

FINSKA SUOMEN  
KEMISTSAMFUNDETS KEMISTISEURAN  
MEDDELANDEN TIEDONANTOJA

REDAKTÖR — TOIMITTAJA

Harald Nyberg

INNEHÅLL — SISÄLTÖ

Terje Enkvist: Walter Wahl 80 år .....	45
Örn Wahlroos: Quantitative Determination of the Aglucone Precursor of 6-Methoxybenzoxazolinone in Plant Material .....	47
Camilla Juslén und J. Johan Lindberg: Über die Dissozia- tionskonstanten einiger di- und trisubstituierter Phenole der Guajakol- reihe .....	53
Gösta Silén: Textil varudeklaration ( <i>Quality Specifications of Textiles</i> )	60
Birgit Monnberg: Eräiden hyönteismyrkkyinä käytettyjen aro- maattisten klooriyhdisteiden vaikutuksesta kasvien sokeripitoisuuteen ( <i>Effect of Certain Chlorinated Hydrocarbons on the Sugar Components in Plants</i> ) .....	66
Notiser — Uutisia .....	76
Medlemsförteckning — Jäsenluettelo .....	77

Enestående research-håndbog — med 4500 referencer

## ORGANISK KEMISK SYNTSE

af Jon Munch-Petersen og Gregers Østrup. 800 sider. Ill. Sept. 1959. Indb. i Buckram. D.kr. 74,00.

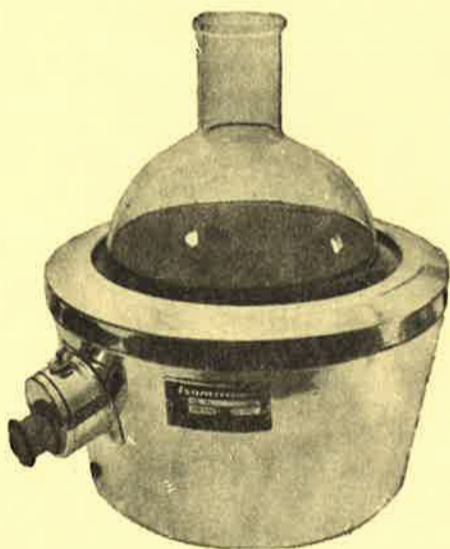
Lärobok och praktisk handledning avsedd för undervisningen inom kemiavdelningen vid Den polytekniske Laereanstalt i Köpenhamn (Danmarks tekniska högskola).

Författarna har vinnlagt sig om en behandling av stoffet som gör boken — utom till en lärobok — till en nyckel till litteraturen lika väl som till en handbok vid organiskt-kemiskt forskningsarbete.

Boken är i vidaste utsträckning försedd med hänvisningar (c:a 4500) till originallitteraturen och till större handböcker och översiktsverk ävensom boken i ett särskilt kapitel meddelar vägledning i begagnandet av den kemiska litteraturen.

Boken innehåller ett c:a 90 sidor stort register om ungefär 10.000 stickord.

**JUL. GJELLERUPS FORLAG KØBENHAVN**



**ISOPAD Ltd, London**

## ISOPAD

*"Multisize"*

**v ä r m e m a n t e l s e r i e**

"Multisize" -värmemantlarna är avsedda för sådana kemister, som använder värmemantlar i mindre utsträckning i laboratoriet. Standardförpackningen omfattar 2 värmemantlar för uppvärmning av kolvar från 25 ml till 1 liter. "Isopad"-värmebältet som ingår i laboratorieförpackningen, är ett ytterst effektivt skydd mot värmeförluster i rör, destillationskolonner etc.

Generalagent:

**HAVULINNA Oy**

Laboratorieavdelningen  
Helsingfors, Berggatan 16, tel. 61 451

# FINSKA SUOMEN KEMISTSAMFUNDETS KEMISTISEURAN MEDDELANDEN TIEDONANTOJA

68 årg.

1959 N:o 2

68 vuosik.

Utgiven av — Julkaisija  
Finska Kemistsamfundet — Suomen Kemistiseura  
Styrelse — Hallitus

MAGNUS ALFTHAN — TERJE ENKVIST — PER FALCK  
WALDEMAR JENSEN — OOSTA SILÉN — TOR SMEDSLUND  
ALBERT SUNDGREN — JACOBUS SUNDMAN

Sekreterare — Sihteeri  
TOR-MAGNUS ENARI Rönnvägen 30 Pihlajatie tel 53 902, 48 55 17 puh  
Kassör — Rahastonhoitaja

B. C. FOGELBERG: S. Hesperlagatan 4 E. Hesperiankatu  
tel 44 01 01, 67 10 19 puh

Arkivarie — Arkistonhoitaja  
ANNA GRÖNVIK, S. Hesperlagatan 4 E. Hesperiankatu tel 44 01 01, 44 73 99 puh

Redaktör — Toimittaja  
HARALD NYBERG, Ädvägen 4 Haahkatie tel 61 768, 67 52 60 puh



**Walter Wahl 80 år**

Finska Kemistsamfundets hedersledamot, professor Walter Wahl, fyllde 80 år den 8 oktober 1959.

Född i Viborg blev han fil.kand. i Helsingfors 1903 och fil.dr 1908. Han studerade och forskade i olika repriser utomlands, bl.a. 1911—1914 vid Davy-Faraday-laboratoriet i London. Hans

geologiska intressen förde honom på exkursioner, t.ex. till Fjärrkarelen 1901 och till Förenta Staterna 1906, varvid han sistnämnda år också deltog i den internationella geologkongressen i Mexiko. Åren 1918—1924 var han professor i kemi vid den nygrundade Åbo Akademi, de tre sista åren också dekanus för Kemisk-tekniska fakulteten. Vid Helsingfors Universitet blev han docent 1923 och var personlig e.o. professor 1937—1947. Från 1951 var han under några år ständig sekreterare för Finska Vetenskaps-Societeten.

Han har haft nära kontakt med jordbrukets och trävaruförädlingens problem, bl.a. som ordförande i statens livsmedelsproduktionskommitté under livsmedelsbristen 1918 och som medlem av den följande år till England, Frankrike och U.S.A. sända handelskommissionen för import från dessa länder. Sedan 1940 är han chefdirektör för firman Wahl o. Co och han har varit styrelseledamot vid A.B. Centrallaboratorium.

Han har vidare varit medlem av den internationella atomviktskommissionen med början 1949 och ordförande i den internationella meteoritkommissionen samt ledamot av åtskilliga utländska vetenskapliga samfund, bl.a. The Royal Institution of Great Britain sedan 1912.

Finska Kemistsamfundet har professor Wahl gjort många stora tjänster. Han var bl.a. samfundets ordförande åren 1929 och 1941 och har representerat samfundet i Centralrådet för Finlands kemister. År 1926 var han generalsekreterare för Nordiska Kemistmötet, som då för första gången hölls i Finland.

Professor Wahl har utgående från mineralogin intresserat sig för centrala problem på kemins olika områden. Sålunda har han arbetat med siliciums och bors valensförhållanden och silikaternas rymdstruktur, byggnaden hos hemoglobin och klorofyll samt med frågan om isotopsammansättningen hos kopparn och andra metaller i blodet hos olika havsdjur. För sistnämnda forskningar bedrev han länge laboratorieundersökningar i Medelhavsländerna. Han har utfört åldersbestämningar för urberget i Sverige och Finland med hjälp av de radioaktiva grundämnenas sönderfall och uppställde i samband därmed den första masspektrografen i Helsingfors. En tid arbetade han med de kemiska substansernas förhållande vid extremt höga tryck.

Såsom synes har professor Wahl rört sig på många aktuella och viktiga forskningsområden och han har gjort sitt namn väl känt i den internationella forskningens värld. Finska Kemistsamfundet hyllar sin framstående och vitale hedersledamot.

*Terje Enkvist*

## Quantitative Determination of the Aglucone Precursor of 6-Methoxybenzoxazolinone in Plant Material

*Örn Wahlroos*

*Laboratory of the Foundation for Chemical Research, Biochemical Institute, Helsingfors*

In a previous communication<sup>1</sup> 6-methoxybenzoxazolinone (MBOA) has been shown to be formed on heating from a precursor, the structure of which is not yet finally established. This precursor occurs in living maize and wheat plants as a glucoside from which it is liberated enzymatically on disintegration of the fresh plant tissue. The agluconic precursor has an inhibiting effect on the growth of *Fusarium nivale*. It also seems possible that it may be responsible for the toxic effect of maize seedlings upon *Pyrausta nubilalis*, an effect attributed to MBOA by Smismann et al.<sup>2</sup> In view of this, it might be reasonable to attempt a quantitative determination of the agluconic MBOA-precursor.

Because the rather unstable MBOA-precursor is transformed quantitatively into MBOA on boiling in dilute aqueous solution, its determination as MBOA is possible.

Since benzoxazolinone derivatives in general do not show specific reactions, the determination is best based upon purification from disturbing impurities followed by ultraviolet measurements. Hietala and Virtanen<sup>3</sup> have developed such a method for the determination of benzoxazolinone, using column chromatography under controlled conditions. Smismann et al.<sup>2</sup> have published a similar method for the determination of MBOA. However, the use of silica gel adsorption chromatography seemed to offer a possibility to make the time needed for the analyses shorter and the amounts of reagents smaller. In the following a method based upon silica gel chromatography is described.

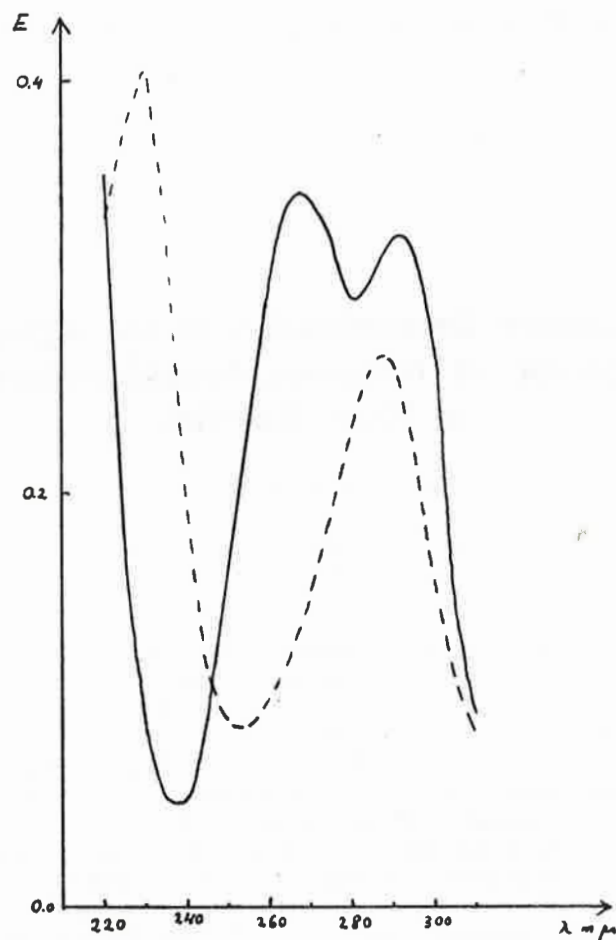


Fig. 1. Ultraviolet spectra of the aglucone precursor of 6-methoxybenzoxazolinone and the corresponding amount of 6-methoxybenzoxazolinone formed from it on heating its water solution during 30 min in a boiling water bath. Solvent: water. Concentration 0.0474 mM.  
 — Precursor, - - - - MBOA

*Experimental*

*Plant material.* 5 to 20 days old wheat seedlings var. »Varma» were used.

*Reagents.* The silica gel »Herrmann», chromatography grade, was washed with an equal weight of methanol, followed by the same amount of ether, dried *in vacuo* and kept in a desiccator

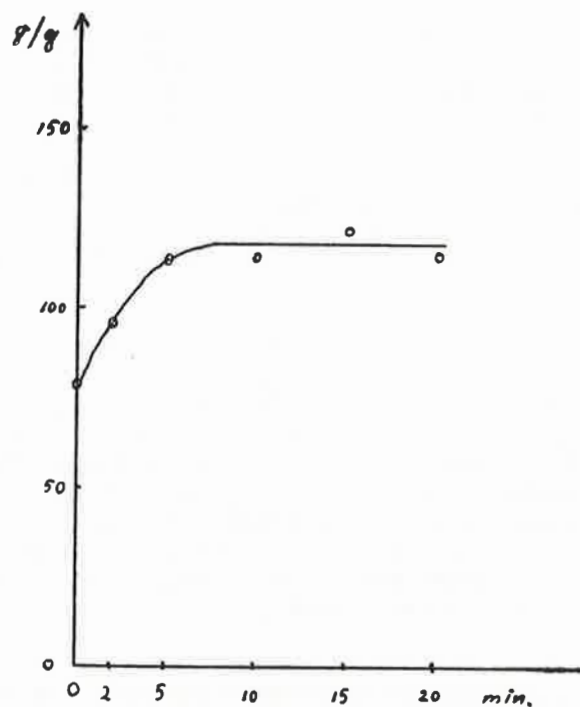


Fig. 2. Extractable amount of 6-methoxybenzoxazolinone. Ordinate: aMBOA/g fresh weight of plant tissue. Abscissa: Heating time, min.

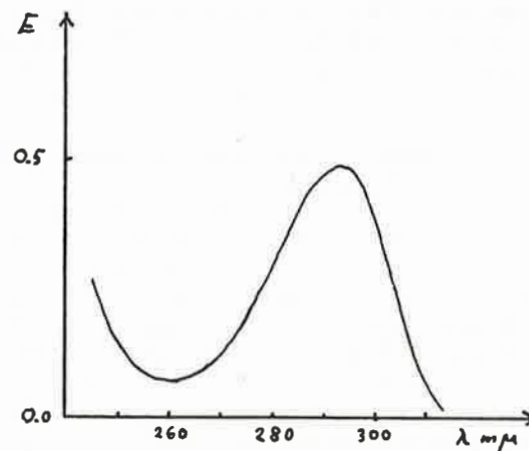


Fig. 3. UV-spectrum of MBOA in the effluent chloroform-ether mixture from the silica gel column. Concentration 13,6 a/ml.

over a saturated solution of calcium chloride in water (water vapor pressure 5.6 mm Hg at 20°C) for equilibration.

The chloroform used was freed from ethanol and saturated with water. Commercial ether (not peroxide-free) was used.

Phosphate buffer, M/15, pH 6.8.

The column tubes had an internal diameter of 11 mm, and were provided with stopcocks. The stopcocks were greased with a solution of saccharose in glycerol. Each column was filled with 10 g of silica gel. The silica gel was mixed with chloroform and left for half an hour in an open vessel to allow the air to escape before pouring into the column.

