

XXV årg. N:o 2 1 mars \* 1 p. maalisk. XXV vuosik.

1916

**FINSKA  
KEMISTSAMFUNDETS  
MEDDELANDEN**

**SUOMEN  
KEMISTISEURAN  
TIEDONANTOJA**

**INNEHÅLL:**

Finska kemistsamfundets möte.  
— Betänkande, afgifvet af Finska kemistsamfundets svafvelsyrekommitté. — Högre kokande beståndsdelar i finskt terpentin. — Sterilisation af dricksvatten med hypoklorit. — Annonser.

**SISÄLLYS:**

Suomen kemistiseuran kokous. — Suomen kemistiseuran rikkihappokomitean mietintö. — Suomalaisen tärpätin korkealla kiehuvat osat. — Juomaveden sterilisointi hypokloriteilla. — Ilmoituksia.

HELSINGFORS. — HELSINKI.  
FINLAND. — SUOMI.

# Kemikalier Maskiner och Förnödenheter

AKTIEBOLAGET  
**MERCANTILE**

INGENIÖRBYRÅ & MASKINÄFFÄR, HELSINGFORS

tel. 64 20, 52 00, 7 83, 15 90, 98 79, 29 83

## FABRIKEN ARABIAS

tillverkningar af **PORSLIN, FAJANS** och **KAKEL**, prisbelönade vid flera utställningar, senast med guldmedalj å världsutställningen i Paris år 1909, rekommenderas.

God vara. Billiga priser.

**ARABIA AKTIEFABRIK**  
**HELSINGFORS**

Telegrafadress: ARABIA Helsingfors.

Efterfråga alltid  
**Inhemsk Ammoniak**

Sp. v. 0,91

**Tekniskt ren**

# PAPPERSKONTORET

I TAMMERFORS

försäljer

Aktiebolaget Walkiakoskis,  
Nokia Aktiebolags och  
J. C. Frenckell & Son Aktiebolags

\* pappersbruks tillverkningar \*

## FINSKA KEMISTSAMFUNDETS MEDDELANDEN

utgifvas i häften om minst 16 sidor i början af månaderna februari, mars, april, maj, september, oktober, november och december.

*Prenumeration* på tidskriften mottages af redaktionen under adress fil. kand. **F. W. Klingstedt**, Helsingfors, Bergmangatan 15, telefon 50 13. Priset för årgång är 10 mark.

*Annonspriset* är 1 mark per cm och smal spalt; för den händelse annonsen i samma form dessutom skall införas i tidskriften *Teknikern* beräknas 1 mk 25 p:ri per cm och smal spalt. För stående annons beviljas rabatt. Annonserer anmodas vända sig direkt till redaktionen.

## SUOMEN KEMISTISEURAN TIEDONANTOJA

julaistaan vähintään 16-sivuisina vihkoina helmi-, maaliskuu-, huhti-, touko-, syys-, loka-, marras- ja joulukuun alussa.

Aikakauskirjan *tilauksia* vastaanottaa toimitus osoitteella fil. kand. **F. W. Klingstedt**, Helsinki, Vuorimiehenkatu 15, puh. 50 13. Hinta 10 mk. vuosikerralta.

*Ilmoitushinta* on 1 markka kapealta palsta-centimetriltä; siinä tapauksessa että ilmoitus samanmuotoisena julkaistaan aikakauskirjassa *Teknikern* lasketaan 1 mk. 25 p:riä kapealta palsta-centimetriltä. Seisovista ilmoituksista myönnetään alennusta. Ilmoittajia pyydetään kääntymään suoraan toimituksen puoleen.

FINSKA  
KEMISTSAMFUNDETS  
MEDDELANDEN

SUOMEN  
KEMISTISEURAN  
TIEDONANTOJA

XXV årg.

1:III \* 1916 \* N:o 2

XXV vuosik.

**Finska kemistsamfundet.**

**Mötet den 9 februari 1916.**

§ 1. Ordföranden, fil. mag. G. K. Bergman hälsade de närvarande välkomna till årets första möte samt uttalade ett hopp om att år 1916 måtte blifva rikt på initiativ och i alla afseenden fruktbringande för samfundet i dess verksamhet.

§ 2. Ordföranden meddelade att vid styrelsens möte den 16 december 1915 protokollet från samfundets årsmöte den 11 december 1915 blifvit justerat och godkänt äfvensom att styrelsen vid samma tillfälle till redaktör för samfundets nya tidskrift utsett fil. mag. F. W. Klingstedt. I anslutning härtill uttalade ordföranden samfundets tack till alla dem, som bidragit till tidskriftidéns snabba realisering samt framhöll speciellt i hvilken tacksamhetsskuld samfundet står till prof. C. E. Holmberg, som genom stort tillmötesgående från tidskriften „Teknikerns“ sida underlättat „Meddelandenas“ ekonomiska tryggande.

§ 3. Under ordförandeskap af dr G. A. Bredenberg föredrogs af fotografen D. Nyblin revisorernas berättelse, hvarefter samfundet, jämlikt revisorernas förslag, beviljade sin styrelse och kassör full decharge för år 1915. I anslutning härtill föredrogs en af kassören, dr G. Hartwall uppgjord tablå öfver Finska kemistsamfundets inkomster och utgifter under år 1915.

§ 4. Till slutlig behandling upptogs den från årsmötet 1915 bordlagda frågan om samfundets svarsskrivelse till senatens handels- och industriexpedition i „svafvelsyrefrågan“. Efter en kort diskussion mellan professorerna Aschan och Hirn, ingenjörerna Cedercreutz och Florin samt mag. af Hällström, beslöt samfundet *enhälligt* att godkänna kommitténs omredigerade förslag till betänkande, hvilket förslag publiceras i särskild uppsats.

§ 5. Fil. mag. G. K. Bergman höll ett föredrag om *sterilisation af dricksvatten med hypokloriter*, hvilket tryckes i särskild uppsats.

