

- 514 -
Գ. Ի. ՖԱԼԵՅԵՎ

**Ֆ Ի Զ Ի Կ Ա Յ Ի
Ա Շ Ի Ա Տ Ա Ն Ք Ի Գ Ի Ր Ք**

ԳՈՐԾԱՐԱՆԱՅԻՆ ՅՈՔՆԱՄՅԱԿՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

VII ՏԱՐԻ

ԱՌԱՋԻՆ ՍԵՄԵՍՏՐ

Գ Ե Տ Ն Ր Ա Տ

1 9 3 2

Յ Ե Ր Ե Վ Ա Ն

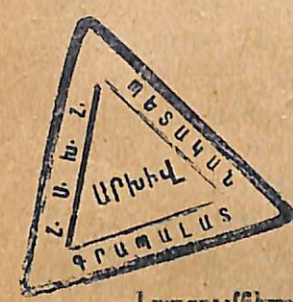
22 DEC 2017

Գ. Ի. ՖԱԼԵՅԵՎ

ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ԳԻՐՔ

VII ՏԱՐԻ

ԱՌԱՋԻՆ ՍԵՄԵՍՏԻ



Թարգմ. Ռ. ԲԱՐԱՆՅԱՆ
յեկ Վ. ԱՐՐԱՀԱՄԵԱՆ

Լրացումներով յեկ փոփոխումներով խմբագրեցի՝
ՈՐԾ. ՏՈՆՅԱՆ յեկ ՀՈՎՀ. ՆԱՎԱԿԱՏԻԿՅԱՆ

ՊԵՏԶՐԱՏ

1932

ՅԵՐԵՎԱՆ

Գեղարքայի տպարան
Գլավիտ 7093 (բ)
Հրատ. № 2046
Պատվեր № 393
Տիպ. 6000

11-2738587

Մեքագրեց Սոս Հակոբյան

Հանձնված է արտագրության 1/II 1932 թ. Ֆ. Բ

Ստացված է տպագրելու 19-ին մայիսի 1932 թ.

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Մոտ հարյուր տարի սրանից առաջ մի շարք գիտնականների և գյուտարարների կողմից աշխատանքով հնարվեց մի մեքենա, վորի ոգնությունը մեխանիկական եներգիան հնարավոր եր փոխարկել ելեկտրական եներգիայի:

Անցավ հարյուր տարի, և չկա այժմ չերկրագնդի վրա մի վայր, վորտեղ ծանոթ չլինեն ելեկտրականությանը, վորտեղ ելեկտրականությունը չկատարի այս կամ այն աշխատանքը: Հեռագրալարերը, վորանցով կաշակի արագությունը հեռագրեր են տրվում մի կայանից մյուսը, փողոցների, գործարանների և տների ելեկտրական լուսավորությունը, ելեկտրոմատորները, վոր շարժման մեջ են դնում գործարանների զազգյահները և գյուղատնտեսական մեքենաները, ելեկտրաֆարը, վոր շարժում է դնացքը չերկաթուղով և ելեկտրական գուլթանը, վոր վարում է դաշտը, ելեկտրական աննշան փոքրություն լամպը, վորով բժիշկը լուսավորում է հիվանդի մարմնի ներքին խոռոչները և հսկայական մեծության լուսարձակը, վոր չերկնքում վորոնում է թըշնամու ինքնաթիռները, ելեկտրական զանգը վորպես տան սահմաններում ազդանշան տվող և ռադիո-ազդանշանները, վորոնք ուղարկվում են ովկիանոսի հեռավոր շրջանավից, — այս բոլորն ելեկտրականության տարրեր աշխատանքներն են:

Ելեկտրական եներգիայի բազմակողմանի կիրառությունները, նրանից ոգտվելու և նրան հեռավորության վրա հաղորդելու հարմարությունները վոչ միայն հնարավոր դարձրին, վոր ելեկտրական եներգիան մուտք գործի արդյունաբերության բոլոր ճյուղերը և պրակտիկ կյանքը, այլև խնդիր են առաջադրում արդյունաբերության մեջ գործադրվող այլ տեսակի եներգիաները փոխարինել ելեկտրական եներգիայով:

Չեր առաջ դրվում է հետաքրքիր խնդիր՝ ծանոթանալ ելեկտրականության տեսնիկական տարրեր կիրառություններին, մեքենաներին, վորոնք մեխանիկական եներգիան ձևափոխում են ելեկտրականի և, վոր ամենակարևորն է, մեր չերկրի ելեկտրիֆիկացիայի հսկա պլանին, վորի մասին, անշուշտ, առաջին անգամը չե, վոր լսում եք:

Աշխատանքը մենք կրթություններ լերկու մասի՝ առաջին ժառանգ, վոր պետք է մշակենք տվյալ սեմաստրում, մենք՝

1) կալարկենք, թե ինչ է երկարիֆիկացիան և ինչու՞ն է կալա-
նում նրա ընդհանուր պլանը,

2) մի շարք փորձերի և աշխատանքների ընթացքում կծանոթա-
նանք երկարական հոսանքի հետ կապված զանազան լերկույթներին,

3) կուսումնասիրենք երկարականության միջանի տեխնիկական
կիրառությունները և կծանոթանանք, թե ինչպես են հաշվում երկ-
արական եներգիան:

Այն հարցերը, վորոնք վերաբերում են դինամոմեքենայի կազմու-
թյան, երկարակայաններին և եներգիայի հեռավորության վրա հա-
ղորդելուն, կկազմեն լերկորդ սեմաստրի կուրսի բովանդակության մի
մասը:

ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄԸ ՀԵՌԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ՅԵՎ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱ

Նախընթաց կուրսերում ձեր կողմից ուսումնասիրված շարժիչներից
ամեն մեկը, սկսած քամու շարժիչներից և վերջացած ներքին այրման
շարժիչներով, ունի իր առավելությունները, վորի հետևանքով միջանի
առանձին դեպքերում նրանց գործածվում են, դերադասվելով այլ շա-
րժիչներից, բայց ունի նաև իր թերությունները:

Ընդհանուր թերությունները, վոր հատուկ է այս բոլոր շարժիչներին
և վորը սահմանափակում է նրանց գործածությունը, այդ այն է, վոր
նրանց եներգիան հնարավոր չէ հաղորդել մեծ հեռավորության վրա:

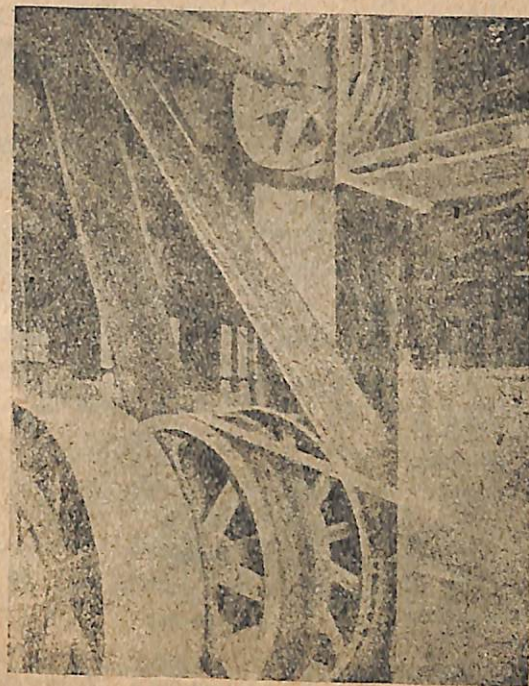
Յեվ իսկապես, շարժիչների եներգիան մեզ համար արժեք ունի այն
չափով, վոր չափով նա կարող է շարժման մեջ դնել մեր գործարանների
զազգյահները: Իսկ շոգեմեքենայի կամ ներքին այրման շարժիչների
եներգիայի հաղորդումը կարող ենք իրադրծել միայն փոկային կամ
առաջնավոր փոխանցման միջոցով:

Փոխանցման թե մեկ և թե մյուս ձևը պահանջում են, վոր դադ-
դյահները և շարժիչներն ըստ հնարավորին իրար մոտ լինեն, քանի
վոր նույնիսկ փոկային փոխանցման սահմանը 10 մետր է:

Յեթե փոկը փոխարինենք հաստ պարանով (ճաղանով), շարժիչի և
զազգյահի փոկանիվների վրա ակոսներ պատրաստենք պարանների հա-
մար, ապա հեռավորությունը կարելի չէ հասցնել ամենաշատը 25 մետ-
րի: Բայց արդեն այս, համեմատաբար փոքր հեռավորությունների վրա,
փոխանցումն ահալին տեղ և բռնում, մանավանդ չերբ զազգյահները
շատ են: Մեծ արագությամբ շարժվում են բազմաթիվ փոկեր, վորոնք շատ
տեղ են բռնում և մեծ վտանդ են ներկայացնում: Դժբախտ դեպքերից

խուսափելու համար անհրաժեշտ է փոկերը վանդակապատել, վորն
ավելի մեծածավալ և դարձնում փոկային փոխանցում (նկ. 1):

Յերկրորդ և կարևոր թերությունն այն է, վոր բոլոր այդ շարժիչ-
ները ձեռնառու չեն միայն այն ժամանակ, չերբ մեծ հզորություն ունեն:
Հզորությունը պակասելիս նրանց ոգտակար գործողության գործա-



Նկ. 1. Փոկային փոխանցում:

կից (արգասիքը) ուժեղ չափով ընկնում է: Ընդհանուր, ներքին այրման
շարժիչները վորոշ չափով ազատ են այդ թերությունից, բայց նրանք
եղ թույլ չեն տալիս հզորությունը պակասեցնել ավելի քան մի վո-
րոշ առանձին, վորը հավասար է միջանի ձիու ուժի հզորություն:

XIX դարի լերկորդ կեսի վերջում գտնվեց մի լեղանակ՝ եներգիայի
բոլոր մյուս ձևերը փոխարկելու երկարական եներգիայի:

Քանի վոր երկարական եներգիան հնարավոր է առանց զգալի կորու-
սի հաղորդել մեծ հեռավորության վրա, ապա միայն այդ հանգամանքն
արդեն ապահովեց երկարական եներգիայի առավելությունն եներգիայի
այլ տեսակների հանդեպ:

Արտադրական կենտրոնում գործարաններն եներգիայի կարիք

ուենն, իսկ նրանից հետո, վորեն խուլ անկյունում, եներգիայի մեծ պաշար կա՝ տորֆային ճահիճներ, սրընթաց գետեր, ածուխի, փայտի և այլ վառելանյութերի պաշար: Իհարկե, վառելանյութը կարելի չէ փախադրել գործարան, բայց դա ծախս է պահանջում. յերբեմն փոխադրելը կարող և ավելի թանգ նստել, քան վառելանյութը: Ինչ վերաբերում է գետի ջրի եներգիային, ապա այն կարելի չէ ոգտագործել միայն իր տեղում, ահա այստեղ է, վ. ը միանգամից յերևան և գալիս ելեկտրական եներգիայի առավելությունը: Ծանձի կամ գետի վրա ելեկտրակայան են կառուցում և տեղում ունեցած հժան եներգիան փոխարկում են ելեկտրական եներգիայի: այդ եներգիան հաղորդալարերով հաղորդում են այնտեղ, ուր նրա կարիքը կա: Թեթև, անշարժ պղնձե հաղորդալարերն ելեկտրական եներգիան հաղորդում են ելեկտրականից սպառողին, վորը՝ հաճախ կայանից հարյուրավոր կիլոմետրեր հեռու չէ գտնվում: Նույն հաղորդալարերը, վորոնք գրեթե տեղ չեն բռնում, եներգիան տանում են դեպի առանձին գաղղյաններ: Գործարանն ելեկտրական եներգիան ստանալով՝ ոգտագործում է վոլ միայն գաղղյանները գործի դնելու, այլև ելեկտրական լուսավորություն և, յեթե պետք է, տաքություն համար: Հետագայում դուք կտեսնեք, վոր ելեկտրական եներգիան հեշտությամբ փոխարկվում է ամեն մի այլ տեսակի եներգիայի:

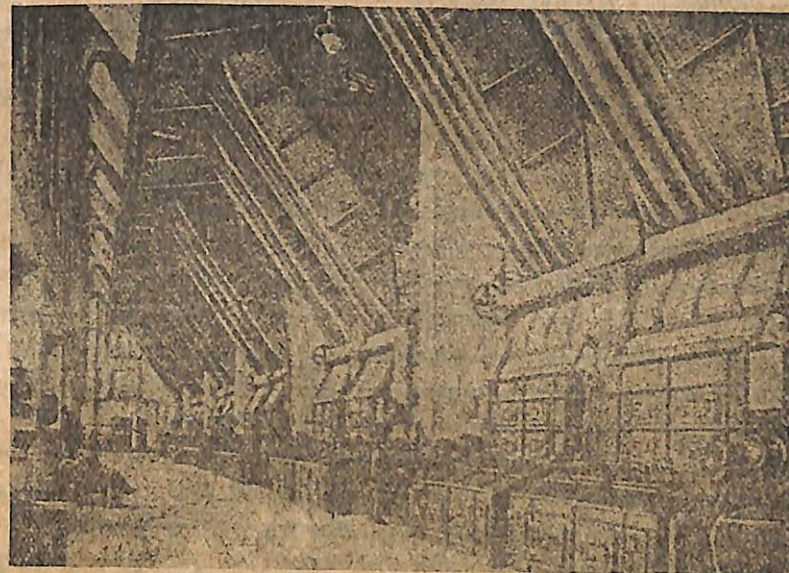
Եներգիայի հսկայական պաշարներ, վորոնք առաջ տարգրվոն կորչում էին, այժմ ելեկտրակայանների միջոցով ոգտագործվում են արդյունաբերության մեջ: Այսպես շինված է Վոլխովի հիդրոեկտրակայանը, վորը Վոլխովից եներգիան հաղորդում է Լենինգրադ՝ 100 կիլոմետրից ավելի հեռավորության վրա. այսպես պետք է աշխատի Դնեպրոստրոյը, Դնեպրից եներգիան ուղարկելով Ուկրաինայի ղանադան շրջանները, այսպես պետք է աշխատեն բազմաթիվ հիդրոեկտրակայաններ Կովկասում, Ուրալում և Սիբիրում: Բացի հիդրոեկտրակայաններից կան մի շարք կայաններ, վորոնք աշխատում են տորֆով, ցած վորակի ածուխով (կաշիքա) և արտադրության թափթփուկներով (Շտերովկա): Այսպես և աշխատում Ծառուրյան կայանը (նկ. 2) տալով Մոսկվային հեռավոր տորֆային ճահիճների եներգիան:

ԻՆՁ Ե ԵԼԵԿՏՐՈՖԻԿԱՅԻԱՆ

Նախընթաց հոգվածում դուք տեսաք, վոր տարբեր տեսակի կայաններ են ոգտագործվում եներգիայի տարբեր տեսակներն ելեկտրական եներգիայի փոխարկելու համար:

Վոլխովի կայանը, Դնեպրոստրոյը, Կովկասի և այլ վայրերի մի շարք կայաններ ոգտվում են այն գետերի եներգիայից, վորոնց վրա նրանք

կառուցված են: Ծառուրի կայանը և մի շարք այլ կայաններ, վորոնց մասին դուք կգտնեք Գ. Մ. Կրիժմանովսկու գրքում (տես ներքեք), ոգտվում են տորֆային ճահիճների ջերմային եներգիայից, վորոնց վրա շինված են այդ կայանները: Ուրիշ կայաններ ոգտվում են եներգիայի այլ աղբյուրներից, վորոնց նրանք անմիջապես մոտ են գտնվում: Անհնար և ոգտագործել գետերի և ճահիճների եներգիան առանց այն ելեկտրական եներգիայի փոխարկելու: Շրջանային կենտրոնական



Նկ. 2. Ծառուրի պետական ելեկտրակայանի կախառնություն:

կայաններն արդյունաբերությանը տալիս են միջանի հարյուր հազար կիլովատտ եներգիա, կենտրոնական կայանների այդ եներգիան խնայում և արժեքավոր վառելանյութը, վորը պետք է ծախսվեր արդյունաբերության մեջ, մյուս կողմից էլ տրանսպորտը հարկադրված չի լինում վառելանյութն արդյունահանման վայրերից տեղափոխել արդյունաբերական կենտրոնները: Այդ դեռ բավական չե. շրջանային կայանները լերկիրը ծածկելով հաղորդալարերի խիտ ցանցով՝ եներգիա կտան այնպիսի վայրերին, վորոնք յերևի նույնիսկ մեխանիկական եներգիա չեն գործածել:

Վողջ արտադրության հիմնական տեսակների սպասարկումն ելեկտրական եներգիայով, վոր ստացվում է նրա աղբյուրների մոտ գտնվող միջանի հզոր կայաններից և հաղորդալարերով փոխադրվում գործածության վայրը, ահա սա չի ելեկտրիֆիկացիան, վորն ինչպես