*Conversion of the precursor into MBOA.* A 0.0474 mM solution of the MBOA-precursor was made up with distilled water, and the UV-spectrum was measured. Thereafter, the same solution was kept under a reflux condenser in a boiling water bath for 30 min and the spectrum was measured again (Fig. 1). Because the molar extinction coefficient in water for MBOA is 5 700, it can be seen that the amount of MBOA formed differs by about —1.5 % from the theoretical. The measurements were performed with a Beckman spectrophotometer model DU. 1 000 cm cells, and a slit width of 0.5 were used.

*The distribution of MBOA between chloroform and water.* The coefficient was determined spectrophotometrically. At 20°C the value 1.1 and at 0°C the value 5.2 was found.

*Procedure.* 0.5 to 2 g of a representative sample of wheat seedlings are ground at 0°C in an all-glass tissue disintegrator with 1 ml of buffer solution. The ground material is transferred to a test tube with 3 ml of buffer solution and is allowed to stand for 1 h at 20°C. Thereafter the test tube is kept in a boiling water bath for 15 min and the contents are filtered with suction. The solid residue together with the filter paper is heated once again with 4 ml of water during 15 min in the test tube, and filtered.

The combined filtrates are extracted two times with 16 ml of chloroform at 0°—+ 2°C (ice water).

The chloroform extract is poured into the column and the stopcock is opened to give a flow rate of about 3 ml/min. When the liquid surface has reached the upper end of the silica gel column, the column is eluted with 50 ml of chloroform, followed by 50 ml of chloroform containing 6 vol per cent of ether. When this solvent has passed, the elution is continued with a mixture of equal volumes of chloroform and ether. The front of this eluant is easily observed on the column since the silica gel loses its transparency in contact with it. When the solvent front is 3 cm from the lower end of the column, a measuring flask is placed under the column and 25 ml of eluate is collected. This

traction contains the MBOA. After mixing, the extinction of the fraction at 293 m $\mu$  is directly measured against distilled water. At the beginning of a series of determinations a blank is run using an empty column, and the extinction of the corresponding fractions is measured against distilled water.

The molar extinction coefficient of MBOA in the solvent mixture present in the eluate is 5 900. Thus the amount of MBOA-precursor in the sample of plant material is

$$(E_{\text{Anal}} - E_{\text{Blank}}) \cdot \frac{211}{5\,900} \cdot 25 \text{ mg}$$

### Results and discussion

Under the experimental conditions 15 min heating in a boiling water bath is enough to get a quantitative conversion of the precursor into MBOA. Prolonged heating did not increase the extractable amount of MBOA (Fig. 2).

The temperature dependence of the distribution coefficient of MBOA between chloroform and water make only two chloroform extractions necessary if they are carried out at 0°C. The difference in water content of the chloroform arising from this does not noticeably affect the movement of MBOA on the silica gel.

Since the MBOA is concentrated by adsorption from the chloroform on the silica gel, it is not necessary to concentrate the chloroform extract before pouring it into the column. The MBOA appears in the column eluate within a reasonably small volume and is then rather pure (Fig. 3).

Parallel analyses were run with and without addition of known amounts of the pure precursor. The results of ten analyses from different samples of wheat seedlings are given in Table 1.

Table 1.

g fresh weight of wheat seedlings	amount of precursor found $\gamma$ /g fresh weight	amount of pure precursor added $\gamma$	yield of precursor added %
0.90	189	128	100
0.43	59	128	96
1.00	256	128	96
0.83	120	105	99
0.92	187	105	106
0.71	122	105	103
0.50	98	105	94
0.40	68	105	95
1.00	249	105	102
1.10	250	105	101

Table 1. Results of analyses from different samples of wheat seedlings with and without addition of the pure precursor.

Only the combined effect of the concentration of the glucosidic precursor in the plant tissue and the activity of the corresponding glucosidase is measured with this method. Keeping the disintegrated plant material for more than 1 h at room temperature did not increase the amount of aglucone formed in these experiments.

The author wishes to express his gratitude to Professor A. I. Virtanen for his kind interest in this work.

#### Literature

1. Wahlroos, Ö. and Virtanen, A. I. *Suomen Kemistilehti B* 32 (1959) 139.
2. Beck, S. D., Kaske, E. T. and Smisssman, E. E. *J. Agric. Food. Chem.* 5 (1957) 933.
3. Hietala, P. K. and Virtanen, A. I. *Acta Chem. Scand.* 12 (1958) 119.

## Über die Dissoziationskonstanten einiger di- und trisubstituierter Phenole der Guajakolreihe

*Camilla Juslén und J. Johan Lindberg*

Chemisches Institut der Universität Helsingfors, Finnland

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über das Lignin sind im hiesigen Institut auch die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Phenole der Guajakolreihe (o-Methoxyphenole) untersucht worden. Da die Dissoziationskonstanten solcher Phenole nur in einigen Fällen bestimmt sind, und da eine enge Beziehung zwischen der Dissoziationskonstante und der freien Energie der Wasserstoffbrückenbindung (1) (2) sowie der Verteilung zwischen Wasser und organischen Lösungsmitteln (3) besteht, scheint es von Interesse zu sein, die erwähnte Konstante dieser Substanzen näher zu studieren. Ausserdem würde eine solche Untersuchung auch etwas über die Elektronenverschiebungseffekte im Guajakolgerüst unter dem Einfluss der Substituenten aussagen.

Zu diesem Zweck wurden die Dissoziationskonstanten bei 25° der folgenden Phenole spektrophotometrisch bestimmt: Vanillylalkohol, Acetogajakon,  $\alpha$ -(3-Methoxy-4-hydroxy-phenyl)-propanol, 2,6-Dimethoxyphenol, 4,6-Dimethylolguajakol, 4-Nitroguajakol, 6-Nitroguajakol und 4,6-Dinitroguajakol.

*Experimentelles.* Die Substanzen wurden durch Umkristallisation und Sublimation bis zum konstanten, mit den Literaturangaben übereinstimmenden Schmelzpunkt, in früher beschriebener Weise gereinigt (2) (4). Alle bei den Messungen gebrauchten Pufferlösungen wurden aus pro-analyse Chemikalien bereitet. Das Wasser wurde frisch destilliert und durch Kochen von Kohlendioxyd befreit.

Die Absorptionsspektren der Substanzen wurden mit einem Beckman-Quarz-Spektrophotometer Modell DU mit Thermostatenanschluss, bei  $25,0 \pm 0,1^\circ\text{C}$  in wässrigen Pufferlösungen gemessen. Das genaue pH der Pufferlösungen wurde der Literatur entnommen.

Es gibt eine Reihe von photometrischen Methoden für die Ermittlung von Dissoziationskonstanten schwacher Säuren. Eine Methode die vom theoretischen Standpunkt wegen der gemachten Approximationen nicht ganz exakt ist, die aber doch brauchbare und dem thermodynamischen Wert sich nähernde Konstanten gibt, ist das von Robinson und Mitarbeitern (5) ausgearbeitete Verfahren. In dieser Methode macht man Gebrauch von Pufferlösungen empirisch berechneter pH, in dem man die photometrischen Messungen der Phenole ausführt. Unter pH verstehen wir hier

$$(1) \quad \text{pH} = -\log \gamma_{\text{H}} m_{\text{H}}$$

also die Wasserstoffionenaktivität, die rechnerisch aus der Debye-Hückelschen Gleichung und dem wahren EMK-Wert der Messzelle ermittelt werden muss.

Den pK-Wert, der mit dem thermodynamischen Wert innerhalb  $\pm 0,02$  pK-Einheiten übereinstimmt, erhält man aus der Beziehung:

$$(2) \quad \text{pK} = \text{pH} - \log \gamma_{\text{b}} - \log \frac{(E - E_{\text{s}})}{(E_{\text{b}} - E)}$$

wo  $\gamma_{\text{b}}$  die Aktivitätskonstante des Phenolations, E die Extinktion in Pufferlösung,  $E_{\text{s}}$  in stark saurer Lösung und  $E_{\text{b}}$  in stark basischer Lösung bei konstanter Phenol-Konzentration und konstanter Wellenlänge ist. pH bedeutet das pH der gebrauchten Pufferlösung. Die Aktivitätskonstante des Phenolations wird bei einer totalen Ionenstärke I der Lösung  $\leq 0,1$  aus der folgenden Beziehung erhalten.

$$(3) \quad -\log \gamma_{\text{b}} = [0,5 \sqrt{I} / (1 + \sqrt{I})] - 0,2 I$$

Wegen des Einflusses des Phenols auf das pH der Pufferlösung sollte ein Korrekturfaktor eingesetzt werden, um exakte pK-Werte zu erhalten (5). Da diese Korrektur bei den verwendeten Konzentrationen sich nur auf die dritte Dezimale auswirkt, wird diese hier weggelassen. Über die Begründung der genannten drei Gleichungen wird auf die Original-Literatur hingewiesen (5) (6) (vergleiche speziell die sehr einleuchtende Diskussion von Bates und Schwarzenbach (7) über die Erhaltung von wahren thermodynamischen Dissoziationskonstanten mit photometrischen Methoden).

Ergebnisse. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1. Extinktions- und pK-Werte der untersuchten Phenole bei  $25^\circ\text{C}$ . Die Literaturstellen weisen auf die genauen Konzentrationen und Ermittlung der pH-Werte der Puffer hin.

Pufferlösung	E	pH	$-\log \gamma_{\text{b}}$	pK
<i>Vanillylalkohol</i> , 0,00013 Mol/l. Wellenlänge 292 $\mu\text{m}$ .				
0,01 M HCl	0,035			
0,05 M Borax (8)	0,145	9,196	0,102	9,850
0,025 M »	0,140	9,172	0,083	9,833
0,01 M »	0,137	9,177	0,059	9,830
0,01 M NaOH	0,537		Mittelwert	9,837
<i>Acetoguaajakon</i> , 0,00030 Mol/l. Wellenlänge 342 $\mu\text{m}$ .				
0,01 M HCl	0,012			
0,02 M Phosphat				
Serie A (5)	0,083	6,845	0,102	7,820
0,01 M »	0,094	6,925	0,083	7,809
0,02 M Phosphat				
Serie C (5)	0,110	7,001	0,109	7,820
0,01 M »	0,127	7,085	0,091	7,802
0,0075 M »	0,130	7,116	0,083	7,811
0,005 M »	0,136	7,155	0,072	7,812
0,0025 M »	0,146	7,211	0,055	7,808
0,01 M NaOH	0,612		Mittelwert	7,811
<i><math>\alpha</math>-(3-Methoxy-4-hydroxy-phenyl)-propanol</i> , 0,00087 Mol/l. Wellenlänge 245 $\mu\text{m}$ .				
0,01 M HCl	0,020			
0,05 M Borax (8)	0,195	9,196	0,102	9,830
0,025 M »	0,187	9,172	0,083	9,813
0,01 M »	0,179	9,177	0,059	9,821
0,01 M NaOH	0,790		Mittelwert	9,821
<i>2,6-Dimethoxyphenol</i> , 0,000104 Mol/l. Wellenlänge 246 $\mu\text{m}$ .				
0,01 M HCl	0,042			
0,05 M Borax (8)	0,159	9,196	0,102	10,006
0,025 M »	0,158	9,172	0,083	9,987
0,01 M »	0,155	9,177	0,059	9,962
0,01 M NaOH	0,755		Mittelwert	9,978
<i>4,6-Dimethylolguaajakol</i> , 0,00082 Mol/l. Wellenlänge 252 $\mu\text{m}$ .				
0,01 M HCl	0,008			
0,05 M Borax (8)	0,186	9,196	0,102	9,769
0,025 M »	0,176	9,172	0,083	9,759
0,01 M »	0,175	9,177	0,059	9,744
0,01 M NaOH	0,712		Mittelwert	9,757
<i>4-Nitroguajakol</i> , 0,000035 Mol/l. Wellenlänge 433 $\mu\text{m}$ .				
0,01 M HCl	0,008			
0,02 M Phosphat				
Serie C (5)	0,415	7,001	0,109	6,838
0,01 M »	0,438	7,085	0,091	6,830
0,005 M »	0,452	7,155	0,072	6,834
0,1 M NaOH	0,632		Mittelwert	6,834

6-Nitroguajakol, 0,00013 Mol/l. Wellenlänge 440 m $\mu$ .

0,01 M HCl	0,047			
0,02 M Phosphat				
Serie C (5)	0,378	7,001	0,109	6,722
0,01 M »	0,385	7,085	0,091	6,756
0,005 M »	0,396	7,155	0,072	6,753
0,1 M NaOH	0,513		Mittelwert	6,744

4,6-Dinitroguajakol, 0,00085 Mol/l. Wellenlänge 420 m $\mu$ .

0,5 M HCl	0,031			
0,05 M Citronensäure (9)	0,093	2,238	0,036	3,375
0,01 M »	0,166	2,624	0,023	3,366
0,05 M KH-phthalat (9)	0,728	4,008	0,083	3,406
0,1 M NaOH	0,872		Mittelwert	3,382

*Bemerkungen zu Tabelle 1.* Die Phosphat-Puffer der Serie A enthalten gleiche Konzentrationen (Mol/l) von NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> und NaCl und die 0,9819-fache Konzentration von Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>. In der Serie C ist das Konzentrationsverhältnis von NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> und NaCl das gleiche, während die Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> Konzentration die 1,529-fache ist. Die übrigen Puffer enthalten kein NaCl.

Soweit wir wissen, ist von den untersuchten Substanzen nur die klassische Dissoziationskonstante des Acetogajakons früher bestimmt worden. Fisher, Hawkins und Hibbert (10) erhielten

Tabelle 2. Vergleich der pK-Werte verschiedener Guajakole mit entsprechenden Phenolen ohne o-Methoxygruppe. Wo nicht anders erwähnt, sind die Konstante »thermodynamisch« bestimmt. Temperatur der Messung 25°C.

Position der Substituenten		pK des Phenols		$\Delta$ pK
4	6	ohne	mit	
		OCH <sub>3</sub> in Position 2		
—	—	10,00 (12)	9,98 (12)	-0,02
OCH <sub>3</sub>	—	10,21 (12)	—	—
—	OCH <sub>3</sub>	9,98 (12)	9,98	$\pm$ 0,00
CH <sub>2</sub> OH	—	9,82 (13)	9,84	+ 0,02
CH <sub>2</sub> OH	CH <sub>2</sub> OH	9,77 (13)	9,76	- 0,01
CHO	—	7,62 (14)	7,40 (15)	- 0,22
—	CHO	8,37 (14)	7,91 (15)	- 0,46
COCH <sub>3</sub>	—	(8,05) (16)	7,81	- 0,24
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> CHOH	—	—	9,82	—
CH <sub>3</sub> CHOHCO	—	—	(7,32) (10) **	—
CH <sub>3</sub> CHOHCO	OCH <sub>3</sub>	—	(7,45) (10)	—
NO <sub>2</sub>	—	7,15 (12)	6,83	- 0,23
—	NO <sub>2</sub>	7,21 (12)	6,74	- 0,47
NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	4,11 (7)	3,38	- 0,73
COOH	— *	4,58 (17)	(4,52) (18)	- 0,06

Bemerkungen.

