

Radio

ŽURNĀLS
TEHNIKAI UN ZINĀTNEI



Nr. 4

1929.

Krāšņi gatavots moderns radiouztvērējs
ši gada Ņujorkas radioizstādē.

SATURĀ: Pašbūve, jauniegāde, pārūve
(Pārdomas par uztvērējlem)
Amerikas 1930. g. radiouztvērēju „modes“
Rāmja antena un tās virzieniskā darbība
Svina-cinka amalgamas akumulators
Radiolampīna un viņas pielietošana
Elektriskā „acs“
„Radio-suns“
Berillijs — nākotnes metāls?



IZCILUS KVALITĀTE

Ievērojamā starpība skaņu
pilnīgumā un tīrskanībā,
kādu Jūsu skaļrunis uzrāda
no tā laika, kamēr Jūs savā
uztvērējā esat iebūvējuši



PHILIPS-MINIWATT

LAMPINAS

A 415 un B 443

Jūs gaiši pierāda **PHILIPS** ražojumu
izcilus kvalitāti

Jūs savu veco uztvērēju vairs nepazīstiet



PHILIPS

PHILIPS „MINIWATT” A 415 un B 443

Radio

Žurnals

tehnikai un zinātnei

Iznāk vienreiz mēnesī.

Numurs maksā 75 sant.

Redakcija un ekspedīcija: Rīgā, Elizabetes ielā 9-a, dz. 16. Visi raksti adresējami: Rīgā, Galv. pasta, pasta kastīte 773. Iemaksājumi uz pasta tek. rēķina 996. Redakcijas tālr. 29456.

Abonēšanas maksa: 12 num. Ls 5.75, 6 num. Ls 3.—, 3 num. Ls 1.60. Abonēšanas maksu pieņem Rīgā, žurnāla „Radio” redakcijā, Elizabetes ielā 9-a, dz. 16; Audēju ielā 15, P. T. D. G. D. veikalā; provincē: visos pasta-tel. kantoros, „Leta” veikalos un lielākās grām. tirgotavās.

№ 4

4. gads

1929

Pašbūve, jauniegāde, pārbūve.

Šie ir trīs vārdi, ar kuriem nākas sastapties ikvienam radioamatierim, biežāki vai retāki.

Bija laiks, kad varēja tikt lietots vieniģi vārds „pašbūve”. Tāpat kā citās zemēs, arī pie mums Latvijā šāds laikmets bij radiofona darbības sākumā. Šinī laikā tirgū uztvērēju vispārīgi bij ļoti maz, un ja arī tie bija, tad viņu cena bij visai augsta. Pie tam paši uztvērēji bij samērā vienkārši, tā kā cena nestāvēja nekādā sakarā ar kvalitāti. Bet publikas interese šim jaunievedumam bij visai liela. Pieprasījumu pēc uztvērējiem bij daudz, un apmierināt visus nebij iespējams. Dažiem cena par augstu, daži pat tos nevarēja dabūt, jo uztvērēju vispārīgi nebija. Te nu dabiski pacēlās jautājums, vai pašam nebūtu iespējams pagatavot lietojamu uztvērēju, sev. vienkāršākos, ar kristal-detektoru vai vienlampiņas audionu. Tā kā bij piemērota literatūra (piem. mūsu žurnāls „Radio” un dažas brošūras), kuŗos bij ievietoti šo uztvērēju uzbūves apraksti, tad liels radiodraugu skaits ķērās pie uztvērēju „pašbūves”. Tā tad „pašbūve” ir pirmais posms radioamatieru gaitās, diktēts zināmā mērā no nepieciešamības. Pie tam samērā drakoniskie, ja ne mulķīgie, radionoteikumi radiofona darbības sākumā pada-

rīja radioabonenta ceļus visai ērkšķainus. Esam pārliecināti, ka katram amatierim būs atgādījusies kāda klizma, kāds piedzīvojums, kad tas piem. ar lielām lūgšanām, it kā paslepus no kādas firmas varēja iegūt kādu transformatoru, detektoru, kondensatoru.

Tācu pieprasījums radija piedāvājumus. Samērā ātrā laikā, kā sēnes pēc lietuses, radās dažādas darbnīcas un veikali, kuŗi piedāvāja arvienu labākas radiodaļas un aparātus. Viņu cena vairākkārtīgi pazeminājās un kvalitāte ievērojami uzlabojās. Ja agrāki pašbūve bij gandrīz vienīģais ceļš, lai iegūtu sev uztvērēju, tad tagad to jau nevarēja teikt. Līdz ar to sākās tā sauktais eksperimentēšanas laikmets. Radiocienītājus tagad jau varēja sākt sadalīt īstos klausītājos un „radio-sportistos”. Pirmiem uztvērējs bij tikai līdzeklis mērķa, t. i. priekšnesumu uzklaušīšanu, saņemšanai. Tie pēc kāda apraksta vai vadoņa uzbūvēja sev iekārtu un tālāk vairs par radiotehniku neinteresējās, jo tas tiem nebij vajadzīģs. Visa uzmanība bij versta priekšnesumiem.

Otra katēģorija bij tā sauktie „radiosportisti” vai kā tos oficiāli apzīmēja, radioeksperimentatori. Tiem radiouztvērēju būve bij mērķis. Šī katēģorija atšķīras ar savām medībām pēc

„labām šēmām“, un lai apmierinātu viņus, gan mūsu žurnālā, gan citos izdevumos tika aprakstītas viena par otru labāka šēma ar dažādiem fantastiskiem nosaukumiem. Šeit centās uzstādīt dažādus „rekordus“, piem. ar vienkāršu reģen. audionu „sasniegt Ameriku“. Kāda bij reproducēšanas kvalitāte, tam nebija liela nozīme. Kad tikai bij attālumš. Eksperimentatori, cenšoties pēc sava ideāla, prasīja arvienu labākas, precīzākas sastāvdaļas, un reiz bij pieprasījums, bij arī piedāvājums. Nenoliedzams ir eksperimentatoru nopelni radiouztvērēju daļu un piederumu kvalitātes uzlabošanā.

Bet nu sākas savādāks stāvoklis. Šie pašgatavotie uztvērēji bieži iznāca dārgāki, nekā pirkti gatavi. Gan vietējie ražotāji, gan ārzemju firmas bij uzsākušas uztvērēju masu produkciju pēc kāda standartizēta tipa. Gatavots liels vairums, serijs, šāds uztvērējs iznāca lētāks, nekā to varēja izdarīt amatieris, sastādot uztvērēju no atsevišķām daļām. Pie tam šie serijs uztvērēji nemaz tik slikti nebija, kā to dažreiz dzirdēja no amatieru pusēs. Tie savu uzdevumu izpildīja pilnīgi apmierinoši. Tomēr pašgatavojums, lai viņš vai kāds, ir daudz mīļāks par citu, lai arī labāku, un tas šeit bij jāņem vērā. Jāsaka, ka „te tas sunis bija apslēpts“.

Uztvērēju tehnika palika arvienu sarežģītāka. Ja sākumā varēja pakšperimentēt ar vienkāršākiem līdzekļiem, ar samērā primitīvām zināšanām, tad ar laiku to vairs nevarēja darīt. Bet „atklāt“ par jaunu „sen atklātās Amerikas“ nav liels prieks. Un tā kā no varbūt tūkstots eksperimentātoriem tikai daži gribēja vai spēja iedziļināties radio tehnikas „džungļos“, tad „radiosports“ sāka pamazām izzust, un viņa vietā stājās parastā programmas uzklauššana. Gandrīz ikvienam eksperimentātoram bij pagatavots kāds vairāklampiņu uztvērējs, pēc vienas vai otras šēmas, kurš savu uzdevumu spēja it labi veikt, un kā saka „dot daudz stacijas skaļruni“. Būvēt kaut ko citu nozīmēja izšķiest atkal līdzekļus, bez kādas drošības, ka rezultāts attaisnos pieliktās pūles.

Ja sākumā pašbūve bij nepiecieša-

mība, tad vēlāk tas bij sports. Kamēr šis sports bij lēts prieks, tikmēr piekritēju tam bij daudz. Kolīdz tas palika arvienu dārgāks, arī šis sports sāka izzust. Viņa vietā stājās aparātu jauniegāde.

Ir skaidrs, ka nav iespējams no visiem radiocienītājiem prasīt tehniķa zināšanas. Bet tagadējā uztvērēju attīstības stadijā, lai varētu sev kaut ko prātīgu izbūvēt, šādas zināšanas ir nepieciešamas. Pēc kāda apraksta būvēt vēl nepietiek. Un bez tam pie pašgatavošanas vajadzīgi tādi darba rīki un instrumenti, kuri ne katreiz būs mājās atrodamā. Tas viss spiež radioklausītāju, ja tas vēlas sev iegūt citu aparātu, domāt par jauniegādi. Otrs faktors, kas atbalsta jauniegādes principu, ir tas, ka sapērkot atsevišķas daļas un tās samontējot pieklājīgā uztvērējā, pēdējais nemaz neiznāks lētāks par veikālā pirktu, sev. ja ieskaita vēl savu darbu. Lieta tā, ka pārdošanas cenas atsevišķām daļām veikalos ir parasti par 30—40% lielākas, nekā tās ir tirgotājam pašam. Vairumā gatavojot, materiālu cena ir tikai daži desmiti procentu no aparāta cenas. Pārējais ir darba atalgojums un zināms peļņas procents. Pēdējie, pie tagad samērā lielās konkurences, ir nopiešti līdz minimumam, un tā nu iznāk, ka pašgatavotais aparāts galu galā iznāk dārgāks par gatavi pirktu.

To nu gan daudzi apstrīdēs, kā to jau pēdējā radioizstādē ievēroju. Bet parasti šīs personas ir veci „radiovilki“, kuri jau daudz gadus nodarbojas ar uztvērēju būvi ne tik daudz sev, kā citiem. Tiem, kā veciem „kundēm“, daudzos radioveikalos ir liels rabats uz visiem materiāliem, tiem ir labi darba rīki un galvenais, liela praktisko zināšanu bagāža. Tie, saprotams, šādos apstākļos var izbūvēt labu uztvērēju arī lētāki, kā veikālā, jo viņi savu darbu vērtē ļoti maz un iegūtās zināšanas vēl mazāk. Bet tā nav normāla parādība; tas ir izņēmuma gadījums. Šeit ņemam „normālo“ radioabonentu, kurš mērķis nav pati būve, bet galvenais aparāts un laba klausīšanās iespēja. Un ne katram no tiem ir pazīstami „labi onkuļi“, kuri tiem pus par velti var izgatavot labu uztvērēju.

Vairāk par trīs gadiem esam atradušies ciešā saītē ar plašo Latvijas radioabonentu saimi. Esam saņēmuši daudzus rakstus ar lūgumu par dažādu jaūtājumu paskaidrošanu un tamdēļ ar zināmu noteiktību varam sacīt, ka visos rakstos redzama tā doma, kurā nupat izteicām, t. i. „kā iegūt uztvērēju labai priekšnesumu uzklauššanai“, un pie tam iespējami lētākā ceļā.

Tāpēc summējot visu teikto, varam sacīt, ka pašbūves laikmets šī vārda plašā nozīmē ir pagājis. Pašbūve ir palikusi par dažu entuziāstu resp. „radiosportistu“ personīgo lietu, kuri savai kaislībai var veltīt pēc patikas un iespējas daudz naudas un pūles. Kāds tipisks piemērs bij redzams š. g. radioizstādē, kur bij izstādīts kāda amatiera uztvērējs, šķiet, ar 3 lampiņām. Uztvērējs bij itin prāvs, un viņa netrūka pat cepuru pakaramā. Bet tīri no radotehnikas resp. uztveršanas viedokļa raugoties, šis uztvērējs varēja tikt uzskatīts par visai nepilnīgu, pat primitīvu. Taču izmaksājis tas esot, pēc gatavotāja izteicieniem, apm. 340 latas (materiālu vērtība!). Un turpat izstādē bij redzami krāšņi un jūtīgi uztvērēji, ar 3—4 lampiņām, kurā cena bij 200—250 latas. Tā tad sports ir arvienu sports, un nav mūsu nodoms viņu nopelt. Taisni otrādi. Šie radiosportisti resp. amatieri ir daudz darijuši radio tehnikas laukā, un tas jāatzīst ar atzinību. Tomēr tas ir lemts tikai dažiem, tiešam spējīgiem amatieriem, kuri tiešām arī paši labi pārzina radiotehniku.

Bet ne katrs, kurš izbūvējis savām vajadzībām piecēšanu reģen. audionu, uzreiz ir arī „īsts radioamatiers“. Tagadējā uztvērēju būves tehnika prasa arī ļoti daudz teorētisku zināšanu. Tāpēc vidējam radioabonentam, kuram šo zināšanu tikpat kā nav, no moderna aparāta izbūves pašā spēkiem nav ko sapņot. Lai tas paliek speciālistu pārzinā. Neviens apraksts, pat no visgudrākā speciālista, nespēs viņam daudz palīdzēt. Tamdēļ, ja tas nav apmierināts ar savu tagadējo, primitīvo iekārtu, lai sāk apskatīties pēc viņa līdzekļiem un vēlēšanām piemērota jauna uztvērēja. Izvēle tam ir plaša plaša. Tagad visur aparātus dod uz izmaksu, tā

kā arī naudas apstākļi lielas grūtības vispārīgi neradīs, ja vien būs vēlēšanās. Tās summas, kurās tas ieguldīs pašā būvētā aparātā, var galu galā iznākt vēl lielākas, pie tam te katreiz jāreķinās vēl ar neizdošanos, kas atkal saistīts ar jauniem izdevumiem, nepatīkšanām un lielu neproduktīvu laika pāterīnu.

Vēl kāds vārds par aparātu **pārbūvi**. Šis izteiciens ir vietā tad, kad paceļas jautājums: „kur lai lieku savu veco uztvērēju?“

Ja ir glīts uztvērējs, piem. pielāgots apkārtējai iekārtai, bet tas neatbilst modernajām prasībām, t. i. nav pietiekoši selektīvs, tīrkanīgs, vai skaļums nav liels, vai arī ir vēlēšanās pāriet, sevišķi pilsētās, uz elektriskā apgaismošanas tīkla pieslēgumu (t. i. bez baterijām), tad to nav lietderīgi iesviest kaktā. Šeit var vieglāki līdzēties, pārbūvējot attiecīgi savu uztvērēju. Patiesībā „pārbūvēt“ nevarētu teikt; pareizāki būtu „papildināt“ Parasti visas daļas, kā spoles, kondensatori, regulējamie rīki u. t. t., ja vien tie nav pārāk veci un primitīvi, paliek savā vietā. Šeit izdarot dažus jaunus savienojumus, vai ieliekot jaunu spoli, var uztvērēja īpašības visai uzlabot. Šis jau ir daudz pateicīgāks darbs, nekā būvēt jaunu, un pie zināmas gribas to spēj izdarīt katrs radioabonents pašu spēkiem bez lieliem, samērā, izdevumiem. Tamdēļ ar nākošo mūsu žurnāla numuru, kurš iznāks janvāra mēneša sākumā, mēģināsim apskatīt galvenākos līdz šim plašā lietošanā atrodošos uztvērēju tipus, konstatēsim viņu trūkumus un meklēsim ceļus, kā šos trūkumus novērst un uztvērēju pielāgot modernajām prasībām. Tikai ievērosim, ka no „nekā“ arī neko nevarēsim dabūt, un ar „diegiem“ gatavotu uztvērēju nevarēsim arī pārbūvēt. Pamatprasība ir, lai tas kaut cik, vismaz savās atsevišķās daļās, būtu piemērots modernajām prasībām.

Tamdēļ visus tos interesentus, kuriem būtu doma savu uztvērēju zināmā mērā pārveidot, silti uzaicinām drusku uzmanīgāki caurskatīt šini numurā ievietoto rakstu par radiolampiņu un viņas pielietošanu. Šo rakstu uzskatām kā ievadu mūsu nākošos pārbūves aprakstos.

Amerikas 1930. g. radiouztvērēju „modes“.

Šā gada rudenī Nujorkā notika kārtējā radioizstāde, tā saukta „Annual Radio World's Fair“. Kā parasts pie amerikāņiem, (t. i. Sav. Valstu pilsoņiem) vērtība arvienu mērojas pēc dolāru skaita. Tā tad pirmā vietā jāatzīmē, ka izstādes apgrozījums (pēc „Am. Exporter“ ziņām) pārsniedza 31 milj. dolāru (apm. Ls 162.000.000); izstādīti bij vairāk par 1500 uztvērējiem no apm. 250 firmām, ar kādiem paredzēts aplaimot 1930. gada pircējus.

Tādi ir skaitļi, pamatojoties uz oficiāliem ziņojumiem.

Ko nu apmeklētāji ievēroja, apskatot izstādītos modeļus?

Vispirms to, ka ražotāji grib vienādi labi apmierināt pircējam „ir aci, ir ausi“. Izstādītiem modeļiem „mechanisma“ zīmogs ir aizbidīts un ar visādām daļām sablīvēta kaste ir beigusi eksistēt. Tās vietā stāties „mūzikāls instruments“, kuram ir zināma līdzība piem. ar klavierēm (piano vai ēģelēm). Viņa ārējais tērps ir no koka, dažādi izrotāts, ar bagātīgām pārejām. Pa lielākai daļai tagad tiek lietots riekstu koks. Agrāki tik populārais mahagoni, šķiet, beidzis savu gaitu, jo tiek lietots visai reti. Uztvērēju forma vairumā ir skapjveidīga, bieži ar verāmajām durvītiņām. Skapjos bez uztvērēja iebūvēts arī skaļrunis, bez izņēmuma dināmiskā tipa. Skapji pielāgoti dažādiem mēbeļu stiliem, tā kā visiem iespējams atrast sev ko piemērotu savai mājas iekārtai. Taču arī parastie, uz galda liekamie, uztvērēji ir redzami. Viņu ārējā forma atkal ir kastveidīga, jo šo uztvērēju viena no galvenām īpašībām ir viņu samērā lielais lētums, kamdēļ, lai to sasniegtu, jābūt labi organizētai serijas produkcijai. Tamdēļ te nekādi sevišķi izgrieznojumi nav un tāpēc „acij“ te tā labuma mazāk, kā agrāk. Visādi fantastiska veida ārējie uztvērēji ietēpi, kādi pie mums tagad it kā skaitas „mode“, tur jau savu laiku pārdzīvojuši. Klātpieliktos uzņēmumos parādīti daži no izstādītiem modeļiem.

Attiecībā uz „ausi“ ir tās pašas tēzes, kā agrāki, t. i., lai reproducēto skaņu kvalitāte būtu tāda pat, kā līdz mikrofonam. Sprotams, līdz ideālam te vēl diezgan tālu. Taču ar katru gadu tiek sperts pa solim tuvāk šī ideāla sasniegšanai un arī šī gada modeļi zināmā mērā ir „tīrskanīgāki“ ne kā agrākie. Visiem uztvērējiem ir iebūvēts t. s. skaļuma resp. skaņu kontrolētājs, kurš atļauj skaņu stiprumu pēc patikas mainīt, no vajākā čuksta līdz spēcīgākā orķestra skaņai; atkarībā no apstākļiem un atsevišķu personu vēlēšanām. Šādu skaņu stipruma kontrolēšanu pieļauj daudzās pastiprinātāju lampiņas push-pull spēka saslēgumā.