Վ. Ի. Լենինն և ասում, պետք է բարձրացնի մեր չերկրի տնտեսու-
թյունը և մեր չերկիրը մոտենցնի սոցիալիզմին:

Թե վորքան մեծ նշանակություն էր տալիս Վլադիմիր Իլյին ելեկ-
տրիֆիկացիային, կարելի չէ տեսնել հետևյալից:

1917 թվին մեր Միությունը սահմաններում կար միայն մի շրջանա-
յին կայան, ընդհանուր ոգտագործման համար: Դա «Ելեկտրոպրեհա-
չա» կայանն էր, վորն աշխատում էր տեղական տորֆով և իր ենեղ-
գիան ուղարկում էր Մոսկվա, ճանապարհին ընդգրկելով մեծ շրջան:
Այդ կայանի հզորությունը 20.000 կիլովատտ էր: Մյուս ելեկտրակա-
յաններն ունեյին նեղ, մասնակի նշանակություն: Որինակ՝ մի կայան
կար, վորը հոսանք էր տալիս միայն Մոսկվայի Մեծ և Փոքր թատ-
րոններին:

1920 թվին, հենց վոր հնարավորություն և ստեղծվում զբաղվելու
մեր տնտեսության վերակառուցումով, Վլադիմիր Իլյին առաջ է քա-
շում ելեկտրիֆիկացիայի գաղափարը:

Համառուսական Կ. Գ. Կ.-ի առաջին նստաշրջանի VII հավաքին, վոր
տեղի ունեցավ 1920 թվի փետրվար 2—7-ին, ընդունվեց բանաձև,
վորի մեջ ելեկտրիֆիկացիայի վերաբերյալ ասված է հետևյալը. «Նկա-
տի առնելով ելեկտրիֆիկացիայի առաջնակարգ նշանակությունն ենեղ-
գիայի հիմնական բնական պաշարների ոգտագործման խնդրում, վոր
կան Խորհրդային Ռուսաստանի սահմաններում հսկայական քանակնե-
րով, թե իբրև վառելանյութերի շերտեր և թե իբրև ջրային ուժեր,
հաշվի առնելով ուժային ենեղգիայի արտադրությունն աշխարհի շըր-
ջանային կայաններում, վորոնք գտնվում են բնական ենեղգիայի
սկզբնական աղբյուրների մոտ և վորոնք կարող են ամենից ավելի կա-
տարելագործված ձևով ենեղգիան ելեկտրահաղորդման ցանցով բաշ-
խել ամբողջ չերկրում, գնահատելով ելեկտրիֆիկացիայի նշանակու-
թյունն արդյունաբերության, հողագործության, արանապորտի և բնակ-
չության կուլտուրական կարիքների բավարարման համար, հատկապես
խորհրդային Ռուսաստանի գյուղացիության լայն մասսաների համար
առաջ տարվող հնարավորությանն ոգտվելու ելեկտրական երեղիայի
լուսավորական և ուժական հաղորդալարերով իրենց հիմնական կարիք-
ների բավարարման համար և այդպիսով խոշոր առաջխաղացում կա-
տարել գյուղը քաղաքի կուլտուրական բարիքներին հաղորդակից
դարձնելու խնդրում և բարձրացնել գյուղատնտեսությունը և գյուղա-
ցիական ալլ զբաղմունքերը: Համառուսական Կ. Գ. Կ. վորոշեց հանձ-
նարարել Ժ. Տ. Գ. Խ.-ին Հողօդկոմատի հետ միասին ելեկտրական
կայանների ցանցի կառուցման համար նախագիծ մշակել և վոչ ուշ
քան միջև չերկու ամիս մոցնել Ժողկոմխորհ ի հաստատություն»:

Խորհուրդների VIII համագումարին այդ պլանն տրվեմ մշակված էր:
Ահա թե ինչ է ասել Վլադիմիր Իլյին ելեկտրիֆիկացիայի պլանի
առթիվ Խորհուրդների VIII համագումարում:

«Դուք կտեք պետական հանձնաժողովի ղեկուցումն ելեկտրիֆիկա-
ցիայի մասին. այդ հանձնաժողովը կազմված է 1920 թվի փետրվարի
7-ին Համառուսական Կ. Գ. Կ.-ի վորոշմամբ: Փետրվարի 27-ին Ժ. Տ. Գ. Խ.
ստորագրեց վերջնական վորոշումն այդ հանձնաժողովի կազմի մասին
և Ժ. Տ. Գ. Խ.-ի, Հաղորդակցության կոմիտտերիատի և Հողօդկոմատի
մի շարք լուսավոչն մասնագետներ և աշխատավորներ, թվով 100-ից
ավելի, ամբողջապես նվիրվեցին այդ գործին: Մեր առաջ գրված են
Ռուսաստանի ելեկտրիֆիկացման Պետական հանձնաժողովի աշխա-
տանքներին արդյունքներն անա այս հատորիկի մեջ... Յեա հուշո ունեմ,
վոր դուք չեք վախենա այս հատորիկից: Յեա կարծում եմ ինձ դըժ-
վար չի լինի ձեզ համոզել, վոր այս հատորիկն առանձնահատուկ նշա-
նակություն ունի: Իմ կարծիքով սա մեր չերկրորդ կուսմբողիքն է»:

Խորհուրդների համառուսական IX համագումարը հաստատեց ելեկ-
տրիֆիկացիայի պլանը:

Վորպեսզի մտնրամասն ծանոթանանք ելեկտրիֆիկացիայի հսկա
պլանին, ուշադրությունը մշակեցեք հետևյալ առաջադրությունները:

Առաջադրություններ

I. Պծեցեք Միության քարտեղը և ոգտվելով Բոգոլևսկու «Հինգ
տարուց հետո» և Գ. Մ. Կրժիժանովսկու «ԽՍՀՄ-ի Ժողովրդատնտե-
սական շինարարության հնգամյա պլան» գրքերից, նշանակեցեք քար-
տեղի վրա կայանները, վորոնք պետք է ավարտված լինեն հնգամյակի
վերջին:

II. Նույն գրքերով մեր Միության լուրսբանչուր շրջանի համար
հաշվեցեք կառուցվող կայանների հզորությունը և արդյունքն արտա-
հայտեցեք գիտադրամներով:

III. Նույն գրքով պարզեցեք, թե այդ կայաններից լուսբանչուրն
ենեղգիայի ինչ աղբյուր պետք է ոգտագործի և դասավորեցեք այդ
կայաններն ըստ նրանց ծախսած ենեղգիայի տեսակների: Արդյունքն
արտահայտեցեք գիտադրամով:

IV. Թերթերով և հանդիսներով հետևեցեք կայանների կառուցմանը,
դրան վերաբերող աշխատանքի լուսանկարները և թերթերից ու հան-
դիսներից կտրած նյութերը դասավորեցեք ալբոմի մեջ՝ կառուցման
աշխատանքների ընթացքը և արդյունքը ներկայացնելու նպատակով:

Առաջադրությունների արդյունքները ղեկուցեք խմբում, գնաժան
դիտադրամներով լուսաբանելով քարտեզների և լուսանկարների միջոցով:
ԽՍՀՄ-ի Ժողովրդատնտեսությունից հնգամյա պլանի

քաղաքը կարելի լին գտնել Գ. Մ. Կրժիժանովսկու «ԽՍՀՄ-ի ժողովրդատնտեսության շինարարության հնգամյա պլանը» գրքում:

Խնչ կարդալով սվյալ գլխում շոճափած հարցերի մասին

Գ. Մ. Կրժիժանովսկի «ԽՍՀՄ-ի ժողովրդատնտեսության շինարարության հնգամյա պլանը»:

Գ. Լ. Սլաբոդկին «ԽՍՀՄ-ի ելեկտրիֆիկացիան» (առանձին հոդվածներ առանձին հարցերի վերաբերյալ):

Կանաչնակից և Սարգսյով «Խնչ և ելեկտրիֆիկացիան». գլուխներ I, II, III, VI և VII:

Ա. Մ. Զաչկով «Հեռոսական Շատուրա» գլուխներ I—XIII և XXIII:

Վ. Բադուշնակից «Հինգ տարուց հետո» 128—137 լերես:

Սվենչանսկից «Շներգիան և նրա ոգտադործումը». 184—188 և XIV գլուխ 194—204 լերես. ԽՍՀՄ-ի ելեկտրիֆիկացիան:

ԳԼՈՒԽ ԱՌԱՋԻՆ

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԱՍԻՆ

ՏՆՂԱԿԱՆ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԼՈՒՍԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆՅԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Սկսելով ելեկտրական եներգիայի ուսումնասիրությունը՝ նախ և առաջ ծանոթանանք տեղական լուսավորության ցանցին:

Այդ նպատակով եքսկուրսիա կատարենք հենց դպրոցի պատերի մեջ և հետազոտենք տեղական ելեկտրական լուսավորության ցանցը: Այդ եքսկուրսիան մեզ կտա առաջին առաջադրություններն ելեկտրական շուկայում, իսկ ելեկտրականության հետագա ուսումնասիրությանը ընթացքում հաճախ կվերադառնանք մեր ցանցին և, ուսումնասիրելով այն, կաշխատենք հասկանալ նրա առանձին մասերի դերը:

Եքսկուրսիան սկսեք հենց պատահած առաջին լամպից և լարերի ուղղությամբ գնալով դռները այն տեղը, վորտեղից մուտք և դուրս ելնք մեջ:

1. Գտեք այն տեղը, վորտեղ հոսանքը մտնում և շենքը:

2. Ի՞նչու լարերը տեղավորված են չուգունե տուփի մեջ:

3. Խնդրեցեք բաց անել արկղը, վորի մեջ են մտել լարերը և ուշադրությամբ դիտեցեք նրա կազմությունն առանց ձեռք տալու կամ վորեն առարկայով շոշափելու: Այն միացումները, վոր դուք տեսնում եք արկղի մեջ:

4. Նկարեցեք այն առարկաները, վոր տեսնում եք արկղում:

Կենտրոնական կայանից լինիլիս հաղորդալարերը ճյուղավորվում են քաղաքում և նրանց միանում են տներում լինիլիս լարերը: Քաղաքում անցնող լարերը կաշվում են մագնիստալ, հենց այդ մագնիստալին միանում են դպրոցական ցանցի լարերը: Հատակի մոտով անցնող լարերը հեշտությամբ կաթող են դիպչելուց փնտալի: Լարերի փնտալելու հետևանքով կաթող են դժբախտ դեպքեր տեղի ունենալ: Վորպեսզի լարերը չփնտալեն, նրանք տեղավորված են չուգունե տուփի մեջ:

Արեգում տեղավորված են հատուցը, վորը գարոցական ցանցը միացնում է մագնիսադաշին, և ապահովել խցանները:

Անջատելով հատուցը կամ կայանները, կարելի չէ անջատել գարոցական ցանցն ընդհանուր ցանցից:

5. Հոսանքի ճանապարհին վրին է հաշորդ առարկան:

6. Խնչ գեր է կատարում նա:

7. Հաշվեցուցի աղակու հետևում թվանշանները փոխվում են, թե փոք:

Նշանակեցեք այն թիվը, վորը հիմա տեսնում եք. նայեցեք նաև վաղը:

8. Քանի լար է մտնում հաշվեցուցի մեջ և քանիսն է դուրս գալիս:

9. Հետո մը են անցնում լարերը (բաշխիչ տուփ):

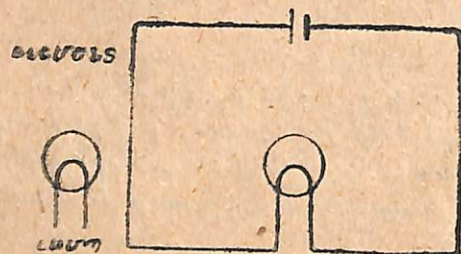
10. Քանի լար է մտնում այդ տուփի մեջ և քանիսը դուրս գալիս:

11. Քանի լար է միանում լուրաքանչյուր լամպին:

Տեղում նշանակեցեք այն հարցերը, վոր դուք կցանկանայիք մանրամասն ուսումնասիրել:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՇՂԹԱ

Ելեկտրական հոսանքը կայանից հաղորդալարերով մտնում է լամպի թելի մեջ, թելը շիկացնում է և լամպը լույս է տալիս: Նույն լեռնով կարելի չէ գիտել, թե գրպանի լապտերի փոքրիկ լամպը միացնենք գրպանի լապտերի մարտկոցի հաղորդալարերին:



Նկ. 3. Լամպի և մարտկոցի միացման ուղիապիծը:

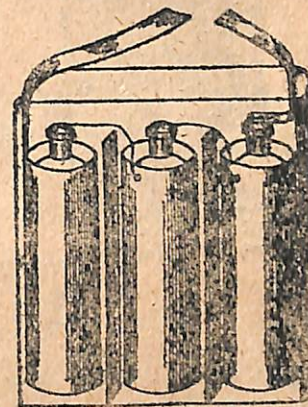
Ելեկտրական եներգիայի աղբյուրը ավելի ղեպքում փոքրիկ մարտկոցն է, հոսանքի ընդունիչը, վորը ելեկտրական եներգիան փոխարկում է ջերմային եներգիայի, լամպն է, հոսանքը մարտկոցից գալի լամպը անցնում է հա-

ղորդալարով: Ելեկտրական եներգիայի աղբյուրը և եներգիայի ընդունիչը միացնելով հաղորդալարերի միջոցով՝ ստանում ենք ելեկտրական շղթա: Քանի վոր հետազայում դուք պետք է գծադրեք զանազան շղթաներ, ապա պայմանավորվենք այդ շղթաները գծադրել ուղիվազծողին, պատկերացնելով շղթայի մեջ մտնող գործիքները հատուկ նշան-

ներով: Մեր շղթան, վոր կազմված է գրպանի մարտկոցից, լամպերից և հաղորդալարերից, պատկերացված է 3-րդ նկարում: Այս ուղիվազծում մարտկոցն ու լամպը պատկերացված են պայմանական նշաններով, իսկ հաղորդալարերը՝ մի շարք ուղիվ գծերով: Ելեկտրական լծյան վերաբերող առաջին փորձի համար ձեր վերցրած գործիքները պետք է հաճախակի գործադրվեն հետազայում, այդ պատճառով էլ հարկավոր է նրանց հետ մշտնադասան ծանոթանալ:

ԳՐԱԿԱՆ ԲԱՐՏԿՈՑ

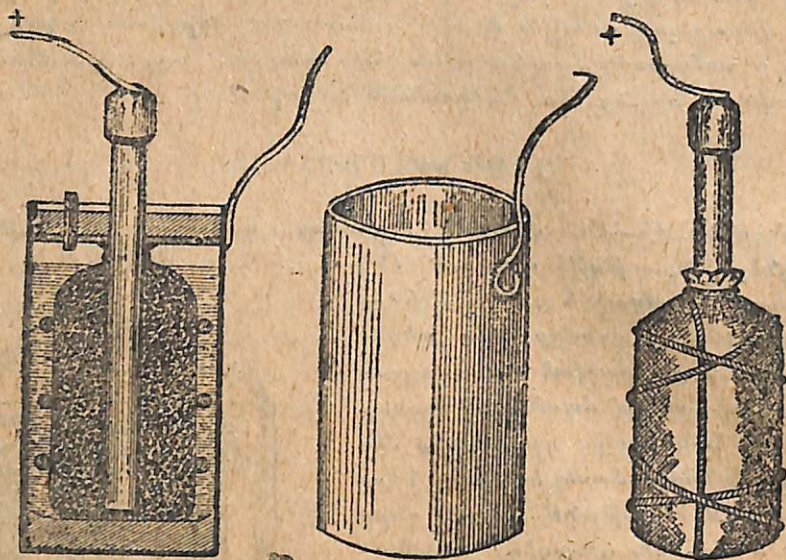
Քանդեցեք մի հին, փչացած մարտկոց, դանակով զգուշացված հետաքննելով նրա թղթե պատուցը (նկ. 4): Ինք տեսնում եք, վոր մարտկոցը կազմված է ցինկի 3 փոքրիկ գլաններից, վորոնք շատ տեղեկում արդեն քայքայված են: Զգուշությամբ աշխատելով մատներդ չմխակ, դանակով հանեք այդ գլաններից մեկը և բաժանեցեք մասերի: Պլանի ներսը գտնվում է քաթանե պարկ, վորը լցված է մանգան դիօքսիդի և ածուխի խառնուրդով, վերջինիս մեջ ամուր պահված է մի կլոր ածուխ, վորի դուրս ցցված ծալրին հագցրած է մի պղնձե գլխարկ: Ցինկե գլանների միջև դրված են ստվարաթղթի կտորներ, իսկ ամեն մի գլանը լարով միացրած է հարևան գլանի ածուխի պղնձե գլխարկին: Արտաքին գլաններից մեկի ցինկին և մյուսի պղնձե գլխարկին ամրացրած են թիթեղյա շերտիկներ: Յեթե դուք առիթ ունենայիք քանդելու վնչ բոլորովին փչացած մարտկոց, ապա կնկատելիք, վոր մանգան դիօքսիդ պարունակող պարկի և ցինկի միջև լցված է ինչ-վոր շրջը: Այդ շրջը պատրաստած է անուշադրի լուծույթից և ալյուրից. վերջինս խառնած է նրա համար, վոր անուշադրի լուծույթը թանձր լինի և մարտկոցից չխափվի: Այլուր մարտկոցի աշխատանքում վնչ մի դեր չի խաղում: Այդ ցերեք դրը լանները նրանց մեջ դրված ածուխներով ներկայացնում են մարտկոցի կի թաանձին ելեմենտները և բոլորն էլ միատեսակ են պատրաստված (5-րդ նկարը պատկերացնում է հավաքած ելեմենտը և նրա առանձին մասերը):



