

1917

**FINSKA
KEMISTSAMFUNDETS
MEDDELANDEN**

**SUOMEN
KEMISTISEURAN
TIEDONANTOJA**

INNEHÅLL:

Finska kemistsamfundets möte. —
Tablå öfver Finska kemistsamfun-
dets inkomster och utgifter år 1916.
— Revisionsberättelse. — Radio-
elementen. — Importen af kemi-
kalier år 1916. — Rättelse. — An-
nonser.

SISÄLLYS:

Suomen kemistiseuran kokous. —
Taulu Suomen kemistiseuran tu-
loista ja menoista vuonna 1916. —
Tilintarkastajain kertomus. — Radio-
elementit. — Kemiallisten eri val-
misteiden tuonti 1916. — Oikaisu.
— Ilmoituksia.

Kemikalier Maskiner och Förnödenheter

AKTIEBOLAGET
MERCANTILE

INGENIÖRBYRÅ & MASKINAFFÄR, HELSINGFORS

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

OXYGENOL

innehåller kemiskt
ren vätesuperoxid,
effektivaste medel för
munnens och halsens
vård

Käyttäkää taloudessanne

„HOHTOSAIPPUA“

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

„Hohtosaippua“ valmistaa

TAMPEREEN SAIPPUATEHDAS
OSAKEYHTIÖ.

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

FINSKA
KEMISTSAMFUNDETS
MEDDELANDEN

SUOMEN
KEMISTISEURAN
TIEDONANTOJA

XXVI (II) årg.

1917 * N:o 2

XXVI (II) vuosik.

Finska kemistsamfundet. — Suomen kemistiseura.

Möte. — Kokous.

14 - II - 1917.

§ 1. Ordföranden, *prof. A. Rindell* öppnade mötet med följande hälsningsord till de närvarande samfundsmedlemmarna:

Det har varit vanligt, att samfundets ordförande öppnat årets första möte med en återblick dels öfver samfundets verksamhet under det gångna året, dels öfver den kemiska vetenskapens mera anmärkningsvärda vinningar under samma tid. Emellertid har tjugofemårs jubileet gifvit anledning till utmärkta, ända till närvarande tid genomförda öfversikter åt båda hållen och vi hafva alla jämväl varit i tillfälle att läsa desamma tryckta i samfundets tidskrift.

Under sådana förhållanden återstår för mig endast att till min vördsamma tack för den heder samfundet bevisat mig, genom att åter en gång anförtro ordförandeklubban åt mina åldrande händer, foga uttrycket för de lifligaste önsknningar om en lång och lyckosam verksamhet för vårt samfund.

Den närvarande tiden synes visserligen för många icke hafva att uppvisa annat än all den styggelse, som är förenad med det blodiga världskriget, alltså moment som äro föga ägnade att ingifva glada förhoppningar med afseende å den mänskliga kulturens framtid. Men bland det kaos af stridiga faktorer, hvilka nu hopat sig i ofta rätt egendomliga motsatser, gifves det dock åtskilliga, hvilka måste sporra och lifva olika slag af mänsklig verksamhet. Hinder äro ju till för att öfvervinnas, heter det. Sålunda hafva vi inom samfundets verksamhetsområde att bevittna följande. Den kemiska industrins alster röna stark efterfrågan och betalas ofta med sago-
lika pris, men samtidigt är tillgången på råämnen och redskap af olika slag svårare än någonsin och det gäller således att finna nya utvägar, där blott någon möjlighet gifves. Äfven den kemiska vetenskapen röner verkningar häraf på ett icke sällan oanadt sätt.

En följd af denna tingens ordning har bland annat varit, att man litet hvarstädes begynt mönstra sitt eget lands tillgångar och söka finna utvägar, att med tillhjälp af dessa komma till rätta oberoende af utländsk hjälp. Också hos oss hafva de första glädjande ansatserna i denna riktning allaredan framträdt inom kemins område i och med den verksamhet, som öppnats genom Renlundska stiftelsen och genom Centrallaboratoriet. I denna rörelse för ett bättre tillvaratagande af vårt lands naturtillgångar och andliga resurser inom kemins gebit synes mig ligga en stor och vacker uppgift, som kan och bör utvecklas vidare och som skall bringa oss rika vinningar i framtiden.

I den rikedom på äldre bepröfvade förmågor och unga framåtsträfvande krafter, hvilka anslutit sig till kemistsamfundet, ser jag en god borgen för att vårt samfund skall kunna sätta in en kraftig verksamhet i nyss antydd riktning och sålunda göra sig väl förtjänt om vårt lands kulturella utveckling.

§ 2. Ordföranden meddelade att protokollet från samfundets årsmöte den 17 december 1916 justerats af styrelsen vid möte den 31 januari 1917. Vid samma möte hade inom styrelsen äfven upptagits frågan om från samfundets sida någonting kunde göras med hänsyn till en förestående omorganisation af kontrollväsendet, hvilken fråga vid mötet den 8 november hänsköts till styrelsens behandling, men hade styrelsen tillsvidare bordlagt frågan, enär det kommittébetänkande, som föranlett dess upptagande, ännu ej blifvit till allmänheten utdeladt.

