

ELEKTRONIEMISSIOSTA

Kirj. M. Vihuri

(Jatkoa num. 3. 1941)

Einsteinin kaavan useat tutkijat, kuten Hughes, Richardson ja Compton, totesivat oikeaksi. Tarkimmin tämän toteamisen suorittivat Millikan ja hänen oppilaansa. Millikan perusti tähän Planckin vakion h määrittämismenetelmänsä ja sai natriumilla ja litiumilla arvon

$$(14) \quad h = 6.576 \times 10^{-27} \text{ ergiä sek.}$$

Sinisellä valolla on $\lambda = 0.4 \mu = 4 \times 10^{-5} \text{ cm}$ ja jaksoluku

$$(15) \quad \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3}{4} \cdot 10^{15} \text{ jaksoa/sek}$$

sekä vastaava energiakvantti

$$(16) \quad h\nu = 6.576 \times 10^{-27} \times \frac{3}{4} \times 10^{15} = 5 \times 10^{-12} \text{ ergiä.}$$

Tätä vastaa kaavan

$$(17) \quad e V \quad h\nu = 5 \times 10^{-12} \text{ ergiä}$$

mukaan jännite

$$(18) \quad V = 3 \times 10^8 \text{ s.g.s. yksikköä} = 3 \text{ voltia,}$$

joka on samaa suuruusluokkaa kuin Volta-ketjun kahden etäisimmän metallin välinen kosketuseroitus. Sinisellä valolla saadaan siis hyvin heikko fotosähköinen efekti, vahvempi ultraviolettivalolla ja sitäkin vahvempi röntgensäteilyllä, jossa jaksoluku ν on keskimäärin 10^4 kertaa niin suuri kuin näkyvällä valolla. Kineettinen energia kasvaa samassa määrin niin, että se yllämainituilla luvuilla vastaisi 30 000 voltia = 30 kilovoltia, kuten keskikuvassa röntgenputkessa. Tästä ilmenee sitäpaitsi, että säteilyä röntgenvalolla aikaansaataessa E_s voidaan jättää huomioonottamatta E_n rinnalla. Kaavan (3) sijasta käytetään sentähden kaavaa

$$(19) \quad E = h\nu = \frac{1}{2} m v^2.$$

Mutta Einsteinin kaava on osoittautunut olevan voimassa myös käänteiseen ilmiöön, kuten esim. röntgensäteiden aiheutuessa katodisäde-elektronien sysäyksestä antikatodia vastaan. Tiedämme, että antikatodi säteilee sekä sille luonteenomaista röntgensäteilyä, jolla on viivaspektori, että myös säteilyä, jolla on jatkuva spektri. Tämä viimeksi mainittu säteily katkeaa äkkiä erään määrätyn jaksoluvun ν_0 kohdalla. Tämä jaksoluku ei ole ollenkaan riippuvainen antikatodin luonteesta, sen määrää yksinomaan potentialieroitus V , joka antaa elektroneille kiihtyvyyden. On ymmärrettävää, että saadaan jatkuva spektri, jos otaksutaan, että elektronin kineettinen energia voi joko kokonaan tai vain osaksi muuttua säteilyksi kvantti-kaavan mukaan. Suurin jaksoluku ν , jota vastaavat lyhyimmät aallonpituudet tai jatkuvan spektrin reuna, syntyy kun energian muutos on täydellinen Einsteinin (linearisen) kaavan

$$(20) \quad h\nu_0 = eV$$

mukaan. Rajaa ei voida millään tavalla selittää klassillisesti. Koska ν_0 voidaan kokeellisesti määrätä sangen tarkkaan, voidaan tästä laskea Planckin vakio h . Tällaisia kokeita suorittivat Duane ja Hunt ensi kerran vuonna 1915. Kokeet antoivat arvon $h = 6.558 \times 10^{-27} \text{ ergi sek}$, joka on hyvin lähellä arvoa $h = 6.525 \times 10^{-27} \text{ ergi sek}$. Tämä itse asiassa on ensimmäinen tunnettu h n arvo, jonka Planck laski Lummerin ja Pringsheimin lämpösäteilyhuomioista.

Fotosähköistä efektiä ei vain havaita jähmeillä kappaleilla ja nesteillä, vaan myös kaasuilla, jolloin neutraaliset atoomit luovutetaan elektronin muuttuvat positiivisiksi ioneiksi. Tällöin voidaan puhua kaasun fotoionisoitumisesta. Ilmiö on tässä tapauksessa varsin monimutkainen.

Usein fotosähköinen efekti heikkenee samassa metallipinnassa ajan kuluessa. Tästä syystä puhutaan pinnan fotosähköisestä väsymisestä. Tyhjiössä on tämä väsyminen paljon vähäisempää kuin ilmassa ja on tämä varsin varteenotettava seikka käytännöllisissä sovellutuksissa.

Jos valoemission kautta katodista irtaantuneet elektronit jollakin sopivalla tavalla, esim. kyllin voimakkaan sähköstaattisen kentän avulla, saadaan kaikki virtaamaan anodiin, sanomme silloin saatavaa sähkövirtaa kyllästysvirraksi.

Valoemission käytännöllisenä sovellutuksena nykyään ovat valosähköiset kennot, valokennot, joita käytetään mitä moninai- simpiin tarkoituksiin.

Nykyaikaiset valokennot ovat suurimmaksi osaksi herkimpiä punaiselle valolle, jonka

$$(21) \quad \lambda = 7000 \text{ Å eli } \nu = 0.43 \times 10^{15} \text{ sek}^{-1}.$$

Tämän säteilyn kvantti $h\nu$ omaa energian

$$(22) \quad 6.55 \times 10^{-27} \times 0.43 \times 10^{15} = 2.81 \times 10^{-12} \text{ ergiä.}$$

Siis 1 watilla saadaan sekunnissa

$$(23) \quad \frac{10^7}{2.81 \times 10^{-12}} = 3.56 \times 10^{18}$$

elektronia irti. Sähkövirtana tämä merkitsee

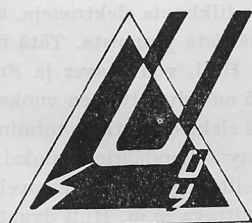
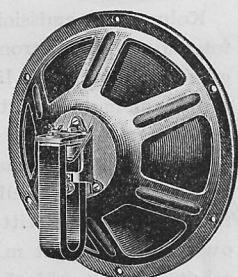
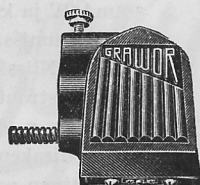
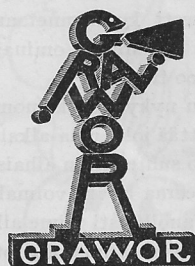
$$(24) \quad 1.59 \times 10^{-19} \times 3.56 \times 10^{18} = 0.566 \text{ Amp.}$$

Todellisuudessa ei kuitenkaan aikaansaada näin täydellistä herkkyyttä. Nykyisin saadaan vain 1/500 tästä.

Valosähköisiä kennoja tehdään nykyään monenlaisia mitä erilaisimpiin tarkoituksiin. M.m. voidaan valokenno täyttää jollakin jalokaasulla, jolloin iskuionisaation vaikutuksesta saadaan virta kasvamaan ja herkkyyks nousemaan aina 200 $\mu\text{A/lumen}$. Toiselta puolen on tällaisella kaasutäytteisellä valokennolla varjo- puolensa, se ei ole enää lineaarinen, sillä on hitautta j.n.e.

Periaatteeltaan samanlainen edellä kuvatuun fotoemission kanssa on käytännössä paljon tärkeämpi lämpöemissio.