Նկ. 4. Գրպանի մարտկոցի:

Վաճառքում կարելի չէ գտնել այդ սխառմի ավելի խոշոր ելեմենտներ, վորոնք կոչվում են Լեկլանշեյի ելեմենտներ: Նրանք կազմված են

հատակ չունեցող ցինկե գլանից և պարկի մեջ դրված ածուխից, վորը շրջապատված է մանգան դիօքսիդով: Յինչև գլանը դնում են մի ապակե անոթի մեջ, այդ գլանի մեջ տեղավորում պարկը մանգան գի-



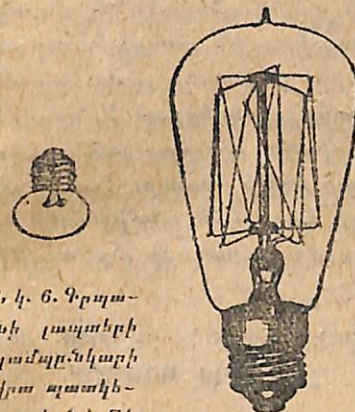
Նկ. 5. Հավաքած էլեմենտը և նրա տառնձին մասերը:

ոքսիդով և ածուխով և անոթի մեջ լցնում անուշադրի լուծույթ: Այնուհետև լեկլանդեյի էլեմենտն արդեն պատրաստ է գործածության համար: Հետագայում մենք հաճախ կողովենք ինչպես լեկլանդեյի առանձին էլեմենտից, նույնպես և այդ էլեմենտից կազմված մարտկոցից, միացնելով նրանց ախպես, ինչպես միացած են գրպանի մարտկոցիկում: Այդպիսի միացումը կոչվում է հաջորդական միացում:

ԵԼԵԿՏՐՈՎԱՆ ԼԱՄՊ

Նլեկտրական լամպի գլխավոր մասն է՝ մետաղե բաբուկ թելը, վորը գտնվում է ապակե փակ գնդաձև թիմի մեջ (Նկ. 6): Թելի ծայրերը լեռկու լարերի միջոցով դրված (լինամ) են՝ մեկը լամպի մետաղե կոթի պտուտակաձև ակոսին, իսկ մյուսը՝ լամպի կոթի ներքևի մետաղե գրեխարկին: Ակոսի և գլխարկի միջև գտնվում է հատուկ նյութ, վորը նրանց իրարից բաժանում է: Շիկացման սովորական լամպը տարբերվում է գրպանի լամպերի լամպից միայն մեծությամբ: Այդ լամպի թելը շատ ավելի լեռկար է և կախված է մետաղե կարթերից, վորոնք ներդրված են ապակե ձողի մեջ (Նկ. 7): Թելի ծայրերը դրված են

յերկու ավելի հաստ լարերի հետ: Այդ լարերը դրված են՝ մեկը լամպի կոթի պտուտակաձև ակոսի, մյուսը՝ կոթի մետաղե հատակի հետ: Այս լամպի մեջ ևս պտուտակաձև ակոսը և կոթի հատակն իրարից բաժանված են: Քանի վոր թելն օդի մեջ շիկանալիս կարող էր այդպիսի, ապա, ինչպես նաև գրպանի լամպում, թելը տեղավորված է ապակե գունդ անոթի մեջ, վորից ողբ հանված է:



Նկ. 6. Գրպանի լամպերի լամպընկարի վրա պտակե բացված է թելի միացումը լամպի կոթին:

Նկ. 7. Նլեկտրական լամպ:



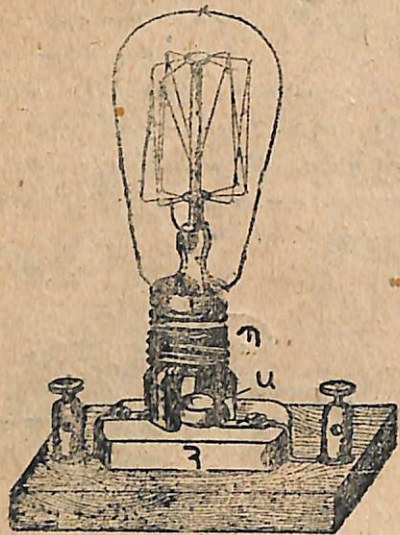
Նկ. 8. Գրպանի լամպի լեռնալարի կոթմով:

Կ Ո Ւ Ա Ռ

Գրպանի լամպը հոսանքի շղթայի մեջ ներառելու (մացնելու) համար կարելի է ախպես անել, վոր մարտկոցի հաղորդալարերից մեկը շոշափի կոթի պտուտակաձև ակոսը, իսկ մյուսը՝ կոթի հատակը: Բաց թողնելով ներառումը շատ անհարմար է, ուստի գրպանի լամպի համար կլինենք հատուկ կոթառ*): Կամ չեթե ցանկանանք ոգտվել լամպից առանց կոթառի լամպի մետաղական ակոսին և հատակին կղողենք պղնձե հաղորդալարեր: Սովորական լամպը հոսանքի մեջ մացնելու համար պտտելով մացնում են հատուկ կոթառի մեջ: Կոթառի ներքին մասը (Նկ. 9) կազմված է հալածապակե մարմնից, վորի վրա ամրացված են յերկու մետաղե մասեր՝ մեկը Պ պտուտակային փորվածքը,

*) Գրպանի լամպի կոթառը պատրաստում ենք մի կտոր պղնձե մեղի լարից, փաթաթելով մատի վրա 3—4 փաթ: Այսպես պետք է փաթաթել մատնան աջ ձեռքում պանելի, ձախով բռնեցեք լարը: Մատիսը գրեք լարի վրա և աջ ցուցամատով լարի ծայրը սեղմեցեք մատին: Մատիսը պտտացնելով գետնի ձեղ, լարը փաթաթեցեք նրա վրա ախպես, վոր փաթեթը գնա գետնի մատի ծայրը: ստացած պարույրը մեխերով ամրացրեք տախտակին: այդ պարույրի կենտրոնում տախտակի մեջ պտտելով մացրեք մի կտոր դուռնի պտուտակ, նրա վրա սեղմելով պղնձե լարի յերկրորդ կտորը: պարույրը նրա համար է, վոր լամպը նրա մեջ մացնեն, իսկ պտուտակը պետք է լողափի լամպի կոթի հատակի գլխարկին:

վորը հարմարեցվում է լամպի ակոսին պտուտակաձև, իսկ մշուսը՝ մետաղե Ա սյունը, վորը շոշափում է լամպի մետաղե հատակը, քեր լամպը մտցված է կոթառի մեջ:



Նկ. 9. Կոթառի ներքին մասը 3—հախապակի, 9—պտուտակաձև ակոս, Ա—մետաղե սյուն: Հոսանքը միացնում են 9-ով և Ա-ով նկարի վրա լամպը մինչև վերջ չի պտտաձա: Վորպեսզի հոսանքը լամպի միջով անցնի լամպի կոթի հատակը պետք է շոշափի Ա սյունակը:

րանը բաժանում է նրա ներքին մասից:

Նախն ձևով չեա պտտեցրեք կոթառի մետաղե ազուցարանի կողմալին (վերևի) մասը, ալդ ժամանակ կբաժանվի ազուցարանի ներքին մասը: Մետաղե ազուցարանները հանելուց հետո դուք կտեսնեք բուն կոթառը, վորը և ուշադրությամբ դիտեցեք, ոգավելով կոթառի ալն նկարադրությունից, վորը վերը տվինք:

Կոթառը հավաքելու համար նախ հարկավոր է բուն կոթառը գնել ազուցարանի ներքին մասի մեջ: Այնուհետև ուշադրություն դարձրեք, վոր կոթառի հոսանքը հաղորդող մասերն ազուցարանի հետ չեն շփվում:

Հազցրեք ազուցարանի վերևի մասը, վորը պետք է կատարվի առանց դժվարության և առանց ուժ գործադրելու: Ազուցարանի վերևի մասը

*) Յեթն ալդ աշխատանքը տանը կատարելու լինեք, հարմար և եղավել ըբժախան լամպից: Նախքան կոթառի քանդելն անհրաժեշտ է խրանք հանել խրանոցից:

ԻՆՉՊԵՍ ՊԵՏԲ Ե ԲԱՆԴԱԿ ԶԵՎ
ՀԱՎԱՔԵԼ ԿՈՅԱՐԷ

ԳՐԾԵԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆԻ

Կոթառին լավ ծանոթանալու համար հարկավոր է քանդել և ուշադրությամբ դիտել նրա կազմությունը* (Նկ. 10):

Ձախ ձևով լուսեցեք կոթառը, աշով առանց ուժ գործադրելու յետ պտտեցեք հախճապակե ողակը, վորը կոթառի ազուցարան

պտտելով ամրացնելուց հետո դուք կարող եք մի անգամ ևս համոզվել, վոր կոթառի հոսանքը հաղորդող մասերն ազուցարանի հետ հաղորդակցություն չունեն:

Հախճապակե ողակը կոթառի պտուտակաձև ակոսին հաղցնելով դուք վերացնում եք կոթառի ներքին մասի և մետաղե ազուցարանի միացման հնարավորությունը:

Մի անգամ ևս քանդեցեք կոթառը և յերբ անջատեք նրա ներքին մասը (բուն կոթառը) մտցրեք նրա մեջ լամպը, վոր տեսնեք, թե լամպի և կոթառի վրա մասերն են իրար միանում:

Լամպը հանեցեք և նորից հավաքեցեք կոթառը: 10-րդ նկարում պատկերացված են կոթառի առանձին մասերը:

ԼԱՌՈՐԱՐԱՐ ԱՇԽԱՏԱՆԻ № 1.

Աշխատանքի նպատակն է պարզել վոր նյութերն են հոսանք հաղորդում յեվ վորոնք չեն հաղորդում:



ԱՊՈՒՑ-ՆԵՐԸ ՄԱՍ.

Ներկարակա՛ն լուսավորության ցանցի տեխնիկական սարքավորման որի՛նակից դուք՝ տեսնում եք, վոր հոսանքը հասցվում է լամպերին հաղորդալարերի միջոցով: Վորպեսզի պարզենք հաղորդալարերի և նրանց առանձին մասերի նշանակությունը հոսանքն անցկացնելու մեջ, անհրաժեշտ է հետադոտել՝ արդյոք ամեն նյութ կարող է հոսանք անցկացնել:

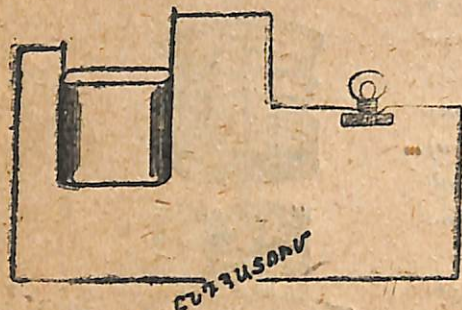
ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ ՅԵՎ ՆՅՈՒԹՆԵՐ. դրպանի մարտկոց, կոթառ լամպով և յերկու կտոր պղինձ:

1. Հեռացնելով լարերի ծալրերից բամբակե պատոցը, լար ամրացրեք կոթառի սեղմակներին:

2. Լարերի ազատ ծալրերը (մաքրված բամբակե պատոցներից) դիպցրեք մարտկոցի յերկու մետաղե թիթեղներին: (Յեթն միացումը կանոնավոր է, լամպը պետք է վառվի: Յեթն լամպը չի վառվում, լարերն իսկույն անջատեցեք մարտկոցից և անմիջապես հայտնեցեք դասատուին ձեր անհաջողության մասին): Աշով վորձն ապացուցում է, վոր պղինձալարով հոսանքն անցնում է:



3. Հաղորդալարերն ամուր միացրեք մարտկոցի թիթեղներին (լամպը վառվեց) կտրեցեք մի լարը և ստացված ծալրերը մաքրեցեք բամբակե պատոցից: Լամպը հանգավ, վորովհետև շղթան կտրված է (նկ. 11):



Նկ. 11. Գործիքների միացումը № 1 աշխատանքի համար:

Համար վերցնել տարբեր նյութերից միջանի նմուշներ՝ փայտի, տափաղակ, պղնձի, թղթի, հախճապակու կտորների, մատտից հանած գրափրտի կտորների, գրպանի մարտկոցի ածուխ:

Շատ հետաքրքիր է, կտրված տեղում լարի մաքրած ծալրերն իջնուհի մի բաժակ մաքուր ջրի մեջ և իմանալ՝ մաքուր ջուրը հոսանք հաղորդում է, թե վոչ:

Թթվախառն դարձրեք աղ ջուրը, կաթեցնելով նրա մեջ միջանի կաթիլ ծծմբաթթու: Թթվախառն ջուրը հոսանքը հաղորդում է:

Միացրեք կտրված տեղը նիկելին մի կտոր լարով: Հաղորդում է նա հոսանքը:

Սպիրտալուցի վրա շիկացրեք աղ լարը: Յերբ լարը սառչի, կնկատեք, վոր նա ծածկվել է ռքսիդի սև շերտով:

Փորձեցեք՝ լարը հիմա հոսանք անցկացնում է:

Լարերի ծալրերը մաքրեցեք ռքսիդից և փորձեցեք՝ լարը հոսանք անցկացնում է, չեթե մտցնում եք շղթայի մեջ ռքսիդից մաքրած մասերով:

Փորձերի արդյունքները գրեցեք աղյուսակի ձևով:

Հաղորդիչներ յեվ անհաղորդիչներ

Անց է կացնում հոսանքը	Չի անցկացնում հոսանքը

Դիտելով այս աղյուսակը դուք տեսնում եք, վոր միջանի նյութեր անց են կացնում հոսանքը, իսկ մյուսները՝ չեն անցկացնում:

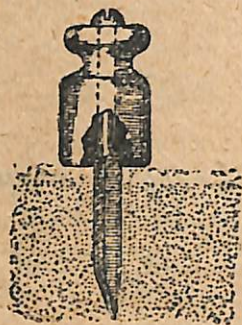
Այն նյութերը, վորոնք հոսանք չեն անցկացնում, կոչվում են իզոլյատորներ (մեկուսիչներ):

ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՍԱՐԲԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ ԳՈՐԾԱՄՎՈՂ ՀԱՂՈՐԴԻՉՆԵՐ ՅԵՎ ԻԶՈԼՅԱՏՈՐՆԵՐ

Այն հաղորդալարերը, վոր դուք դորձածում եյիք փորձի համար, պատրաստված են պղնձից և փաթեթված բամբակե թելով: Բամբակե թելը հոսանքի վատ հաղորդիչ լինելով, չի անցկացնում իր միջով հոսանքը և թույլ չի տալիս, վոր հոսանքը հաղորդալարից հոսանա:

Դիտեցեք հեկտրական լուսավորության բոլորալարը (շնուր): Դրուսից աղ բոլորալարը պաշտպանված է բամբակի թելի պատոցով, վորի տակ գտնվում է պեղիտի իզոլյացիան: Զգուշությամբ հեռացնելով պեղիտի իզոլյացիան, դուք կտեսնեք, վոր նրա տակ ելի բամբակե թելի իզոլյացիա կա, սա շրջապատում է պղնձի մի շարք բարակ թելիկներ, վորից պատրաստված է հաղորդալարը: Նույնիսկ աղ լավ մեկուսացրած լարերը շենքերի պատերով անցկացնելիս ամրացնում են հախճապակե գլանիկների վրա (նկ. 12), վոր չլիկեն շենքի պատերին: Յեթե հաղորդալարն անցնում է ալյումինի տեղով, վորտեղ իզոլյացիան լինի փակ լի մեծամասն, ալյումինի տեղերում լարերն անց են կացնում մետաղե հատուկ խողովակներով, վորոնք ներսից պատած են երոնիտով, իսկ ավելի լուրջ դեպքերում հաղորդալարը տեղավորում են չուգունի տուփերի մեջ, ինչպես աղ տեսանք, չեթե դիտում եյինք հոսանքի մուտքը շենքի մեջ:

Հոսանք հաղորդում են վոլ միայն բոլորալարերով, այլ նաև միա-
ձուլ հաղորդալարով. սա կազմված է վոլ թե բազմաթիվ թելիկներից,
այլ մի հաստ լարից, վորը շրջապատված է ձուլթով կամ աետինով
տոգորած իզոլյացիայով: Այս հաղորդալարերը ևս անց են կացնում
գլանիկների վրա և կապում լարով: Այս գլանիկներն առանձնապես
անհրաժեշտ են, յերբ գիծն անց է կացվում մերկ լարերով բացողչա:
Այս դեպքում միակ իզոլյատորը գլանիկն է, վորի համար տեխնիկան



Նկ. 12. Հախճապակե գլա-
նիկ բոլորալարն անցկաց-
նելու համար. նկարում յե-
րևում է քարե պատի մեջ
խփված պողպատե խցակը
(միկ), վորին պտուտակով
ամրացրած է գլանիկը:



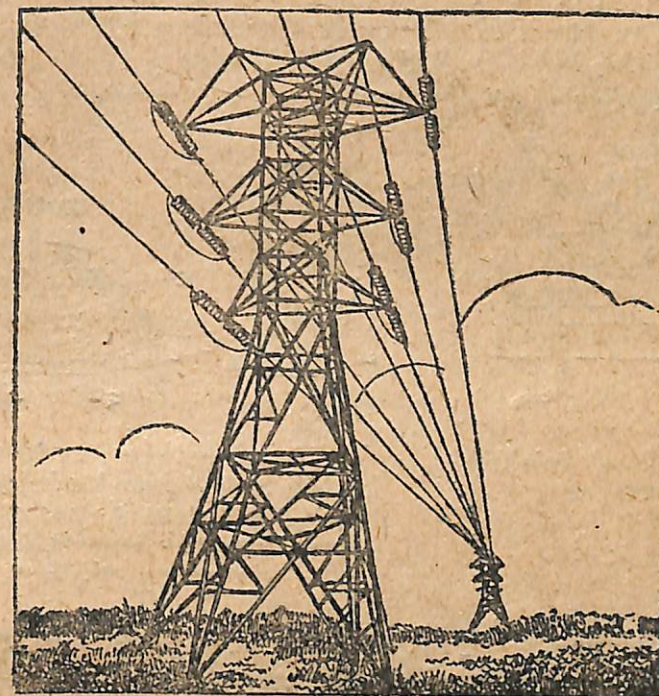
Նկ. 13. Հեռագրական հախ-
ճապակե իզոլյատորի կը-
տրվածքը, իզոլյատորը պը-
տուտակելով ամրացրած է
հեռագրական այտն յերկա-
թի կեռին:

առանձին ուշադրություն են դարձրել թե նրա ձևի մշակման, և թե լավ
ամրացնելուն: 13-րդ նկարում յերևում է գլանիկի կտրվածքը: Գլանի-
կի կենտրոնում կա պտուտակալին ալոս, վորով գլանիկն ամրացվում
է սլան յերկաթե կեռի վրա: Գլանիկի վերին մասի ալոսը նրա համար
է, վորպեսզի նրա վրա կապվեն հաղորդալարը, գլանիկի ցածի փեղը
խոնավ յեղանակին մեկուսացնում է հաղորդալարը սլան յերկաթե կե-
ռից, վորովհետև սովորական վոլ մաքուր ջուրը, ինչպես պեսանք, իզո-
լյատոր չէ, և խոնավ գլանիկն առանց արդ փեղի, հաղորդալարը կմիա-
ցներ կեռի և թաց սլան հետ:

Փեղի ներքին մասն անձրևի ժամանակ անգամ չոր է մնում և հա-
ղորդալարը մեկուսացնում է կեռից:

Շատ պատասխանատու դեպքերում նույնիսկ գլանիկներ չեն գոր-
ծածում, այլ կախովի իզոլյատորների մի ամբողջ շարան: 14-րդ նկար-

քում պատկերացված են այն հաղորդալարերի կայմերը և իզոլյատոր-
ները, վորոնք հոսանքը տանում են Շատուրի ելեկարոկայանից գեպի
Մոսկվա:



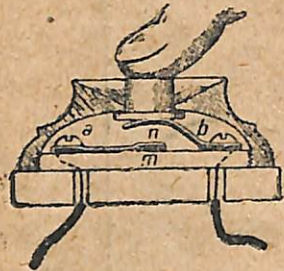
Նկ. 14. Շատուրի կայանի կայմերը և իզոլյատորները, հա-
ղորդալարը պահվում է վոլ թե մեկ իզոլյատորով, այլ իզո-
լյատորների մի ամբողջ շարանով:

Ա Ն Զ Ա Տ Ի Զ Ն Ե Ր

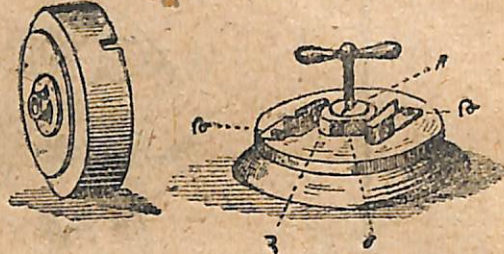
Ձեր լաբորատոր աշխատանքի ժամանակ դուք հոսանքն ընդհատում
եյիք, հեռացնելով լարը մարտկոցի թիթեղից, հոսանքի անջատման
ալդ յեղանակը, իհարկե, գործնականում անհարմար է: Ահա թե ինչու
հոսանքի ընդհատման և միացման համար գործ են ածում հատուկ գոր-
ծիքներ — անջատիչներ: Պարզագույն անջատիչը զանգի կոճակն է
(նկար 15), Նա կազմված է մետաղե յերկու թիթեղներից ա և ո, վո-
րոնց միացրած են շղթայի հաղորդալարերը (a և b պտուտակներով):
Թիթեղներից մեկը՝ ո-ը զսպանակվում է, վորի պատճառով միշտ բա-
ժանվում է ու-ից: Հոսանքը միացնելու համար պետք է կոճակը սեղ-

մել և ալգախոսով թիթեղները միացնելու Յերբ սեղմելը դադարեցնում ենք, թիթեղները նորից անջատվում են և հոսանքն ընդհատվում:

Ելեկտրական լուսավորութեան անջատիչն ավելի բարձր կազմութեան ունի: Հախճապակե Հ թիթեղին ամրացած են յերկու զսպանակով մետաղե թիթեղներ Թ, նրանց միջև պտտվում է հախճապակե B գլանը, վորի վրա յերկու հակադիր կողմերից ամրացած են Թ մետաղե թիթեղները (նկ. 16): Այս թիթեղն իր մի զիւրքով շփվելով յերկու զսպանակոյ թիթեղներին, միացնում է նրանց և հոսանքները միացնում:



Նկ. 15. Ջանգի կոճակի կարվածքը:



Նկ. 16. Ելեկտրական լամպի տնջատիչ: Նկարի ձախ կողմում ցույց է տված անջատիչից հանված կափարիչը: Քանդեցեք դպրոցում յեղած տնջատիչը և համեմատեցեք նկարում պատկերացրածի հետ:

մյուս զիւրքով զսպանակոյ թիթեղները բաժանվում են իրարից B-ի հախճապակով, վորով հոսանքն ընդհատվում է:

Հասանք միացնելիս յիվ ընդհատելիս անջափէջը պստեցի՞ ժամացույցի սլաֆի ուղղութեամբ:

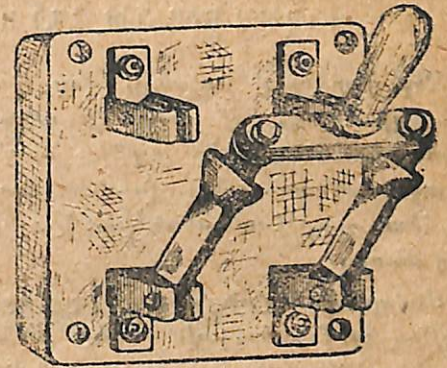
17—18-րդ նկարում պատկերացված է անջատիչի յերրորդ տեսակը՝ հատոցը: Այստեղ փայտե կամ մարմարե տախտակի վրա ամրացրած են յերկու սեղմակներ, վորոնք կարող են իրար հետ դանակով միանալ: Բարձրացնելով դանակը, մենք անջատում ենք իրարից սեղմակները, վորով և ընդհատում ենք հոսանքը:

Անհրաժեշտ է ծանոթանալ ռադիո-փոխարկիչին, վորի ոգնութեամբ անտենան միացվում է ընդունիչի հետ կամ անտենան միացվում է հողի հետ և ընդունիչն անջատվում է: Այդ ռադիո փոխարկիչը (նկար 19) բաղկացած է յերկու հատոցներից, վորոնք ունեն մի ընդհանուր դանակ: Փոխարկիչի դանակի հետ միացած սեղմակին միացնում են դեպի հողը տանող հաղորդալարը: Մյուս յերկու սեղմակներին մեկին միացնում են այն հաղորդալարը, վորը գալիս է ընդունիչի «հողից»,

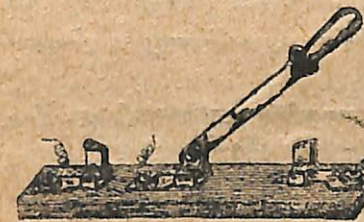
իսկ մյուսը միացնում են անտենայից և ընդունիչի «անտենայից» յեկող լարերը (նկ. 20):



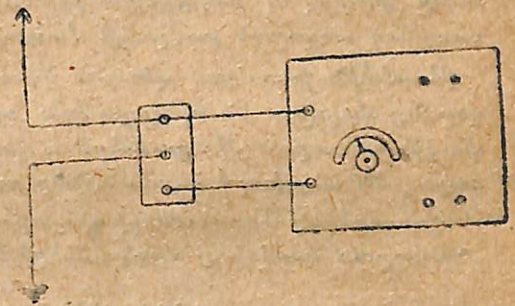
Նկ. 17. Միաբեկ հատոց: Այս տնջատիչը կտրում է միայն այն լարն հոսանքը, վորն աղբյուրից գնում է դեպի գործիքը:



Նկ. 18. Յերկեկ հատոց: Այդ հատոցը կազմված է յերկու միաբեկ հատոցներից, վորոնք անջատում են դեպի հոսանքի աղբյուրը գնացող յերկու հատոցները: Հատոցների դանակներն ամրացրած են իզոլյատորից շինած ընդհանուր կոթի վրա:



Նկ. 19. Ռադիո-փոխարկիչ (շանթալիս փոխարկիչ):



Նկ. 20. Փոխարկիչի և ընդունիչի միացումը: Դանակն ստորին սեղմակի վրա գնելով միացնում են ընդունիչը: Դանակը վերին սեղմակին դնելիս, ընդունիչն անջատվում է և անտենան միացվում է հողին:

Փոխարկիչի դանակը մացնելով այն սեղմակի մեջ, վորը միացած է անտենայի հետ, վերջինս կմիանա հողին, անտենան «կհողվի» և ընդունիչը կանջատվի: Դանակը մտնելով յերկրորդ սեղմակի մեջ, դուր ընդունիչը մացնում է ք շղթայի մեջ:

ԻՆՉՊԵՍ ՄԻԱՑՆԵԼ ՀԱՂՈՐԴԱԼԱՐԸ ԳՈՐԾՔՆԵՐԻՆ

Ձեր փորձերից տեսաք, վոր հոսանքն անցնում է հաղորդալարի մեծազի միջով, իսկ բամբակի պատոցը իզույատոր է։ Ուրեմն չեք պահանջվում է վորեւ գործիք մտցնել հոսանքի շղթայի մեջ, ապա պետք է այնպես անել, վոր նա միանա հաղորդալարի մաքուր մասազի հետ, վորի համար անհրաժեշտ է հաղորդալարը մաքրել մեկուսացնող մասից։

Սովորական դանդաղարի իզույացիան կարելի չե մաքրել ապակե թղթով կամ դանակով, կարելի չե նաև այրելով, վորից հետո լաքը դարձյալ պետք է մաքրել ապակե թղթով։

Բոլորալարի իզույացիան կարելի չե հեռացնել դանակով, վորից հետո իզույացիայից մաքրված մասը շփում են ապակե թղթով և բոլոր թելիկները միասին վոլորում ու կազմում մի խիտ բոլորալար այնպես, վոր առանձին թելիկներ դուրս չմնան։

Մաքրված իզույացիան գզգզվում է, դրա համար լավ կլինի այդ մասը փաթաթել մեկուսացնող ժապավենով, վորը պատրաստված է ուետիկով տոգորած բամբակե ժապավենից։

Առանձին խնամքով պետք է կատարել այն գործիքների միացումը, վորոնք մտցվում են էլեկտրական լուսավորության ցանցի մեջ։ Անփույթ կատարած միացումները և վատ մեկուսացումը տվյալ դեպքում կարող են անախորժ հետևանքներ տալ։

Կատարեցեք միացումների վերաբերյալ առաջին աշխատանքը, վորի ընթացքում կսովորեք միացումների տարրական չեղանակները։

ՀԱՂՈՐԴԻՉՆԵՐԻ ՄԻԱՑՈՒՄԸ

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆԲ

Առաջին առաջադրություն. միացնել մի բոլորալարի ծայրը մյուսի ծայրի հետ. 1. Մաքրեցեք ձեզ սոված չերկու բոլորալարերի ծայրերն իզույացիայից։

2. Ապակեթղթով մաքրեցեք բոլորալարի միացվող ծայրերը և նրանց իրար հետ վոլորեցեք այնպես, վոր բոլորալարերից մեկը մյուսի շառնակութունը կազմի։

3. Միացման տեղը «տինոլ» բսեցեք։

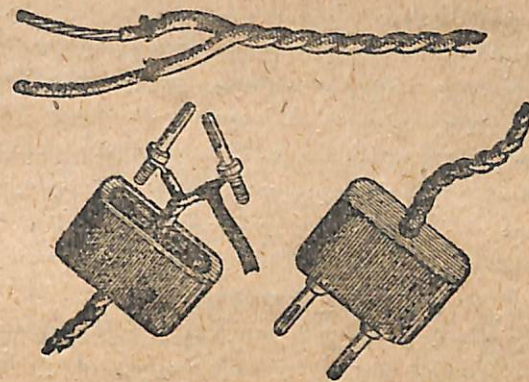
4. Սպիրտայրոցի վրա գոգման տեղը տաքացրեք և չեր տինոլը կհալվի, բոլորալարը կբակից հեռացրեք։

5. Միացման տեղը փաթաթեցեք մեկուսացնող ժապավենով, սկսելով փաթաթել բոլորալարի այն մասից, վորտեղ իզույացիան անջատ է մնացել։

Մեկուսացման համար ժապավենը պարուրած է փաթաթում են չերկու ջերանով, մեկը մյուսին հակադիր ուղղությամբ։

Յեղիքադ առաջադրություն, սարքի խրանք. 21-րդ նկարում ցույց են տված խրանի մասերը։

Յեթե խրանից շտեպսելը դուրս պոտենը և խրանից վերցնենք մե-



Նկ. 21. խրանի կազմութունը։

կուսացնող բարակ կափարիչը, ապա կերևան պտուտակաձև ափսյամ մետաղական բները, վորոնց մեջ պտտելով մտցվում են շտեպսելները. կերևա նաև խրանի մարմնի կենտրոնում գտնվող բացվածքը, վորի մեջ դրվում է խրանի հետ միացվող բոլորալարը։

1. Հանեցեք խրանի շտեպսելները, դիտեցեք խրանի կազմութունը։

2. Մաքրեցեք բոլորալարի լարերի ծայրերը, կտրեցեք լուրջաշաղկապից թելիկները կեսը և պատրաստեցեք այնպիսի ողակ, վորի մեջ մտնի շտեպսելի պտուտակը։

3. Բոլորալարի ամբողջ մաքրված մասը, բացի ողակից, ծածկեցեք մեկուսացնող ժապավենով, միայն իզույացիան հատու չլինի։

4. Առաջիմ առանց կափարիչը դնելու շտեպսելներով ամրացրեք հաղորդալարերը խրանի մեջ և բոլորալարը ձգեցեք, վորպեսզի հաղորդալարը խրանին հարմար ձև ընդունի։

5. Յետ պտտեցեք շտեպսելները, հագցրեք կափարիչը և նորից մըտցրեք շտեպսելները։

Շատ կարևոր է, վոր խթանի մեջ հաղորդիչներն իրարից մեկուսացված լինեն: Չմեկուսացված մնում է միայն շտեպսերներով սեղմված ողակը: Զգուշացե՛ք, վոր իզույցացիայից դուրս առանձին թելեր չմնան: Յերուդ տուաղադրություն. սարքի կոթառը: 1. Քանդեցե՛ք կոթառը և կափարիչի մեջ չեղած անցքով մտցրե՛ք բոլորալարը (չերկու հաղորդալարերը):