§ 3. Under ordförandeskap af d:r L. Borgström föredrogs revisorernas berättelse, hvarefter samfundet, jämlikt revisorernas förslag, beviljade sin styrelse och kassör full ansvarsfrihet för år 1916. I anslutning härtill upplästes en af kassören, d:r G. Hartwall uppgjord tablå öfver samfundets inkomster och utgifter under år 1916. Uppläsningen häraf föranledde en kortare diskussion angående möjligheten att på något sätt öka inkomsterna under följande år, utan att dock något beslut i frågan fattades.

§ 4. Sekreteraren framhöll att vid en granskning af samfundets medlemsförteckning det visar sig att c:a 70 % äro svensktalande, c:a 30 % finsktalande. Af nya medlemmar under senaste 5 år, utgörande tillsammans 53, hafva åter 31 eller 58 % svenska och 22 eller 42 % finska till modersmål. Inom samfundet existerar alltså en ganska betydande finsk minoritet, hvars rättmätiga anspråk dock mycket bristfälligt tillgodoses så länge protokollet är enbart svenskspråkigt. Denna fråga har under ett par möten tagits till tals inom styrelsen, som efter allsidig pröfning af frågan velat föreslå för samfundet att *protokollet hädanefter skulle föras på bägge inhemska språken*, så att alla yttranden vid samfundets möten kunde ingå i protokollet på originalspråket. En olägenhet uppkomme visserligen i fråga om protokollens publicering i Teknikern, där endast svenska uppsatser intagas, men hade styrelsen tänkt sig att

denna svårighet lätt kunde undvikas genom af sekreteraren företagen öfversättning och omredigering af de finska paragraferna i protokollet för Teknikerns räkning, medan alltså de i „Meddelandena“ publicerade protokollen blefve tvåspråkiga. De i någon mån ökade kostnaderna för samfundet vid denna anordning borde enligt styrelsens uppfattning ej blifva för samfundet alltför betungande. Under förutsättning att samfundet godkänner detta styrelsens förslag, vill styrelsen därjämte föreslå att *mag. S. Siintola skulle utses till biträdande finskspråkig sekreterare*. — Efter det prof. Aschan och d:r Toivonen understödt det gjorda förslaget, förenade sig samfundet enhälligt därom och skulle den angifna reformen omedelbart vidtagas.

§ 5. *Maisteri V. Siikaniemi piti karttuunipainon eri mene- telmistä* esitelmän, joka tulee julaistavaksi myöhemmin seuran „Tiedonannoissa“. Puheenjohtaja kiitti muutamin sanoin esitelmän- pitäjää. Esitelmän johdosta syntyi lyhyehkö keskustelu. — *Prof. Aschan* framhöll att trots fortsatt utveckling metoderna vid kattun- tryckning tyckas vara i stort sedt de samma som för 30 år sedan, om ock färgämnen växlat. Intressant är härvidlag att alizarinfärgerna äro på retur i jämförelse med paranitroanilin med flere färger. På en fråga af professor Aschan i huru hög grad kattuntryckning förekommer vid våra bomullsfabriker meddelade *d:r Borgström* att detta är fallet endast vid *ett*, nämligen Forssa, och tryckes där en stor mängd olika mönster. Afsättningen i vårt land för kattuner är dock relativt liten. — *Maisteri Siikaniemi* mainitsi että Venäjän teh- taiden koloristit matkustavat tavallisesti keväisin Pariisiin salonkeihin hankkimaan uusia malleja tulevan vuoden tuotantoa varten. Tohtori Ramsayn kysymykseen kellastuvatko kankaat myöhemmin hydro- sulfiittivalkaisun jälkeen ilmoitti esitelmöitsijä että sellaista ei tapahdu jos vain jälkipeso on ollut huolellinen.

§ 6. *Ing. W. Qvist* höll ett refererande föredrag om *radio- elementen*, hvilket publiceras i „Meddelandena“. Ordf. framförde ett tack till föredragaren, hvarjämte prof. Aschan och mag. af Hällström uttalade sig i anledning af föredraget.

§ 7. Till ny medlem af samfundet invaldes *fil. kand. fröken Ella Europaeus*, Dickursby, föreslagen af prof. Rindell och ing. Qvist.

§ 8. Vid mötet närvaro 24 af samfundets medlemmar.

Tablå öfver Finska kemistsamfundets inkomster och utgifter år 1916.

<i>Inkomster:</i>	
Saldo från år 1915	Fmk 1 254: 94
Influtna medlemsavgifter	" 912: —
Försålda Meddelanden	" 58: —
Räntor	" 43: 47
	Fmk 2 268: 41

Utgifter:

Tryckningskostnader	Fmk	760: 86
Arvoden & provisioner	"	575: 45
Prenumerationsavgifter	"	20: —
Annonser	"	60: 75
Skrifmaterial m.m.	"	19: 40
Telegram- & postporto	"	47: —
Duplicering	"	61: 70
Diverse	"	25: —
Saldo till år 1917	"	698: 25
	Fmk	2 268: 41

Helsingfors den 13 februari 1917. *G. Hartwall.*

Revisionsberättelse.

Vid i dag företagen granskning af Finska kemistsamfundets räkenskaper hafva undertecknade funnit böckerna vara omsorgsfullt förda och öfverensstämmande med oss företedda verifikat, hvarför vi få förorda beviljande af full ansvarsfrihet åt samfundets bestyrelse för år 1916.

