

TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU, EESTI ARHITEKTIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS JA TALITUS Tallinnas, Kohtu tän. nr. 8., kõnetraat 431-35.

Nr. 9

September 1933.

12. aastakäik

Eesti Keemikute Seltsi keemia erinumber.

SISU: Mag. chem. Tõnis Koern † — V. Ora: Süsihapugaasi (CO₂) määramisest Bauri aparaadiga. — M. Nõu: Absoluut-alkoholi määramisest Youngi meetodi järel. — A. Puksov: Põlevkivi analüüsist. — J. Hüsse: Kõrgema tehnilise erihariduse korraldamise küsimusest Eestis. — J. Hüsse: Keemikute kutseõiguse seaduse eelnõu. — Tehnika teated. — Bibliograafia.

INHALT: Mag. chem. Tõnis Koern † — V. Ora: Über die Bestimmung der Kohlensäure mit den Bau-rischen Apparate. — M. Nõu: Herstellung des absoluten Alkohols nach der Methode von Young. — A. Puksov: Über d. Brennschieferanalyse. — J. Hüsse: Die Frage der Organisierung vom höheren technischen Studium in Eesti. — J. Hüsse: Der Gesetzentwurf des Berufsrecht von Chemikern. — Technischen Nachrichten. Bibliographie.

Mag. chem. Tõnis Koern †

6. septembril k. a. lahkus elust Kohtla-Järvel parimas tegevuseas Eesti Keemikute Seltsi liige ja Rügi Põlevkivitööstuse keemik mag. chem. Tõnis Koern.

Tõnis Koern sündis 28. augustil 1897. a. Uue-Võidu vallas Viljandi maakonnas, kus vanematel väike talu oli. Alghariduse saanud Uue-Võidu „Saarepeedi“ vallakoolis, mille järele astus Tallinna Aleksandri gümnaasiumi. Minnes klassist klassi esimese õpilasena ja soovides kiiremini lõpetada keskharidust, astus V klassi lõpetamise järele 1914. a. kevadel koolist välja ja sooritas eksternina järgmisel aastal Tallinna Peetri realkoolis põhijaoskonna ulatuses eksami. Samal sügisel astus tema Petrogadi I tehnikumi elektrotehnika osakonda, kust mobilisatsiooni tõttu hiljem lahkus ja 1. jaanuaril 1916. Petrogadi Vladimiri sõjakooli astus. Peale Vladimiri sõjakooli lõpetamist 1. V. 1916. a. teenis ohvitserina 328 Novosenski polgus kuulipildujate komandos Karpaatides ja Galiitsias kuni 1917. a. lõpuni, mil Eestisse siirdus.

Vabadussõjast võttis osa eeslinil algusest lõpuni Sakala partisanide rügemendis, saades 2 korda haavatu. Sõjas ülesennäidatud vahvuse

est sai Vabaduseristi, rahalise autasu ja tasuta normaaltalu. Erusse astus hariduse jätkamiseks jaanuaris 1921. a. kapteni auastmes. Selle järele lõpetas Metsade Peavalitsuse poolt Tartus korraldatud metsaasjanduse kursused (1-aastalised), kuid aineliste võimaluste avar-dumisel ei võtnud vastu kohta metsakorralduse osakonnas, vaid astus 1922. a. sügisel Tartu ülikooli tehnilise keemia osakonda ja tegi läbi kõik praktikumid ja eksamid selle osakonna õp-pekava ulatuses. Osakonna likvidatsiooni järele astus 1925. a. üle puhtkeemia osakonda, mille lõpetas sügisel 1926. a. erialaga maaõli keemias. Selle järele sooritas magistratöö prof. Kogermani juhatusel.

15. IX. 1926. a. kuni 1. XII. 1927. a. oli ajuti-se abijõuna Ülikooli keemia instituudi teenis-tuses ja samal ajal 1. X. — 1. XII. 1926. a. ka Tartu maleva keemia kompanii pealikuks. 1928. a. astus teenistusse Rügi Põlevkivitöös-tuse Kohtla-Järve õlivabrikusse, kus töötas oma surmani.

Mag. chem. Tõnis Koernis kaotas Eesti kee-mikkond ühe tüsedamaist tööjõudest ja vastu-tuleliku ning parema kolleegi.

Olgu maapind sulle kerge! J. Hüsse.

Süsihapugaasi (CO₂) määramisest Bauri aparaadiga.

Voldemar Ora.

1. Tehniliseks CO₂ määramiseks on ots-tarbekohane tarvitada Bauri aparati, mille lihtsustatud kuju vaata joonis nr. 1. [Originaalaparatuur: Zeitschrift für anal. Chemie Nr. 23, lhk. 371 (1884)].

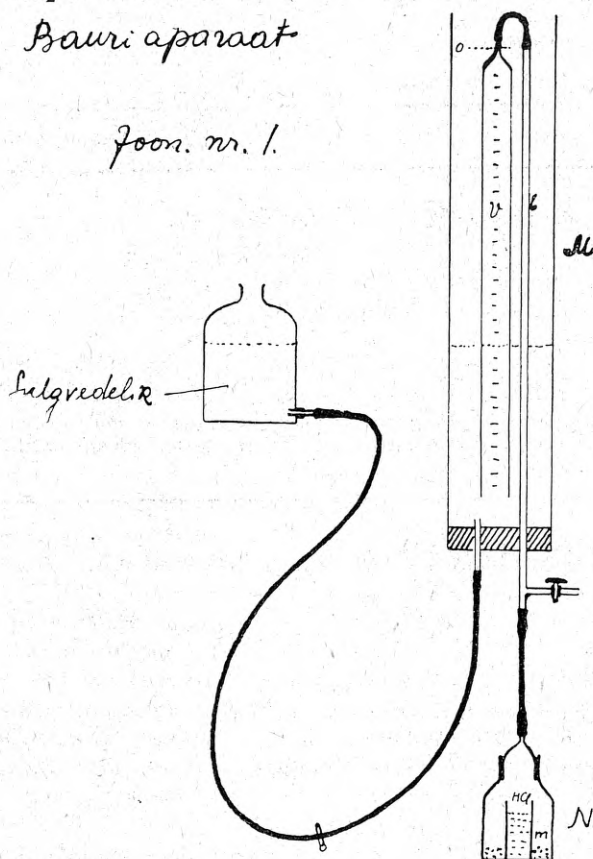
Süsihapugaasi määramine toimub Bauri aparaadiga järgmiselt: CO₂-sisaldav aine ase-

take pudelisse N, nii et ta ei satuks pudeli keskel asuvasse katseklaasi, kuhu asetakse vast-tav mineraalhape (harilikult 10—20% HCl). Aparatuur suletakse ja seatakse nullpunktile. Pudeli loksutamisel, mineraalhape kokkupuu-tudes ainega, tõrjub viimasest CO₂ välja. Mantlis M asub sulgvedelik, millega reguleeri-

takse väljatõrjutud gaasi maht gaasipipetis v välisrõhule (vedeliku nivoo pipetis ja mantlis ühel tasemel). Sulgvedelikuna tarvitakse küllastet NaCl-vesilahus, petrooleumi või mõnda teist vedelikku, mille aurude rõhk teada ja mis CO₂ ei absorbi.

Bauri aparaat

joon. nr. 1.



Süsihappugaasi hulk aines arvatakse harilikult järgmise valemi abil:

$$(1) \quad \text{CO}_2\% = x = \frac{k \cdot (B - p_2) \cdot v}{m \cdot T}$$

kus

k = konstant,

B = välisrõhk m/m Hg,

p₂ = sulgvedeliku aurude rõhk m/m Hg,

v = väljatõrjutud gaasi (CO₂) maht cm³, loetav gaasipipetilt,

T = 273,2 + t°C = absol. temp. ° kelvinites. Suuruste väärtused loetakse määramise lõpul.

m = aine kaalutis grammides.

Edaspidi olgu B — p₂ + p.

Nagu ülaltoodud valemist näha, ei arvestata siin sugugi tingimuste (temperatuuri ja rõhu) muutustega määramise vältel. Näiteks, kui suleme aparaadi ja tõstame ümbruskonna temperatuuri. Mõne aja vältel, kui aparaadi sise- ja välistemperatuurid tasakaalustunud, loeme gaasipipetilt teatava mahu juurekasvu, vaatamata sellele, et CO₂ pole olemas. Vastupidise tagajärje (mahu kontraktsiooni) annab temperatuuri alanemine arvates aparaadi sulgemise momendist ehk rõhu tõus.

Et Bauri aparaadil teatav algmaht (pudeli N ja torustiku b maht) juba olemas, siis on

selge, et T ja p variatsioonidest tekib teatav mahu variatsioon v_k, mis ei olene CO₂ hulgast, kuid gaasipipetilt siiski CO₂ mahuna loetakse.

Tavaliselt ümbruskonna temperatuur (näiteks toatemp., kus määramist toimetakse) samuti välisrõhk on ebapüsiv. T ja p väärtused võivad määramise algul ja lõpul erineda. Määramisaja (45—60 min.) vältel on muutused väikesed, kuid siiski võivad põhjustada vea kuni 1%. Sellepärast on lihtsam parameetrite T ja p muutustest tekkinud mahukorrektiooni arvutamine, kui konstant tingimuste säilitamine.

2. Püüame arvutada Bauri aparaadi jaoks uue valemi lähtudes ideaalgaasi võrrandist, arvestades parameetrite T ja p muutustega CO₂ määramise s. o. aparaadi suletud oleku vältel. Ühtlasi püüame leida võimalikult lihtsa ligenduvalemi mahukorrektiooni v arvutamiseks väikeste T ja p variatsioonide puhul nagu see esineb tegelikul määramisel.

Käesoleva valemi arvutamisel on võetud arvesse ainult õhu, sulgvedeliku ja CO₂ osamahud. Sulgvedelikuna tarvitati küllastet NaCl-vesilahu; CO₂ väljatõrjumiseks aimest ca. 1 : 1 (18%) lahj. HCl vesilahu. Viimase aurude osarõhud (HCl ja H₂O) jäeti arvestamata, kuna võrreldes tabelis nr. 1. toodud osarõhke, ilmneb et 18% HCl osarõhk harilikus määramistemperatuuri piirkonnas on väga väike ja samuti 18% HCl veeaurude osarõhk on väikesem, kui küllastet NaCl-vesilahu veeaurude rõhk.

Tabel nr. 1.

t °C	18% HCl HClaurude osarõhk mm Hg	18% HCl veeaurude osarõhk mm Hg	NaCl-küll. lahu veeaurude osarõhk mm Hg	Literatuur
0	0.0135	2.87		Landolt-Börnstein Physik. chem. Tabellen
5	0.225	4.21		
10	0.037	5.92	7.00	I Ergänzungsband
15	0.060	8.26	9.87	
20	0.095	11.3	13.63	V Aufl. lehek. 760
25	0.148	15.4	18.01	
30	0.228	20.6	23.96	ja II Erg. Bd. lhk. 1318

Valemi arvutamine.

Ülevaatlikkuse mõttes tähistame:

1. indeksita suurused:

B = välisrõhk mm Hg, loetav baromeetrilt,
T = absol. temp. ° kelvinites = 273.2 + t°C,

p₂ = sulgvedeliku aurude rõhk mm Hg,

v = gaasipipetilt loetav mahu juurekasv cm³ aparaadi sulgemisest (0 punkttilt) alates kuni määramise lõpuni,

V = aparaadi kogumaht cm³,

v₁ = õhu osamaht (partsiaalmaht) cm³,

v_{H₂O} = sulgvedeliku aurude osamaht cm³,

v_{CO₂} = CO₂ gaasi osamaht cm³,

p = B — p₂.

Kõik eelpooltoodud suurused võetud lõpp-tingimusil (määramise lõpul, kui aparaat omanud ümbruskonna temperatuuri);

2. indeksiga 0 (nullikene) — kõik samad suurused normaalingimusil, s. o. $0^{\circ}\text{C} = 273.2^{\circ}\text{K}$, $B = 760 \text{ mm Hg}$;

3. indeksiga $^{\text{prim}}$ — kõik samad suurused algmomentil (aparaadi sulgemisel — sulgvedelik nullpunktis), kui aparaat peale mõne aja seismist (harilikult 15 min.) omanud ümbruskonna temperatuuri.

$$M = \text{CO}_2 \text{ mol. kaal} = 44.00,$$

$$v_{\text{om}} = \text{CO}_2 \text{ gramm-mol. maht cm}^3 \text{ normaaltingimusil,}$$

$$k_0 = \frac{M \cdot T_0}{v_{\text{om}} \cdot B} = 0.000711, \text{ sest}$$

$$T_0 = 273.2^{\circ}\text{K}, B_0 = 760 \text{ mm Hg,}$$

$$\frac{M}{v_{\text{om}}} = 1.9768 \cdot 10^{-3} \text{ gr/cm}^3$$

[vaata Landolt-Börnstein Physk. Chem. Tab. 2 Erg. Bd. lehek. 269, Guye ja Pintza (1908) järele kaalub 1 liiter CO_2 1.9768 gr.]

Lähtudes ideaalgaasi võrrandist

$$pv = RT, \quad R = \frac{p_0 V_0}{T_0}$$

arvutame osamahud oletusel (v. tabel nr. 1), et happe osarõhk on null.

Lõpptingimusil:

$$v_1 = v_{10} \cdot \frac{B_0}{T_0} \cdot \frac{T}{B}$$

$$v_{\text{CO}_2} = v_{\text{CO}_2} \cdot \frac{B_0}{T_0} \cdot \frac{T}{B}$$

$$v_{\text{H}_2\text{O}} = V \cdot \frac{p_2}{B}$$

$$V = v_1 + v_{\text{CO}_2} + v_{\text{H}_2\text{O}} \\ = \text{lõppkogumaht}$$

Algtingimusil:

$$v_1' = v_{10} \cdot \frac{B_0}{T_0} \cdot \frac{T'}{B'}$$

$$v_{\text{CO}_2}' = 0$$

$$v_{\text{H}_2\text{O}}' = V' \cdot \frac{p_2'}{B'}$$

$$V' = v_1' + v_{\text{CO}_2}' + v_{\text{H}_2\text{O}}' \\ = \text{aparaadi algmaht}$$

$$= v_{10} \cdot \frac{B_0}{T_0} \cdot \frac{T'}{B'} + V' \cdot \frac{p_2'}{B'}$$

siit:

$$v_{10} = V' \cdot \frac{T_0}{B_0} \cdot \frac{B' - p_2'}{T'}$$

Asetades leitud v_{10} väärtuse vasemal v_1 avaldisse:

$$v_1 = V' \cdot \frac{T}{B} \cdot \frac{B' - p_2'}{T'}$$

$$V = v_1 + v_{\text{CO}_2} + v_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$= V' \cdot \frac{T}{B} \cdot \frac{B' - p_2'}{T'} + v_{\text{CO}_2} \cdot \frac{B_0}{T_0} \cdot \frac{T}{B} + V \cdot \frac{p_2}{B}$$

Siit:

$$v_{\text{CO}_2} = \frac{T_0}{B_0} \cdot \frac{B - p_2}{T} \cdot V - \frac{T_0}{B_0} \cdot \frac{B' - p_2'}{T'} \cdot V'$$

ja et $V = v + V'$,

$$v_{\text{CO}_2} = \frac{T_0}{B_0} \cdot \frac{B - p_2}{T} \left[v - V' \cdot \left(\frac{T}{T'} \cdot \frac{B' - p_2'}{B - p_2} - 1 \right) \right]$$

$$= \frac{T_0}{B_0} \cdot \frac{B - p_2}{T} \cdot (v - v_k).$$

$$(2) \quad v_k = V' \cdot \left(\frac{T}{T'} \cdot \frac{B' - p_2'}{B - p_2} - 1 \right)$$

= mahukorreksioon.

Saadud CO_2 ruumalast normaalingimusil (v_{CO_2}), on kerge arvutada CO_2 hulka grammides:

$$g = \frac{v_{\text{CO}_2} \cdot M}{v_{\text{om}}} = \frac{M \cdot T_0}{v_{\text{om}} \cdot B_0} \cdot \frac{B - p_2}{T} \cdot (v - v_k) \\ = k_0 \cdot \frac{B - p_2}{T} \cdot (v - v_k)$$

$\text{CO}_2\%$ m gr. aines:

$$x = \frac{g \cdot 100}{m} = \frac{100 \cdot K_0 \cdot (B - p_2)}{m \cdot T} \cdot (v - v_k)$$

Kui aines arvestada veel hügrooskoobilise niiskusega $h\%$:

$$(3) \quad x = 10^4 K_0 \cdot \frac{B - p_2}{(100 - h) \cdot m \cdot T} \cdot (v - v_k) \\ = 7.11 \cdot \frac{B - p_2}{(100 - h) \cdot m \cdot T} \cdot (v - v_k)$$

Nagu leitud valemist näha, tuleks $\text{CO}_2\%$ õigete väärtuste saamiseks hariliku valemi kaudu, teatav mahukorreksioon v_k (mis on ka aparaadi algtingimustest T' , p' ja aparaadi omamahust V') loetud mahust v mahaarvata.

