſejamam preeſchmetam atraſtees tikai iſhu

laizīnu kameranā preešchā, lai tas tomēr atehlotos uz plates tā, ka wehlf atehlojumu var „attihstīt”. Tagad plates, kā sinams, ir tik juhtīgas, ka fotografet var weenā fīmtdakā sekundes, un tā var nofotografet arī ahtri kustoschus preešchmetus, it kā tee stahwetu uz weetas.

Dagēra nowehrojumā bija no swara sefoschais: Gaišmas eespāids uz sudraba sahlīm israhbijās daudš, daudš leelaks un ahtraks, nekā teeschi bija nomanams. Kur masu brihtīnu apspihdeta plate leefas zilweka azij tahda pate kā bijususe, tur pateesibā sudrabsahlis tomēr jau pahrwehrtuschās, jau sahluschas sadalitees, weenā weetā stipraki, otrā wahjaki, zil stipri kura weeta tikuse apgaišmota. Wajaga tikai turpinat eesahkto sadalischanos tahdā pat samehrā, lihds nahf redsams melnais atdalitais sudrabs un ar to redsams atehls. Bet to var pilnīgi bes gaišmas, ar daschām kīmīskām weelām.

Kad ispaudās sīna par Dagēra atradumu, tad wisur rofigi sahka meklet pehz jaunām platēm, tahdām, kas buhtu tikpat gaišmas juhtīgas, kā Dagēra sudraba plates, bet buhtu daudšmas lehtakas. Talbots peem. sahka leetot tumschajā kamerā sawus sudraba papirus, tikai pahrlabodams tos pehz Dagēra parauga tā, ka florsudraba weetā lika noderigako jodsudrabu. Arī wahroscho sahlījumu wīnsch atmēta, jo bija atradis labaku fīsketaju lihdsekli, proti, iskausetu natrija tiofsulfatu, kas iskausē bes kahdas wahrischanas nesadalijuschos sudraba sahli. Natrija tiofsulfats ispilda scho usdewumu wehl scho baltu deenu.

Talbota fotografijas bija lehtakas nekā Dagēra, bet pehdejās bija daudš skaištatas uz sposchi gludajām sudraba platēm. Un tā uswara tomēr leezās uz Dagēra puši lihds tai deenai, kad Nièpss (Nièpce) ischkihra sazenšibu sew par labu, t. i., sawām stikla platēm ar olbaltuma kausejumeem. Schkidram olbaltumam peejausz jodtaliju, uslej no schis tumes masu kahrtīnu uz stikla plates, leef sachuhst par plahnu, gludu plehwiti un nu eemehrz jalpetrastahbā sudraba kausejumā; tad gludajā plehwitē rodas jodsudrabs, un stikla plate top ļoti juhtīga pret gaišmu.

Attehlojumi uz stikla platēm, kuras usnem tumschā kamerā, ir, kā minēts, negatīwi un tapehz pahrnesami un kopejami uz gaišmas sajuhtīga papira, tā kā Talbots no sahkuma darija ar sīhmejumeem. Tur nokopeti nu wīni ir pozitīwi, t. i., saflan ar nofotografeteem preešchmeteem un ainām. Nièpss arī pozitīwu

papiri apflahja ar gaismas juhtigu olbaltumu plehwiti, zaur ko papiris tifa tiipat sposhs un gluds, ka Dagera sudraba plates.

Ar olbaltumeem bija weens posts: wini weegli sahka vuht un tahdas plates un papiri drihs samaitajās. Wini weeta Frijs eeteiza kolodiju, mums pasihstamo (I. 89.) schaujamās kokwilnas kausejumu eteri un alkohola. Wehlat sahka leetot ari schelatina plates.

Uzim neredzamo gaismas eespaidu us ihšu brihdi apspihdetās jeb, ka saka, „eksponetās“ (isliktās) plates war pabarit reosamu jeb attihstit ar daschadām weelām. No sahsuma bij eezeenita sehsstahbā dseljs (salais witriols) un pirogallussstahbes kausejums. Wehlat ismehginati daudsi ziti lihdselli, wiswairat hidroschinons. Wiši tee sadala sudraba sahliis tai samehrā, kahdā tee jau sahkluschi sadalitees no gaismas. Stipraki apspihdetās weetas nosehschas wairat melna sudraba, masat apspihdetās masat, un gluschi neapspihdetās paleef nesadalitas ari pee attihstihšanas. Nesadalitās sahliis nokause nost, kad plati no attihstitaja schkidruma leef fiksetajā schkidrumā, natrija tiosulfatā, pehz tam negatiwā plate gatawa un gaismā wairs tahkat nepahrwehrihas.

Protams, ka plates jafagatawo, jaattihsta un jafiksē tumschās telpās, furas war apgaismot tīfai ar wahju, sarlanu lampinu, jo toi leela eespaida naw. Gatawās plates teef tumsā zeelchi eepakatas, eepakatas pahrdotas, fotografs tumsā winas ispatā, eeleeē zētās kafetēs, pehdejās leef fotografiskā kamerā un tīfai fotografeshanas brihdi pawer us ihšu brihdi kafetes wahku. Tad atkal ar wišu kafeti nes tumsā, tur isnem plati, attihsta, fikse un tad tīfai nes deenas gaismā.

Gatawa negatiwa plate isftatas wairat waj masat zaur spihdiga: tumscha, nezaurspihdiga tur, kur no fotografetā preeshmeta nahzis wiswairat gaismas un tapehz wiswairat atbalits melnā sudraba, turpretim gaischa tais weetas, furas sastaun ar preeshmeta melnām, tumschām balām. Kad fotografetam zilwekam bijuschi, peem., melni swahrki, tad to weeta us negatiwa ir gaischa, ir tihrs stihks, kamehr baltā apkatle, suhtidama wiswairat gaismas us plati, sadalijuse wiswairat sudraba sahlu un atstahjuse melnas sihmes. Tīfai kad negatiwu usflahj gaismasjuhtigam papirim un isleef gaismā, tad bilde isnahk us ta pareisa, positiwa: zaurspihdigās swahrku weetas islaisch zauri wiswairat gaismas un semtām papiris top melns, kamehr apkalles weeta gaisma neteef.

stilkam zauri, šadraba šahlis uš papira nesadalas, un tad tos wehlat nostalo ar natrija tiosulfatu, tur parahdas balts papiris.

Weegli domajams, ka šadraba šahlis naw weenigās, kas šadalaš faules gaišmā, kur tatschu gaišmas eespaids uš kimiskeem šaweenojumeem til plaschs un wispahrigs, ka jau pee audumu balinašchanaš winam ir isschkiroscha nosihme. Šautajums tikai, zil a h t r i katra weela šadalaš gaišmā, zil ta juhtiga? Un šchai finā, jasaka, šadraba šahlis stahw nepahršpehtas. Un pee negatiwu platēm, kur weenigi juhtigums no šwara, šadraba šahlis wišu laiku paturejuschas preekschrofu.

Ne tā pee teem positiwu papireem, uš kureem „drukā“ negatiwās plates un nowell ihsto bildi. Kad uš teem usflahj stikla negatiwu un isleek šaulē, tad te naw leela leeta, ka negatiws pašahw uš papira drusku ilgak, ja papirim pahrwilkta weela naw til juhtiga. Bet gan te kriht šwarā, kahda isskatas šadalijusēs weela, zil patihstama winas krahsa, jo wina tatschu rada gatawo bildi. Tāpehz preeksch positiwu papireem gan ismehginatas wairakas metalu šahlis, kuras naw til juhtigas tā šadraba, bet šadalidamās rada pehz eespehjas škaištaku krahsu. Semišchi eezeenitas, peem., p l a t i n o t i p i j a s uš „platina papireem“, kas pahrwilkti ar daschām platina šahlim: pehdejās šadalaš šanta melnā waj maigi pelekā krahsā.

Fotografijā tā tad ihstā sihmetaja un drukataja — ir g a i š m a ! Bet nu gaišma war buht daschadi krahsaina un war buht gaišchi beškrahsaina, un šarp krahsaino gaišmu un beškrahsaino ir tomehr apbrihnojami interesants šatars. Šedomošimees tikai šchahbus weenlahršchus nowehrojums. Kad tumschu istabu apgaismošim ar teišim, dšeltenu gaišmu, tad wišs, kas istabā redšams, isskatas waj nu dšeltens waj melns, proti, kas deenas gaišmā dšeltens, tas ari tagad dšeltens, bet zits wišs, lai buhtu šils, šalsch waj šarkans, wišs tas dšeltenā gaišmā isskatas melns, waj ziteem wahrdeem, šilee, šalee un šarkane preekschmeti a p r i j dšeltenu gaišmu, un tikai dšeltenee to atštaro. Apgaismojot istabu ar šilu gaišmu, redš atkal tikai šilās krahsas, bet wišu zitu melnu. Un tāpat pee zitām krahsām. Bet nu deenas gaišmā, parastā gaiščā, beškrahsainā gaišmā tatschu redš tā dšeltenas, tā šilas, šarkanas, šatas un wišadas krahsas! Tā tad — un to zitati nemas newar isskaidrot — deenas gaišmā ja buht wišām šchim krahsām, tai jabuht šaliktai no daschadu krahsu gaišmas, kuras tikai wišas šopā buhdamas, dod azi gaišchu beškrahsainu

eepaidu, bet tur katra krahša tuhlin parahšdas, tiflihdš wiša ņhi daščado krahju kopa ņabalas. Peem., tad gaišma kriht uš kařbu preeščmetu, kaš weenu dašu gaišmas aprij, bet otru atstaro atpařak, tad atstarotā naw wairš pilna gaišma un nu iřkatas krahšaina.

To pašču mehđš peerahđit wehl žitadi. Žo daščadās dalas baltā gaišmā iřķķiras neween zaur ņawām krahšām, bet ari žitā ņinā. Uri tai ņinā, žil kura no winām nolēezas, tad eet zauri ušdenim, ņitlam waj wišpahr beesakam widum, neķā gaišs. Kad, peem., ņarkanai gaišmai leet ņpihbet zaur trihšstuhrainu ņitla gabalu, priřmu, tad ņarkanaiš attehlš nekriht wiš taiņni pretim gaišmas iřejaš weetai, bet ir druřku nolēezees uš leju, nolēezees no agratā žeta tur, tur gaišma eeet ņitlā. Tapat nolēezas dšeltenā gaišma, bet wehl wairak, neķā ņarkanā, un ņalā wehl wairak un wišwairak ņilā: tās attehlš kriht wišsemaku. Un nu laiřhot zauri priřmai baltu ņaules gaiřmu, parahšdas diřwainš ņtatš: aiř priřmas uš ņeenāš atřpihđ garena ņtrehmele wišāš warawihķinas krahšās, kura eesahķas augščgalā ar ņarkanu krahšu, tad pahreet dšeltenā, ņalā, ņilā un beidšas ar tumsčřilo, wioleto, kaš wišwairak nolēekufēs. Tās ir wišas daščadās dalas ņaules gaiřmā, kuras tagad redřamas katra par ņewi, tā ņauktā ņaules ņpektřd.

Kad daščadām ņastahwdalām ņaules gaiřmā ir katrai par ņewi ņawa krahša un ņawš nolēekřanās mehřš, waj tad winu eespaids uš ņudraba ņahlu ņadalikřanu ari nebuhs katrai dalai. teiřķim jau, katrai krahšai ņawads, weenai leelaks, otrai mařaks? Pateeři, tad fotografē ar ņarkanu gaiřmu, tad no tās ņudraba ņahliš ņabalas loti mařā mehřā (kapehž ar attihřtamām un ņiķejamām platēm war ņtrahđat pee tumsčřas lampinas ar ņarkanu žilindri); turpretim wioletā gaiřma ņabala ņudraba ņahli wišřtiprafi.

Bet krahšaini ir gandrihš wiři dabas preeščmeti, turus fotografē. Naw beř krahšas ari žilweķa ņeja, nerunajot nemař par wina apgehrbu. Un ja nu weena krahša darbojaš řtiprafi uř fotografaiřtās plates, otra wahjati, abas pee weena un ta pašča gaiřchuma, tad gaiřchuma ņamehřš uř fotografijas nebuhs pareiřš. Un tā tas teeřčam ir. Čarkanās un dšeltenās dalas atřahj pahřak mařu eespaidu un iřkatas tapehž pahřak tumsčřas, ņilās tampretim pardaudš gaiřčas. Peem., ņpoščās ņelta nořiķmes uř uniformām iřkatas fotografijās tumsčřatas neķā uniformas tumsčřilā drehbe. Žhpāřči nepatiķlami tas kriht ažiš, kad fotografē krahšainas ellas gleřnas, tur tad dšelteni krahřotā ņaule un ņpošči

šahrtà wakarblahsma isnahš tumšhata, nekà pate atspihdetà juhras, waj lauflu aina. Tahdòs godijumòs negatiwi jaislabo zaur retušču, pahraf tumščàs weetas istafot gaischafas, un nesamehrigi gaischàs notrahsojot melnatas.

Tagad ari šchai klismà radufès laimiga iseja. Bogels rahdija 1891. gadà, kà bromsjudrabaschelainas plates padarit juhtigas pret katru krahšainu gaismu, weenfahršči zaur to, ka notrahso jau plates ar sinamàm krahšweelàm, kuras aprij šarkanus starus wairaf, nekà to dara pate plate. Jo saprotams, ka uš plates war darbotees tikai tee stari, kuri tur eespeeduschees, un ne tee, kuri teef atstaroti.

Tà war beesgan pareiši reproduzet gaischumu famehrus no daschadàm krahšàm. Žits jautajums turpretim, reproduzet paščas krahšas, radit fotografijas dabigàs krahšàs, un ta ir mahšļa, ap kuru gan daudš jau strahdats, atrasti daschadi želi, kà to isdarit, bet wehl neweens tahds, kas noderetu wiseem gadijumeem.

Wiswairaf šhimbriššam leeto reproduzijas noluhkeem tà šaukto trij krahšu metodi. Proti, no katra krahšaina preeščmeta, ko grib fotografet un drukat dabigàs krahšàs, taisa wešelus trihš u'nehmumus, weenu pehž otra. Bet katreiz ušnem tikai weenu datu no preeščmeta, proti, tikai weenu krahšu, ko panahš zaur to, ka starp preeščmetu un fotografisko kameru nostahda krahšainu stiklu, „krahšu filtri“, pirmo reis šarkanu, otrreis dseltenu, treschoreis silu, israugo! krahšas tà, ka katra apnemtu weenu tresču datu no šaules gaismas špektra, tà ka wišas trihš kopà raditu baltu gaismu. Tà zaur pirmo stiklu teef zauri no preeščmeta tikai šarkanàs krahšas, kas ir špektra augššgalà un tikai šchahdi krahšotas preeščmeta dasas attehlojas uš pirmàs negatiwa plates, kurai, protams, jabuht krahšu juhtigai, kà ari abàm pahrejàm platèm. apat uš otràs plates nofotografesees tàs dasas, kuru krahša dseltena, uš treschàs — wišs, kas sils. Nu atleef wišas trihš plates nodrukaf zitu pahz zitu katru šawà krahšò, pirmo ar to pašču šarkano, kahda bijuše šarkanam stikla filtrim, otru ar dseltenu, trescho ar silu.

Šchi garà prozedura praša tif daudš laika un stingra pama-tiguma, ka wajaga leelas weiklibas, lai šasneegtu apmcerinoschus rezultatus. Daudš weenfahrščaku želu teizàs atradis wisjaunafà laikà Dr. Neuhaušs, kas nesju nahžis klajà ar šawu metodi,

fà teeschi un uf weenas paščas plates fotografet dabistās krahsās. Ideja pate nav jauna, bet jaunš winaš isleetojums praksē. Leeta weentahrschi ta, ka daubšas krahsweelas šaulē teef balinatas, fà tas katram sinams. Reween katram sinams, bet ari ufflatits par launumu, kas tahdas nepastahwigas krahsweelas padara par gluschi nederigam. Bet krahsainā fotografijā taisni winaš buhtu šawā weetā un jo labakas, jo ahtraki tās war balot. Proti, kad ņhelatinā eejauz daschadu, ahtri balojoschu krahsweelu maifijumu: ņarkanu, dseltenu, silu, aptraipa ar tahdu ņhelatinu papiru waj stikla plati, aplahj to ar ņarkani krahsotu stiklu un isleef šaulē, tad pehz laizina, ņarkano stiklu nonemot, israhdas, ka plate ari tapuši — ņarkana! Tōpat kad apgaismo tahdu plati ar dseltenu gaismu, ta top dseltena, kad silu, tad — sila u. t. t. So ņarkani gaisma nobalina, t. i., isnihzina wišas tās ņhelatinā eemaištās krahsweelas, kuras ween ņcho gaismu ušnem, aprij, tā tad wišas, isņemot tikai ņarkanās krahsweelas, kas ņarkano gaismu nemaj ne- ušnem, bet atstaro. Tikai ņarkanās krahsweelas ween paleef neba- linatas no ņarkanās gaismas. Un tāpat dseltena gaisma isbalina wišas krahsweelas, bet atstahj tikai dseltenu, silā gaisma atstahj silu u. t. j. pr. Kad nu weenu weetu platei apgaismo ar ņarkanu gaismu, otru ar silu u. t. t., wahrdu ņafot, leef uf plates ipihdet weselai raibai ainai, tad taniš weetā ari parahdas tās paščas krahsas, waj ja kur ipihd balta gaisma, tur isbalo wišas krahsas un paleef balis papirs.

Neuhaušs imeklejees wišnepastahwigalās krahsweelas un beš tam paahtrina balinašchanu ar to, ka prejauz ņhelatinas un krahsweelu maifijumam mums jau no audumu balinašchanas labi pašihstamo uhdenrascha superoffidu. Weidsot, lai uf plates a t l i k u š c h ā s krahsweelas, ņchis taisni wajadšigās krahsas, attal tā fà tā neišbalotu, kad plati nem laukā no kameras, Neuhaušs atradiš lihdsellus, fà winaš pehz tam padarit pastahwigas, wairš nebalojoschas, tā tad „sifjet“ tāpat, fà to dara beškrahsainā foto- grafijā ar ņubrašahlim.

Mehš eeminejamees par fotografiju drukā ņchanu. Ar to aiffkartš jautajums, fà wišpahrim teef drukatas fotografistās bildes awišes un grahmatās fà ilustrazijas tekstā?

Tā fà tekstā war drukat tikai ar to pašchu melno krahsu, ar to drukā burtus, tad eespeestā ilustrazija war pastahwet, tāpat fà pahrežā drukā, tikai no diwejadām datām: no gluschi melnām, un gluschi baltām, kur papirs palizis neaiškartē. Bet nu foto-

grafijās narv stingru robešču starp melnu un baltu, tur ir gaischatas waj tumšchatas weetas, kuras pahreet weena otrā. Skaidri šaprotams, ka fotografijas nemas nedar teešči drukat kā ilustrācijas, katrā finā ne tahdas, tahdas tās ištatas originalā. Teešči war drukat tikai simejums un bildeš, kas pastahw no melneem laukumeem, linijām waj punkteem uš balta pamata. Un, pagatawojot teem drukajamo plati jeb klischeju, war riklotees trejadi. Waj nu uš plates padfiliņa tās weetas, kūrām japaleef baltām, tā ka simejums pozelas laukā no plates un tāpat kā šaliktee burti teef notraipits ar drukas krašju un nospeests uš papira. Waj atkal glušči otrejadi: padfiliņa jeb eegrawē paščas simejuma linijas un punktuš, šchos drukajot peepilda ar krašju, kamehr pahrejo gludo wirspuši noslauka tihru, tā ka papirim reespeescho-tees krašja peelihp tikai tur, kur wiņa ir, tas ir no padfiliņ- jumeem. Un treschtahrt: simejumu nedš atstahj augstu kā burtuš, nedš padfiliņa, bet ušsimeš uš paščas gludās plates ar tahdu weelu, ka nu drukas krašja peekeras tikai šchim weetām, bet ne pahrejām. — Pirmo metodi šauz par augsto druku un to leeto wišwairaf; otra ir dšildruka un teef išdarita gandrihš tikai uš šapara platēm, kuru wirspuše ir pilnigi gluda; un trescho šauz par lihdsenu druku jeb taišni litografiju (afmendruku), tapehž ka apstrahdajamās ir afmena plates. Tā kā fotografijas repro- duzjot ir darischana til ar pirmo metodi, tad pahrrunahim to tuwat.

Agraf plates pagatawoja ar rolu darbu. Materials bija zeets koks un uš ta ušgreesa simejumu, tāpat kā pirms Gutenberga laika greesa ari drukajamos burtuš un kā tagad greesch burtuš un simejumuš uš kautschuka stempelēm. Ari šchai grah- matā eespeestās ilustrācijas ir drukatas no kofgreesumeem, kuras iam noluhštam pagatawotas no tahda špezialista amatneeka—šilo- grafa (kofgreesēja). Kad pagatawo kofgreesuma plates pehž foto- grafijām, tad ta ir šfilografa mahšļa, greešt tumšchatās weetās beeschatas un rupjatas linijas, gaischatās turpretim šchaurakas un tahlatu weenu no otras, waj ari tahduš pat punktuš. No tahleenes škatotees, tad pahrejas no tumšchatām linijām uš šmalakām šapluhšt par kopejām pahrejām no tumšchatām weetām uš gaischatām, it kā pašchā fotografijā.

Tagad rokdarba weetā arween wairaf eeweeschas platu ištawoščhana kimiski-mekaniškā želā, kura pateesibā narw wairs nekahda mahšļa un šar; kuru un šfilografiju ir tahda pat starpi-, kā

starp fotografēšanu un glesnošanu. Bet mehāniskā metode strādā lehtā, pareizāi pēc originala un galvenais — daudzi ahtrā, tā ka beenas arī, turām dažreiz pahrī stundās jāisgatawō drufajamā plate, netahdi newareu istift bes winas.

Materials te ir zinks un stihpots simejums (ne fotografijas!) ar to reproduzē šahdi. Gluda zinka plati pahrklahj ar kahrtinu šelatinas, turā eemāfita diwfahršcha kromkābā kalija šahls (kalija bikromāts), kas ari juhtigs pret gaišmu. Nu eepreēšch nofotografē simejumu, kā jau parasts, uš stikla negatiwa, ar turu tad aplahj šagatawoto zinka plati un isleēf gaišmā. Uš negatiwa plates ir wišs simejums gaišchš un tapehž šchais weetās spēēšchās gaišma zauri uš zinka plati un šadala mineto šahli. Bet tai šadalotees pahrwehršchās tais weetās ari šelatina tā, ka nu wairš nekuhst nost no zinka plates, kad to štalo šiltā uhdenti. Wišur zitur šelatina nokuhst un zinks top šwabads, tikai simejuma weetās wina wehl apšedj zinku. Tagad atleēf tikai apleēf plati ar kahdu šahbi, tad ta isehd un padšitina šwabads weetās zinkā, kamehr ar šelotinu apšegtais un šargatais simejums paleēf augstāk, un, kad šelatina beidsotnokašita, ir drufajams tā koka gresjums.