— Prof. *Aschan* framförde samfundets tack till föredragaren samt framhöll att det synes som om de i vattnet ingående humusämnen skulle vara besläktade med flervärda fenoler med hydroxylerna i orto-ställning. Dylika påverkas emellertid enligt Hantzsch m. fl. starkt af hypokloriter, en omständighet som står i öfverensstämmelse med den af föredragaren funna snabbare oxidationen med klor i alkalisk än i sur lösning. — På en fråga af dr *Östling* upplyste föredragaren att med „aktiv klor“ menas en sammanfattning af alla klorföreningar som påverka kaliumjodid. Försök att sterilisera vatten med komprimerad klorgas hafva äfven blifvit utförda, men har man ej varit lika tillfreds härmed som med hypokloriter. — Ingeniör *J. Aaltonen* hade nyligen funnit att vid blekt cellulosa, som ännu visar tydlig lukt af klor, såväl smakprof som försök med kaliumjodid-stärkelse-lösning gifva negativt resultat, hvilka försök något afvika från föredragarens observationer. — Till det sistnämnda anmärkte prof. *Aschan* att man vid hithörande försök bör vara försiktig vid generalisering, enär reaktionernas skarphet säkerligen i hög grad beror af egenskaperna hos det använda vattnet.

§ 6. Fil. mag. *F. W. Klingstedt* meddelade om *vattenafspjälkning* och *isomerisationer med aluminiumoxid*. Meddelandet tryckes i särskild uppsats.

§ 7. Professor *O. Aschan* meddelade om en från finskt terpenin isolerad terpenalkohol och ett seskviterpen. Meddelandet tryckes i skild uppsats.

§ 8. Till nya medlemmar i samfundet invaldes *ingeniör Viktor Falck*, *Muurola hartsfabrik*, föreslagen af *ingeniör Segercrantz* och dr *Ramsay*, *apotekaren, direktör C. Anton Löngren*, *Helsingfors*, föreslagen af *ing. Segercrantz* och dr *Ramsay* samt *fil. mag. Arne Homén*, föreslagen af dr *Ramsay* och mag. *Geitlin*.

§ 9. Vid mötet utdelades samfundets „Meddelanden“ XXIV, för hvilkas redigering ett tack uttalades af ordföranden till sekreteraren.

§ 10. Som samfundets gäst närvar vid mötet *ing. A. Skog*. Dessutom närvaro 33 af samfundets medlemmar.

**Tablå öfver Finska kemistsamfundets inkomster och utgifter år 1915.**

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| <i>Inkomster:</i>       |               |
| Saldo från år 1914..... | Fmk 1 270: 18 |
| Medlemsafgifter .....   | „ 390: —      |
| Räntor .....            | „ 70: 93      |
|                         | <hr/>         |
|                         | Fmk 1 731: 11 |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <i>Utgifter:</i>                  |           |
| Diverse tryckningskostnader ..... | Fmk 85: — |
| Duplicering .....                 | „ 32: 50  |
| Papper och kuvert .....           | „ 7: 60   |

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| Frimärken .....          | Fmk 70: 35    |
| Telegramporto .....      | „ 5: 72       |
| Translator-arvode .....  | „ 25: —       |
| Sekreterare-arvode ..... | „ 200: —      |
| Vaktmästare-arvode ..... | „ 25: —       |
| Diverse .....            | „ 25: —       |
| Saldo till år 1916 ..... | „ 1 254: 94   |
|                          | <hr/>         |
|                          | Fmk 1 731: 11 |

Till belysande af uppgifterna i ofvanstående tablå meddelas att kostnaderna för tryckning af 1915 års Meddelanden och för uppbärning af medlemsafgifter i Helsingfors, uppgående till in summa Fmk 276:20, icke äro i tablå upptagna, på grund af att de utbetalats efter den 1 januari 1916. Observeras dessa till redogörelse-året hörande utgiftsposter, har Samfundets tillgångar under detsamma nedgått med omkring 300 mark. Dessutom hafva prenumerationsafgifterna för utländska tidskrifter, hvilka utgjort c:a 100 mark per år, bortfallit för 1915.

Förutsatt att det nuvarande medlemsantalet icke minskas, kan å andra sidan antagas att årligen inflytande medlemsafgifter komma att med c:a 400 mark öfverstiga de under 1915 uppburna afgifternas belopp.

Helsingfors den 9 februari 1916.

*G. Hartwall.*

Vid i dag verkställd granskning af Finska kemistsamfundets räkenskaper för år 1915 ha vi funnit desamma förda med omsorg samt öfverensstämmande med oss företedda verifikat, hvarför vi få föreslå samfundets styrelse till erhållande af full decharge för nämnda år.

Helsingfors den 8 februari 1916.

*Daniel Nyblin.*

*Hjalmar Modeen.*

**Betänkande, afgifvet af Finska kemistsamfundets svafvelsyrekommitté af den 22 september 1915.**

*Till Finska kemistsamfundet.*

Undertecknade, som vid Finska kemistsamfundets möten den 22 september och 13 oktober 1915 erhöilo i uppdrag att göra förslag till svar å Handels- och Industriexpeditionens i Kejslerliga Senaten skrifvelse till Finska kemistsamfundet af den 20 juli 1915, få härmed föreslå, att från samfundets sida följande svarsskrifvelse skulle afsändas:

*Till Handels- och Industriexpeditionen i Kejsarliga Senaten  
för Finland.*

I skrifvelse N:o 2191 af den 20 juli 1915 har Handels- och Industriexpeditionen till Finska kemistsamfundet öfverlämnat Direktionens för Outokumpu kopparverk skrifvelse till Handels- och Industriexpeditionen af den 31 maj 1915 angående möjligheterna att framställa svafvelsyra vid Outokumpu, i hvilken skrifvelse Finska kemistsamfundet uppmanas att „anskaffa ungefärliga uppgifter på det pris man kunde påräkna för de kvantiteter svafvelsyra, hvarmed produktionen i Outokumpu kunde öfverstiga landets behof för närvarande, hvilket öfverskott skulle komma nya kemiska industrigrenar till godo samt slutligen uppgift på hvilka nya industrigrenar Finska kemistsamfundet anser i första hand kunna i landet uppstå, om inhemsk svafvelsyra skulle stå till buds“.

I anledning häraf ber Finska kemistsamfundet att vördsam samt få framhålla att svafvelsyran har sin mest omfattande användning vid tillverkning af ett antal industriprodukter, vid hvilkas framställningsprocess svafvelsyran så att säga utgör ett halffabrikat. Det pris som kunde betingas för den svafvelsyra, som kommer att produceras utöfver det nuvarande behofvet, beror därför främst på utvecklingsmöjligheterna för dessa svafvelsyra förbrukande industrier. Finska kemistsamfundet ber därför att till först få belysa den senare hälften af uppmaningen till kemistsamfundet i Direktionens för Outokumpu kopparverk skrifvelse — hvilka nya industrigrenar i första hand kunna i landet uppstå, om inhemsk svafvelsyra skulle stå till buds — och först därefter behandla frågan om det pris, hvartill inhemsk svafvelsyra bör kunna tillverkas för att kunna uthärda konkurrens med utländsk vara.