Et selle kaunis komplitseeritud korrektsiooni arvutamine tegelikult liig palju aega nõuaks, oleks võimalik arvutamist lihtsustada kahel viisil:

$$1) \text{ seada kokku tabelid korrutisele } \frac{T}{T'} \cdot \frac{B' - p_2'}{B - p_2},$$

T ja p harilikkude tingimuste piires,

2) arvestades, et T ja p kõikumised 45—60 min. vältel (harilik määramise aeg), mil aparaat suletud, on väikesed — tarvitada ligendusvõrrandit.

Lihtsam on viimane tee.

Püüame leida v_k arvutamiseks võimalikult lihtsa ligendusvõrrandi.

3. Mahukorreksiooni v_k ligendusvõrrandi arvutamine.

$$v_k = V' \cdot \left(\frac{T}{T'} \cdot \frac{B' - p_2'}{B - p_2} - 1 \right)$$

$$= V' \cdot \left(\frac{T}{T'} \cdot \frac{p'}{p} - 1 \right)$$

V' on aparaadi algmaht (sulgemise momentil), on konstant:

olgu

$$B = B' + \Delta B$$

$$p_2 = p_2' + \Delta p_2; \quad B - p_2 = B' - p_2' + \Delta(B - p_2)$$

$$T = T' + \Delta T \quad p = p' + \Delta p$$

ΔB , Δp_2 , Δp , ΔT on vastavate parameetrite variatsioonid määramise vältel, mil aparaat suletud, arvates kasvu algtingimustest.

$$v_k = V' \cdot \left(\frac{T}{T - \Delta T} \cdot \frac{p - \Delta p}{p} - 1 \right)$$

$$= V' \cdot \left(\frac{1 - \frac{\Delta p}{p}}{1 - \frac{\Delta T}{T}} - 1 \right)$$

$$= V' \cdot \left[\left(1 - \frac{\Delta p}{p} \right) \left(1 + \frac{\Delta T}{T} - \left(\frac{\Delta T}{T} \right)^2 + \dots \right) - 1 \right]$$

$$\text{ehk} \quad v_k = V' \cdot \left(\frac{\Delta T}{T} - \frac{\Delta p}{p} \right), \text{ esimeses}$$

ligenduses, kui jätta ära rea kõrgemad astmed.

Kuid ka selle korrektsiooni arvutamine oleks tegelikult kaunis tülikas. Kergem oleks, kui siin vastavad tabelid suhete $\frac{\Delta T}{T}$, $\frac{\Delta p}{p}$ kokkuseada.

Valime veel lihtsama tee.

Välisrõhk kõigub teatavas piirkonnas (710—780 mm Hg). Võiks arvestada keskmiselt $p_k = 750$ mm, $T_k = 290^\circ \text{K} = 16'80^\circ \text{C}$. See võimaldaks eelpooltoodud ligendusvõrrandit lihtsustada järgmiselt.

$$\text{Olgu } T = T_k + D, p = p_k + C.$$

T ja p on siin tõelised väärtused, D ja C lisaväärtused, mis tuleks liita keskmistele T_k ja p_k , et saada tõelisi.

Asetades need väärtused v_k ligendusvõrrandisse

$$v_k = V' \cdot \left(\frac{\Delta T}{T} - \frac{\Delta p}{p} \right) \\ = V' \cdot \left(\frac{\Delta T}{T_k + D} - \frac{\Delta p}{p_k + C} \right)$$

ja arendades, suhete $\frac{D}{T_k}$ ja $\frac{C}{p_k}$ väikeste väärtuste tõttu võrdlevalt 1-le, ritta:

$$v_k = V' \cdot \left[\frac{\Delta T}{T_k} \left(1 - \frac{D}{T_k} + \frac{D^2}{T_k^2} - \dots \right) - \frac{\Delta p}{p_k} \left(1 - \frac{C}{p_k} + \frac{C^2}{p_k^2} - \dots \right) \right] \\ = \frac{V'}{T_k} \cdot \left[\Delta T \left(1 - \frac{D}{T_k} + \dots \right) - \frac{T_k}{p_k} \cdot \Delta p \left(1 - \frac{C}{p_k} + \dots \right) \right]$$

ehk esimeses ligenduses:

$$v_{ko} = \frac{V'}{T_k} \cdot \left(\Delta T - \frac{T_k}{p_k} \cdot \Delta p \right) \\ = A \cdot (\Delta T - q \cdot \Delta p),$$

kui tähistada:

$$\frac{V'}{T_k} = A \text{ ja } \frac{T_k}{p_k} = q.$$

Et saada võimalikult lihtsat ja kergesti arvutatavat valemit, valime q võimalikult lihtsa, näiteks $q=0,4$, millise suhte annaksid:

T_k	16.8 290	18.8 292	20.8 294	22.8 296	24.8 298	26.8 300	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{K}$
p_k	725	730	735	740	745	750	mm Hg	

Võttes neist väärtuspaaridest ühe, tegelikusele kõige sobivama, silmaspidades, et keskmise temperatuuri valik on suurema tähtsusega, kui keskmise rõhu, kuna rõhu kõrvalekalle keskmisest väärtusest mõjutab resultaati ainult 0'4 korda niipalju kui temperatuuri kõrvalekalle. Kuid, et rõhu muutumisintervall on tegelikult palju suurem, kui temperatuuri, peab ka selle valima võimalikult keskmise.

Olgu $T_k = 294^\circ \text{K} = 20.8^\circ \text{C}$, $p_k = 735$ mm Hg, siis

$$(4) \dots v_{ko} = \frac{V'}{294} \cdot (\Delta T - 0.4 \Delta p)$$

Näide.

Harilikult on pudeli N (v. joonis nr. 1.) mahud: 300, 250, 120, 100 cm^3 , mis on ligi-

kaudu ka aparaadi algmaht V^1 , sest torustiku b mahtu võib lugeda võrdseks aparaati viidud happe mahuga (ca. 4 cm^3).

V' cm^3	$A = \frac{V'}{294}$	Ligendusvõrrand
300	1.02	$V_{ko} = 1.02 (\Delta T - 0.4 \Delta p)$
250	0.85	$= 0.85 (\Delta T - 0.4 \Delta p)$
120	0.41	$= 0.41 (\Delta T - 0.4 \Delta p)$
100	0.34	$= 0.34 (\Delta T - 0.4 \Delta p)$

4. Nüüd on tarvis veel selgusele jõuda, millistes piirides ligendusvalemit

$$v_{ko} = A \cdot (\Delta T - q \cdot \Delta p)$$

tarvitada võib, ilma et kõrgemaastmelisi liikmeid arvesse võtta. Selleks tuleb vaadelda vahet

$$v_k - v_{ko} = V' \cdot \left(\frac{1 - \frac{\Delta p}{p}}{1 - \frac{\Delta T}{T}} - 1 \right) - A (\Delta T - q \cdot \Delta p) \\ = A \cdot \frac{q \cdot C \cdot \frac{\Delta p}{p} - D \cdot \frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta T^2}{T} - q \cdot \frac{\Delta T \cdot \Delta p}{T}}{1 - \frac{\Delta T}{T}}$$

Harilikult ΔT ja Δp on võrdlevalt D ja C -le väikesed, seega oleneb viga $v_k - v_{ko}$ peamiselt liikmetest, kus esinevad D ja C . Seda arvesse võttes, saaksime esimeses ligenduses

$$v_k - v_{ko} = A \cdot \left(qC \cdot \frac{\Delta p}{p} - D \cdot \frac{\Delta T}{T} \right)$$

Et saada arvilisi väärtusi selle kohta, millistes piirides ΔT ja Δp (ka kõige halvemal juhul s. o. kui $/D/$ ja $/C/$ võimalikult suured) kõiguda võivad, olgu lihtsuse mõttes oletatud:

$$v_k - v_{ko} < 0.1 \text{ cm}^3; \quad \Delta p = \Delta T, \\ C = \pm 35 \text{ mm}, D = \pm 10^\circ \text{C}; p = p_k = 735 \text{ mm}, \\ T = T_k = 294^\circ \text{K} \text{ ja et } q = 0.4, \text{ siis}$$

$$v - v_{ko} = A \cdot \left(q \cdot \frac{C}{p_k} - \frac{D}{T_k} \right) \cdot \Delta T$$

$$= \frac{A}{T_k} \cdot (q^2 C - D) \cdot \Delta T < 0.1.$$

$$\Delta T < 0.1 \cdot \frac{T_k}{A (q^2 C - D)} \\ < 0.1 \cdot \frac{294}{A \cdot (|\pm 5.6| + |\pm 10|)} \\ < \frac{1.9}{A}$$

Asetades A asemele arvilised väärtused:

V' cm^3	300	250	120	100
A	1.02	0.85	0.41	0.34
$ \Delta T = \Delta p <$	1.9	2.3	4.6	5.0

Tähendab, kui aparaadi algmaht on 300 cm^3 , võib ligendusvalemit v_{ko} tarvitada temperatuuri ja rõhu variatsioonide puhul, mis on absoluutselt väiksemad kui 1.9^o (1.9 mm) ja kui

M. MILLER

ASUT. 1909.

Autog. ja elektr. šveisimine.

Katla- ja masinatehas.

Laevaparandustöökojad.

TALLINN, HEINA 33. TEL. 439-51.

*Auruga keedetud, kuivatatud mater-
jalist valmistame*

uksi, aknaid,

tamme, saare **parketti** j. n. e.

Mehaan. puutööstus

ins. Th. Seisler

Tallinn. Tondi 16, kõnet. 456-74.

Kõrges headuses

krohvmatid

alati saadaval.

ligenduses, kui jätta ära rea kõrgemad astmed.

Kuid ka selle korrektsiooni arvutamine oleks tegelikult kaunis tülikas. Kergem oleks, kui siin vastavad tabelid suhete $\frac{\Delta T}{T}$, $\frac{\Delta p}{p}$ kokkuseada.

Valime veel lihtsama tee.

Välisrõhk kõigub teatavas piirkorras (710—780 mm Hg). Võiks arvutada keskmiselt $p_k = 750$ mm, $T_k = 290^\circ \text{K} = 16,8^\circ \text{C}$. võimaldaks eelpooltoodud ligendusvõrra lihtsustada järgmiselt.

$$\text{Olgu } T = T_k + D, \quad p = p_k + C.$$

T ja p on siin tõelised väärtused, D ja C lihtsustatud väärtused, mis tuleks liita keskmistele T_k ja p_k , et saada tõelisi.

Asetades need väärtused v_k ligendusvõrrandisse

$$\begin{aligned} v_k &= V' \cdot \left(\frac{\Delta T}{T} - \frac{\Delta p}{p} \right) \\ &= V' \cdot \left(\frac{\Delta T}{T_k + D} - \frac{\Delta p}{p_k + C} \right) \end{aligned}$$

ja arendades, suhete $\frac{D}{T_k}$ ja $\frac{C}{p_k}$ väikeste väärtuste tõttu võrdlevalt 1-le, ritta:

$$\begin{aligned} v_k &= V' \cdot \left[\frac{\Delta T}{T_k} \left(1 - \frac{D}{T_k} + \frac{D^2}{T_k^2} - \dots \right) - \frac{\Delta p}{p_k} \left(1 - \frac{C}{p_k} + \frac{C^2}{p_k^2} - \dots \right) \right] \\ &= \frac{V'}{T_k} \cdot \left[\Delta T \left(1 - \frac{D}{T_k} + \dots \right) - \frac{T_k}{p_k} \cdot \Delta p \left(1 - \frac{C}{p_k} + \dots \right) \right] \end{aligned}$$

ehk esimeses ligenduses:

$$\begin{aligned} v_{ko} &= \frac{V'}{T_k} \cdot \left(\Delta T - \frac{T_k}{p_k} \cdot \Delta p \right) \\ &= A \cdot (\Delta T - q \cdot \Delta p), \end{aligned}$$

kui tähistada:

$$\frac{V'}{T_k} = A \quad \text{ja} \quad \frac{T_k}{p_k} = q.$$

Et saada võimalikult lihtsat ja kergesti arvutatavat valemit, valime q võimalikult lihtsaks, näiteks $q=0,4$, millise suhte annaksid:

T_k	16.8 290	18.8 292	20.8 294	22.8 296	24.8 298	26.8 300	$^\circ\text{C}$
p_k	725	730	735	740	745	750	mm

Võttes neist väärtuspaaridest ühe, tegeleme kõige sobivama, silmaspidades, et keskmise temperatuuri valik on suurema tähtsusega, kui keskmise rõhu, kuna rõhu kõrvalekalded keskmisest väärtusest mõjutab resultaati ainult 0,4 korda niipalju kui temperatuuri lihtsustuse väärtusele. Kuid, et rõhu muutumisintervall tegelikult palju suurem, kui temperatuuri, peab ka selle valima võimalikult keskmise.

Olgu $T_k = 294^\circ \text{K} = 20,8^\circ \text{C}$, $p_k = 735$ mm Hg, siis

$$(4) \dots \quad v_{ko} = \frac{V'}{294} \cdot (\Delta T - 0,4 \Delta p)$$

Näide.

Harilikult on pudeli N (v. joonis nr. 1) mahud: 300, 250, 120, 100 cm^3 , mis on l

kaudu ka aparraadi algmaht V^1 , sest torustiku mahtu võib lugeda võrdseks aparraati viidud happe mahuga (ca. 4 cm^3).

$V' \text{ cm}^3$	$A = \frac{V'}{294}$	Ligendusvõrrand
300	1.02	$V_{ko} = 1.02 (\Delta T - 0.4 \Delta p)$

aparaadi algmaht on 120 cm³, siis isegi 4.6⁰ (vastavalt 4.6 mm) variatsioonide piirides.

5. Tehes hulk CO₂ määramisi põlevkivis Ölikivide Uurimise Laboratooriumis Tartu ülikooli juures ja hiljem New Consolidated Gold-Fields L-td Kohtla õlitööstuses (kus mul tuli teha igapäev mitu põlevkivi jooksvat analüüsi), kontrollisin Bauri aparaadi andmeid puhta CaCO₃-ga. Määrates Bauri aparaadiga CO₂% puhtas CaCO₃, leidsin, et Bauri aparaat andis mul alaliselt teoreetilisest vähema CO₂%.

Kirjanduses olevate andmete põhjal [Zeitschrift für physik. Chemie 4, 117 (1889) — Setchenew Mem. der St. Petersburger Akad. 22, 202 (1876); Zeitschrift für physik. Chemie 53, 321 (1905) — A. Christoff, Untersuchungen über die Absorbition des CO₂ in wässrigen Salzlösung u. binären Flüssigkeiten] külm mineraalhappe ei tõrju kõike CO₂ ainekst välja, vaid osa CO₂ absorbitakse nii lahj. mineraalhappe, kui ka sulgvedeliku poolt.

Selle kohta mõned andmed:

1) Landolt-Börnstein Physik. Chem. Tab. 2 Erg. Bd. lehek. 480

CO₂ lahustuvus lahj. HCl vesilahus 38°C juures:

m	α	m = HCl kontsentratsioon = mol. HCl/1 l. lahu
0.00	0.5455	α = Bunseni gaasabsorbts. koeffitsient, on 1 cm ³ vedeliku poolt absorbitud normaaltingimusile redutseeritud CO ₂ hulk cm ³ .
0.01	0.5452	
0.256	0.5384	
0.300	0.5364	

Bd. I, lehek. 771:

m	HCl %	$\alpha'_{15^\circ C}$	$\alpha'_{25^\circ C}$	α' = Ostwaldi lahustuvuse koeffs., on CO ₂ konts. vedelikus CO ₂ konts. gaasfaasis.
0.0	vesi	1.014	0.7563	
0.5	1.82	0.989	0.738	
1	3.65	0.974	0.732	
2	7.3	0.948	0.728	

Bd. I, lehek. 768: CO₂ lahustuvus vees.