Helsingfors den 13 februari 1917.

Erik Schröder.

Bertel Geitlin.

Radioelementen.

Referat vid Finska kemistsamfundets möte den 14 februari 1917.

Af **Walter Qvist.**

UNDER radioaktivitetsforskningens tidigare utveckling — dess början kan man räkna från *Becquerels* upptäckt år 1896, att fluorescerande uransalter genom ogenomskinligt papper påverka den fotografiska plåten på samma sätt som röntgenstrålar — var det hufvudsakligen de radioaktiva substansernas fysikaliska egenskaper och förhållanden som utforskades, medan frågor af mera kemisk natur tillsvidare stodo olösta. Sålunda framträder som märkespunkter under dessa första år bl. a. följande upptäckter: Madame *Curies* upptäckt år 1898 att uranmalmer hafva en ansenligt starkare aktivitet än den fria metallen, hvilket ledde till upptäckten af de nya starkt aktiva elementen *polonium*, som afskildes tillsammans med vismut och till en början ej kunde skiljas därifrån, och *radium*, som återigen afskildes i samband med metallen barium, från hvilken den dock kunde skiljas genom fraktionerad kristallisation af kloriderna eller bromiderna. De följande åren ägnades sedan främst åt studiet af strålningens natur hos de radioaktiva substanserna och fann man ju här som känt att strålar af tre olika slag, kallade α -, β - och γ -strålar, kunna utsändas från radioaktiva ämnen. Samtidigt iaktogs en mängd nya element, bildade vid strålningen i visserligen ovägrbara mängder, samt omöjliga att undersöka enligt

vanliga kemiska metoder, men dock tydligt åtskilda genom olika radioaktiva egenskaper, såsom utsändande af olika strålar, några endast α -strålar, andra endast β -strålar, olika lifslängd m. m. Därjämte visades att de radioaktiva egenskaperna ej allenast tillkomma uran-radium-serien, utan att tvenne andra likadana serier existera, den ena härledd från det redan länge kända elementet *torium*, den andra från ett nyupptäckt element *aktinium*. — Till förklaringen af alla dessa för fysiker och kemister så ytterst främmande, nästan hädiska upptäckter hade vid tiden för sekelskiftet framkommit en mängd hypoteser, men någon klarhet vanns dock ej, innan *Rutherford* och *Soddy* år 1902 uttalade sin bekanta hypotes om *atomsönderdelning hos de radioaktiva elementen*. Ungefär vid denna samma tid visades af särskilda forskare att vid hvarje utsändning af α -strålar helium bildas, hvilken ädelgas med positiv laddning just synes bilda de utsända α -partiklarna. Därjämte uttalades af *Rutherford* hypotesen att bly skulle utgöra slutprodukten för de radioaktiva omvandlingarna.

Angående denna radioaktivitetsforskningens första utveckling, hvilken, som jag redan framhållit, fortskridit mera inom fysikens än kemins gebit, publicerades ett öfversiktsföredrag af *Marckwald* år 1908¹⁾. Från denna tid hafva emellertid kemisterna tagit igen hvad som tidigare försummats, och om naturligtvis ej heller fysiken stått stilla sedan dess, utan tidigare luckor i forskningen blifvit utfyllda, misstag rättade, nya egenskaper hos de olika strålningarna fastställda och framför allt antalet radioelement väsentligen ökad, finner man dock de främsta vinningar under dessa sista år och de mest storartade nyheter utförda af kemister och i fråga om radioelementens kemiska förhållanden. Härom hafva talrika öfversikter och sammanställningar varit synliga i den kemiska litteraturen och bland dem främst ett föredrag af *Hönigschmid*²⁾, hvilket jag enligt styrelsens önskan ber att här få referera.

Vi känna för närvarande ca 40 radioelement, tillhörande 3 olika radioaktiva serier, från uran, torium och aktinium. Släktskapen mellan de enskilda individerna af samma serie framgår af fig. 1, i hvilken uranserien omfattar 16, toriumserien 12, aktiniumserien 10 element. Bland dessa ca 40 element är blott ett ringa fåtal tillgängligt för direkt kemisk mätning. Ett utmärkande drag för dem alla är ju att de äro stadda i ständig omvandling, hvarför de också hafva blott en begränsad lifslängd, varierande emellertid vid olika element mellan miljarder år och omätbara bråkdelar af sekunder. Blott elementen med längre lifslängd kunna då samlas i så stora mängder att vanliga kemiska undersökningsmetoder kunna ifrågakomma för dem, medan för undersökningen af öfriga element särskilda fysikalisk-kemiska metoder fått tillgripas. Den experimentella skickligheten hos radiokemisterna har dock varit så stor att man

¹⁾ B. 41, 1524.

²⁾ B. 49, 1835.

starkt kemiskt bevis för att det bör uppfattas som en högre homolog till tantal med ställning i det periodiska systemets femte grupp mellan torium och uran.