V. 1883 teki Edison merkittävän huomion. Hän huomasi tutkiessaan vastakeksimäänsä hiililankahehkulamppua, että jos samaan lasikupuun hehkulangan lisäksi asetettiin kylmä metallilevy ja tälle annettiin positiivinen jännite hehkulangan suhteen, kulki sähkövirta kylmästä metallilevystä hehkulangankaan. Jo edellä mainittu J. J. Thomson osoitti v. 1899, että tämä n.k. Edison-efekti oli elektronien virtausta. Edelleen selitti O. W. Richardson v. 1901 ne ilmiöt, mitkä esiintyivät tässä elektronien erittymisessä kuumasta kappaleesta. Tämän lämpöemission käytäntöön soveltamisen pitkässä kehityssarjassa voimme mainita lukemattoman joukon tunnettuja nimiä, kuten J. A. Fleming, L. de Forest, R. von Lieben, I. Langmuir j.n.e. vain joitakin varhaisimpia maini-



Grawor KAIUTTIMET
Grawor ÄÄNIRASIAT
Grawor LEVYSOITTIMET

Uussähkö Oy.

HELSINKI

Vaihde 61806 • Mikonk. 15. B. 63.

taksemme. Mahtuupa näiden uranuurtajien joukkoon suomalaisenkin nimi: E. M. C. Tigerstedt.

Edison-effektiä koetettiin aluksi selittää siten, että sähkövirta kulki kylmästä kappaleesta kuumaan joko lasikupuun jääneen kaasun tai hiililangasta irtautuvien hiukkasten välityksellä. Fotoemission yhteydessä selitetyt seikkain nojalla tiedämme kuitenkin, että tällainen selitys ei ollut oikea.

Richardson yleisti kineettisen kaasuteorian käsittämään myös-kin metalleja siten, että kun tämän teorian mukaan kaasun lämpötila merkitsee kaasumolekyylien liikettä, metallien lämpötila merkitsee sen elektronien liikettä. Esim. tähtitieteilijät selittävät nykyään avaruuden lämpötilasta, että siellä on yht'aikaa tavattoman kylmä ja tavattoman kuuma. Avaruus ei ole tyhjä, siellä on sen verran ainetta, että jokaista cm^3 kohti riittää yksi atoomi. Atoomien välillä vallitsee absoluuttista nollapistettä (-273°C) vastaava lämpötila, mutta itse atoomien lämpötila on n. $+40\,000^\circ\text{C}$. Tämä merkitsee sitä, että atoomien elektronit ovat sellaisessa liikkeessä, että niiden omaama kineettinen energia vastaa tuota korkeata lämpötilaa. Lämpö on siis tässä tapauksessa elektronien liikettä. Koska maanpäällisissä olosuhteissa ei saavuteta absoluuttista nollapistettä, merkitsee tämä sitä että, metalleissa on kaikilla mahdollisilla nopeuksilla kiitäviä elektroneja. Kaasuteorian mukaan jakaantuvat nämä nopeudet käyrän

$$(25) \quad y = A x^2 e^{-x^2}$$

mukaisesti.

Kaasuteoriaa edelleen soveltamalla voimme laskea kaikilla mahdollisilla nopeuksilla v liikkuvien elektronien keskimääräisen nopeuden v_0 todennäköisyyden W avulla

$$(26) \quad W = e^{-\left(\frac{v}{v_0}\right)^2}$$

Lämpö metalleissa oli siis elektronien liike-energiaa ja näiden yhteyden ilmaisee kaava

$$(27) \quad \frac{m v_0^2}{2} = R T,$$

jossa $R = 1.3 \times 10^{-23}$ joulea/aste.

Voimme esimerkiksi laskea, että kun $T = 2\,300^\circ$ on keskimääräinen nopeus $v_0 = 0.27 \times 10^8$ cm/sek tai potentialin avulla ilmaistuna 0.2 voltia. Tämän suuruusluokan nopeus ei riitä elektroniaffiniteetin voittamiseen. Wolframillahan esim. oli elektroniaffiniteetti n. 4.5 voltia. Voimme laskea tällaisen nopeuden todennäköisyyden

$$(28) \quad W = e^{-\frac{4.5}{0.2}} = e^{-23} = 10^{-10},$$

siis todennäköisyys, että wolframissa olisi sellaisen nopeuden omaavia elektroneja, jotka olisivat elektroaffiniteetin kanssa samaa suuruusluokkaa, on 10^{-10} kertaa pienempi kuin keskimääräisen nopeuden omaavien elektronien todennäköisyys.

Kuitenkin tarjoaa edellä esitetty mahdollisuuden lämpöemissioon. Voimmehan yksinkertaisesti kohottamalla metallin lämpötilaa saada keskimääräisen nopeuden v_0 kasvamaan ja siten myös lisäämme sellaisten nopeuksien todennäköisyyttä, jotka kykenevät ylittämään elektroniaffiniteetin. Näin voimme yksinkertaisella tavalla saada elektroneja irtautumaan metallin pinnasta. Elektronit irtautuvat metallin pinnasta kaikkiin mahdollisiin suuntiin ja ellei mitään ulkoista voimaa ole vaikuttamassa, on niiden rata heittoparabeli ja ne palaavat takaisin metallin pintaan.

Richardsonin mukaan säteilee kuumasta metallilangasta pinta-tyksiköstä (1 cm^2), aikayksikössä (1 sek) elektroneja seuraavast

$$(29) \quad i_s = a \sqrt{T e^{-\frac{b}{T}}}$$

Tässä on T abs. lämpötila sekä a ja b aineesta riippuvia vakioita. Eräillä aineilla nämä ovat

Wolfram	$a = 2.36 \times 10^7$;	$b = 5.25 \times 10^4$
Torium	$a = 2.0 \times 10^7$;	$b = 3.8 \times 10^4$
Oksiideilla	$a = 8 - 24 \times 10^7$;	$b = 19 - 24 \times 10^4$

Richardson on itse myöhemmin laatinut tämän kyllästysvirtalakinsa toiseen muotoon

$$(30) \quad i_s = c T^2 \times e^{-\frac{d}{T}}$$

jossa c ja d ovat edelleen ainevakioita, d nimenomaan irtautumistyöstä kaava

$$(31) \quad d = \frac{\varphi}{K}$$

riippuva. φ = irtautumistyö ja Boltzmannin vakio $K = 1.372 \times 10^{-16}$. Vakioiden c ja d arvot eräille aineille ovat

Wolfram		$c = 60.12$;	$d = 52560$
Torium		$c = 100$;	$d = 53100$
Strontium ja Bariumoksidin seos		$c = 0.001$;	$d = 12100$

Huomattavan emissiovirran aikaansaaminen edellyttää yleensä korkeaa temperatuuria niinkuin tarkastelemalla kaavaa (27) helposti huomaammekin.

Periaatteessa on aivan sama millä tavalla me kohotamme emitteeraavan metallin, katodin, lämpötilaa, kuitenkin käytännössä käytetään tähän tarkoitukseen yksinomaan sähkövirran avulla aikaansaattua Joulen lämpöä. Silloin voimme puhua katodin ominaisemissiosta, joka on kokonaisemission suhde käytettyyn hehkutehoon

$$(32) \quad \varepsilon = \frac{i_s}{W_h}$$

Tämä on myös riippuvainen lämpötilasta. Lämpöemissio on käytännöllisten sovellutustensa takia verrattomasti tärkein eri emissiolajeista. Perustuhan koko radiotekniikka lukemattomine sovellutuksineen elektroniputkeen, jonka tärkeimpänä elimenä puolestaan lämpökatodi on. Tässä yhteydessä ei ole tilaisuutta lähemmin käsitellä itse elektroniputkea, mutta lyhyt katsaus lämpökatodin käytännölliseen sovellutukseen lienee paikallaan.