	α
0°C . . .	1'713
5°C . . .	1'424
10°C . . .	1'194
15°C . . .	1'019
20°C . . .	0'878
25°C . . .	0'759
30°C . . .	0'665;

2) Zeitschrift für angew. Chemie 39, 23 (1926) [Über Kochsalzlösung als gasanalytische Sperrflüssigkeit, von Dr.-Ing. Fritz Hoffmann] on toodud diagramm CO₂ lahustuvuse kohta süsteemis: vesi, NaCl, HCl ja vesi, NaCl, H₂SO₄ — millest on näha, et 1 cm³ küllastet NaCl-vesilahus toatemperatuuril absorbib 0'12 cm³ CO₂ gaasi.

Võrdluseks toome veel International Critical Tables Vol. III, 279 (1929):

CO₂ lahustuvus NaCl-vesilahus α (Bunseni koeff.):

t °C	ca.0.1% NaCl	0.36% NaCl	t °C	0.1% NaCl	0.28% NaCl
0 °C	1.234	0.678	20 °C	0.664	0.393
5 „	1.024	0.577	25 „	0.583	0.352
10 „	0.875	0.503	30 „	0.517	0.319
15 „	0.755	0.442			

Kahjuks puuduvad eelnimetatud tabelites CO₂-lahustuvuse andmed NaCl-vesilahu suuremate kontsentratsioonide kohta.

3) Zeitschr. für physik. Chemie 49, 273 (1904) [Gustav Geffcken — Löslichkeit von CO₂ in Säurelösungen] andmete järgi CO₂ lahustuvus HCl-vesilahus langeb kuni 2 norm. ja siis tõuseb jälle HCl kontsentratsiooni suurenedes.

6. Eelpooltoodud andmetest järgneb, et teatav hulk CO₂ jääb mineraalhappesse. Olgu absorbitud CO₂ maht:

$$v_a = \frac{\alpha \cdot n \cdot v \cdot T}{(V' + v) \cdot T_0} \text{ ligikaudu,}$$

kus

α = Bunseni absorbts. koeff.

n = Mineraalhappe hulk cm³.

$$\frac{v}{V' + v} = \text{CO}_2 \text{ osarõhk.}$$

T = toatemp. (abs.), $T_0 = 273^\circ$.

Ehk avaldades v_a tegurina k_1 :

$$v - v_k + v_a = k_1 (v - v_k)$$

$$(5) \quad k_1 = 1 + \frac{v^2}{v - v_k} = 1 + \frac{\alpha \cdot n \cdot T}{(V' + v) \cdot T_0},$$

sest v_k on väike võrreldes v -ga.

Et k_1 suurusest ettekujutust saada, olgu $V_1 = 120 \text{ cm}^3$, $n = 4 \text{ cm}^3$, $\alpha \frac{T}{T_0} = 1$ ligikaudu (eelpooltoodud kirjand. andmete põhjal).

$$(6) \quad k_1 = 1 + \frac{4}{120 + v}$$

kui $v = 0$, $k_1 = 1.033$; $v = 40 \text{ cm}^3$, $k_1 = 1.025$.

Nagu valemist (5) ja (6) näha, oleneb k_1 peamiselt mineraalhappe hulgast n . Kui töötame alati ühe ja sama happe hulgaga, siis võime k_1 ligikaudu konstantseks lugeda.

Tegelikult määrame k_1 puhta CaCO₃-ga (s. o. ainega, mille CO₂-sisaldavus täpselt teada).

Kui aparaat annab näiteks puhtas CaCO₃ keskmise CO₂% 41.40, siis

$$k_1 = \frac{43.97}{41.40} = 1.06 \quad (43.97 = \text{teor. CO}_2\%).$$

Lõpulikult kujuneb valem seega:

$$(7) \quad \text{CO}_2\% = x = 100 K_0 \cdot k_1 \cdot \frac{B - p_2}{m \cdot T} (v - v_k)$$

Näide.

t	p ₂	B	v	m
alg. 14.7 ⁰	10.0	756.2		0'5034
lõp. 17.3	11.8	756.2	45.8 cm ³	V' = 250 cm ³

$$\Delta T = 2.6 \quad \Delta p_2 = 1.8 \quad \Delta B = 0 \quad A = \frac{250}{294} = 0.85$$

$$v_k = 0.85 (\Delta T + 0.4 \Delta p_2 - 0.4 \Delta B)$$

$$= 2.7 \text{ cm}^3 \text{ [täpsalt sama väärtuse annab valem (2)]}$$

$v-v_k = 43.1 \text{ cm}^3$ CaCO_3 andis aparaat
 $B-p_2 = 744.4 \text{ mm}$ $\text{CO}_2\%$ 42.7, seega
 $k_1 = 1.03$.

Asetades need väärtused valemisse (7):

$$x = 0.0711 \cdot 1.03 \cdot \frac{744.4 \cdot 43.1}{0.5034 \cdot 290.5} = 16.1\%.$$

Valem (1) annaks $x = 17.1\%$.

K o k k u v ö t e.

1. $\text{CO}_2\%$ arvutamiseks on tuletatud valem

$$x = 100 k_0 \cdot k_1 \cdot \frac{B-p_2}{m \cdot T} \cdot (v-v_k),$$

kus mahukorrektioon

$$v_k = V' \cdot \left(\frac{T}{T'} \cdot \frac{B'-p_2'}{B-p_2} - 1 \right),$$

esindab korrektsiooni, mis olenev aparaadi algmahust V' , alg- ja lõpptemp. (T' , T), alg- ja lõpprõhust ($B'-p_2'$, $B-p_2$) ja tegur k_1 esindab absorptsioonist tekkiva korrektsiooni suurust.

2. Väikeste T ja p muutuste jaoks on tuletatud v_k jaoks lihtne ligendusvõrrand:

$$v_k = (A \Delta T + 0.4 \Delta p_2 - 0.4 \Delta B).$$

3. Tegur k_1 määratakse katseliselt mõne aine (CaCO_3) abil, mille CO_2 -sisaldavus täpselt teada. Edaspidistel määramistel tarvitatakse sama happe hulka (n), mille tõttu k_1 võib lugeda konstantseks.

Lõpuks olgu tähendatud, et käesolev töö on mõeldud peamiselt Bauri aparaadiga CO_2 määramisel esinevate vigade selgituseks, kui et nende vigade suurust eriti rõhutada.

Absoluut-alkoholi valmistamisest Youngi meetodi järele.

Mag. chem. M. Nõu.

Hariliku järgulise destillatsiooni abil ei ole võimalik etüülalkoholi veest vabastada, sest 95,57 kaaluprotsenti alkoholi ja 4,43 kaaluprotsenti vett moodustavad segu, milline Sidney Youngi ja Fortey¹⁾ uurimuste andmeil destilleerub püsiva koosseisuga 78,15°C ja 760 mm. rõhu juures. Ülemaltähendatud alkoholi ja vee segu on seega iseloomustatud, et tema aurupinevus on suurem ja keemispunkt madalam kui segus leiduvail üksikaineil eraldi. W. Ostwald²⁾ nimetab füüsikalist segu, milline omab aurupinevuse maksimumi ning keemispunkti minimumi, iseloomustatud lahukes (ausgezeichnete Lösung), kuna aga Wade ja Merriman³⁾ tarvitavad niisugusel korral aseotroopilise segu nimetust.

Aseotroopilised segud võivad tekkida nii kahe kui ka suurema arvu ainete destilleerimisel. Nõnda leidis Sidney Young, et 50 kaaluosa piirituse ja 50 kaaluosa bensooli destilleerimisel tekib ternäär aseotroopiline segu (bensool + alkohol + vesi), milline keeb 64,85°C ja 760 mm. rõhu juures kindlas kaalulises vahekorras, nimelt 74 kaaluprotsenti bensooli + 18,5 kaaluprotsenti alkoholi + 7,5 kaaluprotsenti vett, kuni kogu piiritusega destillatsiooniks võetud vee hulk on üle läinud. Destillatsiooni jätkamisel tõuseb temperatuur ning tekib binäär aseotroopiline segu (bensool + alkohol), milline keeb 68,25°C ja 760 mm. rõhu juures samuti püsiva koosseisuga, nimelt 67,6 kaaluprotsenti bensooli + 32,4 kaaluprotsenti alkoholi, kuni kogu destillatsiooniks võetud bensooli hulk on üle läinud.

Kuna mainitud leidusega avanes võimalus absoluut-alkoholi valmistada hariliku järgulise

destillatsiooni abil, siis patenteeris Sidney Young oma meetodi 1901. aastal. Saksamaa patentkirja nr. 142502 järele on võimalik tarvitada bensooli asemel ka muid süsivesinikke, nagu Sidney Young seda oma patendiaines väidab. Samuti näitab Sidney Young ära vahet, milles tuleb tarvitada bensiini ja piiritust absoluut-alkoholi valmistamisel, nimelt: 10.000 kg 90 mahuprotsendilise piirituse jaoks tuleb võtta 11.000 kg. bensiini. Kuna 90 mahuprotsendiline piiritus sisaldab 85,8% alkoholi kaalu järele, siis selgub ülaltoodud näitest, et 14,2% × 10000 kg. = 1420 kg. piirituses sisalduva vee kohta tuleb võtta 11000 kg. bensiini. Seega läheb tarvis iga segus leiduva kilogrammi vee aurutamiseks Youngi järele 7,75 kg. bensiini.

Tekib küsimus, missugust bensiini fraktsiooni on kõige otstarbekohasem kasutada absoluut-alkoholi valmistamisel Youngi meetodi järele. O. Keussler⁴⁾ leiab parimaks bensiini keemispiirega 90° kuni 110°C, W. Schlage⁵⁾ aga väidab, et bensooli asemel tuleb tarvitada bensiini keemispiirega 80° kuni 110°C või 94° kuni 104°C.

Näib tõenäoline olevat, et kõige sobivamaks osutub siiski bensooli asemel bensiin, mille omadused ligikaudselt vastavad heptaanile.

Kui oletada, et aseotroopilised segus leiduvad üksikained on omavahel vastastikku lahustumatud, siis on võimalik K. Thormanni⁶⁾ järele arvutada auru koosseisu keemistemperatuuri juures alljärgnevate valemite abil, millised põhjenevad Daltoni gaaside partsiaalrõhkude seadusel, missugune sel korral on kohaldatav ka aurudele, nimelt:

¹⁾ Sidney Young — Preparation of absolute Alcohol from spirit, Journ. chem. soc. 1902/81, I.

²⁾ W. Ostwald — Grundriss des allgemeinen Chemie 1909.

³⁾ Maurice Lecat — La tension de Vapeur des Melanges de Liquides l'Azeotropisme.

⁴⁾ O. Keussler — Chemische Apparatur, Jahrgang XV, Heft 18 und 20.

⁵⁾ W. Schlage — Zeitschrift für Spiritusindustrie, LIII Jahrgang Nr. 8.

⁶⁾ K. Thormann — Destillieren und Rektifizieren, 1928.

$$a_1 = \frac{100 \cdot p_1 \cdot M_1}{p_1 \cdot M_1 + p_2 \cdot M_2 + p_3 \cdot M_3}$$

$$a_2 = \frac{100 \cdot p_2 \cdot M_2}{p_1 \cdot M_1 + p_2 \cdot M_2 + p_3 \cdot M_3} \text{ ja}$$

$$a_3 = \frac{100 \cdot p_3 \cdot M_3}{p_1 \cdot M_1 + p_2 \cdot M_2 + p_3 \cdot M_3} \text{ kus-}$$

juures

a_1, a_2 ja a_3 = vastava aine hulk kaalu protsentides,

M_1, M_2 ja M_3 = vastava aine molekulaar-kaal ja

p_1, p_2 ja p_3 = vastava aine aurupinevus mm. Hg aseotroopilise segu keemistemperatuuri juures.

Ülaltähendatud valemite kasutamisel osutub tarvilikuks teada aseotroopilises segus leiduvate üksikainete aurupinevusi ning molekulaarkaale.

Tarvitades tabel 1 andmeid ülemaltoodud valemis, peaksime saama aseotroopilise segu destilleerimisel 65°C juures auru alamal arvutatud koosseisuga, kui destillatsiooniks võetakse:

1) bensool + alkohol + vesi

$$a_1 = \frac{100 \cdot 457,5 \cdot 78}{457,5 \cdot 78 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 60,44\% \text{ bensooli,}$$

$$a_2 = \frac{457,5 \cdot 78 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18}{100 \cdot 434,4 \cdot 46} = 33,84\% \text{ alkoholi ja}$$

$$a_3 = \frac{100 \cdot 187,54 \cdot 18}{457,5 \cdot 78 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 5,72\% \text{ vett;}$$

2) heksaan + alkohol + vesi

$$a_1 = \frac{100 \cdot 669 \cdot 86}{669 \cdot 86 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 71,12\% \text{ heksaani,}$$

$$a_2 = \frac{100 \cdot 434,4 \cdot 46}{669 \cdot 86 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 24,70\% \text{ alkoholi ja}$$

$$a_3 = \frac{100 \cdot 187,54 \cdot 18}{669 \cdot 86 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 4,18\% \text{ vett;}$$

3) heptaan + alkohol + vesi

$$a_1 = \frac{100 \cdot 252,1 \cdot 100}{252,1 \cdot 100 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 51,91\% \text{ heptaani,}$$

$$a_2 = \frac{100 \cdot 434,4 \cdot 46}{252,1 \cdot 100 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 41,14\% \text{ alkoholi ja}$$

$$a_3 = \frac{100 \cdot 187,54 \cdot 18}{252,1 \cdot 100 + 434,4 \cdot 46 + 187,54 \cdot 18} = 6,95\% \text{ vett.}$$

Tegelikel destillatsiooni katseil saadi aga hoopis teistsugused resultaadid. Seda võis ka oodata, sest aseotroopilises segus leiduvad ained lahustuvad osalt üksteises. Niisugusel korral aga ei ole enam kohaldatav aurude suhtes Daltoni gaaside partsiaalrõhkude seadus täies ulatuses, sest lahustuvuse tegur mõjutab auru koosseisu; peale selle oleneb sel juhul auru koosseis veel destillatsiooniks võetud ainete vahekorra.

Absoluut-alkoholi valmistamiskatseil Youngi meetodi järele tarvitasin aparatuurina ümmarguse põhjaga pikakaelalist klaaskolbi, Golodetz'i birektifikaatorit ja klaasist jahutajat umbes 40 cm pikkusega. Et deflegmeerumise tähtsust selgitada, selleks viisin läbi destillatsioonid Nr.Nr. 17 ja 18 Figreax deflegmaatoriga, mille jahutuspead väiksem kui Golodetzi birektifikaatoril. Piiritusele juurelisatavate ainetena kasutasin 1) bensooli ning 2) põlevkivi bensiini fraktsioone: a) 80° kuni 110°C, b) 90° kuni 110°C ja c) 94° kuni 104°C. Nimetatud fraktsioonid eraldasid toorest põlevkivi bensiinist sama aparatuuriga, mida tarvitasin ka järgnevatil absoluutalkoholi valmistamiskatseil. Iga juurelisatava ainega tegin 4 katset: esimesel kahel katsel muutusin bensiini resp. bensooli ja piirituse kaalulist vahekorda, jättes piirituse kanguse muutmatuks; järgnevat kahel katsel muutusin aga piirituse kangust ning jätsin bensiini resp. bensooli ja piirituse mahulise vahekorra muutmata. Piiritusega destillatsiooniks võetud vee ja bensiini resp. bensooli vahekord kõikus 1:10 ja 1:19 vahel kaalu järele.

Olulisemaks raskuseks absoluut-alkoholi valmistamiskatseil Youngi meetodi järele osutus piirituse kanguse määramine üksikuis järkudes, sest selleks puuduvad kohased määramisviisid, eriti bensiini tarvitamise korral. D. Saare ja H. Hanov⁷⁾ soovivad bensooli ja piirituse segudest bensooli eraldada 50% kloorkaltsiumi lahuga ja alkoholi soolast jäägist üle destilleerida. Määramise enese läbiviimine peab sündima alljärgnevalt: 10 ccm. bensooli ja piirituse segule lisatakse juure Röse loksutamisbüretis 30 ccm. 50% kloorkaltsiumi lahu ning eraldatakse segust bensool läbiloksutamisel; sellega saadakse bensooli hulk segus. Alkoholi määramiseks võetakse 25 ccm. bensooli ja piirituse segu, lisatakse sellele lahutuslehtis juure 75 ccm. ülemaltähendatud kloorkaltsiumi lahu ning eraldatakse bensool, kusjuures eraldunud bensooli kiht pestakse läbi sama kloorkaltsiumi lahuga. Bensoolivaba soolane alkoholi lahu kogutakse destilleerimiskolbi, aetakse sellest üle 100 ccm. ning määratakse destilaadis alkoholi hulk erikaalu järele; korrutades leitud alkoholi hulka neljaga, saadakse piirituse algkangus segus. Kontrollkatseil D. Saare ja H. Hanov leidsid, et nimetatud määramisviis annab võrdlemisi täpseid resultaate.