Alla öfriga radioelement med längre och kortare lifslängd visa egenskaper, hvilka i så hög grad öfverensstämna med tidigare kända elements eller med de nyss omtalade nya elementens att de ej kunna skiljas från dem. Enligt äldre begrepp borde alltså en fullständig identitet vara för handen. Det sagda må belysas med ett af de bäst studerade exemplen: torium-jonium. Jonium, det element som föregår radium i uran-radium-serien, finnes ständigt i uran-malmerna och samlas vid dessas bearbetning i den toriumhaltiga fraktionen, hvars aktivitet härigenom blir ca 100 000 gånger större än för vanligt torium från monazitsand. Mycket arbete har nu blifvit nedlagdt på skiljandet af dessa element och ehuru joniums rätt stora lifslängd låter en antaga att det måste ingå i vägbara mängder uti torium-fraktionen, hafva dock alla försök — diverse fällningar, fraktionerade kristallisationer och sublimationer af olika föreningar — misslyckats och hvad som är ännu anmärkningsvärdare: man har ej ens på något sätt kunnat förskjuta mängderna af torium och jonium i de erhållna fraktionerna, hvilket bevisats genom aktivitetsmätningar. En fullständig kemisk likhet föreligger alltså mellan torium och jonium, trots olikheten mellan dem i radioaktivt hänseende. Särskildt intressant är att icke heller någon skillnad i spektrokemiskt hänseende kunnat iakttagas.

Ett annat fall af dylik identitet i kemiska och spektrokemiska egenskaper, trots olika aktivitet, har man mellan radioelementet radium D och vanligt bly, ett fall som för öfrigt blifvit ännu grundligare studeradt än det föregående.

Likadan kemisk identitet föreligger äfven mellan de starkt aktiva elementen radium och mesotorium, hvilka förvisso kunna framställas i ren form, radium ur toriumfria uranmineral och mesotorium ur uranfria tillräckligt gamla toriumpräparat, men hvilka element, engång blandade, på intet sätt vidare kunna åtskiljas. — Utom vid dessa nämnda hafva vid talrika andra element systematiska undersökningar blifvit utförda och med samma resultat: kemisk identitet trots olikhet i radioaktivt hänseende.

Detta fastställande af absolut kemisk likhet mellan olika radioelement och andra dels aktiva, dels inaktiva element, visade äfven vägen, huru de nyupptäckta radioelementen skulle ordnas i det periodiska systemet. Enär detta skall uttrycka relationerna mellan de kemiska egenskaperna är det självklart att element som visa sig fullkomligt identiska i kemiskt hänseende måste intaga samma plats i det periodiska systemet. Denna tanke uttalades första gången af *Strömholm* och *Svedberg* år 1909 och har senare genomförts framför allt af *Russell*, *Fajans* och *Soddy* sedan år 1913. En sådan grupp af element, som intaga samma plats i systemet kallas af *Fajans* en *plejad*, medan *Soddy* benämner de enskilda elementen i en plejad

isotoper och kallar själfva företeelsen *isotopi*. Sådana plejader se vi nu i figuren flere³⁾. Ur figuren framgår emellertid äfven en annan ytterligt anmärkningsvärd sak: *mellan isotoperna, de kemiskt identiska elementen, existerar olikhet ej blott i afseende å de radioaktiva egenskaperna utan äfven hvad beträffar atomvikterna*, en omständighet som ju strider fullkomligt emot hela det nedärfda kemiska föreställningssättet.

Redan år 1911 förmodade *Soddy* att ett enkelt sammanhang skulle existera mellan de platser, som ett moder- och ett dotterelement intaga i det periodiska systemet, och frågan om dotterelementet bildats genom α - eller β -strålning, och två år senare publicerades ungefär samtidigt af *Soddy* och *Fajans* de s. k. *förskjutningssatserna*, hvilka numera vunnit allmänt erkännande. Dessa satser utsäga att utstötandet af en α -partikel, en med positiv laddning försedd heliumatom, hvarvid atomvikten sjunker med 4 enheter, åstadkommer en förskjutning af elementets plats i det periodiska systemet med två steg i riktning mot aftagande massa så att det bildade nya elementet ej ligger i den närmaste naturliga familjen till vänster, utan först i den därpå följande; vid af β -strålning åtföljda omvandlingar, hvarvid atomvikten ej undergår någon förändring, trots att ett element med nya egenskaper uppkommer, förskjutes platsen återigen med ett steg åt höger. En följd af tre stycken omvandlingar, af hvilka en vore åtföljd af α -strålning, två af β -strålning, skulle alltså leda tillbaka till samma plats och gifva en isotop till utgångssubstansen, men med 4 enheter lägre atomvikt. Flere exempel på dylika omvandlingsserier finnas i figuren, såsom $UX_1 \rightarrow UX_2 \rightarrow U_{II} \rightarrow Io$ och $Ra D \rightarrow Ra E \rightarrow Ra F \rightarrow Ra G$. En vacker bekräftelse på riktigheten af dessa förskjutningssatser låg för öfrigt däri att på grund af desamma flere forskare hade förutsagt existensen af en mellanprodukt mellan UX och U_{II} , s. k. UX_{II} , som måste utgöra en homolog till tantal. Ett dylikt element upptäcktes i själfva verket kort därpå och utgör det redan omtalade brevium.