\* Die pK-Werte beziehen sich auf Carboxylgruppe.

\*\* ( ) bedeutet klassischen pK-Wert.

für dieses Phenol den Wert pK 7,50, welcher unter Berücksichtigung der Korrekturen in guter Übereinstimmung mit dem jetzt erhaltenen Wert steht.

*Diskussion der Ergebnisse.* Um einen besseren Überblick über die Resultate zu bekommen, sind diese in Tabelle 2 zusammengestellt und mit dem pK-Wert des entsprechenden Phenols ohne o-Methoxygruppe verglichen. Weiterab sind die pK-Werte einiger Guajakole und entsprechender einfacher Phenole, die früher untersucht sind, in der Tabelle aufgenommen.

Aus der Tabelle 2 ist zu ersehen, dass der Einfluss der o-Methoxygruppe auf das pK sehr gering ist, was auch von dem elektronischen Charakter der Gruppe zu erwarten ist. Diese übt, wie wir wissen (11), einen schwachen -I Effekt aus, der jedoch vom +M Effekt der Gruppe aufgehoben wird. In Fällen, in welchen die Methoxygruppe die Zahl der Resonanzstrukturen und die Koplanarität der Substanz beeinflusst, wie in CHO- und NO<sub>2</sub>-Derivaten, ist die Wirkung der Methoxygruppe auf den pK-Wert besonders deutlich.

Nach Pauling (19) sollte eine Nitro-Gruppe in einem Phenol die Azidität der Substanz wegen der Einwirkung des induktiven Effekts der elektronegativen Gruppe erhöhen. Dabei sollte dieser Effekt in der Grössenordnung von etwa 1,5 pK-Einheiten sein. In den Ortho- und Para-Positionen sollte dieser Effekt noch durch einen Resonanz-Effekt von derselben Grössenordnung verstärkt werden. Dadurch könnte man nach Pauling das pK für ein Nitrophenol von dem pK des einfachen Phenols erhalten, durch Subtraktion von etwa 3 pK-Einheiten für jede ortho- oder paraständige Nitro-Gruppe. Wie aus der Tabelle 2 zu ersehen ist, steht diese Annahme mit den experimentellen Befunden im Einklang. Man sieht auch, dass diese Regel für Nitroguajakole gilt. Die Differenz fällt doch in diesem Falle etwas grösser aus, d.h. 3,2 pK-Einheiten. In den entsprechenden Aldehydphenolen sind die Regelmässigkeiten nicht so einleuchtend, wie aus der Tabelle zu ersehen ist. Isovanillin und m-Hydroxybenzaldehyd haben die pK-Werte 8,89 (15) und 9,02 (14). Ein Vergleich mit der Tabelle 2 zeigt, dass die entsprechenden p-Derivate beide etwa 1,40—1,50 pK-Einheiten saurer sind als die obenerwähnten m-Derivate. Daraus kann geschlossen werden, dass auch in den Aldehydphenolen Resonanzformen eine grosse Rolle spielen. Die augenscheinliche Ähnlichkeit in Elektronenspektrum zwischen Nitro- und Aldehydphenolen ist auch in einer ultraviolettspektroskopischen Untersuchung von Andersen (4) betont.

Die erhaltenen Daten für Phenol, Guajakol und 2,6-Dimethoxyphenol zeigen auch, dass in einfachen Guajakolen die Chelatbindung OH...OCH<sub>3</sub> in Wasserlösung nicht vorhanden ist, da keine darauf deutende pK-Differenz beobachtet wurde. Diese

Tatsache ist auch im Einklang mit früheren ultrarot-spektroskopischen Befunden über die Stärke des genannten Chelats in organischen Lösungsmitteln (2).

Im Gegensatz hierzu gibt die intramolekulare Wasserstoffbindung der o-Nitrophenole und o-Aldehydphenole einen merkbaren pK-Effekt. In Chelaten der Nitrophenole sowie in dem intramolekularen CHO...HO-Chelat des o-Vanillins und Salicylaldehyds ist ein deutlicher Resonanz-Effekt bemerkbar (20). Bei der Bildung des Phenolations wird dieser Effekt aufgehoben und durch das Resonanz-System des Ions ersetzt. Unter der Annahme, dass die pK-Differenz zwischen o- und p-Derivat ein grobes Mass für die Resonanzstärke ist, findet man, dass der Resonanz-Effekt im Chelatring in o-Vanillin erheblich schwächer ist als in Salicylaldehyd. Frühere Befunde über die relativ geringe Bindungsstärke des Chelatrings in o-Vanillin ( $\Delta H = -2,3$  Kcal/Mol) würden auch durch diese Differenz erklärbar (3).

Wir möchten uns bei Professor T. Enkvist, Dozent Dr. phil. und J. Kenttämää für aufschlussreiche Diskussionen sowie bei Dr. phil. L. Andersen für die Übergabe der untersuchten Nitroguajakole bestens bedanken.

#### Zusammenfassung

Die thermodynamischen Dissoziationskonstanten von Vanillylalkohol, Acetogajakon,  $\alpha$ -(3-Methoxy-4-hydroxy-phenyl)-propanol, 2,6-Dimethoxyphenol, 4,6-Dimethylolguajakol, 4-Nitroguajakol, 6-Nitroguajakol und 4,6-Dinitroguajakol wurden bei 25° in Wasserlösung spektrophotometrisch nach der Methode von Robinson (5) bestimmt.

Der Einfluss von Elektronenverschiebungseffekten und die Ausbildung von intramolekularen Wasserstoffbindungen auf die pK-Werte werden diskutiert.

#### Literatur

1. W. Gordy und S. C. Stanford *J. Chem. Phys.* **7** (1939) 93, **9** (1941) 204. *J. Am. Chem. Soc.* **60** (1938) 605.
2. J. J. Lindberg *Soc. Sci. Fennica Commentationes Phys. Math.* **XX**. 1. (1957).
3. C. Golumbic, M. Orchin und S. Weller *J. Am. Chem. Soc.* **71** (1949) 2624, 2627, 4151. J. J. Lindberg *Soc. Sci. Fennica, Commentationes Phys. Math.* **XXI**. 7. (1958).
4. L. Andersen *Soc. Sci. Fennica Commentationes Phys. Math.* **XIX**. 1. (1956). *Suomen Kemistilehti* **B** **29** (1956) 94.
5. R. A. Robinson und A. K. Biggs *Trans. Faraday Soc.* **51** (1955) 901.
6. R. A. Robinson und R. H. Stokes *Electrolyte Solutions*, London (1955) S. 196 und 354.
7. R. G. Bates und G. Schwarzenbach *Helv. Chim. Acta* **37** (1954) 1069.

8. G. G. Manov, N. J. De Lollis, P. W. Lindvall und S. F. Acree *J. Res. Nat. Bur. Stand.* **36** (1946) 543.
9. R. G. Bates, G. D. Pinching und R. Smith *J. Res. Nat. Bur. Stand.* **45** (1950) 418.
10. J. H. Fisher, W. L. Hawkins und H. Hibbert *J. Am. Chem. Soc.* **63** (1941) 3031.
11. L. A. Wiles *Chem. Revs.* **56** (1956) 329.
12. A. T. Biggs *Trans. Faraday Soc.* **52** (1956) 35.
13. G. R. Sprengling und C. W. Lewis *J. Am. Chem. Soc.* **75** (1953) 5711.
14. R. A. Robinson und A. K. Kiang *Trans. Faraday Soc.* **52** (1956) 327.
15. R. A. Robinson und A. K. Kiang *Trans. Faraday Soc.* **51** (1955) 1398.
16. F. G. Bordwell und G. D. Cooper *J. Am. Chem. Soc.* **74** (1952) 1058.
17. G. Briegleb und A. Bieber *Z. Elektrochem.* **55** (1951) 250.
18. W. Ostwald *Z. physik. Chem.* **3** (1889) 247.
19. L. Pauling *The Nature of the Chemical Bond*, Ithaca, New York (1940) 2. Aufl. S. 204.
20. M. Tsuboi *Bull. Chem. Soc. Japan* **25** (1952) 60.

Eingegangen 9. September 1959.

## Textil varudeklaration\*

(Quality Specifications of Textiles)

Gösta Silén

Föreningen för Textilforskning r.f., Helsingfors

Varuutbudet och varuurlvalet har, som vi alla kunnat märka, ökat under åren efter kriget i en utsträckning, som man tidigare knappast kunnat drömma om. Detta är i och för sig naturligtvis ett glädjande faktum och man kan bara önska, att utvecklingen skall fortgå, men man finner också samtidigt, att det blir allt svårare och svårare att välja rätt på varumarknaden. Det är därför förstaeligt, att från konsumenthåll i allt flere länder framförts önskemål och tillochmed krav på att tillsaluförda produkter borde vara varudeklarerade.

Då det gäller textilier är det svar på frågor som:

Är tyget slitstarkt?

Skrynklar tyget? Vad är tyget gjort av?

Tål det sol utan att färgerna bleknar?

Tål det tvätt utan att färgerna losnar och färgar av på andra plagg o.s.v.?

Ett riktigt och uttömmande svar på många av dessa och andra liknande frågor kunde, det kan icke bestridas, ge köparen ett sakligt underlag för bedömning av varans lämplighet i hänseende till användningsändamål.

Värdet av en varudeklaration kommer till sin fulla rätt först då deklARATIONERNA sker efter enhetliga normer. Detta betyder igen, att det måste finnas någon instans eller organisation, som har till uppgift att skaffa fram lämpliga normer och att övervaka att deklarerade varor håller vad som lovas o.s.v.

Vi lever ju i organisationernas tidevarv och frågan är om det är lyckligt och nyttigt att ytterligare skapa nya. En förnuftigt

\* Föredrag hållet på Finska Kemistsamfundets möte i Helsingfors den 13 oktober 1958.

ordnad varudeklarationsverksamhet torde emellertid på det textila området vara önskvärd. För mycket normer borde ändå inte få uppstå. Det får icke bli så, att en varudeklarationsnämnd bestämmer huru textilier för olika ändamål skall konstrueras, ty det är givet, att det är textiltäckmännens sak; varudeklarationsnämndens uppgift borde närmast vara »kritikernas» d.v.s. den positiva kritikens. Jag vill inte här gå in på huru varudeklarationsverksamheten är organiserad hos oss och i andra länder.

En princip, som alltid följes är emellertid den, att alla, som på något sätt har intresse för gebietet också skall få ha ett ord med i laget. Då det gäller textilier, tycker jag att man funnit på en god lösning i Danmark. Det är en frivillig organisation sammansatt av representanter för Forbrugarne, Forhandlerne, Forskningen och Fabrikanterna »de fire F'er» som tagit hand om saken och ehuru all början är svår synes textilvarudeklarationen redan fungera fullt tillfredställande där.

I Sverige där man presterat utredningar i frågan redan i flera år finnes också numera synliga resultat. I Finland har vi också en färdig organisation Varudeklarationsnämnden, men på det textila området har man ännu icke kommit alltför långt.

Det är emellertid icke organisationen som intresserar oss här i kväll, utan frågan om vilka möjligheter det finns, att med tillhjälp av reproducerbara provningsmetoder ge svar på frågor i stil med dem jag tidigare omnämmt.

Är tyget hållbart? Det är en av de vanligaste frågor, som göres vid inköp av textilier. Frågan är förstaelig och fullt berättigad ty det är ändå största delen av textilierna som slites ut och endast en mindre del kasseras på grund av modeväxlingarna. Av väsentligt intresse är alltså livslängden och man frågar sig om det finnes några möjligheter att i en varudeklaration ge sakliga upplysningar om den.

Under året strax efter kriget tog en del textilfabriker i Sverige initiativet till en privat varudeklaration. Man sålde »tyg med betyg» och angav bl.a. att t.ex. en 5 cm remsa av tyget i fråga höll vid belastning 50—60 kanske t.o.m. 100 kg. Man angav, i brist på bättre, vissa lätt kontrollerbara mätresultat men de var tyvärr sådana som säger oss endast en liten del om tygets hållbarhet. För den köpande allmänheten visade sig uppgifterna vara mera eller mindre värdelösa, ty i normalt bruk belastas ett tyg endast sällan så mycket att fara för bristning skulle föreligga.

Nej tyget slites ut och det gällde därför att konstruera apparater som efterliknar normal förslitning vid en laboratorieprovning. Det finns också numera flere olika konstruktioner av nötningsapparater, men försöksresultaten måste tolkas mycket kritiskt och försiktigt, som följande exempel skall visa:

På U.S.A:s armelaboratorium försökte man finna på en möjligast skonsam metod att behandla yllestrumpor med klor för

att göra dem icke krympande. Klor angriper lätt ullen och försvagar fibern och det gällde därför att finna på en så skonsam behandling som möjligt, men huru man än ansträngde sig, så visade nötningsförsöken, att den klorerade yllestrumpan alltid var betydligt svagare än den obehandlade.

Man gjorde emellertid i ett senare skede också praktiska försök och nu visade sig de klorerade strumpornas livslängd vara betydligt längre än de obehandlade strumpornas.

Det var nämligen icke nötningshållfastheten som begränsade användningstiden utan krympningen. I det här fallet var det alltså krympningen, som borde ha mätts och icke nötningshållfastheten.

Man förstår emellertid också, att man icke utan vidare kan överföra resultatet på civila förhållanden. Militärstrumporna tvättades under fältmässiga förhållanden alltså föga skonsamt. En civil strumputvätt är ändå vanligtvis bra skonsam och sannolikt är att den oklorerade strumpan, som alltså hade större nötningshållfasthet också hade haft längre livslängd.

En annan amerikansk undersökning avsåg nätningen av uniformstyger med en apparat, som vi förövrigt har på laboratoriet. Här kunde man fastställa ett samband mellan nätning i apparaten och användningen.

Men icke heller dessa resultat kunna direkt överföras på vanliga kostymtyger, eftersom en civilist inte i ur och skur förflyttar sig ålande på magen.