O. Keussler aga tarvitas omil absoluut-alkoholi valmistamiskatseil piirituse kanguse kindlakstegemiseks Dr. Petersi⁸⁾ poolt välja töötatud meetodi, milline põhjeneb bensooli ja piirituse segude eraldumispunktide määramisel. Selleks määratakse varemalt kindlaks vastavate kangustega piirituse ja bensooli segude küllastumispunktid 50% petrooleumi juuresole-

⁷⁾ D. Saare und H. Hanov — Zeitschrift für Spiritusindustrie, XXV Jahrgang Nr. 7.

⁸⁾ O. Keussler — Die technische Erzeugung von absolutem Alkohol durch Druckdestillation des Gemisches Alkohol-Wasser-Benzol, 1925.

kul ning saadakse nende määramiste andmeil teatav kujuköver. Peale bensooli hulga kindlakstegemist destillatsioonil järgus määratakse selle küllastumispunkt 50% petrooleumi juuresolekul ning leitakse graafikust vastav piirituse kangus. Meetodi kontrollimisel O. Keussler leidis, et määramiste viga ei ületa $\pm 0,5\%$ vee ja $\pm 0,05\%$ alkoholi korral.

Kumbki neist kirjeldatud määramisviisest ei ole aga kohane piirituse ja põlevkivi bensiini segude korral: 1) Põlevkivi bensiin lahustub 30%—40% kangusega piirituses toa temperatuuri juures umbes 0,03% mahu järele, nagu sellekohased katsed seda näitasid; selle tõttu ei ole mõtet tarvitada bensiini eraldamiseks klooralkaltsiumi lahu, vaid see võib sündida sama hästi ka destilleeritud veega. Veega lahjendamise teel bensiini eraldamine aga võimaldab otsekohe määrata alkoholi hulka vesilahus ilma destilleerimata. 2) Põlevkivi bensiini ja vastava kangusega piirituse segude eraldumispunkte ei ole võimalik ette ära määrata, sest bensiin on igas destillatsiooni järgus isesugune. 3) Põlevkivi bensiini ja piirituse segude destilleerimisel saadakse esimesed järgud alati emulsioonina, mille tõttu nende analüüsimine osadekaupa on võimatu, sest emulsioon eraldub kiiresti kihesse ja seega takistab osade mõõtmist.

Arvestades ülaltoodud asjaolusid, tarvitan põlevkivi bensiini resp. bensooli ja piirituse segude destilleerimisel saadud järkude uurimiseks järgmist enese poolt kombineeritud määramisviisi. Destillatsioonil saadud iga üksiku järgu kogus 250 ccm. mahuvusega möö-

duklassi jaotusega 1,0 ccm. ning tegin kindlaks toa temperatuuri juures tema hulga. Selle järele lisasin juure igale järgule kindla hulga destilleeritud vett, arvestades sealjuures nõnda, et piirituse kangus langeks alla 40% mahu järele. Peale 24-tunnilist seismist oli lahjendamisel tekkinud emulsioon täielikult lagunenud ning bensiin resp. bensool ja lahja piiritus kihtidesse eraldunud. Arvesse võttes eraldunud bensiini resp. bensooli kihti, leidsin tema protsendi-määrana segus; ülejäänud hulga järgu algmahust arvestasin piiritusena.

Piirituse kanguse määramiseks kõrvaldasin mööduklaasist pealmise bensiini resp. bensooli kihi pipetiga, filtreerisin alumise lahja piirituse kihi läbi filterpaberi ning määrasin vedeliku erikaalu $+15,5^{\circ}\text{C}$ juures Westphali kaalega. Erikaalu abil sain teada lahjendatud piirituse kanguse; arvestades lahjendamiseks võetud vee hulga leidsin A. Brix⁹⁾ lahjendamistabeleist piirituse algkanguse segus. Käesoleva määramisviisi kontrollimisel kindla vahekorraga 96,2% piirituse ja bensiini resp. bensooli segude lahjendamisega selgus, et bensiin ja bensool eralduvad enam-vähem täpselt, kuna alkoholi suhtes määramisviga võib tõusta kuni $-0,5\%$. See selgub ka destillatsiooni andmete läbi arvutamisel: destillatsioonil saadud vee hulk on suurem kui destillatsiooniks võetud. Kuid osalt võib mõjuda sellele ka aparatuuri niiskus sarnaste väikeste kvantumite destilleerimisel.

⁹⁾ A. Brix — Der Alkoholometer und dessen Anwendung, 1864.

Tabel 1.

Katse jrk. nr.	Destillatsiooniks võetud						Destillatsioonil saadud						Märkusi
	Aine nimetus	Hulk grm.	Hulk ccm.	Erikaal $+15^{\circ}\text{C}$ juures	Keemispää $^{\circ}\text{C}$	Piirituse kangus	Järkude järjekord	Keemispää $^{\circ}\text{C}$	Hulk ccm.	Kooseis mahu %%			
										Bensooli resp. bensiini	Piiritust		
											%	Kangus	
1.	Bensooli	120	136	0,880	80,3	—	I	65—68	180	67,0	33,0	89,2	*)
	Piiritust	200	246	0,812	78,1	96,2	II	68—78	49	30,0	70,0	97,5	*)
	Kokku	320	382	—	—	—	III	üle 78	146	jäljed	100,0	98,0	*)
	Kadu	—	7 ehk	1,8%	—	—	Kokku	—	375	—	—	—	—
2.	Bensooli	135	153	0,880	80,3	—	I	64—68	204	69,0	31,0	88,7	*)
	Piiritust	135	166	0,812	78,1	96,2	II	68—78	40	31,0	69,0	98,9	*)
	Kokku	270	319	—	—	—	III	üle 78	70	jäljed	100,0	99,6	*)
	Kadu	—	5 ehk	1,6%	—	—	Kokku	—	314	—	—	—	—
3.	Bensooli	119	135	0,880	80,3	—	I	64—68	168	69,0	31,0	85,8	*)
	Piiritust	134	165	0,812	78,1	96,2	II	68—78	48	35,0	65,0	97,8	*)
	Kokku	253	300	—	—	—	III	üle 78	80	jäljed	100,0	99,3	*)
	Kadu	—	4 ehk	1,3%	—	—	Kokku	—	296	—	—	—	—
4.	Bensooli	119	135	0,880	80,3	—	I	65—68	164	70,0	30,0	85,1	**)
	Piiritust	135	165	0,816	78,1	95,0	II	68—78	45	40,0	60,0	96,2	*)
	Kokku	254	300	—	—	—	III	üle 78	85	jäljed	100,0	98,6	*)
	Kadu	—	6 ehk	2,0%	—	—	Kokku	—	294	—	—	—	—
5.	Bensiini	120	165	0,728	80-110	—	I	50—70	144	74,0	26,0	90,2	**)
	Piiritust	200	246	0,812	78,1	96,2	II	70—78	99	42,0	58,0	95,0	**)
	Kokku	320	411	—	—	—	III	üle 78	166	8,0	92,0	97,5	*)
	Kadu	—	2 ehk	0,5%	—	—	Kokku	—	409	—	—	—	—

*) Homogeene. **) Emulsioon.

Katse järk. nr.	Destillatsiooniks võetud						Destillatsioonil saadud						Märkusi
	Aine nimetus	Hulk grm.	Hulk cem.	Erikaal + 15°C juures	Keemispääritus °C	Piirituse kangus	Järkude järjekord	Keemispääritus °C	Hulk cem.	Kooseis mahu %			
										Bensooli resp. bensini	Piiritust		
											%	Kaugus	
6.	Bensini	135	185	0,728	80-110	—	I	45—70	178	72,0	28,0	88,0	*)
	Piiritust	135	166	0,812	78,1	96,2	II	70—78	82	50,0	50,0	98,4	**)
	Kokku	270	351	—	—	—	III	üle 78	84	13,0	87,0	99,3	*)
	Kadu	—	7 ehk	2,0%	—	—	Kokku		344	—	—	—	
7.	Bensini	98	135	0,728	80-110	—	I	45—70	120	74,0	26,0	90,7	**)
	Piiritust	134	165	0,812	78,1	96,2	II	70—78	97	37,0	63,0	96,2	*)
	Kokku	232	300	—	—	—	III	üle 78	78	8,0	92,0	98,8	*)
	Kadu	—	5 ehk	1,7%	—	—	Kokku		295	—	—	—	
8.	Bensini	98	135	0,728	80-110	—	I	50—70	110	76,0	24,0	86,5	**)
	Piiritust	135	165	0,816	78,1	95,0	II	70—78	100	42,0	58,0	92,2	*)
	Kokku	233	300	—	—	—	III	üle 78	85	6,0	94,0	98,3	*)
	Kadu	—	5 ehk	1,7%	—	—	Kokku		295	—	—	—	
9.	Bensini	120	163	0,735	90-110	—	I	55—70	114	72,0	28,0	90,0	**)
	Piiritust	200	246	0,812	78,1	96,2	II	70—78	160	42,0	58,0	95,3	*)
	Kokku	320	409	—	—	—	III	üle 78	132	8,0	92,0	98,0	*)
	Kadu	—	3 ehk	0,7%	—	—	Kokku		406	—	—	—	
10.	Bensini	135	184	0,735	90-110	—	I	60—70	138	70,0	30,0	89,0	**)
	Piiritust	135	166	0,812	78,1	96,2	II	70—78	122	52,0	48,0	96,2	*)
	Kokku	270	350	—	—	—	III	üle 78	87	25,0	75,0	98,8	*)
	Kadu	—	3 ehk	0,9%	—	—	Kokku		347	—	—	—	
11.	Bensini	99	135	0,735	90-110	—	I	55—70	100	76,0	24,0	86,1	**)
	Piiritust	134	165	0,812	78,1	96,2	II	70—78	100	46,0	54,0	95,2	*)
	Kokku	233	300	—	—	—	III	üle 78	97	11,0	89,0	98,8	*)
	Kadu	—	3 ehk	1,0%	—	—	Kokku		297	—	—	—	
12.	Bensini	99	135	0,735	90-110	—	I	55—70	100	74,0	26,0	87,2	**)
	Piiritust	135	165	0,816	78,1	95,0	II	70—78	100	48,0	52,0	94,1	*)
	Kokku	234	300	—	—	—	III	üle 78	96	10,0	90,0	97,2	*)
	Kadu	—	4 ehk	1,3%	—	—	Kokku		296	—	—	—	
13.	Bensini	120	164	0,731	94-104	—	I	55—70	146	68,0	32,0	88,9	**)
	Piiritust	200	246	0,812	78,1	96,2	II	70—78	150	40,0	60,0	96,2	*)
	Kokku	320	410	—	—	—	III	üle 78	110	4,0	96,0	98,7	*)
	Kadu	—	4 ehk	1,0%	—	—	Kokku		406	—	—	—	
14.	Bensini	135	185	0,731	94-104	—	I	55—70	191	70,0	30,0	90,0	**)
	Piiritust	135	166	0,812	78,1	96,2	II	70—78	67	55,0	45,0	97,2	*)
	Kokku	270	351	—	—	—	III	üle 78	89	11,0	89,0	99,4	*)
	Kadu	—	4 ehk	1,1%	—	—	Kokku		347	—	—	—	
15.	Bensini	99	135	0,731	94-104	—	I	55—70	100	71,0	29,0	90,2	**)
	Piiritust	134	165	0,812	78,1	96,2	II	70—78	100	54,0	46,0	94,7	*)
	Kokku	233	300	—	—	—	III	üle 78	96	8,0	92,0	98,4	*)
	Kadu	—	4 ehk	1,3%	—	—	Kokku		296	—	—	—	
16.	Bensini	99	135	0,731	94-104	—	I	55—70	110	73,0	27,0	88,0	**)
	Piiritust	135	165	0,816	78,1	95,0	II	70—78	90	51,0	49,0	92,3	**)
	Kokku	234	300	—	—	—	III	üle 78	96	7,0	93,0	98,2	*)
	Kadu	—	4 ehk	1,3%	—	—	Kokku		296	—	—	—	
17.	Bensooli	119	135	0,880	80,3	—	I	64—68	158	66,0	34,0	91,0	*)
	Piiritust	134	165	0,812	78,1	96,2	II	68—78	90	30,0	70,0	98,3	*)
	Kokku	253	300	—	—	—	III	üle 78	45	jäljed	100,0	99,1	*)
	Kadu	—	7 ehk	2,3%	—	—	Kokku		293	—	—	—	
18.	Bensini	99	135	0,731	94-104	—	I	60—70	136	71,0	29,0	90,0	**)
	Piiritust	134	165	0,812	78,1	96,2	II	70—78	71	42,0	58,0	95,4	*)
	Kokku	233	300	—	—	—	III	üle 78	88	6,0	94,0	99,2	*)
	Kadu	—	5 ehk	1,7%	—	—	Kokku		295	—	—	—	

*) Homogeene. **) Emulsioon.

Absoluut-alkoholi valmistamiskatseil saadud destillatsiooni andmed on toodud juuresolevas tabelis 1. Neist andmeist selgub, et absoluut-alkoholi valmistamisel Youngi meetodi

järele on võimalik tarvitada bensooli asemel ka põlevkivi bensini fraktsioone, kusjuures bensini järk 94° kuni 104°C näib andvat kõige paremaid resultate. Kuid nii bensooli kui ka

benziini tarvitamise korral ei ole võimalik saada absoluut-alkoholi ühekordsel destilleerimisel. Piirituse kangus lõppjärgus on ainult paremail juhtudel üle 99% mahu järele ning oleneb ühtlasi destillatsiooniks võetud piirituse esialgsest kangusest ja juurelisatavast bensooli resp. benziini hulgest: piirituse kangus lõppjärgus on seda kõrgem, mida suurem on juurelisatava benziini resp. bensooli hulk ja piirituse esialgne kangus. Bensooli resp. benziini ja 96,2% piirituse vahekord segus 1:1 kaalu järele osutub nähtavasti kõige soodsamaks lõppjärgu piirituse kanguse suhtes. Siiski on ses suhtes võimalik saavutada kaunis rahuldavaid resultate ka 96,2% piirituse ja bensooli resp. benziini segude destilleerimisel vahekorras 55:45 mahu järele juhul, kui tarvitada Figreax'i deflegmaatorit. Seega ei ole üldse otstarbekohane tarvitada destilleerimisel liiga mõjuvaid deflegmaatoreid. Tehnilise alkoholi (üle 99%) saak on õige väike, nimelt 25% kuni 30% destillatsiooniks võetud vedeliku või umbes 50% tarvitatud piirituse hulgest mahu järele. Destillatsiooni kaod kõiguvad 1% ja 2% vahel. Ternäär aurusegu koosseis on keskmiselt 72% benziini resp. bensooli, 24% alkoholi ja 4% vett mahu järele; Youngi poolt ülesseatud vahekorda 73:20,5:6,5 ei ole seega saavutatud minu poolt

läbiviidud destillatsiooni katseil. Kuid ka W. Schlage väidab, et Youngi poolt ülesseatud vahekorda on praktiliselt üldse võimata saavutada.

Ainukeseks paheks benziini tarvitamisel bensooli asemel on asjaolu, et destillatsiooni lõppjärgud sisaldavad suurel määral benziini. Et lõppjärke benziinist vabastada, selleks tuleks vist tarvitada vähem benziini või nõrgema kraadilist piiritust, nagu ka seda Young oma Saksamaa patentkirjas Nr. 142502 soovitab. Niisugusel korral aga osutub absoluut-alkoholi valmistamisel Youngi meetodi järele üldse otstarbekohasemaks benziini tarvitamine bensooli asemel. Seda panin tähele ka oma absoluut-alkoholi valmistamiskatseil: destillatsiooni läbiviimine benziiniga toimus kiiremini ning soojuse kulu oli väiksem kui bensooli tarvitamise korral.