Visu kaut cik „lietojamu“ uztvērēju tiem, tāpat kā agrāki, anoda strāvai ir iebūvēts tikla pieslēguma aparāts mainstrāvas enerģijas izlietošanai, tikai vēl labāki izbūvēti (lielākām enerģijām). Kvēlei, atšķirībā no agrāko gadu tiem, lieto mainstrāvu (t. i. netieši karsējamās radiolampiņas), tā kā bateriju uztvērēji gandrīz nav reprezentēti. Sakarā ar šādu pilnīgu „elektrofikāciju“, lampiņu skaitam uztvērējā, vispārīgi, nav lielas nozīmes.

Attiecībā uz pašiem uztvērējiem, t. i. viņu šēmām, visi ir vai nu tā sauktie „superi“, vai neitrodini. Ātrmaiņu pakāpēm gandrīz bez izņēmuma ir aizsargtīkliņa lampiņas. Tās atļauj lietotam pakāpju skaitu reducēt līdz 2 pakāpēm (agrāki 4 pakāpes), tā kā faktiski, ja rēķina pēc mūsu mēroga (t. i. tiešā darbā), retā uztvērējā ir vairāk par 5–6 lampiņām (piem. neitrodiniem 2 ātrmaiņu, 1 audiona un 2 lēnmaiņu; „superiem“ 1 ieejas audions, oscilators, 2 aizsargtīkl. starpbiezuma pakāpes, 2-ais audions, 1 aizsargtīkl. lēnmaiņu pastiprināšanas pakāpe). Pārējās lampiņas ir tā sauktai spēka pastiprināšanai push-pull saslēgumā un anoda strāvas izlīdzināšanai (dubult-diodes). Visu lampiņu kopsumma dažos uztvērējos sasniedz 14–15.

Uztvērēju ietveres un arī pamatdēlis ir no metāla, (tērauda un alumīnija), jo te, neskaitot ekrānizēšanu, ir visai



Daži raksturīgi eksponāti Nujorkas radioizstādē.

No kreisās augšējā rindā. 1) Modelis „Seven Seas“ ar atviltņē iebūvētu gramofonu. 2) Leutz'a sab. transokēna modelis „Sudraba spoks“ (Silver Ghost), viens no ievērojamākiem izstādē. Uztvērējs ir garāks par piano, atgādinot pēdējo pēc izskata, bet tikai zemāks. Dināmiskais skaļrunis (26 cm membrāna) iebūvēts diezgan zemu, apm. ceļgalu augstumā. Uztvērējā ir 12 lampas un viņa viļņu diapazons ir no 200–560 m (1500–530 kilocikliem). Lai no katras pastiprināšanas pakāpes izdabūtu iespējamo, kā arī novērstu savstarpējo iespējamo traucēšanu, atsevišķas pakāpes ieliktas metāla kasetēs,

ērti izvedama masu produkcija, kas sev, no svara tur, kur „laiks ir nauda“. Bez tam visas daļas, kā pretestības, transformatori, blokkondensatori, ir ietvertas skārda čaulās. Parasti tiek lietota vienskalas noskaņošanās, kur vairāki

caur ko arī aparāta lielums paliek tik ievērojams. 3) „Peerless“ sab. modelis, slēgta skapja veidā, ar iebūvētu kondensatora tipa skaļruni. — Apakšējā rindā no kreisās. 1) Stromberga Carlsona modelis ar automatisku skaņu stipruma kontroli. 2) Vienkāršāks uztvērējs no Krosleja sab., ar pieliekamām kājām, caur ko tas aizņem maz vietas un ērts novietošanā. Vīrs tā piemērots dināmiskā tipa skaļrunis. 3) Dekoratīvs Atwater Kenta modelis, raksturīgs ar plašo aizsargtīkliņa lampiņu pielietošanu. 4) Fada uztvērējs ar automatisku staciju iestādīšanu ar no tālienes regulējama elektromotora palīdzību.

noskaņošanās kondensatori ir uz kopējās asis. Plaši tiek lietoti visādi filtri un lielākas ietilpības kondensatori (1 līdz 5 mikrofaradi) dažādu trokšņu novēršanai. Aparātiem iezemojums parasti nav vajadzīgs un antenai lietojams

dažus metrus garš vads, izvilkts istabā. Pie superiem lieto arī mazu rāmja antenu. Pašu noskaņošanas izdara vai nu ar roku (mechaniskais tips), vai arī ar elektromotoru (elektriskais tips). Pēdējam tipam ir tās priekšrocības, ka uztvērēju iespējams noskaņot, atrodoties tālu no uztvērēja (piem. citā istabā, vai pat citā namā). Šim nolūkam no uztvērēja iet sev. vadi uz vēlamām telpām vai vietu un nobeidzas ar sev. dozēm. Nelielā kastīte (piem. Kolster firmas tips ir 10×10×15 cm liels) ir iebūvēts zināms skaits kontaktu-podziņu, kuŗu daudzums atbilst uztveramo, automātiski noskaņojamo, staciju skaitam. Minētam tipam šādu podziņu ir 6 gab., kuŗas nospiežot, var pēc patikas uztvert 6 dažādas stacijas. Tā tad, nevajaga pat piecelties no krēsla, lai noskaņotu uztvērēju. Saprofams, dažreiz tas ir ļoti patīkami.

Visai lielam skaitam skapjveidīgo uztvērēju ir piekombinēts gramofons, lai laikā, kad „gaiss ir tukšs” varētu dabūt mūziku no skaņu platēm. Šie gramofoni ir vai nu tieši iebūvēti skapīti, vai visai bieži, sevišķā zem skapja atrodošos izbīdamā atvilktnē. Tur atrodas turētāja disks ar dzinēja elektromotoru un elektro-membrānu. Ar sev. kloķa pagriezienu uztvērējs ar skaļruni var fikt pieslēgts vai nu antenai (vilņu garumiem) vai arī gramofonam.

Ir arī daži uztvērēji ar tālredzēša-

nas iekārtu. Tie izveidoti pēc Dr. Aleksandersona principa. Liels disks, kur izurbti spirāliski sakopoti caurumiņi, ātri griežas sev. veidotas neona mirdz-lampīnas priekšā, kuŗai tiek pievadīti elektr. impulsi no raidītāja fotošūnām. Galu galā uz neliela ekrāna jāparādas noraidītai bildei. Taču tas ir teoretiski. Praktiskā to sasniedz ļoti mazā mērā, jo daži blakus apstākļi šo principā vienkāršo problēmu padara gandrīz neizvedamu. Tāpēc šiem uztvērējiem ir tikai „oriģinālu” īpašības, bez lielas praktiskas nozīmes (gan pagaidam).

Kāds nu ir šo rindīņu nolūks?

Saprofams, ne tas, ka mums šādi uztvērēji jāpērk. Tie te nav samaksājami, jo viņu cena iet līdz 700 dolariem (apm. Ls 3700.—). Ir arī vidēji labi uztvērēji par 50—150 dolariem. Bet lieta tā, ka daudziem vēl Amerika (t. i. Sav. Valstis) ir paraugzeme. Ko tur iesāk, tas ar laiku atnāk arī pie mums. Dažreiz tāda doma ir labi sakrīt ar īstenību. Tamdēļ te ar god. lasītājiem vēlējamies dalīties iespaidos, kādi gūti no oficiāla ziņojuma par notikušo izstādi.

Bez minētā, kā jau katrā godīgā radioizstādē, tika rādīts, kā tiek raidīta radiofona programma, demonstrēts „radioteātris”, bilžu pārraidīšana, tālredzēšana, vēsturiskas radioiekārtas no Markoni u. c. pirmiem soļiem radio-satiksmē un tagadējie sasniegumi modeļu veidā u. t. t. K.

KAS JAUNS RADIOTIRGŪ?

Ar maziem līdzekļiem un pārsteidzošo vienkāršību pie vislabākiem panākumiem un apmierinātības.

DAKITRON — uztvērējs uztveršanai skaļrunī.

Dakitron ir pazīstamā Daki-detektora kombinācija ar vienlampīgas pastiprinātāju, kuŗš strāvu ņem tieši no apgaismošanas vadiem.

Dakitron ir vienkāršs un lēts.

Dakitron neprasa nekādas apkalpošanas. Jums tikai jāpieslēdz viņa spraudnis pie parastā sienas kontakta un Jūs varat klausīties ar skaļruni!

Dakitron'a strāvas patēriņš ir visai niecīgs, jo tas iztaisa apm. 1 sant. par darba stundu.

DAKITRON atsvabina klausītājus no galvas telefona mokām.

Darīt saviem tuvējiem prieku: iedāvāiet tiem uz svētkiem Dakitron'u. Dakitron dabūjams visos labākos radioveikalos.

Rāmja antena un tās virzieniskā darbība.

Patreizējā radio uztveršanas tehnikas stadijā izšķir 2 galvenos uztverošo antenu veidus, un proti, klajo, vai, kā to parasti nosauc — gaisa antenu un rāmjveidīgo. Pie klajām resp. gaisa antenām mēs pieskaitām antenas, uzvilk-tas ārpus ēkas, piem. virs jumta, starp mastiem u. t. t., un tāpat arī tās, kuŗas uzvilkas iekšpus ēkas, piem. bēniņu, istabas un apgaismošanas tīkla antenas. Pie šī veida antenām lietojam iezemojumu.

Pie rāmja antenām mēs pieskaitīsim vadītāju, saītu spolesveidīgi lielākā vai mazākā plāknē, bet spoles galus pievieno, parasti, para-lēli pirmam kondensatoram. Iezemojumu te parasti nelieto.

Sakarā ar dažām šāda veida antenu priekšrocībām, pēdējās sāk arvien vairāk lietot, ko ļoti sekmē arī tagadējā radiolampīņu augstā attīstības pakāpe.

Lielākā rāmja antenas priekšrocība ir viņas virzieniskā darbība, t. i. spēja uztvert pie noteikta stāvokļa vislabāki to raidītāju, kuŗš atrodas rāmja plāknes virzienā, bet gandrīz neuztver stāteniskā virziena attiecībā pret rāmja plākni (teorētiski uztveršana šinī stāvoklī ir nulle).

Kā minētais var notikt?

Visiem radiointeresentiem būs zināms, ka uztveršanas antenas uzdevums ir daļu no raidītāja izstaroto enerģiju uztvert un uztvērējā radīt noteiktus elektr. strāvas impulsus, kuŗus parasti pēc pastiprināšanas pievada skaļrunim un tādējādi padara runu vai mūziku stipri dzirdamu. Tā tad starp raidītāju un uztvērēju notiek enerģijas pārņemšana, pie tam bez kāda savienojuma, tieši caur telpu. Līdzīgu enerģijas pārņemšanu varam iedomāties arī pie transformātoriem, pie kuŗiem enerģija bez tieša saskara pāriet no viena tinuma otrā. Šeit tas notiek pateicoties magnetiskam laukam, kuŗš rodas ap vienu spoli, caur kuŗu plūst strāva, un šis lauks tad arī iz-

sauc spriegumu starpības resp. strāvu otrās spoles galos.

Šo parādību nosauc par magnetisko indukciju, t. i. pateicoties magnetiskam laukam otrā tinumā inducējas strāva.

Bet enerģijas pārņemšana notiek arī kapacitatīvā ceļā. Ja, piem., 2 metala plāknēm (kondensatoram) dosim spriegumu (no kāda elektr. avota, piem. baterijas poliem), tad starp abām plāknēm radīsies elektriskais lauks, kuŗu raksturo ar hipotētiskām spēka līnijām starp abām kond. plāknēm. Ievietojot šinī elektr. spēka līniju laukā 2 citas plāknes (kondensatoru), uz tās virsmām radīsies arī spriegumi un plāknes savienojot ar vadītāju, pa pēdējo plūdis noteikta elektr. strāva zināmu laiku. Tā tad arī te enerģijas pārņemšana notika bez tieša saskara, t. i. caur telpu kapacitatīvā ceļā. Šī parādība ir nosaukta par elektrisko influenci vai arī elektrisko indukciju, t. i. pateicoties elektriskam laukam šinī laukā atrodošās elektriskās metaliskās virsmās inducējas spriegums resp. savien. vadā rodas strāva.

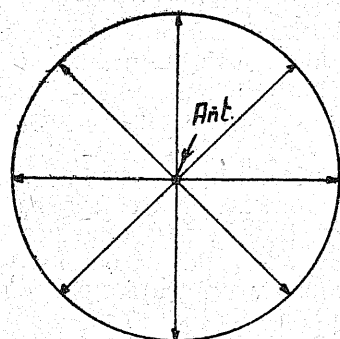
Pamatojoties uz visu teikto, fagad abu iepriekš minēto antenu darbības veidu varam raksturot sekoši.

Gaisa resp. klajā antena ir kondensators, kuŗa viena plākne ir antenas vads, t. i. viņa virsma, un otra plākne ir zeme, resp. iezemojums. Klajā antena uztver no telpas elektrisko lauku, t. i. te ir elektriskā influence (indukcija) starp raidītāja un uztvērēja antenām.

Rāmja antena turpretīm ir spole, t. i. noteikts skaits tinumu. Tā tad viņa uztver no telpas magnetisko lauku (ja tā var izteikties) un tāpēc te ir magnetiskā indukcija.

Taču, ja raidītājs izstarotu tikai viena veida enerģiju, nekāda tāla iedarbība nebūtu panākama, t. i. ja transformatora spoles attālinātu visai tālu, nekāda enerģijas pāreja nenotiktu, un tāpat pie kondensātoriem. Ir nepieciešama šo abu enerģijas veidu kopējā

iedarbība, un to panāk ar raidītāja antenas palīdzību. Tās uzdevums ir izstarot telpā to enerģiju, kuŗu tai pievada raidošie aparāti vai mašīnas. Raidantena izstaro abus enerģijas veidus, t. i. ap sevi izsauc spēcīgu elektrisko un spēcīgu magnetisko lauku. Abi lauki it kā savstarpēji izpalīdzas, lai izplatītos uz visām pusēm, un tā rodas kopējs lauks, kuŗu nosauc par elektromagnetisko lauku resp. viļņi. Tā kā šī izplatīšanās notiek parastī radiālī uz visām pusēm ap raidantenu, tad tos bieži arī nosauc par radio viļņiem.



Zīm. 1.

Visas metaliskās resp. vadošās daļas, kuŗas stāv šo viļņu ceļā, uzņem daļiņu no el. enerģijas un tāpat no magnetiskās. Viļņi enerģijas paliek mazāk un tas citos vadītājos, tālākos, jau var radīt daudz niecīgākus impulsus: uztveršana ir traucēta. Tamdēļ antenas jācenšas izlikt klajā, pēc iespējas tālāk no visādām metaliskām masām un citiem vadītājiem (arī citām antenām).

Radioviļņu elektriskā komponente (t. i. daļa) svārstās vertikālā plaknē, piem. kā korķa gabaliņš viļņos. Antenu var salīdzināt ar stabu, kuŗš stāv viļņos. Viļņi to apskalo uz augšu un leju. Tāpat kā stabu visintensīvāki apskalo tad, kad tas ir taisns un ir statenisks, tāpat arī antenas darbībai noteicošais ir viņas vertikālais augstums. Jo augstāka ir antena, jo vairāk enerģijas tā uzņem; elektriskie viļņi it kā sablivēti viens uz otru lielā augstumā, bet ne vienā līmenī.

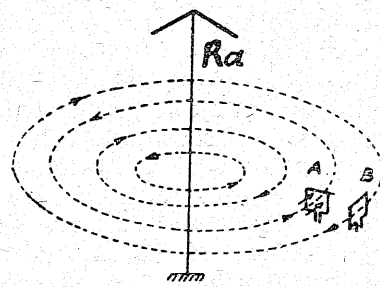
Ja principā antenu uzskatīsim kā stateniski izstieptu vadītāju, tad viegli saprotams, ka tā uztvers vienādi labi viļņus

no visām pusēm, t. i. no visām vietām horizontālā plaknē (zīm. 1).

Ne tā tas būs ar rāmja antenu. Ja mēs rāmja antenu iedomāsimies noliktu uz galda, un iesim šim galdam apkārt, tad rāmja izskats mums dažādos stāvokļos būs arī dažāds. Pie vienas pilnas apkārtiešanas rāmja plakni redzēsim divas reizes un tāpat divas reizes arī redzēsim rāmi no galiem, pie kam katru reizi priekšējā puse aizsegs pakalējo, un bez tam pārējos stāvokļos rāmis mums rādīsies citāds. Salīdzinot ar vertikālo antenu, redzam, ka tā no visām pusēm mums rādās vienāda, t. i. ir arī vienāda uztveršana).

Pretpēji elektriskajam viļņim, magnetiskā daļa svārstās horizontālā plaknē, t. i. it kā uz sāniem pa labi un kreisi. Izdevīgi šīs svārstības salīdzināt ar kabatas pulksteņa balansīru, pie kam kā antena jāiedomājas viņa asīte. Apm. šādu balansīru jāiedomājas telpā ap raidantenu. Ja šādām sāniskām magnetiskā lauka svārstībām ceļā noliksīm rāmja antenu, tad ir skaidrs, ka caur viņu visvairāk magnetisko līniju plūdis tad, kad rāmja plakne būs stateniska šo līniju virzienam, t. i. tā būs nolikta raidītāja antenas virzienā. Turpretim ja to sagriezīsim tā, lai rāmja plakne būtu vienā virzienā ar magn. līniju virzienu, t. i. stateniska pret raidītāju, tad magn. līnijas nešķērsos rāmi, bet slidēs it kā tam garām.

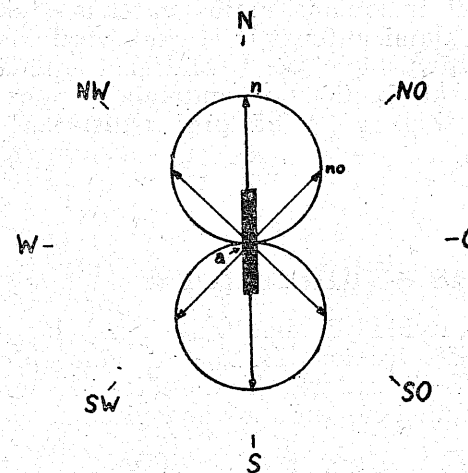
Pirmā gadījumā mēs uztversim visvairāk enerģijas, otrā gandrīz nekā. Citos stāvokļos uztvertā enerģija būs starp šiem galējiem punktiem.



Zīm. 2.

Zīm. 2 rāda simboliskā veidā rāmja stāvokļus. Ra ir raidantena, ap kuŗu ar punktētām riņķa līnijām aizrādīts

magn. lauka līniju (viļņu) virziens. Rāmis, atrodoties stāvoklī A, tiek no līnijām pilnīgi šķērsots un uztveršana vislabākā; bet stāvoklī B magn. lauks slid it kā garām, un uztveršana visliktākā. Tā tad pie pilna apgrieziena (uz 360°) rāmim ir 2 maksimumi un 2 minimumi, vai, kas tas pats, maksimums ir uz abām pusēm no rāmja virziena, bet minimums stateniski uz abām pusēm no rāmja plaknes.