Katodiaineen puolesta huomaamme nykyään käytettävän pääasiassa kolmenlaisia katodeja:

- wolframkatodi
- toriumkatodi
- oksidikatodi

Wolframkatodi on näistä vanhin ja käytetään sitä nykyään miltei yksinomaan suurempien elektroniputkien katodiaineena. Wolfram on melko »tuhlaavainen» katodimateriaali. S.t.s. sen ominaisemissio on pieni. Temperatuuri täytyy nostaa hyvin suureksi (n. 2300° abs.) ennenkuin elektronit kykenevät tarpeellisessa määrin irtautumaan katodin pinnasta. Wolframkatodilla on ominaisemissio n. 3 mA/W kun polttoikä on n. 1000 tuntia.

Vaikka ominaisemissio wolframilla onkin näin heikko, ollaan sitä kuitenkin pakotettuja käyttämään, kuten jo mainittiin, suurempien putkien katodeina, sen muiden hyvien ominaisuuksiensa, kuten kestävyys, stabilisuuden y.m.s. seikkojen vuoksi.

Keskisuurissa putkissa käytetään nykyään miltei yksinomaan

toriumkatodia. Tämä toriumkatodi on itse asiassa wolframia, jonka pinnalle jatkuvasti pelkistyy ohut, yhden atoomin vahvuinen toriumkerros. Kun temperatuuri on 1900° abs., on ominaisemissio peräti 60 mA/W. Yleisesti kuumennetaan kuitenkin toriumkatodi vain 1800° abs. ja on silloin ominaisemissio n. 30 mA/W ja katodin elinikä n. 2000 tuntia.

Pienemmissä putkissa käytetään nykyään yksinomaan oksidikatodia. Niissä katodin pinnan peittää joku maa-alkalin (kalsium, barium, strontium) oksidi, joka jo suhteellisen alhaisessa temperaturissa n. $800-900^\circ$ abs. emitteeraa hyvin voimakkaasti.

Katodirakennustekniikka on luonnollisesti viime aikoina kehittyntä aivan valtavasti. Edellä mainitut numerotiedot ovatkin jo hieman vanhentuneita, mutta kuitenkin toisiinsa verrattavissa. Kukin putkitechdas on omassa laboratoriossaan kehittänyt omia erikoisia katodirakenteita ja patentoinut ne.

Kolmantena emissiolajina on mainittava iskuemissio. Niinkuin fotoemissiassa elektroni sai irtautumiseensa tarvitsemansa energian valokvantista ja lämpöemissiassa lämpöenergiasta, voi elektroni saada mainitun irtautumisenergiansa myös toisen elektronin liike-energiasta.

Onkin ollut jo pitemmän aikaa tunnettua, että esim. katodisäteet, jotka ovat suurella nopeudella liikkuvia elektroneja, aiheuttavat elektronien erittymisen erinäisistä pinnoista. Tätä ilmiötä ovat useat tutkijat m.m. Lenard, Hull, von Bayer ja Fröhlich selvittelleet. Etupäässä tätä ilmiötä on selvitetty sen vuoksi, että ilmiö on aiheuttanut suurta haittaa elektroniputkien toiminnassa. Tässä yhteydessä sitä on nimetty sekundääriemissioksi. Kuitenkin on viime aikoina keksitty sille käytännöllisiä sovellutuksiakin ja tässä yhteydessä on mainittava m.m. Hull dynatronieineen, Slepian, Jarvis, Blair, Iams, Salzberg, Zworykin ja Fransworth.

Kun vertaamme kahden elektronin liike-energiaa, voimme, koska elektroneilla oli sama massa, vertailla niiden nopeutta, ja edelleen nopeuksia voimme mitata potentialilla, s.t.s. määrätty potentiali antaa elektronille määrätyn nopeuden. Aikaisemminhan oli jo puhe, että esim. wolframin elektronilla piti olla n. 4.5 voltin nopeus ennenkuin se kykeni irtautumaan aineen pinnasta. Tällaisen nopeuden elektroni voi saada m.m. kun siihen törmää toinen nopeasti liikkuva, siis määrätyn liike-energian omaava elektroni. Jos saapuvalla elektronilla on tarpeeksi suuri nopeus, riittää sen luovuttama liike-energia sinkauttamaan useampiakin elektroneja aineen pinnasta pois. Irtautuneitten elektronien, sekundääri-elektronien lukumäärä on riippuvainen, paitsi saapuvan elektronin nopeudesta, myös sen suunnasta, aineen laadusta j.n.e.

Näitä asioita on tieteellisesti tutkittu, mutta tiede ei vielä ole kyennyt täydellisesti selvittämään iskuemission yhteydessä ilmenviä seikkoja. Sen vuoksi on tässä yhteydessä suoritettava hyvin paljon kokeellista työtä.

Tutkiessamme tavallisessa triodissa sekundääriemissiota huomaamme, että hehkukatodin emitteeraamat primäärielektronit lentävät hilan läpi jollakin kokeiluaineella päällystetylle anodin sisäpinnalle irroittaen iskuemission vaikutuksesta sekundääri-elektroneja, jotka kokoontuvat hilalle, sillä hilalle on annettu hieman korkeampi potentiali kuin anodilla.

Merkitsemme katodivirtaa i_h :lla. Eräs osa siitä

$$(33) \quad s i_h$$

menee suoraan hilaan. Jällellä oleva katodivirran osa

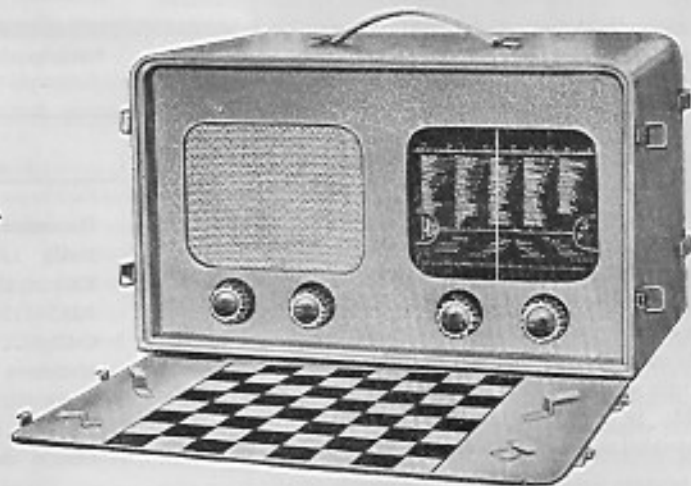
$$(34) \quad (1 - s) i_h$$

saavuttaa anodin ja aiheuttaa sekundäärielektronivirran i_s . Jos δ on kerroin, sekundääriemissio-kerroin, joka ilmoittaa montako

Sotajoukkojen Täp's'osuma

KORSU

6-PIIRINEN, 4-PUTKINEN
MATKAPARISTOVASTAANOTIN



8" permadynaminen kovaääninen, läpivalais-
tu monivärinen asteikko. Vastaanotin on
varustettu kolmella aaltopituudella. Kevyt
koivuvanerilaatikko. — Voimalähde 90 V.
anodi- ja 1.5 V. kuivaparisto, tai 2 V. akku.

O.Y. RADIO E. HELLBERG

HELSINKI

LAUTTASAARI

PUH. 67 371 vaihde

sekundäärielektronia yksi primäärielektroni keskimäärin irroittaa on

$$(35) \quad i_s = \delta [(1 - s) i_k]$$

δ voidaan määrätä mittaamalla sekä anodi- että hilavirta. Anodivirta on

$$(36) \quad i_a = (1 - s) i_k - i_s.$$

Hilavirta on

$$(37) \quad i_g = s i_k + i_s$$

Kun eliminoidaan i_k ja i_s saadaan

$$(38) \quad \delta = 1 - \frac{i_a}{(1 - s)(i_g + i_a)}$$

Tämän yhtälön mukaan $\delta = 1$ kun $i_a = 0$. Tämä onkin oikein, sillä jos jokainen saapuva primäärielektroni irroittaa yhden sekundäärielektronin, niin anodiin ei jää mitään varausta ja anodivirta lakkaa. Useimmilla aineilla on $\delta > 1$ määrättyillä anodijännitteen arvoilla ja niin ollen anodivirta tulee negatiiviseksi (vertaa dynatronkuoppaa).