Lõpuks olgu tähendatud, et Youngi poolt patenteeritud meetod absoluut-alkoholi valmistamiseks perioodiliselt töötava aparatuuriga ei ole tegelikult kasutamist leidnud, vaid tema asemel on viimasel ajal tööstusis tarvitusele võetud terve rida patenteeritud tallitusviise, milliste läbiviimine sünnib aseotroopiliste segude destilleerimise põhimõttel pidevalt töötava aparatuuriga.

Põlevkivi analüüsist.

Dr. phil. nat. A. Puksov.

Põlevkivi on Eesti majanduselus tähtsa ja kindla positsiooni võitnud ning elanikkonna laiemates kihtides suure populaarsuse osaliseks saanud. Ühtlasi võiks oletada, et igal keemikul on põhjalikke teadmisi selle meie tähtsaima maapõue varanduse kohta; samuti ei peaks põlevkivi analüüs, mis iseenesest on lihtne operatsioon, keemikule mingisuguseid raskusi valmistama. Konkreetseid juhuseid tegelikust elust näitavad, et põlevkivi analüüs tekitab keemikuile raskusi. Arvan, et arusaamatused olid tekkinud vastava literatuuri puudulikkest andmeist. Ei ole mitte küllaldase rõhuga allakriipsutatud erinevust, mille poolest põlevkivi analüüs lahku läheb teiste kindlate kütteainete analüüsist; nii siis — mitte „põlevkivi-mees“ ei või aimatagi vea tekkimise põhjust.

H. Winkler'i teos¹⁾ põlevkivi kohta jätab väliselt sarnase soliidse mulje, et pealiskaudsel tutvunemisel võib arvamisele tulla, nagu sisaldaks ta kokkuvõtlikult kõike, mis põlevkivi alal üldse tehtud. Literatuuri kirjelduses esinevad peaaegu kõik tööd, mis seni ilmunud. Tegelikult tuleb sellesse teosesse kriitiliselt suhtuda. Eesti Keemikute Seltsi kõnekoosolekul jaanuaris 1930. a. juhtis dir. Karl Luts koosolijate tähelepanu selles raamatus ettetulevate väärnähetele ja neid ei olnud mitte vähe.

Seda sama tuleb kinnitada peatüki kohta, mis käsitab põlevkivi analüüsi²⁾. Ei ole mitte toonitatud raskusi, põlevkivi analüüsi erinevusi. Kirjanduse nimestikus on küll toodud R. Jannseni artikkel³⁾ põlevkivi analüüsi üle, kuid teksti tähtsamate kohtade refereerimine puudub.

Väga tihti tuleb ette H. Winkler'i raamatus kohti, kus väljendusviis, terminoloogia ei rahulda vähegi nõudlikku lugejat. Toome siin lhk. 59 peatükist, mis käsitab tuha määramist, mõned vääratused:

1. Esimesest lausest võib nii aru saada, nagu põlemissoojus oleks pärit tuhast, jäägist.

2. Veel enam ebaõnnestumaks teeb seda sama lauset asjaolu, et defineerimata jääb tuha mõiste. Ei respektierita siin R. Jannseni teoses toodud asjaolusid. Kuhu kuulub siis see CO₂ hulk, mis tuhasse alati jääb suuremal ehk väiksemal arvul? See tuhasse jääv CO₂ hulk on nii mõnegi analüüsi komistuskiviks saanud.

II lause.

3. Teaduslikus keemialiteratuuris ma ei ole leidnud kuskil termini „Hitzemenge“, küll aga „Wärmemenge“.

4. Keemiliste reaktsioonide kiirus oleneb kõigepealt keskkonna temperatuurist aga mitte soojuse hulgest.

5. Põlevkivi tuha määramisel on täitsa üks-

¹⁾ Der Estländische Brennschiefer, Reval 1930. F. Wassermann.

²⁾ Loc. cit. lhk. 56—65.

³⁾ E. T. S. Tehniline Ringvaade 2. 113 (1920).

kõik resultaate suhtes, kas meie töötame portsellaan, kvarts, plaatina ehk iriidium tiigliga.

Sarnases toonis võiks igale lausele vastuvaielda!

A. Põlevkivi proovi võtmisest.

Ainult siis on analüüsil mõtet, kui analüüsimiseks võetud proov sisaldab aine üksikkomponente samasuguses vahekorras, kui kogumass ise. Lahude puhul on proovivõtmine lihtne asi, sest lahu iseenesest on homogeenne. Raskusi tekitab proovi võtmine kindlastest ebahomogeensetest ainetest. Erilisi raskusi sünnitab põlevkivist proovivõtmine. Ekspluaateritavates viies põlevkivi kihis orgaanilise aine hulk kõigub laies piires. Peale selle võivad sattuda põlevkivi hulka paekivi tükid, mis põlevkivi profiilis eraldavad põlevkivi kihte.

Võib ettekujutada raskusi proovivõtmisel, kui on tegemist I-a sorti (suured tükid) põlevkivi saadetisega kogukaalult ca 16.000 kg. Siin ei ole proovi võtmine lihtne asi; et õiget proovi saada, peab analüüsi tegija, keemik juures olema. R. Janssen soovib 12 kg proovi suurust; kui on tegemist III sorti peenikese põlevkiviga, siis mainitud hulgast peaks jätkuma. I-a sorti põlevkivi puhul jätkuks 20 kg, ainult sarnasel juhul, kui üksikute suurte tükkide küljest haamriga eraldatakse proovile 0,5 kg osad. Proovi peab võtma kogu massilt ühtlaselt, mitte aga ainult saadetise pealmistest kihtidest.

Võetud proov tuleb peenendada sarnaselt, et ta sõelast läbi läheks, kus 1 cm² peale on 4 auku. Järgnevad kvarteerimise ja peenendusoperatsioonid, nagu kirjeldud Lunge-Berl I, lhk. 417, 7 väljaanne, kuni 1 kg ainet järele on jäänud.

Mis puutub peenendus lõppastmesse, siis tuleb silmas pidada, et mida peenemaks meie aine teeme, seda homogeensem saab lõppproov. Peenenduseaste onelene jälle niiskuse sisaldusest; kõrge niiskuse hulga juures peenentatud põlevkivi ei lähe mitte nii kergesti läbi tiheda sõela. Küllaldaselt homogeenset proovi võib saada sõela augu suuruse juures 9 mm².

Lõppproov hoitakse aalal hermeetselt suletud nõus, et vältida niiskuse kadu.

B. Vee määramine põlevkivis.

Põlevkivi analüüsi algatakse vee määramisega, mis jaguneb kahte ossa: kaevanduse niiskuse ja hügrokoopse vee määramiseks. Esimese määramisel ühtlasi kuivatatakse põlevkivi ka ära selleks, et teda peenendada ja sõeluda läbi sõela, mille aukude hulk 1 cm² peale on 900.

Peale selle niiskuse määramine kahes osas on põhjendatud järgmiste asjaoludega. Kaevandusest saadetud põlevkivi sisaldab niiskust tihti üle 20%. Sarnane põlevkivi kaotab järjest füüsiliste operatsioonide jooksul vett laboratooriumi ruumides, kus 20°C juures õhu relatiivne niiskus on 60%. Kvantitatiivne analüüs oleks võimatu. Teisest küljest täielikult

ärakuivatud põlevkivi muudaks ka oma kaalu peenendamise, sõelumise, kaalumise jne. jooksul, sest põlevkivil on teatud hügrokoopseid omadused. Sellepärast peaks esialgu hügrokoopne niiskus jääma põlevkivis alles. Määramisteks võetakse põlevkivi, mis sisaldab veel hügrokoopset vett, kuid analüüsi resultaadid tuleb redutseerida täitsa kuiva põlevkivi peale.

Kõigil neil kaalutlusil on aja jooksul väljakujunenud järgmine töötamise viis niiskuse määramisel.

Proovivõtmisel klaaspurki kogutud põlevkivist võetakse 50 gr nikkeltatud metallpannil (150×90×20 mm) ja paigutatakse termostaati, mille temperatuur on 105°C. 1,5-tunnilise seismise järele võetakse proov termostaadist, lastakse õhu käes seismisel jahtuda ja kaalutakse täpsusega 0,01 gr. Kaalukadu loetakse kaevanduse niiskuseks, arvestatuna 100 gr esialgse niiske aine peale.

N ä i d e: Pannile, mille kaal 61,90 gr, võetud 50 gr põlevkivi. Peale 1,5-tunnilise kuivatamise 105°C j. kaalus pann ühes põlevkiviga 102,20 gr. Kaalukadu 9,70 gr, kaevanduse niiskus — 19,4%.

Pannilt võetakse kõik kuivatatud põlevkivi portsellaan uhmrisse ja peenendatakse kuni kõik läheb läbi sõela 900 avaust/1 cm². Siis paigutatakse see põlevkivi klaaspurki ja segatakse korralikult läbi, nii et pulber oleks võimalikult homogeenne. Sellest võetakse siis kaalutisi hügrokoopse vee, CO₂ ja mineraal-kuha määramiseks.

Hügrokoopse vee määramiseks võetakse uuriklaasile ca 1 gr õhukuiva põlevkivi ja kaalutakse ära täpsusega 0,0001 gr. Siis hoitakse seda põlevkivi termostaadis 105°C juures 1,5 tundi, jahutatakse eksikaatoris ja kaalutakse uuesti. Kaalu kadu võetakse hügrokoopse niiskusena, arvestatuna 100 gr esialgse kaevandusniiske põlevkivi peale.

N ä i d e: 1 gr õhukuiva põlevkivi kaotas termostaadis kaalu 0,0146 gr võrra, ehk 100 gr — 1,46 gr võrra. Et 100 gr kaevandusniisket põlevkivi sisaldab 80,6 gr õhukuiva, siis saame põlevkivi hügrokoopse niiskusena

$$\frac{1,46 \cdot 80,6}{100} = 1,178\% \approx 1,2\%.$$

Kõneall oleva põlevkivi proovi üldniiskus oleks seega 19,4% + 1,2% = 20,6%.

Põlevkivi kuivatamine niiskuse määramise otstarbel 105°C juures on lubatav, sest põlevkivi orgaanilise aine muutumised 3 tunni jooksul selle temperatuuri juures on sedavõrd väikesed, et ei mõjuta veel põlevkivi analüüsi andmeid.

Vee määramine Marcusson-Schläpferi järele¹⁾.

Kui on tegemist üksikute põlevkivi analüüsiga, kus määratakse ainult vesi, siis võib selle kindlaks tegemist toimetada ksülooliga;

¹⁾ Lunge-Berl, I, lhk. 419, 7 väljaanne.

see operatsioon nõuab kõigest 1/2 tundi aega ja annab täpsed andmed. Analüüsiks võetakse 20—25 gr ainet, asetatakse destilatsiooni kolbi ühes 75 ccm ksülooliga (veega küllastatud), ühendatakse jahutajaga (ettevaatlikult destilatsioonil 7 mm läbimõõduga paenutamistoru) ja destilleeritakse ca. 50 ccm. ksülooli üle. Ühes ksülooliga destilleerub üle ka vesi, mille hulk määratakse mahu järele.

C. Tuha määramine põlevkivis.

Kütteinetes tuha määramine on lihtne operatsioon. Võetakse kaalutud hulk ainet tiigilisse, söestatakse ettevaatlikult ja kuumendatakse, kuni viimased söe osad on põlenud. Jääk kaalutakse ja saadakse siis kaalu kadust tuha hulk kütteinest.

Kui meie nüüd põlevkivi puhul samuti toimetame ja nimelt rööbiti mitmes laboratooriumis, siis saame andmeid tuha kohta, mis võivad erineda kuni 10%. Nii võib saada järgmisi andmeid tuha kohta (tarvitades iriidium tiiglit!):

kuumutamisel võimalikult väikse tulega	47,9%	tuhka;
Mecker-lambil, täie tulega	44,1%	„
Lõõts-lambil	42,3%	„
Lõõts-lambil, muhvelahjus, 1 tunni jooksul	39,3%	„
Lõõts-lambil, muhvelahjus, 4 tunni jooksul	38,7%	„

Tuha hulk oleneb ilmselt kuumendamise temperatuurist; see on ka arusaadav, kui arvesse võtame, et põlevkivis leidub kaltsiumkarbonaati. See aine dissotsieerub: $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$. Kui meie tarvitame karboniseerimisel võimalikult madalat temperatuuri (ca. 500), siis on CaCO_3 -ni CO_2 partsiaalrõhk nimetatud temperatuuri juures vaid 0,11 mm Hg. Gaasileegi suitsu gaasides on aga CO_2 partsiaal rõhk üle 90 mm Hg. Dissotsiatsioon sellega üldse toimuda ei või; kirjeldatud tingimustel ei toimu kaltsiumkarbonaadi dissotsiatsiooni ja meil tiigilisse võetud põlevkivi kaal kahaneb peamiselt ainult äräpõlenud orgaanilise aine võrra. Seda meil aga tarvis olekski; meie saaks kaalu differentsist orgaanilise aine hulga, mida sisaldab põlevkivi. Orgaanilise aine kindlaksmääramise otstarbega ju toimetatakse põlevkivi analüüsi.

Tegelikult meie sarnast lihtsat meetodi ei saa tarvitada põlevkivi orgaanilise aine määramiseks. Kui ettevaatlikult meie ka ei kuumutaks, ikka on resultaadis osa CaCO_3 dissotsieerunud. (Viimases katses 4,9% CO_2 äralennanud; üldse oli teda proovis 13,5%.) See on ka seletatav kergesti, kui arvesse võtame, et mõduandvaks süsteemi temperatuuriks ei tule lugeda välise soojuse hallika temperatuuri, vaid söeosakeste põlemise temperatuuri, mis on märksa kõrgem 500°C. Kuigi gaasilises faasis on CO_2 partiaalrõhk (üle 90 mm Hg) märksa suurem kui sama rõhk süsteemis $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons$

$\text{CaO} + \text{CO}_2$, siiski reaktsioon paremalt vasakule ei toimu praktiliselt küllalt kiiresti. Ühesõnaga: tegelikult meie sarnast meetodi põlevkivi analüüsil tarvitada ei saa.

Kuidas oleks aga, kui meie tarvitaks tuha määramisel temperatuuri, mille juures kogu CaCO_3 oleks dissotsieerunud? Juba 800°C juures on CO_2 partsiaalrõhk 168 mm, sellega suurem, kui põlemisgaaside CO_2 partsiaalrõhk. 900°C juures juba 773 mm Hg; ka ajalisel peab siin CaCO_3 dissotsiatsioon kiiresti toimuma. Ka laboratoorses praktikas võib kindel olla, et metalltiiglis (Pt, Ir) lõõts-lambil muhvelis kuumutamisel ühe tunni jooksul kogu CaCO_3 dissotsieerub. Põlevkivi proovi kaalu kadu sarnasel juhul võib lugeda võrdsena proovis leiduva orgaanilise aine + CO_2 hulga.

Seda talitusviisi ei saa aga mitte üldiselt soovitada, sest ta ei ole igalpool läbiviidav. Kõrge temperatuuri saavutamise tehnika on alati suuremate kuludega seotud. Kõige enam tüli tekitavad tiiglid. Portsellaan-, kvarts-tiiglit võib tarvitada vaid paaril korral, sest kuumendada tuleb põlevkivi tuha sulamiseni. Ka metalltiiglist šlakki kõrvaldamine on tülikas operatsioon. Ka võivad lõõstulele aine kadud kergemini esile tulla, kui muidu. Igatahes viimast talitusviisi ei saa soovitada üldiseks tarvitamiseks, seda enam, et on võimalus tuha määramist toimetada lihtsamate abinõudega.

Et andmed põlevkivi tuha kohta annaks võimalust otsustada põlevkivi orgaanilise hulga üle, tuleb tuhka lugeda koosnevaks CO_2 ning mineraaltuhast ja analüüsil saada andmeid mõlemate kohta. Kõigepealt määratakse erikaalutises kindlaks põlevkivi CO_2 hulk. Mineraaltuha all tuleb mõista põlevkivi põlemisjääki, kus CaCO_3 asemel esineb CaO ; mineraaltuha määramiseks võetud kaalutis põletatakse tiiglis, kaalutakse jäägi kindlaksmääramise otstarbel ning määratakse siinsamas jäägis lendumata CO_2 hulk. Kui jäägist mahaarvame CO_2 hulga, saame põlevkivi mineraaltuha.

I. Söehappe määramine põlevkivis.

CO_2 määramist võib toimetada kolmel viisil:

- 1) gaas-volumetriiliselt,
- 2) kaal-analüütiliselt, ja
- 3) titrimetriiliselt.