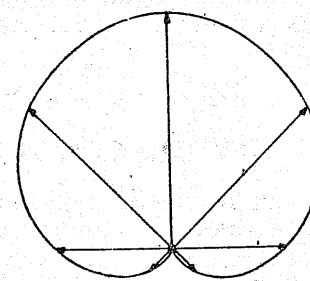
Zīm. 3.

Zīm. 3 rāda šādus stāvokļus. (Ērtības dēļ atzīmētas debess puses). Ja rāmja antena (a) nolikta ziemeļu-dienvidus virzienā, tad kāda stacija punktā N vai S dos visskaļāko uztveršanu. Stacijas punktos NO, SO, SW un NW jau dos mazāku uztveršanu, bet no stacijām punktos O un W teorētiski nebūs nekas dzirdams. Ja šos uztvertos enerģijas daudzumus atzīmēsim grafiski, tad dabūsim līkni. Pie rāmja antenas viņa būs astoņveidīga. Piem. pie 0° attiecībā uz raidstacijas virzienu ir vislielākā uztveršana. To atzīmēsim ar 1. Grozot rāmi, magn. līnijas tā plakni vairs nešķērsos stateniski, bet ar zināmu leņķi. Pie 45° attiecībā uz raidītāja virzienu uztveršanas skaļums būs tikai 1/2, un jo tālāk grozīsim, jo mazāka būs uztveršana. Uztvertās enerģijas lielums izmainās ar virziena leņķa kosinusu, un tamdēļ arvienu ērti ir pēc tabelēm atrast iespējamo uztveramās enerģijas lielumu attiecībā uz maksimumu.

Rādītā zīm. 3 līkne (astoņveidīga) tiek nosaukta par rāmja virziena raksturojumu (charakteristika). Kā viegli saprast, šādu pat rakstura līkni dabūsim, ja staciju atstāsim noteiktā punktā, bet griezīsim rāmi uz 360°. Tad arī būs 2 maksimumi un 2 minimumi uztveršanā.

Pie klajās antenas rakstura līkne ir aploce (riņķis), t. i. no visām vietām ir vienāda uztveršana.

Interesanta kombinācija rodas, ja klajo antenu saslēdz ar rāmja antenu. Tad uztveršanas rakstura līkne paliek sirdsveidīga (kardioida), kā zīm. 4 rādīts.



Zīm. 4.

Ar šādu kombināciju iespējama vienvirzieniska uztveršana. Pie noteikta rāmja stāvokļa viņas un klajās antenas spriegumi summējas. Ja rāmi pagriežam tagad uz 180°, tad rāmja strāva ir pretēja antenas strāvai, un ja nu šīs strāvas ir vienādā lielumā, tad rezultātā dabūjam nulli, t. i. mēs neko nedzirdam. Tāpēc pie šādas saslēgšanas, griežot rāmi uz 360° ir tikai viens maksimums un viens minimums.

Vēl būtu piezīmējams sekošais. Zīm. 3 rāda ideālu raksturojumu. To praksē visai grūti, pat neiespējami, sasniegt. Izrādās, ka rāmis, kā metaliska konstrukcija, drusku darbojas arī kā klaja antena. Līdz ar to rodas antenas efekts, pateicoties kuŗam neatkarīgi no rāmja stāvokļa ir noteikta uztveršana. Tāpēc absolūtu minimumu nav iespējams sasniegt. Tas ir traucējums, pie kuŗa novēršanas daudz strādā. Atzīmējami te ir vācu konstruktora M. v. Ardenne mēģinājumi, ar iekapselētiem rāmjiem, kuŗus mēģināsim apskatīt turpmāk.

Taisni stacijas izsušana ir rāmja antenas lielākā priekšrocība pret klajo an-

tenu, jo tā atļauj izsijāt nevēlamo raidītāju (piem. vietējo) bez kādiem filtra konturiem. Tomēr pie labas rāmja konstrukcijas agrāk minētais antenas efekts ir visai nieciņš, un praktiski tam lielu vērtību nepiegiež.

Rāmja antenu galvenais sliktums ir viņu samērā mazā uztveramā enerģija, kas prasa lielāku pastiprināšanu. Tas ir saprotams, jo rāmja dimensijas ir mazas un reti pārsniedz 1 mtr². Sakarā ar to, tās prasa 1—2 pastiprināšanas pakāpes vairāk, nekā klajā antena, lai gūtu vienādu skaļumu. Bez virziena priekšrocībām rāmja antena daudz mazāk reaģē uz dažādiem traucējumiem, piem. atmosfēras vai no elektriskiem aparā-

tiem (pilsētās), no kuriem bieži vien, vienkārši rāmi griezot (ap vertikālo un arī ap horizontālo asi), var izvairīties. Pilsētās atkrīt arī antenas izstiepšanas neērtības, jo rāmis ir kompakts un novietojams visur istabās.

Interesentiem aizrādām uz salīdzinājumiem starp klajo un rāmja antenu uztveršanas spējam žurn. „Radio“ Nr. 1 no 1929. g. lpp. 20.

Piemetinām, ka tikpat kā rāmja antenai ir zināms klajā antenas efekts, arī klājai antenai ir zināma virzieniska darbība, piem. pie L-veidīgām antenām, sevišķi, ja tās horizontālais garums ir ļoti liels attiecībā pret augstumu.

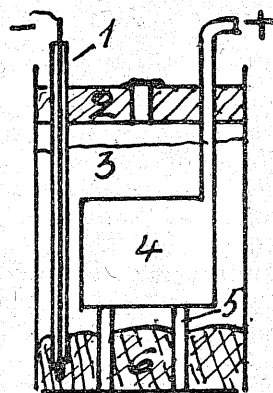
K.

Svina-cinka amalgamas akumulators.

Kā diezgan interesants jaunums, pēc speciālu laikrakstu ziņām, uzskatāms Kijevas profesora M. Gubareva izgudrojums, kurš konstruējis oriģinālu svina-cinka amalgamas akumulatoru. Pēc piem. krievu „Radiolubitel“ konstatējuma, daudzi Krievijas radioamatieri lietojot šo akumulatoru, jo tas viegli gatavojams un viņā esot apvienotas tās labās īpašības, kuŗas piemīt dzelzs-niķeļa un svina akumulatoriem atsevišķi. Pie tam katra elementa spriegums ir 2,8 volti (1), kas tālu pārsniedz pat svina akumulatoru spriegumu.

Principā akumulatoram ir šādas daļas. Pozitīvais pols ir spirāliski satīta ķīm. tīra svina strēmele, caur ko pānākama visai liela aktīvā virsma. Negatīvais pols ir dzīvsudrabs, kurš iepildīts trauka dibenā (traukam nepieciešami jābūt ar pilnīgi lēzenu dibenu). Pievads negatīvam polam ir no mīksts dzelzs vai niķeļa, stiepuļes veidā, kuŗa ielikta abos galos noslēgtā stikla caurulē tā, lai elektrolīts (sērskābe) neiekļūtu caurulē un nesaestu pievadu. Citus metālus nevar lietot, jo tie veido ar dzīvsudrabu amalgamu. Pievada apakšējais gals tik tāli iemērkts dzīvsudrabā, lai tas pilnīgi būtu noslēgts no elektrolīta. Svina elektrodu no dzīvsudraba virsmas atdala ar kādu izolatoru (piem. ebonītu vai stiklu), ku-

ram ir tāds lielums (augstums), ka, nostādīts trauka dibenā, tas svina spirāli tur 1—2 cm. (pēc akumulatora lieluma) attālumā no dzīvsudraba virsmas.



Svina-cinka amalgamas akumulators griezumā.
1. Stikla caurule ar stiepuļi. 2. Parafina kārta.
3. Elektrolīts. 4. Svina elektrod. 5. Izolatori.
6. Cinka amalgama.

Kā elektrolīts tiek ņemts sērskābes šķīdinājums, līdzīgs parastiem svina akumulatoriem (21—22° Bē), kuŗā ir šķīdināts tīrs cinks 3,5—4% (1) no dzīvsudraba svara. Pie pirmās akumulatora uzpildīšanas cinks no šķīdinājuma izkrīt un ar dzīvsudrabu veido pusšķidru amalgamu. Ja cinka ir par maz, tad akumulatora ietilpība (kapacitāte) ātri

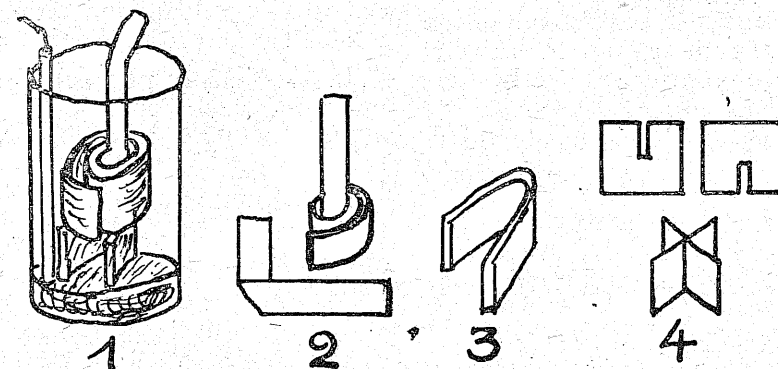
krīt. Ja cinka par daudz, tad amalgama sacietē. Šinī gadījumā var izlīdzēt, ja veco sērskābi nolej un uzpilda jaunu, kuŗā cinks nav šķīdināts. Tad uzpilda, un ja amalgama vēl ir cieta, tad to atkal atkārto.

Elektrolītam jāpārklāj svina elektrod vismaz uz 1 cm. Trauka virspusi noslēdz ar kādu vāku, piem. parafina kārtu, kuŗā ielikta stikla vai porcelāna caurule gāzu novadīšanai un šķidruma uzpildīšanai.

Starpība starp anoda un kvēles akumulatoru ir tikai dimensijās. Uzbūve visur ir vienāda.

Interesentiem te pievedam dažus pieturas punktus pašbūvei.

voť kādu 20 amp.-st. akumulatoru, tad amalgamas daudzums jāreķina uz 600 grammiem. Svina strēmele jāņem apm. 60 cm. garumā un kādus 10 cm. platumā, ar pielodētu vai piegrieztu pievadu. Trauka diametrs ir vismaz 12 cm. un augstums apm. 18 cm. Svina elektroda turētājs jāņem no biežāka ebonīta, vislabāk pēc zīm. 4. rādītā parauga. Jāievēro arī, lai svina elektroda spirāles atsevišķie vijumi nesaskārtos un no stikla trauka sienām atstatums būtu vismaz 5 mm., jo svina strēmele pie atpildīšanās resp. darbības izplešas, un var saplēst stikla trauku. Šo pašu iemeslu dēļ arī spirālei pašai nav jābūt pārāk ciešai.



1. Akumulatora kopskats. 2. Svina elektroda veidošana. 3. Stikla izolators maziem akumulatoriem. 4. Ebonīta izolators lieliem akumulatoriem.

Anoda akumulatoru trauciņiem ērti ir zemie reāģences stikliņi, apm. 2,5—3 cm. diametrā un 8—10 cm. augstumā, ar plakanu dibenu. Dibenā ielej 30—40 grammus tīra dzīvsudraba (zīm. 1). No plāna svina, 1—1,5 mm. biezumā, izgriež 3×12 cm. lielu strēmeli, kuŗu saloca spirālē pēc zīm. 2. Tālāk ņem stikla plātnīti 2×4 cm. un uz spirta lampiņas karsējot, to uzmanīgi saliec apm. 30° platā stūrī (zīm. 3). Tas domāts svina spirāles turēšanai. Šāda akumulatora kapacitāte ir apm. 1,5 amperstundas.

Kvēles, vai vispārīgi lielākiem akumulatoriem visas dimensijas lielākas. Te kā pieturas punkts vispirms ņemams dzīvsudraba daudzums. Ir atrasts, ka uz katrēm 100 grammiem amalgamas var reķināt vidēji ap 3,5 amperstundu kapacitāte. Tā tad, ja grib piem. gata-

Anoda traukiem elektrolīta daudzumu aprēķina mēģinot vai izmērojot katrā trauka šķidruma tilpību un reizinoť to uz trauku daudzumu. (Jāņem vērā arī elektrodu un izolatoru tilpums.) Dabūto daudzumu rūpīgi ielej kādā traukā. Tad aprēķina dzīvsudraba daudzumu, reizinoť katrā trauka Hg svaru uz viņu skaitu. Uz katrēm 100 grammiem dzīvsudraba ņem vidēji 3,75 gr. ķīmiski tīra cinka un to iemet traukā ar sērskābi. Jāgaida, kamēr tas pilnīgi izšķīst. Pēc tam šķidrumu krietni samaisa, piem. ar stikla stienīti, un salej traukos. Šāda pat darbība ir pie lielākiem akumulatoriem.

Ja elektrodi ir pareizi ievietoti, elektrolīts ieliets un trauki noslēgti, var stāties pie akumulatoru uzpildīšanas resp. formēšanas. Uzpildīt vislabāk ar

tādu strāvas stiprumu, kurš atbilst apm. vienai desmitai daļai no ietilpības amperu skaita, piem. pie 1,5 amp.-st. ar 150 miliamperiem, pie 20 amp.-st. ar 2 amperiem u. t. t. Sākumā uzpildīšana ies ātri, t. i. pelēkās svina plates kļūs ātri brūni-melnas. Kad plates ir gandrīz vai melnas, tad vēl kādas 20 minūtes tur zem strāvas, un tad atpilda, vai nu caur kādu mazu pretestību vai, ja grib ātrāki, vienkārši saslēdzot uz īso. Tā atkal uzpilda par jaunu tādā pat garā. Jāievēro, ka poli nav jāmaina, bet pildīšanas strāvas plus pols ir arvienu pie svina elektroda, bet minus pie amalģamas. Uzpildīšanu un atpildīšanu atkārtoti reizes desmit; pēc tam akumulātors var skaitīties par lietojamu. Ar katru nākošo uzpildīšanu viņa kapacitāte pieaug un ar apm. 50.-to reizi var skaitīt akumulātoram lielāko kapacitāti.

Ar laiku svins nolietojas un paliek tik

plāns, ka sairst. Bet tas ir apm. pēc 300 uzpildīšanām, resp. 3—4 gadiem. Tad akumulātors jāaizstā, elektroda pārpalikums uzmanīgi jāizņem, elektrolīts jānosmeļ (jānosūc) un amalģamas virsma (amalģama nenolietojas) jānotīra no nosēdumiem. Tad sagatavo atkal jaunu svina spirāli, ieļauj isfiltrēto vai tāpat atstāto veco elektrolītu un akumulātors atkal derīgs darbam, gan pēc agrāk minētās uzformēšanas.

Šim akumulātoram esot blakus jau minētai uzbūves vienkāršībai un lielam spriegumam, 2,8 volti uz elementu, vēl tā īpašība, ka no viņa varot ņemt iespējami stipru strāvu, pat saslēgt uz īso, bez kāda sliktuma elektrodēm. Tāpat to varot neaprobežoti ilgi atstāt neuzpildītu.

Ja viss tas ir patiesība, tad šis akumulātors uzskatāms kā ideāls strāvas avots ikvienam amatierim.

Radiolampiņa un viņas pielietošana.

(A. van Sluitera's lekcijas atreferējums.)

Redakcijas piezīme: Dažādi raksti latvju valodā par radiolampiņu būtību un viņu praktisko izlietošanu ir vairākkārt parādījušies gan mūsu žurnāla slejās, gan citos radiotehniskos izdevumos, brošūrās un grāmatās. Tomēr, sakarā ar jaunpienākošo abonētu skaita pieaugumu, ka arī rēķinoties ar apstākli, ka ne katrs amatiers ir iespējis mazliet iedziļināties visai interesantajā radiolampiņu tehnikas nozarē (kas redzams no iesūtītiem jautājumiem), šeit ievietojam konspektīvu Holandes radiotehniķa A. van Sluitera priekšlasījuma atreferējumu, kuru tas noturēja pag. (1928.) gadā Holandē, lai vēlreiz mēģinātu populārā veidā iepazīstināt interesentus ar radiolampiņu būtību. Priekšlasījums toreiz tika papildināts ar gaismas bildēm, kamdēļ sevišķi tās vietas, kurās ir paskaidrojumi pie bildēm, mums vajadzēja pārstrādāt, jo paskaidrojošie zīmējumi mūsu rīcībā neatrodas. Neskatoties uz visu saīsinājumu, raksts to-

mēr iznācis itin garš. Bet saturs ir tik interesants, ka tas lasāms bez grūtībām arī nespeciālistam. Formulas ievietojām tikai kā tuvāku paskaidrojumu interesentiem, jo raksts pilnīgi saprotams arī bez tām.

1. Elektronu teorija.

Dabas pētnieki daudz gadu simteņus ir nodarbojušies ar problēmu „Kas ir matērija”, līdz beidzot viņi nāca pie slēdziena, ka matērija sastāv no niecīgām daļiņām, kuras sauc par „molekulām”.

Mēs varam iedomāties kādas vielas daļiņas dalīšanos un ka šī dalīšanās turpinās, līdz kamēr teorētiski tālāka dalīšanās vairs nav iespējama. Šo vismazāko daļiņu sauc par „molekulu”. Tā piem. ir sālsmolekulas, ūdens molekulas u. t. t. Lai cik mazas šīs daļiņas arī nebūtu, viņām piemīt visas tās vielas īpašības, kas sastāv no šīm molekulām.

TELEFUNKEN ZIEMSVĒTKU DĀVANA

Pircējiem
LIELS
cenas
pazeminājums

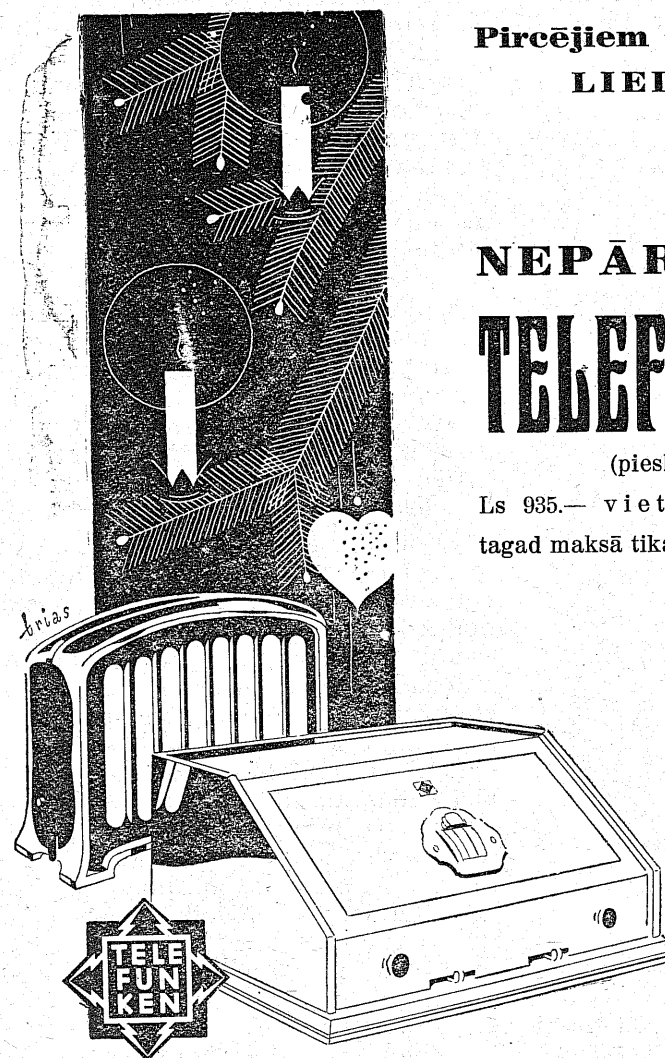
NEPĀRSPĒJAMĀIS
TELEFUNKEN 9 W

(pieslēdzams tieši tīklam)

Ls 935.— vietā
tagad maksā tikai

Ls 800.—

ieskaitot spuldzes un nodokli



SKAĻRUŅI:

Arkofoņs 3 — Ls 105.—

Arkofoņs 5 — Ls 165.—

TELEFUNKEN

Vislielākie piedzīvojumi. — Vismodernākā konstrukcija.