Edellämäinittu sekundääriemission tutkimistapa ei ole hyvä senvuoksi, että kerrointa ei voida helposti määrätä. On eräs toinen tapa tutkia sekundääriemissiota. Lämpökätkodin emitteeraamat elektronit suunnataan »elektronikanuunan» avulla pallon sisällä olevalle koepinnalle. Pallolla on hieman suurempi potentiaali kuin koelevyllä, joten irtaantuneet sekundäärielektronit vetäytyvät pallon pinnalle. Jos pallon potentiaali on alempi kuin koelevyn, niin vain joku harva tarpeeksi suuren kineettisen energian omaava sekundäärielektroni voi sen tavoittaa. Jos esim. pallon potentiaali on 5 voltia koelevyn potentiaalia alempi, voi vain ne sekundäärielektronit, joiden kineettinen energia on suurempi kuin

$$(39) \quad 5 e V$$

saavuttaa pallon.

On osoittautunut, että sekundääriemissiokerroin δ on hyvin voimakkaasti riippuvainen Vp :stä, joka on kätkodin ja sekundäärielektrooneja emitteeraavan anodin välinen potentiaali. Alussa potentialin noustessa kasvaa δ , siis irtaantuvien sekundäärielektronien luku yhtä primäärielektronia kohti hyvin nopeasti. Tämä onkin luonnollista, sillä kasvaahan jännitteen, siis nopeuden lisääntyessä, primäärielektronin liike-energia neliösuhteessa. Potentialin yhä noustessa, tulee primäärielektronin liike-energia niin suureksi, että se tunkeutuu liian syvälle anodimetallin sisään ja sen irrottamat sekundäärielektronit eivät pääsekään vapaaksi metallin pinnasta. Maksimi on noin 500 voltin kohdalla.

Tarkastelemme sitten eri aineiden sekundääriemissiokykyä. Sanomme jollakin aineella olevan hyvän sekundääriemissiokyvyn, jos $\delta \geq 3$. Voidaksemme suorittaa vertailun pidämme primäärielektronien energiana 150 elektronivoltia.

Nikkeliä ei ole erikoista sekundääriemissiokykyä, sen $\delta = 0.94$ kun $Vp = 150$ voltia. Muidenkin tavallisten putkielektrodien valmistukseen käytettyjen aineiden kuten kuparin, raudan molybdenin ja wolframin δ on suunnilleen samaa luokkaa. Tämä ei olekaan ihmeteltävää kun muistaa, että näiden kaikkien metallien elektronien irtaantumistyö on kohtalaisen suuri (n. 4—5 voltia). Kuten jo valo- ja lämpöemission yhteydessä ilmeni, on alkali-ryhmän Li, Na, K, Rb ja Cs sekä maa-alkalimetallien Be, Mg, Ca, Sr ja Ba elektroneilla suhteellisen pieni irtaantumisjännite.

On kuitenkin osoittautunut, että ne metallit, joiden irtaantumistyö on pieni, emitteeraavat sekundäärielektroneja meille tärkeillä Vp :n arvoilla vähemmän kuin ne metallit, joilla irtaantumistyö on

suuri. Eri asia on taasen, jos on puhe metallien kemiallisista yhdistyksistä, esim. oksideista ja nitrideistä.

Kokeet ovat osoittaneet, että:

1. Sekundääriemissiossa vaikuttavat aivan toiset tekijät kuin valo- ja lämpöemissiossa.

2. Sähköpositiivisten aineiden yhdistykset osoittavat suurta sekundääriemissiokykyä kun sensijaan puhtaat sähköpositiiviset aineet emitteeraavat sekundäärielektroneja huonosti.

Ohuella alkalihologenerroksella on havaittu olevan erikoisen suuri sekundääriemissiokyky.

Niiden kokeiden, joihin edellä on viitattu, tulokset käyvät ilmi jällempänä seuraavista taulukoista.

Metallien sekundääriemissiokyky $Vp = 150$ voltia.

Metalli		δ	Irtautumisjännite volteissa
Litium	Li	0.45—0.55	2.28
Cesium	Cs	0.55	1.81
Beryllium	Be	0.52	3.16
Magnesium	Mg	0.90	2.42
Barium	Ba	0.63	2.11
Alumini	Al	0.86	2.26
Kupari	Cu	0.90	4.30
Nikkeli	Ni	0.94	5.03
Rauta	Fe	0.97	4.77
Molybden	Mo	1.00	4.15
Wolfram	W	0.75	4.52

Sähköpositiivisten aineiden yhdistysten sekundääriemissiokyky $Vp = 150$ voltia.

Pinta	δ
Huonossa tyhjiössä hyörystetty Li ..	3.25
NaCl	4.00
KCl	4.45
RbCl	4.15
CsCl	4.55
Kuivassa hapessa oksidoitu Cs	3—4
MgO	2—6
BaO	n. 3
Ohuen oksidikerroksen peittämä Al ..	2.1

Suuren irtautumisjännitteen omaavien metallien yhdistysten sekundääriemissiokyky $Vp = 150$ voltia.

Yhdistys	δ	Puhtaan metallin δ
MoS ₂	0.9	1.00
MoO ₂	1	1.00
WS ₂	0.77—0.85	0.75
Cu ₂ O	0.99—1.05	0.90
Ag ₂ O	1	1.05

Kuten aikaisemmin oli puhe luovuttaa primäärielektronin liike-energiansa tapaamansa aineen elektroneille. Sen liike-energia siis vähenee kun se tunkeutuu aineen sisään (vertaa mitä aikaisemmin

HELVARIN laatumaine on vankalla pohjalla!

Mitä nykyaikaisimman laboratoriomme ja suur-radiotehtaan tuotteita käytetään jo kaikkialla ja ovat ne selviytyneet korkeitakin vaatimuksia vastaavasti kaikissa, epäedullisissakin olosuhteissa.

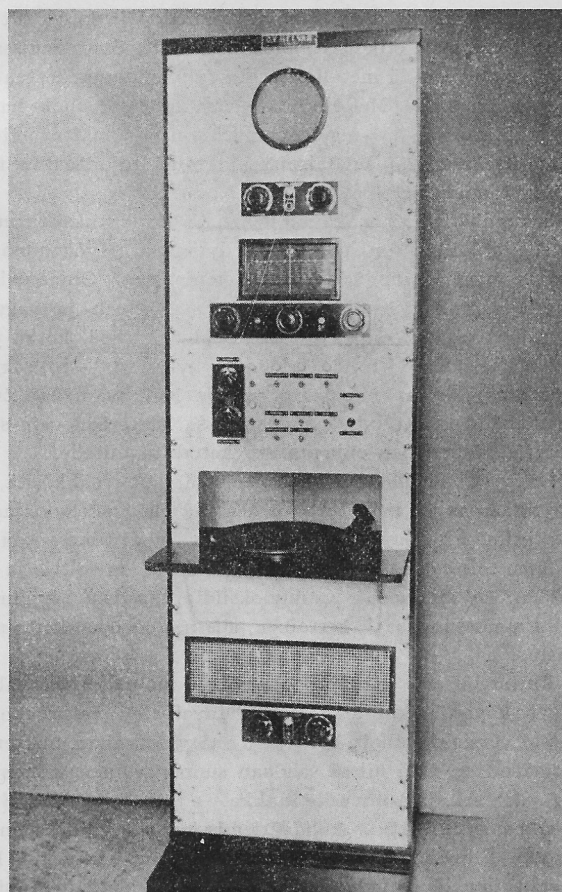
Pyytää tarjouksia lähettimestä, vahvistimista, keskusradiolaitteista ym.

Veljekset Karhumäen Lento-
konetehtaan radiokeskus.