1) Gaasvolumetriiliseks määramiseks läheb tarvis Baur-Crameri calcimeetri¹⁾, mida võib kergesti ise konstrueerida. Määramiseks võetakse õhukuiva põlevkivi kaalutis ca. 0,5 gr. ning asetatakse reaktsiooni nõusse. Samasse viiakse erinõuga 5 ccm. ca. 25% soolhapet, mille järele nõu suletakse korgiga, kust läheb läbi ühendustoru bürettiga. Fikseeritakse täitevedeliku (petrooleum, vasesulfaadi lahu vees, jne.) meniskuse seis bürettis. Peale selle viiakse põlevkivi kaalutis soolhappega reaktsiooni. Reaktsiooni nõu loksutatakse kuni CO_2 enam ei

¹⁾ Lunge-Berl. II, lhk. 779, 7 väljaanne. Berlin, 1922.

tekki (hoiduda reaktsiooninõu soojendamisest käega!).

Peale selle märgitakse ära tekkinud CO₂ hulk, büretti ümbritseva vedeliku temperatuur ning barsmeetri rõhk korrektsiooniga. Tekkinud söehappe hulga grammides saame järgmise valemi kasutamisel

$$\text{CO}_2 \text{ gr} = 7,101 \cdot 10^{-4} \frac{(B-f) \cdot V}{(273+t)}, \text{ kus}$$

B — baromeetri rõhk (mm Hg),
f — veeauru küllastusrõhk katse t juures (mm Hg),
V — tekkinud CO₂ hulk cm³,
t — katse temperatuur °C.

Teades CO₂ hulka grammides, võime kohe arvestada selle hulga tuhas %-des.

N ä i d e: 0,4997 gr põlevkivi (absol. kuiva) andis calcimeetris 33,5 ccm. CO₂, kusjuures t = 24°C ja baromeetri rõhk 752,0 mm Hg. Tarvitades toodud formlit, leiame, et CO₂ hulk on võrdne 11,8%.

2) Kaalanalüütiliseks määramiseks võetakse Finkeneri aparaati¹⁾ ca 1 gr põlevkivi. Soolhappega tõrjutakse CO₂ kaltsiumkarbonaadist välja, pestakse seda konts. H₂SO₄, kuivatatakse CaCl₂-is ning absorbeeritakse kaliaparaadis. Peab hoolt kandma selle eest, et soolhappe ja CaCO₃ vaheline reaktsioon lõpule läheks ning kõik CO₂ kaliaparaadis absorbeeruks. Kaliaparaadi kaalu juurekasv annab neile põlevkivi kaalutises olnud CO₂ hulga grammides.

3) Titrimetrilisel teel²⁾ CO₂ määramiseks võetakse väikese püstjahutajaga varustud kolbi ca 1 gr põlevkivi ja lisatakse 25 ccm. n/2 soolhapet ning 25 ccm. destilleeritud vett. Paari minutisel keetmisel tõrjutakse CO₂ kaltsiumkarbonaadist välja, jahutatakse ning titritakse ülihulk soolhapet tagasi n/10 NaOH lahuga (indikaator-metüülorange). Äratarvitatud soolhappe hulgast arvestuse teel saame kätte kaalutises olnud CO₂ hulga grammides, mida väljendame %% võetud põlevkivi peale

Võrreldes neid kolme CO₂ määramise meetodi, peab ära märkima, et kõige täpsem, ühtlasi ka kõige tülilikam ja aega võttev on kaalanalüütiline meetod.

Kõige kiiremini võimaldab CO₂ määramist gaasvolumetriline meetod, saadud andmete täpsus vastab üldiselt põlevkivi analüüsi juures nõuetavale täpsusele ja suuremas hulgas põlevkivi laboratooriumes määratakse CO₂ ikka gaasvolumetriliselt.

Kui laboratooriumil on tegemist üksiku põlevkivi analüüsiga ning pealegi puudub calcimeeter, Finkeneri aparaat ja laboratoorium on varustatud üldse primitiivselt, siis võib CO₂

määramist toimetada ka titrimetrilise meetodi järgi, kuid peab meeles pidama, et ettevaatamatul toimimisel võib osa võetud HCl hulgast äratarvitud saada muiks otstarveteks, kui ainult CO₂ väljatõrjumisele kaltsium karbonaadist. Selle meetodi järele analüüsimisel saab kivi laboratooriumes määratakse CO₂ ikka gaasvolumetriliselt.

2. Mineraaltuha määramine põlevkivis.

Vastava suurusega portsellaan tiiglisse kaalutakse ca. 1 gr. õhukuiva põlevkivi (mida arvatuse teel tuleb redutseerida absoluutselt kuiva aine peale). Kõigepealt tuleb põlevkivi gaasistada ning võimalikult väiksel tulel, et mitte tuha kadusid esile kutsuda. Kui põlevkivi leegis tiigli kohal ilmnevad sädemed, siis võib julge olla, et gaasistamine on liialt energiline ning analüüsi resultaadid tuleb panna küsimusmärgi alla. On tiiglis utteprotsess lõppenud võib tiigli all tuld suurendada nõnda, et tiigli põhi tumepunaselt kiirgab. Sellest temperatuurist on küllalt, et süsinikku tuhas ärapõletada.

On kõik süsiniku osad tuhas oksüdeerunud, jahutatakse tiigel eksikaatoris ja kaalutakse ära jäägi kindlaksmääramise otstarbel. Tuha määramine madala temperatuuri juures annab meile järgmisi paremusi:

1. Määramise juures ei juhtu mehaanilisi kadusid.

2. Harilik portsellaan tiigel võib vastupidada sadadele määramistele, sest temperatuur ei tõuse põlevkivituha sulamistemperatuurini.

3. Süsinik kuni põlemismomendini jääb amorfseks olekusse ja reageerib kiiremini õhuhapnikuga, kui sel juhusel, mil ta kõrge temperatuuri mõjul vahepealselt oleks grafitteerunud.

4. Kõrge temperatuuri tarvitamisel sulavasse tuhamassi võivad jääda süsiniku osakesed, mis enam ei oksüdeeru; nüüd seda ei juhtu.

5. Ei ole karta põlevkivituha alkaliühendite lendumist kõrge temperatuuri tõttu.

6. Määramiseks ei ole erilist sisseseadet tarvis. Tuhka võib määrata kas või piirituslambil.

Nagu eelpool juba mainitud, sisaldab tiigli jääk peale orgaanilise osa põletamise peaaegu alati, väljaarvatud eriliselt kõrge temperatuur kuumutamisel, teatud hulgad CO₂. Mineraaltuha difinitsiooni alusel peame meie selle CO₂ hulga jäägis kindlaks määrama ning eelmisest mahaarvama. CO₂ hulk jäägis määratakse nendesamade meetodite abil, mis on tarvitusel CO₂ määramiseks põlevkivis. Titrimetrilisel määramisel tuleb silmas pidada, et jäägis meil esinevad CaCO₃ ning CaO ning määramist toimetada vastavalt nende ainete segule.¹⁾

1) Treadwell II, lhk. 489.

1) F. W. Hinrichsen. Das Materialprüfungswesen, lhk. 273.

2) Treadwell II, Quantitative Analyse, lhk. 488. 9 väljaanne, 1921.

Tuhas CO₂ tuleb igal juhul määrata, sest töö lihtsustamine aparaadi konstantide arvestamisega võib tihti eksiteele viia. Konstantsetes tingimustes kuumutamine peaks jätma alati umbes samad hulgad CO₂ tuhasse (sama kaalutise juures), kuid tegelikult need hulgad varieeruvad võrdlemisi laiades piirides. Nii on elektri ahjus (täie voolu juures) 193 määramisest

0,5% määramisi annud	CO ₂ jäägis	0,1%
23,3%	" " "	0,2%
21,2%	" " "	0,3%
12,4%	" " "	0,4%
20,2%	" " "	0,5%
10,3%	" " "	0,6%
3,6%	" " "	0,7%
2,5%	" " "	0,8%
1,0%	" " "	0,9%
1,0%	" " "	1,0%
1,5%	" " "	1,3%
0,5%	" " "	1,4%
0,5%	" " "	1,8%
0,5%	" " "	2,0%
0,5%	" " "	3,7%

Näide. 0,9850 gr. kuiva põlevkivi andis tiiglis põlemisjääki 0,4694 gr. ehk 47,7%. Põlemisjääk sisaldas veel 1,2 ccm. CO₂, mis teeb välja 0,2% esialgsest kaalutisest. Seega on põlevkivis mineraaltuhka 47,7% — 0,2% = 47,5%.

Põlevkivi proovi kogutuhk: 59,3%, mis koosneb 11,8% CO₂ ning 47,5% mineraaltuhast.

Tegelikus elus vähe tarvitatav on E. Pezoldi²⁾ põlevkivi analüüseerimise viis ekstraktiooni meetodi järele. Et tiiglis kuumutamisel muutuvad need anorgaanilised põlevkivi komponendid, mis on lahuvad lahjas soolhappes (CaCO₃, Fe-ühendid), siis viimased kõrvaldatakse ekstraktiooni teel. Jääk kuivatatakse, kaalutakse ning kuumutatakse tiiglis. Kaalu kadust saame orgaanilise hulga põlevkivis; täiendus 100-ni annab tuha hulga. Analüüsil operatsioonid on pikemad filtri ja ekstraktiooni kuivatamise võrra, à 2 tundi.

²⁾ Tallinna Tehnikumi juures asuva Riikliku Katsekoja Teated nr. 1, 1925.

Kõrgema tehnilise erihariduse korraldamise küsimusest Eestis.

Iga õppeaasta algul seisavad meil kõrgemat tehnilist eriharidust omada soovivad noored raskuste ees, milliseid meie kõrgema tehnilise hariduse korraldus nende teele veeretab: on asutatud tehnikum Tallinnas, kui juba mõne aasta möödumisel see jälle likvideeritakse, on ellukutsutud tehniline osakond Tartu Ülikooli juures, ning ka see likvideerub lühema aja jooksuil, ilma et isegi õppimist alganud üliõpilased oma haridust oleksid lõpetada suutnud. Jättes arvesse võtmata meil saavutatud halbu kogemusi, kavatakse nüüd jälle uuesti Tallinnas nõnda ka Tartus tehnilise hariduse õpeasutusi ja teaduskondi ellu kutsuda.

Kas on see tee meie kõrgema tehnilise erihariduse korraldamiseks õige?

Meil on kujunenud kõrgema tehnilise hariduse korraldamise küsimus vägikaika vedamiseks kahe linna: Tallinna ja Tartu vahel. Kusjuures Tallinnas see saaks loodud eriõpeasutuse näol, kuna Tartus oleks liidetud Ülikooli juure tehnika teaduskonnana. Peale selle soovitakse veel kolmanda variandina kõrgema tehnilise õpeasutuse loomisest Eestis üldse loobuda, ja meil tarvisminevaid kõrgema haridusega tehnika eriteadlasi välismaal ettevalmistada, kuna sisemaal jääks tegutsema ainult tehniline keskkool, mille ülesandeks oleks tegelikku ellu lasta vastavaid meistreid, tehnikuid ja tegelike insenere.

Katsume lühidalt objektiivselt vaadelda neid kolme kava, jättes kõrvale puht prestiiži puu-

tuivad väited, nagu näit. mõnel pool toonitatakse, et Tallinn on pealinn ja sellepärast peaks kõrgem tehnika õpeasutus temas asuma, jne.

Arvestades vähese kõrgema tehnika eriteadlaste ja rakendus-keemikute arvuga, mis meil iga aasta tarvis läheks, paistab puht rahaliselt ehk kõige odavam, kui meie laseksime mõnel kümnel üliõpilasel välismaa tehnika ülikoolides õppida. Kui meie aga vaatleme seda kava lähemalt rahvusliselt ja rahvusmajandusliselt seisukohalt, siis näeme, et see igale tõsiselt selle küsimuse peale vaataja eestlasele on vastuvõtmatu. Jättes lähemalt puutumata valuuta küsimuse, sest võrdlemisi suur summa kuluks üliõpilastel välismaal ära ja missuguse saavutamine meil praegu ja ka edaspidi mitte kerge ei saa olema, on siin veel palju olulisemaid tegureid. Meil on tarvis tehnilisi keemikuid ja insenere, kes on tuttavad meie tehnika ja tööstuse olude ja võimalustega. Igal maal ja rahval on siiski ka tehnikas oma rahvuslised erinevused, missugused on tingitud maa kliimaatilistest oludest, rahva arenemise astmest, majanduslikest võimafusist, turu nõuetest ja konjunktuurist, tööstuse ja tehnika arenemise tasemest. Kõigi nende teguritega ei ole kursis keemik või insener, kes oma hariduse on saanud välismaal, tema on arenenud meie „rahvuslisele tehnikale“ võeras suunas. Emb-kumba, kas võtab temal kaua aega peale ülikooli lõpetamist Eesti oludele kohanemine, ehk teeb eksisamme, mis rahvamajandusliselt end raskesti tunda annavad. Üks näide selleks, kas või meie kuulsad betoonisildade varisemised, mil mõnede eriteadlaste

poolt isegi arvamist väljendati, et ehk ei ole betoonsillad, mis lõuna- ja kesk-Europale kohased on; meie kliimaatilisi tingimusi, kus temperatuuri kõikumised kuni 80° tõusta võivad, arvesse võttes mitte enam kohane sildade ehituseviis. Sedasama teistes variantides võiksime muidugi ka teiste keemia- ja tehnika erialade juures näha. Meie keemikud- ja insenerid-teedeehitajad vaatmata juba pikema aja möödumisele, mil vastavaid katseid on korraldatud, püsivad veel asfalt-betoon ja asfaltmakadam katsetamise ajajärgus, ehk küll on käidud õppimas ja vaatamas lääne-Europa riikes.

Peale kõrgema eriharidusega keemikuid ja insenere ettevalmistava õpeasutuse peaks meil olema ka mingisugune keskasutus meie oludele ja kandejõule vastava tehnika loomiseks ja arendamiseks. Need funktsioonid võiks väga hästi panna uuesti loodava kõrgema tehnika õpeasutuse peale ja kui ta tahab tõsiselt mõttes ülikool olla, siis ta on juba kohustatud need ülesanded enese peale võtma.

Kummas linnas, kas Tallinnas või Tartus, suudaks loodav kõrgem tehnika ülikool tema peale pandud funktsioone täita?

Väljamineks meie riigi majanduslistest ressursidest ja meie rahvaarvust võime kohe ütelda, et rahvas jõuab ülevõlpidada ainult ühte ülikooli, mille asukoht muidugi otstarbekohasem oleks Tallinnas. Kuid, et meie niisugusele mõttele ei või tulla, et Tartu Ülikool kogu asutustega Tallinna ületuua, siis jääb järele teine moodus, tehnika teaduskond luua olemasoleva Tartu Ülikooli juures.

Asjaolud, millega põhjendatakse kõrgema tehnilise õpeasutuse avamise tarvidust Tallinnas, ei ole küllalt kaaluvad, et neid võiks uuesti loodava õpeasutuse asukoha määramisel aluseks võtta. Vaatleme lähemalt mõned neist väidetest:

1) Harjumaal ühes Tallinnaga suurem arv keskkooli lõpetajaist, kes soovivad tehnilistel aladel edasiõppida kodumaal, on tingitud praeguse Tallinna Tehnikumi asukohast, kuna see on lähedam ja kättesaadavam Tallinna ja Harjumaal elanikele. Samal motiivil soovib Tartu ja Tartumaa keskkooli lõpetajaist protsentuaalselt suurem hulk humanitaar Ülikoolis edasiõppida, kuna see oma asukoha tõttu nendele kergemini kättesaadav on. See asjaolu muutuks, kui Tehnika ülikool Tartus asuks.

2) Vaade, et Tallinnas leiaksid vanematel kursustel õppivad üliõpilased omal erialal tasuta töid, on selleks liiga küsitav, et tema peale võiks rajada tehnika Ülikooli asutamist Tallinna. Üliõpilased on oma jooksva tööga normaalselt õppekursuse jooksul küllaldaselt kooramatud, et veel mingisugune rahaline kõrvalteenistus võiks halvamata jätta nende õppetöö edukust. Kui palju Tallinna Tehnikumi üliõpilastel on kasutanud niisugust rahateenimise võimalust? Praegu on raske ülikooli lõpetanud keemikuil ja inseneridelgi oma erialale vastavat teenistust leida, seda enam veel kõrvaltöö-

na üliõpilasel. Praktika mõttes tuleb küsimusele ikka ainult suvine õppevaheaeg ja siis ei olene see tehnika ülikooli asukohast. Kui jooksva õpetöö juures peaks mingisuguse tehase või asutusega tutvumine Tallinnas tarvilik olema, siis ei asu Tartu pealinnast niivõrd kaugel, et temasse sõitmine või ekskursiooni korraldamine peaks ülesaamata raskusi tekitama, kuna veel Raudteevalitsuse poolt on ekskursioonide sõitu igapidi soodustatud.