Ustahrtojam wehl reiš: tā ar zinkografiju war reproduzēt tikai simejums, kuri pastahw no melneem lautumeem, linijām un punkteem, tā tad ari wišu to, kas jau drufats ar fotogrēsumu klishejām. Zitadi jastrahda ar fotografijām un tūšcheem simejumeem. War winus pahršimet ar linijām, tad nofotografēt un negatiwu pahrnest uš zinka plates; tā ari mehdi darit, bet tā simejums tomehr neisnahf glūšchi lihdsigs originalfotografijai. Lai to panahktu, atrasts zits zeksch. Proti, jau pahrnesot uš negatiwu, t. i. fotografējot, šadala wišu fotografiju šmalšs atšewišchšs punktšs. Kostahda fotografiskā aparatā, negatiwa platei preešchā tā šaukto rasteri, t. i. stikla plati. uš turās šawilšs wesels tihlšs šmalšu liniju krustam šchlehrjam. Šcho liniju tihllu nofotografē lihdi ar pašchu fotografiju. Zaur to bilde uš negatiwa ir šadalita maššs kwadratindš, tikai — to labi wajag eewehrot — ne weenada leeluma, bet zitu kwadratinu leelaku, zitu masaku. Seeta ta, ka gaišma, špihbedama pa maseem zaurumineem, kā rasteri, drufstu isplehšchās (peem., kad azis aišwer gandrihš zeeti, tad redšamee preešchmeti, kā šwezes uguns, leēfās isšteēpti), bet isplehšchās jo wairak, jo štipraka ir zaurišchdošchā gaišma. Tapehž mineteē kwadratini uš negatiwa plates

būhs leelafi taiš weetās, tur no fotografijas nahzis wairaf gaismas, t. i., tur bijuščas fotografijas gaischafās weetas; un atkal otradi. Ropejot tahdu negatīvu uš ņagatawotas zinka plates, kwadratini parahdas kà ņihki pulkņiņhi, turi katrs drukà ņawu punktīnu. Tumschās weetās punktīni leelafi, tuwaku žitš pee žita, gaischās masafi, ņmallafi, kamehr uš negatīwa plates tas, ņinams, bija otradi.

Kad strahdà ar rastereem, kureem uš 1 žentimetra ir ap 60 liniju, tad punktīni tiņko wehl manami. Bet ir dabujami rasteri ar 80—90 linijàm uš žentimetra, tur punktīni jau grehti iņņņirami, un autotipijas — tà ņho druku ņauž — teescham iņņtatas kà fotografijas. Tif ņmallas autotipijas war, ņinams, drukat tikai uš loti ņmallu papira, kamehr awiņchu autotipijàm peeteef ar rupjakeem rastereem, kureem ap 30 liniju uš žentimetra.

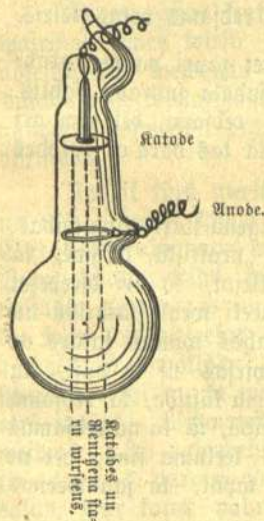
ņri pee minetās trijkrahņu drukas uņnem wiņas trihs negatīwu plates ar rastereem un pahrwed autotipiņti uš zinka platem.

Bija jau runa par to, ka ņila un wioleta gaisma ņadala ņudraba ņahlis daudņ stiprati, neņà ņarkana. Un wiņpahri leelaks eespaids uš fotografisņās plates tàm krahņàm, kuras ņaules gaismas ņpektrà stahw tahņat no ņarkana gala un tuwat wioletam galam. Bet nu eewehrota brihniņņiga parahdiba. Kad fotografisņtu plati tura wehl ņem ņpektra wioletà gala, tà ka plate atrodas azim redņot pilnigà tumsà, tad israhdas, ka ņudraba ņahli t o m e h r ir ņadaljuņchees, pee tam w e h l stiprati, neņà kad plati tura redņamà wioletà gaismà. Tà tad ari tur, kur aņs neņa neredņ, bijis „kaut kas“, kam, ņtatotees pehž kīmisņà eespaida, peemiht wehl stipratas gaismas ihpaņchibas, neņà redņamai gaismai. Kam a r i j a b u h t ņaules gaismà, un kas nol EEGas wiņwairaf, kad ņaules gaismu laiņch zauri priņmai, kas ari ņudraba ņahlis ņadala wiņstiprati, bet kas tikai neatstahj neņahda eespaida uš muhsu aņs tiņkfeni, ir neredņama.

Neredņama gaisma! Ta leefas pretruna paņchà noņautumà; bet tahda wiņa tikai leefas un ari tikai noņautumà. Žo ari ta liņàs pretruna, ka waretu buht neredņami, netwerami un neochami k e r m e n i; bet mehņ pahrl EEGinajamees (l. 2.), ka gaisņ, ko ne war redņet, taustiit, oņt, tomehr ir un paleef kermenis. Žo ir

zīta ihpašchiba, daudj raksturiskā — smagums — pehž ta war špreest, kas ir kermenis un kas naw. Tāpat gaišmai daudi zitas ihpašchibas, wehl beš tās weenas, ka wina kairina muhsu redses nerwus, tā ka ta ir un paleef gaišma, kura usrahda wišas zitas gaišmas ihpašchibas, iskēmot tikai pehdejo — šaredsamibu. Gaišmas ihštā buhtne ir ta, ka wina ir wita weidiga kustiiba, ar daščada garuma wiskēm, no kureem ašs, deemšchehl, šajuht tikai šinama garuma wilkus.

Ka zilwetam gribot negribot jaapradinas ar tahdu jehdseenu, tā neredšama gaišma, ta tapuše nenoleedsama leeta kopšch ta laika, kad prof. Rēntgens arrada šawus X—starus. Wīnšch ismetleja toreiš elektriskās gaišmas ihpašchibas tahdās stikla truhbinās, kurās gandriš wišs gaišs išjuhktis laukā. Kad truhbinā gaiša atleef tikai kahda diwtuhkštota daļa no bijuščā wairuma, un pee truhbinās abōš galōš eekaušetām drahtēm peeweeno pee katra gala šawu drahti, kuras naht no elektriskās baterijas jeb, kā šaka, truhbinās weenu galu, anodi, šaweeno ar baterijas pozitīwo polu, otru, katodi, ar negatīwo, tad elektriskā strahwa eet zauri stikla truhbinai, no anodes us katodi, pee kam truhbinā atlituščais plahnais gaišs šahf šposchi t w e h l o t.



4. šihmejums.

Rēntgena truhbina.

kura atrodaš katodei taišni pretim. Weenigi magnets war šcho staru wirseenu grosit, kad ar to tuwojas truhbinai; tad šposchums us truhbinās šeenas naht zītā weetā, pehž eespehjas tuwal magnetam.

Rēntgens nodarbojās 1896. gada pawašari, nowehrodams šcho katodes staru ihpašchibas. Un te wīnšch peedšihwoja šekoscho:

Winsk strahdaja tumša un reis bija eeslehdjis ari paschu truhbinu melnā papes fastitē, tā ka no tās nefas nebija redsams. Bet Rentgens tomehr eewehroja dihwainu spihdumu tumša: sahka spihdet uš galda kahds papirs, kas bijis aptraipits ar gaismas juhtigām platina šahlim un nejauschi nolikts pretim fastitei, kā israhbijās, taišni pret katodes staru wirseenu. Starp truhbinu un platinas papiru bija tumšča pape, tai zauri itin nefas nespihdeja, bet platinas papirs tomehr spihdeja! Ari tad wehl, kad starp fastiti un papiru tureja kahdu grahmatu waj koka dehliiti. Un kad starpā tureja roku, tad uš platinas papira parahbijās rokas skelets: plahnumu weetas spihdeja wairak zauri, kaulu weetas bija gandrihs tumščas un meta ehnu.

Nolika platinas papira weetā fotografisķu plati, wehl koka fastetē eeslehgtn, un raugi: šudraba šahlis tika šodalitas! Tureja uš fastetes roku wirsū, tad plati attihstot nahza redsams rokas skelets.

Tā bija atrasti neredjami stari, kuri eet zauri papei, grahmatām, kofam, meesai un kā ihsta gaisma šabala šudraba šahlis. Katodes stari tee naw, jo tad tee buhtu redjami, bes tam ari magnets winus newar peewilkt un noleekt, kā tas dara ar katodes stareem.

Šit pasihstamas tagad wišas šehis Rentgena staru ihpaschibas. žit plaschs tapis winu isleetoschanas lauks prattisķā dšihwē, kā medizina un kirurgija, žilweka kermenī ismeklejoj, kā ari dseedejoj daschadas ahdas šlimibas, tiš m a š sinatneeki wehl škaidribā un weenis prahtiš par to, kas wini ihsti ir, kahds wineem šakars ar gaismu un elektribu? Gala špreedums wiršas uš to puši, kā Rentgena stari tomehr ir tahda pat wišnojumu kustiba, kā redsamā gaisma, tikai nefalihdšinami ihfaku wilnu weidā, tā ka no redsamās gaismas wini isschirtos tikai kwantitatiwi, leeluma šinā, bet ne kwalitatiwi, pehž buhtnes, tas ir, isschirtos tāpat, kā jau weenas krahšas gaisma isschēiras no otras.

## Weenpadšmitais preekšlafijums.

Energijas mainas semes wirfū. Metali. Ruhdas. Metalu okfidu reduzefchana. Sehrmetalu dedlinafchana. Tichuguns. Tehrauds. Kalamā dšelfs. Sahrni. Kokfs. Pudelefchana. Steenu dšelfs. Zementa dšelfs. Befemera tehrauds. Mangans, Dšelfs tihriřchana no foffora. Tomafa fahrni. Regeneratori. Zinks, Galwanoplastika. Kalijs. Natrijs. Kalzijs. Aluminijs. — Dahrgmetali. Selts. Platina. Sudrabs. Samehrs starp ņelta un fudraba wehrtibu. Bimetallifms.

Aufstajās paņaulēs telpās muřfu ņemes lode pařtahwigi iřřtaro dařu no řawa ņiltuma. Ģan deenu no deenas wiru řkuřpřta řaules řtari un uřtura dřihwiru uř wiras, bet daudřas řihmes rařba, řa agrař ņemes iřpatneřā ņiltuma, wiřpahr energijas krahjumi biřuřřhi daudř leelaki, un řa ņemes lode tomehr wairaf řauđe energijas, neřā eemanto no řaules.

Tā energijas krahjums eet mařumā, bet materijas, weelas wairums ņemes wirfū paleef tahđs pat (ja neewehro řchad tad notriřtořchos meteoritu ařmenus). Tapehř weenam un tam pařřham daudřumam weelas jaiřteef ar arweenu m a ř a ř energijas. Tas ir uniwersal-kořmiřķs prořeřs, un ir interesanti apđomat, řa wiriřķ noriřinas.

Ģo řiř kura weelā peemiřt energijas, peem. řiltuma weidā, no tam atřaras, řahđā řtahwořli, řahđā weidā atrodas pate weela. Energijas krahjumam mainotees, mainas ari weelas řtahwořlis. Peem. řchahđi trihs řermeni: ledus, uřđens un garaini — tee pařtahw no weenas un tās pařřas weelas, řo deřwejam par uřđeni, bet řa tee tomehr leelas d a ř c h a d i řermeni atrodas trihs tā řauřtōs agregata řtahwořlōs: zeetā, řķķidrā un gařřweidigā, tur iřřtā řtarpiba ti řai ta, řa weenā řtahwořli weelai ir energijas wairaf, otrā mařaf. Wiřmařaf pirmā, zeetā řtahwořli un wiřwairaf gařřweidigā. Ģo pařrwehřřhot garainus par uřđeni un ledu, energija j a a t w e l ķ, garaini jaatdřifina. Ģiř daudř řiltuma pee tam atdalas, war řatrs pařrleežinatees, řad eebařřķ rořu garainōs: garaini řabeefē uř rořas par řķķidrumu, bet rořa pee tam teef no-plauzeta. Turpretim, řad grib pařrwehřřt ledu par uřđeni waj garaineem, tad energija, řiltums japeeleef řlaht, ja pate h r ē. Šķis řiltums pee ledu řauřřřchanas leelas pařudis, bet pateefibā parahđas řita, ar energiju bařatata řermena weidā — řķķidrā, waj wiřbařatā, — gařřweidigā. Wiřpahr řermena zeetais řtahwořlis iřteef ar wiřmařaf energijas, un tapehř, energijas krahjumam mařinotees, zeeta s weelas top arween wair a.

femes wirjū. Vulkanismā wisleeliskati parahdas ūchi zihna starp weelas ūchidro un zeeto stahwofli, un fatrs jaunš ūzeetejis fraters, fatrs atdijšis lawas gabalinsch gaischi praweeto par to, kas buhs uswaretajs.

Bet ari weens un tas pats zeetais stahwoflis war parahdites daschadšs weidšs. Tapat ūchidrais un gahšweidigais. Ne welti pašchā ūaktumā (I. 8.) ūchihram wišas dabas parahdibas diwās dalās: ūjikalistās un ūmiistās. Mehš redsejam, ka zeets kermenis war palift zeets, bet tomehr tā pahrwehrstees, ka nebuht wairs naw tas pats kermenis, un ka no weena kermena war tapt wairaki daschadi, waj atkal otradi. Tās ir ūmiistās pahrwehrūchanās: ūadalischanās, ūaweenoschanās un apmainas. Tapehž kermeni war buht ūawa ūastahwa ūinā weens weenfahrschaks par otu, peem., kalki un ogkūahbe ir weenfahrschaki kermeni neš krihts, jo pehdejašs ir abu pirmo ūaweenojums. Un rodas jautajums: waj ari energijas ūinā weenfahrschaki kermeni neiūūkiras no masal weenfahrscheem, no ūaweenojumeem? Kur peemiht wairaf energijas: ūaweenojumšs waj pamatweelās. peem., ogkūahbē waj ogle, uhdeni waj uhdentradi? Jeb jajantā tā: kad ogle ūaveg par ogkūahbi un uhdentradišs par uhdeni, waj tad energija attihstas, teel eeguhta, peem., ūiltuma weidā, jeb waj teel patehreta? Katrs ūina, ka pareija pirmā atbilde, proti, ka ūadegot ūiltums — rodas. Un rodas, protams, newis no neneeka, bet parahdas tā ta energija, kura lihds tam bijuše pamatweelās: ogle un uhdentradi, bet kuras nu wairs naw wina ūaweenojumšs. Ja turpretim uhdeni atkal grib ūadalit, tad energija japatehrē: jalaisch zaur uhdeni elektriska strahwa, waj jakarsē uhdens garaini lihds ūahdeem 2000°.

Energijas krahjumi femes wirjū eet masumā, un tapehž leelaka postahweūchanas ūpehja peetriht ūaweenojumeem, nešā pamatweelām. Urween wairaf top weelas, kura atrodas ūaweenojumu weidā. Kad mehš eedomajamees femes lobi reiš bijuūchu ūwehloūchi ūchidru, tad lihds ar to jaedomajas, ka tad bija wairaf brihwu pamatweelu, nešā ūaweenojumu. Pehdejee ir femes atdijūchanas produkts, tāpat tā weelas zeetais stahwoflis. Kā uhdens zenschas ūatezet wišsematās weetās, kuras wišdroūchakas wina ūahūatai pastahwibai, tā wiša weela teežas pahrwehrstees ūahdšs weidšs, kuri wišpastahwigaki waldoschšs apstahlšs, t. i., kuri wairs newar ūahūaf pahrgroūitees, ja nepeenahū ūahūt energija no ahreenes, kas lihdsūwaru traužē.

Staut fur jau minejam, ka stary pamatweelam pirmo weetu eenem stahbeklis, proti, tai sind, ka ta wiswairaf gaisa, uhdeni un semes wirsu. Ir gandrihs 50%. Bet ka swabads stahbeklis, ka pamatweela, ras ir tifai gaisa; uhdeni turpretim saweenojas ar uhdearadi un semes wirsfahrtâ — ar krama pamatweelu siliziju, ar aluminiiju, dselsi, kalziju u. z.

Schee pehdejee nu ir no swara: aluminijs, dseljs un ziti metali, furi saweenojuschees ar stahbekli. Jo pascha swabada stahbekla tomehr ir peeteekoschs wairums gaisa, kamehr swabadu metalu wairs naw tikpat ka nekur, isnemot nedaudsos dahrg-metalus, furi tif weegli nesaweenojas ar stahbekli. Un taisni metalu zilwekam wajaga gandrihs waj us katra sola kulturaš dsihwè, kamehr ar winu stahbektu saweenojumeem, ofsideem tas neka nesin eesahht. Bet dabâ ofsideem droshata ekfistenze, nekâ pamatweelam, ka, peem., dseljs it ka pate no sewis faruhse par dselsofsidu, turpretim pehdejais netop wis pats no sewis par dselsi.

Lai eeguhthu wajadsigo dselsi, zilwekam japatehre energijs, japretojas minetam uniwerval-kosmiskam prozesam, jasadala saweenojumi, jaatswabina metali no winu faitem.

Tas ir prozes, kas gluschi pretejs ofsideschanai un konosihmigi sauz par reduzeschanu (atweschanu atpatal, atjaunofchanu). Kas pee ofsideschanas ir ijesas materials — metals, tas pee reduzeschanas ir gala mehrkis, un otradi. Un zit pee ofsideschanas energijas, siltuma, rodas, suhd no pamatweelas, tif reduzejot energijas ja peeleef, un pamatweela to atfal eeguhht.

Weena redukzija noteef dabâ pastahwigi un tai ir neismehrojama nosihme. Ta ir ogkfstahbes redukzija par ogli jeb oglekli, ka to dehwe ka pamatweelu. Ogkfstahbes redukzija, konisbara neweens zits, ka saule. Jo, ka redsefim, neweena zita energijas awota mums wairs naw ka ween schis, weenu weenigais spehks, kas turas pretim minetam pasaules prozesam, un eenigais pehks, ko isleeto zilweks, kad tas dsenas pehz tahdeem pat mehrkeem.

Seeta ta, ka jau wisa dsihwiba semes wirsu saweenota ar leeleem energijas patehrejumeem. Dsihwneeki usnem organiskas weelas, kas bagatas ar oglekli un ar to slehpi sewi dauds energijas: wajaga tifai schim baribas weelam asinis saweenotees ar eelpoto stahbekli, pee kam ogleklis pahrwehrschas par ogkfstahbi, lai rastos tifdauds energijas, ka no tas peeteef ka dsihwneefu

meesas filtumam, ta meesas spehtam. Meesas filtums un spehts ir ta pate energija, kura bija baribas weelu oglekli, un kuras nam iselpota oglskabhē. No tās wairs newar eeguht energijas; ta ir tā waleja stopa aukla, kura wairs newar isshaut bultu, ja nepeeleef klahht jaunū spehtu un to atkal nesawelk stingru; waj ari ta ir tā no kalna juhrā notezejis uhdens, kas wairs newar greeft dsirnu atmeni, ja to atkal neufsnes kalnā.

Un redsi — ir spehts, kas nes juhras uhdeni atkal kalnā, un kas reduzē oglskabhī, atswabina oglekli un „peelahdē“ no jauna ar energiju. Dsihwneeku iselpoto oglskabhī eesuhz augu salās lapas un šaules gaismā, bet ari tik ari tā — ša dala oglskabhī un isstrahdā no oglekļa organistas weelas: stehrkeļi, zukuru, zelulosu u. z., kas nu atkal bagatas ar usnemto šaules energiju. To šaule patehrejuse ar gaismu, kas apspihdejuse augus un kas nu leekas suduse, bet kas tuhlin parahdas, kad augu walsts produktus waj nu apehd dsihwneeki un rada no teem meesas filtumu un spehtu, waj kad tos paschus produktus šabedšina tā malku, waj šenatnes augu walsts atleekas: kuhdru un atmenogles. Tā ša dsihwneeki galu galā pahrteef no augu walsts, tad ari to produkti, tā taufti un ellas un wispahr wiši apgaismoschanas un apfurinaschanas lihdselki ir šaules energijas krahjumi. Un šaules darbiba ir beidsot ta, kad greeschās dsirnu rats un wehidsirnawas, jo šaules filtums ustura pastašwigo uhdens rinkoschamu, kad tas isgaro no juhras, pazelas mahkonās, kriht lejup un ar leelu sparutef no augstātām weetām atkal juhrā; un šaules filtums ustura ari gaisa kustibas, jeb wehjus, lidams gaisam no filtuma isplehstees, weenā weetā wairaf, otrā masaf un nemitoschi kustetees.

Zilwets neween ismanto daschadās weiddās šaules darbibas augtus, bet minsch tai ari šeko šawā rihzibā. Šaule augdās rada tiklab baribas, kā ari krahšu, šmarschu, garschās, ahrstneezistas un zitas weelas. Agraf ar to neween peetika, bet palika wehl pahri. Senumfendās lairdās, kad dsihwiba wehl nemaf nebija attihstijufēs lihdsi zilweta weidam, tad augu walsts nezirsta, nefabedšinata un neapehsta grima semes flehpi ar wišu zelulosu, wišam šmarschām, krahšām, wispahr milsiņu krahjumu augdās usnemtās šaules energijas. Wišs tas semē pahrwehrtās, šatruhdeja, tapa par atmenoglem. Tagad nu semes wirsus ir pilns zilwetu, šaule wehl spihd, wehl toki aug, bet zilwekeem energijas wajaga tik daudz, ša ar to ween nekabhī nepeetiktu, šo tagad šneehš šaule. Ša ar malku ween buhtu jakurina wišās muhsu maschinas, tad leelafā dafa no tām

apstahos un mešči isbeigtos wisihšakā laikā. Bet par laimi zilweš usgabjis semeš klehpi peeekrahtos energijas wairumus — atmenogles un naftu. Un tas ir wina kulturās pamats. Kad deg no atmenoglēm destiletā beggahse, waj kwehlo elektriskā lampina, barota no dinamomaschinas, ko džen ar atmenoglēm kurinata twaikmaschina, tad ta ir pateesibā ta pate gaisma, kas staroj: se no šaules šenajā atmenoglu laikmetā un tika usņemta kā ogļstahbes šadalitaja toreisejōš fokōš.

Bet atmenogles dod zilwešam wehl daudš ko zitu. Jo winam newajaga šiltuma un gaismas ween, bet ari garščas weelu, krahsu, medikamentu u. z. Wišu to, kā teiktš, rada šaule tagabejōš augōš, bet wiseem zilwešēem ar to ween ne tuwumā nepeeteek. Tee fahro wairaf, lai katram wišs buhtu lehtaki peešjams. Un raugi, atmenogles destilejot, atrihht darwa, maisijums no nestaitameem oglekka šameenojumeem. Bet wiši tee ir, tā šakot, tikai drupas no tām weelām, kas reiš radušchās šaules gaismā, no wišām toreisejām krahsām, šmarščām u. t. t. Tās semē gulešanas šadrupuschās un nu wehl wairaf šadalitas, atmenogles karšejot un destilejot. Bet kas šadrupis, war tomehr buht par materialu jaunām buhwēm, un teescham: VII. preekšnešumā mehš redšejām, kā no šchim drupām, no atmenoglu darwas, atkal šastahda nestaitamas krahsweelas, kuras pat pahršpehji tagabejās dabigās, ka šastahda no ta pašča materiala ari šaldo šacharinu (I. 56.) un kā redšesim XII. preekšlašijumā, ari daschadus medikamentus. Pat zuturs jau šastahdits mahšfliži, sintetiski (I. 80.) un ir zeribas tā pagatawot ari baribas weelas, wahrdu šakot, darit to pašču, ko dara šaule, tikai ar to starpibu, ka šaule rihkojas pate ar šawu energiju, kamehr mehš, kā jau pašči buhdami „šaules behrni“, waram tikai no šaules energijas awoteem šmelt to šiltumu, elektrisko strahwu un žitadu energiju, ar ko šawās laboratorijās un fabrikās pagatawojam mahšfliģas krahsweelas, šmarščas un žitas.

Ogļstahbi šaule war reduzet, bet metaku oksidus newar. Tam noluhštam winas pašahwigi ispluhstōščās energijas wairums tatschu par masu. Peenahšas šakrahht šaules energiju waj isleetot jau gatawus krahsjums. Širms zilweze to nebija mahžijusēs, wina pašina gan dšelsš ruhšas, bet nepašina dšelsši. Wina nepašina warenos dšelsš rihkus un eerotschus, bet darinjaja tos no koka, šaula waj atmena. Tikai kad zilweši atrada uguni un leelo mahšflu, tā radit stipru karštumu, šabedšinot fokus, ogles un beidsot atmenogles, tad šahšās zilwezes dšelsš laikmeiš, kas narw beidšees wehl.