Vēlāk ar ķīmiskiem procesiem pierādīts, ka molekula nebūt nav mazākā vielas daļiņa; arī molekula var vēl dalīties. Tomēr daļām, kas radušās no molekulas dalīšanās, nav vairs pamatvielas īpašības. Piemēram vāramās sāls molekula sastāv no vienas daļiņas nātrija (metāla) un vienas daļiņas hlora (gāzes). Ūdens molekulu var sadalīt vienā skābekļa daļiņā un divās ūdeņraža daļiņās u. t. t. Dalīšanās produktus sauc par „atomiem”.

Uzskats, ka atomi ir vismazākās daļiņas, no kā sastāv visas pasaules vielas, arī izrādījies par nepareizu. Sevišķi daudz šai ziņā ir devuši Hittorfa, Crookes (Kruksa), J. J. Thomsona un Richardsona pētījumi.

Šie pētnieki izpētīja elektriskās parādības, kādas radās evakuētās (no gaisa tukšās) stikla lampiņās, ja tanīs radīja augstus elektriskus spriegumus.

Lai to sasniegtu, abu lampiņu sānos jāiekausē stieples, kuŗas pievada lampiņā divām mazām plāksnēm, t. s. elektrodiem. Elektrodus savieno ar abiem augstsprieguma avota poliem. Ja nu no lampiņas izpumpē gaisu, tad vispirms šād un tad redz starp elektrodiem dzirksteļu gaismu. Ja spiediens samazināts uz apm. 15 mm. dzīvsudraba, tad no dzirksteļu sprieguma rodas konstanta gaismas līnija, kas, pie tālāka gaisa spiediena samazināšanas, pastāvīgi maina formu un krāsu, līdz beidzot no negatīvā elektroda (katoda) plūst sarkani-violeti stari. Ja šie stari trāpa pretējo stikla sienu, pēdējā šai vielā stipri sakarst un parādās savāds gaismas izstarojums, t. s. stikla sienas fluorescence.

Kad šos starus pētīja ļoti augstā vakuumā, tad atrada, ka viņi tāpat, kā gaismas stari, plūst taisnā līnijā. Crookes (Kruks) atrada 1879. gadā, ka stari tiek taisnā līnijā pret katodu izstaroti. Tālāk izrādījās, ka katoda stari magnetiskā laukā maina savu virzienu, un no tā, kā tas notiek, Crookes taisīja slēdzienu, ka šie stari sastāv no negatīvi pildītām elektriskām daļiņām, kuŗu būtību tomēr ilgu laiku nevarēja izpētīt. Tikai pēc veselas rindas asprātīgu, svarīgu mēģinājumu, ko izdarīja

J. J. Thomson, Richardsons un C. T. R. Wilsons, Rutherforda nāca pie atziņas, ka katra elementa atomu var salīdzināt ar mūsu saules sistēmu. Katodstaru negatīvās elektriskās daļiņas, no Thomsona sauktas par „corpuscula”, izrādījās par atoma daļām. Šis nosaukums tomēr nav ieviesies un tagad elektriski pildītās daļiņas vispārīgi sauc par „elektroniem”. 1891. gadā prof. G. Johnstone Stoney ievēda šo nosaukumu, lai noteiktu elektricitātes dabīgo vienību, t. i. elektrības daudzumu, kāds, kā elektrolizē ir atrasts, negrozāmi tiek nests no viena vienvērtīgā elementa, piem. ūdeņraža atoma. Tā tad vārds elektrons sāka mūšam nenožīmēja daļiņu ar zināmu pildīti, bet tas bija pildīta vienības nosaukums, tāpat kā volts ir elektriskā sprieguma vienības nosaukums. Tikai tad, kad izrādījās, ka vienvērtīgā elementa atoma pildītā ir tikpat liels kā katoda izstarojumu daļiņas, nosaukumu „corpuscula” un „elektroni” lietoja pārmaiņus un beidzot pieņēma pēdējo nosaukumu.

Pēc elektronu teorijas atomu varam sev sekoši iedomāties:

Vidū atrodas samērā ar elektroniem ļoti smaga serde, ap kuŗu riņķo viens vai divi elektroni. Serde ir pastāvīgi pozitīvi pildīta un proti ar tik pat daudz pozitīvām vienībām, cik elektronu riņķo ap serdi. Tā kā nu katrs elektrons nes sevī negatīvas elektrības vienību, tad pozitīvais elektrības daudzums vienā atomā līdzinās negatīvās elektrības daudzumam; abi elektrības daudzumi pilnīgi izlīdzinās un atoms tādā kārtā acīm redzot nav elektriski pildīts. Ir zināms, ka pozitīvs elektrības daudzums pievelk negatīvu elektrības daudzumu. Ja elektroni pret serdi izturētos mierīgi, tad serde viņus pievilktu un viņi kristu atoma serdē un atoms iznīktu.

Tomēr tas tā nav, jo elektroni kustas ar serdi tādā ātrumā, ka rodas centrifugāls spēks, kas piedod līdzsvaru serdes pievilksanas spēkam. Pozitīvās serdes uzbūve ir vēl neizdibināta, un tādēļ mēs to pamatīgāki apskatīt nevaram.

Elektronu atstatums no serdes, samērā ar serdes caurmēru, ir ārkārtīgi

liels. Helija atoms piem. sastāv no serdes, ap kuŗu riņķo divi elektroni. Serdes caurmērs ir apm. 10^{-13} cm, turpretim elektronu atstatums no serdes ir 10^{-8} cm liels. Ja mēs šo atstatumu salīdzinām ar serdes caurmēru, tad redzam, ka atoma lielā telpa ir „tukša telpa”. Ja mēs piem. serdi iedomāsimies kā kniepadatas galviņu ar 1 mm caurmēru, tad mums jāiedomājas serdei vistuvāki atrodošos elektronu 25 m attālumā no serdes. Salīdzinājums ar mūsu planētu sistēmu mūs māca, ka pat vistālāk no zemes atrodošā planēta (Neptūns) atrodas 14.000 reizes tuvāk saulei (samērā ar saules caurmēru) nekā serdei vistuvāk atrodošais elektrons savai „saulei”, t. i., pozitīvai serdei. Atomā ir ārkārtīgi liela „tukša telpa”, pie kam atoms ir mazāks par milimetra miliona daļu. Elektronu skaits atomā katrai vielai ir dažāds un caur elektronu skaitu, kādu satur atoms, noteic vielas veidu. Piem. vara un sudraba dažādās īpašības izskaidrojamas ar to, ka vara atoms satur 29 un sudraba atoms 47 elektronus.

Serdes masa vienmēr ir ievērojami lielāka par elektronu masu. Helija atomserdes svārs ir vairāk nekā 7.000 reizes smagāks par elektrona svaru. Elektronu grupēšanās veids atomā atkarājas no elektronu skaita. Tie kustas vienā jeb vairākos riņķveidīgos virzienos ap serdi. Lielākais elektronu skaits, kādu satur šāds „riņķis” ir 8. Skābekļa atomā visi 8 elektroni atrodas šā atoma vienā riņķī.

Var notikt, ka kāds elektrons pāriet vai nu vairāk uz iekšu jeb uz āru atrodošā riņķī. Pirmā gadījumā seko enerģijas nodošana, piem. gaismas staru veidā, otrā enerģijas uzņemšana. Ar katru pāriešanu uz iekšējo riņķi pēc šīs teorijas tiktu atraisīts zināms enerģijas daudzums un tas nu būtu vismazākais enerģijas daudzums, kāds dabā nāk priekšā. (Vairuma teorija).

Radiolampiņā elektronam piekrīt tik liela loma, ka mēs uzkavēsimies mazliet ilgāk pie viņa dažām īpašībām. Ja mēs gribam šīs īpašības pētīt, tad mums vispirms vajaga būt zināmam jēdzienam par elektronu būtību. Elektrons ir tik nieciņš, ka to pat zem visstiprākā mikroskopa nevar saskatīt. Visvieglāki mums ir iedomāties kādu ķermeni lodveidīgi un tādēļ elektronu stādās priekšā kā ļoti mazu lodīti, kas milzīgā ātrumā riņķo ap atoma serdi. Tomēr, liekas, nav iespējams izdibināt elektrona formu un svaru. Abi ir atkarīgi no elektrona kustības. Ir konstatēts, ka elektrona masa palielinās ātrumam pieaugot.

Tālāki masa kustības virzienā atšķiras no masas stateniski pret to esošā virzienā, tā kā īstenībā elektronam ir divas masas.

Ja nu elektronam pieraksta zināmu lielumu, tad to dara tāpēc, lai mums par notiekošo būtu kāds jēdziens. Šis lielums ir tādējādi pieņemts, ka, ja mēs varētu radošos elektrona pildīti pārnest uz mazu lodīti ar dotu radiusu, šī mazā lodīte izsauktu tās pašas parādības, kā īsts elektrons. Un ja tālāki runā par elektrona lielumu, masu u. t. t., tad ar to domā mazās lodītes lielumu, masu, kas var atvietot elektronu.

Īsumā jau tika aizrādīts uz to, ka elektronu masa pie ātrākas kustības liekas palielināties. Elektronu kustības ātrums radio lampiņā var sniegt 6.000 km sekundē un pat vairāk. Pie šī ātruma masas pieaugums iztaisa tikai $\frac{1}{2500}$, tā tad tik maz, ka elektrona masas pieņemšanās neatstāj iespaidu uz radio lampiņas darbību.

Elektronu pildīti e un masu m var noteikt ar eksperimentu. Priekš tā ir atrasti sekoši skaitļi:

$$e = 1,59 \cdot 10^{-19} \text{ kuloni,}$$

$$m = 10^{-26} \text{ grammi,}$$

t. i., $\frac{1}{1845}$ no ūdeņraža atoma masas. No šīm vērtībām var aprēķināt elektrona radiusu. Tas ir $2 \cdot 10^{-13}$ cm. Šis elektrona radošais radiuss tā tad iztaisa tikai $\frac{1}{50000}$ no ūdeņraža atoma radiusa.

2. Elektrona iedarbība.

Elektriski pildīta ķermeņa apkārtne, tā tad arī elektrona apkārtne, valda īpatnējs stāvoklis, kam pieskaita to, ka uz citiem, arī elektriski pildītiem ķer-

meniem, iedarbojas spēks un profi atstumjot, ja abi pildīni ir negatīvi jeb pozitīvi, un pievelkošs spēks pie nevienlīdzīgiem pildīņiem. Divi elektroni viens otru atstumj, jo viņi abi ir negatīvi pildīti.

Tā kā nav iespējams saprast, ka šāda spēka iedarbošanās iespējama bez kaut kāda starpnieka, kas šo spēku pārnēs un tadā kārtā loģiski domājot ir jāatmet hipoteze par tālīedarbību, ir pieņemts, ka pastāv starpviela, pasaules ēters, kas izpilda neredzamu saites funkciju starp visiem ķermeņiem. Sprieguma stāvokli ēterī mēs nosaucam par spēka lauku, vai nu tas ir elektrisks, — magnetisks, — jeb smaguma lauks. Telpu, kur parādas elektriska ķermeņa darbība, sauc par elektrisku lauku. Iespaidis vispārīgi ir vājāks, jo lielāks ir attālumš līdz elektriski pildītam ķermenim. Tad saka, ka lauka stiprums atsevišķās lauka vietās ir dažāds. Ne tik vien, ka lauka stiprumam ir zināma vērtība, tam ir arī noteikts virziens un profi tādš, kur šai laukā spēks iedarbojas uz mazu pozitīvi pildītu lodīti. Ja lodīte elektriskā laukā var brīvi kustēties, tad viņa zem iedarbojošā spēka iespaida izdaris zināma virziena kustību, kas pa lielākai daļai ir likne. Šo likni sauc par spēka līniju. Ja zīmē spēka līniju, tad šādā kārtā var labi pārskatāmā veidā raksturot elektriskā lauka īpašības. Katru lauka punktu krusto spēka līnija, bet tikai viena vienīga, jo lauka stiprumam vienā punktā ir tikai viens virziens. Ja elektrisku lauku izsauc maza pildīna lodīte, piem. elektrons, tad spēka līknes ir taisnas līnijas, kuŗas no lodītes izstaro visos virzienos.

Jēdzienu par spēka līniju apm. 100 gadus atpakaļ ieveda slavenais angļu dabas pētnieks Faradays. Viņam šis spēka līnijas nebija nekāds abstrakts jēdziens; viņš tām pieskaitīja īpašības, caur ko spēka līnijas guva arī fizikālu nozīmi. Pēc Faraday'a spēka līnijas vienmēr atradās sprieguma stāvoklī un uzrāda tieksmi saīsināties, pie tam savstarpēji atstumjoties. Tā viņš arī izskaidro to apstākli, ka pozitīvi pildīts ķermenis pievelk negatīvi pildītu ķermeni. Jo pēc Faraday'a, negatīvā ķer-

meņa raidītas spēka līnijas, vismaz šo līniju daļa, beidzas pozitīvā ķermenī un arī otrādi, caur ko starp abiem rodas tā sacīt „elastīga saite”, kas cenšas samazināt atstatumu starp abiem. Šim nolūkam vajadzīgā elektriskā enerģija pēc Faraday'a neatrodas ķermeņos, bet starp tiem atrodosā elektriskā laukā, spēka līniju spriegumā.

Tādā kārtā elektrons elektriskā laukā vienmēr kustēsies. Uz elektronu iedarbojas spēks, kas to dzen pret lauka pozitīvo polu, pie kam viņš seko vienai spēka līnijai. Šis kustības gājienam var tikai tad vienkārši izsekot, ja spēka līnijas ir taisnas un paralēli viena otrai, kā tas piem. ir elektriskā laukā, kas tiek izveidots starp divām, paralēli viena otrai, atrodosām platēm, kuŗām ir sprieguma dažādība. Ja A un B ir divas plates, kuŗām ir sprieguma dažādība V, pie kam B ir pret A pozitīva, tad no plates A atdalīsies elektrons un pateicoties B pievilkšanas spēkam viņa ātrums pieaugs un tas kustēsies taisnā līnijā. Beidzot elektrons atdursies pret pozitīvo plati.

Elektrona ātrumam pieaugot, arī viņa enerģija vienmēr palielinās. Pie ātruma v un masas m enerģija līdzinas $\frac{1}{2} mv^2$. Ja elektronu ātrums sākumā pie attālināšanās no plates A bij v_0 un beigu ātrums, ar kādu viņš atduras pret B bija v, tad elektrons savā gājienā ir uzņēmis sekošu enerģijas daudzumu:

$$\frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2.$$

Šo uzņemto enerģiju dos elektriskais spēks, kas pa kustēšanās laiku iedarbojas uz elektronu. Var pieņemt, ka elektriskā enerģija ir sprieguma starpības un strāvas stipruma produkts. Šai gadījumā strāvas stiprums ir vienkārši pildīnš, kuŗu pārnēs elektronam.

Notiekošais elektriskais darbs tā tad līdzinas $V \times e$ un tam, pateicoties ātruma pieaugumam, jālīdzinājas uzņemtam darbam.

$$Tā tad V \times e = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2.$$

Šī izteiksme dod mums iespēju noteikt elektrona ātrumu zem potenciāldifferences iespaida, ja sākuma ātrums

ir zināms. Ja sākuma ātrums ir 0, tad

$$V \times e = \frac{1}{2} mv^2 \text{ vai } v = \sqrt{\frac{2Ve}{m}}$$

Ja formulā uzņem elektrona zināmo pildīna vērtību e un masu m, tad dabū ātrumu kilometros vienā sekundē:

$$v = 600 \sqrt{V}$$

Ja sprieguma starpība starp abām platēm piem. ir 100 voltu, tad beigu ātrums, ar kādu elektrons atduras pret plati B ir:

$$V = 600 \sqrt{100} = 6000 \text{ km/sek.},$$

pieņemot, ka iesākuma ātrums ir 0 un ka elektriskais lauks nerada elektronam pretestību.

Elektriskā strāva ir daudzu elektronu elektrības pārnēsums. Tā tad agrākais uzskats par elektriskās strāvas būtību nav pareizs. Agrāk mēs sapratām, ka elektriskā strāva atstāj elementu pie pozitīvā pola un pēc tam kad tā izplūdusi caur ārējo riņķi, sasniedz elementa negatīvo polu. Patiesībā tas ir taisni otrādi. Bars negatīvo elektrības daļiņu, elektroni, atstāj negatīvo polu un tad caur ārējo riņķi sasniedz elementa pozitīvo polu. Ābi uzskati, pirmais par pozitīvo strāvu no + uz - vai par negatīvo strāvu no - uz +, var tik pat labi izskaidrot visas šīs parādības. Tikai daudz vēlāk novēroja kļūdišanos, pēc tam, kad, tā sacīt, atrada elektrību.

Lai dabūtu piem. 1 amp. lielu elektrisku strāvu ir vajadzīgs ārkārtīgi liels elektronu skaits. 1 amp. lielai strāvai sekundē ir 1 kulons elektrības. Elektrona pildīnš iztaisa $1,59 \cdot 10^{-19}$ kulonus, tā kā viena kulona transportam caur vada šķērsgrīezumu sekundē jāplūst $10^{19}/1,59$ jeb apaļi 6×10^{18} elektroniem.

3. Līdzekļi brīvu elektronu atdalīšanai.

Brīvi elektroni dabā, saprotams, nāks samērā reti priekšā. Visi pildīti ķermeņi tiek pievilkti no pretēji pildītiem ķermeņiem, tā kā brīvi kustošu elektronu āgri vai vēl pievilks pozitīvi pildīti ķermeņi, lai tad ilgstoši taptu par šī ķermeņa daļu.

Tā kā radio lampiņu darbība pilnīgi dibinas uz elektronu īpašībām, kuŗi lielā skaitā kustas caur vakuumu, tad ir no liela svāra zināt līdzekļus kā atdalīt brīvos elektronus. Šeit nepietiek ar elektronu atsvabināšanu vien no atoma saites, kā tas piem. notiek vados, bet ir vajadzīgs arī izbeigt saiti ar matēriju.

Mums ir jāatšķir elektronu izdalīšana no gāzēm un cietiem ķermeņiem.