De viktigaste olika industrier, som förbruka svafvelsyra och som synas här kunna komma i fråga, kunde efter sin betydelse ordnas i följande serie:

1. Superfosfatfabrikation.
2. Aluminiumsulfatfabrikation.
3. Natriumsulfat-, saltsyre- och klorkalkfabrikation.
4. Ammoniumsulfatfabrikation.
5. Fabrikation af sprängämnen och salpetersyra.
6. Fabrikation af diverse organiska produkter.

De tre senaste fabriktionsgrupperna arbeta i regeln med köpt svafvelsyra och skulle blifva afnämre af syra från en fristående eller en i samband med någon af de tidigare uppräknade fabriktionerna arbetande svafvelsyrefabrik.

Granskas enhvar af dessa grupper för sig, kunde följande uttalas om desamma.

### **Superfosfatfabrikation.**

Denna industri har af kemistsamfundet blifvit ställd i främsta rummet, enär det i olika länder visat sig att största mängden svafvelsyra användes inom densamma. Sålunda användas i Tyskland c:a 40 % och i Belgien 60 % af all producerad svafvelsyra till framställning af superfosfat.

Superfosfat är en produkt, som framställes genom kemisk reaktion mellan ungefär lika mängder i naturen förekommande råfosfater och svafvelsyra af 60° Bé. — De nödiga råfosfaterna hämtas till europeiska fabriker från Florida, Algeriet, Tunis och vissa öar i Stora Oceanen. Därjämte må nämnas att stora, ännu icke exploaterade fosforitförekomster påträffats flerstädes i Ryssland, bl. a. i närheten af Rybinsk. Priset för råfosfaterna kan anslås till c:a 60 mk per ton cif finsk hamn. Att en superfosfatfabrik, som importerar råfosfater, mycket väl kan löna sig, framgår däraf att t. ex. i England, Tyskland och Sverige största delen af superfosfatfabrikerna importera såväl råfosfaterna som de för svafvelsyrefabrikation nödvändiga kiserne.

En ton superfosfat betingar sig ett pris af c:a 80 mk och åtgår härtill råfosfater för c:a 30 mk. Detsamma användes såsom bigödslingsämne för ökande af fosfathalten i jorden. Fosfatgödsling är mycket allmän i några länder, som följande tal angifva:

I Tyskland förbrukas årligen c:a 1 400 000 ton superfosfat på 35 mill. ha odlad jord, d. v. s. 40 kg per ha. — I Sverige förbrukades år 1913 150 000 ton på 5 030 016 ha odlad jord, d. v. s. 30 kg per ha. — Hos oss i Finland steg år 1913 förbrukningen af *samtliga* fosforhaltiga bigödslingsämnena (superfosfat, tomasfosfat och benmjöl) till blott 42 685 ton på 2 845 191 ha odlad jord, d. v. s. c:a 15,0 kg per ha.

Användningen af fosforhaltiga bigödslingsämnena inom

Finlands jordbruk är alltså ännu ganska obetydlig. Att den samma dock befunnit sig i stegring, framgår af den i slutet af denna skrivelse införda tabellen.

Denna sistnämnda omständighet liksom ock den starka ökningen i superfosfatkonsumtionen i Sverige under de senaste åren, låter förmoda, att om inhemsk tillverkning uppstår och nödig propaganda bedrifves, superfosfat äfven hos oss kunde komma att användas i långt högre grad än för närvarande. Beräknas t. ex. en konsumtion, motsvarande den i Sverige af 30 kg per ha odlad jord, skulle i vårt land åtgå c:a 85 000 ton superfosfat, motsvarande c:a 42 500 ton svafvelsyra af 60° Bé.

I detta samband må äfven påpekas att en export af superfosfat på Ryssland ej vore otänkbar, enär t. o. m. Sverige exporterat superfosfat på detta land och äfven Rysslands konsumtion af superfosfat har företett en stadig ökning under de senaste åren.

Hvad sist och slutligen den lämpligaste storleken af en superfosfatfabrik vidkommer, så kan här påpekas, att de flesta svenska fabriker förete en medelproduktion af c:a 30 000 ton superfosfat, motsvarande ett värde af c:a 1½ mill. kronor.

### **Aluminiumsulfatfabrikation.**

Aluminiumsulfat är en produkt, som framställes af aluminiumhaltiga råmaterial, lämpligast bauxit, som erhålles från Frankrike, eller china clay, som erhålles från England, och svafvelsyra af 50—60° Bé, t. ex. af bauxit och svafvelsyra i ungefärlig proportion 1 : 4. Att en fabrikation med importerade råmaterial lönar sig, framgår däraf, att t. ex. Tentelewska fabriken i Petrograd tillverkar aluminiumsulfat af svensk lera och andra ryska fabriker af fransk bauxit.

Prima tyskt aluminiumsulfat erhöles före krigsutbrottet till 100—120 mk per ton cif finsk hamn; härtill kommer ytterligare för vårt land en tull af 24 mk per ton. Saltet användes hufvudsakligen inom pappersindustrin och textilindustrin samt till vattenrening.

I Sverige förekommer tillverkning af aluminiumsulfat vid tvänne olika fabriker, hvilka dock, åtminstone delvis, utnyttja inhemska aluminiumrika skiffrar. De två fabrikernas samman-

lagda produktion stiger till c:a 5 800 ton, hvarigenom deras tillverkning täcker större delen af landets behof. Skillnaden mellan import och export utgjorde nämligen år 1913 endast 1 500 ton.

### **Natriumsulfat, saltsyra och klorkalk.**

Genom omsättning mellan koksalt och svafvelsyra erhålles natriumsulfat och saltsyra, af hvilka den förstnämnda substansen i stora mängder importeras till våra sulfatcellulosafabriker och gläsbruk.