Med isotopin har ett alldeles nytt begrepp blifvit infördt i kemien, som kemisterna ej utan vidare kunna acceptera. Genom detsamma har nämligen atomvikten förlorat sin natur af karakteristisk konstant för ett element, bestämmande alla dess kemiska och fysikaliska egenskaper, hvilket ju strider mot alla tidigare grundsatser inom kemien. Innan alltså kemisterna voro villiga att erkänna isotopi-begreppet fordrades direktare bevis än de på grund af hvilka teorin uppbyggdes. Det gällde i främsta rummet att bevisa att en olikhet i atomvikter mellan kemiskt identiska element i verkligheten existerar. Atomvikterna hade nämligen tidigare beräknats blott på grund af sönderdelningsteorin och berodde alltså endast på antaganden, hvilkas riktighet det gällde att bevisa. Betrakta vi t. ex. det bäst studerade isotopparet

³⁾ Såsom t. ex. vid vanligt Pb, Ra G, Ac E, Th E, Ra D, Ac B, Th B och Ra B eller vid Po, Ac C', Th C', Ra C', Ac A, Th A och Ra A.

radium D—bly, så känner man förvisso blyets atomvikt (207,2) genom tillförlitliga mätningar, men kan blott ur sönderdelningsteori slutatill att atomvikten för RaD vore 210, enär detta element ständigt fås i så små mängder att hvarje direkt atomvikt-bestämning är otänkbar. Då det gäller den experimentella pröfningen af teorierna lämpa sig alltså endast sådana fall, där radioelementen äga så lång lifslängd att de kunna samlas i vägbara mängder. Vi känna två dylika fall: jonium-torium och RaG-bly, det senare af dessa två det intressantare. Under radioaktivitetsforskningens första år antog man allmänt att bly var den sista sönderdelningsprodukten i uran-radiumfamiljen och såg ett stöd härför i den omständigheten att i primära uranmineral förhållandet mellan bly och uran växer med mineralets geologiska ålder. Ur sönderdelningsteori kunde man emellertid beräkna atomvikten 206 för RaG, hvaraf följde att detta element ej kunde utgöra detsamma som vanligt bly, utan måste utgöra en isotop härtill. Det blef nu en synnerligen viktig uppgift att bestämma atomvikten för blyprofver med olika härstamning och härmed sysselsatte sig flere kemister år 1914 både i Europa och i Amerika. Resultatet blef det från teorin väntade: medan vanligt bly har atomvikten 207,2, fann man för bly från pechblandning, som kunde förmodas utgöra en blandning af vanligt bly och Ra G atomvikter mellan 206,4 och 206,7; och för rent Ra G från kristalliserade uranmalmer, som måste antagas fria från vanligt bly, atomvikten 206,0. Härmed hade alltså bevis erhållits för den ytterst öfverraskande omständigheten att trots kemisk och spektrokemisk identitet olikheter råda mellan atomvikterna och man tvingades till slutsatsen att åtminstone för vissa kemiska element atomvikterna kunna variera alltefter härstamningen. Vid noggranna kvantitativa bly-bestämningar måste man alltså taga hänsyn till att detta elements atomvikt ej alltid är lika. Den kvalitativt arbetande kemisten behöfver däremot ej erfara några bekymmer. För honom finnes blott *ett* element bly. Alldeles detsamma gäller ock elementet torium.

Frågar man ännu efter gränsen för isotopin, d. v. s. till hvilken grad den kemiska och fysikaliska likheten sträcker sig, så kan denna numera angifvas ganska skarp. Såsom redan påpekats så finnes i kvalitativt hänseende ingen skillnad mellan isotoperna, ej heller hvad deras spektra beträffar. — Intressant är äfven att *v. Hevesy* och *Paneth* visat att potentialen mot lösningen af en isotop har fullkomligt samma värde som mot en lösning, som innehåller de egna jonerna, hvarigenom är bevisadt att fullständig likhet råder mellan isotoperna äfven i elektrokemiskt hänseende.

Olikheter i isotopernas förhållanden skola alltså, fränsett radioaktiva differenser, framträda vid alla undersökningar, där massan kommer ifråga. *Richards* har sålunda visat att spec. vikterna förhålla sig på samma sätt som atomvikterna och att alltså atomvolymerna äro lika, hvilken omständighet användts af *Soddy* för utarbetande af en indirekt metod för bestämning af atomvikten för bly från dess

spec. vikt. Enligt senaste år utförda bestämningar af *Fajans* och *Lembert* är, såsom man för öfrigt kunde vänta, äfven den molara lösligheten för isotopa salter lika. Mättade lösningar äro alltså ekvimolekulära, fastän desamma naturligtvis innehålla olika viktmängder salt. Äfven detta har gifvit en metod för indirekt atomviktbestämning. — Olikheter kunde man dessutom vänta i ultraröda spektrum, som beror på svängningarna hos atomkärnan. Dessa olikheter hos massan synas äfven erbjuda den enda möjligheten att åtskilja isotoperna, hvartill ju analytikerna i följd af likheten i kemiska egenskaper ej äro i stånd. Diffusion och centrifugering under lämpliga förhållanden måste sålunda teoretiskt åstadkomma en differentiation åtminstone intill en viss grad; dock har tillsvidare i intet enda fall något positivt resultat kunnat nås.