Tas, kā normālā stāvoklī gāzē brīvu elektronu nāk maz priekšā, pierāda gāzes sliktās vadīšanas spējas. Darba paņēmieni elektronu atdalīšanai no gāzes atomiem sauc par jonizāciju. Gāze normālos apstākļos ir tikai mazos apmēros jonizēta. Ja no gāzes atoma atdala elektronu, tad paliek ķermenis ar pozitīvu pildīnu, kas ir tik pat liels, kā elektrona negatīvais pildīnš. Šo atoma atlikumu sauc par pozitīvo jonu.

Ja, turpretim, nepildīts atoms uzņem vienu jeb vairākus elektronus, tad viņš dabū negatīvu pildīnu. Šādus atomus ar liekiem elektroniem sauc par negatīviem joniem.

Ja gāzes atomi ir jonizēti un šī gāze nokļūst elektriskā laukā, tad pozitīvos jonus pievilks negatīvais pols un negatīvos jonus, kā arī brīvos elektronus, pozitīvais pols. Gāzē tad rodas divas pretējā virziena strāvas. Šādu parādību piem. novēro slikti evakuētās radio lampiņās, kur palikušais gaiss jonizējas caur saduršanos ar kvēldiega raidītiem elektroniem. Gāzes atoma bombardēšana ar elektroniem ir viens no gāzes jonizēšanas līdzekļiem. Pie citiem paņēmieniem, kas noved pie tā paša rezultāta, mēs neapstāsimies.

Lai izprastu dažādu cietu vielu vadīšanas spējas, mums jāiziet no tā, ka ir diezgan viegli vados atdalīt no atomiem elektronus. Bet nu jautās, kāpēc gan šādi elektroni, kas var brīvi kustēties pa vadu, neizplūst lielā skaitā caur vielas virsmu. Ir konstatēts, ka normālā stāvoklī elektroniem tas izdodas ļoti reti un tādēļ ir jāpieņem, ka vada virsmā darbojas spēki, kas aizkavē elektronu aizplūšanu. Modernais uzskats par elektronu uzbūvi tiešām arī atzīst šāda virsmas sprieguma esa-

mību, kurš elektroniem ir jāpārvar. Šim nolūkam elektroniem jābūt zināmam daudzumam enerģijas, t. i. viņiem jābūt zināmam ātrumam. Ja ātrums paliek zem noteiktās robežas, kāda katrai vielai ir dažāda, tad elektrons nevar izplūst caur virsmu.

Tas pats notiek pie šķidrumiem. Normālos apstākļos ūdensmolekulas nevar izspiesties cauri šķidruma virsmai, jo esošais virsmas spriegums to aizkavē. Tikai tad, kad ūdens tiek sasildīts (vārīts) un ūdensmolekulas iegūst zināmu ātrumu, daļa no tām izgaist kā tvaiks.

Arī elektroniem, lai tie varētu, tā sacīt „iztvaikot”, ir jāizspiežas cauri vielas virsmai. Enerģijas daudzumu, kāds elektronam šim nolūkam vismaz ir vajadzīgs, tādēļ sauc par elektronu „iztvaikošanas konstanti”. Jo mazāka ir šī konstante, jo vieglāk elektroni var tikt izdzīti no vielas.

Iztvaikošanas konstantei vienmēr ir tik ļoti maza vērtība, ka mēs to nemaz nevaram iedomāties. Piem. Wolframam viņa iztaisa $7.19/10^{-10}$ džauļus (siltuma vienības). Lai būtu iespējams raksturot cietu vielu spējas raidīt elektronus, ir ieviesta cita vienība, proti spriegums, kāds ir vajadzīgs elektronam, lai piedotu viņam nepieciešamo ātrumu virsmas sprieguma pārvēršanai. Wolframam šis spriegums piem. iztaisa 4,52 V. Pie Wolframa elektrons spēj virsmas spriegumu pārvērtēt tad, ja sprieguma starpība ir 4,52 volti un elektrona iesākuma ātrums 0. Šo spriegumu s sauc par elektronu afinitāti. Viņi nosaka elektronu skaitu, kādu dotā viela var izdot pie zināmas temperatūras. Jo mazāks būs s , jo lielāks būs elektronu skaits pie zināmas temperatūras. Radio lampiņām, kurās kvēldiegs ir elektronu raidošais ķermenis, tādēļ nems materiālu kvēldiegam, ar vismazāko elektronu afinitāti un bez tam tādu, kas ir izturīgs pret augstām temperatūrām. Elektronu afinitāte Wolframam ir 4,52 V un Torijam 3,4 V.

Tā kā normālos apstākļos tikai nedaudz elektroniem ir pietiekoši enerģijas, lai pārvarētu virsmas spriegumu, tad enerģija ir mākslīgi jāpalielina un

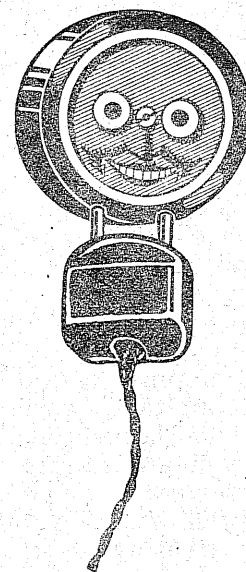
radiolampiņā to sasniedz karsējot kvēldiegu.

Tas apstākļi, ka kvēldiegam ir spēja pārnest elektrisku pildīnu uz tuvumā atrodošo ķermeni, ir jau sen zināms. Šis parādības pamatīgu pētīšanu izdarīja Elsters un Geifels no 1882. līdz 1889. gadam. Sakarsējot metāla stiepli līdz kvēlei, izrādījās, ka viņa sarkan-kvēlošā stāvoklī tuvumā novietotai plātei nodeva pozitīvu un vēl pie tālākas temperatūras paaugstināšanas negatīvu pildīnu. Šo parādību viņi tomēr nevarēja izskaidrot. Arī Edisons, kas gāja vēl soli uz priekšu, atrada, ka novietojot kvēllampas vakuumā mazu plati, savienotu ar kvēlstrāvas avota pozitīvo polu, vadā no plates jeb anoda uz negatīvo polu sāk plūst elektriska strāva. Šo strāvu var novērot ar galvanometra palīdzību.

Šis parādības īsto būtību izdibināja tikai 1899. gadā pēc J. Tomsona un O. V. Richardsona, it sevišķi pēdējā, pētījumiem. Pirmais pierādīja, ka t. s. Edisona efekts tiek izsaukts no elektroniem, kurus raida kvēldiegs. Ja anods ir savienots ar kvēlstrāvas avota pozitīvo polu, tad viņa potenciāls samērā ar kvēldiegu ir lielāks un pateicoties tam elektroni tiek pievilkti elektriskā laukā starp kvēldiegu un anodu, viņi kustas plates virzienā, un tad caur vadu un galvanometru atpakaļ uz kvēldiegu. Tā kā elektronu strāva nav nekas cits kā elektriska strāva, tad galvanometra adāta dos novirzījumu. Bet ja anods tiek savienots ar kvēlstrāvas avota negatīvo polu, tad viņa potenciāls pret kvēldiegu ir negatīvs un elektriskais lauks starp kvēldiegu un anodu dzen raidītos elektronus atpakaļ uz kvēldiegu, tā kā caur galvanometru strāva neplūdis.

Richardsona lielais nopelns pastāvēja tieši tam, ka viņš atrada kvēlošā ķermeņa elektronu emisiju (izstarošanu) un tās likumību. 1901. gadā viņš pierādīja, ka elektroni tiek izstaroti no kvēlošiem ķermeņiem tikai pateicoties viņu lielam ātrumam, jo ar šo ātrumu viņi pārvar virsmas spriegumu.

Līdz ar to viņš uzstādīja formulu, pēc kuras var aprēķināt sekundē izstaroto elektronu skaitu pie zināmas temperatū-



Tavs sienas kontakts

TEVI IZSMEJ!

jo tu neproti izmantot lielās tikla pieslēguma priekšrocības

Ta ka pie tikla pieslēguma aparātiem ir darīšana ar augstiem spriegumiem un lielām slodzēm, tad šeit arvienu jālieto tikai

pirmklasīgie ražojumi

Weilo — tikla transformatori

Rectron — taisngriežu lampas

Valvo — maiņstrāvas radio lampiņas

Hydra — kondensatori

Dralowid-Filos — pretestības

Dralowid-Divisor — sprieguma dalītājs

Heliogen — sprieguma dalītājs

un pārējās sastāvdaļas tikla pieslēguma aparātu pašbūvei lielā izvēlē dabūjami pie

ARNOLD WITT, RĪGĀ

Valņu ielā Nr. 3

ras no kvēlošā ķermeņa virsmas vienības. Ja pieņemam, ka elektriskā laukā starp kvēldiegu un anodu visus elektronus pievelk anods, tad elektriskā strāva, kas radusies lampiņas vakuumā ir visaugstākā, kādu kvēldiegs pie dotās temperatūras var radīt. Visi elektroni, kuri rodas vienā sekundē, tiek pievilkti, un lai mēs arī kā pastiprinātu anoda pievilksanas spējas, paaugstinot pozitīvo spriegumu, strāva nekad nepalielināsies, izņemot gadījumu, ja paaugstinās karsēšanas temperatūra. Šo maksimālo strāvu sauc par piesātinājuma strāvu (sātstrāva).

Radio lampiņā dabū potenciālu starpību starp kvēldiegu un anodu ar baterijas palīdzību, savienojot viņas pozitīvo polu ar anodu un negatīvo polu ar kvēldiegu.

No Richardsona uzstādītās formulas piesātinājuma strāvas aprēķināšanai redzams, ka šī piesātinājuma strāva pie samērā zemas kvēlstrāvas temperatūras tikai lēnām pieaug, bet pārsnie-

dzot zināmu temperatūru, ātri pieņem.

Piem. pie Volfrāma diega zināma emisija amperos uz cm^2 ir starp 2200 un 2400° Kelvin (tas ir mērs absolūtai temperatūrai; starpība uz Celziusu iztaisa 273° ; 0° Celsius = 273° Kelvin). No 2400° līdz 2600° Kelvin emisija ļoti ātri pieņem.

Tālāk, zināmu emisiju, piem. 0,4 amp. uz cm^2 pie Torija un oksīda kvēldiegiem sasniedz pie daudz zemākas temperatūras, nekā pie Wolfrāma. Tagad būs saprotams, ka šī starpība ceļas no tā, ka Torija — un oksīda diegiem elektronu afinitāte pret Wolfrāma diega elektronu afinitāti ir mazāka.

4. Divelektrodu lampiņas.

Zem divelektrodu lampiņas mēs saprotam pēc iespējas labi evakuētu stikla balonu, kas satur vienu kvēldiegu un vienu anodu. Kvēldiegu var ar kvēlavota palīdzību sakarsēt līdz kvēlei un tādā stāvoklī viņš raida elek-

tronus. Starp kvēldiegu un anodu ieslēdz bateriju, kuras pozitīvais pols ir savienots ar anodu un negatīvais pols ar kvēldiegu. Šo bateriju sauc par anoda bateriju. Līdz šim ir pieņemts, ka baterijas spriegums ir tik augsts, ka visi kvēldiega raidītie elektroni plūst uz anodu, tad dabū piesātinājuma strāvu un strāvas pieaugumu var sasniegt tikai ar kvēldiega temperatūras paaugstināšanu.

Tagad apskatīsim divelektrodu lampiņas īpašības, ja anoda spriegums nav pietiekoši augsts, lai pievilktu visus elektronus, tā kā anoda strāva tādā veidā paliek zem piesātinājuma grāda. Šīs īpašības ir no liela svāra, jo pielietojot lampiņas kā pastiprinātāju un dedektoru, tiek izmantotas strāvas maiņas, kas rodas no sprieguma maiņām. Ja kvēldiegu sakarsē līdz zināmai temperatūrai un anoda spriegums ir 0 pret visām kvēldiega daļām, tad anoda strāva nemaz neradīsies. Ja nu ar anoda bateriju izsauc sākumā mazu sprieguma starpību starp anodu un kvēldiegu un proti tādā kārtā, ka anods pret kvēldiegu ir pozitīvs, tad daļa elektronu tiek iespaidota no anoda pievilšanas spēka un caur to rodas anoda strāva. Ja anoda spriegums tiek paaugstināts, tad arī uz anodu plūstošo elektronu skaits pieņemsies, un proti tik ilgi, kamēr būs sasniegta piesātinājuma strāva. Ja nu viena pēc otras piederušās anoda sprieguma un anoda strāvas vērtības ievēd diagramā, tad rodas likne.

Piem., gadījumā, ja kvēldiega temperatūra ir 2300°, tad piesātinājuma strāvai šai gadījumā būs 40 mA un šī piesātinājuma strāva tiek sasniegta, varbūt, pie apm. 70 voltu anoda sprieguma. Pie augstākas kvēldiega temperatūras kvēldiegs raizda sekundē vairāk elektronus, tā kā sasniedz augstāku piesātinājuma strāvu, piem., pie 2350° viņai ir apm. 70 mA; šo lielumu sasniedz, varbūt, pie 100 voltu anodsprieguma. Pie 2400° kvēldiega temperatūras rodas likne, kas norāda uz ievērojami augstāku piesātinājuma strāvu.

Starp kvēldiega galu, kas savienots ar kvēlbaterijas negatīvo polu un to,

kas savienots ar pozitīvo polu, pastāv sprieguma starpība, līdzīga kvēlstrāvas avota spriegumam. Tā tad vispārīgi arī starp diviem kvēldiega punktiem būs sprieguma starpība. Tāpēc nepietiek minēt tikai par sprieguma starpību starp kvēldiegu un anodu, bet ir jāuzrāda, kāds kvēldiega punkts ir domāts. Turpmāk pieņemsim, ka visas sprieguma starpības attiecas uz kvēldiega negatīvo galu.

Iesākumā varbūt brīnīsies par to, ka pie zema anoda sprieguma visi elektroni tūlīt nepiedalās pie anodstrāvas radīšanas. Evakuētā lampiņā taču nav jāpārvar pretestība un tādēļ varētu sagaidīt, ka elektriskā laukā, cik vājš viņš arī nebūtu, visi atdalījušies elektroni tiek pievilkti no anoda. Kā mēs redzējam, tad notiek taisni pretējais, kas izskaidrojams tikai ar to, ka elektronu kustību aiztur kāda pretestība. Šāda parādība novērojama arī pie elektriskās strāvas vadā; strāvas stiprumu vadā aprobežo pretestība, kas elektroniem kustoties, ir jāpārvar. Pateicoties tam, galīga sprieguma starpība starp vadu galiem rada vienmēr aprobežotu, bet ne bezgalīgi lielu strāvu.

Ja evakuētā lampiņā nebūtu kaut kas, kas izrāda pretestību elektronu strāvas rašanai, tad šai strāvai tūlīt vajadzētu pieņemt piesātinājuma grādu, bet nevis ar anoda sprieguma paaugstināšanu pamazām pieaugt. Šī pretestība lampiņās ir elektronu savstarpējais atstumjošais spēks. Tas ir t. s. elektronu „telpu pildinš” kas kā smags negatīvi pildīts mākonis kustas no kvēldiega uz anodu. Viņam ir divējādas iedarbības spējas:

1) viņš darbojas kā aizsargs pret anoda spēka līnijām, kuras viņš, tā sacīt, attur no kvēldiega, caur ko kvēldiegam vistuvāki lidojošie elektroni netiek iespaidoti no anoda, izņemot gadījumu, ja spēku līniju lauks ir pietiekoši stiprs;

2) viņš iedarbojas atstumjoši uz elektroniem, kas ar zināmu ātrumu atdalās no kvēldiega, caur ko tie tiek bremzēti un pa daļai arī atdzīti atpakaļ.

Telpu pildinā iespaids uz anoda sprieguma un anoda strāvas samēriem ir ārkārtīgi komplicēts un formula šī iespaida aprēķināšanai nav uzstādīta. Vienkāršības dēļ parasti aprobežojas ar tuvinēju rezultātu, kuru pēc tam izlabo. Tā Langmuiram ir izdevies atrast formulu gadījumam, ja anods ir cilindrs, kas koncentriski ieslēdz kvēldiegu. Pieņem, ka elektrona iesākuma ātrums ir 0 un ka visiem kvēldiega virsmas punktiem ir vienāda sprieguma starpība pret anodu.

Langmuira formula ir šāda:

$$i_a = \frac{14,65}{1000} \times \frac{1}{r} \times \sqrt{E^3}$$

kur i_a = anodstrāva milliamperos,
 l = kvēldiega garums mm,
 r = anoda rādiuss mm,
 E = anoda spriegums voltos.

Uz šīs formulas pamata atvasinātās lampiņas „charakteristika” jeb lampiņas rakstura līkne, kā nosauc augšminēto likni, daudz neatšķiras no eksperimentālā ceļā atrastās līknes.

5. Kvēldiega izmantošanas efekts.

Zem izmantošanas efekta vispārīgi saprot izmantotās enerģijas attiecību pret pievesto enerģiju. Šinī ziņā definējums nav īsti pareizs, kaut gan izmantošanas efekta būtība ir pareizi izteikta. Kvēldiega uzdevums ir atdalīt elektronus: jo mazāk ir šim nolūkam izlietotā enerģija, jo augstāks ir kvēldiega izmantošanas efekts. Tomēr tas nav vienīgais faktors, kas jāievēro pie kvēldiega konstruēšanas; tikpat svarīgs ir kvēldiega izturības ilgums. Elektronu skaits ko raizda kvēldiegs, atkarājas no:

- 1) kvēldiega virsmas;
- 2) kvēldiega temperatūras;
- 3) kvēldiega materiāla īpašībām.

Tā tad, ja ir noteikta kvēldiega virsma, kvēldiega izgatavošanai jāņem materiāls, kas izturēs augstu temperatūru, nesaīsinoš viņa mūža ilgumu, un kam bez tam būs liela elektronu emisija. Bez tam šim materiālam, lai dabūtu un uzturētu zināmu temperatūru, vajaga

pēc iespējas patērēt maz enerģijas kvēldiegā.

Kvēldiega enerģijas (vatu) patēriņš atkarājas no:

- a) kvēldiega virsmas;
- b) kvēldiega temperatūras;
- c) kvēldiega materiāla siltuma izstarojuma.

Kā kvēldiega elektronu emisija, tā arī vatu patēriņš pieņemas ar temperatūras paaugstināšanos; tomēr elektronu emisija kāpj ātrāk par vatu patēriņu un elektronu skaits pieaug. Tā tad kvēldiega izmantošanas efekts pie augstākām temperatūrām ir lielāks.

Piem., miliamperu skaits ķēdē pie temperatūras paaugstināšanas ļoti ātri pieņemas. Bet līdz ar to ir jāievēro kvēldiega izturība. Kvēldiega enerģijas skaits vatos, atkarībā no kvēldiega materiāla, nedrīkst pārsniegt zināmu vērtību, lai par daudz nesaīsīnātu izturību. Ja pieņemsim, ka mums dots Wolfrāma kvēldiegs ar sekošām īpašībām:

kvēlspriegums 4 volti,
 kvēlstrāva 0,7 Amp,
 piesātinājuma strāva 10 mA,

tad kvēldiega enerģija būs $4 \times 0,7 = 2,8$ vati un tā tad kvēldiega enerģijas emisija būs $10 : 2,8 = 3,6$ mA.

Šo skaitu piem. sasniedz pie apm. 2450° temperatūras pie 1000 stundu izturību ilguma.