ſchobaltu deenu. „Dſelſs un ogles — tee ir tee poli, ap kureem greeſchas wiſa muhſu laitu ſaimneeziſkà dſiſhwe“, teiža 1890. gadà Biſmarts uſ wahzu dſelſszelu ſtrahdneekem.

Rudàs dſelſs ir weetumis jaweenota ar ſehru, ſtahbekka weetà. Bet ſcho ſehrdſelſi apſtrahdà arween tà, ka wiſu wiſpirms dedſina, tà to ar tahdàm ruhdam dara, peem., ſehrſtahbes fabri-  
kazižà. Tur ſehrs ſadeg par ſehrapaſtahbi un paleef neſadedsis — dſelſsofſids.

Sehrdſelſs + ſtahbekkis = dſelſsofſids + ſehrapaſtahbe.  
(no gaiſa).

Beidsot ir dſelſsruhdas, kur dſelſs weenojuſès ar ogliſtahbi; bet ari tàs wiſpirms karſejamas un pahrwehrſchamas par dſelſs-  
ofſidu. Tàpat ziti metali, tà zinks, peem., atrodaž daudſkahrt jaweenoti ar ſehru un ir jaſadedsina par ofſideem. Tà ka galwe-  
nais darbs, ar kuru eeguht dſelſi un daudſus zitus metalus, ir un paleef — ofſidu reduzeſchana.

Reduzejot japatehrè energija, un to ſchai gadijumà nem no oglem. Tas ir ihſti labs reduzejamais lihdselſis. Kad ar oglem karſè ofſidus, tad tòs ſadala pehdejos, jaweenojas ar wiſu ſtahbekki un atſwabina no ta metalus. Ogles iſleeto ſawu kimiſko energiju, lai atnemtu ofſideem wiſu ſtahbekki. Tas ir wiſpahri-  
gais prozeſs, kas noteef pee katras ofſidu reduzeſchanas:

dſelſsofſids + ogle = dſelſs + oglofſids.

Oglofſids un ne ogliſtahbe! Rapehž ogle neſadeg tuhlin par ogliſtahbi (ogldiofſidu), kur eemeſis tas, ka pee metalu reduzeſcha-  
nas walda tiſ augſta temperatura, ka katrs atoms oglekka war ſaiſtit tikai weenu atomu ſtahbekka, t. i., war jaweenotees tikai par oglofſida gahſi (dwingu). Schai gahſei wairs naw tiſdaudſ kimiſkas energijas, tà tihrai oglei, jo weena daļa energijas patehreta dſelſi reduzejot, ir tà tad reduzetà dſelſi; bet ſawa daļa energijas wi-  
nai tomehr ir: ſchi gahſe wehl war uſnemt weenu atomu ſtah-  
bekka, t. i., war wehl ſadegt par ogliſtahbi:

ogle + 1 atoms ſtahbekka = oglofſids; oglofſids + 1 at. ſtahb. = ogliſtahbe  
C + O = CO; CO + O = CO<sub>2</sub>

Oglofſids tà tad ir tahds widus lozeklis ſtarp ogli un ogli-  
ſtahbi, tàpat tà ſehrapaſtahbe ſtarp ſehru un ſehrſtahbi. Oglofſidam  
par ogliſtahbi ſadegot, rodas atkal ſiltums, un tà redſeſim, tad ari  
ſcho oglofſida ſadegſchanas ſiltumu iſleeto tagad pee reduzijas.

Dselsruhda3 pastahw no dselsotfida waj fehrdsels waj oglestahbàs dsels, bet netad tikai no abeem saweenojumeem. Netad dsesruhda3 naw pilnizi tihra3. Arween winàm peemaisfite wairaf waj mafaf semes dalu, daschadu filikatu, ari fosfora saweenojumu, mangana u. z. Tapeh3 dselsruhda3 neween jareduzè, bet ari ja tihra, jo zitadi lihds ar dselsi tiks reduzetas daudsas newajadsigas blafus weelas, kuras beidsot preemaisfitees klahd dselsij. Un tam mehrkim kalpo jahrahi Protii, pee ruhdàm un ogles peemaisa ar gudru sinu wehl kalkus, mahlseni un daschreis ari smiltis — wisu to, skatotees peh3 tam, zif dselsruhda3 ir semes dalu, un tahdà jamehrà, lai ar schim semes dalàm kalki un mahlsene jakustu kopà par kalku un aluminiija filikateem, tà tad stillweidigu masu, kura nu atdalas un peld pa wirsu reduzetai dselsij. Bes tam jahrema jastahwdafas aprehkinatas tà, ka winu jakuschana drihst notift tikai tahdà karstumà, kura pats dselsotfids jau reduzets, jo zitadi ari tas jakustu lihdsi par dselsifilikatu.

Tomehr pilnigi tihru dselsi newar eeguhd ari ar jahruu palihdsibu. Un par laimi tas naw nema3 wajadsigs un neweens pats to newehletos. Tihra dsels pahraf mihtita un nepawisam neder daudseem prattiskeem noluhseem, tapeh3 ir labi, ka reduzejot dselsij peejaugas khd3 masumisch mangana waj filizija, kurbijusch dsels ruhda3. Bet kad ari to truhst, tad orweenu peejaugas un tas friht wiswairaf swarà — ta weela, ar kuru dselsi reduzè — ogles! Seelajà reduzeschanas karstumà dsels pa dalai gan saweenojas kimiski ar kahdu drufu oglu, gan pa dalai ogles dselsij peejaugas tikai mekaniski, wairaf waj mafaf weenà wajotrà weidà, skatotees peh3 tuwafkeem noteifumeem, kahd3 noteef reduzeschana. Bet no ta, zif dsels iatura oglu, jeb oglekka. tà ari filizija un mangana, atkuras dsels galwenàs ihpaschibas, ka: krahja, zetums, istureschanàs karstumà u. z. Peh3 oglekka iatura ween parats ischfirt trihs leelas dselsfugas:

Netihra dsels (tschuguns ar) 2,3 un wairaf (lihds 4,3) procentu oglekka;

tehrauds, ar 1,6% un mafaf oglekka;

fakamà dsels (steenu dsels), ar apm. 0,5% oglekka.

Katra no schim sugàm sadalas wehl apatschugàs, skatotees peh3 ta, zif ir daschu zitu glafus weelu, un tà kura dsels pagatarwota. Bet galweno trihs sugu ihpaschibas ir fetoschàs. Tschuguns ir kausejams un winu war leet formàs, bet kalams winsch

naw, t. i., nolarsetšs kwehlošchs tšhugunš nepaleef tif miħkšis, ka buhtu no ahmura fiteeneem weegli lotams, šaspeeschams, no wairakeem gabaleem šalodejams par weenu neschkiramu gabalu un wispahř formejams kã wašk. Tehrauds turpretim ir kalams un isfaltus tehrauda preešchmetus war beš tam wehl nožeetinat, ruhđit, jeb aħřdet, kad toš aħtri atđsejẽ. Kalamã đselsš naw aħřdejama, bet tikai kalama.

Zif đselsš usnem oglekta, atkaras no temperaturas. Peem. 2,8 un wairaf procentus ta war usnemt tikai jau wairaf nekã 1000 gradu karstumã. Senatnẽ tahđš karstums nebija šasneedsams un tapehž ari nepasina — tšhuguna. Turpretim kalamã đselsš loti weza; gabali no tãš atraštã kãhđã piramidẽ, kuras wezumu škaita ap 4900 gadeem. Bet ari kalamã đselsš nekã naw domajama beš sinama kulturas stahwokta, itin kã tanis laikõš, kad romeescheem đselsš bija jau itdeenisčkš materials eerotšcheem un riħkeem, Zefars, atnahzis Britanijã, 50 gadus pr. Kr., atrada, ka tur đselsš wehl bija tahđš patš dahrgums, kã selšs, jo đselsš tur bija tikai tikdaudš, zif tirgoni eeweda no žiureenes. Un tas bija tai semẽ, kura đselsš ruhđu bija pahřpilna bagatiba, un kura wehľak teescham tapa par đselsš ruhpneezibas žentru wišã pasaulẽ un walđija šchã sinã liħđš pascheem wišjaunakeem laikeem, kamehr nu jau wairakus gadus walđiba no Anglijas pahřgahjušẽ uš Seemelu-Amerikas Sawaenotãm Walstim, kuras rascho itgadus ap 10 milj. tonnu đselsš. Pehž Sawaenotãm Walstim nahř Anglija, Wahzija, Franzija un tad Kreewija ar 1,700,000 tonnãm (1 tonna = 1000 kilogr. jeb gandriħš 62 pũdeem).

Đselsš ruhpneezibas wehštire ir ari wehštire par to, kã žilwekš eemahžijees šãdeđsinat kurinamos materialus ar pehž eespehjas leelaku karstumu.

Wisweentahřschãti šãdeđsinat ogleš waj malku uš klajas semes; tikai karjums, kas pee tam želas, ir ari tas wišumafakais. Weentahřt, gaisš teef kľahť tikai no šahneem un tapehž degschana ir gauša; oirkahřt, šiltums ispluhšt briħwi uš wišãm pušẽm un aħtri pasuhđ.

Zita leeta jau ir, kad kurinamo materialu leef uš zaurumaina pawarda, uš zeeteem stabineem jeb restẽm, tã ka pa starpãm war gaisš peepluhšt kľahť no apakščas. Beš tam jagahđã par to, ka aħtri aišetũ projam degschanas produkti: ogkšľahbe, uħdens twaifti un nesãdeguschais gaisa šľahpeklis, un ka ar to pate degschana

notītu aštrati, spēhzigati. To panah, kad uguns gahses laišch no wišam pušēm noslehgtās telpās, augstā truhbā, tā parasts — ūstursteni, kurā gahses tā karstakās un weeglakās pazelas uš augšchu un tā welk no apatišas ūwaigu gaišu aikal krahsni eekščā.

Tahdā uguni jau war reduzet ar oglēm daschus metalu ošfidus, bet ne wišus. Dšels ošfidam tahds karstums wehl par masu. Wajaga degšchanu paahtrināt wehl wairak, proti ar to, ka neleef nemas krahsnij pašai peewilkt gaišu, bet taišni ar spēhlu puhšch gaišu uguni eekščā. Tā tad ir faleju uguns, kurā gaišu puhšch ar p l e h š ch à m.



5. ūhm. Kaleju uguns.

Tahdā uguni fenatnē reduzeja dabā atrodamos dšels ošfidus, un, ūtatotees pehž tuwafeem darba ap- ūtahkleem, ištrahdaja waj nu ka- lamo dšelsi waj tehraudu. Leelā ūwarā te krita tas, žif tihras bija apštrahdajamās ruhdas un žif weikls un eewingrinajees bija ka- lejs ūawā mahšlā, kura pahrgahja no tehwa uš dehlu nereti žauri wairafeem gadu ūimteneem. Tā išūtaidrojas, ka tikai daschōs ap- gabalōs kala labu tehraudu, un ka weena darbniza ūčaj ūinā bija ūlawenafa par otru. Peem., wiš- ūlawenafee tehrauda ūobeni nahža no Damaskas un Toledoš pilšch- tām un bija pašihštami tahlu jo tahlu.

Kalt kaleja uguni tehraudu teekchi no ruhdam bija loti gruhts darbs un pee daudšam dšels ruhdam tas pawijam neiš- dewās. Taišni leelatais wairums ruhdu prašija wehl leelaku karstumu, lai dšels reduzetos un ušnemtu 1,8 % oglekta. Nahžās krahschnu eetaišes wehl wairak papildinat.

Tas notika Widus-laitu beigās, kad ūakta apmuhret kaleja uguni wišapkahrt ar akmīnem un muhret to arweenu augstaku. Tas bija ūwarigs ūolis uš preekchu. Uguns karstums nu wairš neišpluhda uš wišam pušēm par wolti gaišā, bet apmuhretee akmīni to ūatureja kopā. Tahdōs augstōs žepļōs ari temperatura žehlās tiš augstu, ka neween reduzeja dšelsi no wišadam ruhdam, bet

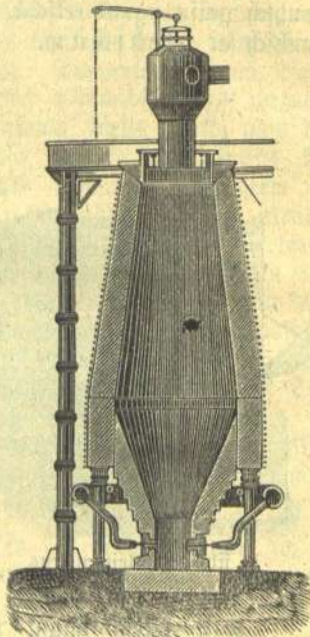
reduzetà dsels usnehma pahri par 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> oglekka. Un tahda dsels-iskusa un tezeja apatschà laukà is krahns fà twehlojchi schidra strahwa. Tà bija atrasts tshuguns.

Schis solis us preetschu sperts wispirms, fà leetas, Elsajas apgabala; wismaf tur atrasti wiswezakee gabali tshuguna no 15. gadu fimtena beigam, ap Amerikas atraschanas laiku. Tomehr isplatitees tshuguna leeschana isplatijàs deesgan gauši, peem., angli to ussahka tīfai ar 1547. gadu. Elsajā un Franzijā gan schi mahšla leetas tad jau kreetni ween eeweefusēs, fà to peerahda kahds frantschu dsejneeks, kas ap 16. gadu fimtena widu apdseeb tahda dsels zepļa buhwi un wisu tshuguna leeschanas darbibu grandiosōs latinu hekjametrōs.

Jaunlaitu dsels zepļa pazelas fimtu un wairak pehdu augstumā, ir tã tad ihsti ruhpnēezibas milseni, apbrunoti ar wiseem tehnikas lihdsēkleem, kahdi ween tagad pasihstami.

Zepļi ir peepilditi ar oglem, ruhdam un jahrau materialeem (kalkēem, mahšlemi, šmiltim), kurus tur eeber no augšas kahrtu pa kahrtai. Tã ka apnehrom widejā augstumā krahns wisplataka, tad eebahrtais materials šafilst no apakichejā karsstuma un nonahk lihds widum deesgan ahtri, lai te, kur krahns top atkal schaurata, wis masleet apstah-tos, ogles šahktu degt, ruhdas reduzetos, šakustu, raditos jahrai u. t. t. kamehr temperatura zelas beidsot lihds 1450°.

Sahrni neween atnem ruhdam netihras semes dalas, bet, apnemdami iskufuschā jaunā tshuguna pilēs, jargā no gaisa, ka tās atkal nesadegtu par dsels olhidu tai krahns weetā, kur pa plehschām eepuhsch gaisu. Roslihdejis garam schai weetai, tshuguns fà šmagakais grimst jahrneem zauri, šalajas arween leelatās pilēs un gabalōs un beidsot šatel krahns dibenā, kamehr jahrai pelb tam pa wiršu. Winus war katru par šewi nolaišt — jahre-



6. šim. Dsels zepļis.

nus pa augstaku sahnū zaurumu, iskusufcho, ſchidro tſhugunu pa ſematu zaurumu. Behdejo laiſch formās un lej waj par tſhuguna preeſchmeteem, waj iſſtrahdā tahtak par kaſamo dſeſi un tehraudu. Pa tam augſchā arweenu ber klaht jaunū materialu, tā ka zeplis paſtahwigi pilns un atrobas nepahrtrauktā darbībā beenu un nakti.

Rā jau minets, tad, dſeſis ofſidu reduzejot, rodas loti daudſ ogtoſkida, kas wehl ſawukahrt war tahtak ſabegt par ogkſtahbi. Agratee, augſtee zepli bija ar wateju galu un tur ogtoſkids pluhda laukā un teeſcham ſabega ar augſtu leefmu. Tagad tahtus ſaudejumus wairs nezeeſch, bet iſmanto ſcho gahſu ſabegſchanas ſiltumu. Gahſes teef noſuhktas no zepla augſchas pa ihpaſchu blakus ſturſteni un ſadebſinatas, wisbeeſchati tam noluhkam, lai jau eepreeſch kreetni ſaſilbitu to gaiſu, ko tad pa milſigām plehſchām puhſch zepli, kā ari ar ſchim gahſem kurina twaitmaſchinas, kuras dſen milſigās plehſchās un zepla pumpjus.

Tikai ar augſtajeem zepleem un tſhuguna kauſeſchānu ir dſeſis ruhpneeziba tapuſe par „leelruhpneezibu“. Jo lamehr dſeſi tala kalejs no ruhdam, wiſch labi ja wareja iſſtrahdat 3 dſeſis gabalus pa beenu, katru ap 80 mahzinas ſmagumā, pehz kam otrā beenā wareja tertees pee jauneem gabaleem, waj ari meſt meeru. Tagad, turpretim, weenā krahnū pagatawo tuhſtoſchreij wairak dſeſis un meeru meſt newar nekad, bet ja zeplis reiſ darbā, tad jaſtrahdā beenu un nakti un tā joprojam, tapehz ka tas buhtu pahraf gruhtis darbs eekurinat no jauna un ſaſilbit wiſu zepli lihds wajadſigam karſtumam. Tā dſeſis jaraſcho tuhlin milſigā wairumā un tā ſchis produkts tapis par lehtu, iſdeeniſchku prezi.

Dtrahrt, zepli newar wadit weens pats kalejs, bet tur wajaga leelaka ſkaita ſtrahdneetu. Agrakais kalejs newareja ſa-zenſtees ar augſto dſeſis zepli, tam bija jamet pee malas ſawo amats, jatop no amatneeta par algadſi pee dſeſis zepla un janahk atkarībā no ta, kam bijis k a p i t a l a deeſgan, uſzelt augſto zepli. Kas pee zepla ſtrahdā, teem paſcheem nepeeder ne zeplis, ne ruhdas, ne ziti wajadſigee rihti; tee nes turp tikai ſawu darba ſpehtu. Pats zepla ihpaſchneeks nemas nepeedalas pee dſeſis leeſchānas darba; winam jaruhpejas par to, kur eeguht tirgu gatamā produkta wairumam. Jau ſen tahts zeplis praſa til daudſ kapitāla, ka naw wairs pa ſpehjai weenas perſonas lihdsleem,

bet ir loti beeschi wairaku kapitalistu un weselu atziju beedribu ihpaschums.

Augstods zeplods dselss usnem 2,3<sup>o</sup>/<sub>o</sub> waj wehl wairak oglekka un zeplu produkti ir netihra dselss jeb tichuguns. Ka no ta titt pee zitam dselss sugam? Ja isdotos atkal sadefinat weenu datu no dselss usnemta oglekka, tad tichugunam wajadsetu tapt par tehraudu waj kalamo dselss. Un tas teescham isdodas. Wajaga netihro dselss nokajet kaleja uguni, peewedot labi daudf gaisa, tad weena data dselss oglekka sadeg un dselss top zitadaka. Wina wairs nekust par schidrumu, bet titai sinama karstumâ top mihssta ka mihssta. Skatotees pehz tam, zit ilgi turpina karseschanu, rodas waj nu tehrauds, waj kalama dselss. Behdeja, sinams, daudf weeglaki, jo ir gruhti nowehrot to brihbi, kad oglekka sadefs is jau tishdaudf, ka dselssij ir apm. 1,6<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Kalamai dselssij, turpretim, wajaga sadefinat oglekli tit, zit ween tas eespehjams, jo ap 1/2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> weenmehr wehl atliks.

Ta ir daudf weeglaki un lehtaki pagatawot kalamo dselss no zeplu netihras dselss, nekâ pehz agrakas metodes taisni no ruhdam. Bezâ metode, kura gadutuhkstoscheem bija dewuse dselss zilwezei, pasuda jo ahtri, tiklihds eweesas augtee zepli, un tanis kauseta netihra dselss tapa wisas dselssruhpneezibas pamats.

Tahdi bija apstahkli jau ap 1620. gadu. Ihpaschi tahlu us preeschu bija titusi Anglija, pateizotees sawam bagatam dselssruhdu raktuwem, ka ari daudfajam upem, pa kuram wareja ruhdas peewest pee zepteem, gan ari no teem iswadat gatawo dselss. Tahlu no juhmalas waj upmalam dselssruhpneeziba nemas nebija domajama, jo bija gluschi neespehjama leeta, iswadat leelos dselsswairumus pa toreisejeem semes zeleem.

Surinamais materials toreis bija kokogles, un augstee zepli tas aprija tit daudf, ka Anglijas meschi sahka issust bailiga ahtrumâ. Karaleenes Elisabetes laika isnahza pat wesels parlamenta likums, kusch aisleedsa postit meschus kokoglu behf. Tas bija wisai dibinats, jo dselsszepli patehreja oglu daudf wairak, nekâ wisas zitas krahnis, un ja wehl muhsu deenas gribetu dselss kauset ar kokoglem, tad nedaudfods gadu desmitods buhtu nodesainati wisi meschi kulturâs walstis. Tagad titai mescheem bagata Seemef-Amerika un Sweedrija wehl datu no dselssruhdam reduze ar kokoglem.

Nahzas meklet pehz lehtata weetneeka kokoglem. Un tahdu atrada atmenogles. Bet drihs israhdijs, ka ar atmenoglem

nepar kurinat dselsszeplus. Katrs buhs eewehrojis, ka atmenogles sakaisdamas sahrt raksturiski sakust, pirms tas sadeg, jo karstumā no winām aidalas daschadas beesas un lipigas darwas weelas. Dselsszepli atmenogles sakustu kopā par tahdu kopeju masu, ka no apakshas eespeesstais degschanas gais netiktu nemas wairs zauri un degschana apstahtos.

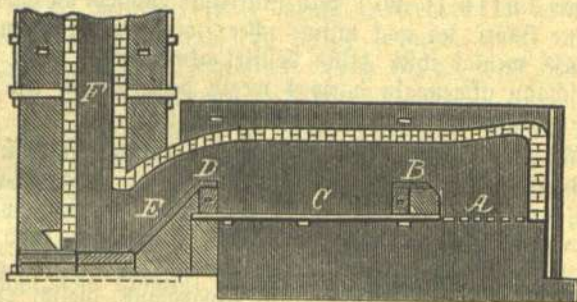
No schi posta isglabās tā, ka eedomajās jau eepreesch istaujet no atmenoglēm wīsas weeglatās datas, karfejot atmenogles šlehgtās telpās, kur tās nepar sadegt aīš gaisa truhkuma, bet kur tikai istarjē no winām gahsē un darwu. Tad atleek zeetis produkts, kas wairs tahlak nekuhjt, bet pats sadeg ar wehl leelaku karstumu, nekā atmenogles, jo ir bagatāks ar oglelli. Wīnu, kā šinams, sauz par koksju (I. 26.) Par istarjetām gahsēm un darwu nelikās toreis ne šinot, lai gan taisni schee toreisejee atkritumi bija tee, kuru dehl wehlaq ihsti sahka destilet atmenogles, proti, deggahses un daschadu atmenoglu darwas weelu dehl. Toreis tee bija atkritumi un atmenogles karseja tikai dehl kofja.

Ap 1700. gadu sahka dselsszeplus kurinat ar kofju. Un tā kā kofs ir wehl zeetāks, nekā kofogles un nesaspeeschas weenā gabalā, ari tad eeber loti augstu kahrtu, tad zeplus wareja zelt daudj augstākus, nekā agrat, un dselss produkzija tapa wehl leelāka. Kur Steiermarkas leelakee kofoglu zepli 18. g. šimteni dewuschi 24 stundās 3000—4000 kilogramus dselss, tur muhs-laitu kofja zeplōs istausē tai pašā laikā pahrat par 300,000 kilogrameem, tas ir šimtreis wairak.