Efter upptäckten af isotopin och det slutliga ordnandet af radioelementen i det periodiska systemet på grund af förskjutnings-satserna har småningom samtliga radioelements kemiska karaktär blifvit klargjord. Härigenom har arbetet med desamma i många afseenden underlättats, enär de kunna afskiljas enligt samma reaktioner, som gälla för deras bekanta isotoper. En svårighet kvarstår dock däri att man vid radioelementen med kort lifslängd kommer att arbeta med försvinnande små substansmängder, t. ex. med lösningar af den yttersta utspädning, om hvilka man äfven för vanliga element ännu känner mycket föga. Man har nu funnit att dylika radioelement med kort lifslängd kunna utfällas genom tillsats af en isotop eller bättre af ett element med likartade, ehuru ej identiska kemiska egenskaper, hvarför regler blifvit uppställda af *Fajans* m. fl. — En omtyckt metod för skiljande af radioelement med kort lifslängd har äfven varit destillation eller afdunstning af desamma, t. ex. upphetning af platinableck, på hvilka en osynlig aktiv substans afsatt sig, till en bestämd temperatur. Denna metod har speciellt användts för skiljande af B- och C-produkter från hvarandra, medan isotoper äfven hvad beträffar afdunstningen visats vara identiska. — Känsligheten af de radioaktiva mätningarna i förening med isotopin erbjuder för öfrigt en möjlighet att underkasta äfven inaktiva element i mycket starka utspädningar en ytterligt noggrann mätning. En sådan användning af radioelementen som indikatorer har redan pröfvats på flere olika områden inom kemien och fysiken, t. ex. för bestämning af mycket svårslösliga ämnens löslighet. Detta utfördes till först af *v. Hevesy* och *Paneth* med blykromat, som indicerats med en elektroskopiskt bestämd mängd Ra D eller vid ett följande försök Th B. Ur den aktivitet som några cm³ af den mättade lösningen efter afdunstning ägde — utan att en vägbar rest kvarblef — kunde man beräkna huru mycket blykromat ingick i det knappt synliga skiktet eller m. a. o. blykromatets löslighet.

Om man överblickar den radiokemiska forskningen, så träda i synnerhet tvenne resultat i förgrunden: *elementsönderdelningen* och *isotopin*.

Det första af dessa resultat kunde af kemisterna utan vidare accepteras, enär genom detsamma hvarken elementbegreppet eller atomläran på något sätt rubbades. Ty elementsönderdelningen sker fullkomligt spontant, utan att man på något sätt kan påverka densamma. Till och med om man skulle lyckas visa att *alla* element undergå en långsam sönderdelning, skulle intet ändras i det gamla elementbegreppet, ty för de ändliga tider, med hvilka kemisten vid sina reaktioner har att skaffa, utgöra de för honom tillgängliga elementen liksom stationer i omvandlingen. Tanken på ett *grundämne*, hvaraf alla element voro uppbyggda och intill hvilket desamma tydligen igen skulle sönderfalla, har för öfrigt aldrig fullständigt öfvergifvits.

Större motstånd måste emellertid isotopibegreppet möta bland kemisterna, ty atomvikten har för dem gällt som det viktigaste kännetecknet för ett element och blott med svårighet skall man kunna finna sig i att tydligt olika substanser ej skola kunna åtskiljas genom några analytiska metoder, ty detta kränker till en viss grad kemisternas själfkänsla.

En ytterligare svårighet ligger däri, att de flesta radioelements kemiska egenskaper fastställdes först efter det elementen blifvit fysikaliskt undersökta och fått sina namn af fysiker, hvilka ej fäste afseende vid kemisternas gamla elementdefinition. Fysikerna betraktade sålunda hvarje radioaktiv substans, som skiljde sig från en annan i afseende å sina radioaktiva egenskaper, lifslängd, strålningsart, strålningsvidd m. m. som ett särskildt element. Ett dylikt betraktelsesätt skulle emellertid för kemisterna leda till mycket besynnerliga konsekvenser. Taga vi t. ex. Ra G med atomvikten 206,0 och vanligt bly med atomvikten 207,2 så utgöra dessa enligt fysikernas språkbruk särskilda element. Skulle man smälta ihop dem så finge man ett ämne, som på intet sätt kan sönderdelas och då detsamma dessutom har en ny atomvikt, blefve man tvungen att betrakta det som ett *nytt* element. Vi hade alltså förstört tvenne element och af dem skapat ett tredje, hvilket ej blott skulle strida mot ordalydelsen utan ock mot hela andan i den tidigare kemiska elementdefinitionen. Då vi som kemister emellertid ej kunna uppgifva elementbegreppet i dess gamla bemärkelse och då det synes olämpligt att skapa ett nytt namn för ett gammalt begrepp, förefaller det lämpligare *att ej betrakta isotoperna såsom olika, utan blott som arter af ett och samma kemiska element*. Kemisterna kunna då lugnt hålla fast vid sin gamla elementdefinition, men måste ge den en något annan formulering, t. ex. följande: *grundämnen, som engång blandade, ej vidare genom någon kemisk metod kunna åtskiljas, gälla som ett och samma element eller, ifall de förete olikheter, som arter af ett och samma element*. De olikheter, det då kan blifva fråga om, gälla radioaktiva egenskaper och atomvikt. Om också detta betraktelsesätt så till vida synes strida mot tidigare kemiska dogmer att atomvikten enligt detsamma ej mera utgör någon konstant för ett element, utan kan variera inom vissa gränser, så är dock den tanken mindre revolu-

tionerande än möjligheten att man godtyckligt skulle kunna förstöra och skapa element. — På grund af denna definition kunna vi nu säga att radioaktivitetsforskningen lärt oss känna fem alldeles nya element, såsom också tidigare framhållits. För närvarande känner man alltså 87 element.