3) Ruumid ei moodusta veel ülikooli. Ka Vene-Balti tehase valitsusehoone oma joonistusaaalidega ei ole veel ülikool. Ruumid teevad välja ainult väikese osa Ülikooli asutamise kuludest. Ülikool peab olema siiski rohkem, kui paljas hoone, ehk olgugi tema eeskujuliste joonistusaaalidega.

4) Riikliku katsekojaga siduda kõrgema tehnika ülikooli asukoha tarvidust nagu mõnel pool väidetakse, on põhjendamata. Riikliku katsekoja lahutamine õpeasutusest oleks iseenesest juba ammu tarvis olnud. Riiklik katsekoda ja tehnika ülikool taotlevad niivõrd lahku minevaid ülesandeid, et nende koostötamine ei ole millegagi põhjendatud. Mõlemad asutused nõuavad oma juhtivalt ja ka töötavalt personaalilt siiski niivõrd rohkesti tööd, et üks isik ei suudaks ennast mõlema asutuse teenistusse rakendada, ilma et tema töö selle all ei kannataks. Jääks ära ainult mõnedel isikutel kahest kohast tasu saamine, missugune nähe ainult tervitatav oleks. Riiklik katsekoda on siiski niivõrd vastutav asutus ja nõuab täpset ning hoolikat tööd, et seal saaks võimaldada üliõpilastel töötada.

5) Väide, nagu võiksid Tallinnas tegelikus töös ja teenistuses asuvad eriteadlased oma jooksva töö kõrval ka õpetajate kohuseid tehnika ülikoolis täita, on väga küsitav. Ei usu, et Tallinnas suurel hulgal niisuguseid fenomeene oleks, kes oma 7—8-tunnilise töö järele riiklises-, omavalitsuse- või eraasutuses, võiksid veel loenguid pidada, siis laboratooriume ja katsekabinette juhatada, praktikume korraldada jne., ilma et jälle töö tagajärjed selle all ei kannataks. Ja nagu ma juba tähendasin ei asu Tartu Tallinnast niivõrd kaugel, et juhul kui vastava erikursuse jaoks õpetajat koha peal pole saada ja Tallinnas niisugune leidub, et üksikute loengute ehk lühema loengute seeria pidamiseks Tartu sõitmine ülepääsemata raskusi tekitaks. Seda praktiseerivad praegugi mitmed Tartu Ülikooli eradotsendid, kes Tartust eemal teenistuskohadel asuvad.

Kui tahetakse asutada tehnika õpeasutus, mis mõlemad ülalnimetatud sihte taotleks, s. o. ettevalmistaks meie kodumaa tööstuse ja tehnika jaoks tarvisminevaid keemikuid ja insenere ning oleks meie tööstuse ja tehnika alal ühtlasi loovaks ja edasiarendajaks keskasutuseks, siis on meie riigi majandusliste võimalustega arvestates see ainult Tartus praeguse ülikooli juures võimalik. Meie ei suudaks Tallinnas kunagi kõiki kõrgema tehnilise õpeasutusele tarvilike raamatukogusid, instituute ja

asutusi luua, et ta võiks täiel määral ülikooli nõuetele vastata. Meie kesktööstuse keemik ja insener tarvitab palju laiemat ettevalmistust, kuna tema enamasti ainuke kõrgema haridusega isik mingisuguses ettevõttes ehk asutuses on. Temal tuleb tegutseda juridiliste, majandusteaduse ja veel paljude teiste küsimustega. Kõiki vastavaid õpetoole Tallinnas asutada käib

meil aga üle jõu. Kuna Tartu Ülikooli juures oleks tulevastel keemikuil ja inseneridel kasutada tema laialdased instituudid, asutused, laboratooriumid ja raamatukogud. Kui palju läheks juba maksma Tallinnas osaltki Tartu Ülikooli raamatukogule võrdse raamatukogu loomine.

J. Hüsse.

Keemikute kutseõiguse seaduse eelnõu.

Kui piirduda vaid Eesti avaliku elu ulatuslise vaatlusega, siis vtib tähelepanna, et viimasel ajal on märgata intensiivsemat kutsealade korraldamist. Paari aasta eest avaldus see tendents isegi Vabariigi Valitsuse deklaratsioonis, kus kavatseti ellukutsuda kojad järgmistele kutsealadele: inseneridele, põllumeestele ja töölistele. Käesoleval ajal on juba meil olemas kutsetegevuse korraldamise seadused: inseneridele, arhitektidele, tehnikutele, meistritele, õppinud töölistele, advokaatidele, tervishoiu personaalile; tegutsevad kaubandus-tööstuse ja põllutöö kojad.

Kui kutsealade korraldamisest välja minnakse üldsuse, ehk riiklisest seisukohast, siis on kutsealade korraldamine soovitatav nähe.

Keemiku kutseala meil Eestis üldse on seni olnud korraldamata seadusandlikult. Seda olukorda on mujalt mitmeti suudetud ära kasutada; siit on tekkinud keemiku õiguslikes suhtes ebaloogilisi seisukordi.

Keemiku kompetentsi kuulub igasuguste sünteetide läbiviimine ja ainete valmistamine. Siia juure kuuluvad loomulikult ka mürgised ja kangemõjulised ained. Kui aga keemik soovib osta mingit sarnast ainet, mis temal kutsetöös möödapääsemata tarvilik on, siis peab ta asutisis ringi käima ostuloo saamise otsustarbel. Olgu siin nimetatud mõned kemikaalid, mida väga tihti keemikule tarvis läheb ja mida ilma asutuste lubadeta keemikule apteekidest ei müüda: (1 järgu mürgid:) arseenhape ja selle soolad, arseenishape ja selle soolad, tsüaanvesinikhape ja selle soolad, elavhõbeda soolad, fosfor; (2 järgu mürgid:) mitmesugused soolad, hõbenitraat, baariumisoolad, broom, elavhõbe, jood, leelised, kaaliumkromaat, kaaliumkloraat, naftool, nikkelsulfaat, nitrobensool, seatina atsetaat, tsinkloriid; (3 järgu mürgid:) heksametüleentetramiin, kaalomel, kaaliumnitriit, kaaliumrodaniit, naatriumnitriit, paraldehüüd, perhüdrol, fenolftalein, urotropiin, tsinkatsetaat, tsinksulfaat, jne.

Seebi keetmine, kui keemiatööstus, kus on tegemist keemiliste protsessidega, kuulub keemiku kompetentsi. Määrus aga kitsendab arstlike seepe valmistada tehases, kus keemik juhatajaks. See teatud ringkondade algatusel maksmapandud määrus ainult edustab fiktiivselt juhataja kohal pidamist isikuid, kes on seebivalmistamise protsessis palju vähem kompetentsed kui keemikud. Kui keemikud seadusega loetakse kohaseks vabrikute juhatamiseks, kus valmistatakse liit-farmatsoõidilisi preparaate, siis jääb arusaamatuks, miks ei ainete segamisel (V. S. K. XIII köide, 1905. a. väljaanne, 1912. a., 1913. ja 1914. a. järg, §§ 398—407).

Missugune on keemiku kutseala? Lühidalt sellele küsimusele vastates, peab tunnistama, et keemik omab laialdased teadmised ja ettevalmistuse ainete füüsika-

peaks nad kompetentsed olema vastava retsepti järele liste ja keemiliste omaduste tundmises, ainete analüüsimises ja ainete ümbertöötamises ning valmistamises. Keemiku ettevalmistusel ülikooles on just peaarõhk pandud nendele kolmele punktile. Ettevalmistus ei ole mitte ainult teoreetne vaid ka praktiline. Suurem osa keemiku õppeajast möödub just praktilises töös ja laboratooriumides ning kabinetides. Võrreldes teiste ülikoolis ettevalmistatavate eriteadlaste õppekavasid, leiame kohe, et need kavad oma põhjalikkuselt ja ulatuselt jäävad kaugele maha keemikute õppekavast, võrdluse aluseks muidugi võttes ülaltoodud kolme punkti: ainete analüüsi ja ainete sünteesi ning valmistamist.

Majanduslised ja tööstuslised organisatsioonid on tulnud äratundmisele, et keemiatööstust peavad juhtima isikud, kes on keemia alal põhjaliku ettevalmistuse saanud ja keemiliste protsesside läbiviimiseks küpsed on. Riigid peavad üleval kõrgemaid õpeasutusi, kus valmistatakse ette ka eriteadlasi keemia alal, s. o. keemikuid, ja keemialisi tööstusi kutsutakse juhutama eriteadlased-keemikud.

Eesti riik kannab küll majanduslist ohvrit keemik-eriteadlaste ettevalmistamiseks, annab välja 1 keemiku väljaõpetamiseks ca. Kr. 15.000.— (teistel aladel Kr. 8.000.—). Avalikus elus aga keemialised alad on jäetud korraldamata. Kui aga tehaksegi katset neid korraldada, siis jäetakse selle teostamine isikute hoolde, kellel ei ole selleks ei vastavat teaduslist ettevalmistamist, keemialist orienteerumise küpsust ega ka praktikat.

Keemia distsipliin on väga omapärane distsipliin, mis nõuab keemikuil põhjaliku ettevalmistust ja süvenemist. Katkendiliste teadmistega ei ole siin midagi ära teha, kui ei ole õnnestunud saada põhjaliku ettevalmistust ja keemilist mõtlemiseviisi tema tervikus. Selle küpsuse saavutamine keemia alal nõuab vaevarikast pidevat töötamist vähemalt 4 aasta jooksul. Statistika näitab, et tegelikult kulub selleks 6 aasta ümber. Ülikooli statistilistest andmetest üliõpilaskonna üle näeme, et eriti väikese protsendi kujundavad need üliõpilased-keemikud, kes ka lõpetavad kursuse omal alal.

Korduvalt on räägitud ja kirjutatud, et meie veame liiati palju kaupu sisse. Nende hulgas figureerivad artiklid, mida võiks koha peal valmistada. Kapitali puudus ei peaks kohutama, sest keemia alal on võimalus tegutseda võrdlemisi väikeste investeeritud summadega. Looduslik energia on meil olemas põlevkivi ja veejõu näol. Ei puudu ka tehnilis-oskusline intelligents keemia alal, mis võrdlemisi vähe rakendust leidnud.

Ülaloodud motiivil Eesti Keemikute Seltsi juures moodustatud kutseõiguste komisjon töötab välja Keemikute kutseõiguse seaduse eelnõu, mille seltsi peakoosolek k. a. maikuus heakskiitis.

Kutsetegevuse korraldamise küsimus on meie keemikkonnas päevakorral juba mitmed aastad olnud, kujutades akuutseda küsimuse Eesti Keemikute Seltsi ja Akadeemilise Keemia Seltsi (Tartus, Ülikooli juures) tegevuses. Konkreetsemalt sai see päevakorda võetud Esimesel keemikute päeval 1929. aasta sügisel, mil moodustati keemikute päeva poolt komisjon koosseisus hr. hr. A. Puksov, M. Nõu, J. Hüsse, Erma, A. Kõll ja F. Mirka. Komisjon on selle aja jooksul tutvunenud saada olevate välisriikide keemikute kutsetegevuse seadustega ja lõpuks pärast mitmesuguste seisukohtade voolude möödumist alltoodud seaduse eelnõu väljatöötanud, missugune lähemal ajal Eesti Keemikute Seltsi poolt seaduseandlusel teel läbiviimiseks esitatakse.

Seaduse eelnõu on isenesest lühikene ja ettenähtud raamseadusena ning koosneb ainult 8 paragrahvist. Mitmete küsimuste lähem fikseerimine jääb elluviimise määruste reguleerida.

Keemikute kutseõiguse seadus (eelnõu):

§ 1. Keemikuks loetakse isikud, kes lõpetanud kursuse keemia alal Tartu Ülikoolis või Tartu Ülikoolile vastavas õpeasutises kas sise- ehk välismaal.

§ 2. Keemikud omavad õiguse:

1) tegutseda riigi-, omavalitsuse- või eraasutistes ning -ettevõtetes kohtadel, kus keemik seaduse, määruse ehk koosseisuga nähtud ette;

2) pidada ja juhatada keemia-analüütilist laboratooriumi ning toimetada keemilisi analüüse ja ekspertiise;

3) juhatada ning esindada igasugust keemiatööstust, -laboratooriumi või -ettevõtet;

4) juhatada ning esindada kosmeetilist ja farmatseütist laboratooriumi, samuti mürgiste ja kangemõ-

juliste ainete ning uimastusainete valmistamise- ja müügikohti väljaspool apteeke;

5) osta oma allkirja vastu mürgiseid ja kangemõjulisi aineid ning uimastusaineid ilma õiguseta neid edasi müüa või anda;

6) õpetada keemia eriaineid ning matemaatikat ja füüsikat igasugustes kesk-, kutse- ja erikoolides, samuti omandada nendes ainetes õpetaja kutset.

§ 3. Keemik, kes soovib kasutada § 2 loetletud õigusi, on kohustatud enese registreerima Keemikute registreerimise komisjonis.

§ 4. Keemikute registreerimise komisjon asub Hariduse- ja sotsiaalministeeriumi juures ning koosneb Hariduse- ja sotsiaalministeeriumi, Tartu Ülikooli keemiaosakonna ja Eesti keemikute seltsi esindajaist pariteetsel alusel. Komisjoni koosseisu kinnitab Vabariigi Valitsus Hariduse- ja sotsiaalministri ettepanekul, kusjuures komisjoni esimeheks on Hariduse- ja sotsiaalministeeriumi esindaja.

§ 5. Keemikute registreerimise komisjon võib tegevusõiguslikuks keemikuks registreerida ainult Eesti kodakondsusse kuuluvaid isikuid.

Registreeritud keemikute nimed avaldatakse Riigi Teatajas.

§ 6. Süüdlast selles, et ta nimetab ennast keemikuks, ilma et temal käesoleva seaduse põhjal selleks õigust oleks, karistatakse rahatrahviga mitte üle 200 krooni või arestiga mitte üle ühe kuu või korduval juhul mõlematega koos.

§ 7. Süüdlast selles, et ta võtab enda peale tööde teostamise, millisteks tema ei ole õigustatud käesoleva seaduse järgi, karistatakse rahatrahviga mitte üle 500 krooni või arestiga mitte üle kolme kuu või korduval juhul mõlematega koos.

§ 8. Käesoleva seaduse elluviimiseks annab Vabariigi Valitsus tarvilised määrused.

J. Hüsse.

Tehnika teateid.

ÜLEMAALINE MAAÖLI (NAFTA) KONGRESS LONDONIS, 19.—25. JUULINI 1933.

Üle veerand sajandi kestnud hõõrumised ja võistlused maaõli väljade ja turgude pärast takistasid tunduvalt rahvusvahelist koostööd ka naftaga seotud tehniliste ja teadusliste küsimuste alal.

Esimest rahvusvahelist maaõli kongressi peeti Pariisis maailma näituse ajal 1900. a., ja tema tulemused olid kõigiti rahuldavad: kongressil kanti ette rida huvitavaid aruandeid maaõli keemia kui ka tehnoloogiasse puutuvate küsimuste kohta; moodustati alaline rahvusvaheline komitee tulevaste kongresside korraldamiseks jne. Viis aastat hiljem korraldatigi teine kongress Liege'is ja 1907. a. kolmas Bukarestis.

1907. a. alates muutub aga maaõliga seotud küsimuste arutamine rahvusvahelises ulatuses peaaegu võimatuks. Rahvusvaheline Petrooleumi Komisjon suikub varjusurma. Ainult peale maailmasõda 1925. a. tehakse uuesti katset kokkutulla kitsama-alaliste küsimuste käsitlemiseks, mille tulemusena astub kokku Esimene Rahvusvaheline Puurimis-kongress Bukarestis.

Seetõttu tuleb eriliselt tarvitada The Institution of Petroleum Technologists'i al-

gatust Londonis, vaatamata suurtele raskustele, korraldada ülemaailmist nafta kongressi laias ulatuses.