Kofis isspeeda kofogles no dselsszepleem; bet ari tikai no teem. Pee kalamās dselss pagatawojchanas kofogles tomehr palika walbneezes. Jo kalamo dselši kala, kā minets, kaleja uguni no zeplōs istausētās netihrās dselss jeb tšhuguna, un tur dselss nahja turwā sakarā ar kurinamo materialu un ari ar ta pelneem. Bet kofja pelni fatura daudjas weelas, kuras, saweenodamās ar dselši, padara to nederigu. Tikai kofoglu pelni ir peeteekofchi tihri, un scho dahrgako kurinamo materialu tapehž gribot negribot wajasdeja leetot kaleja uguni. Tā isstaidrojas, ka 17. un 18. g. šimtenōs gan bija loti lehta tšhuguna dselss, ko rakchoja leelā wairumā, bet daudj dahrgaka bij kalamā dselss ko pagatawoja maseem gabaleem, ar rokas darbu un šihtruhpneezistōs apstahlōs.

Schōs apstahklus pahrwehrtā angla Korta atradums, kas patentets 1784. gadā. Wīnsch nahja us domām atschirt sawrup kurinaschanu no karsejamās dselss, lai ar dselši nahktu sakarā tikai

ugunsleefma, bet ne furinamà materiala pelni. Tad pelni war buht deefzif netihri — isgatawojamai kalamai dselsij tas nelo nelait. Beš tam tahdà krahni war karjet leelu skaitu dselsgabalu, karjet iikmehr, kamehr dsels iskuhst un pahri ejofehà leefma peeteefofchi fadefina pahrejo oglekka šaturu. Tà war uš reifi pagatawot leelu wairumu kalamàs dsels un pagatawošchana noteef paštowigi, jo krahns ir leela un buhtu leeli šaudejumi, ja tai kahdreif kantu atdsist. Protams, ka iskušufē dsels wišu laiku jamaifa, lai wišas dakas nahktu šakarà ar leefmu, fadefinatu šawu oglekka šaturu, un tà isnahktu wišàs dakàs weenlihdšigs produkts. Waišišchanu isdara štrahdneefs ar garu dsels kruk un



7. šihmejums. Pudelejama krahns.

A — restes, uš furàm deg furinamais materials; B — hiltš, kaš atbala furinamo materialu no pawarda; C — pawards, uš furu kaušē un maiša dsels; D — weđ no pawarda uš E, pa furu degšchanas produkti noeet štursteni F.

tà ka „maifit“ anglišti šaka „to puddle“, tad wiša šchl kalamàs dsels pagatawošchana ir ešaukta par pudelešchanu un minetàs krahnis par pudelejamàm krahnim.

Tais laikšs, kad wehl nepafina pudelešchanas, bet kalamo dselsi isštrahdaja kaleja uguni, tad galigo formu dselsij iškala, isdaufija ar ahmuru. Tapehž wirspufe tahdai wežai dselsij nekad nav ihsti gluda, bet weenmehr wehl war pašiht ahmura fiteenus, weenalga, waj ta dselsu plate, waj steenis, waj apata dsels. Pudelejot nu wareja rašhot tišdaudš kalamàs dsels, ka nemaf wairs nebija domajams wišu to isformet ar ahmuru ween. Un tas patš šortis eeweđa kalamàs dsels welšchanu (walzešchanu). Wehl šwehlošchus dselsšgabalus no pudelejamàs krahns wišš laida

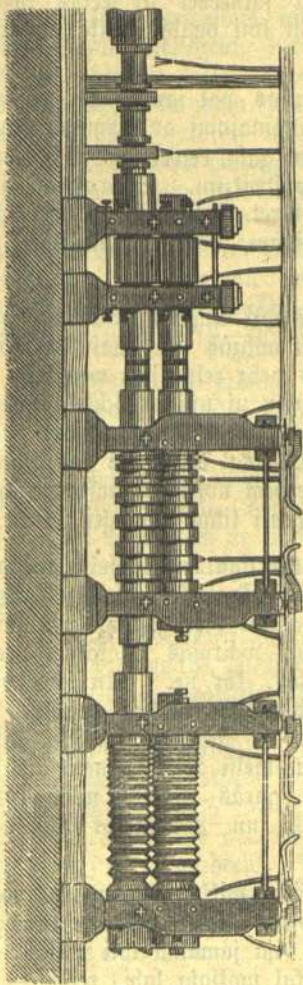
tuhlin zauri rukkeem, turi to isspeeda wisadās formās. Ja, peem., abi rulli greeščas zeešči weens gar otu, bet tilai weetumis no augščeja un apakščeja isgreetas wisapfahrt reewas, tad dselšs

tām zauri speesdamās peenam tahdu isfstatu, kašds ir isgreetai starpai starp abeem rukkeem, tā, ja eegreesums ir garenī tšhetstuhrains, tad zauri isspeesčas steenu dselšs, ja uš katra rulla eegreesta pusapala rene, tad dselšs peenam apatu formu u. t. t. Eegreesčot augščeja rulli dselšs- zela fleepes wirsdalu, apakščeja apakščalu, tahdi rulli iswel fleepi. Kad abi rulli gludi, bes eegreesumeem, tilai kašdu gabalinu weens no otra, tad dselšsgabals top isspeesčs par dselšsplati, jeb dselšsfahrdu. Dselšsdrahtem iswel wispirms steenes, un tās tad welk pa arween mafakeem zaurumeem rullu starpā, lihds drahts peeteefošči teewa. Uš rukkeem pastahwigi tel uhdens un dsese tos.

Korts pats, kā jau daudsi isgudrotaji, nebaudija nelahdu materieli auglu no šawa šwarigā atraduma. Reskaitamee waja- dšige mehinajumi aprija wisus wina lihdsfelus un beigās bija tās, ka isgudrotajs nomira pilnigā truhtumā.

Up to pašču laiku, kad Korts atrada jaunu kašamu dselši, Dšemšs Wats isgudroja twaika maščinu. Bet, spreesčot pehž pirmeeem panahkumeem, twaitmaščinas darba spehja bijuše deesgan

6. Mšhimejums. Dselšsweščanas un drahtwiltššanas eetaife.



masa. Tos laikus wareja katlus tilai leet no tšhuguna, un tos newareja isleet deesžil leelus, kašehž ari twaita newareja šakaršet

tif, zit ihsti bija wajadfigs. Te Rorts nahza klajē ar ſawu iigu-  
drojumu, un twaitmaſchinām tas nahza paſchā ihstā laikā. Tſchu-  
guna weetā ſtahjās weltas plates no ſakamas dſelſs un no tām  
(tagad leeto tehrauda plates) wareja ſatneedet tif leelus twaiķa  
fatluſ, zit tif patiķas, wareja attihſtit loti daudſ twaiķa un ar ta  
ſpehku dſiht wiſleelakās maſchinās.

Ar 19. g. ſimtena ſahtumu taiſas pat jau braukt pa eelu  
ar twaitmaſchinām. Tifai ſchee mehginajumi ar pirmeeem „auto-  
mobikeem“ neweda ne pee ſahda laba gala, eewehrojot nelihdſenos  
zeľus un primitiwo twaitmaſchinu konſtrukziju. Stipros ſatrizina-  
jumus twaitmaſchinās newareja iſturet. Tapehķ pahrdroſchās  
domas, iſſtauft ſirģus ar twaitmaſchinām, bija jau atmeſtas, kad  
ſapnis peepildijās pawiſam zitā zelā.

Jau minejām, ka pirmee dſelſszepli Anglijā atradās uhdeau  
turumā, tā ka dſelſi ar ſirģeem weſt nahzās tifai maģu gabalimu,  
lihđ upei. Bet lai ari tas weiktoſ pehķ eeprehķas weeglaķi, tad  
jau ſenlaikuſ bija paraſts, apliķt zelu uſ upi ar ſchkehrſkoleem,  
un toſ apſiķt zekā gorumā ar dehķeem, pa tureem lai eetu riteni.  
Œcho zelu wehľ pahrlaboģa tahdejadi, ka eeſchpuſē pee dehķeem  
peefita koka lihſteſ, kaſ nelautu riteneem noſlihđet noſt no ſchau-  
raģeem dehķeem. Ar to tad wiſi ideali liķās ſaſneegti.

Te 1767. gadā eeſtahķās ahrſahrtiga krihķe dſelſs ruhņnee-  
zibā. Dſelſs zenas fritā tif leeliſti, ka leelee dſelſs kraģjumi  
nemaſ wairſ nebija pahrdodami. Bet ari dſelſszepluſ apſtahbinat  
nebija derigi, un tā dſelſs kraģjumi wairoģās ar ſatru deenu.  
Beidſot, teeſcham, neſinaja, tur to liķt, tur ne. Un ſchāi poſta  
briģđi ſahdam Ruſeſtlaſ zepļa wabitajam eenahģa praģtā, liķt  
dſelſi mineto koka dehķu weetā, lai ta neguletu gluſchi biģtā.  
Kad dſelſszenas zeltoſ, waretu jau dſelſi atkal nonemt no zekā  
un pahrdot. Wiſch iſleģģa dſelſi garās plateſ, widu druſku  
eeleektās, lai riteni labaki turetōſ, un peenagloģa plateſ uſ  
ſchkehrſkoleem.

Panaģtumi bija negaiditi. Ģirģi wiķta wiſģmagatoſ weſu-  
muſ neſalihđſinami weeglaķi, un dſelſs plateſ pee tam liķās pa-  
wiſam nebilſtam, kameģr koka deģģi bija jamaina loti beeſģģi. Un  
kad nu kriģģe beidſās un dſelſs atkal maģģaja labi, redģi — tad  
dſelſs plateſ tomeģr paliķa uſ zekā, un ari ziti zeli ſahķa ar tām  
apklaģteeſ. Ģai riteni turetōſ wehľ droſchati, tad leģģa dſelſi  
ar taiſna lenķa ſchkehrſģreeģumu un peeſtiprinaja to pee ſchkehrſ-

foteem ar weenu malu uf augſchu, fura nelaida rateem nobruft no otras gulofchäs malas. Ari tagadejo fleefchu formu atrada jau agri, un 19. gadu ſimtena ſahkumä bija daudf dſelfs fleefchu zelu, uf kureem ſirgi wilka ratus. Beidsot 19. gadu ſimtena 20. gadös lika Stefenſons ſawu twaita maſchinu uf Liverpules-Mentscheſteras dſelfszela, furu ari wehl gribeja leetot kã ſirg-dſelfszelu, bet fur leelajã ſajzenſibã 10. okt. 1829. gadã Stefenſons peerahdija, ka wina lokomotive tahtu pahrspehj to, to no winaſ praſija un gaidija. Salihdsinot ar tãm mokãm, ar kahtãm twaita maſchina bija mehginata pa ſemes zelu, tagad, redſot winu uf dſelfszela, ta bija it kã gulbis, kaſ uf ſauſſemes neweikls un ſmagſ, buhtu nu eelaiſts uhdeni, fur taſ peld ahtri un weegli. Tapat twaikmaſchina, jeb ſchini gadijumã — lokomotive tikai uf dſelfsſleedem jutãſ kã ſawã elementã un uſſahka ſawu uſwaras gaitu pa wiſu paſauli, kuraſ kopejaiſ dſelfszelu garums tagad tik leelſ, ka to waretu 19—20 reiſ apſiht ap ſemes lobi.

Iſchuguns un kaſamã dſelfs nu bija peeejami weegli un leelã wairumã, pehz tam, kad bija eeweeſees pudeleſchanaſ prozeſſ. Ne tã tehraudſ, ſchi wiſwehrtigakã dſelfs ſuga.

Bagatawot tehraudu pudelejamã kraſhni bija tikpat gruhti, kã agrak kaleja uguni. Teoretiski iſnahza loti weentahrſchi: wãjadſeja tikai apſtahtees ar pudeleſchãnu tad, kad dſelfi bija atlizees ap  $1\frac{1}{2}\%$  oglekka; taiſni ſchi apſtahſchanaſ un ihſtã brihſcha nowehroſchana nebija weegla leeta.

Tomehr Seemel-Franzija bija jau atrahts zelfſch, kã tik peetehrauda, un Reomirs, paſihſtamſ ar ſawu termometra ſkahlu, bija taſ, kaſ pirmaiſ apraſhija ſcho mahkſlu. Iſejas materials te naw wiſ iſchuguns, bet kaſamã dſelfs ar ſawu  $1\frac{1}{2}\%$  oglekka. Dai to pahriwehrſtu par tehraudu, wajaga atkal eedabut dſelfi eelſchã weſelu procentu oglekka. Tam noluhkam nem teewuſ gabaluſ kaſamãſ dſelfs, eepatã toſ ar ſaberſtãm kotoglem ugunsifturigãſ mahla kaſtẽſ un tãſ nu karſe kraſhns leefmã wairakaſ deenas lihdf apm. 1000 gradeem. Tad dſelfs top tiktahtu mihtſta, ka uſnem oglekli un pahriwehrſchãſ par tehraudu. Tahdu karſeſchãnu ſauz par zementeſchãnu un ſchahdã zelã eeguhtu tehraudu par zementtehraudu.

Relaime tikai ta, ka ſchis zementtehraudſ naw gluſchi weenadſ, bet ahrpuſe bagatſ ar oglekli, widu nabagatſ. Tapehz wiſch wehl kreetni japahrſtrahdã ar ahmuru.

Ihstu, weenadu tehraudu, kas daschâ sinâ wehl scho baltu deenu stahw nepahrspehts, atrada pulkstenu taisitajš, anglis, Henstmanš, ari jau 18. gadu simteni. Winsch strahdaja ar zement-tehraudu, bet peedsih roja nereti, ka pulkstenu atsperes no schi ne-weenadâ materiala — pahrluhja. Ismellejees wisabus padomus, ka pahrlabot zementtehraudu, winsch beidsot atrada par labako lihdsekli, tehraudu pahrlaufet ihpashs katlindš (tigelšs). Lihds tam domaja, ka ischuguns weenigâ dselssuga, kas kuhst, jo nebija peerebsets, ka ari tehrauds to daritu. Bet Henstmanš pahrliezinajš, ka tehrauds tomehr naw pilnigi nekahstoschs, ja ween karstums peeteekoschi stiprs, dauds stipraks, neta tas, kura mehds dselss kaufet.

Henstmana leetam tehraudam, protams, loti weenads fastahws, un tapehž tas dauds pahraks par zementtehraudu. Bet tehrauda leeschanas mahkla palika tikai nedaudsu angļu fabriku noslehpums, un tās prasija par ņawu tehraudu taisni pasakainas zenas. Winas neween prasija, bet ari maksaja, jo daudseem noluhkeem nemas newareja istikt bes tik kreetna tehrauda un zitur tahdu newareja dabut. Nekahds brihnums, ka wisur ņahkās drudschaina zenšiba, issinat angļu noslehpumu, un ar laiku tas weenam otram ari isbewas. Sewischi energisti un pazeetigi strahdaja ap scho jautajumu Krupa dselssfabriku dibinatajš, lihds wina dehls tad jau produzeja tik teizam u leetu tehraudu, ka Krupa fabrikas ņhai arodâ eeguuschas pasaules slawu. Vai rahditu ņawas produzijas spehjas, Krups istahdija Diseldorfas istahde milšigu weengabala tehrauda plati brunu kugu buhwei, plati, kuras garums 48 pehdas, bet platumš 12 pehdas un beesums kahdu pehdu. Wina iswelta no milšiga tehrauda gabala, swer 106,000 kilogramus. Turpat istahdita tehrauda plate twaika katleem — 2950 kilogramu ņmaga. Plates fabrikâ teel apgreestas ar uhdensspehta dsishtam dsirklem, kuras greesch puschu  $2\frac{3}{4}$  zollas beesu tehraudu plati gluschi aufstu.

Leetais tehrauds neatstahtu neta to wehletees, ja ween tas nebuhu tik pahrak dahrgs: wisusmalkakās sugas materials ir peem. 20 reis dahrgaks par ischugunu! Un tas ir ņaprotams, kad apdomâ, žil dauds daschadu prozesu naw jaisweb, kamehr eeguht tahdu tehraudu: zepla dselss jeb ischuguns wispirms japubelē un japahrwehrsč par kalamo dselss, tad ta wairakas deenas jataršē, eepakata ogļu pulweri, lai taptu par zementtehraudu, un tas beidsot tigeli un wisstiprakâ karstumâ japahrkaufē par ihsto, leeto tehraudu.

Pehtaku tehraudu, kas lihdinas leetajam, bet ismaksä titai desmito dalu, atrada Besemers ap pagahjuschä gadusimtena widu. Winsch tuhliä netihro zepļa dselsi pahrwehrsč par tehraudu, un otra leeta: winsch to isbara bes kahda leeta kurinamä materiala. Kur pudelejt un daudš ogļu patehrejt 24 stundās war isstrahdat ap 3000 kilogramu kafamās dselsš, tur Besemers no ta pascha isejas materiala rada tikpat daudš tehrauda 15 minütēs.

Besemers nem kwehloschi schkidru tšhuguna dselsi, taišni kahda ta pluhst laukā no dselsšzepļa, un pilda šcho masu leelōš bumbeerweidigōš un uguņš isturigōš traukōš, tā šauktōš „bumbeerōš“. Kad dselsi eepilda, bumbeeris, kursch eetaisits grošams ap aši, ir nolaisits masleet gulus; bet lihdš eepildits wjadšigais mehšs schkidrās dselsš, tuhliä bumbeeri šleen šahwus, un lihdš ar to šahł puhst pa wairak desmitem zaurumeem, kuri ir bumbeera dibinā, stipru gaisu šrahwu zauri eepilditai dselsš masai. Ta, protams, šahł wahritees, isgruhšch leesmu un dsirksteles un dselsš oglekšis šadeg, attihstot lihdš 2000 gradu leelu karstumu. Šadeg ari silizijš un mangans, kuri jau no ruhdām mehds buht drusku peemaisiti pee dselsš. Wiši tee, šadegdami un šiltumu radidami, uštura wišu masu joprojam karsti schkidrā šahwofli.

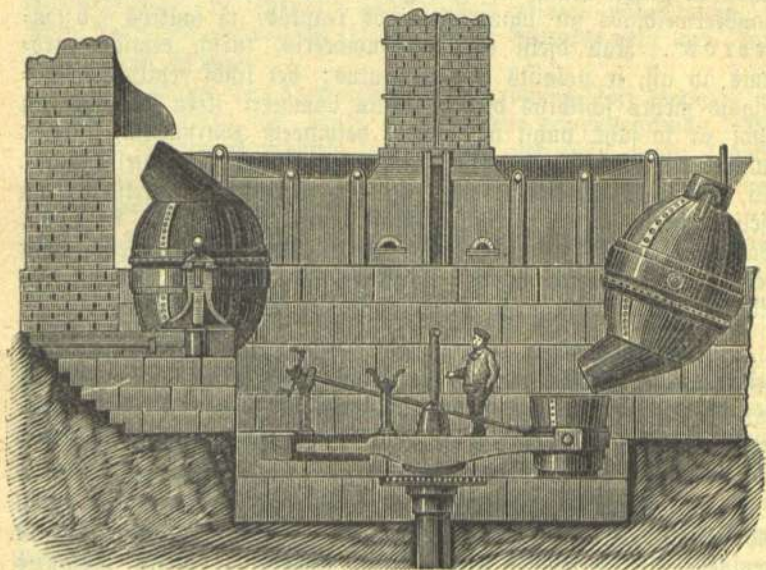
Pehž apmehram 10 minütēm wišš oglekša šaturs dselsi šadēšis. Tahda dselsš nu buhtu gluschi newehrtiga, ja tagad nepeeleetu klahł šinamu wairumu jaunās zepļa dselsš, tik leelu wairumu, ka ta oglekša šaturs dotu wišam maisijumam taišni tik daudš oglekša, žil wajaga tehraudam, t. i. 1,6%.

Lai nebuhtu japeemaisa klahł loti daudš, tad nem jau tahdu zepļa dselsi, kura pehž eepēhjas wairak oglekša. Dselsš ween gan neušnem oglekša wairak nekā 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>%, tomehr ja dselsij peejaukšis kahds masums mangana, tad tahda dselsš ušnem oglekša labu teesu wairak. Tapehž Besemers isleeto šcho ar oglekli bagato dselsi, kas šatura ari manganu un šauzas par špogulšdselsi, jo winaš luhšums loti šposchi atšpogulo gaismu.

Tā kopsch 1855. gada ari tehrauds raschojams leelā wairumā, jo weens bumbeertrauks war ušnemt uš reiši lihdš 16,000 kilogramu zepļa dselsš — tik leeli šchee trauki!

Bet Besemera metodei netruhta šawas ehnas pušes. Besemers pahrwehrtā par tehraudu netihro zepļa dselsi, tomehr newis kuru katru! Ne tahdu, kura šatura ari — šoššoru. Un dabā, ihpašchi Wahžijā, tā par nelaimi loti daudš tahda dselsšokšida,

tas šatura fossoru. Zepļi fossors neatschīras un dselsi ar fossoru newar leetot pat ne tā tšhugunu, jo tā pahraf trausla. Un fossors neatschīras ari Besemera bumbeerōs, bet pahreet tehraudā, un tahds tehrauds jau pawīsam nekur neder. Sleedes wehl war welt no tehraudā, kurā 0,1—0,2% fossora, bet ziteem noluhkeem jau desmitā dala no šhi masumina par dauds. Ša fossors wainigs pee dsels trausluma, to peerahdija no daudsām kimiskām analisēm. Bet atšina ari, ka naw nekahdu zeribu jau zepļi at-



9. sīm. Besemera bumbeera weidigeē trauki: weens apgahsts istuščhofšānai, otrs — stahwus — atrodas darbā.

schīrt fossoru no dsels, kusch tur eekuwis lihds ar ruhdam. Fossors sahrnōs ne par to nepahrgahja. Wairaf zeribas tomehr bija, ka waretu fossoru notihrit pee Besemera prozesa. Tas bija šwarigs problems, un ap winu puhlejās gadu desmiteem daudsi tehniki, lihds 1878. gadā Tomass un Dschilkrists pahrkoda zeetoreekstu wisgenialatā kahrtā. Tas bija neapratstams pahrstiegums, kad Klevelendas leelakai dselsleetawai isberwās ari no šawām fossorainām ruhdam un tai pašchā Besemera bumbeeri leet tehraudu, tihru no fossora.

Lai šapraſtu, to iſhti ſchis notitums noſihmeja, jaſin ſeko-  
ſchais. Lihsd Besemera laiſkeem wiſas dſelſszetu ſleedes bija tika  
no ſalamās dſelſs, tapehž ka tehrauds bija par dahrgu. Ar  
Besemera atradumu apſtaſkli groſijās. Wiſch leħja tehrauda  
ſleedes jo leħti un leelā wairumā, un tās kā dauds iſturigatas  
tagad eewetas wiſōs dſelſszelōs. Jo trahſchni tehrauda ſleechu  
ruhpneeziba uſplauka Nemberlendā, Anglijas reetumu juħmalā,  
jo tureenes dſelſsruħdas bija par laimi iħtras no ſoffora un dema  
teizamu Besemera tehraudu. Tamehr Kewelendā, Anglijas au-  
strumu juħmalā, kur til tiħru ruħdu pawiſam truħta, nebija neko  
domat no ſleechu fabriſezhanas. Kaſamu dſelſi wehl wareja  
iġgatawot ar til neezigu ſoffora ſatura, ka ſleedem tas nekaiteja,  
ket kad nu eeweda tehrauda ſleedes, tad Kewelendas dſelſsruhp-  
neezibai draudeja ſabrukt wiſi pamati. Gribedama wehl dauds  
maġ tureetes uſ ſahjām, Kewelendas leelakā dſelſs fabrika noſpreeda  
eewest iſejas materialu no Spanijas. kur bija dſelſsruħdas beſ  
ſoffora. Bet ta bija tika iſpalihdſezhanās, turklat beezgan dahrga,  
un apmeerinatees ar to nekahdi newareja. Tapehž taiſni ſchai  
fabrikā ſtrahdaja wiſtaſligati un ar leeem naudas upureem pee  
leelajā uſdewuma, kā waretu tehraudu kauſet no paſchu ruħdām,  
kuras guleja, tā ſakot, durwju preekſhā, un nebuhtu jawed ſchurp  
taħlās Spanijas ruħdas. Un ſchai fabrikā tad to ari panahža  
Tomaſs un Dſchilkrifts.