Exemplen må visa att det är meningslöst att försöka besvara frågan huru en mätmetod stämmer med praktiken. I stället måste man vända på problemet och fråga sig: Vilka egenskaper är väsentliga för ett givet användningssätt och huru skall jag mäta dem?

Den första punkten i en textilvarudeklaration bör således vara »Tyget är avsett för» t.ex. Klänningar, damkappor, gossbyxor, gardiner, herrkostymer, skyddsdräkter o.s.v., och sedan måste man försöka finna på de väsentliga egenskaperna för användningssättet i fråga och härefter på mätmetoder att bestämma dessa.

Nu är problemet redan bra mycket enklare. Tänker man vidare mera praktiskt på saken så finner man, att det ju borde vara tillräckligt att jämföra två tyger av samma typ, varav det ena har i praktiken prövade och således kända bruksegenskaper. Det förefaller inte att stöta på oövervinneliga svårigheter att utarbeta tillfredställande jämförande provningsnormer för var tygtyp för sig, så att man med tillhjälp av dem kunde avgöra om en vara skall godkännas för angivet ändamål eller inte. Blir det möjligt att uppnå sådana resultat, som tillåter en gradering av en tygtyp i olika klasser t.ex. första, andra eller tredje klassens pojkbuxtyg, får framtiden utvisa.

En egenskap som köparen vid val av tyg gärna ville bliva informerad om är skrynklingshårdigheten. Man frågar om tyget skrynklar lätt eller om det håller bra pressning. Ett klädesplaggs användbarhet och utseende är ju också i högsta grad beroende av huru det förhåller sig i detta avseende, så frågan är fullt berättigad. Många gånger är skrynkelhårdigheten t.o.m. viktigare än hållbarheten. — Tidigare då man endast hade att välja mellan siden- ylle- bomull- och linnetyger, visste den stora allmänheten av erfarenhet att ylle- och sidentyger skrynkade mindre och hängde lättare ut sig än bomulls och linnetyger. Skrynklingsfrågan var då inget problem.

Det var först vid viskosfibrernas genombrott, som den blev aktuell. Man kan göra utomordentligt vackra tyger av regenererad cellulosa-fiber, men utan införlivande av konstharts är ett sådant tyg knappast användbart till klänningstyger enligt nutida krav på skrynklingshårdighet. Att kraven blivit så höga beror väl närmast på de helsyntetiska fibrerna nylon, terylen, orlon, dralon o.s.v., vilka, som vi alla veta, tillfredställer mycket högt ställda anspråk i detta hänseende.

Numera produceras tyger av alla nämnda fiberslag och flera till i de mest olika blandningar och blandningsförhållanden, så det är uppenbart, att en praktisk användbar mätningssätt för bestämning av skrynkelhårdigheten vore väl behövlig.

Existerande metoder går i allmänhet ut på en bestämning av vävnadens förmåga att återhämta sig efter en vikning under en bestämd belastning. Sedan lasten efter en bestämd tid avlägsnats, låter man provstycket återhämta sig en bestämd tid, varefter man mäter vinkeln mellan de båda skänklarna. 180° betyder fullständig återhämtning, 0° ingen återhämtning alls. Återhämtningsvinkeln beror också i en viss utsträckning på bindningen i väven, men fibermaterialet är nog den dominerande faktorn. Enligt mätningar utförda på Svenska Textilforskningsinstitutet är återhämtningsvinkeln för väv av olika fiberslag ungefär följande:

Ylle	160°—150°
Nylon	165°—140°
Rayon med harts	163°—125°
Natursilke	150°
Konstsilke	100°
Bomull	75°
Linne	60°.

Återhämtningsvinkeln är i hög grad beroende av den relativa luftfuktigheten, och det är isynnerhet den regenererade cellulosa-fibern, som förlorar mest vid hög luftfuktighet. Återhämtningsvinkeln säger tyvärr inte på långt när allt om huru snygg och slät en kostym eller klänning ser ut i praktiskt bruk. Genom

lämpligt mönsterurval kan man få ett tyg med låg återhämtningsvinkel att i praktiken verka mycket litet skrynklande, helt enkelt beroende på att skrynklorna så att säga försvinner i mönstret. Så önskvärt det än vore, så tror jag knappast, att man i en nära framtid på ett för köparen tillfredställande sätt kommer att kunna »varudeklarerat» skrynklingshärdigheten.

Man kan såsom jag redan sade, bilda sig en uppfattning om skrynklighetsegenskaperna och också många andra egenskaper då man talar om och deklarerar av vad tyget är gjort. Det finnes tillfredställande kemiska metoder att kvantitativt skilja åt också rätt komplicerade fiberblandningar och då möjligheten av kontroll är en av förutsättningarna för varudeklarationsverksamheten så synes allt vara i sin ordning på den punkten.

Men nu är det tyvärr så, att naturfibrernas kvalitet varierar i högsta grad. Man behöver icke ens vara fackman för att förstå vad skillnaden betyder, om en väv är gjord av Sea Island, Egyptisk, Amerikansk eller Indisk bomull. Alltsammans är bomull. Ännu större är skillnaden på olika kvaliteter ullfiber. Fiberfinleken, som textiltknologiskt är den viktigaste, ty det är den som kostar, varierar från 18  $\mu$ —40  $\mu$  och klassificeras i handeln med 2  $\mu$  intervaller. Detta gäller den ull, som fås direkt från fårets rygg. Men ylleindustrin använder i stor utsträckning också ullfiber, som utvunnits ur lump eller textilavfall.

Sådan fiber är alltid kortare och, beroende på huru den behandlats i sitt första liv, har den mistat mera eller mindre av sin elasticitet.

Analytiskt sett är allting emellertid ull.

Färgernas hållfasthet mot ljus och sol och färgernas hållbarhet i tvättprocessen är naturligtvis frågor av stort intresse. Det kommer emellertid att bli jämförelsevis lätt att deklarerat färgäkttheterna, då tillförlitliga, numera också av I.S.O. godkända normer för bestämning av färgningars ljus- och tvätthärdigheter, redan finnas.

Att normer för bestämning av färgäkttheter redan finnas, beror naturligtvis icke på att sådana vore lättare att utarbeta och att man därför lyckats bli fort färdig med dem; nej det har tagit sin rundliga tid. Efter det de första syntetiska färgämnen på 1870-talet upptäcktes, ökades färgämnenas antal oerhört snabbt under de följande 30—40 åren och det blev nödvändigt att på något sätt karakterisera deras äktheter (= härdigheter). Till en början tillämpade varje färgfabrik sina egna provningsmetoder, men år 1911 grundades i Verein Deutscher Chemikers regi Deutsche Echtheitskommission D.E.K., som samma år utgav de första normerna för provning av färgers och utfärgningars härdigheter. Dessa utvecklades vidare under årens lopp och först nu under de senaste åren, har man lyckats internationellt bli enig om metoderna.

### Summary

Dr. Gösta Silén, the manager of the Finnish Textile Research Institute, delivered this lecture before a meeting of Finska Kemistsamfundet at 13th October 1958. He noticed that on the market now are quite a lot of different textile articles, so it is impossible for the customer to know what he wants without a quality specification. He told what has already been done in other countries and discussed shortly various conceptions and testing methods. He pointed out the difficulties to read and translate the figures before the result has any value in the practice.

## Eräiden hyönteismyrkkyinä käytettyjen aromaattisten klooriyhdisteiden vaikutuksesta kasvien sokeripitoisuuteen

(Effect of Certain Chlorinated Hydrocarbons on the Sugar Components in Plants)

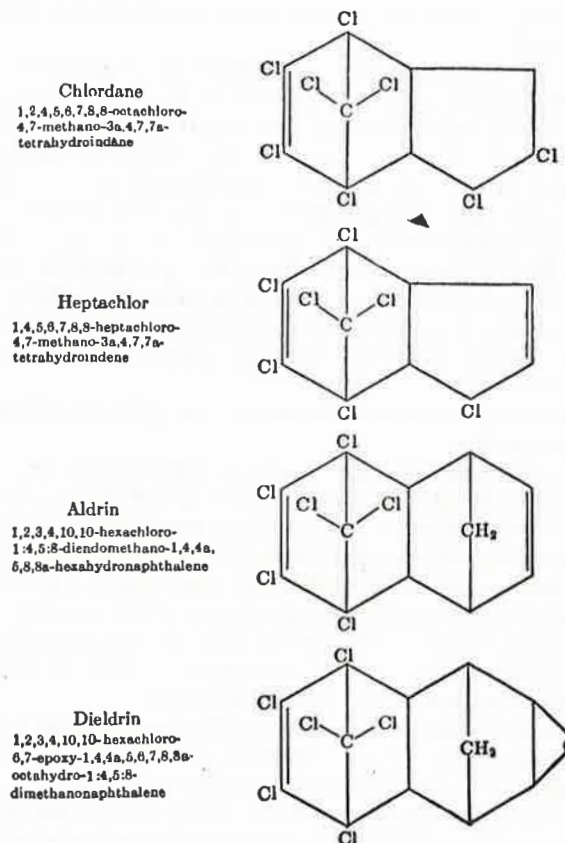
Birgit Monnberg

Terveystieteiden tutkimusten laboratorio, Helsinki<sup>1</sup>

Kasvinsuojeluaineiden yhä laajentunut käyttö kytkeytyy läheisesti elintarvikkeiden tuotantoon. Näiden aineiden vaikutukset eivät rajoitu ainoastaan kasvikunnan tuotteisiin vaan niiden välityksellä myös animaalisiin elintarvikkeisiin. Rinnan maanviljelyksen ja elintarviketeollisuuden koneistamisen kanssa ovat kasvinsuojeluaineet omalta osaltaan suurentuneiden satojen ansiosta alentaneet elintarvikkeiden tuotantokustannuksia. On kyseenalaista, voitaisiinko ilman kasvinsuojeluaineita tyydyttää maailman ravintotarvetta siinä määrin kuin nykyään tapahtuu.

Vielä 1900-luvun alkuvuosina oli maanviljelys monessa maanosassa ihmisen ja hyönteisen välistä kilpailua siitä kumpiko korjaa sadon. Miltei ainoa tapa välttää tuhohyönteisten ja kasvitautien aiheuttamista tappioista oli löytää ja kehittää lajikkeita, jotka olivat kussakin maanosassa tai ilmastollisissa olosuhteissa vallalle päässeille tuholaisille vastustuskykyisiä. Muutamissa Euroopan valtioissa, Yhdysvalloissa, Kanadassa ja Uudessa Seelannissa oli ryhdytty toimenpiteisiin tuhohyönteisten vastustamiseksi kemiallisin keinoin, esim. Amerikassa oli vuodesta 1890 käytetty arseeni- ja kupariyhdisteitä. Ensimmäinen lakiasetus, joka koski hyönteistorjunta-aineita, tuli voimaan Kalifornian valtiossa 1901. Torjunnassa käytettiin yleensä arseenia, kuparia, lyijyä, sinkkiä ja elohopeaa sisältäviä epäorgaanisia yhdisteitä. Orgaanisten yhdisteiden käyttö supistui paloöljyn tisleiden ja kasvikunnasta eristettyjen aineiden kuten nikotiinin, pyretrumin y.m. käyttöön.

Kuva 1.



Toisen maailmansodan aikana kiinnittyi huomio tehokkaiden hyönteismyrkkyjen löytämiseen. Monessa maassa kokeiltiin lukemattomia yhdisteitä. Benseenin ja sykloheksaanin johdannaiset olivat vilkkaan tutkimuksen kohteena. Huomattiin, että nitriitti- ja kloori substituentteina olivat tehokkaita sekä yksin että kumpikin samanaikaisesti. Näiden para- ja orto yhdisteet todettiin tehokkaammiksi kuin meta yhdisteet. Klooreratut sykloheksaanit osoittautuivat tehokkaiksi, samoin klooreratut nafteenit ja kamfeenit.

Aromaattisten klooriyhdisteiden joukossa on diklordifenyylitrikloretani, yleisesti tunnettu nimellä DDT, saavuttanut sensatio-maisen käytön hyönteismyrkkyinä. Yhdiste oli aikaisemmin suosittu myös kasvinsuojeluaineena, mutta osoittautui myrkylliseksi mehiläisille ja muille hyödyllisille hyönteisille. Myöhemmin

todettiin, että se on myrkyllinen ihmiselle ja akkumuloituu kehoon. Nämä ominaisuudet ovat rajoittaneet sen käyttöä kasvin-  
suojeluaineena.

Toinen kasvinuojeluaineena tunnettu aromaattinen klooriyhdiste on Lindan, joka syntetisoitiin jo vuonna 1825. Toisen maailmansodan aikana sekin tuli käyttöön hyönteismyrkkinä ja myöhemmin kasvinuojeluaineena. DDT:n nähden se on edullisempi, koska se on käytännöllisesti katsuen myrkytön ihmisille eikä akkumuloidu kehossa. Rakenteeltaan Lindan on heksaklorsykloheksaanin n.k. gamma-isomeeri, jossa klooriatomit ovat järjestyneet vuorotellen ylös- ja alaspäin symmetriasuunnassa yhden klooriatomin pistäessä ulos symmetriasuunnasta.

Muista aromaattisista klooriyhdisteistä mainittakoon klordan, heptaklor, aldrin, dieldrin ja endrin, joista viimeksimainittu on dieldrinin isomeeri.

Samaan ryhmään lasketaan toxaphen, joka on sekoitus erilaisista terpeeneistä.

Edellämäinittuja aineita koskeva kirjallisuus on runsas.

Julkaisuissa käsitellään yhdisteiden kemiallista rakennetta ja niiden syntetisoimista, niiden vaikutuksia erilaisiin hyönteisiin sekä entomologiselta että biokemialliselta kannalta katsuen. Koska Yhdysvalloissa ei voida ehdottaa uutta yhdistettä käytettäväksi kasvinuojeluaineena ilman että samalla esitetään valmiita menetelmiä sen kvalitatiivista osoittamista ja kvantitatiivista määrittämistä varten, on viime vuosina määrittämissuunnitelmien kehittäminen ollut työn kohteena.

Kun huomattiin, että monet kasvinuojeluaineet aiheuttivat makumuutoksia kasveissa, otettiin uusi tutkimusmuoto, nk. organoleptiset eli aistinvaraiset kokeilut käyttöön.

Organoleptiset kokeilut ovat herättäneet yhä enemmän huomiota elintarviketeollisuuden valmistajien arvostelussa. Paitsi valmista tuotetta tutkitaan myös raaka-aineita. Vihannes- ja hedelmäviljelijöille tulevat mahdolliset kasvinuojeluaineiden aiheuttamat makuvirheet kohtalokkaiksi. Kasvinuojeluaineiden ansiosta saatu suuri sato voi samojen aineiden liiallisen käytön tai sopimattoman aineen valinnan takia jäädä ilman ostajia.