Kastar man en blick på förhållandena i Sverige, finner man emellertid, att i detta land, trots riklig tillgång på svafvelsyra, endast c:a 1/6 af natriumsulfatbehovet tillverkas inom landet. Detta har sannolikt sin anledning däri, att vid en stor produktion af natriumsulfat, svårigheter vid försäljandet af den bildade saltsyran skulle yppa sig, då en klorkalkfabrikation ur saltsyra ej förekommer i Sverige. Det är dock icke uteslutet att här i Finland saltsyran skulle kunna tillgodogöras i och för klorkalkfabrikation, för hvilken tillverkning vid landets stora förbrukning af klorkalk betingelser synas föreligga.

### **Ammoniumsulfatfabrikation.**

Detta salt tillverkas i främsta rummet af vid gasverk erhållen ammoniak och svafvelsyra. Från gasverkens i Helsingfors, Åbo och Viborg gastillverkning under senaste år kunde beräknas en maximiproduktion af c:a 300 ton ammoniumsulfat. Årskonsumtionen inom landet har dock hittills endast utgjort normalt c:a 70 ton. Omöjligt är dock icke, att ammoniumsulfatet, som användes såsom kväfvehaltigt bigödslingsmedel, ifall dess framställning genom tillgång på billig svafvelsyra ställde sig fördelaktig, i högre grad än hittills kunde upptaga konkurrensen med andra kväfvehaltiga bigödslingsämnen, främst chilesalpeter, hvaraf årsimporten utgjort c:a 500 ton.

Vid tillgång på billig svafvelsyra kunde möjligen ock tänkas en tillverkning af inhemsk salpetersyra äfvensom särskilda för sprängtekniken viktiga organiska nitroföreningar.

Bland några andra mindre industrier, som vid riklig tillgång på billig svafvelsyra, likaledes kunde tänkas uppblomma, må här påpekas: eterfabrikation, raffinering af nafta, framställning af pergamentpapper och kopparvitriol.

Förutom vissa af de senast nämnda smärre industrierna konsumera äfven för närvarande textil- och färgfabrikerna något fri svafvelsyra. Denna konsumtion är dock rätt obetydlig, såsom redan importtalet — c:a 1 400 ton — för fri svafvelsyra utvisar.

I detta samband vill kemistsamfundet ytterligare framhålla, att vid fabrikation af svafvelsyra ur kismineral från bränderna vanligen framställes dels koppar, silfver och guld, dels äfven järn.

Mångenstädes i utlandet äger ett samarbete rum mellan svafvelsyrefabriker och kopparverk, hvilka — såsom fallet är å Outokumpu — förarbeta kopparkis som råmaterial. Härvid öfverlåta kopparverken åt svafvelsyrefabrikerna, hvilka t. o. m. kunna vara belägna på andra orter än de förstnämnda, att tillgodogöra svaflet för sin tillverkning, hvarefter de kopparrika kisresterna återlämnas till kopparverken, hvilkas arbetsätt härigenom väsentligen förenklas. Det förefaller icke osannolikt, att ett särskildt bolag, hvilket lättare kunde med sin fabrikation förena en större svafvelsyra förbrukande industri, också i nu förevarande fall skulle på antydt sätt kunna för Outokumpu kopparverk förenkla operationerna vid kopparberedningen. Härigenom kunde frågan om tillgodogörandet af svaflet i kopparkisen till beredning af den för industrin i landet så viktiga svafvelsyran på ett ändamålsenligt sätt lösas.

Angående det pris, som en inhemska svafvelsyra kunde betinga sig, ber kemistsamfundet att få framhålla, att under de senaste åren priset på svafvelsyra af 66° Bé vid fabrikerna å produktionsorten utgjort å världsmarknaden 4—5 penni per kg. För till Finland importerad vara af samma koncentration har åter under normala tider före krigsutbrottet betalats c:a 9 penni per kg cif finsk hamn, exklusive tull och förpackning. Den förtullade varan (inklusive emballage) har åter kostat 14—17 penni per kg. För specialsyror erhållas betydligt högre pris, så t. ex betalades för en 18° Bé ackumulatorsyra i Helsingfors före kriget

17 penni per kg, hvilket för 100 % vara skulle ge ett beräknadt pris af c:a Fmk 1:30 per kg. — Det må emellertid framhållas, att särskilda svenska fabriker varit tvungna att importera kiser med 45 % svafvel till ett pris af 25 kr. per ton och dock kunnat tillverka en svafvelsyra, hvars pris utgjort endast c:a 3,5 öre per kg (omräknat till 100 % vara). — Svafvelsyrefabrikerna i Sverige hafva enligt uppgift utdelat goda dividender.

Till sist vill kemistsamfundet ännu som bilaga bifoga tvenne tabeller, den ena för motsvarigheten mellan ° Bé och %-tal för de vanligaste i handeln förekommande svafvelsyror, den andra upptagande de senaste årens tullstatistik för de viktigaste ofvananförda ämnena.

Som en sammanfattning af allt det anförda, ber Finska kemistsamfundet, att till Handels- och Industriexpeditionen som sin åsikt få anföras:

att den svafvelsyra, som vid en eventuell finsk svafvelsyrefabrik skulle tillverkas utöfver landets behof för närvarande med största fördel skulle utnyttjas af en i samband med svafvelsyrefabriken arbetande större svafvelsyra förbrukande industri, samt att den för detta ändamål tillverkade svafvelsyran ej får ställa sig afsevärdt dyrare än svafvelsyran på världsmarknaden;

att den möjlighet borde tagas i öfvervägande huruvida icke den vid Outokumpu brutna kopparkisens rostning kunde, för kopparutvinnningens förenklande och förbilligande, öfverlåtas till annan för tillverkning af svafvelsyra inrättad fabrik.

Helsingfors den 4 februari 1916.

*Ed. Cedercreutz*  
*T. Hirn*

*L. H. Borgström*  
*H. Ramsay*

*O. Segercrantz.*

Walter Qvist.