Tomēr kvēldiega izmantošanas efektu visvairāk iespaido elektronu afinitāte. Jo mazāka ir afinitāte, jo vairāk elektronu atdalīsies pie zināmas kvēldiega enerģijas.

Tā tad, ja kvēldiega materiālam ņem vielu jeb vielu maisījumu ar zemu elektronu afinitāti, tad jau pie zemas temperatūras un līdz ar to mazas kvēldiega enerģijas var sasniegt lielu elektronu emisiju. Tas nozīmē, ka pie zināma kvēlsprieguma, kvēlstrāva var būt mazāka un tādēļ kvēlpretestība lielāka. Tādēļ pie zināma kvēldiega caurmēra kvēldiega garums var būt lielāks. Garāks kvēldiegs iespaido raksturlīknes lielāku stāvumu. Tas arī ir saprotams, jo garākā kvēldiega telpā pildinš izdalās par lielāku garumu un tādēļ ir mazāk sablīvēts, kā pie īsāka kvēldiega.

Pie garāka kvēldiega pretīm darbojošais spēks ir mazāks un zināma anoda strāva tiek sasniegta pat pie zemāka anoda sprieguma, nekā pie īsāka kvēldiega.

Cenšoties dabūt kvēldieģus ar zemu elektronu afinitāti, t. i., ar mazu strāvas patēriņu, ir arī radušās modernās „minivat” lampiņas, kuŗām ir sevišķi preparēti kvēldieģi.

Šiem kvēldieģiem ir daudz lielāks izmantošanas efekts, nekā veciem, gaiši kvēlošiem Wolfrāma dieģiem, t. i., kā šo lampiņu kvēldieģu enerģijas emisija ir daudz lielāka, nekā lampiņām ar Wolfrāma dieģu.

6. Divelektrodu lampiņas pielietošana.

Visdažādākie divelektrodu lampiņu, — arī saukto diodu lampiņu pielietošanas veidi ir dibināti uz iespēju izlīdzināt maiņstrāvu. Tādēļ šī īpašība ir tuvāki jāpaskaidro.

Ja pieņemam, ka starp kvēldieģu un anodu ir maiņspriegums, piem., ar maksimumu 6 volti, tad pateicoties šim apstāklim, anods būs pret kvēldieģu pārmaiņus pozitīvs un negatīvs. Ja anods, piem., ir 2 volti pozitīvs, tad caur lampiņu plūst, piem., 1 mA liela strāva. Ja spriegums ir 4 volti pozitīvs, tad strāva ir 3 mA stipra un beidzot pie maksimāliem 6 voltiem caur lampiņu plūst 5,5 mA liela strāva.

Ar nākošo maiņstrāvas fāzi anods pret kvēldieģu ir negatīvs un tad caur lampiņu nevar plūst strāva. Šī fāze tad arī tiek pilnīgi apspiesta. Tā tad paliek pāri tikai pulsējošā līdzstrāva. Šī divelektrodu lampiņu īpašība tiek izlietota maiņsprieguma izlīdzināšanai visdažādākiem nolūkiem. Līdzstrāva, piem., ir vajadzīga akumulatoru pildīšanai un kā divelektrodu lampiņas praktisku pielietošanas piemēru var pievest pazīstamos lampiņu izlīdzinātājus akumulatora pildīšanai. Izlīdzinātāja lampiņai parasti nav vis viens, bet divi anodi. Spriegumu šiem abiem anodiem dabū caur transformatoru, kuŗa pirmais tinums (primārais) P ir pieslēgts maiņstrāvas tīklam. Šī transformatora sekundārai spolei ir 3 tinumi S_1 , S_2 un S_3 , no kuŗiem pēdējais piegādā

kvēldieģam kvēlstrāvu. Tinums S_1 dod anoda spriegumu vienam anodam, tinums S_2 otram anodam. Pieslēgums ir tāds, ka ja viens anods pret kvēldieģu ir pozitīvs, otrs anods ir negatīvs, tā kā katrreiz starp pozitīvo anodu un katodu plūst strāva. Šī strāva plūst arvienu vienā virzienā caur pildāmo bateriju uz kvēldieģu. Šo abu anodu priekšrocība tā tad pastāv iekš tam, ka maiņstrāvas viena daļa neiet neizmantotā zudumā, bet šī strāvas daļa tiek novadīta pretejā virzienā un tādā kārtā arī tiek izlietota pildīšanai.

Neapstājoties ilgāk pie divelektrodu lampiņu pielietošanas veidiem, īsumā vēl atzīmēsim, ka anoda sprieguma aparātos tādā pat kārtā tiek izlīdzināts maiņstrāva un izvadīta cauri filtru sistēmai ar tādu konstrukciju, ka rodas nevis pulsācijas, bet praktiski pilnīgi brīva no pulsācijām līdzstrāva anoda sprieguma piegādāšanai uztverošās ierīcēs.

7. Trīselektrodu lampiņa.

Rādotelegrāfijas un telefonijas ievērojamā attīstība pierakstāma trešā elektroda pielietošanai lampiņā. Ar to var ne tik vien sasniegt gandrīz neaprobežotu skaņu pastiprinājumu, bet caur to bija iespējams jauns raidīšanas veids, kas ar savu vienkāršību un pilnību visus citus nostāda ēnā. Par šo atradumu mums jāpateicas Dr. Le de Forestam, kas starp kvēldieģu un anodu ievietoja trešo elektrodu — spirālīgi vai zigzagveidīgi tītu metāla stiepuli. Formas pēc ir pieņemts šo elektrodu saukt par „tīkliņu”. Ja mēs šo tīkliņu ievietojam lampiņā, elektroni bez kādiem šķēršļiem var plūst caur tīkliņu; lampiņas īpašības caur to netiek manāmi iespaidotas.

Tomēr lieta top citāda, ja bez anoda arī tīkliņu pievieno spriegumam. Pieņemsim, ka anoda spriegumam ir 160 volti. Starp kvēldieģu un tīkliņu tāpat ir novietota baterija un proti tā, ka spriegumu pie tīkliņa ar potenciometru var pamazām mainīt. Ar šo tīkliņa sprieguma palīdzību var anoda strāvu starp abām robežām mainīt. Tīkliņa spriegumu var izmērot ar voltmētru, bet tīkliņa strāvu var izmērot ar tīkliņa

kēdē ieslēgtu miliampermetru. Šo tīkliņa strāvu izsauc elektronu daļa, kas raidīti no kvēldieģa, nevis iziet tīkliņam cauri, bet atduras pret to. Lielākā daļa elektronu tomēr iziet caur tīkliņu un rada anoda strāvu.

Mēs tagad sāksim ar to, ka piedosim tīkliņam negatīvu spriegumu; paaugstinot pamazām negatīvo tīkliņa spriegumu ar potenciometra palīdzību, mēs līdz ar to varam novērot anodstrāvas lielumu. Tad mēs redzēsim, ka šī strāva pastāvīgi pamazinās, tā kā beidzot, piem., pie 32 volti negatīva tīkliņa sprieguma, anodstrāvas vairs nebūs. Acīmredzot, elektroni nevar vairs izspiesties no kvēldieģa uz anodu. No kā tas nāk? Kā zināms, elektroni nes negatīvu elektrisku pildīņu un kā tālāk ir zināms, divi vienlīdzīgi pildīņi atstumjas. Tā tad ja mēs sākumā tīkliņam piedodam zemu negatīvu spriegumu, tad viņš zināmu skaitu elektronus, atkarībā no negatīva sprieguma lieluma, atstums. Šie elektroni tad ne-

piedalās pie anoda strāvas radīšanas un tādēļ viņa paliek mazāka. Tādā kārtā var rasties tāds stāvoklis, ka negatīvais tīkliņa spriegums top tik liels, ka visi kvēldieģa raidītie elektroni tiek atstumti. Anoda strāva tad ir 0. No šī piemēra mēs varam tūlīt taisīt svarīgu gāla slēdzienu. Anoda spriegums bija 160 volti un tā tad 32 volti liels negatīvs tīkliņa spriegums šinī gadījumā spēj atcelt piecreiz tik liela anodsprieguma iespaidu. Zemiem tīkliņa spriegumiem ir tāds pats iespaids uz anodstrāvu, kā daudz lielākiem anoda spriegumiem un tas ir pastiprinātāja lampiņas pamatprincips.

Ja nu tīkliņam dod pozitīvu pildīņu pret kvēldieģu, tad tīkliņš tāpat kā anods pievelk elektronus un elektronu strāva palielinās. Bet tagad tīkliņš patur zināmu skaitu elektronu un šie elektroni tad rada tīkliņa strāvu. Tomēr šo elektronu ir daudz mazāk, nekā to, kas izspiežas caur tīkliņu un iekļūst anoda pievilkšanas spēka robežās.

Tikai pirmklasīgie

RADIO

fabrikati nodrošina

panākumus

Tikla strāvas aparātiem

Transformatori, droseles **GÖRLER**

Kondensatori **HYDRA**

Izlīdzinātāju lampas **TEKADE**

Skafuņi „**BADUF**”, „**BAYER**”

no Ls 30.— līdz Ls 90.—

Mainkondensatori, sīknošas ierīces **N. S. F.** un visus citus radio piederumus pastāvīgi noliktavā

Radio kantoris

Vierhuff & Arnack

Rīgā, Kungu ielā Nr. 1

Tāpēc pie pozitīva tīkliņa sprieguma rūpīgi jāatšķir anodstrāva no tīkliņa strāvas; pēdējā palielinās ar tīkliņa pozitīvo spriegumu paaugstināšanu un caur to uztver lielāku skaitu elektronu. Anoda un tīkliņa strāva kopā ir tā strāva, kuru izdod kvēldiegs. Visi šie dažādie norisinājumi visskaidrāk redzami no raksturliķnēm. No tām mēs arī taisām slēdzienu, ka tīkliņa strāva sāk plūst, ja tīkliņa spriegums ir augstāks par 0, t. i., top pozitīvs un ka šī tīkliņa strāva galvenā kārtā — pie augsta tīkliņa sprieguma (piem., vairāk kā 100 volti) sasniedz augstu vērtību uz anodstrāvas rēķina, kuŗas lielums tamdēļ ātri krīt.

Kaut gan tīkliņa strāvas rašanās turpmāk ir no liela svara, tomēr viņa gaita pie tik augstiem tīkliņa spriegumiem mūs mazāk interesēs, jo tāds spriegums nāk priekšā pie raidlampiņām, bet ne pie uztvērēju un pastiprinātāju lampiņām. No daudz lielāka svara ir anoda strāvas izturēšanās pie zemiem negatīviem un pozitīviem tīkliņa spriegumiem. To var attēlot grafiski, pie dotā anoda sprieguma pamazām mainot tīkliņa spriegumu un pie katra tīkliņa sprieguma ievēdot diagramā anoda strāvas lielumu. Tādā kārtā dabū likni, kas uzrāda attiecības starp tīkliņa spriegumu un anoda strāvu pie dotā anoda sprieguma. Šī likne ir trīselektrodu lampiņas raksturliķnes piemērs. Kamēr pie divelektrodu lampiņām ir tikai viena vienīga raksturliķne pie triodiem var apzīmēt neaprobežotu skaitu raksturliķnes, un proti, mainot anoda spriegumu, katrreiz dabū citu raksturliķni. Tādēļ nevar runāt tikai par trīselektrodu lampiņas raksturliķni, bet vienmēr jāuzrāda arī attiecīgais anoda spriegums. Apskatot, piem., lampiņas raksturliķni pie 100 voltu anoda sprieguma, no tās ir redzams, ka pie tīkliņa sprieguma 0 caur lampiņu plūst 17 mA liela anodstrāva. Bet pie 8 voltu negatīva tīkliņa sprieguma šī strāva ir tikai 8 mA liela. Pie 17 voltu negatīva tīkliņa sprieguma anodstrāva beidzot krīt līdz 0.

Trīselektrodu lampiņas uztverošos aparātos galvenā kārtā lieto sekošām trim vajadzībām:

- 1) kā ātrmaiņu pastiprinātāju;
- 2) kā detektoru;
- 3) kā lēnmaiņu pastiprinātāju.

Vispirms apskatīsim tuvāk pastiprinājuma darbību un šai nolūkā mums jāiepazīstas tuvāk ar dažām triodes svarīgām īpašībām.

Pieņemsim, ka tīkliņa spriegums ir 0 volti un anoda spriegums 60 volti. Šai gadījumā anoda strāva, piem., būs 1,5 mA. Ja mēs paaugstinām anoda spriegumu par 20 volti, t. i., līdz 80 voltiem, tad anoda strāva kāpj. Pirmatnējo anoda strāvu mēs dabūjam atkal, ja mēs tīkliņu padarām 2 volti negatīvu. Anoda strāva tad ir atkal 1,5 mA liela. No tā izriet, ka anoda sprieguma maiņa par 20 volti kompensējas ar tīkliņa sprieguma maiņu uz 2 voltiem. Attiecība starp anoda sprieguma un tīkliņa sprieguma maiņām ir tikpat liela, bet pretējo iespaidu uz anoda strāvu sauc par lampiņas **pastiprinājuma faktoru**. Dotā gadījumā tas iztaisa $20:2 = 10$. Šo nosaukumu pieņēma tādēļ, ka runa iet par lampiņas vislielāko pastiprinājumu.

Lai to redzētu, lampiņas anoda ķēdē uzņem pretestību R, pieņemot tai laikā, ka starp lampiņas tīkliņu un kvēldiegu ir kāds spriegums, kuŗu, piem., var inducēt antena. Mainstrāva, kas rodas pie tīkliņa pateicoties mainspriegumam, izsauc starp pretestības R spailēm sprieguma stāpību e_a (anoda ķēdē). Šo spriegumu stāpību mēs varam aprēķināt, ja ir zināms anoda mainstrāvas lielums. Šī strāva plūst caur divām sērijā ieslēgtām pretestībām, proti caur lampiņas iekšējo pretestību R_i un ārējo pretestību anoda ķēdē R. Kopējā pretestība tā tad iztaisa $R_i + R$. Kā no augšējās apceres izriet, tad mainspriegumam pie tīkliņa ir tāds pats iespaids, kā anoda sprieguma maiņai $g \times e$ anoda ķēdē, kur g ir lampiņas pastiprinājuma faktors. Mainstrāvas stiprums caur pretestību R tādēļ pēc omiskā likuma ir $i = \frac{g \cdot e}{R_i + R}$

Pretestības gala punktos izsauktais spriegums ir pēc omiskā likuma līdzīgs strāvas un pretestības vērtības produktam, tā tad viņš ir

$$e_a = i \times R = g \cdot e \cdot \frac{R}{R_i + R}$$

jeb vai nodalot saucēju un skaitītāju ar R_i

$$e_a = g \cdot e \cdot \frac{1}{1 + \frac{R_i}{R}}$$

Pēdējā izteiksme ir maksimums, ja saucējs ir pēc iespējas mazs. Tas iespējams, ja R paliek lielāks. Visbeidzamā gadījumā, ja R ir bezgalīgi liels, $R_i / R = 0$ un augšējā izteiksme

$$e_a = g \cdot e$$

Tā tad no tā redzams, ka šai galējā gadījumā spriegums e_a , kas radies pie pretestības R spailēm, ir g reiz tik liels, kā pirmatnējais spriegums starp tīkliņu un kvēldiegu un šo spriegumu e_a mēs varam atkal pievest nākošās lampiņas tīkliņam, kur viņš no jauna var tikt pastiprināts.

Pretestībai R nav iespējams piedot bezgalīgi lielu vērtību un tā tad arī nav iespējams sasniegt uz lampiņu tik lielu pastiprinājumu, kāds ir lampiņas pastiprinājuma faktors. Šis pastiprinājuma faktors tā tad norāda vislielāko iespējamo pastiprinājumu, kādu var dabūt no lampiņas.

Kā piemēru minēsim Philipsa A 425 lampiņu. Šis lampiņas pastiprinājuma faktors iztaisa 25. Pieņemsim, ka iekšējā pretestība ir 50.000 omi un ārējā pretestība 200.000 omi, tad praktiski dabūsim pastiprinājumu

$$e_a = 25 \times e \times \frac{200000}{200000 + 50000}$$

tā tad praktiski dabū 20 kārtīgu pastiprinājumu.

Vēl viena īpašība, ko mēs te tuvāk apskatīsim, ir raksturliķņu stāvums.

Stāvumu uzdod miliamperos uz voltu. Piemēram, 2 volti liela tīkliņa sprieguma pārmaiņa atbilst 0,75 mA anoda strāvas pārmaiņai. Tā tad anoda strāvas pārmaiņa uz vienu voltu tīkliņa

sprieguma pārmaiņu iztaisa $0,75:2 = 0,375$ mA uz voltu un šis lampiņas stāvums būs 0,375 mA uz voltu. Kā mēs tālāk redzēsim, tad pastiprinātāja lampiņām un sevišķi gala lampiņām ir no liela svara, ja viņām ir liels stāvums, t. i., lai maza tīkliņa sprieguma pārmaiņa izsauktu lielu anoda strāvas pārmaiņu.

8. Triode kā lēnmaiņu pastiprinātājs.

Lēnmaiņu pastiprinātāja nolūks ir pastiprināt caur audionu jau sadzirdamos signālus u. t. t., lai tos ar skaļruņa palīdzību padarītu jau skaidri dzirdamus. Ja lieta grozas ap muzikas uztveršanu, tad pirmā prasība ir, lai pie pastiprinājuma neceltos skaņu kropļojumi. Cilvēka balss vispārīgi sastāv no pamattona un mazāka vai lielāka skaita dažāda stipruma virsloņiem, no kuŗiem atkarājas balss nokrāsa. Tā tad lēnmaiņu pastiprinātājam vienmērīgi jāpastiprina visi biežumi (maiņu skaitu sekundē), kuŗiem praktiski ir kāda nozīme, t. i. biežumus starp 50 un 10000.

Ja pastiprinātājs nepastiprina vienmērīgi, tad saka, ka viņš kropļo skaņas.

Šādus kropļojumus var izsaukt neatbilstošu lampiņu lietošana, vai viņu nepareiza regulēšana, vai arī caur saītem starp dažādām lampiņām lēnmaiņu pastiprinātājā. Mēs šeit pārrunāsim tikai par pašu lampiņu.

Pie pirmā lēnmaiņu pastiprinātāja lampiņā starp tīkliņu un kvēldiegu izsauc sprieguma svārstības, no kā mainās lampiņas anoda strāva. Pie pastiprinājuma bez kropļojumiem šim anodstrāvas maiņām jābūt proporcionālām ar pirmatnējam tīkliņa sprieguma maiņām. Tas notiek, ja tā lampiņas raksturliķnes daļa, kur atrodas darba punkts, ir taisna. Kā novērojam, tad anoda strāvas maiņas veids pilnīgi atbilst tīkliņa sprieguma maiņai. Bet tas nenotiek, ja tīkliņa spriegumi virzās pa raksturliķnes izliekto daļu.

(Beigas nākošā numurā.)

Elektriskā „acs“.