O.Y.

HELVAR

PITÄJÄNMÄKI • PUHELIN 047291



oli puhe aineen »tiheydestä») Tämä liike-energian väheneminen ei tapahdu jatkuvasti vaan »askeleittain». Useammat aineen elektronit saavat impulssin primäärielektronista.

Koetamme tarkastella yksinkertaista tapausta ja muistellemme Franck'in ja Hertz'in tutkimuksia. Mainitut tutkijat ovat tarkastelleet miten kaasun tai metallihöyryn atoomit suhtautuvat elektronitörmäyksiin. Tässäkin tapauksessa luovuttaa primääri elektroni liike-energiansa aineen elektroneille. Osoittautuu kuitenkin, että nämä elektronit eivät vastaanota mitä määrää tahansa energiaa, vaan aivan tietyn määrän (kvanttikäsité). Niinpä esim. eivät elohopea-atoomin elektronit kykene ottamaan energiamäärää, joka on pienempi kuin 4.8 eV. Sellaisten primäärielektronien nopeus, joiden energia on tätä pienempi, ei hidastu juuri ollenkaan. Sitävastoin sellaisten elektronien, jotka ovat kulkeneet 4.8 voltia hiukankaan suuremman kentän läpi ja jotka siis omaavat vastaavasti suuremman energian, nopeus hidastuu hyvin jyrkästi ja niiden energia muuttuu suureksi osaksi elohopeahöyryn ultraviolettisäteilyksi.

Primäärielektronin osuessa kiinteään metalliin ovat tapahtumat samat. On olemassa pienin energiamäärä, jonka elektronit voivat imeä itseensä. On hyvin tärkeätä, jos tämä energiamäärä ϵ_1 on suurempi tai pienempi kuin se energiamäärä u , jonka elektronit tarvitsevat kyetäkseen irtautumaan metallin pinnasta (irtautumistyö).

Alkalimetallien yhdistyksillä on $\epsilon_1 \gg u$. Kaikki ne elektronit, jotka saavat primäärielektronilta impulssin, voivat imemänsä energian avulla irtautua materian pinnasta. Vähemmän sähköpositiivisten metallien yhdistyksillä on $\epsilon_1 < u$ ja ainoastaan ne elektronit, jotka primäärielektronilta ovat saaneet enemmän energiaa, esim. ϵ_2 :n verran, voivat aiheuttaa sekundääriemissiota.

Kuten aikaisemmin oli puhe, on sekundääriemissiota tutkittu

hyvin paljon senvuoksi, että se on ollut ja on vieläkin hyvin haitallinen ilmiö esim. elektroniputkissa. Jos halutaan välttää sekundääriemissiota, on ensinnäkin valittava sellainen aine, jonka sekundääriemissiokyky on pieni. Puhtailla alkalimetalleillaan δ oli pieni, mutta siitä huolimatta ei näitä voida käyttää, sillä ne ollen hyvin aktiivisia aineita muodostavat käytännön tapauksissa melkein aina yhdistyksiä toisten aineiden kanssa ja alkalimetalliyhdistyksillähän δ oli hyvin suuri. Tämän vuoksi putkirakenteiden elektrodeissa ollaankin pakoitettuja turvautumaan sellaisiin aineisiin kuin nikkeli, molybdeni, wolframi, zirkoni ja titani (aineen korkea sulamispiste on myös varteenotettava vaatimus).

Aineen pinnan laadulla on myös hyvin huomattava merkitys sekundääriemission kyseessä ollessa. Jos aineen pinta on hyvin tasainen, sileä, ei irtaantunutta sekundäärielektronia mikään estä poistumasta aineen pinnasta. Jos aineen pinta ei ole tasainen, vaan »labyrinttimainen», estävät aineen omat hiukkaset useimain irtaantuneiden sekundäärielektronien poistumisen aineen pinnasta.

On olemassa lukemattomia keinoja, millä aineen pinta saadaan tällaiseksi »labyrinttimaiseksi». Aineen pinnalle voidaan esim. aiheuttaa pienien hiilihitusten avulla huokoinen kerros. Kuitenkaan kaikki hiilihitukset eivät muodosta huokoista kerrosta, vaan toiset, esim. määrätynlaiset grafiittihitukset, muodostavat hyvinkin sileän pinnan.

Metallin pinta saadaan myös huokoiseksi esim. siten, että se höyrystetään jalokaasussa. Kaasuuntuneet metalliatoomit törmäävät jalokaasun molekyyleihin ja kimpoavat takaisin metallin pinnalle. Tällä tavalla saadaan metallin pinta huokoiseksi ja esiintyy silloin siinä jonkun m μ suuruisia »epätasaisuuksia». Tällainen pinta on väriltään musta. Tyhjiössä höyrystetyn metallin pinta on useimmiten peilikirkas.

Kaikki edellämainitulla höyrystämistavalla käsitellyt metallipinnat eivät ole erikoisen lämmönkestäviä. Suuremmissa lämpötiloissa on pienillä metallihiutaleilla taipumus muodostaa suurempia »möhkäleitä». Metallipinnan väri muuttuu silloin harmaaksi. »Möhkälemuodostus»-temperatuuri on huomattavasti alempi kuin itse metallin sulamispiste ja tämä rajoittaa mainitun höyrystämismenetelmän käyttöä.

Sekundäriemission käytännöllisistä sovellutuksista mainittiin jo edellä Hull'in v. 1915 keksimä dynatroni. Myöhempiä sovellutuksia ovat sekundärielektronimonistimet. Ohjaamalla elektronit joko sähköisen- tai yhdistetyn sähköisen- ja magneettisen kentän avulla katodilta toiselle saadaan niissä, koska jokainen primärielektroni irroittaa useita (nykyään n. 8—10) sekundäri-elektroneja, hyvinkin suuri vahvistus. Kaikissa näissä Zworyk'in ja Weiss'in kehittämässä monistimissa käytetään vain sähköistä kenttää elektronien ohjaamiseen katodilta toiselle.

On myös olemassa monistin, jossa paitsi sähköistä kenttää käytetään myös magneettista kenttää elektronien ohjaamiseen. Jos esim. tällaisessa viimeainitussa monistimessa on jännite kahden toisiaan seuraavan katodin välillä 200 voltia ja jos käytetään katodiaineena Cesiumoksiidia, saadaan kymmenasteisella monistimella 5^{10} kertainen, siis n. 10000000 kertainen vahvistus.

Ensimmäisenä katodina on näissä monistimissa valokatodi. Niitä käytetäänkin aika paljon tavallisten valokennojen asemesta varsinkin silloin kun valoa on hyvin vähän. Suurena etuna niissä on se, että niissä saadaan suoraviivainen vahvistus aina 10^8 jaks, sek. jaksoluville saakka.

Onpa rakennettu sekundäriemissioputkia, joissa on lämpökätkö. Siinä lämpökätkön emitteeraamat elektronit kulkevat ohjaushilan läpi apukätköön, joka on sekundäriemissiokätkö. Sen emitteeraamat sekundärielektronit joutuvat sitten anodiin. Apukätkön $\delta = 5$ (kun $V_p = 150$ voltia) Anodihilalla on sama potentiaali kuin anodilla eli 250 voltia.

Tällaisella sekundäriemissioputkella on jyrkkyys suurempi kuin vastaavanlaisella tavallisella putkella.