**Bilaga.**

*Tabell I*, öfver motsvarigheten mellan ° Bé och %-tal för de vanligaste i handeln förekommande svafvelsyror:

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 50° Bé (kammarsyra) . . . . .        | 62,5 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  |
| 60° Bé (gloversyra) . . . . .        | 78,0 " H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  |
| 66° Bé (koncentrerad syra) . . . . . | 96/98 " H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |

*Tabell II*, upptagande de senaste årens importstatistik för de viktigaste af i ofvanstående skrivelse omnämnda ämnen:

|  | Import till Finland år |            |            |            |            | Import till<br>för 100 kg<br>mk |
|--|------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------|
|  | 1909<br>kg             | 1910<br>kg | 1911<br>kg | 1912<br>kg | 1913<br>kg |                                 |
| Alun och alunslamm . . . . .                     | 2 821 834              | 2 682 588  | 2 986 275  | 2 775 671  | 3 981 971  | 2: 40                           |
| Natriumsulfat . . . . .                          | 10 164 098             | 11 542 898 | 14 725 183 | 13 885 661 | 18 466 113 | 1: 20                           |
| Klorkalk . . . . .                               | 4 142 765              | 3 315 435  | 4 201 157  | 4 353 570  | 4 431 382  | 4: 70                           |
| Svafvelsyra . . . . .                            | 1 060 843              | 1 115 596  | 1 229 881  | 1 345 764  | 1 278 148  | 4: 70                           |
| Fosfater (superfosfat och tomasfosfat) . . . . . | 11 164 585             | 13 388 705 | 15 837 437 | 18 437 254 | 21 214 791 | fria                            |
| Benmjöl . . . . .                                | 14 478 845             | 15 327 850 | 16 489 381 | 17 398 750 | 20 529 137 | fritt                           |

Värdet af i ofvanstående tabell upptagna importerade produkter, för hvilkas tillverkning svafvelsyra förbrukas, uppgick under år 1913 sammanlagt till ca 4,9 mill. mk.

**Högre kokande beståndsdelar i finskt terpenin.**

(Medd. vid Finska kemistsamfundets möte den 9 februari 1916).

Af **Ossian Aschan.**

Vid tidigare undersökningar af finskt terpenin, såväl af den i tjärugnar som den vid destillation af kåda med vattenånga erhållna produkten, hade jag upprepade gånger och synnerligast i den sistnämnda observerat förekomsten af högre, mellan 210—220° och vid ca 260° öfvergående fraktioner, i hvilka jag förmodade förekomsten af en terpenalkohol och ett seskviterpen. Då jag för icke

länge sedan genom tillmötesgående af ingenjör *Viktor Falck*, teknisk ledare vid Muurola hartsfabrik vid Rovaniemi banan, erhållit särskilda vid utvinnande af det därstädes ur tallrötter isolerade hartset <sup>1)</sup> af fallande destillat, påträffades äfven i dessa, utom annat, de båda nämnda fraktionerna, och i mängder, som möjliggjorde deras närmare undersökning. De hittills vunna resultaten utgöra föremål för följande meddelande.

370 g af den undersökta produkten, en nästan färglös olja, hvilken äger samma lukt som framträder, då man skär eller hugger i kådigt tallträ, destillerades först vid vanligt tryck (serie I.) intill 246°, då tecken till sönderdelning begynte visa sig, och resten vid 9 mm tryck i vakuum (serie II.), i följande mängder, beräknade på utgångsmaterialet:

| <i>Serie I.</i> |       |      |                    | <i>Serie II.</i> |      |      |                    |
|-----------------|-------|------|--------------------|------------------|------|------|--------------------|
| (vanligt tryck) | gram  | %    | d <sup>20/20</sup> | (9 mm)           | gram | %    | d <sup>20/20</sup> |
| Intill 184°     | 12,5  | 3,4  | 0,8643             | 9) 120—125°      | 6,5  | 1,8  | 0,9301             |
| 1) 184—190°     | 3,5   | 1,0  | 8887               | 10) 125—130°     | 80,5 | 21,8 | 9306               |
| 2) 190—200°     | 13,4  | 3,6  | 9055               | 11) 130—132,5    | 6,0  | 1,6  | 9337               |
| 3) 200—210°     | 42,0  | 11,4 | 9218               | Rest             | 6,0  | 1,6  |                    |
| 4) 210—215°     | 109,8 | 29,4 | 9388               |                  |      |      |                    |
| 5) 215—220°     | 49,5  | 13,5 | 9371               |                  |      |      |                    |
| 6) 220—225°     | 12,0  | 3,3  | 9363               |                  |      |      |                    |
| 7) 225—235°     | 12,0  | 3,3  | 9354               |                  |      |      |                    |
| 8) 235—246°     | 2,8   | 0,8  | 9321               |                  |      |      |                    |

Fraktionerna 4) och 10), som innehöllo hufvudprodukterna på 29,4 % resp. 21,8 %, destillerades ånyo i vakuum, den sistnämnda öfver natrium, hvarvid följande resultat erhöles:

*Terpenalkoholen.*

Fraktionen 4) öfvergick i 9 mm:s vakuum vid 85—90° (hufvudmängden vid ca 88°). Den bildar en färglös olja med en utpräglad och icke odeladt angenäm lukt åt terpenalkoholer; smaken hos dess vattenlösning är rent bäsken icke obehaglig. Till sin natur är den omättad (positiv permanganatreaktion; affärgar brom). Spec. vikten utgör d <sup>20/20</sup> = 0,9371; d <sup>20/4</sup> = 0,9356. α<sub>D</sub> = +33,3° i 1 dm-rör, hvarur [α]<sub>D</sub> = +35,6. Analyser:

- I. 0,3704 g substans: 1,0596 g CO<sub>2</sub> och 0,3840 g H<sub>2</sub>O;
- II. 0,2340 g " : 0,6718 g " " 0,2430 g " ;

|  |       |          |   |         |
|--|-------|----------|---|---------|
| Beräkn. för C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O: | C     | 77,92 %; | H | 11,69 % |
| Funnet:  | I. "  | 78,02 "  | " | 11,52 " |
|  | II. " | 78,21 "  | " | 11,50 " |

<sup>1)</sup> Detta harts bildar som färdig handelsvara en vacker produkt af den inhemska industrin och äger en ljusgul färg.

Följaktligen föreligger en *omättad terpenalkohol*,  $C_{10}H_{17}OH$ . Den synes ej vara identisk med vanlig terpineol (smp.  $35^\circ$ ); redan lukten är annan samt mera hartsartad, och det har icke lyckats att genom stark afkylning få den att stelna; dock kunde ju en blandning af terpineol med andra terpinalkoholer föreligga.