Zem vārda „acs“ mēs saprotam orgānu, kurš spēj gaismas iespaidus resp. maiņas tā pārveidot, kā tos varam ar saviem jūtējiem sajūst. Ne katra „acs“ vienādi uztver šīs gaismas maiņas. Piem. zemākiem dzīvniekiem, kā pētnieki konstatējuši, acs reaģē, t. i. sajūt tikai gaismu un tumsu, bez priekšmetu kontūru sajūtas, t. i. tie jūt dienu vai nakti, bet neredz atsevišķus priekšmetus. Cilvēka acs turpretim summē visus gaismas iespaidus, t. i. jūt priekšmetu kontūras. To panāk ar apm. 3000 atsevišķām gaismas jūtīgām šūnām, no kurām sastādās mūsu acs. No katras šīs šūnas iet nervs uz mūsu smadzenēm, kur gaismas iespaids tiek izjusti un mēs uz tiem reaģējam. Nav neiespējams, kā to daži biologi apgalvo, ka šie nervu vadi dzīvā organismā ir līdzīgi elektriskās strāvas kabeliem, pa kuriem uztvertais gaismas iespaids visai niecīgu el. strāvas impulsu veidā tiek novadīts uz smadzenēm. Zemākā dzīvnieka acs sastāv no vienas šūnas, tā kā tas uztver vienu iespaidu. Turpretim priekšmeta attēls caur cilvēka acs lēcu krīt uz daudzām šūnām, pie kam uz katras no tām ir savs gaismas spilgtums, atkarībā no apskatāmā priekšmeta apgaismojuma. Tā mēs priekšmetu sadalām it kā caur tā saukto „rasteri“ un tādā veidā ievērojam visas pakāpeniskās pārejas apgaismojumā pie redzamā priekšmeta.

Taču arī cilvēka acs vēl nav pilnīga. Tā var uztvert tikai visai mazu daļu no tās „gaismas“, kura vispārīgi eksistē, t. i. tikai tā sauktos „redzamās gaismas starus“ no violetiem līdz sarkaniem (spektra starus). Ārpus šīm robežām acs nereaģē uz uzkrītošiem stariem. Tālāk, stipri attālus priekšmetus mēs varbūt redzam tumšāku vai gaišāku plankumu veidā, bet nevaram atšķirt priekšmeta kontūras vai sīkumus. Tas tāpēc, ka priekšmeta attēls caur acs lēcu ir ļoti niecīgs, kurš apsedz visai mazu acs šūnu daļiņu. Caur to, kā saka, „rasters“ paliek samērā rupjš un kontūri izzūd, tā kā paliek vienīgi gaismas iespaids, un te nu mēs jau tuvināties zemāko dzīvnieku redzei. Ar da-

žādu optisku līdzekļu (tālskatu, visādu lēcu) palīdzību tagad daudz kas līdzēts attālumā veikšanai. Tāpat ar dažādiem palīgiem var izlīdzēties cilvēka „redzes“ apjoma paplašināšanai.

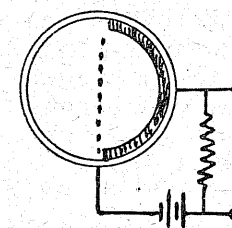
Tas, pagaidām, izdarāms vienīgi ar elektrības palīdzību. Jau diezgan sen zināja, ka minerāls selens, ja tas ieslēgts elektr. strāvas ķēdē, zem gaismas iespaids maina savu pretestību, pie tam pretēji proporcionāli gaismas intensitātei. Taču te bij zināma gaismas „inerce“, t. i. šīs selena pretestības maiņas, lai arī ne daudz, tomēr notika zināmos laika sprīžos, t. i. ar no-sebošanos, kamdēļ to ātriem gaismas impulsiem nevarēja lietot. Tomēr selenu diezgan plaši kā „elektrisko aci“ lietoja pag. gadu simteņa pēdējos gados, kad uzsāka bilžu pārraidīšanu telegrafiskā ceļā.

Ar elektronu teorijas attīstību, kad nāca pie slēdziena, ka līdz tam par nedalāmu atzītais vielas atoms spēj zināmos apstākļos izsviest elektronus, t. i. pārnēst zināmu elektr. enerģijas daudzumu, arī šeit notika apvērsums. Soli pa solim tika izdarīti dažādi mēģinājumi un 1908. gadā fiziķis Geitels konstruēja pirmo darba spējīgo „elektrisko aci“, tā saukto fotoelementu vai „fotošūnu“. Tā bij stikla caurule, kuras viena iekšpuses puse (katods) bij aplāta ar viegli elektronus emitējošu metālu kārtiņu (kaliji, natrijs, cesijs). Kā anods bij ievietots no ļoti tievas stieples sasietis režģis. Pie abiem elektrodziem (režģa un metāla kārtiņas) bij pievienoti caurulē iekausēti pievadi.

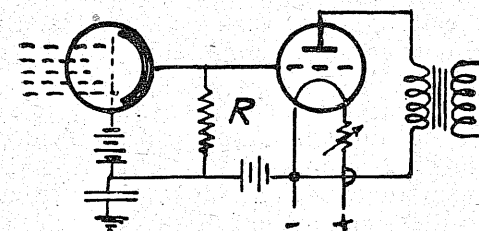
Minētiem sārnu metāliem ir raksturīga īpašība, ka viņu atomu masas pie apgaismošanas sāk svārstīties un izstarot elektronus. Izsviestie elektroni no režģa, kurš šeit spēlē anoda lomu un ir ar pozitīvu pildīņu, tiek pievilkti, un tādā kārtā dod emisijas strāvu, kura seko visām gaismas intensitātes maiņām. Lai šis process varētu norisināties, stikla balonam jābūt tukšam no gaisa daļiņām.

Šī emisijas strāva seko bez kādas jūtamas nokavēšanās pat visātrākām gaismas spilgtuma izmaiņām. Sapro-

tams, šī strāva ir visai niecīga, un to, lai ar viņu varētu kaut ko izdarīt, varārkārtīgi jāpastiprina ar parasto pastiprināšanas lampiņu palīdzību. Fotošūnas katods (t. i. emitējošā kārtiņa) ir pievienota pastipr. lampiņas tīkliņam, kamēr anods pievienots baterijas pluspolam un caur viņu tālāk ar lampiņas katodu.



Fotošūnas uzbūves princips.

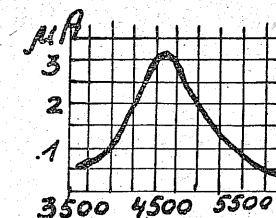


Fotošūnas savienojums ar pastipr. lampiņu.

No svara labai darbībai ir paralēlas pretestības R ieslēgšana, kuras lielumam jāatbilst apm. fotošūnas iekšējai pretestībai pie apgaismošanas, t. i. apm. 50.000 omi. (Pie tumšas fotošūnai ir apm. 200.000 omi pretestības.)

Taču izrādās, ka ne tikai apgaismošanas spilgtuma pakāpe vien ir noteicoša emisijas strāvas izsaukšanai fotošūnā. Atkarībā arī no dažādu uzkrītošo staru viļņu garuma (t. i. viņu „krāsas“) šī strāva var mainīties. Gaismas viļņu garumus, sakarā ar viņu niecīgumu, mēro sevišķās vienībās, tā sauktos ongstremos (par godu zviedru fiziķim Ongstremam), pie kam 1 ongstremis līdzinās 0,000001 mm. Mēģinājumi ar kalija fotošūnu rādījuši, ka vislielākā jūtība (lielākā emisija) sasniegta pie 4500 ongstremiem, t. i. ja uzkrītošā gaisma ir zilgani-violeta (piem. zibsp. gaisma). Uz abām pusēm no šī maksimuma fotošūnas jūtība krīt, sākumā diezgan spēji, bet vēlāk lēnāki. Bairds

savos pētījumos atradis, ka arī garākie infrasarkanie stari (apm. 100.000 ongstremi) un tāpat isākie ultra-violetie stari (apm. 2000 ongstremi) vēl ļoti labi iespaido kalija fotošūnu.

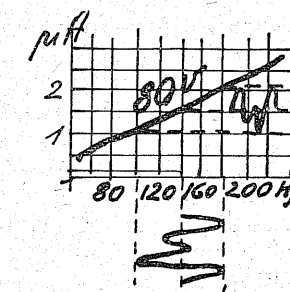


Gaismas „krāsas“ iespaids uz fotošūnu.

Šeit rādīta likne, kāda dabūta pie dažādām gaismām. Uz ordinātes atzīmēti strāvas stiprumi mikroamperos ($1/1000000$ amp.), uz abscises gaismas viļņu garumi ongstremos.

Šie mēģinājumi rādījuši, ka „redzēšana“ ar šādu elektrisko aci iespējama arī tad, kad cilvēka acs vairs neko neredz (t. i. spektra infrasarkanā un ultravioletā daļā).

Līdzīgi pastiprināšanas lampiņai, arī fotošūnai var uzzīmēt viņas „rakstura likni“. Tikai šeit kā viens agents jāņem gaismas spilgtums normālgaismas vienībās, tā sauktās „Hefnera svecēs“, bet kā otrs emisijas strāva mikroamperos. Tad grafiskā ceļā diezgan viegli atrast gaismas izmaiņas pārveidošanas elektriskās strāvas maiņās.

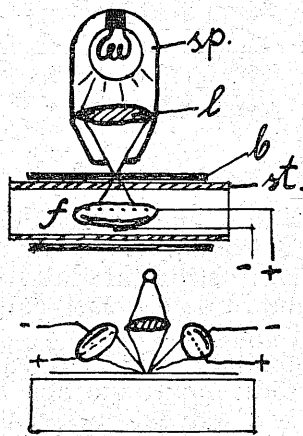


Fotošūnas raksturlikne.

Fotošūnas tagad parasti tiek gatavotas lēzenai vai apaļai bumbai veidā. Praktiskā izlietošana viņām ir ļoti dažāda. Visus gadījumus uzskaitīt ir gluži neiespējami, tā kā šeit apskatīsim tikai dažus no tiem.

Modernā bilžu telegrafijā fotošūnai ir

noteicošais vārds. Šeit būtu jāatšķir caurstarošana un atstarošana. Pie pirmā gaismas stari no spuldzes Sp tiek sakopoti caur lēcu (l) mazā, ļoti spilgtā staru kūlītī, kurš krīt uz pārraidāmo bildi (b). Pēdējā ir caurspīdīga filma (piem. kā foto- resp. kinofilma), kura aplikta ap stikla velteni (st).



Augšā: caurstarošana. Apakšā: atstarošana.

Gaismas staru kūlītis iet filmai cauri un krīt uz velteņa iekšpusē atrodošos fotošūnu, kura, pēc agrākā, šo gaismu pārvērš elektr. strāvā. Tā kā ikkatra bilde (filma) ir gaišāku un tumšāku (resp. gaismas un ēnas) plankumu sakopojums, tad caurkrītošā gaisma, veltenim griežoties ap savu asi, katru brīdi maina savu intensitāti, atkarībā no bildes vietas, un tas rada dažāda stipruma elektr. strāvu. Tā kā velteņa asij ir vītņu gājiens, tad ar katru apgrieziena bilde pavirzās drusku tālāk, un tā pakāpeniski tiek „caurtaustīta” visa bilde. Uztvērēja pusē uzķirtie strāvas impulsi parasti tiek atkal pastiprināti, tad laisti caur sevišķu magnētu un rele sistēmām, kuri gādā par to, lai uztvērēja veltenis grieztos pilnīgi vienādā ātrumā ar raidītāja aparāta velteni; bez tam caur zīmētāja irbulīti plūst elektr. strāva, kuras stiprums katru mirkli pilnīgi atbilst tādai raidītāja aparātā. Šī strāva no irbulīša caur sevišķu, ķīmiski preparētu un mitru (parasti) papīru plūst uz metala velteni kā otru kontaktu, un kā sekas, papīrs no elektr.

strāvas tiek iezīmēts tumšāki vai gaišāki, pilnīgi atbilstoši noraidītai bildei.

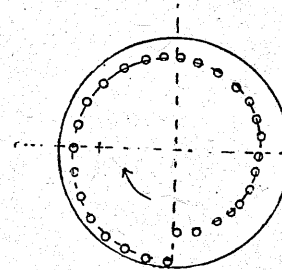
Caurstarošanas procesam ir tā neērtība, ka katra noraidāmā bilde iepriekš jāpārnes (jāpārfoģrāfē) uz filmu, tā jāattīsta un tad tikai var sākties pārraidīšana. Tas viss bez sadārdzināšanas arī aizņem itin daudz laika, un tamdēļ visbiežāk lieto atstarošanas paņēmieni. Te parasto, necaurspīdīgo bildi tāpat kā agrāk uzliek uz velteņa un viņu apstaro ar spilgtu staru kūlīti. Tikai fotošūna te nav velteņa iekšpusē, bet tuvu pie virsmas, ārpusē.

Gaismas staru kūlītis, ja tas krīt uz bildes gaišākām vietām, atstarojas spilgtāki, un tamdēļ fotošūnā atstarotā gaisma izsauc spēcīgāku strāvu. Krīt uz tumšākām, ēnainām vietām, atstarošanās ir mazāka, un tamdēļ te strāva arī ir mazāka. Pārējais process norit tādā pat kārtībā, kā agrāki teikts. Šis pēdēji minētais paņēmiens tagad arī visvairāk tiek lietots kā ērtākais.

No bilžu pārraidīšanas procesa ir atvasināma tālredzēšana resp. televīzija. Ja gaismas staru kūlītis krīt uz kādu priekšmetu dabā, tad tāpat kā no līdzekļa bildes, tas arī šeit atstarojas, un var tikt uztverts no fotošūnas. Te nu gan iekārta ir visai sarežģīta. Vispirms priekšmetu dabā nevar bīdīt resp. grozīt zem gaismas kūlīša. Tamdēļ te staru kūlītim ir pašam „jānotausta” visas vietas uz priekšmeta virsmas. To panāk ar sev. ripas palīdzību, kurā izurbīti daudzi (48—64) spirāliski sakārtoti caurumiņi. Šo ripu, pēc viņas izgudrotāja, parasti nosauc par Nipkova disku. Ripu ar elektromotora palīdzību ātri griež ap savu asi. Gaismas kūlītis, pateicoties spirāliski iekārtotiem caurumiņiem, krīt ar katru nākošo caurumiņu uz priekšmeta dažādām vietām. Blakus resp. priekšmeta priekšā atrodošās fotošūnas, tāpat kā agrāki uztver šos mainīgos gaismas impulsus un pārveido tos mainīga stipruma elektriskā strāvā, kuru pēc attiecīgas pastiprināšanas pa vadiem vai bezdrāts ceļā var izplatīt tālāk.

Uztvērēja pusē šie strāvas impulsi tiek atkal pastiprināti un pievadīti parasti tā sauktai „neona” spuldzei. Tā ir stikla balons, kurā ievietoti 2 elek-

trodi, parasti no dzelzs skārda. No balona atmosfēras gaiss ir izpompēts un viņa vietā iepildīta stipri retināta (20—0,2 mm) tīra neona gāze. Pie pilnīgi



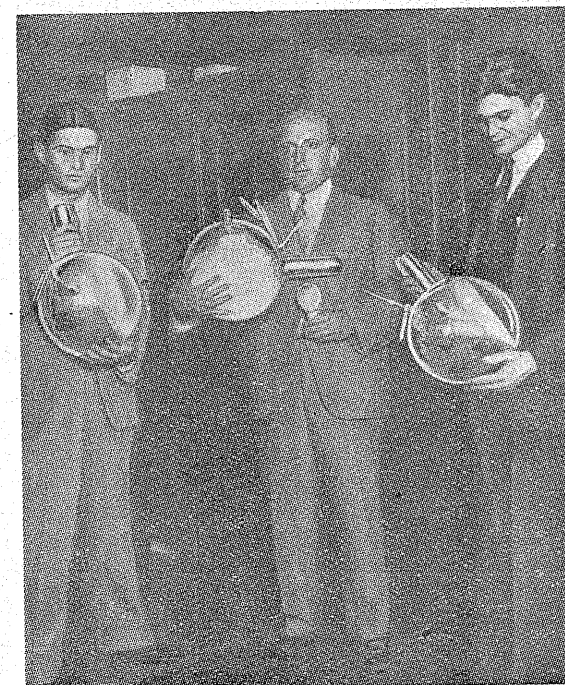
Nipkova disks.

noteikta sprieguma starp abiem elektrodiem rodas sarkanīga gaisma, kura pie nelielām sprieguma svārstībām izmaina savu gaišumu. Šīs neona spuldzes priekšā novieto pilnīgi vienādu disku ar raidītāja esošo, kuram jāgriežas absolūti vienādā ātrumā ar raidītāja disku. Tad, ja abi diski ir pilnīgi vienādi un kustās ar vienādu ātrumu (t. i. ir sinhroni), kāds gaismas stars izsauc raidītāja fotošūnās noteiktu elektr. strāvu, kura uztvērēja neona spuldzē dod noteikta stipruma gaismu. Pie nākošā caurumiņa šis impulsi ir mazliet citāds un tā galu galā katrs caurumiņš dod savu gaismas stiprumu. Šie dažāda stipruma gaismas impulsi summējas, un tā kā diski ātri griežas (1500—2000 reizes minūtē) un tiklab kā fotošūnas, tā arī neona spuldze darbojas bez kādas praktiski jūtamas inerces, tad skatoties pa mazu lodziņu caur ripas caurumiņiem uz neona spuldzi, mūsu acs sāk „redzēt” noraidāmā priekšmeta gaišās un tumšās vietas, citiem vārdiem, pašu priekšmetu, jo mūsu acs ir visai nepilnīgs orgāns, un ja gaismas maiņas notiek piem. vairāk par 7 reizēm sekundē, tad to sajūtam kā nepārtrauktu gaismu.

Cik principā šis ceļš ir vienkāršs, tik praktikā tas ir sarežģīts. Pie viņa atīsināšanas visu laiku strādā daudzi tehniķi un konstruktori (Aleksandersons Amerikā, Mihály Vācijā, Bairds Anglijā, Karolus Vācijā un daudzi citi). Lielākais sāpju bērns ir disku sinhronizēšana, jo mazākā nesakrišana apgrie-

zienes laupa „tālredzēšanas” iespēju. Visu laiku vēl notiek tikai laboratoriski mēģinājumi.

Kustošos ainu pārraidīšana (istā televīzija) ir paātrināta stāvošu priekšmetu pārraidīšana. Kā jau teikts, mūsu acs atsevišķus gaismas impulsus, ja tie mainās ātrāki par 7 reizēm sekundē, uztver kā kopēju ainu, neievēro atsevišķas pārejas. (Piem. kinobildes ir 14—18 atsevišķu bilžu iespaids uz mūsu aci vienā sekundē.) Tā tad, lai pārnestu kustošos ainu, visai iekārtai jādarbojas visai ātri un tāpēc tā realizēšanas grūtības vēl lielākas.



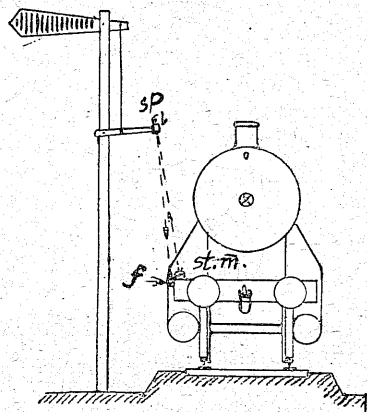
Bumbveidīgas fotošūnas, kādas lieto tālredzēšanas mēģinājumiem Skenēktedi raidstac. Amerikā.