Bija wiſpahrim leels briħnums, kapehž ſoffors, kas tatschu  
til labpraht deg, tomehr neſadeg Besamera bumbeeri, kur ſadeg  
neween oglekſis, bet ari mangans un ſilizijis? Tomaſs un Dſchil-  
krifts to iſſklaidroja un rahbija, ka waina naw pee ſoffora, het  
pee paſcha Besemera bumbeera. Lai tas buhtu uguns iſturigs,  
Besemers winau bija iſmuhrejis no eekſchpufes, jeh, kā ſaka, iſode-  
rejis ar tahdu materialu, kurā loti dauds kramakſahbes, pat briħwā  
weidā, uu kurſch tapehž loti gruħti kuhſt karſtumā. Ka iſmuhre-  
jums loti gruħti kuhſt, bija loti labi, bet ka tani loti dauds ſtahbes,  
tas bija leels kaunums. Jo kad nu ſoffors ari ſadega bumbeeri  
par ſofforſkahbi, tad, ſaweenojotees ar zitām weelām, wareja,  
iſmuhrejuma ſtahbā rakſtura dehl, raſtees tika i ſkahbi ſoffor-  
ſkahbes ſaweenojumi. Bet tee loti nepaſtahwigi, weegli reduzejas,  
ſadalaſ un tā ſoffors tomehr arween paleek dſelſi.

Leeta teekham iſſkatijās gluſchi zitaba, kad minetee iſgudro-  
taji iſmuhreja bumbeerus ar gluſchi preteja rakſtura weelām, ar  
bahſiſkeem keegeleem, kurōs loti dauds kaħku. Beſ tam wini wehl

pee paščas dsels masas peejauga bagatigi kalkus. Nu fosforfahbei ir ar to šaveenotees par pašahwigu zeetu kermenī, proti, par fosforfahbeem kalkeem, kuri tad kā šahrī peld pa wirsu un šaista wiru dsels ruhdas bijušo fosforu.

Tagad bija laiks gawilet klewelendeescheem, kā ari wahzeem un wišeem, kuru dsimteni daba bija apweltijuse ar fosforainām dselsruhdam. Ka pee fabrikazijas radās atkritums — šahrī, to wini labpraht pazeeta, lai gan patihkama šchi leeta nebija. Šahrī šakrahjās pee fabrikām laudschu laudšes un winus pee malas no-wedot zehlās jauni isbewumi. Neeveens nebija domajis, ka tee wehl kam deretu. Un tomehr israhbijās, ka winos šlehpās augsta wehrtiba un taišni wina fosforfahbes deht. Jo fosforfahbes wajag, kā sinams, semkopjeem, un fosforfahbee kalki teescham ar laiku istuhst semē, lai gan ne tik drihs un tik weegli kā superfosfati. Tagad šchos atkritumus no tehrauda leetuwēm šamat šmalkus un pahrdod semkopjeem kā mahšfligus mehšlus, tā šauttos Tomasa šahrnus jeb miltus, ihpašchi eezeenitus plawu pahrlabošchanai (I. 34.)

Tā šinatne atkal reis nederigu bija darijuse par derigu, atkritumu par wehrtigu produktu. Kur reis laimigee bija tihro dselsruhdu ihpašchneeti, tur tagad daudš isbewigati taišni teem, kam „netihras“ ruhdas. Jo tā kā to dabā wairak, tad tās lehtakas; bes tam, winas apštrahdajot, war plehst, tā šakot, no weena wehřcha diwas ahdas un eeguht neween tihru, labu tehraudu, bet ari labus pahrdodamus mahšfligus mehšlus, kamehr no dahrgatām tihram ruhdam war ismantot tikai tehraudu. Ne-fahds brihnums, ka agrak nizinatās „netihras“ ruhdas nahřkuchas gandrihs waj leelakā zeenā, nekā tihrās. Bet galwenais panah-tums tas, ka tehrauds tapis daudš lehtaks.

Bes tam, pehž Tomasa metodes war tais pašchōs bum-beerōs pagatarwot ari kalamu dselsi, kad otrreis jaunās, ar oglekli bagatas dsels eepilda šawu teesu masak, tā ka ari oglekka wišam maishijumam isnahř tikai ap  $\frac{1}{2}\%$ . Tahda leeta dsels šemigi šagenschas ar pubeleto dselsi.

Beidsot japahrrunā wehl diwas metodes: weena kalamās dsels, otra tehrauda. Ir gruhšs darbs isfalt no kalamās dsels daudšus masakus preeščmetus, ihpašchi mahššaimneezibā wajadšigus rihtus, kā atšlehgas, logu un durwju dselsis u. š. Tapehž šchahdus preeščmetus lej no tšchuguna, bet kad tee isleeti, tad

ſapata ſmalki ſamaltās dſelſſoffida ruhðās, eeflehdſ ugunsifturigās kaſtēs un karſē tani wairafas deenas. To ſauz par temperē ſchanu un minas panahkumi gluschi zitadi, nekā pee zementē ſchanas. Pee pehðejās eepatā kaſamo dſelſi oglēs un taſ pa = wairo dſelſs oglekka ſaturu, tā ka kaſamā dſelſs pahrwehrſchas par tehraudu; temperejot turpretim eepatā iſchugunu dſelſſoffidā un ta ſtahbeklis ſabedſina, tā tad p a m a ſ i n a dſelſſoglekka ſaturu, kaðeðz iſchuguna iſleeteē preekſchmeti pahrwehrſchas par kaſamās dſelſs preekſchmeteem un top ſihtſtati un iſturigafi.

Iſchugunā ir ap 2,3<sup>o</sup>/<sub>o</sub> oglekka, kaſamā dſelſi ap 1/2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Kā buhtu, ja abus toſ ſakaufetu kopā — waj widejais produkts nebuhthu tehrauds ar 1,6<sup>o</sup>/<sub>o</sub> oglekka? Šchi ideja, kura it weegli katram war uſmahktees, ilgi walbſinaja tehnikus, bet ilgi ta bija un palika tikai ideja, jo nebija tahðas kraſhns, kuras karſtumā iſkustu ari kaſamā dſelſs. Pirmee, kuzi to tomehr iſkaufeja, bija franzuſchi, brahli Martini, 1865. g., bet par iſhtu ruhpnēezibu ſchi metode tapa tikai 1885. gadā, tad Siemēns konſtrneja ſawas regenerātoru kraſhniſ, beſ kuzām tagad newar iſtik ari pee pudeleſchanas, pee ſtilla wahrſchanas, mahltrauku beðſinaſchanas u. t. t.

Pamatprinzijs ir taſ: kuzinat ne ar ziteem materialeem, bet ar gahſēm, jo tikai tāſ war jau ſamaifit ar degſchanai waja = dſigo gaiſu, war lihðſ ar gaiſu eepreekſch ſaſilbit, tikai tāſ deg ar wiſkarſtako leeſmu, tihru no kwehpeem un pelneem, leeſmu war wadit kairreiſ. kuzp wehlaſ, war regulet winas ſtiprumu u. t. t. Taðeðz pirmāis darbs — eeguht gahſēs no zeeitām kuzināmām weelām, un to iſdara generatorōs (raditājōs). Tās ir kraſhniſ, kur uſ reſtēm ſaber augſtu kahtu kuzināmā materiala, wiſbeeſchat akmēnoglē, un aiſbedſina. Akmēnoglē deg, bet newar ſabegt pilnigi, jo zaur beeſo ogku kahtu neteek kaht deeſgan gaiſa. Taðeðz akmēnoglē neſabeg par ogkkaði, bet par ogk = olſibu, blaſus zitām gahſēm, kuras rodas, akmēnoglēm karſtumā ſadalotēs, peem., uhdenradim, kaſ ari nepaguht ſabeg aiſ gaiſa truhkuma. Šchim degoſchām gahſēm nahk lihðſi ari taſ ſlahpeklis, kaſ tomehr ar gaiſu eektuwiſ pa reſtēm; un ta ir leelā ſtarpiba ſtarp generatora gahſi un deggahſi, jo pehðejo iſkarſē no akmēnoglēm ſhegtās retortēs (L. 26.), kur gaiſs nemaſ neteek kaht un taðeðz gahſē naw nemaſ ſlahpekla.

Ar generatoru gahſi nu kuzina dſelſſkaufejamās, ſtilla wah = ramās u. z. kraſhniſ. Bet pirms gahſe nahk kraſhniſ, ta eet

zauri tà sauktam regeneratōram, un ſchi eetaife ir Siemensſa otrſ ſwarigais pahrlabojums apkurinaſchanaſ technikā. Tahds regenerators ir wejela ſiſtema ſambaru, kuri iſmuhreti ar uguns-iſturigeem keegeleem. Regeneratoram darbā eſot, ſambari ir loti ſtipri ſakarſeti un tapehž generatora gahſes ari te ſakarſt lihds wairateem ſimtu grahddeem, pirms naht krahsni topā ar gaiſu, kaſ tāpat naw wiſ teeſchi nahziſ no ahreenes, bet gahjiſ zauri ſawam regeneratōram un tur ſakarſiſ.

Bet kaſ taſ ic, kaſ ſakarſe regenerators? Taſ ir jau ſadeguſchāſ karſtāſ ugunsghahſes. Kur agrat degſchanaſ produktus laida no krahsnſ tuhln ſkurſteni, tur tagad eemanto no jauna atpakat, jeb regenerē weenu leelu daſu winu karſtuma, proti ar to, ka laiſch wināſ zauri wehjeem regenerateem, leet toſ karſet, un kad taſ iſgahjuſchāſ zauri wehſakam ſambaram un tur atſtahjuſchāſ pehbejo atweſkamo ſiltumu, tad wināſ laiſch laukā pa ſkurſteni. Bet kad ſambari ſakarſeti, tad pahrmaina ſlapeſ tā, ka nu zauri teem pluhſt generatora gahſe un gaiſſ, ſamehr krahsnſ karſtāſ gahſes laiſch zaur teem ſambareem, pa kureem pirmaf gahjuſchāſ generatora gahſe un gaiſſ un kuri tapehž atdſiſuſchi. Tā pahrmainuſ ſambaruſ gan karſe ar krahsnſ gahſem, gan atnem atkal karſtumu ar generatora gahſi un gaiſu; un galu galā tā eetaupa 40—50<sup>o</sup>%, ſalihdsinot ar agrako teeſcho kurinaſchānu ar atmenoglem.

Ar generatora gahſi un regenerateem war radit jau loti augſtaſ temperaturāſ, bet tomehr wehl ne tik augſtaſ, ka waretu kauſet kaſamo dſelſi. To eeſpehju gahdaja Siemensſa treſchāſ pahrlabojums: kurinaſchāna ar „brihwu leefmu“. Siemensſ ſau leetu teoretikſi pahrdomadānuſ bija pahreelinājees, ka leefma nedrihſt ſiſtees pret krahsnſ ſeenām, ja ta grib attihſtit wiſu ſawu karſtumu. Lihds tam, t. i. lihds 1885. gadam krahsnſ leelumū aprehkīnāja tā, ka lai uguns leefma to taiſni peepilditu. Siemensſ konſtrueja ſawas krahsniſ plaſchākaſ, un panahkumi bija pahrſteidſoſchi! Uguns tā milſiga mehle wilkāſ brihwi pa krahsni, un tomehr krahsnſ temperatura zehlāſ leeliſki, un krahsnſ ſeenāſ zeeta tik leelu karſtumu, ka pat daſchi ugunſiſturigi keegeki to newareja iſturet. Bet kaſamāſ dſelſſ kauſeſchāna un tehrauda leeſchāna bija iſſchkirta leeta. Kaſ patſ naw bijis tahdā tehrauda leetawā, newar eedomatees toſ leeliſtoſ ſtatuſ, kahduſ te rahda milſigāſ karſtumuſ. Kā kwehloſchi ſchklidra, ap 2000<sup>o</sup> karſtā dſelſſ maſa met warenuſ uguniguſ burbukuſ, ſchlaſtina wejelāſ ſtrahwaſ lihds greeteem, un ſpoſchumuſ ir tik ſtiprſ, ka to war panest tikai peeradiſ ſtrahdneekſ, apbrunojees ar beſām melnām brillēm.

Siemensa-Martina krahniis bija no šahkuma ismuhretas ar šahba rasktura keegeleem, tāpat kā Besemera bumberi. Wehlat ari te pahrgahja uš bahsiſkeem un eemahzijs apstrahdat fosforainu zepla dſelſi, tihrot to no joffora. Tahda leetā dſelſs loti eezeenita un ar winu raduſēs pudeletai dſelſij wehl bihſtamata lihdsenze, nekā ar Tomaſa-Besemera produktu. Iſhpafchi tapehž, ka Siemensa krahniis war eekauſet lihdsi ari wezu iſchugunu un kalamo dſelſi, kā ari wiſjadus dſelſs atkritumus. Bit ilgi iſhti pudeleſchana wehl warēs turetes pretim ſcheem jauneeguwumeem, war iſſchirt tikai nahkamee laifi.

Ar to buhtu galwenōs wilzeenōs ſihmeta dſelſs ruhpneezibas attihſtiba lihds muhju deenām. Zitu metalu kauſeſchana, kā kapara, ſwina, nikelā — ir pamatā nemot tahda pate, proti wiſas ruhdas ſadeſſina par metalu ofſideem, ja tās jau tahdas naw, un tad redužē ar oglēm. Gluſchi zitabi jarihtojas tikai pee zinka un aluminijs eeguſchanas, un zitadā zelā eeguſt ari dahrgmetalus: ſeltu, ſudrabu, platinu. Tapehž par teem jarunā ſewiſchi.

Daudsu wezu ehlu, kā baſnizu un piku krahſchnums ir winu jumi no kapara platēm. Ari tagad taiſa metalu juntuš, wehl wairak nekā agrak; tikai netaiſa no kapara platēm, bet ta weetā wiſbeeſchak no zinka ſaharda. Kaut gan tās naw deeſzil krahſchnas, jo drihſ jaruhs netihri pelekas, bet winas ir lehtas, jo zinks ir lehtafais metals pehž dſelſs un ſwina. Agrak zinta plates nelee-toja tapehž, ka nebija ko leetot, jo zinku paſihſt tikai kahdus pušotra fimta gabus. Senatnē gan bija paſihſtams miſiſch un tās ir ſakaufejums no kapara un zinka, bet tihra zinka tad nepaſina.

Kapehž tihra zinka nepaſina, eemeſs ſchahds. Dabā atrodams zinkofſids, un kad to karſē ar oglēm, tad zinks top gan redužets un ogle top par oglofſidu, bet zinka redužeſchanas karſtums (1200°) ir augſtaks nekā winas iſgaroſchanas karſtums (930°) un tapehž redužejoj zinks neturas wairs zeets waj ſchidrs, bet pahrwehriſchās twaikōs un pazelas gaiſā, kad zinkofſidu redužē par ſtaſtās walejās metalu krahniis, kā to agrak darija.

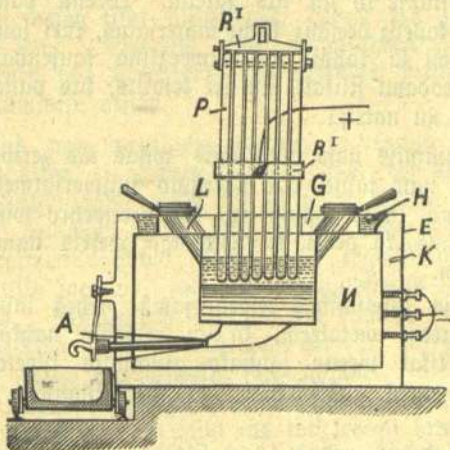
Deetu iſlaboja tikai 18. g. fimtena widū — kineeſchi, leekas, to pratuſchi jau agrak — kad eeſlehdſa zinkofſidu un ogles zeefchās retortēs un karſeja no ahreenes. Tad zinka twaiki newar iſpluſht

gaisā un nepar wairš no jauna oksidetees, bet destilejas no retortēs zītās telpās, kondensāzijas aparātā, kur tad šabeesē, jeb, tā šata, sublimē par metalistū zintu. Bet pagahja wehl labs laiks, kamehr no šchi deesgon trausla metala mahzijas welt tās leelās zinka plates (šahrbas), kuru beht zintu pa leelakai dafai isleeto.

Wisjaunatais metals, kas eeweesees praktiskā dšihwē, ir aluminijš. Wiku atrada wiswehlafi, lai gan wina ir pehž šahbekka un silizija wiswairaf semes wiršū ( $7\frac{1}{4}\%$ , kamehr dšelsš tikai  $5\%$ ). Jo aluminiija oksids ir pasihstama mahšfeme, un patš wahrbšs aluminiijš zehlees no alauna (latin. alumen), kas, tā sinams, ari ir aluminiija šaweenojums. Tapat sinams, ka wisi mahli ir kramāšahbais aluminiijš, tā ka katrs šeegelis, katrs mahlu poda gabals buhtu laba aluminiija ruhba, ja ween aluminiija oksids lautos tā reduzetees ar oglem kā ziti oksidi. Bet to winsch nekaujas ne walejōš zepfōš, ne šlehgtās retortēs, jo šahbekkis šaistās ar aluminiiju daubš zeeschati, nekā ar oglekli, un ogle tapehž nepar šabalit aluminiija oksidu, ja nenahš palihgā zits šabalitajš špehšs.

Par laimi reduzeshana ar ogli naw weenigais zeshch, kā eeguht metalus. Wismaf laboratorijā šen bija šinami ziti lihšdšekli. Peem., kad karsē šahdu mahlu šugu ar sodu, tad rodas tihra mahšfeme, aluminiija oksids; to karsē ar floru un pahrwehrsch par aluminiija floridu, bet tad karsē ar kimiski energišto natriju, kas atnem floru un atšwabina aluminiiju. Pa šahdeem šahleem aplinkus zeleem šlawenais kimikis Wöhlers 1827. gadā pirmais eeguwa aluminiiju peleka pulwera weidā. Šahšot ar 50. gadeem manama nopeetnata rošiba, padarit šahdu no laboratorijas mehginajumeem par praktiski leetojamu. Sewišchi par to intresejās Napoleons III. un seedoja bagatigus naudas lihšdšeklus, lai mehginajumi isdotos. Jo tas bija ap Krimas kara laiku, un frantschu šeisars gribeja apbrunot šawus šalbatuš ar šcho balto, weeglo metalu, šcho „šubrabu no mahleem“. Mehginajumi gan neapšahjās ari pehž Napoleona III., bet wišas tās bija tikai kimistas metodeš, un ar tām aluminiijš nešad nebuhtu tapis tas, kas winsch ir, ja kā reduzetajš špehšs nebuhtu nahkufe talkā wišu brihnumu daritaja elektriba. Ar elektrišto štrahwu jau tihrija metalus, atdalot tos no winu kausejumeem, bet tikai wehrtigus metalus, un tos mehšsa atdalit ihpašchi tapehž, lai nošehdinatu uš mafaf wehrtigeem metaleem, kā peem., tos apšeltitu, apšubra-

botu, nīķeletu u. t. t. Šīhi mahtsīla ļauzas, tā finams, galvano-  
plastīta, un to, leefas, atradīs pīr nāis Jākobi, Pēterburgā, trihs-  
desmitōs gadōs. Bet īsleetot elektrīsko strahwu, lai leelumā atda-  
litu metalu, nēwāreja jau tapehž ween tā elektrība no sahkuma  
bija loti dahrgs energijas weids. Masumā jau daudž kas bija ar  
elektrību šadalīts. Tā 1775. gadā Prīstlijs ar elektrīsejamās  
mašīnas dširkstelēm šadalīja amonjata gašsi, 1782. g. tāpat



10. sīhm. Alumīnija eegubšīhana. Trauks E īv no dšels, bet wīna eelš-  
puse K no zeeām oglēm. Traukā īneebšas 3 kapara naglas (N), šaweenotās  
ar elektrīskas strahwas negatīwo polu. Pōstīwāis pols šaweenotās ar wāi-  
rafām ogļu platēm, kuras īneebšas eelšhā traukā un kuras augšhā un wīdū  
šastīprinatas ar rahmjeem (R). Trauka wīrša noslēhpta ar grafīta platēm (G),  
kurās atrobas zaurumi (L), pa kureem wīlda trauku ar materialu. Šatawo  
produktu — alumīniju — nolāišh formās pa šahnu zaurumeem (A). Šepīlītā  
un šadalītā alumīnija ošīda īstahbeklīs šaweenojās ar ogli par ogļošīdu un  
īšpluhst gaīšā.

uhdeni šadalīja par dīwām dāšchadām gaššēw. 1800. gadā pah-  
leezinājās, ka to wehl labāk īšdara galwanīsko bateriju elektrīškā  
strahwa; tā 1806. gadā atdalīja no sahkdas kalija šahls tīhru  
kalijr metalu un dīhš pēhž tam ari tīhru nātriju, kūrī abi īdē-  
nīškā dšīhwē tomehr naw nemāj leetojami tā metali, jo šawee-  
nojās tīt šahri ar īstahbekli, ka atwēl to pat uhdenim, kad  
tos tur eemet. Alumīnijs turpretīm īstahdijās pašahwīgš tā  
gaīšā, tā uhdeni.

Tà dauds to wareja šabalit, bet tīfai mašumā. Tīfai tad metaništos dabas spēklus, wišwairat uhdens kritumu spēklu eemahzijas pahrwehrt par elektrīstu energiju, tad pehdejā tapa jau wairat peejama un tīf lehta, ka metalu kaušēšana ar wīnu šahka atalgotees. Tas notizis tīfai pehdejōs gadu bešmitōs, kur tad aluminiija ženas, šalihdšinot ar 1855. gada ženām, kritesčas apm. 500 fahrtigi.

Elektrīškā strahwa redužē aluminiija ofšidu jeb mahšfemi, t. i., wišpirms iškaušē to un tad šabala. Weenu pašču wīnu iškaušet grūhti, kapehž peejauz klahst materialus, kuri jau no podneezibas pašihstami kā tahdi, kas atweeglina kaušēšanu. Tee ir dāšči dabā atrodami šilikati, un ari kriolits, kas pašahw no aluminiija, fluora un natrija.

Gan aluminijs naw peepilbijis wišas tās žeribas. kuras uš wīna līfa, un naw tapis par paregoto uniwersalmetalu, tomehr šaws išeetojuma lauks wīnam ir, tad neewehero wišus ahrkahrtejos išeetojumus, kā peem. ka Tšhifagā wešels nams ušzelts no aluminiija ween.

Aluminiija ihpašhibas eeweħrojama mēhrā labojas, kad to šakaušē ar žiteem metaleem, kā to redšefim nahtošhā nodakā. Te minesim tīfai weenu jaunako aluminiija išeetojumu, proti augstu temperaturu radīšanai, tā tad aluminiiju kā kurinamo materialu.

Dšelsij šadegot, rodas 1352 šiltuma weenibas jeb kalorijas, t. i. tīf dauds šiltuma, ka, šadedšinot weenu gramu dšels, waretu uššildit 1352 gramus uhdens par 1 gradu. Bet aluminijs šahai šinā dšelsi tahlu pahršpehž. Tas šadeg ar 7140 kalorijām.

Prof. Goldšmidts nahzis uš domām, išeetot šcho apstahli, dedšinat aluminiiju kā ogles un ari kā tahdas ismehginat pee žitu metalu redužēšanas. Un tas wīnam išdewās jo weegli. Jafamaš aluminijs šmaltōs miltōs, jafamaiša ar tahdu metalu ofšidu un jaeber ihpašhā katlinā. Aisdedšinat war aluminiija pulweri ar tahdu weelu, kurā loti dauds šahšbekka, peem., ar barija superofšidu un ar magnēšija drahts pašihdšību, kura deg loti štrauji un aisdedšina ari katlina šaturu. Tahdā želā redužē kromu un manganu un eegušt tos loti tīhrā metalīškā weidā, kas žitadi bija loti grūhts darbs.