Katodivirralla I_k pätee seuraava yhtälö

$$(40) \quad I_k = A (V_g + b)^K$$

A:n ja b:n määräävät geometriset mitat ja anodijännite V. Ilman sekundäriemissiota on jyrkkyys

$$(41) \quad \frac{d I_k}{d V_g} = A K (V_g + b)^{K-1} = A \frac{1}{K} \frac{K-1}{I_k} \frac{K}{K}$$

Sekundäriemissiolla pätee

$$(42) \quad I_a = \delta \cdot I_k$$

ja siis

$$(43) \quad \frac{d I_a}{d V} = \delta \frac{1}{K} \frac{1}{A} \frac{K-1}{K} \frac{K}{I_a} \frac{K}{K}$$

Siis samalla anodivirran arvolla on jälkimmäisessä tapauksessa jyrkkyys $\delta \frac{1}{K}$ kertaa suurempi. Kun $K = 1.6$ kun ei ole kovin pienistä virroista kysymys ja jos $\delta = 5$ on siis jyrkkyys 2.6 kertaa suurempi sekundäriemissioputkessa kuin vastaavassa tavallisessa putkessa.

Tietenkin voidaan käyttää näissäkin tapauksissa useampia sekundäriemissiokätköjä ja näin saadaan vahvistus vielä moninkertaiseksi. Onpa jo konstruotukin tällaisia putkia.

Yleensä täytyy sanoa, että sekundäriemission käyttö on vielä alkuaikanaan ja varmasti sillä on tulevaisuudessa suuriakin mahdollisuuksia.

Yhteenvetona eri emissiolaatujen tarkastelusta voimme sanoa, että niin paljon kuin niitä kaikkia käytännössä käytetäänkin, ne kumminkin ovat vielä lopullisesti tuntemattomia. Kaikkien niiden selitykset perustuvat teoriaan aineen atoomirakenteesta ja kvanttioppiin, mutta nämäkin teoriat ovat vain teorioita ja pitävät paikkansa vain toistaiseksi kunnes keksitään parempi teoria. Koko nykyinen fysiikan tutkimus elää voimakasta nousukautta ja voimme olla varmoja siitä, että tulevaisuudessa emissiokin selitetään toisella todennäköisesti oikeammalla tavalla kuin nyt.

HI. POLARIS TUHOITUNUT

Tammikuun 29 päivänä sattui hl. Polariksessa sen ollessa Turun kuivatelakalla tulipalo ja räjähdys, joiden johdosta alus tuhoutui. Onnettomuudessa sai kolme henkilöä surmansa minkä lisäksi 16 loukkaantui. Todennäköisesti sai tuli alkunsa korjattavassa aluksessa kuivatusta varten olleista kaminoista.

Höyrylaiva Polaris oli Suomen Höyrylaiva Osakeyhtiön alus. Se oli rakennettu vuonna 1912, ollen vetoisuudeltaan 1456 bruttorekisteritonnia. Siinä oli 78 matkustajapaikkaa ja se liikennöi Stettiin linjalla.

UUSI ALUS

SUOMEN HÖYRYLAIVA OY:lle

Suomen Höyrylaiva Oy:n laivastoon on liitetty Norjassa Langesundin konepajalla viime joulukuussa valmistunut lastihöyrylaiva "Salla", joka lastaa kivihiiliä n. 2,500 tonnia. Laivan päällikkönä on kapteeni Karl Sjöblom.

MIINAHARAVA

Talvisodassa 1939—40 käytettiin tietävästi ensi kertaa ns. miinaharavaa, sähköllä toimivaa miinanetsijää.

Miinaharava on eräänlainen antennilaite, joka metalliesineen lähettyville joutuneena aiheuttaa käyttäjänsä kuulokkeissa heikon summeriä. Edelläolevasta selviää jo, että laite on esimerkiksi puukuoria miinoja etsittäessä tehoton. Joka tapauksessa sen olemassaolo on pakottanut rajoittamaan esim. metallikuoristen hyökkäysvaunumiinojen sekä vaarallisten sirpaleansojen käyttöä.

MAAILMAN PIENIN SÄHKÖMOOTTORI

Äärimmäistä kärsivällisyyttä vaativan työn jälkeen on muuan tanskalainen insinööri saanut valmiiksi sähkömoottorin, joka epäilemättä on maailman pienin. Koko moottori on vain 3 millimetrin korkuinen ja kaiken kaikkiaan tulitikun rikkiupin suuruinen. Se saa voimansa patterista ja käy hyvin tasaisesti, suristen kuin parma. Moottori on valmistettu käyttämällä pinsettejä ja mikroskooppia.

KIERTOKIRJE

merimiehille ulkomaan valuutassa maksettavasta palkasta

Nojautuen maksuvälineiden, arvopapereiden ja saamisten hankkimisesta ja käyttämisestä eräissä tapauksissa 5 p:nä syyskuuta 1941 annetun Valtioneuvoston päätöksen 1 §:ään on Suomen Pankki vahvistanut seuraavat ohjeet merimiehelle ulkomaan valuutassa maksettavasta palkasta, joita on noudatettava huhtikuun alusta 1942 toistaiseksi.

Sulun ulkopuolella olevat laivat.

Sulun ulkopuolella olevassa suomalaisessa kauppalaivassa palvelevalle saadaan kuukausittain maksaa koko peruspalkka sekä viides osa sotakuukausipalkasta sen tai niiden maiden valuutassa, jonka satamassa laiva kulloinkin on.

Sulun sisäpuolella olevat laivat.

Kun sulun sisäpuolella ulkomaan liikenteessä oleva suomalainen kauppalaiva saapuu ulkomaan satamaan ottamaan tai purkamaan lastia tai muusta syystä kuin hiilen tai ruokatarpeitten ottoa varten, saadaan laivassa palvelevalle maksaa osa hänen peruspalkastaan sen maan valuutassa, jonka satamassa laiva kulloinkin on, seuraavien perusteitten mukaan:

Laivassa palveleva, jonka kuukausiperuspalkka ylittää 2,000 markkaa, on oikeutettu kuukaudessa saamaan ulkomaan valuutassa enintään kolmanneksen saman kuukauden aikana ansaitusta peruspalkasta (siis kolmannes koko peruspalkasta vain jos hän on palvellut koko kuukauden ajan).

Jos kolmannes koko kuukauden peruspalkasta alittaisi 875 markkaa (esim. kokkistuerti) saadaan ansaitusta koko kuukauden peruspalkasta maksaa ulkomaan valuutassa 875 markkaa vastaava määrä.

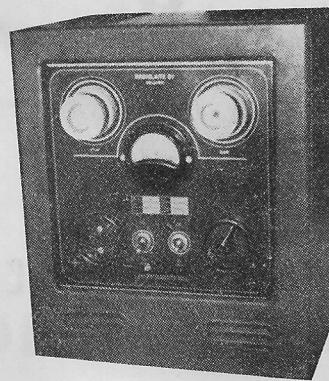
Laivassa palveleva, jonka kuukausiperuspalkka alittaa 2,000 markkaa, on oikeutettu kuukaudessa saamaan ulkomaan valuutassa enintään puolet saman kuukauden aikana ansaitusta peruspalkasta, kuitenkin enintään 875 markkaa vastaavan summan.

Jotta merimiehellä, joka palvelee sellaisessa suomalaisessa kauppalaivassa, joka kolmen kuukauden sisällä ei ole käynyt suomalaisessa satamassa, olisi mahdollisuus ulkomaalla hankkia tarpeellisia uusia vaatetustarpeita, saadaan hänelle, ellei laiva neljännekkään kuukauden aikana tule saapumaan kotimaahan, maksaa koko tämän (neljänneksen) kuukauden peruspalkka ulkomaan valuutassa. Seuraavan kolmen kuukauden aikana tapahtuu valuutan myöntäminen taas yleisten perusteitten mukaan, 1/3 tai 1/2 peruspalkasta.

Jos laiva saman kuukauden aikana käy useamman kuin yhden vieraan maan satamassa, on ulkomaan valuutassa maksettava osa palkasta jaettava tätä seikkaa silmälläpitäen, eikä kokonaisuudessaan maksettava ensimmäisessä ulkomaan satamassa.

Suomen ja Ruotsin välillä liikennöivät vuorolaivat.