Kasvinuojeluaineiden valmistajat tutkivat sen tähden tuotteidensa vaikutuksia yhteistoiminnassa viljelijöiden ja elintarviketeollisuuden kanssa.

Jotta aistinvaraisilla kokeilla voitaisiin saada tuloksia, jotka jonkinlaisella todennäköisyydellä antavat arvostelun makueroina, on kehitetty menetelmiä, joissa tulokset tulkitaan tilastollisesti todennäköisyyslaskelman avulla. Kokeita suunniteltaessa on jo otettava huomioon kuinka monta koetta on sisällytettävä kokeiluun, jotta tulokset olisivat määrätyn todennäköisyysrajan sisäpuolella.

Kuva 2.

Kaavake aistinvaraisia kokeiluja varten

Tri Series No. _____		Product _____	
Fresh		Date	_____
Cooked		Taster	_____
Canned			
Can you detect a difference in taste between the 3 samples? Circle answer		Yes	No
Sample marking			
If answer is Yes, place an X under the identical samples			
Indicate rating of the samples	Edible, acceptable for eating	Much better	
		Moderately better	
		Only slightly better	
		Normal, typical	
		Only slightly less desirable	
		Moderately less desirable	
Objectionable, inedible			
Indicate nature of flavor of samples			
1. Normal, typical			
2. Acidic	9. Medicinal	16. Salty	
3. Biting	10. Metallic	17. Spicy	
4. Bitter	11. Musty	18. Sweet	
5. Chemical	12. Oily	19. Tinny	
6. Earthy	13. Putrid	20. Woody	
7. Foul	14. Puckery	21. Other	_____
8. Flat	15. Rancid	22. Other	_____
		23. Other	_____

Aistinvaraisissa kokeiluissa käytetään erilaisia systeemejä, joista tavallisin on nk. kolmiomenetelmä. Tämän mukaan maistajalle tarjotaan kolme näytettä kerrallaan, joista kaksi ovat samanlaisia. Yksi tai kaksi kolmesta on normaalinäyte, johon maistaja on tutustunut kokeen alussa. Maistaja merkitsee kaavakkeeseen, mitkä kaksi ovat samoja. Kolmiokokeiluun voi yhdistää arvostelun siitä, onko vieras näyte normaalia parempi vai huonompi ja missä määrin se eroaa siitä.

Voidaan esim. käyttää skaalaa + 5 - 5, jossa 0 on normaalinäytteen arvo.

Maistajina voi käyttää erikoisesti valittuja maistajia, jotka herkästi erottavat määrätynlaisia makueroja, tai valitaan maistajat mielivaltaisesti. Viimeksimainittu tapa antaa yleiskuluttajien mielipiteen.

Taulukossa, kuva 3, on esitetty tuloksia aistinvaraisista kokeista, joita suoritettiin The University of Wisconsinin Elin-  
tarviketeknologisella osastolla vihanneksista ja juureksista, joita kasvukauden aikana oli käsitelty erilaisilla aromaattisilla klooriyhdisteillä. Kasvinsuojeluaineet oli lisätty maaperään tai käytetty pölytteenä. (4,2).

Kuva 3.

— Compilation of results of statistical evaluation of significance of the triangulation tests of flavor of pesticide treated vegetables (1952).

Treatment	Aldrin heavy foliage	Aldrin heavy soil	Dieldrin heavy foliage	Dieldrin heavy soil	Chlordane heavy foliage	Chlordane heavy soil	Heptachlor heavy foliage	Heptachlor heavy soil	Lindane light foliage	Lindane light soil	Lindane heavy foliage	Lindane heavy soil	Toxaphene heavy foliage	Toxaphene heavy soil
*Beets	**NS	S 0.1%	S 0.1%	NS	NS	NS	S 1%	NS	NS	NS	NS	S 0.1%	NS	NS
Cabbage	S 0.1%	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Carrots	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S 1%
Onions	NS	NS	NS	NS	S 1%	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S 1%	S 1%	S 0.1%
Potatoes	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Rutabagas	S 0.1%	NS	S 0.1%	S 0.1%	S 0.1%	S 0.1%	NS	NS	S 0.1%	S 0.1%	S 0.1%	S 0.1%	NS	S 5%

\*Canned fresh; all other vegetables freshly cooked.  
\*\*Significance:  
S = Significant  
NS = Not significant

Taulukossa on esitetty statistinen arviointi aistinvaraisissa kolmiokokeissa saaduista makuarvosteluista. Kokeiluaineistona on ollut punajuuret, kaali, porkkanat, sipulit, perunat ja lantut. Käytettyjen kasvinsuojeluaineiden nimet ovat taulukon otsikossa poikittain. Niitä on lisätty joko kaksinkertaisesti normaalisti käytetty määrä (light soil) tai runsaasti maaperään (heavy soil) tai pölytetty normaali määrä (light foliage) lehdille tai runsaasti (heavy foliage).

Kasvinsuojeluaineita käytettiin normaalia runsaammin, jotta saataisiin suurempi varmuus niiden aiheuttamista makuvirheistä. NS (non significance) merkitsee, ettei makueroja ole todettu merkittävässä määrin, 1 % S, että makueroja on todettu 1 % ja 0,1 %:n todennäköisellä signifikanssilla.

Taulukosta, kuva 3, ilmenee, että m.m. Lindan aiheutti ainakin muutamassa tapauksessa makueroja. Kuvassa 4 on lähemmin määritelty makuerojen laatu. Lantuissa ja punajuurissa on todettu maun muuttuneen makeammaksi.

Kuva 4.

Lindane heavy soil application (8 lb./acre) (9 lb./acre in 1952)  
— Description of the flavor of the treated samples by panel

Vegetable	Processing Treatment of the Vegetable	Number of Descriptions of the Treated Sample	Description (Number of Times Used)
Sauerkraut	Fresh canned	72	Normal(12), Musty(23), Putrid(8), Oily, Metallic, Chemical (7)
Onions	9 mos. canned storage (1952 crop)	72	Normal (32), Flat (26), Chemical (11), Tinny (2)
Potatoes	Fresh cooked	72	Normal (32), Musty (22), Flat, Earthy (5), Bitter (4)
Potatoes	Fresh canned	72	Normal(12), Musty(30), Chemical, Medicinal, Putrid (10)
Potatoes	Cooked 6 mos. raw storage	72	Normal (18), Bitter (20), Medicinal (12), Rancid (10), Musty (8)
Rutabagas	Fresh cooked	72	Normal (45), Sweet (14), Medicinal (8), Bitter (5)
Rutabagas	Cooked 6 mos. raw storage	45	Normal (11), Medicinal (24), Biting (7), Flat (3)
Beets	9 mos. canned storage (1952 crop)	72	Normal(34), Sweet(17), Chemical(8), Musty(7), Bitter(6)
Beets	Fresh canned	63	Normal(26), Musty(16), Chemical(8), Foul(6), Biting(5)
Yellow wax beans	Fresh canned	72	Normal(44), Flat(8), Earthy (6), Tinny(5), Musty(3)
Radishes	Fresh raw	36	Normal (22), Medicinal (8), Sharp (3)

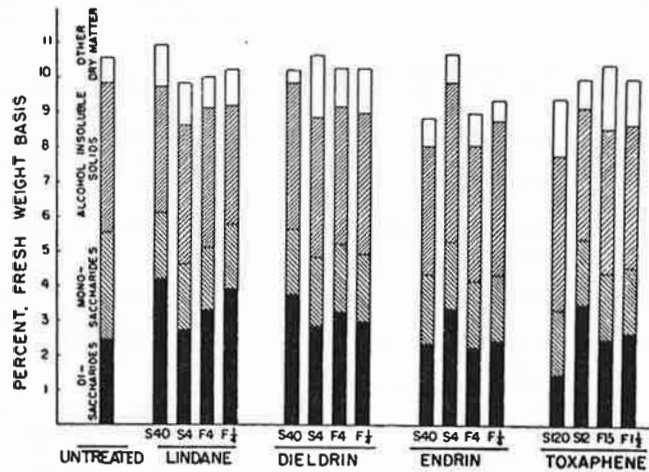
Makumuutoksen syyn selvittäminen antoi aiheen uusille ko- keille (3), joita kahtena perättäisenä kasvukautena suoritettiin käyttäen kasviaineistona punajuuria ja lanttuja. Näitä käsiteltiin seuraavilla aromaattisilla klooriyhdisteillä: lindan, dieldrin, endrin ja toxaphen. Muutokset mono- ja disakkaridipitoisuuksissa määritettiin kemiallisesti Somogyi-Nelsonin menetelmää käyttäen. Sen lisäksi määritettiin kasvusten kuiva-aine, alko- holiin liukenematon kuiva-aine ja pH-arvo.

Kasvinsuojeluaineita lisättiin seuraavasti:

	Multaan		Lehdille	
	lb/acre	kg/ha	lb/acre	kg/ha
Lindan	4	4,5	0,25	0,28
	20	22,6	2	2,3
	40	45	4	4,5
Dieldrin	4	4,5	0,25	0,28
	40	45	2	2,3
			4	4,5
Endrin	4	4,5	0,25	0,28
	20	22,6	2	2,3
	40	45	4	4,8
Toxaphen	12	13,5	1,5	1,7
	120	135	7,5	8,5
			15	17

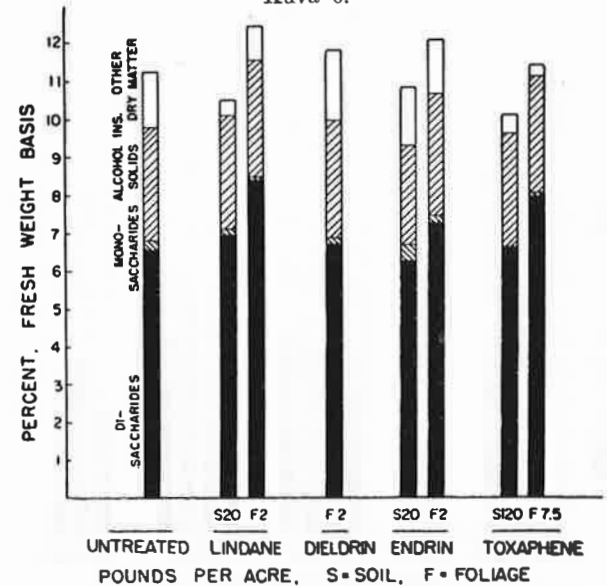
Analyysien tulokset selviävät kuvista 5, 6, 7, 8.

Kuva 5.



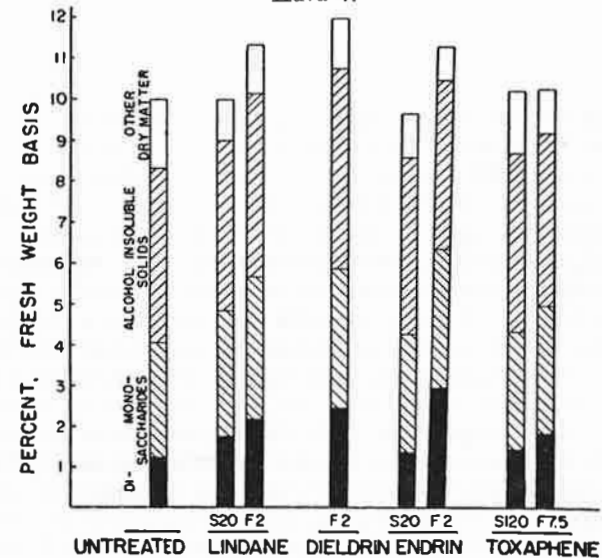
POUNDS PER ACRE. S = SOIL, F = FOLIAGE.  
 • Disaccharide, total sugars, alcohol insoluble solids, and dry matter content of rutabagas treated with various insecticides during the 1954 growing season, then stored 312-353 days\* at 40°F. (\*Rutabagas treated with Lindane, soil application 40 lbs./acre, stored 187 days.)

Kuva 6.



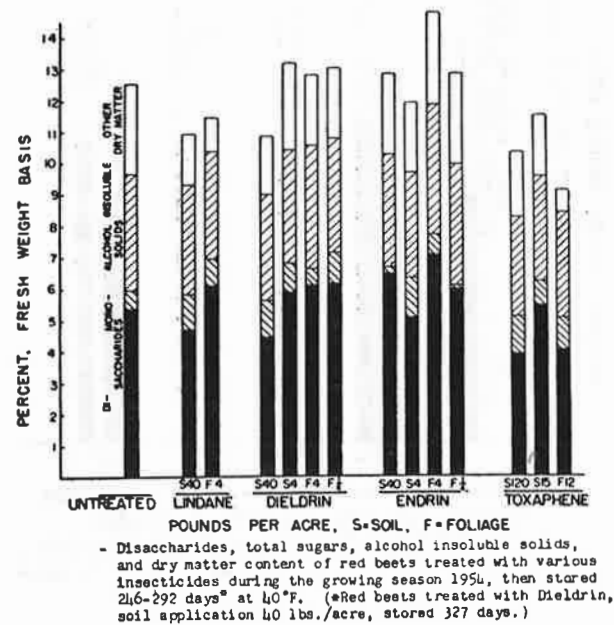
POUNDS PER ACRE. S = SOIL, F = FOLIAGE  
 • Disaccharides, total sugars, alcohol insoluble solids, and dry matter content of red beets treated with various insecticides during the 1955 growing season, then stored 22-29 days at 40°F.

Kuva 7.



POUNDS PER ACRE. S = SOIL, F = FOLIAGE  
 • Disaccharides, total sugars, alcohol insoluble solids, and dry matter content of rutabagas treated with various insecticides during the 1955 growing season, then stored 31 - 44 days at 40°F.

Kuva 8.



Voidaan todeta, että sakkaroosipitoisuus kohosi etenkin Lindanilla ja Dieldrinillä käsitellyissä lantuissa ja punajuurissa. Ilmiö on esimerkkinä muutoksesta, mikä on aiheutunut eräiden aromaattisten klooriyhdisteiden käytöstä juureksien viljelyksessä. Tähän saakka on luultu, etteivät aromaattiset klooriyhdisteet kuuluisi nk. systeemisiin aineisiin, nim. sellaisiin, jotka kasveissa siirtyvät kasvinosasta toiseen menettämättä suojaavia ominaisuuksiaan. Toteamus, että ne pölytteenä käytettynä aiheuttavat selviä muutoksia kasvin juuren aineenvaihdunnassa antaa aiheen olettamukseen, että myös tämä ryhmä on luettava systeemisiin kasvinsuojeluaineisiin. On ennestään tunnettua, että esim. useat orgaaniset fosfaattiyhdisteet ovat systeemisiä. Ei näinollen liene liioiteltua tähdentää, että kasvinsuojeluaineet pitäisi lukea kuuluviksi elintarvikkeiden lisäaineiden (additiivien) ryhmään, ja että niiden tässä ominaisuudessa pitäisi saada lainvalvojen ja kemistien huomiota osakseen tarpeellisten asetusten ja niiden tarkkailun muodossa.