Beš tam war ismantot to leelo karsumu, ar tahdu aluminijs šadeg, šaweenodamees ar tahda žita metalu ofšida šahšbekl.

Peem., kur jastrahdā tahlu no kaleja uguns, tā ūš dšelszeleem, pee apatschjemes wadeem, ūš jumieem, un kur wajaga metalus kauset un lodet leelā karstumā, tad aluminijs te ir ihstā weetā. Zapagatamo tīkai pulweris no šabersta aluminiija un kahda metala oksīda, peem. dšelsoksidā, tas jausber ūš farsejamās un fausejamās metala weetas, peem. sleetes un jaaisdedsina ar barija superoksidu un magnēsiju. Tad aluminijs deg ar lihds 3000° leelu karstumu, turā ari kalamā dšels fakuhst kā wafks. Ta ir ihstā „kalejuguns westes kabatā,” tā par wiau isteizees šlawenais Ostwalds. Tahdu pulweri, kuru wajag tīkai aisdedsinat, dabon jau gatawu kā tā šauktu „termitu”. Energija, kura te parahdas siltuma weidā, ir ta pate, kura tīk patehreta, tad elektriskā strahwa dorbojās, šadalidama aluminiiju oksīdu.

Aluminijs nar weenigais metals, ko eeguhst ar elektriskās strahwas palihdsibu — neween laboratorijās, bet ari prašē, leelumā. Jau 1897. gadā apm.  $\frac{1}{3}$  no wiija kapara tīk eeguhst elektriskā zeld, bet wehl wairak tas, droschi ween  $\frac{3}{4}$ , teef elektriski tihrits jeb rafinets. Šchāi pašchā zelā eeguhst ari magnēsija, natrija un kalija metalus, lai gan to wajadšigais wairums nar sewischki leels. Metalistam kalzijam romehr teef peegreesta nopeetnaka mehriba. Ta ir kalku pamatweela, un parasite dedsinatee kalki ir kalzija un šlahpekla šaweenojums, tā tad kalzija oksīds. Tihrs kalzijs ir baltgans metals, bet baltgans tīkai, famehr tam neteef klahst gafs. So gaisā tas loti weegli šaweenojās tairni ar — šlahpekli un top par kalzija nitridu, dšeltenu masu. Bet kalzija nitrids uhdeni šadalaš tuhlin par dšehsteem kalleem un — amonjaku. Lihds šchim scho šlahpekla šaweenojumu dabon no bezgahses eetaisēm, no amonjaka uhdena, un šchis amonjaks ari noder mahsiligeem šlahpekla mehslēem. Tagad isteittas domas, ka metalists kalzijs waretu usnemtees scho lomū, pahrwest šlahpekli no gaisa ūš augeem, t. i., pahrwehrst wiau augeem usnemamās šaweenojumās.

Šchi parahdiba ar kalzija nitridu pilnigi lihdsinās tam, kas sinams par kalzija karbidu, ko ari eeguhst elektriskās trahsnis, ša-kausejot kopā kalkus un ogleš. Ari kalzija karbids šadalaš uhdeni par dšehsteem kalleem un tahdu ogltuhdenrašcha gahsi — azetilenū, pašihstamo apgaismojamo lihdsekli, par kura nosihmi jau ešam runajuschki (I. 80.). Japeebilst, ka tahdās pat elektriskās trahsnis war šakauset ari smiltis ar oglem par silizija karbidu, jo silizijs ir smilšchu jeb framastahbes pamatweela. Silizija karbidu

fauz dšihwè par karborundu, un leeliskà zेतuma pehz tas-  
tapis par eezenitu šihpejamo, berschamo un pulejamo lihdselli.

Weidsot ar elektriskās strahwas palihdsibu war atdalit no  
wīnu kausējumeem un tihrit ari dahrgmetalus, par kureem  
mums wehl jarunā, lai gan wīnus eeguhst pa leelakai daļai zi-  
tabā zelā.

Dahrgmetali ir tee, kuri leekas špihtejam eesahkumā mine-  
teem likumeem, ka wīšas pamatweelas semes wiršū top arween  
wairat par šaweenojumeem, it kā jau metali šaweenojuschees ar  
šahbelli, ar sehru u. z. Jo ir tomehr pahris metalu, kuri to  
nedara, bet pa neskaitameem gadu tuhtstoscheem ušturejuschees tihrā  
metaliskā weidā. Wīnu preekšgalā stahw selts, kas bijis tapehz  
pirmais zilwezei pašihstamais metals. Selts un jaunatā laikā  
atrasā platina (no span. plata=sudrabs) atrodas semes wiršū  
gandrihs arween kā tihri šposchi metali. Tā seltu atrod daschu  
upju šmiltis šihšs graudinšs, ari šmilšchu šlahnšs. Bet ari  
zētās klintis leelakšs waj mafakšs graudšs, kuri tad jaišdausa  
un selts tāpat jaišstalo kā no šmiltim. Daschās weetas štalo ar  
rokām wehl šmiltis, kurās selta ir tikai 0,60000012%, t. i., kur  
10 milj kilogr. šmilšchu ir tikai 12 gramu selta. Uralā no 100  
pudeem minerālu ištalo 4 dolas selta, t. i. 0,00001%. Weens  
no ahrlahrtigi leeleem selta gabaleem, wisleelakais, kahšs jeb kad  
atrasšs. ir bijis Australijā 1869. gadā atrastais, kas šwehriš  
70 kilogr. (pahri par 4 pudeem).

Retumis tikai selts atrodas sakušis ar ziteem metaleem, wis-  
beeschaki ar sudrabu. Kad selts šadalits atmenšs loti šmalti, tad  
akmenus šamal un seltu išwelk ar dšihwsudrabu, kurā selis ištuhst,  
pehz šam, kausėjumu karšejot, dšihwsudrabs išgaro un pahri paleet  
tihrs selts. Tam pašam noluhkam kā dšihwsudrabu leeto jau-  
natā laikā ziantaliju. Zitadi gan selts nekuhst ne šehršahbē, ne  
šalpetrašahbē, lai tās buhtu zil štipras buhdamas. Tikai kad  
šamais štipru šahššahbi un štipru šalpetrašahbi, tad šchāi mai-  
šijumā atdalas flors un te selts ištuhst par florseltu, no kura  
seltu atkal war eeguhst ar dšehšs witriolu (šehršahbo dšehši). To-  
šinaja jau widušlaidu alkimisti, un tā kā wīnu azis selts bija  
wīšu metalu šehnišch, tad šchahbu šahššahbes un šalpetrašahbes  
maišijumu šauza par „šehniuhdeni“.

Wiswairat selta tagad eeguhst Australijā (1899. g. 117,494  
kilogr.); pehz šam Transwalā 110,010 kilogr., Seemel-Amerikā.  
109,069 kilogr. un Kreewijā 36,221 kilogr.

Peo fudraba apstahkli wairs naw tif weenfahrschi. Ari fudrabs nefaweenojas ar fahbekli, neruhse, bet tomehr fudrabs faweenojas ar fehru. Un blafus tihram metalistkam fudrabam dabâ atrodas ari fehrfudrabs. Bet ari to jau fenatnè prata ismantot, tâpat fâ to dara schimbrihscham, proti, safaufejot fehrfudrabu ar fwinu; pehdejais top par fehrfwinu un fudrabs top brihwš. Bes tam iswelf fudrabu ar dšihwšfudrabu tâpat fâ seltu un beidsot tihra ar elektrisku strahwu, tâpat fâ kaparu un feltu. Wispahrim fudraba tihrišana pehdejâ laikâ tâ papildinajuseš, fâ ari schis apstahklis un neween leelafâ fudraba eeguhšana wainiga pee wina zenu krišanas un daudseem faheschgiteem jautajumeem tautšaimneeziškâ dšihwš, furi zehluschees zaur to, fâ tif leeliski mainiješ samehrs starp selta un fudraba wehrtibu.

Schis wehrtibu mainas tapehz jo interesantakas, fâ eespehjamš tam setot wehsturiški aš Kristus dšimšanas laiteem. Reiš bijuškâ afireeschu pilsetâ Choršabadâ, karata Sargona pili, atraftas selta un fudraba plates no 710. g. pr. Kr., furu usrafti leezina, fâ tos laikus mahrzina selta bijuse tikpat wehrtu, fâ 13<sup>1/2</sup> mahrz. fudraba. Kâ par brihnumu atrodam, apm, scho pašu samehru pee greekeem, romeescheem un Widus laikos, fâ to apstiprina wezi naudas gabali, rafti un ihpašchi naudas litumi. Tâ Greekiškâ 400. g. pr. Kr. selts bijis 12 reiš dahrgakš par fudrabu, Româ ap Kr. laiku tâpat, gandrihs tâpat Karolingu walbišanas laikâ Wahzija 8. un 9. g. fimtenoš. Tikai pehz Amerikas atrašanas, fur atrada ari loti daudš fudraba, šahla schis samehrs loti grositees un fudraba zenas křist. Par to war pilnigi drošchi spreest kopsch 1687. gada, kad Londonas un Hamburgas birschu tirgoni nospreeda tarpmaš west pamatigus farakstus par abu dahrgmetalu wehrtibu. Toreiš fudrabs bija 14 reiš lehtakš par feltu, 17. g. fimtena beigâš jau 15 reiš. Tahlak samehrs turejâš us apmehram 15<sup>1/2</sup>, lihds 1874. gadâ nahza netad wehl neparedsetas grosibas. Sudrabs křita zenâ tif ahtri, fâ 1897. gadâ bija wairak nekâ 35 reiš lehtakš par feltu! To panahza pirmahrt Amerikas leeliski usplaukuse fudrabruhpneeziba, furâ lihds 1874. gadam raschoja tikai ap 59 milj. unzes fudraba itgadus, bet 1895. gada rascha bija šazehlusēs jau lihds wairak nekâ 167 milj. untšchu gadâ, samehr selta rascha bija preeauguse no 5<sup>1/2</sup> milj. unzēm 70. gados us 9<sup>1/2</sup> milj. unzēm 1896. gadâ. Dřtrahrt no šwara bija tas, fâ daudšas walstis pahrgahja us selta naudas kursu, tâ Wahzija, Franzija, Belgija un zitas, ari Šreewija.

Ramehr samehrs starp selta un sudraba wehrtibu turejās pastahwigs, bija weenalga, waj tahds dabuja 1 mahrz. selta naudā waj 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mahrz. sudraba naudā, jo minetos daudsumus wareja apmainit weenu pret otru Tee bija laiki, kur bimetalis- mam, naudai ar diweem lihdsteefigeem dahrgmetaleem bija sawa nosihme. Abi metali bija deesgan wehrtigi, lai noderetu par naudas lihdsekteem, un walstis kala no wineem abeem naudu, eewehrojot faktisko wehrtibas samehru.

Bet kad nu Amerika suhtija pasaules tirgū orween wairaf un wairaf sudraba, kad par 1 mahrz. selta wareja dabut sudraba jau 16 un 17 un wehl wairaf mahrzinas, tad waldbibas wihri newareja nemt pretim tahdu sudrabu un no ta kalt agrakos sudraba naudas gabalus. Jo tad wareja katrs par 1 mahrz. selta eepirktees Amerikā jau 30 un wairaf mahrzinu sudraba un no ta list kalt zitās walstis sudrabnaudu wairaf nekā otrit leelā wehrtibā. Protams, ka no tahdām semēm aipluhstu drihs wijsa selta nauda uš sudrabarashotajām walstim.

Eewedot weenigo seltu par naudas metalu, leela dala gruhtumu atrihst. Jo selta wehrtiba tā negrosas un tas it labi war beret par mehraulku wisām zitām wehrtibām. Tapedz, selta walutu eewedot, par weenigo pilnteesigo un wehrtigo naudu teet atsihta selta nauda. Kas gan ari naudas gabalus no sudraba, kapara un nikela, bet tikai masakai, sikhakai naudai, jo kalt naudu wijai masās dalinās naw praktiski eeteizami. Sihko sudraba un kapara naudu kal tikai aprobešchotā wairumā un tai ir no lituma noteikta wehrtiba, tāpat kā naudas furogatam — papira naudai. Lituma noteiktā wehrtiba, sinams, leelaka par ihsto tirgus wehrtibu, tā ka par sakausetu sudrabnaudu sudrabkalis nekad nedos to sumu, tahda bijuse usspeesta uš sudraba naudas gabala. Par to ari sudraba naudu naw neweens speests nemt pretim pahri par sinamu wairumu; tā Kreewijā, peem., itweens war leegtees pee maksajumeem nemt pretim wairaf par 25 rubleem sudraba naudā. Selta naudai turpretim neaprobešchota maksaschanas spehja. Kad Kreewijā 1887. gadā nospreeda eewest selta walutu, tad, protams, leela dala selta bija jaaisnemas no ahrsemēm (1887. g. Kreewijas walsts paradi bija 5281 milj. rubl., 1897. g. — 6734 milj. r.) un no ta tad kala selta naudu, ar ko samaksaja un isnihzinaja leelos wairumus papira naudas, kura, kā walsts paradu sihmes, bija ijsplattas ihpaschi pehz Krimas kara, kas bija istufchojis naudas kasi.



kurus tikai nesen šaha leet wairak no tehrauda, wina runajuše daschu labu nopeetnu wahrdu tautu listena leetās.

Taisni pehdejam noluhkam gandrihš no wišam walstim isdariti neskaitami mehginajumi, kà atrast wišlabako metalu leelgabalu štobreem; grahmatas, kuras šaraktitas par šcho jautajumu ween, peepilbitu wešelu biblioteku.

Weena no bronšas teizamām ihpašhibām ir ta, ka wina loti labi lejas formās un noder ari plastiškeem mahšklas darbeem, bronšas statujām, kašdas usglabajušchās wehl no romeeschu laikeem un leezina, zil augstu attihštijušēs jau toreiš bronšas ruhpneežiba. Bronšas statujām ari laika šobs neko nekaitē, glušchi otradi, ar laiku tās top wehl škaistakas, taisni zaur šawu raksturiski šalo apruhšejumu, tā šaukto patinu, kurai metaliska krahša špihd wehl drušku zauri, un kurai tarehž newar lihdsinatees neweens mehanisks nokrahšojums, jo kad to ari nospodrinatu ar pernizu, tad tas tomehr buhtu šposchums, kas nahktu tikai no wiršpušēs, bet ne no eelšcheenes.

Tiktat labi, kà ar alwu, war kaparu šakauset ar zintu. Tas tad ir pašihštamaiš m i š i n š ch. Lai gan weena wina šastahw-daka, zinks, ir pašihštama tikai kašdus 150 gabus, tomehr mišinsch leetots daudš, daudš agraki. Bija eewehrots, ka ja, karsejot kapara ruhdas, peelika klahd daschas zitas, kuras šenatnē dehweja par kadmiju, tad istaufetaiš metals neiškatijās wiš šarkans kà kapars, bet dšeltens kà selts. Kadmijs bija pateesibā zinka ruhdas, bet šenotnē to nesinaja un mišinu tureja par weenu pašchu metalu, šewišchku kapara sugu. Tā Aristotels jau 330. gadā pr. Kristus šino, ka Indijā airodot tahdu kaparu, kas no selta išschkirotees tikai ar šawu garšchu. Šamehr no selta kauseem wišnam glušchi tihra garšcha, tamehr no mišina wišns peenem nepatihtamu metalisku peegaršchu, un šcho lihdselli Aristotels eeteiza šaweem laika beedreem, kà droščako pahrbaudijumu pee išmeklešchanas, kas ihšis selts, kas neišts.

Kaparu un zintu šakausejot šinamā šamehrā, war dabut teescham kaut ko pehž iškata loti lihdsigu šeltam. Tahds mišinsch šaužas ari par tom b a k u. Lihdsiba šeltam top wehl leelaka, kad peekaušē drušku šwina. Bet tahds tom b a k s špihd kà selts tikai pirmā laikā; itin drihši tas apruhšē un šposchums parwišam pašuhd. Tarehž tombaku mehds apšeltit ar ihštu šeltu un tad pahrdot par tā šaukto „talmi šeltu“, jeb neišto šeltu.

Kad šakausē kaparu, zinku un nikelu, tad krahja wairš nam dseltena, bet balta, un muhju preekščā ir ja un ņu drabs. Wina waldbibas laiti, kuri šahfās ar 1870. gadu, gan jau pagahjušchi kopsch ta laika, kad ar ihstu sudrabu galwanistā zelā pahrwiltas metala leetas tapa wisai lehtas. Kad apsudrabo wehl pašchu jaunšudrabu, tad dabun tā šaukto alfenida metalu, lai gan daudsds alfenida preekšmetōs ir lehtafi šakausėjumi, pa leelakai dafai alwa, un ne ihstis jaunšudrabs.

Šits metalu šakausėjums, ar kuru gan tikai nedaudseem bariščanas, bet kura darbibas augtus banda itweens zilwets, tos ir metals, no ka lej drufajamos burtus. Wina ir alwa un ontimons, bet wiswairaf, deemschehl, swina. Deemschehl, jo swins weselibai kaitigs, kad ar to burtlitscheem pastahwigi jarih-tojas, un tapehž drufatawās nereti noteet kronista šagifteschanās ar swinu.

Kas atteežas uš dselši, tad tai peekausē zitus metalus tikai masā mehrā un to ar nodomu dara tikai jaunakā laikā. Tā teh-rauds top wehl stipras, ja tam peekausē drufku nikelu. Tas ir iņflawetais nikelu tehraudš, kas tik dauds reis zeetaks par parasto tehraudu, žif reis 7 leelaks par 4. No tahda tehrauda tagad lej wismilšigakos leelgabalu stobrus un torpedu laiwas, un nikelu tehrauda platēm apfit brunu kugus. Krupa fabrika no wina pagatawo ari tos milšigos welbomjus, kuri leelds okeanu twaitonōs pahrnes maščinu ņpehku uš dsinejām ņkruhēm. Tos nenāhtas leet no weengabala, masiwus, tā agraf, bet metals ir stiprs deefgan, ka welbomis war buht ar zauru widu. Diseldorfas iņstahde bija redšams no Krupa fabrikas zaurš welbomis 46 metru (150 pehdu) garumā. Daschs pat tura nikelu tehraudu par sen gaidito idealo materialu wisadām nahkones milšu buhwēm.

Beidsot ari aluminijs pašihstams jau wairakōs šakausėjumōs. Taisni tur, kur tihrs aluminijs peewihla lolotās zeribas, tur winsch tās daudškahrt peepildijis, šakausets ar ziteem metaleem. Tā winsch tapis weegli lobejams, isturigaks pret juhras uhdeni, uņnehmigaks notrahšojumeem, zeetaks u. t. t. Wispašihstamafi ir aluminija šakausėjumi ar kaparu, tā šauktās aluminija bronšas. Winas šahf nemit tā materialu elektrisheem wadeem dahrgā kapara weetā. Ne masafas zeribas leef uš wisjaunako aluminija šakausėjumu ar magnesiju, šakausėjumu, kas tapehž nosauktis par magnaliju, un ir sudrabbalts metals, weegli ņpodrinams, zeets un noderigs ari par ņpoguku metalu.

Wijs, par to lihds šchim bijuse runa, ir sinaschanas, kuras nahk par labu i k w e e n a m zilwetam. Jo neweens zilwets newar istitt bef mahkfliga siltuma un apgaismoschanas, tam wajaga sehzkozinu, petrolejas, swetschu, deggahses. Wehl mafak kahds war dsihwot bef itdeenischkas maises; bet deenischka maiše tagad neaug tihruma bef mahkfligeem mehslēem. Sahlu, olbaltumu, tautu, stehrkeles fastahws, to usnem katrs zilwets, zehlees augu organismō, un kaut tas ari pehz tam gahjis zauri kustonu meesam un tapis par galu un peenu. Tahlak, ja alkoholu ari neleeto katrs zilwets teeschi ka dschreenu un nahfotnē, zerams, neleetos neweens, tad alkohols tomehr wehl nebuhs leeks, jo tas ir nepezeeschams lihdsellis daudsas ruhpnēezibas. Un kaut sprahdsinamās weelas nejuschas un nes dauds zilwetu asins isleeschanas un schtehluschas zilwezi starptautiskā naidā, tomehr ari winas atraduschas šawu ihsto, swehtigo usdewumu, scheldamas klintskalnus, lausdamas dselszēlu tekas no semes uš semi un tā tuwinadamas tautu pee tautas. Kad tahlak otrā dalā tehlojam kimijas lomu pee apgehriba un apawu lihdsellu isgatawoschanas, tad schi kimijas darbiba — ahdmīniba, balinaschana un krahsofchana — nahza atkal bef aprobeschajumeem par labu w i s a i zilwezei. Tas pats sīhmejas uš tinti un papiri, tīf teescham, ka par godu 20. gadu šintēnim drihst apgalwot, ka ari schis leetas tatschu beidsot buhs peestaitamas pee wisa ta, to šaprot ar „deenischko maifi“. Dauds agrat pee deenischkas maises peeder seepes, kuru wahrishana dod eestitees wisa šareschgitā kimistās leelruhpnēezibas šatweršmē, ar winas kalkeem, sehzstahbi un šodu. Wijs tāpat kalpo materialai labklahjibai, ka to dara mahlu ruhpnēeziba. Bet šamehr stīls materialī gahdā par „wairak gaismas“, tīkmehr šotografijas mahkfla, ihpaschi ar drukas darbu ilustreschānu nes gara gaismu, un Rentgena stari lauj pat muhsu „širdis un ihstis pehtii“. Bet wijs muhsu kulturās laikmets, kuru wehl neesam beiguschī, šauzas dselss laikmets, un dselss lihds ar ziteem metaleem: ir pats tas pamats, uš kura stahwedami mehš ar šaweem rihkeem un maschinām kalpinam dabas špehtus, patehdami galu galā šaules energiju.

Šī kimijai dalibas pee ta wisa, tīf wina eespeeschas kura katra itdeenischka dsihwē. Mehš ar nodomu raudstijām apstait wīšas ruhpnēezibas wīnu wehsturīškā gaitā, lai katrs pahrlēezinatos, ka neweens tehnīks atradums, neweens produkts nāw gatawš krtīs no debesim, bet wijs pamāšam attīhstījees, šamehrā ar to, ka papildinajuschās kimistās sinaschanas par dabas parahdībām.

Bet bej daudsam wajadsibam, kuras ir katram zilvelam, netrūhft zitu, kas war rastees tikai dascheem un tikai daschōs ahrka hrte jōs dšihwes brihschōs. Ahrfahrte jōs, kad wina organisms, nonahzīs tahdōs apstahkōs, kahdeem tas naw peemeh-rojees, newar wairs darbotees kā agraf, fahrtigi, bet — šaflimst. Šaflimst tā, ka neufsneem wairs normali baribu, newar strahdat, un winam neruhp wairs ne atmenogles, ne dšels, ne ziti ruh-neeziņas panahkumi, bet winam ruh pweenigi jautajums, kā atdabut atpakał wefelibu.

Un redsi: kimija atbild ari uš šcho jautajumu. Ta bod-šawās balwas neween wefeleem, bet ari slimeem. Bijis pat laik-mets winas wehsture (15. un 16. g. simt.), kad kimija nosaukta taišni par „dšeedneeziņas kimiju“ jeb jatrokimiju, kad kimiki-bija wišflawenakee ahrsti un par kimijas pirmo ušdewumu ušstatija tikai to, šaprast un dšeedet šlimibas. Tagad kimija wairs nezees-šahdu weenpušigu norobeschojumu kahdam šewišškam mehrkim, bet taišni tapehž winas panahkumi nahf par labu wišadeem mehrkeem un apaugto wišu dšihwi. Ari medizinał kimija dewufe 19. g. simteni tikdaus, ka pret to pilnigi pašuhd wiš agrafais.