Henkilölle, joka palvelee Suomen ja Ruotsin välillä säännöllisessä vuoroliikenteessä olevassa matkustajalaivassa, saadaan kunkin kuukauden aikana ansaitusta peruspalkasta maksaa Ruotsin kruunuissa *neljännes*, jos kuukausiperuspalkka ylittää 2,000 mk ja *kolmannes*, jos se alittaa 2,000 mk. Koko kuukaudeksi myönnetyn valuuttamäärän ei tarvitse edellisessä tapauksessa alittaa 50 kr. ja jälkimmäisessä 25 kr., mutta ei myöskään saa jälkimmäisessä tapauksessa nousta yli 50 kr.



LATAAJIA

Valmistaa ja myy

RADIOLAITE OY

HELSINKI P — SILTASAARENKATU 1
PUHELIMET 74 975 JA 74 444

Saman kuukauden aikana ei missään tapauksessa saada ulkomaan valuutassa maksaa yllävahvistettuja suurempia määriä. Näinollen ei merimiehellä ole oikeutta seuraavan kuukauden aikana ulkomaan valuutassa nostaa edelliseen kuukauteen kuuluvaa nostamatta olevaa palkkaa tai valuuttaosaa siitä, eikä ulkomaan satamassa mahdollisesti tapahtuvassa päästökatselmuksessa myöskään saada ulkomaan valuutassa suorittaa tällöin maksamatta olevaa palkkaa.

Palkanmaksuun yhtä vähän kuin muuhunkaan tarkoitukseen ei ulkomaan liikenteessä olevassa laivassa saada käyttää Suomen markkoja sen jälkeen, kun se on lähtenyt suomalaisesta satamasta. Laivassa olevalla merimiehellä ei myöskään ole oikeutta pitää hallussaan Suomen markkoja, vaan tulee hänen ennen lähtöä suomalaisesta satamasta tallettaa ne joko pankkiin tai laivakassaan, joka taas on laivan päällikön kirjallisesti ilmoitettava tulliviranomaisille ja näiden sinetöitävä.

Suomen rahassa suoritettavaa vastiketta vastaan tapahtuva ulkomaan valuutan osto ja myynti laivassa tai suomalaisessa tai ulkomaan satamassa on ankarasti kielletty.

Palattuaan kotimaahan tulee merimiehen kahdeksan päivän kuluessa myydä pankkiin hallussaan oleva ulkomaan valuutta.

Helsingissä, maaliskuun 10 päivänä 1942.

SUOMEN PANKKI

K. Kivialho

C. G. Sundman

P. O. Hällsten



Isänmaan puolesta



Luutn., radiosähköttäjä Heikki Olavi Matinaro kaatui itärintamalla tammikuun 3 pnä 1942. Hän oli syntynyt lokak. 18 pnä v. 1918 Forsassa, jossa myös kävi keskikoulun. Suoritettuaan vapaaehtoisena asevelvollisuutensa Porin rykmentissä, hän kävi RUK:n 36 kurssin ja ylennettiin vänrikiksi v. 1938 alussa. Kansainvälisen radiosähköttäjätutkinnon hän suoritti toukokuun 20 pnä 1938, toimien sen jälkeen noin 2 vuoden ajan laivarasiosähköttäjänä s/s Inarissa. Palattuaan Suomeen maaliskuussa 1940 hän liittyi armeijaan palvelen JP 3:ssa, jossa oli koulutusupseerina sodan alkuun asti. Nykyisen sodan alkamisesta saakka hän osallistui taisteluihin Korpiselästä Poventsaan saakka ja ylennettiin luutnantiksi v. 1941 syyskuussa. Kun nostautumisesta taisteluissa hän sai 4 luokan vapaudenristin viime syyskuussa ja saman vuoden jouluaattona 3 luokan vapaudenristin. Lähinnä jäivät nuorta, isänmaallemme kaikkensa uhrannutta taistelija suremaan vanhemmat sekä sisar ja veli.

Teemme kunniaa sankarille.

Komitean EHDOTUSASETUKSEKSI ALUSTEN MIEHITYKSESTÄ VALMISTUNUT

Vuonna 1937 valtioneuvosto asetti komitean laatimaan ehdotuksen säännöksi tai muiksi toimenpiteiksi muun muassa merimiehen työajasta, vuosilomasta ja huollosta, alusten lastauksessa ja purkauksessa noudatettaviksi järjestyssäännöiksi, alusten miehityksestä ja kauppa-alusten päällystön vähimmästä pätevyydestä samoin kuin eräistä muista siihen liittyvistä kysymyksistä.

Komitea on nyt miltei kokonaan suorittanut sille annetun toimeksiannon. Komitean viimeksi valmiiksi saama suurehko työ on ehdotus asetukseksi alusten miehityksestä. Mietintö, jossa on lähes 50 koneella kirjoitettua sivua useine taulukkoineen, on helmikuun 28. pnä annettu valtioneuvostolle. Selostettuaan miehityskysymyksen aikaisempia vaiheita maassamme ja sen järjestelyä muissa merenkulkumaissa, komitea antaa yhteenvedon niistä hajanaisista määräyksistä, jotka voimassaoleva lainsäädäntömme asiassa sisältää.

Ehdotus asetukseksi alusten miehityksestä on jaettu seitsemään lukuun ja siinä on kaksikymmentäyksi pykälää. Ensimmäinen luku sisältää yleisiä määräyksiä, toinen ja kolmas luku sisältävät lyhyet säännökset päällystöstä ja radiosähköttäjistä. Neljäs luku säännöstelee kansimiehistön, viides luku konemiehistön ja kuudes luku taloushenkilökunnan. Viimeinen luku sisältää erinäiset määräykset.

Asetus sovellettaisiin aluksiin, joiden bruttovetoisuus on vähintään 250 rekisteritonnia. Täten jäisivät suurin piirtein kaikki rannikko- ja sisävesiliikenteeseen käytetyt alukset määräysten ulkopuolelle. Alukset, joiden bruttovetoisuus on 250 rekisteritonnia vähempi, olisivat miehitysmääräysten suhteen yleisten katsastusmääräysten alaisia.

Viidennen pykälän mukaan konein kulkevassa aluksessa, jota käytetään kaukoliikenteeseen ja jonka bruttovetoisuus on enemmän kuin 700 rekisteritonnia, tulee kansimiehistön olla niin suuri, että se voidaan jakaa merivartioihin, joissa jokaisessa on vähintään kolme miestä.

Taloushenkilökunta, johon luetaan stuerit, emännöitsijät, keittäjät, keittiö- ja messiapulaiset, vahvistetaan laivaväen lukumäärän mukaan. Keittäjäksi, stueriksi tai emännöitsijäksi pääsyä varten vaaditaan määrätty pätevyys.

Komitean enemmistö katsoo, että Suomen ei olisi liityttävä kansainväliseen miehityssopimukseen,

jonka mukaisesti ehdotus suurin piirtein on laadittu, ennenkuin muut Pohjoismaat sekä Iso-Britannia, Alankomaat ja Saksa ovat sen ratifioineet tai siitä antaneet vastaavanlaiset määräykset. Komitean mielestä ei Suomella ole perusteltua aihetta kulkea tällä alalla etunenässä. Sopimukseen liittyminen Suomen osalta vain saattaisi maamme kilpailun kannalta epäedulliseen asemaan.

Samoista syistä komitea katsoo, ettei myöskään sen laatiman ehdotuksen tulisi toistaiseksi johtaa enempään lainsäädäntötoimiin. Ainoa maa, missä täydelliset miehitysmääräykset on annettu, on Norja, mutta sielläkin on katsottu, ettei kysymyksessä olevaan sopimukseen olisi liityttävä, ja ehdotus uusiksi määräyksiksi asiassa, mille Suomen ehdotus osittain rakentuu, on toistaiseksi jätetty lepäämään.

Mietintöön on liitetty vastalauseet laivanisännistöjä sekä miehistöä komiteassa edustaneiden taholta.