### Summary

The search for effective insecticides was intense during World War II. Experimental work was performed with a great number of compounds. Particular interest was paid to experiments with derivatives of benzene and cyclohexane. Observations were made that chlorine and nitrite as substituents did increase the insecticidal effect. 2,2-bis (p-chlorophenyl)1,1,1-trichloroethane (DDT) was as insecticide a sensation, however, some disadvantages were discovered. DDT was an accumulative poison to man and did as insecticide kill even useful insects. Another chlorinated hydrocarbon, the gamma isomer of hexachlorocyclohexane, (Lindane), was effective without having the disadvantages of DDT. A great number of other chlorinated hydrocarbons have been used as insecticides.

Organoleptic experiments which were carried out at the University of Wisconsin in 1952 to 1953 indicated that some chlorinated hydrocarbon insecticides may have beneficial effects on flavor such as sweetness, of rutabagas (*Brassica campestris*) and red beets (*Beta vulgaris*). The insecticides having this effect were Lindane, Dieldrin, Endrin and Toxaphene. A study was made in 1954 to 1955 of their effect on the amount of mono- and disaccharides in plant tissues of rutabagas and red beets. Modified A.O.A.C. procedures, and the method of Somogyi-Nelson for sugar analysis were employed. Estimates of alcohol insoluble solids, total dry matter and pH were made.

The disaccharide content of rutabagas and red beets increased especially when they were treated with Lindane, and Dieldrin. Endrin was of less effect, Toxaphene had no significant effect. The increase was greater in rutabagas than in red beets. The insecticide apparently caused a stimulated sucrose synthesis in the treated plants.

The experimental work in this report was performed at the Food Technology Department of the University of Wisconsin by the author under the guidance of Professor Kenneth G. Weckel.

1. Brown, A. W. A.: «Insect Control by Chemicals». John Wiley and Sons Inc., New York 1951.
2. Birdsall, John James: «The effect of Chlorinated hydrocarbon insecticides on the flavor of vegetables». Ph. D. Thesis, Univ. of Wisconsin, 1956.
3. Monnberg, Birgit: «Effect of Certain Chlorinated Hydrocarbons on the Sugar Components of Rutabagas and Red Beets». Ph. D. Thesis, Univ. of Wisconsin, 1956.
4. Weckel, K. G., Birdsall, J. J. and Champman, R. K.: «Progress report on organoleptic studies of vegetables treated with chlorinated hydrocarbon insecticides. University of Wisconsin, 1952. Unpublished.

Notiser—Uutisia

5. dagarna för teknisk kemi hålles den 26—28 november i Finska Handelshögskolan och inte i Ständerhuset såsom tidigare uppgivits.

Suomalaisten Kemistien Seuran VI jatkokoulutuskurssi, aiheena *radioisotooppitekniikka*, pidetään ensi tammikuun 7.—9. pnä Teknillisen korkeakoulun Kemian laboratoriossa.

Kurssin ohjelmassa on kaikkiaan 14 luentoa. Prof. Pekka Jauho luennoi radioaktiivisuuden ydinfysikaalisista peruskäsitteistä ja säteilyn ominaisuuksista ja vuorovaikutuksesta aineen kanssa sekä dos. Jorma K. Miettinen radioisotooppien valmistuksesta kemistin kannalta, radioisotooppien käytöstä biokemian ja orgaanisen kemian tutkimuksessa ja aktivointianalyyseista. Fil.maist. Kauno E. Salimäki käsittelee luennoissaan säteilyn biologisia vaikutuksia ja säteilynsuojausta sekä ins. Paavo Tuomi säteilyn mittaustekniikkaa. Merkkiainetekniikan menetelmistä ja autoradiografiasta luennoi fil.tri Tor-Magnus Enari sekä dipl.ins. Jussi Rastas radioisotooppien käytöstä fysikaalisen ja epäorgaanisen kemian tutkimuksessa. Fil.maist. J. V. Lieto käsittelee ulkoisten säteilylähteiden käyttöä teollisuudessa sekä dipl.ins. Eric Rotkirch aiheetta radioisotoopit kemian teollisuudessa.

Demstraatioihin kuuluu tutustuminen eri laskurityypppeihin ja niiden käyttöön säteilyn eri lajien mittauksessa sekä radioisotooppitekniikan eräisiin sovellutuksiin teollisuudessa ja kemian tutkimuksessa. Aiheeseen liittyvien filmsesitysten lisäksi on ohjelmassa tutustuminen alikriittilliseen reaktoriin ja teknillisen fysiikan laboratorioon Otaniemessä.

Kurssin ulkopuolella, maanantaina 11.1.60, järjestetään siihen halukkaille osanottajille tilaisuus säteilynsuojauksen suorittamiseen.

Kurssin yhteydessä on laboratorio- ja instrumenttialan näyttely.

Koska kurssia kohtaan jo nyt on tunnettu suurta mielenkiintoa ja osanottajamäärällä on ehdoton yläraja, kehoitetaan halukkaita varmistamaan kurssille pääsyt maksamalla ajoissa kurssimaksu Suomalaisten Kemistien Seuran kurssitoimikunnan postisiirtotilille N:o 6726 (SKS:n jäsenet 5.000:—, muut 7.000:—). Toiminimet ja laitokset voivat käyttää sitovaa kirjallista paikka-varausta.

Kurssin sihteerinä toimii dipl.ins. Lars J. Hukkinen, os. TKK Spektrokemian laboratorio, Lönnrotink. 34, Helsinki, puh. 30 771/27, jonka puoleen voi kurssia ja näyttelyä koskevissa asioissa kääntyä.

Sprit bra mot brännskador

I en artikel i Svensk Kemisk Tidskrift 71, 266, (1959) berättar professor Erik Jorpes om en relativt okänd brännskadebehandling med absolut alkohol. Metoden tillämpas med stor framgång rutinmässigt inom vissa industrier i Sverige, närmast i farmaceutiska fabriker och kemiska laboratorier, som har tillgång till sprit.

Det skadade stället doppas omedelbart i alkohol och övertäckes med en ren handduk, som även doppats i alkohol. Efter några minuter lindrar smärtan och förvärras inte så länge baddningen fortgår. Om man är tillräckligt snabb med spriten, bildas det inte ens någon brännblåsa. Till sist pålägges ett sterilt förband.

Metoden verkar säkert kättersk för alla dem, som omedelbart efter det de bränt sig, smörjar in det skadade stället med vaselin och, och såsom författaren säger, »bäddar för en bakterieväxt under salvetäcket». Alkoholens helande egenskap är troligen tvåfaldig, dels dehydratiserar den det skadade stället och dels steriliserar den.

Förteckning över Finska Kemistsamfundets medlemmar  
den 30. 6. 1959

Suomen Kemistiseuran jäsenluettelo 30. 6. 1959

Hedersledamöter — Kunniajäsenet

v. Euler, Hans	Prof., fil.dr	Vitamin-Institutet, Odeng. 63, Stockholm, Sverige
Wahl, Walter	Prof., fil.dr	Observatorieg. 8 H:fors
Buch, Kurt	Prof., fil.dr	Rönnvägen 50, H:fors
Hellström, Alfons	Dipl.ing.	Kotka
Klingstedt, F. W.	Prof., fil.dr	Drottningg. 32, Lovisa

Övriga medlemmar — Muut jäsenet

Ahlskog, Bo	Dipl.ing.	Näsilinnank. 40 B 19, Tammerfors
Aimonen, Berit	Fil.mag., fru	Gyras
v. Alfthan, Georg	Dipl.ing., frih.	Pjälldalsg. 4, H:fors
Alfthan, Magnus	Fil.mag.	c/o Bang & Co, Brunnsng. 12
Alfthan, Per Göran	Dipl.ing.	Steniusvägen 24 A 8, Hoplaks
Alm, Aarnio A.	Fil.mag.	Tölötorgg. 5, lok. 18, H:fors
Alm, B. Bjarne	Fil.kand.	Tölötorgg. 5, H:fors
Alm, Nils	Dipl.ing.	Kymmene Ab, Klorfabriken, Kuusankoski
Aminoff, Claes Fredrik	Frih., fil.mag.	Masku
Aminoff, Gustav	Frih., ing.	Parkg. 11 A, H:fors
Aminoff, Maja	Fil.mag., fru	Apollog. 7, H:fors
Andersén, Lars	Fil.dr.	Talldungevägen 5 K 54, H:fors
Andersson, Birger	Fil.kand.	Tuomiokirkonkatu 32, Tammerfors
Aschan, Bertil	Fil.mag., ing.	Salakoski
Aschan, Lars Johan	Dipl.ing.	Tampella, Tammerfors
Aschan, Per-Johan	Dipl.ing.	Tegelslagaregatan 5 B, Åbo
Ashorn, Theodor	Dipl.Chem.,	Univ.Kem.Lab., Regeringsg. 5, H:fors
Aspelund, Helge	Prof., tekn.dr	Humlegårdsg. 13 C 46, Åbo
Augustson, Anne-Marie	Fil.mag.	Henriksq. 4 A, Åbo
Backlund, Carita	Fil.mag., fru	H:fors, Ö. Hertonas, Sagolands- stigen 7
Backman, Allan	Ing.	c/o Ing.-firma Edv. Larsson, Kungsg. 44, Stockholm, Sverige
Backman, Ove	Fil.mag.	Tammer Tehtaat Oy, Tammerfors
Bagge, John	Fil.mag.,dipl.ing.	Nyyrikintie 6 C 18, Tammerfors
Baltscheffsky, Herrick	Fil.mag.	Bagarbyvägen 15 D, Sollentuna, Sverige
Bang, Hans	Dir.	N.Hesperieg. 5 A, H:fors
Bassin, Alex.	Ing.	Abrahamsq. 15c B, H:fors
Le Bell, Casimir	Dipl.ing.	Pitkämäki, Keskitalo, Åbo
Berg, Folke	Dipl.ing.	Betaniag. 15 A, Åbo
Bergfors, Lars Erik	Dipl.ing.	Brunnsgatan 22, Nådendal
Berggårdh, Conrad	Apot., fil.lic.	Sörnäs Apotek, Tavastvägen 44, H:fors
Bergström, Åke R.	Fil.dr, dipl.ing.	Cygnæusg. 16, H:fors
Biese, Björn	Fil.kand.	Lutherg. 14 A 13, H:fors
Biström, Per Åke	Fil.mag.	Långängan, Noux

Björk, Rafael	Fil.mag.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Björkenheim, Björn	Kemist	Satakunnankatu 19 D, Tammerfors
Björkman, Kurt	Fil.dr, apot.	Apot. Örnen, Lönnrotsg. 9, H:fors
Björkqvist, Karl	Dipl.ing.	Billerudsg. 19 B, Säffle, Sverige
Björkstén, Johan	Fil.dr	P. O. Box 265, Madison, Wisconsin, U.S.A.
Björkstén, R.	Apoteksråd	Lönnrotsg. 7, H:fors
Björnström, Harriet	Fil.mag. fru	Tirholmsvägen 28 B 6, H:fors
Blomqvist, Gunnar	Fil.dr	Äänekoski
Blomqvist, Holger	Dipl.ing.	Stenkilsg. 4 A. Skellefteå, Sverige
Blomqvist, Hj.	Fil.mag., rektor	Pukinmäki
Borenus, Greta	Fil.mag.	Arkadiag. 4 F, H:fors
Boucht, Gunnar	Dipl.ing.	Ö. Brunnsparcken 20 B, H:fors
Bredenberg, Johan B:son	Tekn.lic.	H:fors, Månsas, Talldungevägen 8 A 4
Brehmer, Tor Erik	Fil.mag.	Köpmansg. 3 E, H:fors
Brenner, Märten	Fil.mag.	Bergmansg. 15 B, H:fors
Britschgi, Lars	Fil.mag.	Bävervägen 14 lokal 9, H:fors
Brofeldt, M.	Fil.mag.	Dunckergatan 4 C, H:fors
Brommels, Krister	Dipl.ing.	Kymmene Ab, Kuusankoski
Broms, Bengt	Dipl.ing.	Åbo Tvål Ab, Åbo
Brushane, Gretel	Fil.mag.	Stora Robertsg. 33 G 59, H:fors
Bruun, Carl-Erik	Dipl.ing.	Vasabruk, Finska Socker, Vasa
Bruun, Henrik H.	Tekn.dr.	Tavastg. 32 E, Åbo
Brännback, Tor	Dipl.ing.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Bröckl, Hans	Dipl.ing.	Pargas Kalkbergs Ab, Willmanstrand
Bröderman, T.	Fil.mag.	Björneborgsvägen 5 B 27, H:fors
Bäck, Ragnar	Fil.mag.	Bryggeri Ab Bock, Vasa
Böök, Herved	Fil.mag.	Pargas Kalkbergs Ab, Willmanstrand
Cajander, Harry Wilh.	Dipl.ing.	Föbriksg. 12 D 64, H:fors
Carlstedt, Bror	Dipl.ing.	Dickursby
Castrén, Eva	Fil.mag. fru	Beckasinvägen 14 C 22, H:fors
Chydenius, Carl W.	Fil.dr	N. Hesperieg. 7, H:fors
Collander, Runar	Prof., fil.dr	Mannerheimv. 52, H:fors
Dahlström, Klas	Dipl.ing.	Mellungsby Rävård, Botby, H:fors
Danielsson, Ingvar	Fil.dr	Slottsg. 8, Åbo
Degerholm, Edvard	Dipl.ing.	V. Kanal. 8 AIII, Malmö, Sverige
Doepel, Henning	Dipl.ing.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Egnér, H.	Fil.dr	Uppsala 7, Sverige
Ehrnrooth, Magnus	Fil.dr	Kiiala
Ehrström, Anders	Kemist	Ö. Brunnsparcken 9 B H:fors
Ehrström, Robert	Prof., med.kir.dr	Lotsg. 5, H:fors
Erdtman, Holger	Prof., fil.dr	Valhallavägen 71, Stockholm
Eichinger, J.	Dir., ing.	Sampsavägen 40 H, H:fors
Ekblad, Max	Dipl.ing.	Martings. 10, Åbo
Ekholm, Karl Erik	Bergsråd,	Kymmene Ab, Kuusankoski
	Tekn.dr h.c.	
Ekholm, Reino	Dipl.ing.	303 Gould Hall, N.Y.U., University Heights, New York 53
Ekqvist, Ragnar	Dipl.ing.	Finska Forcit-Dynamit Ab, Hangö
Ekman, Kurt	Fil.kand.	Lärkräddsvägen 2 E, H:fors
Ekström, Derrick	Dipl.ing.	Valsvägen 3, Trångsund, Sverige
Ekstam, Torsten	Fil.mag.	Grankulla
Ekwall, Per	Prof., fil.dr	Slottsg. 33 B, Åbo
Elfolk, Nils-Erik	Fil.kand.	Forsbyvägen 11 E 31, H:fors
Enari, Tormagnus	Fil.dr	Rönnvägen 30, H:fors
Eneback, Carl	Tekn.lic.	Björneborgsvägen 5 R, H:fors