*Seskviterpenet:*

Öfvanstående fraktion 10), hvilken vid 9 mm tryck uppsamlats vid  $125-130^\circ$  och som utgjorde 21,8 % af hela mängden af produkten, omdestillerades i vakuum öfver natrium och gick därvid hufvudsakligen öfver vid  $127,5^\circ$ . Den erhållna, svagt åt peppar luktande vätskan var omättad emot permanganat, brom och klorväte. Specifika vikten utgjorde  $d^{20/20} = 0,9204$ ;  $d^{20/4} = 0,9187$ .  $\alpha_D$  i cm-rör =  $-5,0^\circ$ , hvarur  $[\alpha]_D = -5,44$ . Vid destillation af den rena produkten öfvergår den under vanligt tryck vid  $260-263^\circ$ . Analyser:

- I. 0,1850 g substans: 0,5986 g  $CO_2$  och 0,1984 g  $H_2O$ ;
- II. 0,1589 g " : 0,5102 g " " 0,1686 g " ;

Beräkn. för  $C_{15}H_{24}$ : C 88,23 %; H 11,77 %  
 Funnet: I. " 88,22 " ; " 11,89 "  
 II. " 87,6 " ; " 11,78 "

Om seskviterpenet försattes med litet eter, och torr klorvätegas inledes, stelnar produkten efter eterns aflägsnande delvis. Den upptagna mängden af gasen utgör 2 moler HCl. Efter afsugning på oglaseradt porslin kvarblifver en hvit kristallmassa, som efter omkristallisering ur kokande alkohol, däri den är skäligen svårslöslig, smälter vid  $117-118^\circ$ . Följaktligen föreligger *kadinendihydroklorid*. Då kadinen, isolerad ur hydrokloriden, kokar vid  $271^\circ$ , (Wallach), hvaremot vår produkt visar en  $10^\circ$  lägre kokpunkt, så föreligger här ett seskviterpen, hvilket synbarligen icke är indentiskt med kadinen, men vid addition af klorväte bildar hydrokloriden af sistnämnda seskviterpen. Denna fråga skall senare ägnas särskild uppmärksamhet.

Vid destillation af ett annat prof af en liknande högre kokande produkt ur talkåda, afskiljde sig i de fraktioner, hvilka i vakuum koka mellan  $110^\circ$  och  $130^\circ$ , vid vanlig temperatur inom kort stora klara kristaller, hvilka efter afsugning på poröst material smälte mellan  $109-117^\circ$ . Mängden var dock obetydlig.

Undersökningen af dessa och andra ur de nämnda destillaten erhållna produkterna fortgår.

## Sterilisation af dricksvatten med hypokloriter.

Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 9 febr. samt på inbjudan af Tekniska klubben i Tammerfors den 23 febr. 1916 i Tammerfors i Tekniska institutets festsal.

Af **G. K. Bergman.**

**M**ÄNSKLIGHETENS bemödanden att genom kemiska medel göra misstänkligt eller hälsofarligt vatten oskadligt och lämpligt till dryck äro af mycket gammalt ursprung. Sedan århundraden tillbaka torde de egyptiska fellahs behandlat Nilens vatten med sönderstötta persikokärnor, därigenom åstadkommande en sedimentation. Bekant är äfven det redan för 4 000 år sedan använda medlet att förvara vatten i kopparkärl och filtrera det genom träkol. Dessa förfaringssätt äro urtyper för de tvenne former af kemisk vattenrening, som i dag äga sin tillämpning. Antingen åstadkommer man på kemisk väg en mekanisk rening af vattnet genom att man frambringa en utfällning och sedimentation, som befriar vattnet från vissa organiska ämnen och samtidigt mekaniskt rycker med sig det stora flertalet bakterier; sådana kemiska medel äro främst aluminiumsulfat och järnsulfat, använda antingen ensamma för sig, eller i förening med basiska ämnen, förnämligast soda och kalk, eller ock betjänar man sig af sådana kemiska föreningar, hvilka direkt på kemisk väg utöfva en förstörande verkan på de i vattnet förefintliga organismerna. Då man emellertid på ett desinfektionsmedel måste ställa den fordran, att det verkar inom jämförelsevis kort tid, lätt kan handhafvas och icke ställer sig alltför dyrt samt tillika icke är hälsoskadligt och icke gör det behandlade vattnet odugligt med afseende å utseende, smak och lukt, är antalet af sådana kemiska föreningar starkt begränsadt. I ett tidigare föredrag<sup>1)</sup> har und. behandlat ett af dessa kemiska medel, ozonet; detta föredrag vill lämna ett bidrag till kännedomen om den aktiva klorems eller hypokloriternas användning i samma syfte.

Vår första kännedom om den aktiva blekande klorems desinfekterande egenskaper härrör af Robert Koeh<sup>2)</sup>. Intill senaste tid har klorems desinfektionsförmåga såsom sterilisationsmedel för vatten utgjort föremål för undersökningar, hvilka här i korthet må beröras. — År 1894 offentliggjorde Traube i Zeitschrift für Hygiene sina i laboratorium samlade erfarenheter öfver klorems desinfektionsförmåga; han kom till det resultat, att klorkalk i förhållandet 1,07 delar för klor på 1 million delar vatten på 2 timmar åstadkommer sterilisation hos vattnet. Försök med patogena bakterier anställdes

1) Meddelanden från Finska kemistsamfundet XXIII, sid. 81.

2) Mitt. aus. d. Kaiserl. Ges. Amt. 1.

icke af Traube. Genom undersökningar på 90-talet af Nissen<sup>3)</sup>, Karlinski<sup>4)</sup>, Kratzschmer, Sickenberger och Kauffmann<sup>5)</sup> syntes ådagalagt, att icke endast vanliga oskyldiga vattenbakterier, utan äfven tyfus- och kolerabakterier i vatten på kort tid förintades af små mängder aktiv klor i form af kalcium- eller natriumhypoklorit. Först genom Bassenges<sup>6)</sup> förändrade analysmetod, han använde icke såsom de förra fasta, utan flytande närmedel vid pröfning af desinfektionsverkan, visade det sig, att betydligt större mängder klor måste komma till användning för att vid laboratorieförsök fullkomligt förinta patogena bakterier. Enligt Bassenge erfordras, såsom han med kuriös noggrannhet uttrycker sig 97,8 (!) milligram aktiv klor per liter för att säkert sterilisera ett med patogena bakterier mycket starkt infekteradt vatten på 10 minuter. Vid längre tids inverkan uppnås samma effekt med lägre tillsats t. ex. på 2 timmar med ca 11 mg. Vid samma tidpunkt (1895) publicerade Lode<sup>7)</sup> en liknande undersökning; han ansåg 30 mg/l aktiv klor erforderliga för att på 10 minuter åstadkomma fullständig sterilisation. Tillika sökte han öka hypokloriternas verkan genom att frigöra kloren med citronsyra och uttalar som resultat af sin undersökning som den förste den åsikt, att desinfektionseffekten är beroende af den mängd organisk substans, som vattnet innehåller.