Vēl kā vienu tālredzēšanas atvasinājumu varētu minēt inž. Bairda „nakts skatītāju” vai, kā to nosauc, „noctovisor”u. Kā jau agrāki teikts, fotošūna spēj uztvert arī tādus gaismas starus, kādi mūsu acij parasti ir neredzami, t. i. infrasarkanos un ultravioletos. Bet jo garāks gaismas vilnis, jo labāki tas spiežas cauri dažādiem šķēršļiem. Ultravioletie stari, kā īsākie, tiek uzsūkti no ļoti daudz šķēršļiem (pat no parastā, caurspīdīgā loģu stikla). Tur-

pretim garie infrasarkanie stari spēj iet netraucēti cauri pat visbiezākai miglai. Bairds, konstruējams savu noctovisor'u, patiesībā bij arī domājis aparātu, ar kuŗa palīdzību varētu redzēt miglā, kuŗa ir sevišķi biezs viesis Anglijā, jo skaidrās naktīs, kā bāku, tā parasto starumetēju ugunis redzamas visai tālu. Infrasarkanā staru spēja, spiesties miglai cauri, ir apm. 50 reizes lielāka par parasto, redzamo „gaišo” staru caurspiešanas spēju. Tas nozīmē, ka ar šiem stariem spēj apm. 50 reizes tālāk redzēt. Ar sev. ierīces palīdzību tiek ražoti infrasarkanie stari un ar lielu spoguļa starumetēju sakopotu un vadīti vajadzīgā virzienā. Krītot uz kādu priekšmetu, šie stari atstarojas (līdzīgi parastai starumetēju gaismai, kuŗas staros apgaismotais priekšmets visai spilgti „redzams” sakarā ar atstaroto gaismu, kuŗu uztver mūsu acs), tiek uztverti no starumetējam blakus novietotas fotošūnu baterijas. Šīs baterijas atsevišķie elementi uztver šo atstaroto gaismu un pārveido, kā agrāki teikts, elektriskā strāvā, kuŗa tad caur sev. ierīcēm un pastiprinātājiem iedarbina neona spuldzes, sakārtotas līdzīgi fotošūnām. Spuldžu priekšā atrodas lodziņš ar matstiklu, uz kuŗa tad nu redzami „apstarotā” priekšmeta konturi (tiesa, visai izplūdušā resp. neasā veidā). Kā mēģinājumi rādījuši, ar šo Bairda aparātu varēts piem. naktī, biezas miglas laikā, skatīties līdz apm. 2 km. attālumam. Arī dienā šis aparāts lietojams; tikai tad lodziņš resp. ekrans pilnīgi jānoslēdz no dienas gaismas, jo citādi nekas nebūs redzams vājo attēlu dēļ.

Tīri praktiskas dabas fotošūnas pielietošana iespējama dzelzceļu dienestā vai citur, kur jāpabalsta viegli nogurstošā cilvēka acs. Piem. dažādi signāli (zīmneši resp. semafori, remonta, briesmu u. c. signāli) var no nogurušā mašīnistā dažreiz palikt arī neievēroti, sevišķi miglas, sniegpušas, stipra lietus u. c. laikā. Te nu var līdzēt vienīgi mehāniskā resp. elektriskā acs. Zīmējums rāda, ka mehāniskā „acs” kontrolē, vai zīmnesis ir vaļā un ceļš brīvs. Uz lokomotīves atrodas neliels starumetējs St, kuŗš gaismas staru kūlīti met

slīpi uz augšu. Ja zīmnesis ir slēgts, tad šis staru kūlītis skar ar zīmneša sviru savienotu drusku ieliektu spoguļi, atstarojas no tā virsmas un krīt atpakaļ uz blakus starumetējam atrodošos foto-

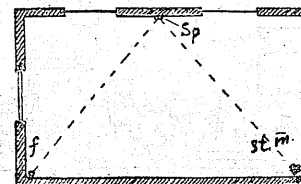


šūnu. Ar to tiek ieslēgta kāda elektr. strāvas ķēde un mašīnistam ziņots, vai nu gaismas, vai skaņu veidā, vai pat (mēģināts Vācijā) iedarbinātas vilciena automātiskās bremzes. Šeit jāaizrāda, ka fotošūnu ir iespējams „noskaņot” uz pilnīgi noteiktu gaismu, tā kā pat spilgtākā saules gaisma neatstāj nekādu iespaidu uz fotošūnu, bet vienīgi agrāki noteikts gaismas stars.

Rūpniecībā fotošūnas bieži lieto dažādu vienveidīgu priekšmetu sadalīšanai resp. šķirošanai (cigārus, atsev. kāda ražojuma daļas, paketus u. c.), jo tie tā kļūdas atrod ātrāki, nekā cilvēka acs. Tāpat to lieto krāsu toņu noteikšanai, kas sevišķi no svara banku zīmju („papīra naudas”) iespēšanā, kur visām zīmēm jābūt pilnīgi vienādām. Tā, sakarā ar agrāki minēto dažādu krāsu iespaidu uz fotošūnas strāvu, ir ārkārtīgi precīzi izdarāma. Kur cilvēka acs neredz nekādu krāsu starpību, tur ar fotošūnu savienotais jutīgais mērāmais rīks rāda lielus novirzienus.

Mazliet kuriozāka ir fotošūnu pielietošana... kriminālistikā, piem. lai izsargātos no zagļu apciemojumiem. Parasti tie rīkojas šādi. Kādā kaktā vai citā apslēptā vietā nelielā augstumā (50—80 cm.) ir novietots mazs starumetējs St,

kuŗš izstaro ar kādu samērā vienkāršu prizmu ierīci dabūtus neredzamus infrasarkanus starus. Staru kūlītis krīt uz piem. pretējā sienā piestiprinātu nelielu spoguļi sp, no kuŗa tas atsta-



rojas un krīt uz fotošūnu f. Tādā kārtā caur fotošūnu plūst neliela, bet pastāvīga strāva (tā saukta darba strāva). Ar dažu relē-iekārtu palīdzību fotošūna savienota ar skaņu vai gaismas signāliem. Ja nu šis gaismas stars kaut uz brīdi no kādas staigājošas personas vai kustošos priekšmeta tiek pārtraukts, tad sāk darboties signālu aparāti. Šādā veidā var aizsargāt visādas telpas pret nevēlamiem apciemojumiem. Dažas lielākas bankas Amerikā un Anglijā savas velles un seifus apsargā ar šādām iekārtām. Šeit visi signālaparāti novietoti sardzes telpās, tā kā tūlīt redzams, kāda telpa ir apciemota.

Elektriskais suns.

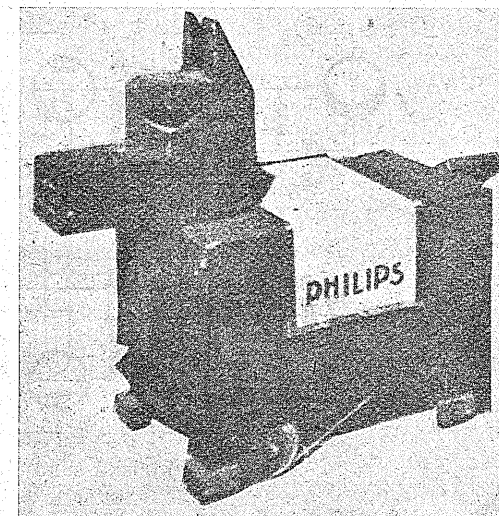
Neilgu laiku atpakaļ dažos laikrakstos parādījās ziņas par suni-robotu, kuŗš „rej, lec un kož”. Pie tam paskaidrojošā bildē bij ievietots pazīstamās „Philips” sabiedrības reklamas ražojums suņa veidā, kuŗš bij reprezentēts Berlīnes un Vīnes š. g. radioizstādēs.

Te jāpiebilst, ka attiecīgo laikrakstu līdzstrādnieki drusku ir „pārsālijuši”, dzīdamies pēc sensācijām, kuŗas patiesībā nav. Šeit, apskatot jautājumu par fotošūnām, arī mēs aizskārsim mazliet šīs ziņas būtību.

Šis elektriskais, vai kā to parasti mīl apzīmēt, „radio”-suns nav „briesmīgs zvērs”. Tas ir pat ļoti piemīlīgs un labprāt seko tam, kas to pasauc... ar elektriskās spuldzes palīdzību. Jā; viņu pievelk gaisma. Tas arvienu kustas uz to pusi, no kuŗas spīd gaisma. Kad tas

gaismai ir par tuvu, vai tā viņu apžilbina, tas sāk apraustīti riet.

Šim „sunim” ir miesa no koka un āda no drānas. Viņa smadzenes ir radio-lampīnas, muskuļi — elektromotori un acis — fotošūnas, bet balss — auto klaksons.



Philips sabiedrības „radio-suns”.

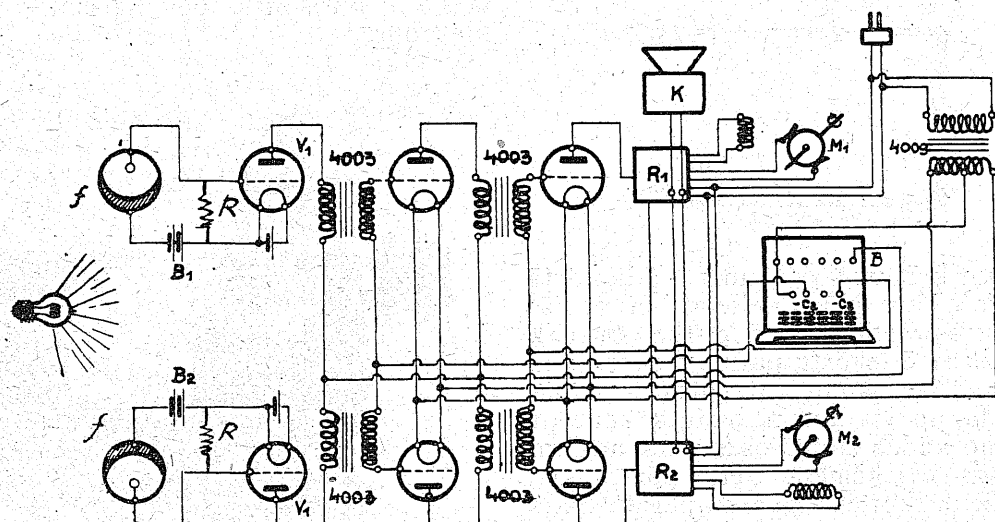
Kā jau iepriekš redzējām, fotošūnām pretestības svārstības no tumsas līdz stiprai gaismai ir apm. 200000—50000 omi. Sakarā ar to mainās strāvas stiprums ķēdē, un šīs strāvas maiņas var tiktālu tikt pastiprinātas, ka iespējama kāda lielāka rīka, piem. motora, iedarbināšana.

Šeit ievietojam elektriskā suņa iekšieni šematiskā veidā (sk. 128. lpp.).

Katrai acij f resp. fotošūnai atbilst viens motors. Caur trīs pastiprināšanas pakāpēm no fotošūnām nākošā strāva tiek tiktālu pastiprināta, ka tā var iedarbināt motoru relē-ierīces. Ja abas fotošūnas uztver gaismu vienādi, t. i. no priekšas, tad iedarbojas abi motori uz reizi un „suns” uz skrītuliem virzās uz priekšu. Ja gaisma krīt no sāniem, tad darbojas tikai viens motors, t. i. tas, kuŗš tuvāk gaismai. Līdzīgi lai vai, kuŗa tiek virzīta (airēta) ar vienu airi, suns griežas uz sāniem, līdz abas acis atkal redz gaismu vienādi un tad suns atkal kustas uz priekšu. Ja šī strā-

va, t. i. apgaismojums pārsniedz zināmu robežu, tad motori izslēdzas, un ieslēdz klaksonu, kurš izdod suņa rējienam līdzīgas skaņas.

piņām ņem no tīkla, kamdēļ „suns” it kā pieslēgts ar auklu pie sienas kontakta. Līdzstrāva anodiem tiek ņemta no anoda strāvas aparāta B caur transformā-



„Elektriskā suņa” iekšiene šemātiskā veidā.

Baterijas B_1 un B_2 (sk. šemu) dod fotošūnām vajadzīgo spriegumu. Caur paralēlām pretestībām RR fotošūnas pieslēgtas ieejas pastiprinātāju lampiņu (V_1V_1) tīkliņiem un katodiem. Tālāk caur transformatoriem (Philips tips 4003) un tālākām lampiņām strāva tiek visai pastiprināta un pievadīta relē-iekārtām (R_1R_2). Pie šīm relē-ierīcēm pieslēgti nelieli elektromotori (M_1M_2) un klaksons (K). Strāvu motoru un klaksona nodarbināšanai un tāpat lam-

toru (Philips tips 4009). Ja fotošūnas apgaismo ar to pašu mainstrāvu, ar kādu iedarbina lampiņas (t. i. parasti 50 periodu mainstrāvu), tad pastāvīgā anoda strāva (izlīdzinātā) tiek pārklāta resp. modulēta ar 50 periodīgu mainstrāvu. Šīs maiņas tiek vairākkārtīgi pastiprinātas un tad iedarbināti relē, kuri tad jau gādā par agrāki minētām darbībām.

Tā tad, ne „lec un kož”, bet gan piemīlīgi seko... gaismai. K.

Paziņojums mūsu god. abonentiem!

No mums neatkarīgu iemeslu dēļ ar š. g. 7. decembri bijām spiesti uz nenoteiktu laiku pārtraukt „Radiofona programmu” izdošanu (sakarā ar P. T. D. monopolizdevumu).

Tāpēc tiem mūsu god. bijušo programmu abonentiem, kuriem abonēšanas termiņš vēl nav notecējis, turpmāk līdz viņu abonementa izbeigšanos piesūtīsim mūsu tehnisko žurnālu „Radio”.

Izdevniecība.

Berillijs — nākotnes metāls?

Apmēram kādu gadu atpakaļ laikrakstos parādījās ziņas, ka kādā zinātniskā sapulcē Amerikā ticis demonstrēts metāla berillija gabals, un sakarā ar to izsacīti „1001” pareģojumi, kādus apvērsumus šī metāla masu produkcija varēs ienest technikā.

Esam pārliecināti, ka tikai retais lasītājs šīs ziņas, rakstītas turklāt vēl ar sīkiem burtiem, būs ievērojis. Un tomēr, katram tehnikas cienītājam šī ziņa varētu nozīmēt sensāciju. Lietā tā, ka tikai nesen šo metālu varēja izgatavot lielākos daudzumos. Pats par sevi šis metāls nav jauns. 1928. gadā tas, kā saka, nosvinēja visā klusībā savu „100 gadu” dzimšanas dienu, jo 1828. gadā tas tika atrasts. Gadu desmitiem ilgi šo metālu varēja ar lielām pūlēm dabūt ļoti niecīgos, praktiski nelietojamos, daudzumos laboratorijās. Tagad jau iespējams šo metālu tirā veidā izgatavot lielākos daudzumos, līdz vairāk desmitiem gramu smagumā. Līdz ar to viņa cena, kura agrāk pārsniedza pat dārgāko metālu cenu un līdzinājās dārgakmeņu cenai, nokrita līdz apm. 2 latiem par gramu, un paredz, ka drīzumā berillija cena nepārsniegs sudraba vērtību. Tomēr pārāk lēts, laikam, gan tas nebūs, jo izejviela, minerāls berils, satur tikai apm. 3% metaliskā berillija. (Minerāls berils pieder pie alumīnija silikātu grupas, un tiek pieskaitīts pie dārgakmeņiem. Viņa caurspīdīgiem gabaliem ir ļoti liela vērtība. Caurspīdīgi zaļā krāsā šie minerāla gabali tiek nosaukti par safīriem, bet gaišzila krāsā — par akvamarīniem.) Arī no piemaisījumiem berillijs ļoti grūti atšķirams, kas produkciju krietni sadārdzina. Taču berila krājumi pasaulē ir diezgan plaši, tā kā ar ražošanas tehnikas attīstību varēs varbūt tuvā nākotnē ražot pietiekošu daudzumu šī izcilus metāla.

No lielākās vērtības teknikai ir berillija divas īpašības: ārkārtējais cietums (cietāks par stiklu) un niecīgais

īpatnējais svars — 1,8! (alumīnija spec. svars ir 2,7). Arī rentģena stari iet tiram berillijam netraucēti cauri. Taču tirā veidā berillijs ir pārāk trausls, lai to lietotu kādās tehniskās konstrukcijās (mašīnās, būvēs). Vislielākā pielietošana tāpēc viņam paredzama kausējumos ar citiem metāliem (ligatūrās), lai paceltu šo metālu izturību, sevišķi ar dzelzi, varu un alumīniju. Piem. varām piekausēti 2—3% berillija (berillija bronza) dod kausējumam tādu cietumu, ka tas ir cietāks par cietāko instrumentu tēraudu. Nav izslēgts, ka šo cietumu, attiecīgi karsējot un atlaižinot (ārdējot), varēs vēl palielināt. Bez tam šī berillija bronza ir nejutīgāka pret ūdeni un ķīmiskiem iespaidiem (tā neoksidējas resp. „nerūsē”), nekā labākais tērauds un pārējās bronzas. Arī elektriskās strāvas vadāmība ir labāka par alvas bronzas vadāmību.

Pagaidām, ievērojot dārgumu, šī maisījuma izstrādājumi ir pa lielākai daļai nelielas atsperes un tml. priekšmeti precīzām mašīnām un instrumentiem. Šīs pašas īpašības (cietums, nejutīgums pret ķīm. iespaidiem) ir arī berillija un dzelzs kausējumam. Arī šeit tiek visvairāk gatavotas dažādas atsperes.

Izcilus vērtība ir berillija kausējumam ar alumīniju. Daži procenti berillija, piekausēti alumīnijam, pēdējo padara tēraudam līdzīgu. Tas ir ciets, izturīgs un, galvenais, viegls. Sevišķi no liela svara tas ir gaismuģniecībā. Gaismuģis resp. lidmašīna, būvēta no šī materiāla, būs vairākkārt vieglāka par līdzšinējiem, kas atļaus lietderīgās krāvas lielumu tikpat daudz reizes palielināt un tādā kārtā ievērojami pavairošos gaismuģniecības rentabilitāti un drošību.

Visas perspektīves, ko dos berillija plašāka pielietošana, nav aptveramas. Tās ir pārāk plašas. Tamdēļ ar lielu interesi jāgaida turpmākie atrisinājumi šinī nozarē.

Izdevējs un atbildīgais redaktors R. Ķīsis.

„Latvju Kultūras” spiestuve, Tērbatas ielā 15/17.

Kāpēc

mūsu spiestuvē pagatavotie iespieduma darbi pie pasūtītājiem atrod vienmēr lielāku piekrišanu?

Tāpēc

ka spiestuve apgādāta ar modernu burtu materialu un jauno konstrukciju mašīnām, spējīga sevišķu vērību piegriezt darba glītumam un tomēr pasūtījumus izpildīt noteiktā laikā



**SPIESTUVE
LATVJU KULTŪRA**

Rīgā, Tērbatas ielā 15/17. Tālrunis 27982