Eneback, Ulla	Dipl.ing.	Björneborgsvägen 5 R, H:fors
Enkvist, Terje	Prof., fil.dr	Runebergsg. 30 A, H:fors
Eriksson, Brita	Fil.kand., fru	Råholmsg. 9 A, H:fors
Eriksson, Christine	Fil.kand.	Skarpskyttg. 12 B, H:fors
Eriksson, Lars	Dipl.ing.	Varkaus.
Eriksson, Olov R.	Ing.	Byggmästarvägen 24, Bromma, Sverige
Falck, Per	Fil.kand., lektor	Fredrikskatan 16 B 31, H:fors
Fedosow, Jucca	Fil.dr	Östersundom
Filén, Maj-Lis	Fil.mag.	Nylandsg. 11 C, Åbo
Finnilä, Gustaf	Fil.kand.	Tomtekulla 1 A 2, Mattby
Fogelberg, B. Cedric	Fil.mag.	Drumsö, Storsvägen 11a B 31
Fogelberg, Harald	Tekn.dr	Puolimatkan. 12 B, Tammerfors
Fontell, Krister	Fil.mag.	Tegelslagareg. 8—10 J, Åbo
Fontell, Maj-Lis	Fil.mag.	U.S.A.
Fontell, Nils	Prof., fil.tri	Meritullink. 28 C 11, H:ki
Forsander, Olof	Fil.dr.	Oy Alkoholiliike Ab, Östersjög. 51, H:fors
Forsberg, Bojan	Fil.kand.	Furuvägen 10, Westend. H:fors
Forsman, Eva	Fil.kand., fru	Vipunenvägen 27, H:fors
Forsman, William R.	Fil.dr	Fredsg. 13, H:fors
Forss, Bengt	Tekn.dr	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Forss, Kaj	Fil.kand.	Björkdungsvägen 39 B 12, Månsas, H:fors
Frejman, Torsten	Dipl.ing.	Ab Vasa Bomull, Vasa
Fremer, Kaj Erik	Fil.kand.	Skillnadsg. 5 B 13, H:fors
Friberg, Sven	Fil.mag.	Vinkelg. 1, Hangö
Frosterus, Erik G.	Dipl.ing.	Albertsg. 23, H:fors
Furuhjelm, Henrik	Dipl.ing.	Dickursby
Gadd, G. Otto	Fil.mag.	Tempelg. 2 D 37, H:fors
Gadd, Nelli	Fil.mag.	Päivärintag. 4, H:fors
Gadd, Olof	Fil.mag.	Godsägervägen 32, Johanneshov, Sverige
Geitlin Svante	Dipl.ing.	Kandidatvägen 3, Grankulla
Geitlin, Bertel	Fil.mag.	Pargas
Ginman, Rolf	Dipl.ing.	Mannerheimv. 40 C 57, H:fors
Glad, Fjalar	Fil.kand.	Idrottsg. 22 A 37, H:fors
Grandell, Gunnar	Dipl.ing.	Backvägen 1, Grankulla
Gripenberg, Jarl	Tekn.dr	Rönnvägen 12—14, H:fors
Gripenberg, Stina	Fil.dr	Oceanografiska inst., Stigbergstorget, Göteborg
Groth, Bertil	Prof., fil.dr	Ängskärskatan 5, III, Stockholm
Grottenfelt, Bengt	Fil.kand.	Ö, Sverige
Grubitsch, Heribert	Prof., dr-ing.	Resovägen 8 D, H:fors
Grönblom, Berndt]	Bergsråd	Technische Hochschule Graz, Graz, Österreich
Grönroos, Herbert	Dipl.ing.	Engelplatsen 8, H:fors
Grönvik, Anna	Dipl.ing.	Grankulla, Sailos villa
Gustafsson, Charley	Fil.dr, doc.	Cygnæusg. 7 D 35
Gustafsson, G. Rurik	Dipl.ing.	Trollstensvägen 1 F, Hagalund
Gustafsson, Olof	Dipl.ing.	Storsvägen 11a A 16, Drumsö
Gåsländ, Stein	Dipl.ing.	Aningaisg. 10 B, 35 Åbo
Göransson, Holger	Dipl.ing.	Tavastgatan 22, Åbo
v. Haartman, Göran	Dipl.ing.	Joutseno
Hansen, Sture	Dipl.ing.	Bofors bruk, Karlskoga, Sverige
Hanson, Sven	Dipl.ing., övering.	Woikka
Harva, Olavi	Tekn.dr	Strandg. 13, Borgå
		Neste Oy, Raisio

Hasan, Abraham	Dipl.ing.	Kiryat Haim, 26 Nr 7 Street, Israel
Hausen, Hans	Prof., fil.dr.	S. Strandvägen 5, Brändö, H:fors
Heikel, Anna	Fil.mag.	Gyldensvägen 8 A 19, Drumsö
Heinrichs, Lennart	Dipl.ing.	Växtolje Ab, Reso
Henrichs, Claus	Dipl.ing.	Gertrudsg. 9, Åbo
Henriksson, Sture	Fil.mag.	Tirholmavägen 28 B. Drumsö
Herlitz, Carl Gustaf	Bergsråd, dipl.ing.	Pohjolog. 46, Kottby
<b>Hernberg, Gunnar</b>	Bergsråd Chefdir., dipl. ing., fil.mag.	Simmarstigen 2, Munksnäs
Hindsberg, Lars-Erik	Dipl.ing.	Lielähti
Hofman, Erik	Fil.mag.	Martinsg. 4, Åbo
Holm, Birgitta	Fil.mag., fru	Kaserngatan 16 A 9a, H:fors
Holm, Björn	Fil.kand	Kaserng. 16 A 9a, H:fors
Holmberg, Ann-Marie	Fil.mag.	Barnhemsgränd 3 C 46, H:fors
Holmberg, Bror	Prof., fil.dr	Åkarp, Sverige
Holmberg, Gustaf-Adolf	Fil.dr, doc.	V. Strandg. 17, Åbo
Holmström, C. G.	Apot.	Apoteket, Korpo
Holmström, Maj	Fil.mag.	Dragonvägen 18, lok. 13, H:fors
Holmström, Ragnar	Fil.mag., ing.	Munksnäsallén 2 B, H:fors
Hortling, Gösta	Fil.mag.	Leijona Apteekki, Korkeavuorenk. 20, H:ki
Hultin, Sven Olof	Dipl.ing.	Ekono, S. Esplanadg. 14, H:fors
Häggman, Jarl	Fil.mag.	Grävlingvägen 1, Hertonäs, H:fors
af Hällström, Martti	Fil.tri	Mannerheimintie 38, H:ki
Hästbacka Kaj	fil.kand.	Runebergsg. 17 D 65
Ingelius, Paul	Fil.mag.	Björneborgsvägen 2, H:fors
Ingman, Brita	Fil.kand.	Mannerheimv. 42 B, H:fors
Jaatinen, Ingmar	Dipl.ing.	Dalvägen 1 B, Grankulla
Jalava, Pentti	Dipl.ing.	Aningaig. 1, Åbo
Janson, Gustave Filip	Fil.kand.	Parkg. 3 E, H:fors
Jansson, Henrik	Fil.kand.	Esbo St.
Jansson, Ossian	Dipl.ing.	Nylandsg. 8, 4, Åbo
Jarnholt, Margareta	Fil.kand.	Dobergvägen 13 B, Bofors, Sverige
Jeglinsky, Inger	Fil.kand.	Kilo
Jensen, Waldemar	Prof., tekn.dr	c/o Centrallaboratorium Ab, S. Hesperiang. 4, H:fors
Jernström, Olof	Fil.mag.	Kotitie 16, Korso
Johansson, H. G.	Laborator	Kaptensg. 7 D XI, H:fors
Johanson, Monica	Fil.mag.	Lappviksg. 1 A, H:fors
Jungebrand, Thorwald	Fil.kand.	Mejlans 27 B, H:fors
Jurvelius, Erik	Dipl.ing.	Satakunnankatu 19—21 C 25 Tam- merfors
Juslén, Camilla	Fil.kand.	Skeppsredareg. 4 F, H:fors
Juup, Gösta	Dipl.ing.	Almvägen 23, Åbo
Kahlson, Torsten	Fil.mag.	Fredriksg. 77 A, H:fors
Kajander, Lisa	Fil.mag., fru	Klockringareg. 15, Åbo
Kari-Hietala, Sigrid	Fil.kand.	Baggböle, Klasav. 10 A
Karsten, Johan Olof	Dipl.ing.	Säteri Oy, Valkeakoski
Kauko, Yrjö	Prof., tri-ins.	Kasarmink. 18 A H:ki
Kaustinen, Ola	Dipl.ing.	The Institute of Paper Chemistry Appleton, Wisc., USA.
Kihlman, Bengt	Fil.kand.	Högbergsg. 19 A 7, H:fors
Kihlström, Torsten	Prov.	Lönnrotsskvären 5, H:fors
Kivalo, Pekka	Prof., Tekn.tri	Huopalahdentie 16 A 14 Munkki- niemi
Kjellman, Ingvald	Dipl.ing.	Slottsg. 33 B, Åbo

Klingstedt, Gustav	Dipl.ing.	Kymmene Ab, Kuusankoski
von Knorring, Göran	Frih., dipl.ing.	Kaukas
Knutson, B.	Ing.	Stora Nyg. 7, Stockholm, Sverige
v. Konow, Ruben	Dipl.ing.	Skådespelarvägen 16 G, H:fors
Koroleff, Folke	Fil.dr	Havsforskningsinstitutet, Obser- vatorieg. 2, H:fors
v. Koskull, Hans	Frih., dipl.ing.	Tölög. 7 A, H:fors
Krauel, Hermann	Fil.mag., ekon. kand.	Beckasinv. 9 A 8, H:fors
Krieger, Hans	Dr. rer. nat.	Univ.Kem.Lab., Regeringsg. 5, H:fors
Krohn, Väinö	Fil.toht.	Toinen lyseo, Turku
Kuve, Boris	Dipl.ing.	Äänekoski
Kyrklund, Gunnar	Fil.mag.	Kuusankoski
Lagerbohm, Max-Åke	Fil.kand.	Forsbyvägen 9 E 44, H:fors
Lahtonen, Pentti	Dipl.ing.	Friitalan Nahkatehdas Ulfby.
Landgren, Stig	Dipl.ing.	Savilag. 3 B, H:fors
Lappalainen, Hanna	Fil.tri, apt., rva	Arkadiank. 21, H:ki
Lassenius, Torolf	Dipl.ing.	Ulfbyvägen 19, H:fors
Laurén, Henning	Dipl.ing.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Laurén, Ingeborg	Dipl.ing.	Broholmög. 4 F, H:fors
Laurén, Rabbe	Fil.kand.	Ladugårdegatan 4, Ekenäs
Laurent, Stig-Olav	Fil.kand.	Rönnvägen 38, H:fors
Lehtonen, Eino	Dipl.ing.	Vattenverket, Hallis, Åbo
Levón, Harry	Fil.mag.	Handelskem.laborat., Vasa
Liljelund, Rolf	Kemist	Sandelsg. 10 B 36, H:fors
Lindahl, Ralf	Tekn.dr	Härdstigen 3 b, Månsas, H:fors
Lindberg, Jarl	Ing.	Ab J. W. Enqvist Oy, Lielähti
Lindberg, Johan	Fil.dr.	Skådespelarvägen 10 A 9, N.Haga, H:fors
Lindberg, Kalevi	Dipl.ing.	N.Hesperiang. 5 A 13a, H:fors
Lindblad, Lars Gustav	Dipl.ing.	Pargas Kalkbergs Ab, Villman- strand
Lindewald, Carin	Fil.mag.	Grankulla
Lindfors, Tor	Fil.kand.	Tervakoski
Lindgren, Ulla	Fil.kand.	Rindög. 23 IV, Stockholm, Sverige
Lindh, Inger	Fil.kand.	Qvantenborgsvägen 4 A, Lund, Sverige
Lindh, Lennart	Apot.	Nya Apoteket, Ekenäs
Lindh, Thorsten	Fil.kand.	Qvantenborgsvägen 4 A, Lund, Sverige
Lindholm, Bo	Dipl.ing.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Lindholm, Maj-Lis	Apot.	Karkkila
Lindholm, Nils	Fil.mag.	Oy Esso Ab, S. kajen 12, H:fors
Lindroos, Karl-Gustaf	Fil.kand.	Gengatan 3 H 42, H:fors
Linko, Erkki	Fil.mag.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Lühr, Håkan	Dipl.ing.	Tammer tehta, Tammerfors
Lund, Ole	Dipl.ing.	Skollhusg. 11, Söderhamn, Sverige
Lundsten, Tor	Dipl.ing.	Kommunalsjukhusv. 54, Åbo
Lupander, Kurt	Fil.mag.	Munksnäs Grundvägen 24 H:fors
Luther, Fredrik	Fil.mag.	Kauttua
Lydén, Ragnar	Bitr. prof., fil.dr	Domsby, Esbo
Löngren, Holger	Fil.mag., apot.	Apoteket, Fiskars
Malmström, E. E.	Fil.mag., apot.	Kuopio
Metzger, Adolf A.	Prof., fil.dr	Åbo Akademi, Åbo
Monnberg, Birgit	Fil.dr	Borgmästarbrinken 3 C 39 H:fors
Monnberg, Ragnar	Dipl.ing.	Rauma-Repola Oy, Raumo
Mäkilä, Eino	Dipl.ing.	Joutseno-Pulp Oy, Joutseno
Mäklin, Carl	Fil.dr	Pyynikintori 1, Tammerfors