ARV. AVUSTAJILLEMME

Kaikki lehtemme tarkoitetut käsikirjoitukset pyydetään toistaiseksi lähettämään osoitteella: Y. Luomanmäki, Mechelininkatu 2 A 4. Helsinki.

MERIKAPT. K. O. SJÖLUND kuollut

Helmikuun 8 p:nä kuoli Helsingissä merikapteeni Karl Oskar Sjölund 76 vuoden ikäisenä.

Kapteeni Sjölund aloitti merimiesuransa jo nuorena poikaseksena, purjehtien useilla eri purjelaivoilla, kunnes v. 1892 suoritti yliperämiesutukinnon ja kaksi vuotta myöhemmin kapteenintutkinnon. Varsinaisen elämäntyönsä suoritti hän Suomen Höyrylaiva O.Y:n Hullin linjan laivoilla, joista mainittakoon hl. Arcturus ja Oberon. Kun maamme kauppalaivoihin yli 20 vuotta sitten aloitettiin asentamaan radiolaitteita, oli silloin kapteeni Sjölundin päällikkyydessä purjehtinut hl. Arcturus niistä ensimmäisiä. Hän suhtautui aina ymmärtämyksellä tähän merenkulun uuteen apuvälineeseen ja osasi käyttää sitä täydellä teholla hyväkseen. M.m. radiosuuntimisten tultua käytäntöön ja saatuaan niistä tarpeeksi kokemusta, käytti hän niitä ennakkolulottomasti merenkulun turvaamiseksi.

Ne radiosähkötäjät, jotka joutuivat purjehtimaan kapteeni Sjölundin kanssa, säilyttävät kauniin muiston tästä inhimillisestä laivanpäälliköstä ja oikeudenmukaisesta ihmisestä.

3 MILJ. MARKKAA ULKOMAILLE JÄÄNEIDEN MERIMIESTEN OMAISTEN AVUSTAMISEKSI

Avustuksen tarpeessa on laskettu olevan 300 päällystöön ja 800 miehistöön kuuluvaa.

Tasavallan presidentti päätti 6/3 antaa eduskunnalle esityksen 3 miljoonan markan suuruisen arviomäärärahan myöntämisestä ulkomailla oleskelevien merimiesten avun tarpeessa olevien omaisten avustamiseksi.

Esityksen perusteluissa lausutaan mm., että kun merimiehet ovat joutuneet vaikeaan asemaan täyttyessä osaltaan velvoitustaan maataan kohtaan, ei heidän avuntarpeessa olevia omaisiaan olisi jätettävä köyhäinhoidon varaan, vaan heille olisi annettava toimeentuloaan varten avustusta valtion varoista. Avustusjärjestelmää suunniteltaessa on lähdetty siitä, että kukin tapaus olisi erikseen harkittava ja avustusta annettava vain, jos ja niin kauan kuin se on välttämätöntä. Jos merimies on ansiotyössä ja voi lähetystön tai konsulin kautta toimittaa rahoja kotimaahan, ei avustus tulisi kysymykseen. Avustuksista tulisivat osallisiksi ensi sijassa merimiehen avun tarpeessa oleva puoliso ja 17 vuotta nuoremmat lapset. Myöskin vanhemmat ja 17 vuotta nuoremmat sisarukset voisivat päästä siitä osallisiksi, jos merimies on huomattavassa määrin heistä huolehtinut. Avustuksen tarpeessa olevia on laskettu olevan päällystöön kuuluvia n. 300 ja miehistöön kuuluvia n. 800. Asiassa laadittu luettelo ei ole täydellinen eikä myöskään ole toistaiseksi tietoja merimiesten omaisista, vielä vähemmän heidän varallisuussuhteistaan.

TUKUTTAIN JA VÄHITTÄIN

toimitamme jatkuvasti
kaikenlaisia

RADIO- JA SÄHKÖ- TARVIKKEITA



B. MELART & Co.

HELSINKI

RIKHARDINK. 1 - PUH. 31 807

Suomen Radioamatööriliitto r.y:n jäsenet

Liiton hallitus kehoittaa kaikkia jäseniään ilmoittamaan sihteerille nykyisen osoitteensa.

Koska liitto yhdessä Suomen Radio-sähkötäjäliitto r.y:n kanssa edelleenkin on päättänyt julkaista liiton äänenkannattajaa Radio OH:ta, kehoitetaan jäseniä lähettämään kuluvaan vuoden jäsenmaksunsa mk 100:— taloudenhoitajalle, luutnantti A. Häkäselle, os. Helsinki, Linnankuja 16. A. 8.

Osoitteenmuutokset lehden postitusta varten pyydetään ilmoittamaan heti.

Sihteer i.



SUOMEN RADIOSÄHKÖTÄJÄLIITTO r.y. Kapteeninkatu 24 C 23, Helsinki E, puh. 22 830. Sähköosoite: Radioliitto, Helsinki.

LIITON TOIMIHENKILÖT: Sihteeri ja rahastonhoitaja: Erkki Koivisto, Kapteenink. 24 C 23, puh. 22 830, Helsinki E. Puheenjohtaja: Vrjö Luomanmäki, Mechelinink. 2 A 4, puh. 43 672, Helsinki. Varapuheenjohtaja: Onni Ääri.

Huom! Lehteen tarkoitetut kirjoitukset on osoitettava toimittajalle, osoitteella: Vrjö Luomanmäki, Mechelinink. 2 A 4, Helsinki.

VIRKAMERKKEJÄ saatavana sihteeriltä. Lakkimerkin hinta on mk 75:— ja virkapuvun käsivarsinauhon hinta mk 80:—



LIITON TOIMIHENKILÖT: Johtaja: dipl.ins. V. Kälpiäinen, Töölönkat. 11 B 57, Helsinki. Sihteeri ja taloudenhoitaja: lntn. Armas Häkkinen, Linnankuja. 16 A, Helsinki.

OSOITTEENMUUTOKSET: Jäseniä kehoitetaan heti osoitteen vaihduttua ilmoittamaan uusi osoitteensa liiton sihteerille.

RADIO OH: Jos lehti palautetaan liitolle erheellisen osoitteen tähden, lopetetaan sen postitus k.o. jäsenelle seuraavasta numerosta.

KANNATTA K A A ILMOITTAJIAMME

Miksi

RADIO OH:ssa kannattaa ilmoittaa?

- 1) Radio OH on maamme ainoa radioalan ammattilehti.
- 2) Sen lukijakuntana ovat radioinsinöörit, radiosähköttäjät ja -amatöörit, siis miehet, jotka radiolaitteita ja -tarvikkeita lähinnä tarvitsevat sekä maamme radioliikkeen, jotka pitävät niitä kaupan.
- 3) Se leviää kaikkiin sellaisiin valtionvirastoihin, jotka joutuvat radiolta käyttämään ja hankkimaan.
- 4) Sen lukijoina ovat kaikki maamme laivanvarustajat — laivaradiolaitteiden tilaajat.
- 5) Radio OH sidotaan ja säilytetään, sitä luetaan ja tutkitaan useaan kertaan, joten siinä julkaistuilla ilmoituksilla on pysyvä mainosarvo.

RADIO OH

Maamme ainoa radioteknillinen, erikoisesti lyhytaalto-tekniikkaa sekä laivaradio- ja amatööritoimintaa käsittelevä julkaisu.

Ilmestyy joka toisen kuukauden 15. pnä.



TOIMITUS: E. Kairenius (vastaava), os. Helsinki, Laivurinkatu 21 C7. Puh. 26 809.

ILMOITUSASIAT: Y. Luomanmäki. Puh. 43 672. Ilmoitusmaksikirjoitusten oltava toimituksen käytettävissä viimeistään viikkoa ennen ilmestymispäivää.

KIRJAPAINO: Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Kirjapainon Oy. Puh. sarja 20081.