På grund af nyare fysikaliska forskning, kan man äfven angifva sannolika antalet af de element, som ännu stå att upptäcka. Dessa undersökningar, utförda främst af *Rutherford* och *Bohr* samt bekräftade af *Moseleys* arbeten öfver elementens karakteristiska röntgenspektra, hafva nämligen gifvit nya element-konstanter, de s. k. *kärnladdningstalen*, hvilka tillåta en lineär anordning af elementen

0	VIII	I a b	II a b	III a b	IV a b	V a b	VI a b	VII a b					
		H 1											
He 2		Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9					
Ne 10		Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17					
Ar 18		K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25					
		Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35		
Kr 36		Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	— 43					
		Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	J 53		
X 54		Cs 55	Ba 56	La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	— 61	Sm 62	Eu 63			
		Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tu I 69	Ad 70	Cp 71	Tu II 72	Ta 73	W 74	— 75
		Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	— 85		
Em 86		— 87	Ra 88	Ac 89	Th 90	Bv 91	U 92						

Fig. 2.

med densamma åtföljande uppställning af ett naturligt periodiskt system, utan de anomalier — argon-kalium, kobolt-nickel, tellur-jod — som finnas i det från atomvikterna härledda systemet.

Den lineära anordningen är, som figuren utvisar, ännu afbruten på 5 olika ställen, motsvarande ännu ej upptäckta kemiska element. Särskildt viktigt är att i detta system de sällsynta jordmetallerna ej komma att skiljas från de öfriga elementen, om ock den period de tillhöra ej blir alldeles likartad med öfriga perioder. Enhvar af dem erhåller emellertid en bestämd plats och motsvaras af ett bestämdt kärnladdningstal och man kan alltså äfven förutsäga möjliga antalet sällsynta jordmetaller, hvilket ej kunde ske med det periodiska systemet. Äfven enligt denna uppställning af elementen komma isotoperna att intaga samma plats, ty dessa, som ju visat sig identiska i så många hänseenden, äro detta äfven i afseende å sina röntgenspektra.

Frågas slutligen af huru många atomarter ett element högst kan bestå, så är detta en fråga som vi ännu ej kunna besvara. Vid bly äro redan 8 olika arter påvisade och detta antal kan genom upptäckten af nya isotoper yttermera stegas. Vi kunna blott säga så mycket att man för närvarande känner 120 olika atomarter. Annorlunda ställer sig frågan om antalet element. Ur Moseleys arbeten framgår, såsom redan framhållits, att mellan väte och uran blott 92 element existera, 87 af dem äro redan bekanta, 5 återstå att upptäcka, en alkalimetall, en sällsynt jordmetall, tvenne manganhomologer och en halogen.

Importen af kemiska preparat och materialier år 1916.

HÄR nedan lämnas tullstatistikens uppgifter öfver importen af varor, som hänföras till ofvanstående officiella rubrik. Till jämförelse ha siffrorna för år 1915 och för 1913, det sista året under normala handelsförhållanden, medtagits. Siffrorna angifva *kilogram*.

	1916	1915	1913
Pott- och pärl-aska	1 807 348	301 398	134 210
Alun och alunslam	4 005 265	3 598 338	3 981 971
Ammoniak, salmiak o. ammoniak-salter	216 945	93 598	103 280
Salpeter, lutrad	2 727	1 073	4 188
” olutrad	11 481	—	1 198
Natron, salpetersyradt	84 108	12 274	98 860
Natron, kiselsyradt och tvefaldt kolsyradt	684 417	279 897	565 095
Soda, äfven kaustik soda	7 131 118	3 684 707	5 311 231
Glaubersalt	19 686 004	7 040 248	18 466 113

	1916	1915	1913
Borax	125 362	40 422	60 853
Klorkalk och blekvatten	2 043 146	4 893 830	4 431 382
Tungspat	778 513	650 627	614 085
Vitriol	134 896	161 659	179 236
Svafvelsyra	734 591	756 958	1 278 148
Saltsyra	586 558	522 686	257 144
Salpetersyra och skedvatten . .	32 919	11 165	72 509
Svafvel och svafvelblomma . .	17 974 154	5 840 205	10 291 678
Fosfor	7 004	5 555	6 251
Arsenik och arsenikföreningar .	14 067	15 408	18 220
Blodlutsalt	2 380	2 116	2 032
Cyankalium	221	58	1 787
Kali, kromsyradt	75 015	26 354	29 796
Kali, klorosyradt	173	4 156	1 804
Magnesia	229 604	108 951	290 925
Blysocker	7 291	25 745	10 656
Vinsten, rå eller renad	115	451	2 265
Oxalsyra, syrsalt, citron-, vin-stens- och ättiksyra	92 582	59 902	75 538
Träättika, rå	—	668	6 326
Kalciumkarbid	120 253	127 958	63 111
Kemiska preparat och materia-lier, andra slag	98 561	185 929	231 361
D:o, tullfria	154 783	82 035	114 007