Kā zitur wišur, tā ari šche kimija wišpirms eeguwa un studeja to, ko šaules energija radija augōs, lai tad, šekodama šcheem paraugeem, raditu pate lihdsigus produktus. Šo augōs šaules gaismā, ogššahbei reduzejotees, rodas neween baribas, trahšu un garščas weelas, bet wehl zitas, kuru dehł jau šen leetoja daschus augus pret šinamam šlimibam. Kas tās ihsti bij par weelām, to ilgu laiku neweens nesinaja, bet tikai šamala augu-šaknes, mijas un išwahrija šeedus un lapas, waj išwilla ar alko-holu tinkturās u. t. t. Ilgi ari domaja ka augōs warot rastees tikai tahdas weelas, kam šahbjū raksturs, kā wišnšahbe, zitron-šahbe u. ž., waj ari kas ir neitralas weelas, kā šehrkele, zu-turs; bet newarot augōs buht šaweenojumi, kureem buhtu bah-šista baba, kā šahrmeem. Titai 1803. g. Parišes apteekneeks Derōns (Derosne), išmetledams kahdu augu meditamentu, at-šahhira no ta weelu, opija šahli, kā wišnš to nosauza. turai bija bahšistas ihpašchibas. Tas winam išlitas tit dihwaini, ka wišnš par to šinoja, kā par kaut ko „glušhi ahrfahrteju“. Šahł „opija šahli“ atradās kā galwenā šastahwdala moršijs, kuru tihrā weidā eeguwa tikai 1817. gadā kā pirmo alkaloīdu, kā tahdus šermenus nosauza, kas bija bahšisti, un kas ka wišas bahšes wareja wehl šaweenotees ar šahbēm.

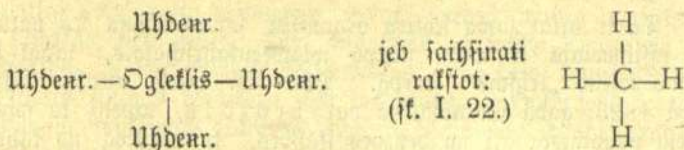
Tahdi pat alkaloidi jeb augu bahšes ir chininš, ko leeto pret drudsi, atropinš, kas paplaščina ašs šwaigsniti jeb redsofli, kofeīnš, kas atnem šahpes u. z. Wiši wini atrodas sinamōš augōš, tā chininš chināš kofeīnš (ij Amerikas), atropinš nahwigajās drigenēs, kofeīnš kahdā Peruas walšts auga lapās —, un šohs augūs leetoja jau sendeenām. Bet augōš alkaloidi nekad naw tihri, tee šajaukti ar daudšām zitām weelām, kuras war trauzet pirmejo eespaidu. Tapehž kimijas pirmais darbs bija dabut no augeem rokā pašchūs alkaloiduš; tad wareja iſſinat wiņu kimisko ſaſtahwu, uſbuhwi un ſpert beidsamo ſoli: ra d i t augu medikamentuš no weenfahrschakām weelām, beſ augu palihdſibas, taš ir, darit no paſchu, ko ar kraſhweelām.

Kad ſalihdſina agrako farmakopeju (apteeku weelu ſaralſtu) ar tagadejo, tad leelakā ſtarpiba ir ta, ka agrak bijis wiſwairak daſchadu augu daļu: ſaknu, miſu, lapu, ſeedu un to nowahrijumu, bet tagad wairak kimisku preparatu un wiſwairak no organiſkās kimijas. Beem. 1799. g. „Pharmacopaea Bōrussia“ min tīkai 24 preparatuš no organiſkās kimijas, kurpretim 1895. g. „Deutsches Arzneibuch“ tahdu uſſkaita jau 90, kaš pee tam ir tīkai oſijiali atſihtee un eewestee, tā tad tīkai wiſpaſihſtamakee. Turpretim ſaknu pirmā grahmata minetas 53, otrā jaunakā tīkai 27. Agrak no apteekēem ſteepa mahjās leelas pudeles nowahrijumu, weſelaš pakāš tehju materialu un ſmaguš poduš daſchadu ſmehru; tagad wiſſtiptakee lihdsjekki eewetoti maſinās kapeleš, kā tihš pulweriš, waj konzentreti ekſtrakti.

Tihruš alkaloiduš kimiski iſmeklejoj, iſrahdijās, ka wiņu ſaſtahwš, kā taš jau bij ſagaidamš, kōti ſareſchgitiš. Jo mehš ſinam (I. 21.), ka kimijā naw taš ween jaiſſina, no kahdām pamatweelām paſtahw katrš kermeniš, un žil tur ir no katraš ſaſtahwdaſaš, bet jaſin ari, kahdā kahriibā pamatweelaš ſaweenojuſchās, jeb, kimiski runajot, kahda ir daſchado atomu uſbuhwe ſaweenojuma molekula. Tīkai tā war ſaprast ſaweenojumu ihpaſchibaš un war domat rihtoteeš otradi: ſaſtahdit tahdu pat ſaweenojumu no pamatweelām, ra d i t dabāš produktuš ſintetiſki. Kahda nepaſihſtama ſaweenojuma molekulaš uſbuhwi iſſina wiſpahrim tā, ka apſtrahdā ſcho ſaweenojumu ar daſchadām weelām, kā ſtahbēm, ſahrmeem, metaleem u. z., no kureem ſina, kahduš atomuš waj atomu grupāš katrš no teem nowell jeb noſtalda no ſaweenojumeem. Tā iſmeklejamo ſaweenojumu ſkalda tīkmehr, kamehr no ta iſlobaš kahdš ſaweenojumš, kura molekulaš ſaſtahwš jau paſih-

stams. Tad nu, eewehrojot to, kas noskaldits, war eedomatees wifu pimatnejo fastahwu.

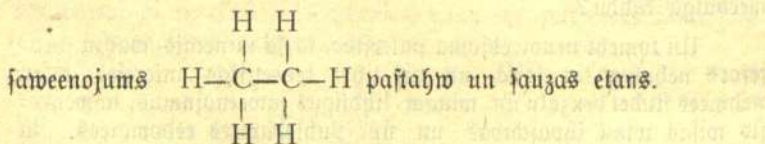
Scho darbu paweeqlina tas, ka wisi neskaitamee organiske, t. i., oglekka saweenojumi, sawesti stingri sistematiska kahrtiba, ka tas jau tuwal isskaidrots II. preekschlasijuma. Wisai kahrtiba par pamatu peenemts wisweentahrschakais oglekka un uhdenrascha saweenojums, metāns, kua molekula 1 atoms oglekka saweenojees ar 4 atomeem uhdenrascha.



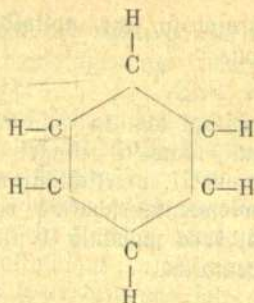
Ka jau isskaidrots, tad spehju, saistit we nu uhdenrascha atomu, dehwe par kimisku wehrtibu un oglekli tapehz par tschetwehrtigu, Oglekka atoms ar 3 uhdenrascha atomeem ween newar eksistet, bet tam wehl jausnem 1 atoms uhdenrascha, waj ari tahds atomu fastahws, kuresch ir weenwehrtigs, ta tad ari

H

fastahws  $\text{H} - \text{C} - \text{H}$  war saweenotees ar sewim lihdsigu, jo abi ir weenwehrtigi. Teescham tahds



Weena uhdenrascha atoma weeta ari etans war usnemt to paschu atomu fastahwu CH<sub>3</sub> un ta tahkal. Tahdas „kehdes“ war steeptees loti garas, war safarot, atgreestees ka grebšens sewi atpakal, kas noteek wisweeglat ar tahdam molekulam, kuras 6 oglekka atomi.



Ta ir atkal jawa schkira organisku saweenojumu un patlaban nssihmetais ir winu starpā wisweenfahrschakais, tāpat kā metans taisno „fehshu“ starpā. Pate schi weela atrasta tihra weidā 1823. gadā un nosaukta par benzo lu, tapehž ka winu wareja pagatawot ari no benzoēs stahbes, ko eeguwa no kahda filtsenju koka, benzoēs, sweteem.

Bet tā benzolu pagatawot newajaga, jo, kā mehš sinam, winsch leelā wairumā atrodas akmenoglu darwā un ir isejas materials daudseem wairak fahrschgiteem kermeneem, peem., wisām anilina krahswēelām. Ka winsch wareja tapt par tahdu, tas bija tikai pateizotees tam, ka isbewās isklaidrot wina molekulas fastahwu augschā minetā weidā.

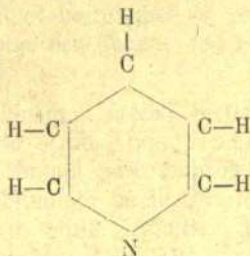
Schis leelais nopelns peekriht profesoram Rekulē, kas ufstahdija benzola formulu 1866. gadā. Ir teesa — schi formula, feschstuhra iskatā sarakstitee burti, leelas kaut kas jau pahraf abstrakts, un no pirmā gala newar saprast, kahda tur waretu buht interese, waj eedomatees benzola fastahwu toisnu waj apalu, waj weenalga kahdu?

Un tomehr nenoleedsama pateesiba, ka ja minetais wahzu profors nebuhtu tai laika un ais tihri teoretiskas interesēs ween nehmees studet benzolu un winam lihdsfigus saweenojumus, nowehrojis wisas winu ihpashibas un nu puhledamees eedomatees, kā tahdu kermenu fastahws waretu iskatitees, kam tahdas ihpashibas, nebuhtu tik geniali isklaidrojis wisas ihpashibas ar mineto formulu, tad mahksligo krahswēelu un mahksligo medikamentu ruhponeeziba buhtu gruhiti domajama. Tikai schi formula rahdija benzola sakaru ar zitām weelām, beidsot ari ar krahswēelām, wina bija kā waditaja swaigne akmenoglu darwas produktu mudschekli. Ir teesa: to jau newar peerahdit, waj pateesiba benzola molekulas fastahws

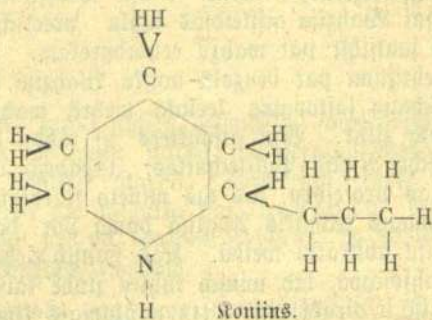
ir gluschi tahds; stingri nemot, jau pats atomu un molekulu jehdseens ir tikai peenemti simboli, lai usskatamā weidā isfkaidrotu wisas parahdibas; un tāpat benzola formula ir tikai simbols, bet tahds, kas kimikim isteiz loti dauds, warbuht tāpat apmehram, kā notes isteiz dauds ko musikim.

Tas naw nekahds nejauschs gadijums, ka krahswheelu un medikamentu ruhpneezibās, kuras prasa wisdsitakās teoretiskās sinaschanas, taisni Wahzija aistleidsās tahtu preekschā zitām walschim, fakts, kas jaatsihst pat wahzu eenaidneekam. Leeta neween ta, ka paschi pehtijumi par benzolu notika Wahzijā, bet ka wispahre teoretiska pehtischana sastopama leelakā mehrā wahzu augstskolās un fabri'ās, nekā zitur. War atsauktees us tahdu leetprateju, kā Ostwaldu, bijuscho Rigas Politehnikas, tagadejo Leipzigas uniwersitates kimijas profesoru, kad tas mineto starpibu tehlo schahdi. „Jaunais nahkamais tehnikis Anglijā domā par dauds proktiski, lai studetu kimiju abstraktā weidā. Kad winsch wehla grib eestahtees, peem., krahshotawā, tad winsch tuhlin studē labak paschu krahfoschanu. Wahzijā ir otradi: tur katrs nohtkamais kimikis studē par wisām leetām kimiju; winas isleetojumi nahk wehla. Dabigās felas ir tās, ka angļu tehnikim jajahk wišs no gala, tiklihds wina arodā nahk kahdas swarigas pahrgrosibas, wahzeetis ctzeras wispahrejos pamatus, kurus tas peefarwinajees, un teek atkal drihs us zela. Tā wahzu kimikai ruhpneezibai ir leelaks krahjums sinatniski isglihatots inteligenzes, nekā kurai zitai semei, un no ta zelas winas pahrakums.“

Kopsch 80. gadeem sinams, ka gredsenweidigōs atomu sastahwōs war buht wehl zitas pamatweelas, un neween ogleklis un uhdenradis. War buht, peem., ari slahpekklis. To saihšina par burtu N no (lat. nitrogenium) un tā wisweentahrschatais tahds saweenojums buhtu C<sub>5</sub> H<sub>5</sub> N.

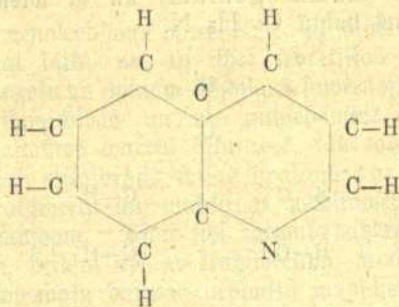


Tas ir piridīns, arī atmenoglu darvas produkts, bet no viņa atvasināmi arī alkaloidi, šis augu bahšes, tam arī leels eespaids uz zīvēta organismu. Tā koniīns, alkaloids no vēlna rutku ūlas, ūstahw ūvā molekulā no 26 atomeem: 8 oglekta, 17 uhdēnraūa un 1 ūshpekta, tā tad  $C_8 H_{17} N_1$ , kvi ūatahrtoti ūahadi:

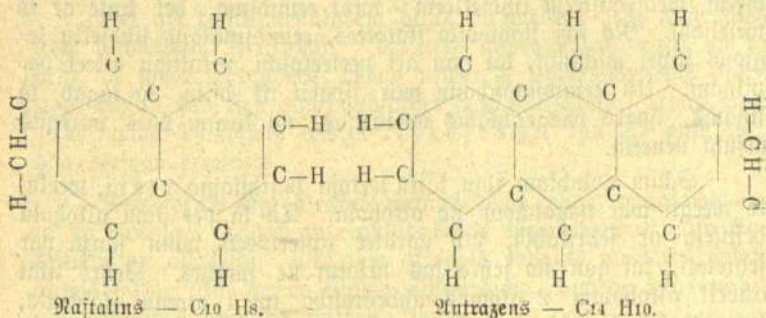


Ūa koniinam tahds ūstahwū, to iūdibinaja 1888. gadā Va-denburgs un uū ta pamata koniinu, ūo lihdū tam paūna tikai no minētā auga ūlas, pagatavoja mahūsligi no atmenoglu dar-was produktu piridina.

Behl daudū wairak ūareūhgiū ir zita oūkaloīda, jau reiū minētā ūhinina ūstahwū. Pēewēdiūim tikai weenu no ūhinina ūadalīūhanās produkteem — ūhinolinu, kura molekula iūrahdiūās ūstahwam no diweem grebūeneem, it ūā ūatujūse no benzola un piridina molekulam.



Interesanti peesihmet, ka no mums pasihstameem galveneem afmenoglu darwas produkteem: benzola, fenola, nastalina un antrazena, abeem pehdejeem ari ir wairakfahriteju grebsenu fastahws:



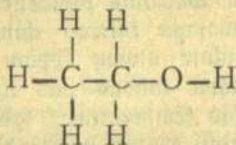
Sinot chinolina fastahwu, war wiuu radit no darwas produkteem, bet no chinolina tahlat pagatarwot wairakus pretbrudschahidhsjellus. Jo israhbijees, ka nemas newajaga katreis chinina, bet ka, ari dascham lihdsigam weenkahrschakam atomu kopam ar chinolinu saweenojotees, rodas saweenojumam tahdas pat ihpafschibas ka chininam, proti, pamasinat meesas temperaturu, kad ta drudsi fazehlusēs pahrat augsta. Tā fastahditi wairak pretbrudschahidhsjekki weens labaks par otru. Praksē loti eeweesees antipirins, kura molekulas fastahws loti fareschgits, un ari fenazetins, kas ir weenkahrschaks.

Jau bija runa par morfiju, kas ir eemidsinatajs lihdsjellis un tā tahds — reis tifa ar gawilēm apswieikts medizina, ihsti pehz 1855. gada, kad angļu ahrsts Wuds sahka morfiju eeschahzinat sem ahdas, ar ko wina eespaids parahbijās ahtraki, jo tā morfijis ahtraki nokluma asints. Bet morfijam ir weens launums: jo wairak wiuu leeto, toteef' leelaka porzija no wina jaeeodob, jo pee wina tāpat peeradinas, ka pee nikotina un alkohola, pehz kam zilweks sajuht newaldamu kahri us wiuu un atradinatees no ta loti grehti.

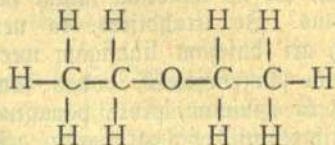
Schahdi peedsihwojumi speeda meklet pehz zita nekaitigaka lihdsjekta. Birmais, ko atrada, bija florals, kas timiski stahwafakarā ar kloroformu, ko jau pats wahrds norahda. Florals bija pirmā mahfsligā eemidsinataja weela, bet nepalika pehdejā, un ari scho lihdsjektu slaitis ir tapis legions. Jo israhbijās, ka wis-

daschadafam weelam war buht spehja peespeest eemigt kustonus un zilwekus. Uri alkohols tatschu ir tahds eemidsinatajs lihdseflis, tilai ne wijai patihkams tai fina, ka pehz usmoschanas pazients juhtas loti nelabi ap duhschu. Tas pats posts ir ar daukseem mediziniskeem lihdsefleem: wini eemidsina, bet kaitè ar to weselibai. No schi stahwolka skatotees, eemidsinataju lihdsektu legions stipri saszluht, lai gan ari peeteekoschi nekaitigu atleef papilnam. Un eemidsinaschanu war isdarit til dsiku, ka tagad, ka sinams, isdara wisgruhtakas operazijas, no furam pats pazients nejuht neneeta.

Schim noluhkam ilgu laiku leetoja pasihstamo eteri, weelu, to weegli war pagatawot no alkohola. Ta ka pee tam alkoholu destileja ar sehrsstahbi, tad agratee apteekneeki winu sauza par sehreteri, lai gan no sehra tas nesatur ne smakas. Sehrs tilai atwelf alkoholam 2 atomus uhdenrascha un 1 atomu stahbetta, kuri atdalas ka uhdens, pehz kam saweenojas diwas alkohola molekulu atleefas par 1 etera molekulu.



Alkohols.



Eters.

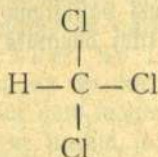
Eteri pasinuschi jau 16. g. simteni. 1541. gadà tos laikus flawenais kimikis Teofrasts Parazelsis sinajis ari par wina eemidsinatajam ihpaschibam. Winsch raksta: "Starp zitu schim sulfuram (domats eters) ir tahds saldums, ka winu wistas labpraht ehd, bet pehz tam apgulas us kahdu laiku, pehz kam atkal uszelas weselas."

Tas jau bija eewehrots, bet isleetots ihstam mehrkim, deemschehl, netifa wairatus gadu simtenus, kas slimai zilwezei buhtu atnehmis dauds weltu sahpu. Tilai 1750. gadà Galles medikis Hofmans sastahbija maissijumu no 3 dalam alkohola un 1 dalas etera, to eeteiza ka sahpu meerinatajas sahles, un kas ka tahdas teescham tapuschas par semju semes isplaitu tautas medikamentu, ka ta sauktas „Hofmana piles“ (drapes). Tihru eteri ka eemidsinataju eeteiza 1846. gadà amerikani kimikis Dschaffons sobahrstam Mortonam pee sobu operazijam. Panahstumi bija tit

teizami, ka kirurgs Warrens, dabujis par to dsirdet, eedroschinajās 17. oktobrī 1846. gadā eemidsinat ar eteri lihds pilnigam nejuhtigumam šahdu šlimneeku un tad to operet. No šchis deenas šahfās kirurgistās operazijas bes šahpēm.

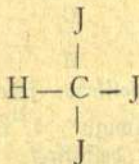
Bet ari kimiti nestahweja dihtā un mekleja pehz wehl labateem lihdslekeem kirurgijai. Jo eters aisdegas loti ahtri un tapehz, ar wīnu rihlojotees, nemas newareja leetot notarsetus operazijas rihtus, kas kirurgijā daudzahrt naw isbehgams. Etera weetā 1847. gadā Simpsons eeteiza floroformu, kas tad wīsu laiku bija deesgan eezeenits.

Floroformu bija atradis Liebigš 1831. gadā, pagatawodams to no floralā. Tagad to eeguhst daudz weentahrschati: no florkalkeem un alkohola. Pee tam alkohols šadalaš un katrs oglekta atoms patur tikai weenu atomu uhdenrascha, kamehr trihs pahrejās wehrtibas peepilda florkalku flors.



Floroforms.

Šar flora weetā stahtees 3 joda atomi un tad muhju preekšā stahw jodoforms.

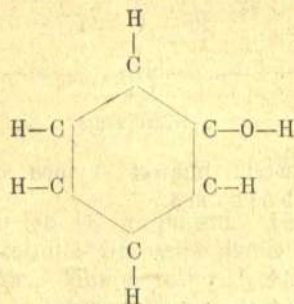


Jodoforms.

Ar jodoformu esam nokluwuschī no narkotiskām weelām, šahda bija floroforms, pee jaunās medikamentu šugas, pee anti-septiskām weelām, kuras palihds weegli šadseedet ar operazijām išdaritās bruhzes. Šar šcho wisleelako panahkumu bruhtschu dseebešchanā japateizas angļu kirurgijas prof. Veisteram (Lister), kas uš šchim domām bija wedinats no Pastera pehtijumeem par maseem neredšameem organišmeem — bakterijām.

Bakterijām, kuru nekad netruhst dsihwojamās telpās, ir daščadi eewainojumi wišidewigakais zefšch, kà eekluht zilweta meesà un ašinīs, nelaut eewainojumam šadsiht, bet liht tam ilgi puhschnot waj pahreemt pat wišu organizmu ar bištamàm šlimibàm, wišbeefšat ar bruhtšchu drudsi. Agratòs karòs drošči ween leelà dafa eewainoto nenomira wiš no pašcheem eewainojumeem, bet no ta, ka pa šcheem eewainojumeem eekluwa šlimibu dihgli, bakterijas. Tapat ari pee operazijām. Gaišu atšchirt no eewainojumeem naw eefšehjams, tabehl pehž Leistera preefšchlituma apm. 1875. gadà jagahdà par to, ka bakterijas, kuras ar gaišu peekluht pee bružem, tiftu nonahwetas no ihpaščàm weelàm, ar kuràm bružes aptraipa, jeb kà šaka — desinfizē. Bef tam desinfizē it wišu, kas nah šakarà ar bružem, kà topeja rokas, instrumentus, apšeenamos u. ž. Tà eewainojumi šadsiht loti ahtri un bef šahdàm tšchaulàm.

Leisters par pirmo desinfekzijas lihdsekli nehma karbol-  
fka h b i jeb fenolu, mums pašihstamo darwas produktu. Tas ir loti lihdšigs benzolam, tikai bagataks ar weenu šahbekla atomu.



Karbolšahbe (fenols).