Ett bidrag af liknande art, som 90-talets undersökningar, lämnades 1901 af Hünermann och Deiter<sup>8)</sup>. Vid försök med natriumhypoklorit betecknade de en tillsats af 40 mg/l aktiv klor såsom nödvändig för att på 10 minuter förinta alla coli-, tyfus- och kolera-bakterier, som införts i vattenprovet.

Hittills hade man nöjt sig med att vid dessa laboratorieförsök förarbeta blott en mindre del af det vattenprov, som steriliserats. Schüder<sup>9)</sup> försatte hela den för försöket använda vattenkvantiteten med närmedel och kunde därigenom konstatera, att en tillsats af 40 mg/l aktiv klor i allmänhet i betydande grad nedsätter bakteriehalten hos ett på konstgjord väg starkt infekteradt vatten och t. o. m. i vissa fall åstadkom förintelse af samtliga bakterier; men patogena bakterier förintas icke alltid med full säkerhet. Slutligen konstaterade Engels<sup>10)</sup> enligt Schüders metod, att en tillsats af ända till 100 mg/l aktiv klor var nödvändig för att på 10 minuter med absolut säkerhet döda samtliga i vattnet inbragta patogena bakterier.

Skulle man nu, fränsett den haltande jämförelsen mellan oerhördt starkt konstgjord infektion vid laboratorieförsök och för-

<sup>3)</sup> Zeitschrift f. Hyg. Bd. 8. S. 62.

<sup>4)</sup> Wien klin. Wochenschr. 1894. S. 914.

<sup>5)</sup> Chemiker Zeitung 1895. S. 35.

<sup>6)</sup> Zeitsch. f. Hyg. Bd. 20. S. 227.

<sup>7)</sup> Archiv f. Hyg. Bd. 24. S. 236.

<sup>8)</sup> Deutsche med. Wochenschrift 1901 N:o 24. S. 391.

<sup>9)</sup> Zeitschr. f. Hyg. Bd. 39. S. 379.

<sup>10)</sup> Centralbl. für Bakt. I Abt. 32. S. 503.

hållandena i naturen, bedöma klorens lämplighet och effektivitet såsom sterilisationsmedel för vatten och enligt resultaten af ofvannämnda undersökningar, är det påtagligt, att metodens användning i stort vore omöjliggjord redan ur kostnadssynpunkt, men lika så litet, som sandfiltrationen förkastats på den grund, att densamma icke är i stånd att aflägsna alla bakterier lika litet har man litet afskräcka sig från att i praktiken försöka sig på sterilisation med hypokloriter.

De resultat man i praktiken uppnått har äfven nödgat teoretikerna att åter sysselsätta sig med frågan i laboratorierna. På senaste tid hafva ett par undersökningar sett dagen, som i detta hänseende förtjäna beaktande. Schwarz och Nachtigall<sup>11)</sup> hafva jämte några kemiska undersökningar öfver inverkan af klorkalk på Elbevatten äfven anställt bakteriologiska dylika, dels i praktiken i samband med långsam sandfiltration, dels laboratorieförsök. Vid infektion af filter med vibrier och med coli-bakterier kunde hvardera bakteriearten påvisas i filtratet i händelse vattnet filtrerades omedelbart efter tillsatsen af klorkalk, om klorkalken däremot fick inverka från 3 till 6 timmar eller ännu hellre 18 till 24 timmar innan vattnet filtrerades, voro dessa bakterier icke påvisbara, utom enskilda coli.

Vid laboratorieförsöken upptogs det gamla temat kolera-, tyfus- och dysenteriebakteriers förhållande till klorkalk. Vid jämförelsevis mycket låga tillsatser af aktiv klor (0,9—1,7 mg/l) minskades kolera-vibrierorna ur steriliseradt och med vibrier starkt infekteradt Elbevatten inom en half timme och inom 6 timmar i icke steriliseradt infekteradt Elbevatten samt voro inom 24 timmar i hvardera fallet fullkomligt försvunna.

Tyfusbakterierna voro i dessa hänseenden icke fullt lika känsliga för klor, utan syntes erfordra något högre tillsatser.

Den andra åsyftade undersökningen har utförts af Grimm<sup>12)</sup> vid den preussiska centralanstalten för vattenhygien (Kgl. Landesanstalt für Wasserhygiene f. d. Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung). Försöken utvisade, att såväl vid coli-, som tyfus- och dysenteriebakterier en säker förstöring af samtliga tillförda bakterier icke med 36 mg/l aktiv klor uppnås inom 1 timme, men väl med en tillsats af 54 mg/l klor. Vid inverkan af 2 mg/l aktiv klor kunde sterilitet icke uppnås på 3 timmar, men detta var däremot städse fallet om 2 mg/l aktiv klor tillsattes och *fick inverka under 24 timmar*.

Det viktigaste rön, som gjorts vid denna undersökning, synes mig vara den konstaterade intensiva sterilisationsverkan hos mycket små mängder fri klor (2 mg/l), blott kloren får inverka under tillräckligt lång tid. Att så små klormängder öfverhufvud kunna sterilisera ett vatten innehållande hundratusendetal af patogena bakterier per cm<sup>3</sup> synes mig utgöra förklaringen till den framgång

<sup>11)</sup> Ges. Ing. 1912. N:o 13. S. 256.

<sup>12)</sup> Mitt. aus d. Kgl. Prüfungsamt. etc. 16. S. 297—334.

som hypokloritbehandlingen haft i praktiken, där dock oftast några timmar och icke blott en timme eller 10 minuter stå till buds för desinfektionen.

Den af praktiken såsom giltig uppställda satsen att en tillsats af ca 1 mg/l aktiv klor är tillräcklig för att förhindra spridning af sjukdomsalstrande bakterier genom konsumtionsvattnet synes sålunda bestyrkas af sistanfödda undersökningar.