Nikander, Bo	Dipl.ing.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Nikkanen, Kurt	Dir.	Bokarb. betareg. 14 C, H:fors
Nikus, John	Dipl.ing., fil.mag.	Dalsbruk
Nizowsky, Boris	Fil.mag.	Hummelg. 3 A, H:fors
Nordman, G. O.	Fil.mag., odont.lic.	Gamlakarleby
Nordström, Carl-Gustav	Fil.dr	Ö. Hertonäs, Sagolandsstigen 7, H:fors
Nordström, Svante	Fil.kand.	Mannerheimvägen 51, H:fors
Nyberg, Irma	Dipl.ins., rva	Puistok. 7 A 14, H:ki
Nyberg, Harald	Dipl.ing.	Ådvägen 4, H:fors
Nyberg, Uno	Apot.	Karis
Nybergh, Bengt	Ing.	Hertonäs, Skodbacksv. 18 A, H:fors
Nylander, Arne	Fil.mag., apot.	Apoteket vid Tråtorget, Åbo
Nylander, Rune	Dipl.ing.	Finnish Chemicals Oy, Åetsä
Nyman, Gösta	Prof., Tekn.dr.	Storsvängen 6 B, H:fors
Nyström, Berit	Fil.kand.	Braxengräsvägen 2 B 22, Drumsö, H:fors
Nynäs, Ole	Fil.mag.	N. Hesperia. 11 B, H:fors
Olsen, Einar	Dipl.ing.	Pulp, Joutseno
Othman, Hans	Fil.mag.	Gszeliusg. 2 A 2, Åbo
Otterström, Bengt	Dipl.ing.	Tavastg. 28 C 4, Åbo
Palmén, Synnöve	Fil.mag., fru	Högbergsg. 1 B, H:fors
Passinen, Kaapo	Tekn.lic.	Topeliusgatan 11 A 37, H:fors
Pehrman, Gunnar	Prof., fil.dr	V. Strandg. 17 A, Åbo
Peldan, Holger	Fil.dr, apot.	Topeliusg. 34 B, H:fors
Pensar, Göran	Fil.mag.	Klockringaregatan 8, Åbo
Penttilä, Aneri	Dipl.ing.	Oy Medica Ab, Industrig. 25, H:fors
Petander, Sigurd	Dipl.ing.	Oy Star Ab, Pinnink. 53, Tammerfors
Petrell, Ingegerd	Dipl.ing.	Eriksg. 33 A 9, H:fors
Pettersson, Nils	Fil.mag.	Kaptensgatan 5 C, H:fors
Pettersson, Ragnar	Dipl.ing.	Eriksg. 6, Åbo
Pettersson, Stig	Fil.kand.	Nylandsagatan 23 B 11, H:fors
Pipping, Gisela	Fil.kand.	Gyldensvägen 10 A, H:fors
Portin, Lars-Olof	Dipl.ing.	c/o Schildt & Hallberg, Dickursby
Qvist, Walter	Prof., fil.dr	Braheg. 2, Åbo
Ramberg, Marianne	Agr.forst.kand., fru	Sotalaisg. 4, Åbo
Rautalin, Edward	Dipl.ing.	Woikka
Reims, Kurt B.	Dipl.ing.	Luotsinmäen Puistokatu 1, Pori
Reims, Stig Gunnar	Fil.mag.	Ulfshyvägen 11 b B, H:fors
Remmer, Fjalar	Dipl.ing.	Porslinsfabriken, Österås, Åbo
Remmer, Eila	Dipl.ing.	Porslinsfabriken, Österås, Åbo
Renvall, Åge	Fil.mag.	Haveri gruva, Viljakkala
Ringbom, Anders	Prof., tekn.dr	Vårdbergsg. 8, Åbo
Ringvall, Alve	Dipl.ing.	Fredsg. 1 C, Åbo
Rinne, Pekka	Dipl.ing.	Nyåkersg. 5, Åbo
Rinne, S.	Ing.	Åänekoski
Rosendahl, Torsten	Dipl.ing.	Arabia Ab, H:fors
Rosenqvist, Gustav	Dipl.ing.	Kymmene Ab, Kuusankoski
Rosquist, Ossian	Dipl.ing.	Epilä
Rosenlöf, Sture	Ing.	c/o Schildt & Hallberg, Dickursby
Runeberg, Jarl	Fil.lic.	c/o Stafsen, Karlavägen 26, Stock- holm, Sverige

Rönholm, Christina	Dipl.ing.	Ab Sulfitmurning, Borgå
Sahlberg, Hella	Fil.mag., ing.	Bulevarden 17 A, H:fors
Sahlberg, Ulla	Fil.kand.	Bulevarden 17 A, H:fors
Salmén, Hanna	Fil.mag.	Gunillbogatan 22, Västerås, Sverige
Salomaa, Henrica	Fil.kand.	Idrottsg. 14, H:fors
Salovius, Birgit	Fil.mag.	Topeliusg. 29 A, H:fors
Salovius, Hugo	Fil.mag.	Tölötorgg. 3 B, H:fors
Sandberg, B. E.	Ing.	Åänekoski
Saris, Nils-Erik	Fil.lic.	N. Kajen 16 A 13, H:fors
Saxén, Arne	Dipl.ing.	Lasarettsg. 8 B, Åbo
von Schalien, S. N. Randolph		Nordostpassagen 8-10 B 14, H:fors
Schauman, Lennart	Tekn.dr	L. Tavastg. 11, Åbo
Schjerfbeck, Magnus	Fil.mag.	Mannerheimv. 37 B, H:fors
Schmidt, Harry	Dipl.ing.	Wärtsilä-Koncernen, Arabia Ab
Schröder, E.	Ing.	Lotsg. 13, H:fors
Schröder, Inga	Med.lic.	Vårdbergsg. 1, Åbo
Schultz, Tor	Fil.mag.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Setälä, Inger	Fil.kand.	Mannerheimvägen 64 II 33, H:fors
Siitonen, Soini	Fil.mag.	Aningaisgatan 1 D 46, Åbo
Silén, Gösta	Tekn.dr	Sjötullstorget 6, 7 vän., H:fors
Silfverberg, Runar	Ing.	Nokia
Simberg, Guido	Fil.mag.	Silversundväg. 40 B, Brändö
Simons, Arnold	Fil.mag.	Kuusankoski
Simons, Lennart	Prof., fil.dr	Mörkskomvägen 2, Kottby, H:fors
Sirén, Arne S.	Fil.dr	Mecheling. 26 B 23, H:fors
Sjöberg, Holger	Dir.	c/o Finska Färg och Ferniss- fabriks Ab, Korso
Sjöberg, Veikko	Fil.mag.	Rautatehdas, B 99, Imatrankoski
Sjöblom, Lars	Fil.dr	Varvstorget 4 A 3, Åbo
Slotte, Wolmar	Dipl.ing.	Salligatan 1 A 3, H:fors
Smedslund, Tor	Fil.dr	Parkg. 7 B, H:fors
Sternberg, Holger	Fil.mag.	Eriksg. 9 A, H:fors
Sten, Armas	Fil.mag.	1 piiri A 107, Nokia
Sten, Birgitta	Dipl.ing., fru	Svenska Flickskolan, Arkadiag. 24 H:fors
Stenius, Åke	Fil.mag.	Kolmårdsvägen 9II, Lidingsö 3, Sverige
Stigell, Jarl	Dipl.ing.	Tavastg. 26, Åbo
Storhannus, Runi	Fil.mag.	Danielsv. 12, Sockenbacka
Storgårds, Torsten	Prof., fil.dr	Riddareg. 6, Univers. Mejeriintr., H:fors
Strandell, Gunnar	Dipl.ing.	Borgå Cellulosafabrik, Tolkis
Strandström, Helena	Fil.kand.	Koroisvägen 8, H:fors
Ström, H.	Fil.kand.	Apoteket, Närpes
Sumelius, Oscar	Fil.mag.	Bangatan 1 A, H:fors
Sundberg, Gunvor	Fil.kand.	Hoplaxv. 9, H:fors
Sundell, I. Gustaf	Dir.	Abrahamsgatan 15 A 7, H:fors
Sundgrén, Albert	Prof.dr-ing.	Observatorieg. 8 D, H:fors
Sundgren, Ernst	Fil.mag.	Drumsövägen 15 B 19 H:fors
Sundman, Folke	Fil.mag.	Boliden Batteri Aktiebolag, <i>Hultsfred</i> , Sverige
Sundman, Jacobus	Tekn.dr	N. Hesperia. 7 A, H:fors
Sundman, Veronica	Fil.mag., fru	N. Hesperia. 7 A, H:fors
Sundroos, Bror	Dipl.ing.	Kymmene Ab, Kuusankoski
Sundström, Ernst	Fil.kand., ing.	A. Ahlström Oy, Varkaus
Sundman, Lars-Olav	Fil.mag.	Sirkkalagatan 36 D 86, Åbo
Söderberg, Per-Olof	Dipl.ing.	Lietsala, Nådendal

Söderblom, Arne	Dipl.ing.	Åbo Tvål Ab, H:fors.
Söderlund, Bo	Fil.mag.	Räckhalsvägen 12, Korso
Söderström, Kerstin	Fil.mag.	Kalevag. 11 B, H:fors
Tallgrén, Gunnar	Dipl.ing.	Rhineland, Paper Co. Rhine- lander Wisconsin U.S.A.
Tamela, R. A.	Ing.	Nylandsg. 31 B, H:fors
Teerenhovi, Boris	Fil.kand.	Harjula, Epilä
Therman, Elmar	Dipl.ing.	St. Allén 14 B, Munksnäs
Tigerstedt, Leon	Ing.	Vesslestigen 3 B 28, Hertonäs
Troupp, Angélique	Fil.mag.	Gertrudg. 3, Åbo
Tuomala, Viljo	Dipl.ing.	Stapelgatan 5 C, Åbo
Tybeck, Ethel	Fil.kand.	Mejlans 26a, H:fors
Törnblom, Henry Nils-Erik	Fil.kand.	Skådespelarvägen 20 E 55, H:fors
Tötterman, Harald	Fil.dr	St. Robertsgatan 35—37 B, H:fors
Udd, Karin	Fil.mag.	Kräkfjärdsg. 6 A 12, Vasa
Ulfspärre, S.	Ing.	Sulfitfabriken, Örn skjöldsvik, Sverige
Waldonen, Thure	Dipl.ing.	Oy Arabia Ab, H:fors
Waller, Richard	Fil.mag.	Pargas Kalkbergs Ab, Pargas
Wallin, Göta	Fil.kand., fru	Esbo gård, Köklaks
Waltonen, Frank	Dipl.ing.	Vehnä Ab, Reso
Wasastjerna, Jarl	Prof., fil.dr	Sandviksg. 2 B, H:fors
Wegelius, Theodor	Prof., agr., forst.dr	Gräsviksg. 10, H:fors
von Weissenberg, Benjamin	Ing.	Karihaara
Wentzel, G.	Ing.	Smedjeviksvägen 11 A 4, Drumsö, H:fors
Wessman, Tor	Fil.mag.	Oy Arabia Ab, H:fors
Westman, Tor-Björn	Fil.mag.	Finska Forcit- & Dynamit Ab, Hangö
Wickström, Göran	Dipl.ing.	Högfors Bruk, Karkkila
Widén, Bertel	Fil.dr, apot.	Borgå
Wigren, Gunnar	Dipl.ing.	Ab Kaukas Fabrik, Kaukas
Willberg, Anita	Fil.mag., fru	Mecheling. 45, H:fors
Willberg, Bertel	Dipl.ing.	H:fors Stads Laboratorium, Katrineg. 1, H:fors
Willberg, Lars	Dipl.ing.	Växtolje Ab, Reso
Wirta, Elis Rafael	Dipl.ing.	Vasa Bomull Ab, Vasa
Vittasmäki, Tuure	Dipl.ing.	Betsocker Ab, Nådendal
Wolff-Nessler, Nelly	Fil.dr, fru	Joukolavägen 3 D, Kottby, H:fors
Wrede, Kenneth	Frih., dipl.ing.	Valkeakoski
Wänninen, Erkki	Dipl.ing.	Slottag. 5 B, Åbo
Åkermark, Wilhelm	Dipl.ing.	Jeppo
Ålander, Paul	Dipl.ing.	Topeliusg. 11 A 44, H:fors
Öhblom, Helmer	Apot.	Dalsbruk
Örn hjelm, Runar	Dipl.ing.	Kymmene Ab, Kuusankoski
Österman, Walfrid	Dipl.ing.	Skeppareg. 19, H:fors

Medlemsantal — Jäsenmäärä

386

Om eventuella fel och bristfälligheter i förteckningen ledas meddela till samfundets sekreterare under adress: Fil.dr. T.-M. Enari, Rönnv. 30 A 10 Helsingfors.

## Finska Kemistsamfundets Meddelanden

Annonspris för 1/1 sida

på annonssidor	8.000:—
på sidor mot text	10.000:—
på bakpärmen	10.000:—

Prenumerationspris

i Finland	800:—
till utlandet	1000:—

Annons- och prenumerationsärenden

Fil.mag. B. C. Fogelberg

Centrallaboratorium Ab S. Hesperieg. 4. tel. 44 01 01, 67 10 19

## Suomen Kemistiseuran Tiedonantoja

Ilmoitushinnat 1/1 sivulta

ilmoitussivuilla	8.000:—
tekstin vastaisella sivulla	10.000:—
takakannessa	10.000:—

Tilauhinta vuosikerralta

Suomessa	800:—
Ulkomailla	1000:—

Ilmoitus- ja tilausasiat

Fil.maist. B. C. Fogelberg

Oy Keskuslaboratorio E. Hesperiank. 4. puh. 44 01 01 67 10 19

# **Radioaktiiviset isotoopit**

kemiallisen tutkimustyön nykyaikainen apuväline

## **Toimitamme:**

- valtaosan teollisuuden ja tutkimustyön maassamme käyttämistä radioaktiivisista isotoopeista (vuonna 1958 253 toimitusta)
- laskija- ja analysaattorilaitteita laboratorioihin
- radioaktiivisen säteilyn absorptioon perustuvia valvonta- ja säätölaitteita kuten tiheys-, neliöpaino- ja pinnankorkeusmittareita
- tutkimus- ja isotooppituottoreaktoreita
- säteilysuojausmittareita ja radioaktiivisuuden jatkuvaan valvontaan soveltuvia mittausrilaitteita
- säteilylähteitä ja filmejä teollisuuskuvaukseen

Edustamme alan johtavia saksalaisia, ranskalaisia, englantilaisia sekä amerikkalaisia yrityksiä. Neuvottelemme erilaisista mittauspulumistanne ja suoritamme tilauksesta mittaustehtäviä käytettävissämme olevalla välineistöllä. Huoltomme takaa laitteittenne jatkuvan toiminnan.