Till förfullständigande af dessa uppgifter må ytterligare meddelas siffrorna för oorganiska salter, rubricerade som gödslingsämnen:

Chilisalpeter	40 357	13 001	360 851
Fosfater	89 819	461 428	21 214 791
Kainit	12 712	13 344	8 128 975
Andra kalisalter	15 898	1 137 924	2 230 400

Dessa siffror visa, att man under senaste år i vida högre grad än 1915 lyckats anskaffa för industrin erforderliga kemikalier. I de allra flesta fall ser man en märklig ökning och för flera ämnen har importen uppnått, ja t. o. m. öfverstigit, siffran för det sista fredsåret 1913, detta dels beroende på det ökade behof industrins intensiva arbete medfört, dels väl äfven på sträfvan att trygga fabriktionen genom anskaffandet af tillräckliga förråd. Ett märkligt manko finna vi strängt taget blott för posterna klorkalk och svafvelsyra, hvad kemikalierna vidkommer, medan åter konstgödslingsämneinförseln, jämförd med normala förhållanden, så godt som helt afstannat. En betydande ökning mot 1913 visa pottaska och saltsyra, helt visst en följd af bristen på „andra kalisalter“ som råvara för vår elektrokemiska industri.

H. R—y.

— Till följd af knappheten på utrymme har fortsättningen på d:r Ramsays uppsats om Den kemiska industrin i Finland lämnats till följande nummer.

Rättelse.

I senaste häfte af „Meddelandena“ sid. 6 rad 5 uppfifrån angifves årsafgiften för medlemmar utom Helsingfors till 5 mk i st. f. 6 mk. (Jmfr „Medd.“ XXIV, sid. 144.)

FINSKA KEMISTSAMFUNDETS MEDDELANDEN

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

Prenumeration på tidskriften mottages af redaktionen under adress fil. d:r **Henrik Ramsay**, Helsingfors, Östra Brunnsparken 23. Priset för årgång är 10 mark.

Annonspriiset 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:ä 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-, maalisk., huhti-, touko-, kesä-, loka-, marras- ja joulukuun alussa.

Aikakauskirjan *tilauksia* vastaanottaa toimitus osoitteella fil. tri **Henrik Ramsay**, Helsinki, I. Kaivopuisto 23. Hintaa 10 mk. vuosikerralla.

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

EMISSIONSARTIEBOLAGET

Aktiekapital 4 000 000 mk.

Adress: **Skullnaden 13**
Telegr.-adr.: **EMISSION**
Telefon: 45 13 verkst. direkt.
45 31 expedition.

Bolaget medverkar vid grundläggande, utvidgning eller ordnande af industriella och kommersiella företag. Beviljar och förmedlar obligations- och andra lån till kommuner och enskilda.

Suomen Kemistiseuran aikakauslehdessä on so-pivin ilmoittaa kemiallisia tuotteita.

**Kemikalier, Färger, Fernissa,
Syror, Soda, calcs. caust.**

från lager.

**D. Winter & C:o O.-Y.,
EPILÄ.**

Finska Kemistsamfundets tidskrift är lämpligaste annonsorgan för kemiska produkter.

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-TVALEN särdeles starkt parfimerad, innehållande 2,5 % Lanolin.

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

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

ILLODIN-TVÅLEN innehåller vårt kända Illodin.

TEKNOKEMISKA FABRIKEN HELIOS A.B.

RIIHIMÄKI

**Använd alltid
Inhemskt bläck!**

Laborators är bäst.

A.-B. LABORATOR O.-Y.

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

rekommenderar sina tillverkningar af:

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

Diverse, såsom:

Rockenit färgbinderämne,
Petrit pannstensmedel m. m.

Säljas öfverallt.

A.-B. ÅSTRÖMS TEKNISKA FABRIK O.-Y.

DAHLBERGS PAPPERSHANDEL

Alexandersgatan 48. Telef. 32 83 & 28 75.

N. Esplanadgatan 25. „ 7 82.

Skillnaden 4. „ 22 33.

Skillnadsgatan 9. „ 38 64.

VATTENLÖSLIGA OLJOR

(Sulforicinater)

af alla slag samt för alla tekniska ändamål 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 tarpeisiin valmistaa maasamme ainoastaan

SUOMEN ÖLJYTEHDAS

E. Grönblom O.-Y.

TURKU

Puhelimet 19 00 ja 11 30.

KYMMENE AKTIEBOLAG

tillverkar årligen

cirka 63 000 000 kilogram

SKRIF.....
POST.....
TRYCK.....
KUVERT...
ALBUM....
PERGAMIN.
TAPET.....
OMSLAGS..

PAPPER

från
finaste
till
ordinär
kvalitet.

Postadress:

Kuusankoski.

Telegrafadress:

Kymmenebolag, Kymmenebruk.

ENSAM AGENT för hela Finland:

VICTOR HOVING, HELSINGFORS.