Det första tillfälle, då hypokloriter veterligen kommit till användning vid sterilisation af dricksvatten, var åren 1896—97 under en tyfusepidemi i den österrikiska hamnstaden Pola. Enligt Lodes föreskrift användes klorkalk i en mängd motsvarande 30 mg/l klor, som under 10 minuter fick inverka på vattnet, hvarefter öfverskottet af klor reducerades med ett antiklormedel. Genom ett missförstånd kom man härvid att använda natriumtiosulfat i st. f. det åsyftade, natriumsulfat. Följden var, att vid den på grund af den ansenligt höga klorkalktillsatsen erforderliga mängden tiosulfat en tydlig svavelfäskiljning ägde rum i det i öfrigt klara vattnet, hvarför befolkningen drog sig för dess användande.

Lodes förfarande jämte hans nya metod att öka effekten genom tillsats af syra, citronsyra eller saltsyra, har kommit till användning vid österrikiska armén.

I Maidestone i England kom enligt Dunbar klorkalk till användning 1897 och i samma land utförde Houston<sup>13)</sup> i Lincoln en behandling af ortens dricksvatten med en lösning af „chloros“ natriumhypoklorit, under åren 1905 till 1911. Å nämnda orter har användningen af aktiv klor varit mer eller mindre tillfällig, men sedan år 1903 existerar emellertid ett i regelbunden drift befintligt vattenverk i Middelkerke, Belgien, en mindre stad, badort, belägen mellan Nieuport och Ostende. Här är det s. k. ferrochlorförfarandet af Duyk tillämpadt<sup>14)</sup>. Tidigare hade å denna ort användts klorperoxid, men på förslag af Duyk öfvergick man nämnda år till ferrochlorförfarandet, hvilket jämte det detsamma utöfvar en stark desinfektionsverkan tillika genom utfällning åstadkommer en försköning af vattnet. Duyk använder en blandning af tvenne lösningar ferriklorid och klorkalk och tillsatsen belöper sig till ca 25 g per m<sup>3</sup> af hvardera saltet. Det behandlade vattnet sprider omedelbart efter tillblandningen en stark klorklukt, hvilken dock efter filtration genom Howatson filter (en typ af amerikanska snabbfilter) till största delen försvunnit. Då det filtrerade vattnet ståt en kortare tid i reservoiren, kan fri klor icke längre påvisas i detsamma. Den bakteriologiska reningseffekten är mycket god. Från ett bakterieantal i råvattnet af ca 5 000 kol./cm<sup>3</sup> nedbringas antalet i filtratet till ca 12.

<sup>13)</sup> A. C. Houston. Studies in water supply. S. 62. London 1913.

<sup>14)</sup> Mitt. aus der Kgl. Prüfungsamst. 8. S. 1.

(Forts.)

Använd alltid  
Inhemskt bläck!

Laborators är bäst.

A.-B. LABORATOR O.-Y.

Sandudd Fabriks Ab.

Fabriken å Mosabacka invid Malm station.  
Lager & Hufvudkontor i Helsingfors.



Landets största

Tapet-, Linolje-, Ferniss-,  
Lack- och Färgfabrik.

Gynna inhemska tillverkningar!



SAVON EXQUIS-TVÅLEN särdeles starkt parfymerad, innehållande 2,5 % Lanolin.

UNELMA-TVÅLEN innehållande 2,5 % Lanolin, fint parfymerad, bäst för hyn.

BARNTVÅL, innehållande 2 % Borsyra, 2 % Zinkoxid och 2,5 % Lanolin.

ILLODIN-TVÅLEN innehåller vårt kända Illoodin.

TEKNOKEMISKA FABRIKEN HELIOS A.B.

RIIHIMÄKI

APOTEKARNAS

APTEEKARIEN

MINERALVATTENFABRIK KIVENNÄISVESITEHDAS

HELSINGFORS

HELSINKI



TEHTAANMERKKI

Mineralvatten  
Läskdrycker

Rivennäisvesiä  
Virvoitusjuomia



FORMIOL - HIILIHAPPO-  
KYLVIYN TAVARAMERKKI

Tel. 139 Puh.

Suomen Apteekkarien Osuusliike r. l.  
**KEMIKALIER OCH DROGER**  
 Apotekarenas i Finland Andelsaffär m. b. t.  
 Å B O

**DAHLBERGS PAPPERSHANDEL**

Alexandersgatan 48. Telef. 32 83 & 28 75.  
 N. Esplanadgatan 25. " 7 82.  
 Skillnaden 4. " 22 33.  
 Skillnadsgatan 9. " 38 64.

**A.-B. ÅSTRÖMS TEKNISKA FABRIK O.-Y.**

Å B O

rekommenderar sina tillverkningar af:

Farmaceutiska preparat,  
 Närings- och Njutningsmedel,  
 Kosmetiska artiklar,  
 Parfymer,  
 Tvålar och Såpa,  
 Putsmedel,  
 Kontorsartiklar,  
 Oljor och Fetter,  
 Desinfektionsmedel,  
 Ohyresmedel.

Diverse, såsom:

Rockenit färgbindeämne,  
 Petrit pannstensmedel m. m.

Säljas öfverallt.

**A.-B. ÅSTRÖMS TEKNISKA FABRIK O.-Y.**

Käyttäkää taloudessanne

**„HOHTOSAIPPUAA“**

Se on valmistettu parhaista raaka-  
 aineista ja soveltuu sekä talous-  
 että pesu- ja kylpysaippuaksi.

„Hohtosaippuaa“ valmistaa

**TAMPEREEN SAIPPUATEHDAS  
 OSAKEYHTIÖ.**

**VATTENLÖSLIGA OLJOR**

(Sulforicinater)

af alla slag samt för alla tekniska änd-  
 mål framställas i landet endast af

**FINSKA OLJEFABRIKEN**

**E. Grönblom O.-Y.**

Å B O

Tel. 19 00 & 11 30.

**VETEENLIUKENEVIA ÖLJYJÄ**

(Sulforisinaatteja)

kaikenlaisia sekä kaikkiin teknillisiin tar-  
 peisiin valmistaa maasamme ainoastaan

**SUOMEN ÖLJYTEHDAS**

**E. Grönblom O.-Y.**

TURKU

Puhelimet 19 00 ja 11 30.