Nimetatud Institution'i praegune president Mr. Thomas Dewhurst, tema eelkäijad James Kewley ja Dr. E. Dunstan väärivad eestkätt mainimist selles algatuses, mis kõikide osavõtjate arvates õnnestus hiilgavalt.

Kongressist osavõtjate arv kasvas 1200-ni (korraldajad arvestasid alul vaid 400-ga) ja kongressil arutatud referaatide arv ulatus 240-ni.

Ametlikud esindajad jagunesid maade järgi arvult järgmiselt: Argentiina — 2; Austraalia — 4; Austria — 15; Belgia — 18; Briti-Lääne India — 3; Burma — 4; Kanada — 1; Tšehho-Slovakkia — 1; Egiptus — 4; Eesti — 2; Prantsuse — 57; Saksa — 66; Inglise — 658; Hollandi — 56; Ungari — 1; India — 5; Iirak — 1; Iiri Vabariik — 2; Itaalia — 21; Jaapan — 3; Mehhiko — 4; Marokko — 2; Norra — 1; Persia — 2, Peruu — 1; Poola — 6; Rumeenia — 12; Hispaania — 14; Rootsi — 6; Helveetsia — 3 ja A. Ühendriigid — 19.

Eestit esindasid peakonsul H. Markus, Londonist ja nende ridade kirjutaja.

Kongress avati 19. juuli õhtul juhatus poolt korraldatud väliskülaliste vastuvõtuga, Science Museum'i ruumes, South Kensington'is.

Institution of Petroleum Technologists'i president Mr. Dewhurst omas tervituskõnes mainis lühidalt edusamme, mida maaõlitööstus saavutanud viimase aastakümne jooksul ja rõhutas vajadust maaõli tööstusega seotud küsimusi selgitada rahvusvahelises ulatuses. Niisuguse mõttevahetuse korraldajaks tunduvat Institution of Petr. Techn. nagu predestineeritud olevat, kuna tema liikmeid on 50 riigis ja tema ajakirja loetakse umbes 60 riigis. Erilist rahuldust tundvat president seetõttu, et 23 maad saanud oma silmapaistvamaid naftoloogide kongressist osavõtma. Tervitades kõike delegaate, avaldas president lootust kongressi hea kordaminekuks, mida tagab rohkearvuline maailma-kuulsusega eriteadlaste pere.

Kongressi korraldava komitee esimees, Mr. J. Kewley osutas eestkätt raskustele, mis võivad takistada ühise keele leidmist, kuna maaõli tööstuses saaduste nomenklatuuri ja analüüsi meetodite väljatöötamisel iga maa ise rada on käinud ja mis kõige halvem: ühe ja sama sõnaga tähendatakse mitmel maal täitsa erinevaid mõisteid. Kewley avaldas lootust, et kongress ühise keele leidmises suure sammu suudab edasi astuda.

Tervitustele vastasid järgmised esindajad: Ameerika Ühendriikide — Dr. R. P. Anderson, Austria — Dr. M. Streintz, Eesti — peakonsul H. Markus, Hollandi — prof. J. Versluys; Helveetsia — A. Herber-Ruf; Poola — prof. S. Pilat; Prantsuse — prof. H. Weiss; Saksa — Dr. B. Mulert ja Dr. A. Philippovich; Rumeenia — J. Bargan.

Üldiselt — Inglise valitsuse ja kongressi juhatus poolt korraldatud banketid, dineed ja muud seltskondlised koosviibimised õnnestusid hästi ja jätsid sügava mulje osavõtjatele.

Kongressi korraldamist toetasid järgmised rahvusvahelised ühingud: Federal Council for Chemistry, Union International de Chimie, International Standards Association Committee 28, International Petroleum Commission, samuti ka Congés International de Forages ja Ülemaaline Energia Konverents.

Kongressi töö oli jaotatud nelja sektsiooni: 1. geoloogiline; 2. tootmise; 3. keemiline, raffinaatsiooni ja analüüsi ja 4. standardisatsiooni sektsioon; hiljem liideti 3. ja 4. sektsioon.

Erilist tähelepanu meie põlevkivitööstuse seisukohalt väärrib 3. ja 4. sektsioonide töö. Üksikute sektsioonide istungid olid pühendatud eri-küsimuste arutusele, näit. hüdrogenatsioon (hüdreerimine), bituumised ained, vedelvaikude määramine bensiinis ja bensiini alalhoidmine, määride-õlid, detonatsiooni kindluse määramine (knock-rating), aseküttaained jne.

Aruandjad andsid istungite alul ülevaate (kokkuvõtte) kõikidest referaatidest, mille järele juhataja avas läbirääkimised.

Mainida võiks diskussiooni aseküttaainete (alternative fuels) alaosaakonna istungil, kus muu hulgas puudutati ka piirituse ja bensiini segude kõlbulisust harilikkes auto-mootoreis. Selgus, et eurooplaste, peamiselt sakslaste, teoreetilised arvutused ei ole kooskõlas ameeriklaste praktiliste katsetega. Piiritus-bensiini segul puududa, ameeriklaste andmete järgi, need

paremused, mida mõned Euroopa piiritus-küttaaine valmistatud pooldajad laboratoorsete katsete põhjal püüavad ennustada segude kasutamisel harilikkes plahvatusmootoreis (vaata lähemalt: Dr. Eglhoff'i seletusi: „Petroleum Times“, nr. 760, 5. aug. 1933.).

Käesolevas lühikeses ülevaates on võimatu isegi pealiskaudselt käsitada kõikide tähtsamate referaatide sisu.

Kokkuvõttes võib öelda, et kongress igale naftoloogile ja naftatööstusest huvitatule pakkus rohkesti uut materjali. Maaõli saaduste nomenklatuuri ja analüüsi meetodite suhtes otsustati: iga maa rahvuslik keskus, mis huvitatud nafta tööstuse arenemisest, hoolitsegu selle eest, et vähemalt ühe riigi piires analüüsi meetodid saaks ühtlustatud. Ainult peale kokkuleppe saavutamist sisemal koondatagu materjalid vastavasse rahvusvahelisse ühingusse või komisjoni, mis omakorda küsimused võtab põhjalikule kaalumisele enne esitamist järgmisele rahvusvahelisele kongressile. Samuti tuleb hoolt kanda standartmääramismetodite väljatöötamise eest, aladel, kus sobivad meetodid veel puuduvad, näit. tõrv-bituumi segude analüüsimiseks, bituumsete emulsioonide omaduste määramiseks (teede ehitusotstarbeks) jne. Järgmist kongressi otsustati pidada kolme aasta pärast.

Kongressiga ühel ajal korraldati Londonis ka rahvusvaheline õlitööstuse näitus ja ekskursioone vaatamisväärsustesse paikadesse ja tehastesse, milledest kongressistid ka elavalt osa võtsid. Kongressi lõppedes jäi osavõtjatele tõesti mulje, et president Dewhursti ennustus oli teostunud: kongressi tulemusena on rahvusvaheline koostöö ja üksteisest arusaamine nafta tööstuse alal tunduva sammu edasi jõudnud.

Paul Kogerman.

III EESTI KEEMIKUTE PAEV.

Eesti Keemikute Seltsi korraldusel peetakse III Eesti Keemikute päev laupäeval 23. ja pühapäeval 24. septembril k. a. Tallinna Seltskondliku Maja ruumes, Aia tän. 12. Päeva kavvas on ettenähtud ekskursioonid tööstusettevõtetesse ja mitmesugused ettekanded puht- ja rakenduskeemia ning keemikute õiguslisse seisukorda puutuvate küsimuste üle. Päeva avamine toimub 23. septembril kell 10.30. Sellele järgnevad ekskursioonid J. Halbreichi keemia-tehasesse, keemiatehas „Eesti Destillaati“, Johanson'i paberivabrikusse ja linna filterveevärki. Kell 16.00 algavad ettekanded ja refereerivad: 1) dipl. keem. K. Luts — Põlevkivi ja tema õlide krakkimise teooria ja praktika; 2) dr. phil., ing. chem. A. Stange — Die Gärung als Industrie-Faktor; 3) cand. chem. D. Buxhövdén — Keemiku kohused g-kaitse alal.

Päeva teisel päeval, 24. septembril, kell 10.00 järgnevad ettekanded: 4) prof. P. Kogerman — Ülevaade rahvusvahelisest koostööst naftasaaduste standartiseerimise alal; 5) dr. phil. nat. A. Parts — Uuemaid saavutusi keemiliste elementide uurimisel; 6) mag. chem. J. Usk — Põlevkivi fenoolide kasutamise võimalustest; 7) dr. phil. J. Kopvillem — Kõrge- ja tehnilise hariduse korraldamisest Eestis;

8) dr. phil. nat. A. Puksov — Keemikute kutseõiguse seaduse eelnõu ja 9) dipl. keem.-tehn. M. Kreela — Meie keemikkonna õigusliku seisukorra väärnähteid, eriti maksvate sundnormide alusel.

Peale ettekandeid järgnevad läbirääkimised.

Kutsed Päevast osavõtuks on kõigile Seltsil teadaolevaile keemikuile, kelle aadressid seltsil olemas, kätte saadetud ja Eesti Keemikute Selts jääb lootma rohkelt ja elavat osavõttu keemiku- te poolt III Eesti Keemikute Päevast.

RAHVUSVAHELINE KEEMIA KIRJANDUSE KOGUMINE.

Juba mõne aasta jooksul omab keemia erikirjanduse kogumine rahvusvahelise organisatsiooni poolt ikka enam ja enam tähtsust. Teadusliku ja tehnilise süuga trükiteodete arv on sedavõrd kasvanud, et kujuneb väga raskeks anda uurijale ülevaadet tähtsamaist edusammudest tema huvialal. On olemas mitu asutust, kes oma püsivaks ülesandeks on võtnud teaduslik-tehnilise kirjanduse jälgimise, korraldamise ja saadud materjali asjasthuvitatud ringkondadele tutvustamise. Et nimetatud asutused oma ülesande kõrgusel suudaksid seista, on möödapääsemata, nende tegevus rahvusvahelisel alusel kooskõlastada.

Ülalnimetatud seisukohast väljudes on saavutatud teadusliku ja tehnilise keemia alal edusamm rahvusvahelise Keemia Ameti ellukutsumise teel, mis rahvusvahelisel algatusel asukohaga Pariisis (49, Rue des Mathurins 8-e) ellukutsuti ja milline oma tegevust 1932. a. algas.

Tema esimeseks sammuks oli asjatundjate konverentsi kokkukutsumine, millisest isikud järgnevaist riikest osa võtsid: Belgiast, Saksamaalt, Prantsusmaalt, Inglismaalt, Hollandist, Itaaliast, Šveitsist ja Hispaaniast.

See konverents seadis ülesse teatavad juhtnõõrid, millistes Keemia Ameti kolm peaülesannet kindlaks määrati:

1. Olemasolev kirjandus, sedavõrd kui see mitmesugustes asutustes kogutud on, kõigile asjasthuvita- tuile kättesaadavaks teha;

2. Praegu ja tulevikus avaldatava keemilise kirjanduse avaldamine juhtida nõnda, et tema ülevaade, alalhoid ja laiiali laotamine parimal viisil kindlustatud oleks;

3. Ühendus luua keemia ja tema naabris-alade kirjanduse kogumise vahel, ühise dokumenteerimise raames.

Selle ülesande plaanikindel läbiviimine võimaldab tagajärjerikkamat ja ratsionaalsemat keemia kirjanduse dokumenteerimist, mis suudaks kõikide maade teadlaste nõudeid rahuldada.

J. H.

Kuidas valmistatakse kingakreemi a.-s. Sidol Company tehases. Kingakreem on terpentiinõlis sulatatud vaha. Õige segu valmistamisel võib tarvitada mitme-

sugust liiki vaha, kuid tõesti hea kingakreemi jaoks tarvitatakse karnaubavaha. Karnaubavahaga valmistatud kingakreemi pinnal on alati näha ringitaolisi jooniseid, mis eriteadlasele hea kingakreemi parimaks tõenduseks.

Terpentiini ülesandeks on kingakreemis leiduvat vaha teha õhukeselt määritavaks. Valmistamisel keedetakse mitmesugused vahad ja terpentiinõli seni koos kuni nad on täieliselt vedelad. Mööduandva tähtsusega valmistamise juures on temperatuur. Ekslik on arvamine nagu oleks tõesti hea kingakreemi ja puhastusainete valmistamine kerge. Vedel kingakreem valatakse tööliste poolt plekktoosidesse, täidetud toosid jahutatakse ventilaatorite abil nii, et kogu vedelik hanguks. Nüüd kaetakse toosid kaantega ja pakitakse sisse. Eestis asub juba mitu aastat täiesti moodne tehas igasuguste puhastusainete valmistamiseks, milline kogu Eesti tarvitajaskonna nõuet rahuldab, nii et pole enam vajadust kingakreemi sissevedamiseks välismaalt. Tooside ja plekkpudelite (stantsimine ja trükimine) valmistamine sünnib sisemaal nagu vajalikkude pappkartongide jne. valmistus. Nii on leidnud kolmes erisuguses tööharus — keemia-, pleki- ja paberitööstuses — palju töölisi omale kindla teenistuse. Juba sel põhjusel peaks iga isik kingakreemi või sarnaste puhastusainete sisseostul tähele panema, et ta ostaks sisemaal valmistatud saadusi, milliste ostuga kindlustab ta paljudele töölistele nende igapäevase leiva.

13-nes rakenduskeemia kongress peetakse 24.—30. septembrini k. a. Lille'is (Prantsusmaal). Kongress käsitab teaduslisi, tehnilisi ja majanduslisi küsimusi ühenduses rakenduskeemiaga. Töö lihtsustamise ja parema läbiviimise mõttes, jaguneb 6 gruppi, mis omakorda sektioonidesse jagunevad. Grupid on järgmised: 1. laboratoorium, 2. põletisained, 3. metallurgia ja mineraalid, 4. orgaaniline tööstus, 5. agronoomia ja agrikultuurkeemia tööstus, 6. majandusline organisatsioon.

J. H.

IX rahvusvaheline puhta- ja rakenduskeemia kongress peetakse Madridis 1934. a. juunikuul teisel poolel Hispaania Vabariigi presidendi patronaadi all ja Rahvusvahelise Keemia Unioni kaasabil.

J. H.

Bibliograafia.

Gürtler, R. — *Höchstaunutzung von Gleichstrombelasteten Eisenkerndrosseln.*

Hochfreq. und Elektroak. Heft 5 — 1932.

Strutt, M. J. O. — *Der Einfluss der Erdbodeneigenschaften auf die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen.*

Hochreq. und Elektroak. Heft 5/6 — 1932.

C. J. de Lusannet de la Sablonière. — *Über die Arbeitsweise von Schirmgitter-Senderöhren.*

Hochfreq. und Elektroak. Heft 6 — 1932.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksik number 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim.

Vastutav toimetaja A. KINK, tlf. 463-60. Kaastoimetaja A. VELLNER, tlf. 431-69.

VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.



Kuldauraha Pariisi
näitusel

PIIRITUSE PUHASTAMISE VABRIKUTE O-Ü.

LIKÖÖRI JA NAPSIVABRIK
TALLINNA VIINAVABRIK
(REVALER SPRITFABRIK)

ühes parfümeeria- ja kosmeetika-osakonnaga.

I ERIALA:

Crème de Mandarine, Küm-
mel, Pomerants, Vene vodka,
Brandi jne.

II ERIALA:

Eau de Cologne — triple,
double — Eau de Cologne aux
fleurs jne.

KÕIKSUGU NAPSID, LIKÖÖRID JA NA-
LIVKAD ON SAADAVAL KÕIKIDES
SUUREMATES KAUPLUSTES JA RES-
TORANIDES NING SUUREL ARVUL
VABRIKU LAOS.

MEREPUIESTEE 15. KÕNETR. 304-26

K.A. Rütman & Ko.

TALLINN, JAANI T. 9—4.

TELEFON: KONTOR 466-72.

LADU 456-93.

TELEGR. AADR.: „AUGUSTUS“.

Alaline suur ladu keemia kaupadest:

seebikivi, sooda kalts., söögisooda, kampil,
kloorlubi, kloormagneesium, glaubersool,
pottaš, kroomsoolad, happed j. t. toorai-
ned tekstiil-, klaasi-, seebi-, naha-, paberi-
ja keemiatööstuste tarvis.

TARTUS LADU, KALURI T. 17. Tel. 1-74