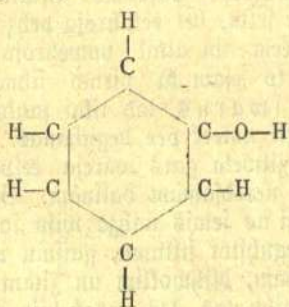
Antiseptistu („pretpuwigu“, t. i. puwuma dihgļu nomaitataju) weelu, ar kuràm war desinfizet, ir leels škaihs, un karbolšahbe peedsihwojuse daudš konkurentu. Jau minetais jodoforms šahw ari leelà zeenà pee širurgeem, neslatotees us wina šipro šmaku\*), kura juhtama jau no tahleenes. Pehdejòs gadòs išemžinati žiti joda šatweenojumi, kam nebuhtu šchis nepatihstamàs

\*) Šas pee jodoforma ir nepatihstama ihpaščiba, to pee žitàm weelàm taišni meklē kà galweno mehri — wina šmaršču. Uprobeščošimees ar peefšhmi, ka ari šmaršču weelas šimija tagad prot rabit mahšfliģi, bef augu palihdšibas, un atkal ne mašumu no atmenogļu darwas produkteem, tapat

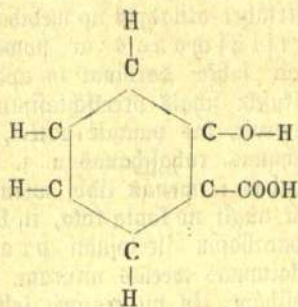
ihpaſchibas. No teem wiſlabat weizees tà ſauktam airo lam, kamehr maſakeem ahdas eewainojumeem, ſabersumeem, noſprau-  
tumeem u. z. eeteizams dermatolſ, dſeltens pulweris, fo uſtaifa  
uſ mitrà jehluma.

Bakteriologeem wajaga wehl ſtipratu lihdſektu, un tà tahds  
ſtahw ſawà ſinà nepahrſpehts ſen paſihſtamais ſublimats, kaſ  
ir ſahlsſtahbais dſihwſudrabs jeb dſihwſudraba florids. Wina  
kaufejums war buht loti atſchtaidits un tomehr wehl ſtipri anti-  
ſeptiſks. Un ja ween ſublimats nebuhtu tiſ pahraf nahwiga  
indewe zilweka kermenim, tad winam blatus newaretu paſtahwet  
neweena zita antiſeptiſka weela.

Kur wajag tahdu antiſeptiſtu weelu, ar fo, peem., aiſſargat  
ehdamas weelas no ruhgschanas, puhſchanas, peleſchanas, un kur  
leetoteem lihdſekteem jabuht neween nekaitigeem weſelibas ſinà, bet  
ari beſ nepatiſkamas ſmakas un garſchas, tur ſawu uſdewumu  
labi iſpilda ſaliziſſtahbe. To 1839. gadà dabuja tihru no  
ſahrſlu (lat. salix) miſam un no tà m wina ſchobaltudeen pature-  
juſe ſawu noſaukumu, lai gan tagad, ſaliziſſtahbi pagatawojot,  
ſahrſli neweenam nenahſ ne prahtà, jo tagad tàs weenigais awots  
ir atmenogtu darwa. Saliziſſtahbi iſmeklejot, iſrahdijs, ta ta  
ſtahw loti tuwu karbolſſtahbei un ta pehdejà wajag tiſai weena  
uhderascha atoma weetà eedabut zitu atomu topu, lai iſnahktu  
ſaliziſſtahbe —  $C_7 H_6 O_3$ .



Karbolſſtahbe.



Saltzilſtahbe.

tà mahſſligas krahsweelas un medikamentus. Tapat ſtipro un rakſiurisko  
moſchu ſmarſchu pilnigi atgahdina kaſds toluola ſaweenojums, daudſas  
auglu ſmarſchas ſaſtahda no benzoeſtahbes, zitas ſaweeno no tauſſſtahbem un  
alkohola. Tà paſihſtamais mahſſligas ahbolu, bumbeeru, ananaſu un zitu  
auglu eſenzes, ari puku ſmarſchas, tà: heliotropa, zerinu, kreimenu, gerantiju  
un zitu. Tapat mahſſligas wanillns u. t. t.

Ur to esam aisskahruschji tikai daschas swarigalās weelas, kuras kimiija dewuse medizina. Taisni pehdejōs gadōs sazehluschees weseli pluhdi mahkfligu kimiistu preparatu, ka pat pawirschu pahrskatu eeguht naw weegla leeta. Preparati gan ne katreis ir jauni un jauns ir daudfreis tikai nosaukums, ko pagatawotaja fabrika iswed klajā ar wisstakato reklamu un wisleeliskakeem solijumeem. Tapeh3 ahrsteem taisni pee schahdeem jauneem medikamenteem jabuht loti usmanigeem.

Reis flawenais anglis Bekons no Werulamas (mir. 1621. g.) teizis par kimiikeem schahdus wahrduš: „Kimiiku schkiras laudis dibinas tikai us nedaudseem mehginajumeem krahsns uguni un usstahda fantastiskus pasaulēs usskatus, kuri eewehro tikai loti maf parahdibas.“

Rohda starpiba starp teem laikeem un muhsu deenām! Loreis teescham us nedaudsu aplam saprastu nawehrojumu pamata kimiiki dsinās palak eedomateem mehrkeem: zereja pahrwehrt wisus metalus par seltu, atraft muhschigas jaunibas uhdeni. Un nepahrwehrtu un neatrada. Sawōs zenteendōs wini bija loti praktiski, pahraf praktiski un tomehr nepanahza neta praktiska! Tikai tad aismirsa weentahrt ismurgotos pasaulēs usskatus un otrahrt atstahjās no medibām peh3 selta, bet eekahroja peh3 dabas atsihshanas ar nowehrojumeem un atkal nowehrojumeem, tad sahla darbinat to aparatu, ko esam tā pirmo sihmejumu likuschji schais preekschlasijumōs — swarus, tad tikai sahla wehl saprast, kas pasaulē noteek, kas ihsti noteek pee degshanas, ruhshshanas, ruhghshanas u. t. t. un zilweta gars wareja eespeestees dabas kermendōs lihds wismasakām neredsamām dalinām. Bet nu, tā augli no kopta koka, it tā paschi no sewis nahza wisu saprasto parahdibu isleetojumi prakse, eeguhtstot siltumu, gaismu un nekaitamas weelas ušturam, apgehrbam, dsihwoylim un zitām waja dsibām. Un nu eeguwa selta wehrtibu tas, kas agrak bija gulejis par sahju pamešlu un atkritumu, un no atkritumeem, no darwas, smehta ja ne muhschigu jaunibu, tad droshu palihgu pret wisadām slimibām.

Wehl otra leela starpiba. Loreis, widus laikōs, tās paschas nedaudšās sinaschanas bija nedaudsu isredseto ihpaschums, un tā sweze sem puhra. Taga dejā kimiija ir gaismas pils, kurā wis

stahw atwehrts katram domatajam garam, itin lā katrs bauda  
winas auglūs šavā iſdeeniſchlā dſihwē, kura noſlehpumu un ne-  
ſaprotama pahrdaſiguma nepaſiſt, bet kur wiſaugſtakee, leeli-  
ſtakee ſpreedumi uſzelti ſtingri logiſklā kaſrtibā un balſtas uſ  
teeſhaš, katram pahrbaudamaš pateeſibaš. Tapehž katrs war  
pazelteeš ſchaš augstumōš, padarit bagataku, gaiſhaku ſawu  
gara dſihwi, eeroſinat to uſ moſhaku darbibu un naht pee tāš  
leelāš atſiſhchanaš laimibaš, ko apdſeed jau ſenromeeſchu dſejneekš  
Lufrežijš, kad tāš iſſauzaš: „Felix qui potuit rerum cognos-  
cere cauſaš“

(Vaimiģš, kaš eeſpehjiš leetu zehlonuš atſiht)!

## Beigaš.

**Peeſihme.** Šhiš latwiſtāiſ iſdewumš ir brihwš un papla-  
ſchinataš pahrſtrahdaſumš pehž III. wahžu iſdewuma (1898). Baplaſchinata  
teoretiiſklā daļa, ſtatiiſtika, jaunakee techniſaš panahlumī un dati, kuſi atteezaš  
uſ ſkreewiju. Iſleetotee awoti: Dſiā tehnologija, Wiſchelhauſa popularee  
preeſchlaſijumi, ležzijaš u. z.



ellās ahdminiḅa II. 5,  
 „ krahḅa II. 22,  
 „ iḅahḅe I. 19,  
 „ iḅuḅiḅoḅḅas II. 22,  
 ellēs aḅmens II. 72,  
 elpoḅḅana I. 1, 13,  
 energija II. 87, 90,  
 eoḅiḅs II. 25,  
 epiderma II. 4,  
 etans I. 22, II. 125,  
 eterḅs II. 129,  
 etifis I. 81,  
 „ eḅenḅe I. 82,  
 etilens I. 80,  
 Fajansa II. 66,  
 fenazetiḅs II. 129,  
 fenolḅs II. 16, 132,  
 fernambuffoḅs II. 20,  
 fibrins I. 41,  
 fiḅḅeḅḅana, fotoḅr. II. 74,  
 fiḅiḅa, ḅarpiba ḅarp ḅi-  
 miḅu I. 9,  
 fiḅintḅlaḅḅe II. 60,  
 formulās ḅim. I. 22, II.  
 126,  
 foḅforiti I. 33,  
 foḅforḅ I. 7, 9, 16, 24,  
 II. 105,  
 foḅforḅḅahḅe I. 30, II. 108,  
 foḅforḅḅahḅee kaḅi I. 13,  
 fotoḅraḅija II. 72,  
 „ ḅab. krahḅ. II. 80,  
 Ņalḅḅahḅe II. 19,  
 Ņuḅḅiḅs II. 14, 17,  
 Ņuḅḅeliḅs I. 77,  
 Gaiḅs I. 1,  
 „ Ņwars I. 2,  
 „ Ņaḅḅahḅs I. 12,  
 gaḅa I. 65,  
 galwanoplastika II. 113,  
 gambira II. 7,  
 garigi ḅḅeḅreeni I. 68,  
 gaḅḅeḅ Ņurinaḅḅana II. 55  
 „ Ņweḅlu gaiḅma I. 29,  
 geḅḅeḅḅana Ņt. aḅḅminiḅa  
 generatoru gaḅḅeḅ II. 111,  
 giḅḅi I. 35,  
 glaḅura II. 66,  
 glauberŅahḅs II. 36,  
 gliḅerins I. 19, 89,  
 graudu Ņaḅḅahḅs I. 30,

greeku uḅuḅs I. 84,  
 gremoḅḅana I. 40,  
 guano I. 34.  
 Hidroḅhinoḅs II. 77,  
 Hoḅmana piḅeḅs II. 130,  
 Hoḅmana riḅka krahḅs  
 II. 64.  
 Zatroḅimiḅa II. 123,  
 jaunḅubrabs II. 121,  
 indigo II. 18,  
 jodoḅforms II. 131,  
 jodaḅahḅi I. 39,  
 jodoḅubrabs II. 73,  
 iḅḅahḅiḅḅana, Ņeḅḅu II. 48,  
 juḅḅs aḅḅas II. 6, 7,  
 Kainiḅs I. 40,  
 kaḅama ḅḅeḅs II. 93, 99,  
 kaḅeḅjuḅuḅs II. 95,  
 kaḅija biḅromats II. 83,  
 kaḅija Ņahḅms II. 46,  
 kaḅiḅs II. 114,  
 kaḅiḅi ḅeḅḅinati I. 8, II. 34,  
 „ ḅḅeḅḅi II. 34,  
 kaḅḅuḅḅens I. 12,  
 kaḅorija II. 115,  
 kaḅija karḅiḅs I. 80, II.  
 116,  
 kaḅija niḅriḅs II. 115,  
 kaḅijiḅs I. 10, II. 34, 115,  
 kaḅnu kriḅtals II. 52,  
 kaḅpaḅs I. 73, 88,  
 kaḅpeḅḅas koḅs II. 22,  
 kaḅeḅju eḅa II. 47,  
 kaḅliḅs II. 64,  
 kaḅapaḅs II. 115,  
 kaḅboḅḅf. I. 89, II. 17, 132,  
 kaḅboniḅeḅḅana I. 99,  
 kaḅboruḅs II. 116,  
 kaḅtuḅeḅi I. 76,  
 „ waḅḅriḅḅ. I. 63,  
 kaḅeḅiḅs I. 43,  
 kaḅeḅḅu eḅḅr. II. 7,  
 kaḅodeḅs Ņari II. 75,  
 kaḅuḅs II. 22,  
 kaḅuḅi I. 33,  
 kaḅuḅu miḅḅi I. 33,  
 „ oḅḅeḅs I. 33,  
 „ taḅuḅi I. 33, II. 47,  
 keḅgeḅi II. 64,  
 keḅḅeḅs I. 71,  
 keḅḅniḅuḅḅens II. 116,

keramiḅa II. 65,  
 Ņimija, ḅarpiba ḅarp Ņiḅḅu  
 I. 9,  
 klorals II. 129,  
 klorkaḅiḅs II. 44,  
 klorkaḅi II. 11,  
 klorkaḅijiḅs II. 11,  
 kloroḅiḅs I. 30,  
 kloroḅorms II. 131,  
 klorḅs I. 90, II. 11, 40, 44,  
 klorŅeḅḅeḅs II. 117,  
 klorŅahḅbaḅs kaḅiḅs I. 90,  
 klorḅubrabs II. 73,  
 koḅaliḅiḅḅs II. 22, 62,  
 koḅeḅs II. 14,  
 koḅains II. 124,  
 koḅa Ņiḅḅeḅs I. 83,  
 koḅoḅḅeḅs I. 77,  
 koḅoḅa taḅuḅi II. 48,  
 koḅḅs I. 26, II. 99,  
 koḅwiḅna I. 92,  
 „ Ņḅauḅama I. 87,  
 koḅoḅiḅs I. 89, II. 77,  
 koḅoḅoniḅs II. 49,  
 koḅḅlement. krahḅs II. 10,  
 koḅḅoḅo Ņaḅḅanuḅs II. 16,  
 koḅḅaḅs I. 75, 77,  
 koḅniḅs II. 128,  
 koḅpaḅs II. 23,  
 koḅpoliti I. 34,  
 koḅḅiḅs I. 90,  
 koḅriḅs II. 4,  
 koḅḅeniḅija II. 15,  
 koḅmaḅḅ. I., 39, II. 52, 66,  
 koḅḅs II. 20,  
 koḅḅas II. 78,  
 koḅḅoḅḅ., aḅuḅuḅu II. 13,  
 „ Ņiḅḅa II. 62,  
 „ porḅelana II. 71  
 koḅḅoḅu eḅḅraḅḅi II. 20,  
 koḅḅoḅuḅaḅs II. 20,  
 koḅḅuḅuḅs I. 44,  
 koḅḅoḅs II. 17,  
 koḅḅiḅs I. 8, 6, 10, II. 34,  
 koḅmaḅḅeḅḅenuḅs II. 23,  
 koḅmoḅḅiḅs II. 9, 15, 71,  
 koḅḅms II. 115,  
 koḅlograḅija II. 82,  
 koḅniḅs I. 71,  
 koḅwars II. 52,  
 koḅeḅḅraḅo koḅs II. 6,

Zafa II. 23,  
 lanolīns II. 45,  
 laukšpats II. 68,  
 Zebšana soda II. 40,  
 lebus etiķis I. 83,  
 lešmas fastahvs I. 17,  
 leeta dzelzs II. 108,  
 leets tehrauds II. 104,  
 lignīns II. 29,  
 lihmes veelas I. 45,  
 linēka II. 23,  
 lipekšis I. 61,  
 litografija II. 81,  
 logu stīls II. 57,  
 lokomotive II. 102, 103,  
 Magnaītijs II. 121,  
 magnēsijs II. 115,  
 majolika II. 66,  
 maīse I. 66,  
 " zepšana I. 61,  
 maīsta barība I. 47,  
 maīstīgi mehīsti I. 32, 39,  
 54, II. 108,  
 maīli II. 64,  
 maīstas destilācija I. 82,  
 Malpigija schubtnas II. 5,  
 maltonvīni I. 73,  
 mangana superof. II. 40,  
 55,  
 mangans II. 43,  
 margarīns I. 48,  
 maīstis II. 23,  
 maīstes šahrms I. 39,  
 mehtīnš I. 71,  
 melase II. 45,  
 melinīts I. 89,  
 mertels II. 35,  
 metālpogūli II. 58,  
 metāns I. 22, II. 125,  
 minerālspirīts I. 80,  
 mihsatveela I. 43,  
 mijsīnš II. 120,  
 molekula I. 20,  
 morfijs II. 123, 129,  
 moškus II. 132,  
 Nafsa I. 23,  
 naftalīns II. 17, 19, 129,  
 narlotīstas veelas II. 131,  
 natrija šahrms II. 46,  
 " superofīds II. 12,  
 " tiosulfats II. 11, 76

needru zūfurs I. 53,  
 negaiwi, fotograf. II. 74,  
 neredšana gaīma II. 84,  
 netihra dzelzs II. 93,  
 Neuhauza fotografija II. 80,  
 nīkela tehrauds II. 121,  
 nitragīns I. 38,  
 nitroglijerīns I. 89,  
 nitrogrupa I. 84,  
 nitrozēluloza I. 84, 87,  
 Ogļeklis I. 20,  
 ogļofīds I. 21,  
 ogļstahbe I. 8, 10, 21,  
 ogļstahbee kalfi I. 9,  
 ogļuhdenatšči I. 20,  
 ogļuhidrāti I. 48,  
 ofīdi I. 15, 51,  
 ofīduli I. 51,  
 olas I. 42, 46, 65,  
 olbaltumi I. 43, 60,  
 " fotografija II. 76,  
 olīvu eļa I. 20, II. 22,  
 ofola mišas II. 6,  
 ojons I. 25, II. 12,  
 Palmītijs I. 19,  
 palmu tauki II. 49,  
 papīrs II. 26,  
 " rihšča II. 27,  
 papuves šaimneežiba I. 32,  
 parahdības fim. I. 9,  
 parafīns I. 19, 23,  
 pasta, krahsu II. 20,  
 patentī II. 31,  
 peens I. 67,  
 peenzūfurs I. 44,  
 pelni, angu I. 30,  
 peppīns I. 41,  
 peptoni I. 41,  
 pergaments II. 9, 10,  
 bernīza II. 23,  
 pišis II. 17,  
 pikrīnštahbe I. 89,  
 pilbīšana, seepju II. 48,  
 piridīns I. 78, II. 128,  
 pirolufīts II. 56,  
 plahšteris II. 50,  
 platīna II. 39, 116,  
 platinotipija II. 78,  
 podneežiba II. 65,

positurlafa II. 24,  
 porželans II. 67, 70,  
 potascha I. 35, 63, II.  
 35, 45,  
 preitlors II. 11,  
 proteīnu veelas I. 45,  
 pubelešana II. 92, 100,  
 purvija gaīse I. 23,  
 Rapšču eļa I. 20,  
 rastērs II. 83,  
 raugs I. 62, 68, 75,  
 rebusēšana II. 89,  
 regeneratīva turīnāšana  
 II. 110,  
 Rentgena stari II. 85,  
 rīnū krahsnis II. 64,  
 rojanilīns II. 17,  
 rubīnšīfils II. 62,  
 rudju graudu fast. I. 30,  
 ruhģšana I. 61,  
 rums I. 79,  
 ruhģšana I. 15,  
 rusma II. 5,  
 rūšes II. 7,  
 Safians II. 7,  
 šagoshechte I. 50,  
 šalās seepes II. 47,  
 šalīzīstahbe II. 133,  
 šalpetrastahbe I. 84, II. 37,  
 šalpetrastahbais sudr. II. 72,  
 šalpetērs I. 38, 83, 90,  
 seemīschū ahdas II. 9,  
 Schawelas uhdens II. 11,  
 šelatīna II. 77,  
 schuhstochas eļlas II. 21,  
 seepes II. 33, 47, 48,  
 seļu waluta II. 118,  
 seļts II. 116,  
 serums I. 45,  
 sīhds I. 91,  
 silīkati II. 52,  
 silīnāšana II. 10,  
 silīzija karbīds II. 116,  
 silīzījs II. 52,  
 simpatētīstas tintes II. 24,  
 sinteja I. 80,  
 Siewerta stīls II. 60,  
 soda II. 35, 40,  
 Solweja soda II. 42,  
 sublimats II. 133,  
 substānt. krahsveelas II. 15.

supa I. 60,  
 superfoffats I. 35,  
 swina kambari II. 37,  
 swina ofsiðs I. 51, II. 50,  
 swina stílls II. 60,  
 swins II. 32,  
 Saccarins I. 56,  
 sahli pee ehdeeneem I. 58,  
 sahlsstahbe II. 40,  
     fungi I. 41,  
 sahrni II. 93,  
 saufa destilazija I. 25, 82,  
 schagrèns II. 7,  
 schamote II. 65,  
 schampaneeschi I. 70,  
 scharlacha krahsweela II. 15,  
 schaujamais pulweris I. 83,  
 schellats II. 23,  
 schnabji I. 78,  
 schobijs I. 92,  
 seers I. 44,  
 sehllu bihgšana I. 72,  
 sehra bioff. I. 26, II. 12, 32,  
 sehra pastahbe I. 12, 30,  
 sehralzjjs II. 5,  
 sehrokzini I. 16,  
 sehroglessis I. 26, 80,  
 sehrs I. 16, II. 40,  
 sehrrstahbe I. 28, 91, II. 37,  
 sehruhdenradis I. 26,  
 sigrups I. 56,  
 slahbe I. 10,  
 slahbellis I. 10,  
 slahpellis I. 11, 36, II.  
     127,  
 smalte II. 22, 62,  
 smarshas, mahffl. II. 132,  
 smehrussees II. 47,  
 smiltis II. 53,  
 Soffleta aparats I. 44,

spektrs II. 79,  
 spirts I. 74,  
 spoguki II. 57,  
 spoguldsefs II. 105,  
 sprahfs. schelatina I. 90,  
 Stasfurtes sahli I. 36,  
 stearins I. 18,  
 steenudsefs II. 93, 101,  
 stehrfele I. 49,  
 stílls II. 52,  
 stílla asaras II. 63,  
     " puhšana<sup>II</sup> 56,  
     " leesšana II. 57,  
     " spešana II. 61,  
 strajs II. 61,  
 sudrabs II. 58, 117,  
 sweedresšana II. 5,  
 sweests I. 47,  
 swezes I. 18,  
 Talmiselts II. 120,  
 tannins II. 6, 15,  
 tauhahdina II. 4,  
 tautt I. 18, 47,  
 tauhtstahbe I. 19,  
 temperešana II. 109,  
 tehrauds II., 93, 102,  
 termits II. 115,  
 terpentins I. 74, II. 23,  
 terrafota II. 66,  
 tinte II. 24,  
     " neisdehsch. II. 73,  
     " simpatetiska II. 25,  
     " topejama II. 25,  
 toluols II. 17, 19,  
 Tomasa sahra II. 33, II. 108,  
 tombats II. 120,  
 trijkrasfu drufa II. 80,  
 trippins I. 42,  
 tschilijalpetrs I. 39,  
 tschuguns II. 93,

turfu farfanums II. 16,  
 Uhdens I. 15,  
     " zeets un mihsffs II. 49  
     " krahsas II. 22,  
 uhdenradis I. 14,  
 uhdenrasch. super. II. 12, 81,  
 uhdensihm. papiri II. 25,  
 uhdens stílls II. 52,  
 Vanilins II. 133,  
 wahramà sahls I. 36, 58  
 waselins I. 24,  
 wasli I. 19,  
 Webschwuda traufi II. 67,  
 wegetartanijms I. 64,  
 wegetabilist. pergament.  
     II. 9,  
 welschana, wadmala I. 91,  
     " dselss II. 101,  
 wisse I. 33,  
 wilna I. 91,  
 wiñni I. 69,  
 witriofelta II. 36,  
 Zeetstílls II. 60,  
 zeets uhdens II. 49,  
 zelulosa I. 50, 87, II. 27,  
     29, 31,  
 zements II. 35,  
 zementtehrauds II. 103,  
 zepjams pulweris I. 62,  
 zepšana, galas I. 59,  
     " maises I. 61,  
 ziankalijs II. 116,  
 zimafe I. 69,  
 zimografija II. 83,  
 zinks II. 111,  
 zufurs I. 50, 61, 63,  
 zufura flimiba I. 51,  
     " stehrfele I. 52,  
     " sulers I. 52.