2. Մաքրեցե՛ք բոլորալարերի ծայրերը, կարեցե՛ք, ինչպես այդ կատարեցի՛ք քիչ առաջ. թելիկների մի մասից ողակ պատրաստեցե՛ք կոթառի*) պտուտակների տակ ամրացնելու համար և հաղորդալարերի այն մասերը, վորոնք դուրս են մնացած իզույցացիայից, ծածկեցե՛ք մեկուսացնող ժապավենով:

3. Ամուր պտտելով սեղմակները, հաղորդալարերը միացրե՛ք կոթառին՝ ստուգեցե՛ք, վոր հաղորդալարերի բոլոր չսեղմված մասերը լա՛վ ծածկված լինեն իզույցացիայով և ապա հավաքեցե՛ք կոթառը:

Չորսուդ տուաղադրություն. հավաքել շարժական լամպը. Այս աշխատանքի ժամանակ չերկար բոլորալարի ծայրին միացվում է կոթառը, մյուսին՝ խթանը:

Այս աշխատանքի առանձին մասերն արդեն կատարել է՛ք: Դժվար չի լինի ամբողջ աշխատանքը լրացնել:

Աշխատանքը վերջացնելուց հետո ցույց տվե՛ք դասատուին. միայն նրա թույլտվությամբ կարող ե՛ք ձեր հավաքած լամպը միացնել հոսանքի շղթային:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՏԱՐՔԵՐ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Նոր մարտկոցին միացրած գրպանի լամպը շատ պայծառ է վառվում: Սակայն ժամանակի ընթացքում լամպի լույսը հետզհետե խափարում է և վերջապես լամպի թելը դադարում է շիկանալուց:

Քանի լամպի թելը շիկանում էր, մենք համոզված ելինք, վոր թելով հոսանք է անցնում: Յերբ լամպը դադարեց շիկանալուց, այդպիսի համոզմունք այլևս չուենեք, քանի վոր հոսանքի դոյուլթյան վորեն նկատելի նշան չկա:

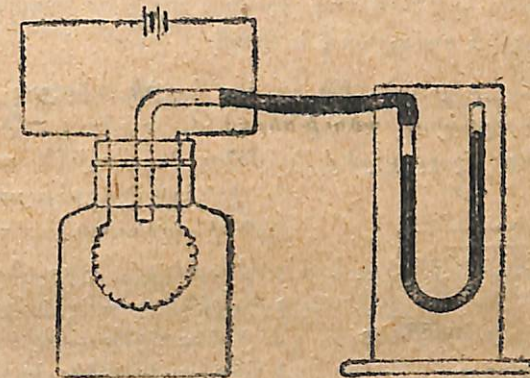
Յերբ ասում ե՛ք՝ «հոսանք է անցնում» դուք իրապես այդ «հոսանքը» չե՛ք տեսնում, այլ նրա մասին դատում ե՛ք միայն նրա ազդեցությամբ:

*) Միջոցի կոթառների մեջ պետք է հաղորդալարերը փոշի պտուտակների տակ ամրացնել, այլ հատուկ անցքներում դնել և սեղմել պտուտակների: Այս դեպքում ողակների շիկնելու փոխարեն դուք պետք է վորոնք թելիկները և ամուրով նրանց պահեք:

Կարող ե՛ք պատահել, վոր լամպի թելով հոսանք անցնում է, բայց թույլ լինելով չի շիկացնում նրան և քանի վոր դուք չե՛ք նկատում հոսանքի վարեն ազդեցություն, հեռավոր է, վոր սխալ չեզրակացություն հանեք: Հետևյալ փորձերը ձեզ կծանոթացնեն ելեկտրական հոսանքի տարբեր արտահայտություններին. նրանք հիմք կծառայեն կառուցելու ավելի զգայուն գործիքներ, վորոնց միջոցով ավելի հեշտ կլինի չերեան հանել ելեկտրական հոսանքը, քան ելեկտրական լամպի միջոցով:

I փորձ. Վերցրե՛ք Լեկլանշեյի չերեք ելեմենտ և իրաբ հետ միացրե՛ք այնպես, ինչպես միացած են գրպանի մարտկոցի ելեմենտները, այսինքն առաջին ելեմենտի ածուխը միացրե՛ք չերկրորդ ելեմենտի ցինկին: Առաջին ելեմենտի ցինկին և վերջին ելեմենտի ածուխին միացած հաղորդալարերը համապատասխանում են գրպանի մարտկոցի թիթեղներին:

Գրպանի լամպի հաղորդալարերը միացրե՛ք ձեր մարտկոցի արտա-



Նկ. 22. Հոսանքը հաղորդալարով անցնելիս տաքացնում է նրան:

քին ածուխին ու ցինկին: Լամպի վառվելն ապացույց է, վոր մարտկոցը սարքին և է հոսանք է տալիս:

Գրպանի լամպը փոխարինենք սովորական լամպով: Նա չի վառվում: Ահնայա է, վոր մարտկոցից չեկող հոսանքը նրան չի շիկացնում:

II փորձ. Մոտ 20 սմ չերկարության (1 մմ արամազով) մի կտոր բարակ չերկաթալար մտցրե՛ք Լեկլանշեյի չերեք ելեմենտից կազմված մարտկոցի շղթայի մեջ: Յեթե չե՛ք նկատում այդ լարի տաքանալը, վորով անցնում է հոսանքը, ապա լարն աստիճանաբար կաբճացրե՛ք:

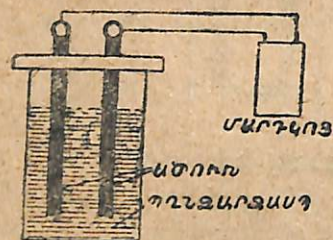
Շուտով կնկատեք, վոր լարը տաքանում եւ Յեթի ավելի կարճացնէ լարը կարող ե շիկանալ և նուէնիսկ այրվել:

III փորձ. 22-րդ նկարում պատկերացված գործիքը բաղկացած է ապակե անոթից և յեղկաթե պարուլրից, վորի ծայրերն անցնում են անոթի ռետինե խցանի միջով: Ռետինե խցանի միջով անցնում են նաեւ մի ապակե խողովակ, վորը գործիքը միացնում է մանոմետրի հետ: Մարտկոցի հոսանքն անցկացրեք պարուլրի միջով: Դուք տեսնում եք, վոր մանոմետրի մեջ հեղուկը բարձրանում է. դրա պատճառը հետեւվալն է. հոսանքը պարուլրով անցնելով տաքացնում է նրան. պարուլրը տաքացնում է անոթի ողը, վորն ընդարձակվելով ճնշում է մանոմետրի հեղուկի վրա և վերջինս բարձրանում է: Կատարեցեք նույն փորձը մի ելեմենտով:

Հանեք անոթի խցանը և շոշափեցեք պարուլրը. այժմ դուք չեք նկատի պարուլրի տաքանալը, վորը նկատում էլիք նախորդ գործիքի միջոցով:

Այդ յերեւ փորձերն ապացուցում են, վոր հոսանքը հաղորդալարով անցնելիս տաքացնում է նրան:

IV փորձ. Վերցրեք ածուխի յերկու ձողիկ (կարող եք գտագործել ձեր քանդած մարտկոցի ածուխները) և լարերով միացրեք նախորդ մարտկոցի (Լեկանշույի յերեք ելեմենտի) ածուխին ու ցինկին: Այդ ձողիկներն իջեցրեք բաժակում գտնվող պղնձի արջասպի լուծույթի մեջ:



Նկ. 23. Պղնձի արջասպի տարրալուծումն ելեկտրական հոսանքով:

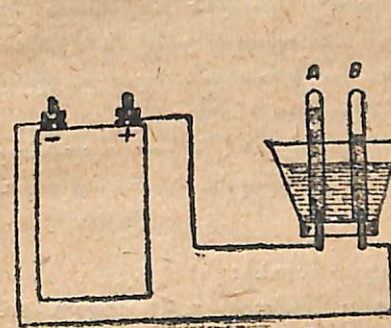
պղնձի արջասպի լուծույթը, վորի միջով նուսանքն է անցնում, տարրալուծվում է յեւ ջրի ցինկի հետ միացած հաղորդիչի վրա նստում է պղինձը:

Հեղուկի մեջ դրած հաղորդիչները, վորոնք ծառայում են հեղուկի միջով հոսանքն անցկացնելու համար, կանվանենք ելեկտրոդներ: Այսպիսով պղնձի արջասպի մեջ իջեցրած ածուխե ձողիկներն ելեկտրոդներ են:

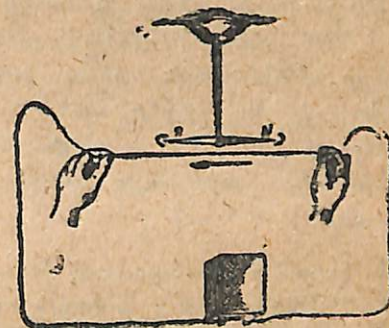
V փորձ. Մարտկոցի ածուխը միացրեք ալն ելեկտրոդի հետ, վորը ծածկվել էր պղինձով, իսկ մաքուր մնացած ելեկտրոդը միացրեք մարտկոցի ցինկի հետ:

Հանելով ելեկտրոդները լուծույթից մի վորոշ ժամանակից հետո, դուք նկատում եք, վոր ցինկի հետ միացրած ելեկտրոդը դառնալով ծածկվել է պղինձով, իսկ մյուս ելեկտրոդը, վորի վրա պղինձն էր, պղինձը հեռահետե անհետանում է:

VI փորձ. 24-րդ նկարում պատկերացված անոթի մեջ ածեք ծծմբաթթվի թուլլ լուծույթ և անոթում լիցած ելեկտրոդներին հաղցրեք



Նկ. 24. Ծծմբաթթվի լուծույթի տարրալուծումը հոսանքով:



Նկ. 25. Մագնիսական սլաքի խտարումը հոսանքի ազդեցությամբ:

յերկու փորձանոթներ, լիքը թթվի լուծույթով: Յերբ ելեկտրական հոսանքն անցնում է լուծույթով, ելեկտրոդների վրա անջատվում են գազեր, վորոնք հավաքվում են A և B փորձանոթների մեջ: A փորձանոթի մեջ, վորը հաղցրած է մարտկոցի ածուխի միացած ելեկտրոդին, ավելի քիչ գազ է հավաքվում, քան B փորձանոթում, վորը հաղցրած է ցինկին միացրած ելեկտրոդին: Լցնելով A փորձանոթը գազ, կարող եք շուտ տալ հիմքով դեպի ցած և մտցնել նրա մեջ մի առկալածող մարմն. վերջինս պայծառ բոցավառվում է. ուրեմն փորձանոթի գազը թթվածին է:

Յերկրորդ փորձանոթում (ընկեցեք բերանը դեպի ներքև) վառվող մարմնը հանդիպում է իսկ գազը վառվում է: Ուրեմն փորձանոթի գազը ջրածին է:

Յեզրափակում

Յերբ ծծմբաթթվի լուծույթի միջով հոսանքն է անցնում, մարտկոցի ցինկին միացրած ելեկտրոդի վրա արձակվում է ջրածին, իսկ ածուխին միացրած ելեկտրոդի վրա՝ թթվածին:

VII փորձ. Մագնիսական սլաքի վրա, նրա չերկարությամբ ձգեցեք մի հաղորդալար և ծայրերը միացրեք մարտկոցին (նկ. 25):

Հասանքի ազդեցությամբ մագնիսական սլաքը խոտորվում է իր նախկին դիրքից:

Անջատելով հոսանքը, դուք կնկատեք, վոր սլաքը նորից վերադառնում է իր նախկին դիրքը: Կատարեցեք նույն փորձը, վերցնելով մարտկոցի փոխարեն մի էլեմենտ:

Դուք ելի կտեսնեք, վոր սլաքը խոտորվում է իր նախկին դիրքից: Յեթև հաղորդալարի այն ծայրը, վորն առաջ միացած էր մարտկոցի ածուխին, այժմ միացնենք ցինկին, իսկ մարտկոցի ցինկին միացած ծայրը հիմա միացնենք ածուխին, ապա մագնիսական սլաքը կրկին կխոտորվի իր դիրքից, սակայն հակադիր ուղղությամբ:

Այս փորձը ցույց է տալիս հոսանքի գոյությունը մի նոր արտահայտությամբ, բացի այդ ինչպես IV, V և VI փորձերն ազդեցություն են, վոր՝

հասանք միանգամայն վառե ուղղություն ունի:

Ընդամենը է հոսանքի ուղղությունը համաբեղ այն ուղղությու-
նը, վորով պղինձը տեղափոխվում եր պղնձի արջասպի վրա կատա-
րած փորձում:

Քանի վոր պղինձը նստում եր այն էլեկտրոդների վրա, վորոնք միացած են էլեմենտի ցինկին, ապա ուրեմն հոսանքն ածուխից գնում է դեպի ցինկը, անցնելով պղինձ արջասպի լուծույթի միջով և ցինկի վրա նստեցնում պղինձը:

Այն էլեկտրոդը, վորով հոսանքը մտնում է հեղուկի մեջ, կոչվում է անոդ, իսկ վորով դուրս է գալիս հեղուկից՝ կաթոդ:

Այսուհետև կընդունենք, վոր էլեկտրոդների էլեմենտի ցինկն ու ածու-
խը միացնող ամեն մի հաղորդիչի միջով հոսանքն անցնում է ածու-
խից դեպի ցինկը: Ածուխը կոչվում է էլեմենտի դրական բևեռ, իսկ ցինկը՝ բացասական: Դրական ու բացասական բևեռները նշանակում են հետևյալ նշաններով $+$ և $-$:

Հարցեր յեվ խնդիրներ

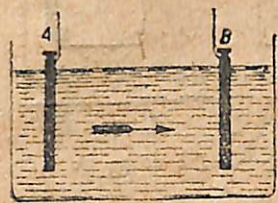
1. Ի՞նչ դեր է կատարում հաղորդալարերի իզոլյացիան:
2. Թվեցեք ձեզ հայտնի իզոլյատորները:
3. Ելեկտրական հոսանքի գոյությունը ի՞նչ արտահայտություններ են ձեզ հայտնի:

4. Նկարագրեցեք կոթառի կազմությունը:

5. Ի՞նչ կազմություն ունի էլեկտրական լամպը:

6. Միանգամայն սարքին լամպը, վորը հազցրած է կոթառի մեջ և մոցրած ցանցի մեջ, չի վառվում: Ի՞նչ կարող է լինել դրա պատ-
ճառը:

7. Ի՞նչ է կատարվում այն հաղորդիչի հետ, վորով հետանք է ան-
ցնում:



Նկ. 26. Վերաբերում է
8-րդ խնդրին:



Նկ. 27. Վերաբերում է
9-րդ խնդրին:

8. 26-րդ նկարում պատկերացված է պղնձի արջասպի լուծույթ պարունակող մի բաժակ. լուծույթի մեջ իջեցրած են A և B էլեկ-
տրոդները: Սլաքով ցույց է տրված հոսանքի ուղղությունը հեղուկի
մեջ: Ցույց տվեք ա) A և B թիթեղներից վճրն է կաթոդը և վճրն է
անոդը, բ) վճր թիթեղի վրա կնստի պղինձը, գ) թիթեղներից վճրն
է միացրած էլեմենտի ածուխին և վճրը՝ ցինկին:

9. 27-րդ նկարում պատկերացված են մի մարտկոցիկ և պղնձի ար-
ջասպի լուծույթով մի բաժակ, վորի մեջ իջեցրած են էլեկտրոդներ:
Միացրեք էլեկտրոդները մարտկոցի հետ այնպես, վոր պղինձը նստի
A էլեկտրոդի վրա:

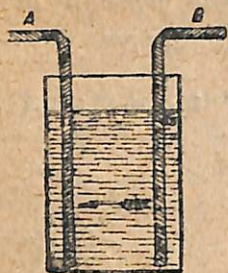
10. Ջրի տարրալուծման ժամանակ վճր փորձանոթում կհավաքվի
ջրածինը և վորում՝ թթվածինը (նկ. 24):

11. Ի՞նչ կստացվի, լեթե փորձանոթների փոխարեն նախորդ փոր-
ձի չերկու էլեկտրոդն էլ ծածկենք մի լայն փորձանոթով:

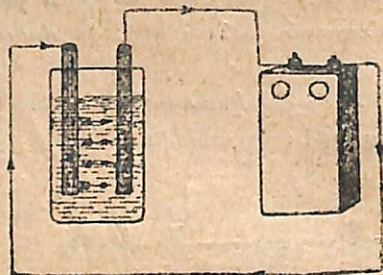
12. Բաժակի մեջ ածած է ծծմբաթթվի լուծույթ և սրա մեջ իջեց-
րած են A և B ածուխները: Հոսանքը գնում է սլաքի ուղղությամբ
(նկ. 28): Վճր ածուխի վրա կնստի ջրածինը և վորի վրա՝ թթվածինը:

13. Թթվածինն ազդելով կապարի վրա, տալիս է կապարոքսիդ:
Ի՞նչ չերկուսներ կարելի չէ սպասել, լեթե ածուխների փոխարեն
ծծմբաթթվի լուծույթի մեջ իջեցնենք կապարի թիթեղներ և լուծույ-
թով հոսանք անցկացնենք:

14. Նկարեցեք հոսանքի զանազան արտահայտությունները լերե-
զան բերելու համար ձեր կատարած բոլոր փորձերի ուրվագծերը:



Նկ. 28. Վերաբերում
է 12-րդ խնդրին:



Նկ. 29. Վերաբերում է 15-րդ խնդրին:

15. Մարակոցի բևեռների մոտ գծած շրջանակների մեջ նշանակե-
ցեք (Նկ. 29) $+$ և $-$ նշանները: Սլաքներով նշանակած է հոսանքի
ուղղությունը:

ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԳԼՈՒԽ

ՀՈՍԱՆՔԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

ԵԼԵԿՏՐՈԼԻԶ

Դուք տեսաք, վոր հոսանքն անցնելով պղնձի արջասպի լուծույթով
տարրալուծում է վերջինս, վորի հետևանքով կաթոդի վրա նստում է
մաքուր պղինձը:

Հեղուկի տարրալուծումը հոսանքով կարելի չէ դիտել վնչ մ — ն
այն ժամանակ, յերբ հոսանքն անցնում է պղնձի արջասպի լուծույթ-
ով, այլև հոսանք հաղորդող ուրիշ հեղուկներով անցնելիս, ինչպես
այդ տեսք ծծմբաթթվի լուծույթի դեպքում:

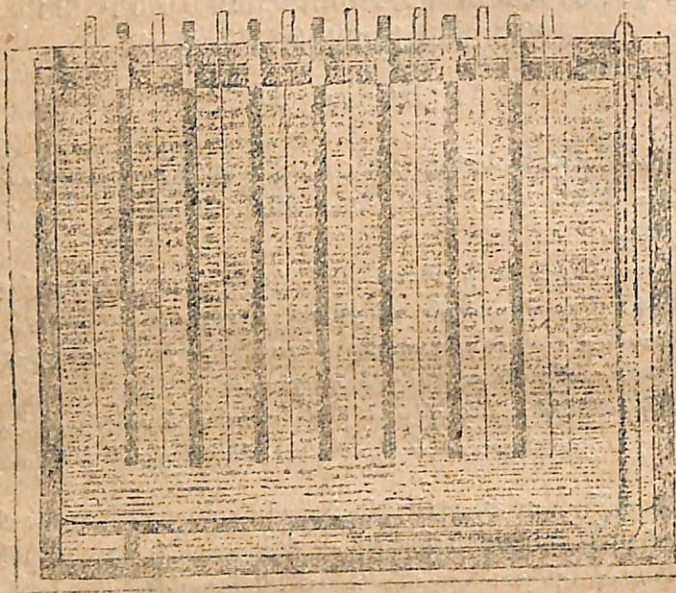
Յերբ ծծմբաթթվի լուծույթի միջով հոսանք է անցնում, այն ժա-
մանակ կաթոդի վրա նստում է ջրածին, անոդի վրա՝ թթվածին:

Լուծույթների տարրալուծումը հոսանքի միջոցով՝ կոչվում է էլեկ-
տրոլիզ, իսկ լուծույթը՝ էլեկտրոլիս: Էլեկտրոլիսի մեջ գրված քիմի-
կալը, վորոնք էլեկտրոլիսը միացնում են հոսանքին, կոչվում են էլեկ-
տրոլիտներ:

Պղնձի արջասպի լուծույթով անցկացնենք հոսանք, վերցնելով իբրև
էլեկտրոդներ պղնձի լերկու թիթեղներ, վորոնց կշիռը նախապես շատ
ձիշտ վորոշված է: Մի վորոշ ժամանակից հետո հոսանքն ընդհատենք՝
թիթեղները լվանանք և չորացնենք: Կաթոդի (իբրև կաթոդ ծառայող
թիթեղի) վրա պարզ կնկատվի անջատված պղինձը: Յեթե նորից կըշ-
ռենք կաթոդը կտեսնենք, վոր նա ծանրացել է, վորովհետև նրա վրա
նստել է լուծույթից անջատված պղինձը: Կշռելով անոդը կտեսնենք,
վոր նա թեթևացել է, և մոտավորապես այնքան, վորքան ավելացել է
կաթոդը: Այստեղից անհրաժեշտորեն այն լեզրակացություն ենք հան-
գում, վոր պղնձի արջասպի էլեկտրոլիզի ժամանակ, կաթոդի վրա
նստում է մաքուր պղինձը, իսկ անոդը լուծվելով անցնում է լուծույթ-
ի մեջ:

Քիմիական մաքուր պղինձն ելեկտրոտեխնիկայում մեծ դեր է խաղում: Պղինձն ամենալավ նյութն է հաղորդալարեր պատրաստելու համար: Յեթե պղինձի հետ, թեկուզ չնչին քանակով, այլ նյութեր կան խառնված, դրանցից զգալի չափով վատանում է պղինձի հատկությունները, վորպես հոսանքի հաղորդիչ:

Պղինձի մաքրելը բոլոր խառնուրդներից կոչվում է պղինձի զտում: Այդ զտումը կատարվում է ելեկտրոլիտիկ լեղանակով (նկ. 30):



Նկ. 30. Պղինձի զտման տաշտի կառվածքը:

Փայտի կամ բետոնի հսկայական մեծության տաշտերը լցված են պղինձի արջասպի լուծույթով. այդ տաշտերից յուրաքանչյուրի մեջ իջեցրած են իրար միացրած միջանի պղինձե կաթոդներ, վորոնք պատրաստված են քիմիական մաքուր պղինձի թիթեղներից, իսկ նրանց արանքներում դրված են միջանի անոդներ. իրար միացած հաստ թիթեղները սովորական վոլ մաքուր պղինձից են:

Հոսանքը, տարրալուծելով պղինձի արջասպի լուծույթը, անջատում է քիմիական մաքուր պղինձը. վերջինս նստում է կաթոդների վրա, վորոնք հոսանքի տեղումնայն համեմատ հետզհետե հաստանում են: Անոդի թիթեղը հետզհետե քայքայվում է անցնում է լուծույթի մեջ, վորից թիթեղը բարակում է: Անոդի թիթեղի մեջ լեղած խառնուրդները

անլուծելի նստվածք են կազմում, վորը կոչվում է անոդային դիրտ (շլամ): Յերբ կաթոդը հաստանում է պահանջված չափով, հանում են լուծույթից, նրա փոխարեն կախում պղինձե նոր բարակ թիթեղ: Քայքայված անոդի թիթեղը փոխարինում են նորով, վորի հետևանքով գործողությունը կատարվում է առանց ընդհատման: Ամերիկյան մեծ գործարաններն որակաւ մինչև 150 տոնն քիմիական մաքուր պղինձ են մշակում:

Կարևոր է նշել, վոր դիրտն իր մեջ պարունակում է մի շարք շատ արժեքավոր և հազվագյուտ մետաղներ, սրանց թվում նաև վոսկին ու արծաթը:

Հաշվում են, վոր դիրտի քաշը կազմում են անոդի թիթեղի քաշի 1 տոկոսը:

Դիրտը կազմված է պղինձից՝ (7 — 15%), արծաթից՝ (20 — 30%), վոսկուց՝ (0,1 — 1%) և ուրիշ հազվագյուտ մետաղներից, ինչպես էն պատինը և պալադիումը:

Դիրտից ստացված մետաղների արժեքը ծածկում է զտման ծախսերը ալն աստիճան, վոր չմշակված ու մաքուր պղինձների դինը նույնն է ստացվում:

Ելեկտրոլիտիկ լեղանակով ստացած պղինձը կոչվում է ելեկտրոլիտիկ պղինձ:

Ներկայումս Ուրալում կառուցվում է Ուրալի ելեկտրոլիտիկ գործարանը, վորը, ինչպես նախատեսված է, տարեկան 110 հազար տոնն ելեկտրոլիտիկ պղինձ պետք է տա:

ԳԱՎԱՆԱԿԵՐՏՈՒԹՅՈՒՆ

Ելեկտրական հոսանքի ոգնությունը զանազան ռելեֆ նախշերից ու առարկաներից կարելի չե ստանալ նրանց մետաղե ռելեֆ պատճենները: Այդ կատարվում է հետևյալ ձևով:

Դիցուք տախտակի վրա պատրաստված է մի նկար՝ գրքի կամ կտորի համար և պետք է այդ նկարի պատճենը հանել: Տախտակի վրա նկարը ծածկու են գրաֆիտի բարակ շերտով, վորով տախտակի այդ մասը դառնում է հոսանքի հաղորդիչ: Պատրաստված տախտակն իջեցնում են պղինձի արջասպի լուծույթի մեջ և հաղորդալարը միացնելով նրան, դարձնում են կաթոդ: Անոդի փոխարեն լուծույթի մեջ տեղավորում են պղինձե թիթեղ:

Ելեկտրոլիզի ժամանակ անջատված պղինձը նստում է տախտակի վրա: Յերբ պղինձի շերտը բավական հաստանում է, նրան պոկում են տախտակից իբրև թերթ, պղինձի այդ թերթի վրա ստացվում է տախտակի վրա լեղած նկարի նեղատիվ (հակադիր) պատկերը ճշտությամբ, վոր

կոչվում է մատրից (մայր): Տախտակի վրա յեղած բոլոր խորութիւնները պղնձե նեղատիվի վրա ուռուցիկ են ստացվում, և ընդհանրապէս: Յեթե այդպիսի նեղատիվ պատկերից հարկավոր է ստանալ որդինալի իսկական պատճենը, ապա պետք է պատճեն հանել ստացած մատրիցից և այն պատճենը, իրեն նեղատիվի պատճենը, միանգամայն համապատասխանում է որդինալին: Բայց հաճախ այնպես է լինում, վոր կարելի չէ բավարարել առանց յերկրորդ պատճենի և արտադրութեան համար ոգտվել մատրիցից:

Այս ձևով ստացած պատճեններն այն աստիճան հարազատ են, վոր գալվանակերտման այդ յեղանակն ոգտագործում են այնպիսի մատրիցներ ստանալու համար, վորոնց ոգտութեամբ պատրաստում են գրամոֆոնի թիթեղներ:

ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ ԳՐԱՄՈՖՈՆԻ ԹԻԹԵՂՆԵՐԸ

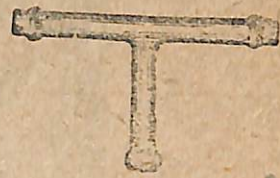
Դուք, իհարկե, տեսել եք, վոր գրամոֆոնի թիթեղի մակերեսին կան մի շարք պտուտակաձև գծեր, վորոնք պարուրաձև գնում են սկսած յեզրից դեպի կենտրոնը: Այդ գծերը կազմված են մի շարք շատ փոքրիկ թմբիկներից ու փոսերից, վորոնք դուք նույնիսկ չեք ել նկատի, չեթե ուշադրութեամբ չգիտեք: Գրամոֆոնի թաղանթի առեղն ընկնելով այդ թմբիկների փոսերի վրա, տարածվում է, իր տատանումները հաղորդում է այդ թաղանթի թիթեղին, վորի հետևանքով մենք ձայն ենք լսում: Գրամոֆոնի թիթեղը, չերգչի կամ նվագախմբի «չերգած» թիթեղի պատճենն է: Յերգչը չերգելիս կանգնած է լինում համարյա մի այդպիսի գրամոֆոնի առաջ, ինչպիսին մենք սովորաբար տեսնում ենք: Բայց դրված թիթեղը բոլորովին հարթ է լինում և պատրաստված փափուկ մոմից: Գրամոֆոնի մեխանիզմի թիթեղն այնպես է պտտում և թաղանթի ասեղն այնպես շարժում, վոր ամեն անգամ թաղանթի ասեղը նոր տեղ ընկնի: Ձայների ազդեցութեան տակ գրամոֆոնի թաղանթը տատանվում է և այդ տատանումներն անցնում են ասեղին, վորն իր տատանման հետքերը թողնում է մոմի վրա:

Յերբ ամբողջ թիթեղն արդեն «չերգված» է, գալվանակերտման յեղանակով նրանից վերցնում են պղնձե մատրից, վորի վրա թիթեղի թմբիկներին համապատասխանում են փոսեր և ընդհանրապէս:

Այդ մատրիցն ամրացնում են պողպատե թիթեղի վրա և նրանով ջրաբաշխական մամուլի ոգտութեամբ, հատուկ նյութից թիթեղներ են մամուլում: Մատրիցի թմբիկները թիթեղի վրա փոսիկներ են գալիս, այսինքն ճշտութեամբ վերարտադրում են յերգչի յերգած թիթեղը:

ԱՌԱՆՑ ԿԱՐԻ ՄԵՏԱՂԵ ԻՐԵՐ

Գալվանակերտման ոգտութեամբ կարելի չէ ստանալ շատ բարդ ձևի մետաղե զանազան առարկաներ, վորոնք կարեր չունեն: Յենթադրենք վոր անհրաժեշտ է քլիփապես մաքուր պղնձից պատրաստել յեռաբաշխիկ՝ առանց կարի և բարակ խողովակներով (նկ. 31): Այդպիսի յեռաբաշխիկը հնարավոր չէ թափել (ձուլել), քանի վոր խողովակները պետք է լինեն բարակ և մաքուր պղնձից, իսկ թափվածքով մաքուր պղնձ չի ստացվի: Յեռաբաշխիկը պատրաստելու համար, կապարից կամ մոմից շինում են նրա ձևի կաղապար և սրա վրա նստեցնում մի շերտ պղնձ: Յերբ ստացվում է պահանջված հաստութեան շերտ, իրը հանում են տաշտից և տաքացնելով հալում են յեռաբաշխիկի մեջ յեղած մոմը կամ կապարը: Քիմիապես մաքուր պղնձից կըստացվի կար չունեցող յեռաբաշխիկ:



Նկ. 31. Գալվանակերտման յեղանակով ստացված պղնձե յեռաբաշխիկ:

Այդ միջոցով ձևով կարելի չէ պղնձե կուլա կամ սրվակ ստանալ:

Մոսկվայի պոլիտեխնիկական թանգարանում կա մի նմուշ, վորը հերկայացնում է պղնձե սրվակի մեջ տեղավորված մի ապակե սրվակ:

ԳԱՎԱՆԱԶՈՐՈՒՄ

Մետաղե իրը հաճախ ծածկում են այլ մետաղի շերտով, վորը պաշտպանում է տվյալ իրն ոքսիդացումից և նրան գեղեցիկ տեսք է տալիս: Մետաղի շերտով ծածկելու այդ յեղանակը կոչվում է գալվանագոծում:

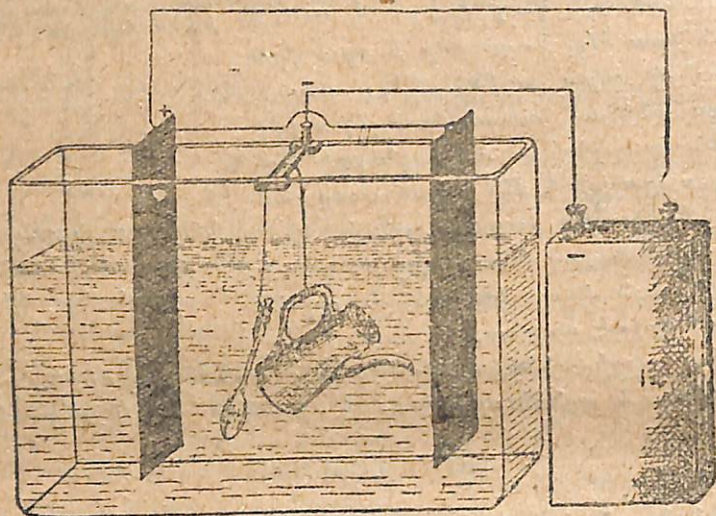
Դուք բոլորդ իհարկե տեսել եք այնպիսի նիկելած իրեր, ինչպիսիներն են՝ ինքնաշեններ, թեյամաններ, գոհերի բռնատեղիներ, հեծանիվի մասեր, չմուշկներ և այլն: Այս բոլոր իրերը շինված են վոչ թե նիկելից, այլ արուցրից կամ չեկաթից, միայն չերեսից ծածկված են նիկելի փալլուն շերտով:

Կարելի չէ այդ յեղանակով վոչ միայն նիկելով ծածկել, այլև արծաթով ու վոսկով:

Այն իրերը, վոր պետք է նիկելազոծվեն, լավ մաքրվում են ամեն տեսակ կեղտից ու ձարալի հետքերից: Յեթե պահանջվում է, վոր իրը

Նիկելադոծելուց հետո փալլուն լինի, նրան հղկում են մինչև փայլ-
ստանալը և հետո մաքրում ճարպից:

Նիկելադոծման յեթակա իրերը կախում են տաշտի մեջ, վորը պա-
րունակում է հատուկ ձևով պատրաստված նիկելի աղի լուծույթ և
հոսանքի աղբյուրի բացասական բևեռի հաղորդալարը միացնում են
առարկային (նկ. 32): Ավազանի մեջ անողի փոխարեն կախում են
նիկելի թիթեղ կամ լարեր:

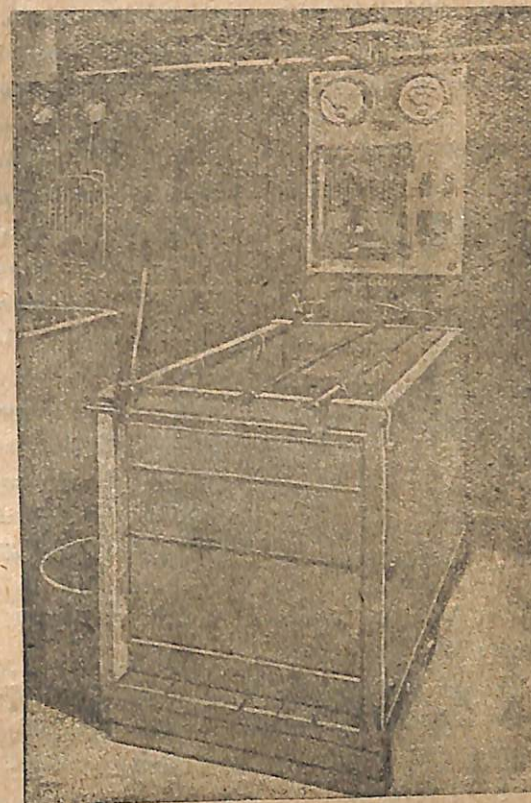


Նկ. 32. Նիկելադոծում:

Հոսանքը վորոշ ժամանակ անցկացնելով առարկայի վրա, ստանում
են նիկելի հաստ շերտ: Վոսկեղոծելու և արծաթադոծելու ժամանակ
տաշտի մեջ ածում են վոսկու և արծաթի աղերի լուծույթներ:

Լավ շերտ ստանալու համար պահանջվում է լուծույթը կանոնավոր
ձեռով պատրաստել, իրը լավ մաքրել և այնպիսի հոսանք տալ, վորը հա-
մապատասխանի սովոր առարկային: Բարակ շերտն ստացվում է միջանի

րոպեում, իսկ հաստ շերտի համար ավելի լերկար ժամանակ (ե պա-
հանջվում (նկ. 33):



Նկ. 33. Գալվանակերտման ցեխի անկյան լուսանկարը:

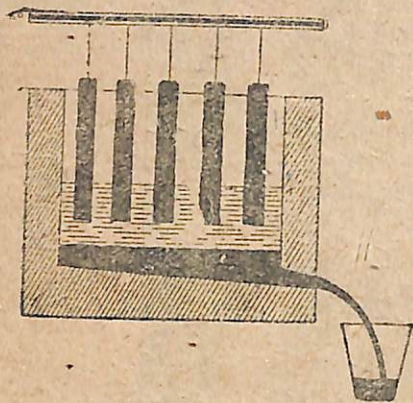
Առաջամասում դուր տեսնում եք գալվանակերտման տաշտը: Կողքերի վրա վե-
րեկց դրված են մետաղե ձողեր, վորոնցից կախված են անողի թիթեղներ: Մի-
ջին ձողից կախում են գալվանադոծման յեթակա իրը: Հետին պատի վրա յե-
րեում է բաթիչ տախտակն այն դործիքներով, վորոնց օգնությամբ կանոնավո-
րում են ելեկտրական հոսանքը: Ուշադրությամբ նայեցեք այդ տախտակին և
պատասխանեցե՛ք հիմա հոսանք անցնում է:

ԱԼՅՈՒՄԻՆԻՈՒՄԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՀԱՆՈՒՄԸ

Ալյումինիումը գտնված է սրանից միայն հարյուր տարի առաջ.
նա մի մետաղ է, վոր թեթև է՝ ինչպես ապակին, փոփոխություն չեն-
թարկվող՝ ինչպես արծաթը, ունի ամենաբազմազան դործադրու-
թյուններ:

Զնայած, վոր ալյումինիումն ստացվում է կավից և լերկրի կեղևը

կազմող նյութերի մեջ ամենից շատ տարածվածներից մեկն է, սակայն նա ամենից ուշ է գործնական կիրառություն ստացել: 1881 թվից ալյումինիումն ստացվեց լաբորատոր չեղանակով և նա վոսկուն հալասար արժեք ունեւր: 1886 թվին ալյումինիումի արժեքն ընկավ մոտ մի կիլոգրամին մինչև 50 ռուբլի: Ներկայումս ալյումինիումն ամենատարածված մետաղն է, վորից պատրաստում են շատ բազմազան առարկաներ, սկսած ամանեղենից և ելեկտրոտեխնիկային անհրաժեշտ հաղորդալարերից:



Նկ. 34. Ալյումինիում ստանալը:

կոլլոիդ-ալյումինիումը, վոր պատրաստվում է ՖՍՀՄ-ի կոլլոիդների պետ-գործարանում:

Այս համաձուլվածքները պահպանելով ալյումինիումի տեսակարար կշիռը (2,6) ունեն լավորակ պողպատի հատկություններ, վորի հետեվանքով հանդիսանում են ողանավի և զերիժարլի մասեր պատրաստելու ամենահարմար նյութերը:

Ալյումինիումը տարածված մետաղ դարձավ միայն այն ժամանակ, յերբ նրա ստացման համար հնարավոր լեղավ գործածել եժան ելեկտրական եներգիա:

Ալյումինիումն ստացվում է հալված ալյումինահանքից ելեկտրոլիզի միջոցով (Նկ. 34): Կավահողի (ալյումինիումօքսիդի) լուծման համար ելեկտրոլիտ վերցնում են հալված կոիոլիթը (ալյումինիում ֆլուորիդը): Հոսանքն անցկացնելով կոիոլիթի միջով՝ նրան հալեցնում են հենց հոսանքի տված ջերմությունով: Այս հալված կոիոլիթի մեջ լուծում են կավահողը: Հոսանքն անցնում է հալված զանգվածով և կաթոդի վրա նստում է մաքուր ալյումինիումը: Իբրև կաթոդ ծառայում են այն անոթի ածուխե հիմքը և պատերը, վոր վերցրած է հալելու համար:

Հալված մաքուր ալյումինիումը, վորն ավելի ծանր է, քան նրա

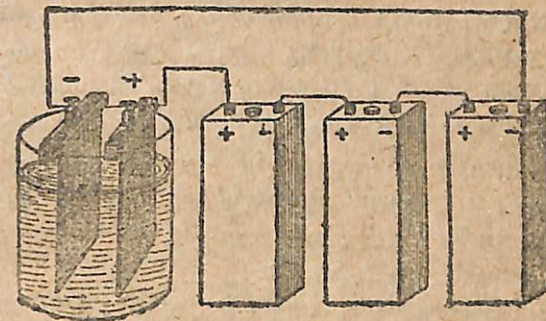
հանքը, իջնում է հատակը, վորտեղից հատուկ անցքով հոսում է կապալարների մեջ:

Ալյումինիումի արտադրությունը հնարավոր է, յերբ կա եժան ելեկտրական եներգիա և լավ ալյումինահանք: Այդպիսի պայմաններ կան Վոլսովի հիդրոեկտրական կայանի շրջանում, վորտեղ գտնված են ալյումինահանքի բովեր (Տիլվինյան բոկսիտներ):

Հնգամյա պլանում նախատեսված է Դենպրի վրա շինել ալյումինիումի գործարան, վորը պետք է տա 15000 տոնն ալյումինիում և Սվեր գետի վրա մի գործարան՝ 5000 տոննի համար:

ԱԿԿՈՒՄՈՒԼՅԱՏՈՐ

Բացի Լեկլանշեյի և այլ սխեմի ելեմենտներից, շատ հաճախ գործնականում գործածում են այսպես կոչված ալկոմոլյատորներ (կոտակիչներ):



Նկ. 35. Ալկոմոլյատորի լցնելը:

Ամենապարզ ալկոմոլյատորը կազմված է ծծմբաթթվի մեջ դրված յերկու կապարե թիթեղներից: Պատրաստելով այդպիսի ալկոմոլյատոր և ստուգելով նրա գործողությունը թեկուզ ելեկտրական զանգի վրա, դուք կարող եք համոզվել, վոր նա զեռ հոսանք չի տալիս, զանգը չի գործում: Վորպեսզի այս ալկոմոլյատորը գործի, նրան պետք է «լիցք տալ», «լցնել»: Ալկոմոլյատորը լցնելու համար ելեմենտների մարտկոցից նրա միջով հոսանք են անցկացնում, միացնելով ալկոմոլյատորի կապարե ելեկտրոդները մարտկոցի սեղմակներին: մի վորոշ ժամանակից հետո ալկոմոլյատորը լիցք կստանա և հոսանք կտա: Քանի վոր, ներկայումս ալկոմոլյատորները մեծ գործնական նշանակություն ունեն, ավելի մանրամասն ծանոթանա՞նք նրանց:

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏՆԵՐ № 2.

Աւստասանքի նպատակը. ծանոթանալ ալկոմոլյատորի կազմության, նրա լցման յեվ պարպման հեծ:

ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ ՅՆՎ ՆՅՈՒԹՆՐ. Լեկլանշեյի յերեք թաց ելեմենտներ, յերկու կապարե թիթեղներ իրենց սեղմակներով, մի բաժակ՝ ծծմբաթթվի լուծույթով:

Կապարե թիթեղների համար փոքրիկ ափսե, հաղորդալարեր, գրպանի ելեկտրական լամպ կամ զանգ, մագնիսական սլաք շտապի վրա, ափսո, սրբիչ, անուշադրե օպերետ, մի կտոր ֆաներ:

Ուշադրություն. Թրվի հետ զգույս վարվել, քրուն չկաթեցնել սեղանի յեղ հագուստի վրա: Թրվից հանած կապարե բիթեղները դնել ափսեի մեջ: Յերե քրուն կաթեցնեմ հագուստի կամ սեղանի վրա, բիթն անմիջապես նախ անուշադրի սպիտակ լվացեմ, ապա ջրով: Առխառանքից հետո ձեռքերը լվանալ:

1. Լեկլանդի ելեմենտներից կազմեցե՛ք մարտկոց: Առաջին ելեմենտի ածուխը և վերջինից ցինկը մնում են ազատ, ածուխը մարտկոցի դրական բևեռն է (+) իսկ ցինկը՝ բացասական (—):

2. Մաքրեցե՛ք կապարե թիթեղները թաց սրբիչով և ավազով մինչև վոր փայլեն: (Մաքրելու համար սեղանի վրա դրե՛ք ֆաների կտորը և նրա վրա կապարե թիթեղները: Թիթեղները ջրով լվանալուց հետո, դրե՛ք ծծմբաթթվով բաժակի մեջ և հետևեցե՛ք, վոր ամբողջ փորձի ընթացքում իրար չդիպչեն:

3. Սեղաններով հաղորդալարերն ամրացրե՛ք այդ թիթեղներին և ստուգեցե՛ք լամպի, զանգի կամ մագնիսական սլաքի ոգնությունը՝ հոսանք կա՞, թե վո՞չ:

4. Լարերը զանգից կամ լամպից անջատելով, ձեր այդ անլիցք «ակումուլյատորը» մտքերե՛ք մարտկոցի շղթայի մեջ:

5. Ածուխին միացած թիթեղը նշանակեցե՛ք + նշանով, իսկ ցինկին միացած թիթեղը՝ — նշանով (նկ. 35):

Ի՞նչ է կատարվում ակումուլյատորի ներսում: Քանի վոր ավազ մոմենտում հոսանքն անցնում է ծծմբաթթվի լուծույթով, ապա հիշելով այն փորձը, վոր դուք կատարեցի՛ք հոսանքը ծծմբաթթվի միջով անցկացնելիս, դուք կարող ե՛ք պատասխանել, թե ի՞նչ գազ է նստում այն թիթեղի վրա, վորը նշանակված է + նշանով:

Ի՞նչ գազ է նստում այն թիթեղի վրա, վորը — նշանով է նշանակված:

6. Վորոշ ժամանակից հետո հաղորդալարերը մարտկոցից անջատեցե՛ք և — ու՛ր նշանակված թիթեղը լուծույթից հանեցե՛ք:

Թիթեղի վրա վորե՛ս փոփոխություն նկատվե՞լ է:

7. Այդ թիթեղը նորից դրե՛ք բաժակի մեջ և հանեցե՛ք + նշանով թիթեղը:

Ի՞նչ փոփոխություն է կրել թիթեղը:

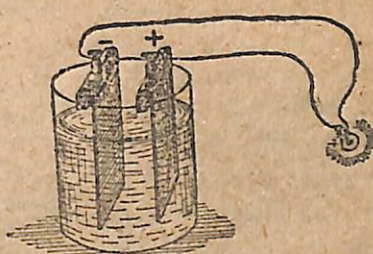
Ի՞նչ բարակ շերտ է ստացվել թիթեղի վրա:

Թիթեղի վրայի գորշ նստվածքը կապար ղեղձիկ է, PbO_2 :

Վարտեղից ստացվեց այն:

8. Թիթեղը դրե՛ք լուծույթի մեջ և զանգի կամ լամպի վրա ստուգեցե՛ք ձեր «ակումուլյատորը» հոսանք տալիս է, թե վո՞չ:

9. Անջատեցե՛ք լամպը կամ զանգը, միացրե՛ք ակումուլյատորի դրական և բացասական հաղորդալարերն իրար հետ և մի լեղկու բուլեյից հետո ստուգեցե՛ք՝ ակումուլյատորը գործում է:



10. Թիթեղները լուծույթից հանելով, ուշադրությո՛ւն դարձրե՛ք նրանց արտաքին տեսքին: Բացասական թիթեղը մաքուր է մնացել, ինչպես առաջ:

Դրական թիթեղի վրա գորշ նստվածքն առաջվա նման ուժեղ է:

11. Ակումուլյատորը մի անգամ ևս լցրե՛ք. նայեցե՛ք ի՞նչ տեսք ընդունեցին թիթեղները և, ոգտվելով մագնիսական սլաքից, վորոշեցե՛ք հոսանքի ուղղությունն ակումուլյատորի շղթայի մեջ: Այդ նպատակով առաջարկում ենք ակումուլյատորի հաղորդիչը տեղավորել առաջին սլաքի վրա նրա ուղղությամբ: Փակելով հոսանքը, վորոշել, թե վո՞ր կողմն է խոտորվում սլաքի հյուսիսային բևեռը: Այդ փորձից հետո հոսանքն անջատեցե՛ք. դեպի + նշանով թիթեղը դնա՛ցող հաղորդալարի վրա հանգույց կապեցե՛ք:

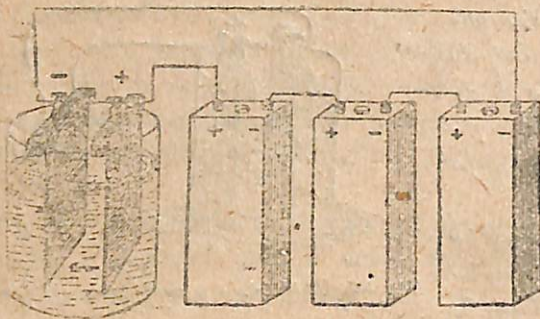
Ակումուլյատորի փոխարեն վերցնելով մարտկոց՝ աշխատեցե՛ք, վոր մագնիսական սլաքի վերևը գտնվող հաղորդալարի միջով հոսանք անցկացնելիս, սլաքի հյուսիսային ծայրը խոտորվի նախկին ուղղությամբ:

Իմանալով մարտկոցի հոսանքի ուղղությունը և համեմատելով ակումուլյատորը փակող հաղորդալարով անցնող հոսանքի ուղղության հետ, դուք կարող ե՛ք վորոշել՝ ակումուլյատորի վո՞ր թիթեղն է դրական բևեռը և վորը բացասականը:

ԱԿԱՌԻՄՈՒԹԱՏՈՐՈՒՄ ԿԱՏԱՐՎՈՂ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐ

Լաբորատոր աշխատանքով դուք տեսաք, վոր ձեր ակումուլյատորը, վորը կազմված էր ծծմբաթթվի լուծույթի մեջ, զրած կապարե լեղկու թիթեղներից ինքն իրեն հոսանք չի տալիս: Հարկավոր է այդ ակումուլյատորը «լցնել»: Այդ լցման ժամանակ հոսանքը մտնում է ծծմբաթթվի մեջ մարտկոցի դրական բևեռին միացած թիթեղով և գուրս է գալիս բացասականին միացած թիթեղով:

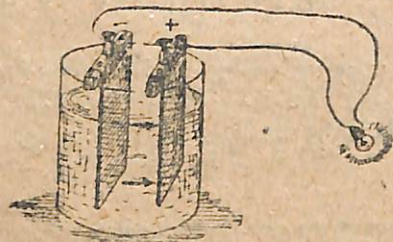
Հոսանքը ծծմբաթթվի լուծույթով անցնելիս, վերջինս տարրալուծվում է և անողի վրա նստում է թթվածինը, վորը կապարի հետ միանալով, տալիս է մուգ գորշագույն կապարդիոքսիդ, իսկ կաթոդի վրա նստում է ջրածինը, վորը կապարոքսիդին միանալով վերականգնում է մաքուր կապար:



Նկ. 37. Հոսանքի ուղղությունը լցնելու ժամանակ:

Ակկումուլյատորը պարպելու ժամանակ հոսանքի ուղղությունը ծծմբաթթվի մեջ փոխվում է (նկ. 38), և դրա հետ միասին փոխվում են անջատվող գազերի տեղերը:

Պարպման ժամանակ ջրածինն անջատվում է կապարդիոքսիդով ծածկված թիթեղի մոտ և միանալով թթվածնին, տալիս է կապարոքսիդ: Պարպման ժամանակ մաքուր կապարի վրա անջատված թթվածինն ոքսիդացնում է նրան, տալով կապարոքսիդ:



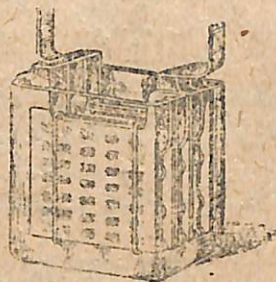
Նկ. 38. Հոսանքի ուղղությունը պարպման ժամանակ:

Այգախով թիթեղները նորից միատեսակ են դառնում և ակկումուլյատորը հոսանք չի տալիս: Պետք է նորից լցնել:

Այդ յերկրորդ լիցքի ժամանակ ջրածինն անջատվելով ոքսիդով ծածկված կաթոդական թիթեղի վրա, ոքսիդից թթվածինը խլում է,

միանալով, տալիս է մուգ գորշագույն կապարդիոքսիդ, իսկ կաթոդի վրա նստում է ջրածինը, վորը կապարոքսիդին միանալով վերականգնում է մաքուր կապար:

Այդ ձևով լցված ակկումուլյատորն արդեն միատեսակ թիթեղներից չի կազմված:



Նկ. 39. Տեխնիկական կապարի ակկումուլյատոր:

վ թանդրոնեղիթեղ մաքրվում է, ոքսիդով ծածկված անողական թիթեղի վրա, անջատված թթվածինը կապարոքսիդը դարձնում է կապարդիոքսիդ:

ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱԿԿՈՒՄՈՒԼՅԱՏՈՐՆԵՐ

Ձեր աշխատանքների ժամանակ դիոքսիդի շերտը շատ բարակ էր ստացվում. դրա համար էլ ակկումուլյատորը յերկար չեր աշխատում: Վորպեմզի նա պիտանի լինի յերկար աշխատանքի համար, հարկավոր է թիթեղների վրա կապարդիոքսիդի բավական մեծ պաշար կուտակել:

Ակկումուլյատորներ պատրաստող գործարաններն այդ նպատակին հասնում են ակկումուլյատորների թիթեղները պատրաստելով կապարի բարդ վանդակներից, այդ վանդակները լցնում են հատուկ նյութով, վորի մեջ կա կապարոքսիդ (նկ. 39):

Առաջին լիցքի ժամանակ բացասական բևեռի վրա այդ ոքսիդները փոխվում են մաքուր սպունդանման կապարի, իսկ դրական թիթեղի վրա՝ կապարդիոքսիդի:

Բանի վոր այս դեպքում կապարդիոքսիդի դպալի պաշար է ստացվում, ակկումուլյատորը կարող է տևական հոսանք տալ: Կապարդիոքսիդի պաշարն ավելացնելու համար, ակկումուլյատորում դնում են վնչ թե մեկական դրական ու բացասական թիթեղներ, այլ միքանիսը:

Ակկումուլյատորով աշխատելիս պետք է հետևել մի շարք կանոնների, վորոնք տպագրված են այդ ակկումուլյատորների արկղների վրա: Այդ կանոններին չհետևելու դեպքում վտանգ կա, վոր ակկումուլյատորը կարող է վերջնականապես փչանալ, ակկումուլյատորի յերկու բևեռներն անմիջապես պղնձե լարով միացնելուց. այդ «կարճ» միացումը միանգամայն փչացնում է ակկումուլյատորը:

ԱԿԿՈՒՄՈՒԼՅԱՏՈՐԻ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԵԽՆԻԿԱՅՈՒՄ

Ծանոթանալով ակկումուլյատորի մեջ կատարվող յերևույթներին, դուք առաջին հայացքից իրավունք ունեք հիասթափվելու ակկումուլյատորից: Այդ ինչ հենդիայի աղբյուր է, վորն ինքը կարիք ունի լիցք ստանալու: Ավելի լավ չէ ոգտվել ուղղակի ելեմենտներից: Յեվ ինչու ակկումուլյատորը գործադրություն ունի տեխնիկայում:

Բանը նրանումն է, վոր «ակկումուլյատոր» բառը նշանակում է «կուտակող» accumulare — կուտակել բառից): Նրա դերն այն է, վոր ունեցած ելեկտրական եներգիայի ազատ պաշարը հավաքի և ժամանակին տա այնտեղ, վորտեղ նրա կարիքը կա:

Յենթադրենք, վոր ելեկտրականում գիշեր ու ցերեկ մեքենաներն աշխատում են սպառողներին եներգիա ուղարկելու համար, բայց ցերեկը և խոր գիշերն սպառողին քիչ եներգիա յե պետք. մնում է

հանրագիտաբան ազատ պաշար, վորը կարելի չէ կուտակել ակկումուլյատորներէ մեջ: Յերեկոյան, յերբ բոլորն իրենց լուսերը վառում են, կայանի եներգիան կարող ե չբավարարել: Ահա ալստեղ ե, վոր կարելի չէ ոգտագործել ակկումուլյատորներէ ուրիշ ընթացքում հավաքած պաշարը:

Ձեր ազգիոսիրող ընկերները շատ լավ գիտեն, թե վորքան քմահաճ են ելեմենտները և վորքան թանգ ե նստում նրանց տված հոսանքը, թեպետև իրենք թանգ չեն:

Ակկումուլյատորի վաճառքի գինը բարձր ե, բայց միշտ կանոնավոր ե աշխատում (կանոնավոր խնամքի դեպքում) և նրան լիցք տալու վրա արված ծախսն անհամեմատ փոքր ե, քան անպետքացած ելեմենտները նորերով փոխարինելը:

Ակկումուլյատորի ոգնութեամբ ելեկտրական եներգիան կարելի չէ տանել ցանկացած վայրը: Նրանցով լուսավորվում են գնացքի վագոնները, նրա կանգնած ժամանակ, յերբ գնացքի դինամոմեքնանները դադարում են աշխատելուց: Ակկումուլյատորներէ մարտկոցը սուղանավերի շարժիչներին հոսանք ե տալիս, վորով շարժման մեջ են գրվում սուղանավերը ջրի տակ լողալու ժամանակ: Կան ավտոմոբիլներ, վորոնք շարժման մեջ են գրվում միջ թե բենզինով, այլ ակկումուլյատորներով: Վերջապես ակկումուլյատորներ են հարկավոր, վորպեսզի ավտոմոբիլը կանգնած ժամանակ ել լույս ունենա և դադարից ավտոմատիկ կերպով շարժման մեջ գրվի: Դուք հավանորեն տեսած կլինեք, թե ինչպես են ավտոմոբիլները լարում, «բանդեջուլ բռնակով»: Այս գործողութունը շատ անդուր ե և յերբեմն ել նույնիսկ վտանգավոր, քանի վոր բռնակը միշտ կարող ե հակահարված տալ, վորից ձեռքը կարող ե դուրս ընկնել և նույնիսկ կոտրվել: Ներկայիս կատարելագործված ավտոմոբիլներում այդպիսի բռնակ չկա: Ակկումուլյատորներէ հոսանքը շարժման մեջ ե դնում փոքրիկ մատորը՝ «ստարտեր» և վերջինս իր հերթին շարժման մեջ ե դնում շարժիչի թափանիվը:

«Անվտանգ լամպերը», վորոնցից հանքափորներն ոգտվում են գազալին հանքահորերում, միայն այն դեպքում են իսկապես անվտանգ, յերբ նրանք միանգամայն սարքի յեն: Բավական ե, վոր լամպի ապակին լավ կիպ չլինի ցանցին, և անվտանգ լամպը դառնում ե վտանգավոր, ինչպես բաց կրակը: Ներկայումս հանքահորերում սկսում են գործադրել ելեկտրական շարժական լամպեր, վորոնք իրենց եներգիան ստանում են փոքր ակկումուլյատորներից: Այդ լամպերը միանգամայն անվտանգ են և անհամեմատ շատ լույս են տալիս, քան հանքափորների սովորական լամպերը: Ելեկտրական լամպն այնպես կարելի չէ ամբացնել, վոր ձեռքերն ազատ լինեն, այս նույնպես մեծ

հարմարութուն ե: 40-րդ նկարում պատկերացված ե հանքափորի գլխարկին ամրացրած լամպը. հոսանքը հաղորդելով անցնում ե դեպի լամպը գոտուն ամրացրած ակկումուլյատորից: Կան և ուրիշ լամպեր՝



Նկ. 40. Հանքափորի գլխարկին ամրացրած ելեկտրական լամպը:



Նկ. 41. Ելեկտրական շարժական լամպ ակկումուլյատորով:

անմիջականորեն միացրած ակկումուլյատորին, վորոնց հանքափորը կարող ե դնել կամ կախել այնպես, վոր աշխատանքի ժամանակ լամպի համար չանհանգստանա (Նկ. 41):

ԵՂԻՍՈՆԻ ԱԿԿՈՒՄՈՒԼՅԱՏՈՐԸ



Նկ. 42. Եղիսոնի ակկումուլյատորը:

Կապարե ակկումուլյատորները շատ ծանր են և ցնցումից հեշտութեամբ քանդվում են, վորի համար ցանկալի չէ նրանց գործածել ավտոմոբիլներէ մեջ: Ավտոմոբիլներէ վրա մեծ մասամբ գործածում են Եղիսոնի ակկումուլյատորները (Նկ. 42), վորոնց դրական թիթեղը կազմված ե նիկել-պերոքսիդից, իսկ բացասականը՝ մաքուր յերկաթից: Այդ թիթեղներն իջեցրած են ուտիչ կալիի լուծույթի մեջ: Եղիսոնի ակկումուլյատորները շատ թեթև են, ցնցումներից չեն փչանում և ունեն մի շարք ալստովելութուններ, վորոնց հետևանքով նրանց գերադասում են կապարալին ակկումուլյատորներից:

Նախորդ աշխատանքում դուք տեսաք, Վոր ակկումուլյատորն աշխատանքի համար պետք է լինեց ունենա: Այդ լինցի համար վորոշ քանակութեամբ ելեկտրական եներգիա չե ծախսվում, վորն ակկումուլյատորն ստանում է կամ ելեմենտներից, ինչպես տեսաք ձեր աշխատանքի ընթացքում, և կամ դինամո-մեքենաներից:

Ելեկտրական եներգիան մտնելով ակկումուլյատորի մեջ, քիմիական դործողութիւններ է կատարում, վորոնք են ջրի տարրալուծումը և, սրա հետ կապված, կապարդիոքսիդի և մաքուր կապարի առաջացումը: Լցված ակկումուլյատորի աշխատանքի ժամանակ նախ և առաջ տեսնում ենք, վոր կապարդիոքսիդ է ծախսվում և մաքուր կապարն ոքսիդանում է: Կապարդիոքսիդի այդ ծախսումը կատարվում է շարունակ, քանի դեռ ակկումուլյատորը հոսանք է տալիս:

Ակկումուլյատորում չեղած քիմիական եներգիան ծախսվում է և նրա փոխարեն ելեկտրական եներգիա չե ստացվում:

Ելեմենտները լինց չեն պահանջում, բաց մենք տեսնում ենք, վոր նրանք ելեկտրական եներգիա չեն տալիս: Փորձենք պարզել, թե ինչ եներգիայի հաշվին են նրանք հոսանք տալիս:

Լեկլանշեյի մարտկոցիկները քանդելիս դուք տեսաք, վոր ելեմենտի ցինկերը շատ մած էլին:

Նորոգեցեք ցինկը, լցրեք ելեմենտն անուշադրի թարմ լուծույթ, և առաջվա փչացած ելեմենտը կսկսի նորից աշխատել վորոշ ժամանակ (ճիշտ է, ալելի վատ, քան նոր ժամանակ, քանի վոր նրա մեջ չեք փոխել մանգան դիօքսիդը): Այդ դեպքում ևս մենք տեսնում ենք նյութերի ծախսում և նրանց հետ միասին այն քիմիական եներգիայի ծախսումը, վոր կար այդ նյութերի մեջ: Սակայն միայն քիմիական եներգիայի ծախսումը դեռ քիչ է ելեկտրական հոսանք առաջացնելու համար: Այլմար ժամանակ քիմիական եներգիան, ինչպես դիտեք, փոխարկվում է ջերմականի: Պետք է ինչ-վոր պայմաններ ստեղծել, վորոնց տեղի ունենալու դեպքում ընդհանրապես հնարավոր է ծախսված քիմիական եներգիայի փոխարեն ելեկտրական հոսանք ստանալ: Կատարեցեք հետևյալ փորձը:

Ծծմբաթթվի լուծույթի մեջ իջեցրեք ցինկի մի թիթեղ: Դուք տեսնում եք, վոր քիմիական ուսակցիա չե առաջանում: Թթվի մեջ իջեցրեք չերկու ցինկե թիթեղներ և փորձեցեք, ինչպես կատարեցիք ակկումուլյատորի հետ. ձեր սարքած գործիքը հոսանք տալիս է:

Վոչ լամպը և վոչ ել մագնիսական սլաքը հոսանք չեն ցուլց տա: Ցինկի թիթեղները հանելով, փոխարենը ծծմբաթթվի լուծույթի

մեջ իջեցրեք չերկու պղնձե թիթեղներ: Պատրաստած գործիքը վոր-ձելով կտեսնեք, վոր ելի չի ստացվում:

Լուծույթի մեջ մի ցինկե և մի պղնձե թիթեղներ տեղափոխելով դուք կնկատեք, վոր ծծմբաթթվի ազդեցութիւնը նրանց վրա տարբեր է, և չերկուրդ՝ կտեսնեք, վոր այդպիսի ելեմենտը հոսանք է տալիս:

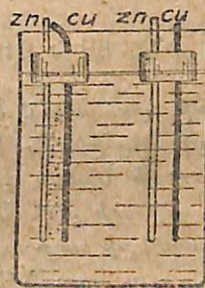
Ակկումուլյատորի հետ կատարած այս փորձից ու աշխատանքից անհրաժեշտ է չեղրակացնել:

Ելեմենտը պիտի է կազմված լինի սառսետ քիթեղներից:

Հստակի առաջացման անհրաժեշտ պայմանն է՝ հեղուկի սարբե: Բխական ազդեցությունը սառսետ քիթեղների վրա:

Ելեմենտների մեջ հեղուկայի աղբյուր է համարում ելեմենտ կազմող նյութերի քիմիական փոխազդեցությունը:

Պատրաստեցեք չերկու մեծ «Վոլտայի ելեմենտներ», նրանցից լուրջ քանակություրի համար վերցնելով չերկու բարակ և նեղ շերտեր, մեկը պղնձից, ամալգամած ցինկից (նկ. 43): Այդ մետաղյա թիթեղներն ամրացնելով խցանների մեջ, թողեք, վոր նրանք ազատ լողան ծծմբաթթվի 10% առող լուծույթում: Փանի դեռ այդ թիթեղները վերին ծայրերը փակված (միացրած) չեն, ելեմենտի մեջ վոչ մի փոփոխութիւն դուք չեք նկատի: Ելեմենտներից մեկը փակեցեք, ելեկտրոդների վերի ծայրերն ամուր սեղմելով իրար:



Նկ. 43.

Փակ ելեմենտի մեջ հոսանք է սկսվում պղնձից դեպի ցինկը՝ մետաղների միացված ծայրերի միջով, և ցինկից դեպի պղնձը՝ հեղուկի ներսում: Պղնձե թիթեղի վրա ջրածին է անջատվում, իսկ ցինկի թիթեղը դանդաղ կերպով լուծվում է ծծմբաթթվի մեջ: Մի քանի րոպեից հետո փակ ելեմենտի ցինկն ամբողջովին լուծվում է, մինչդեռ բաց ելեմենտի ցինկը մնում է անփոփոխ:

Ջրածնի անջատվելը կաթոդի վրա կոչվում է «բևեռացում» (պոլարիզացիա): Այդ բևեռացումը շատ է խանգարում ելեմենտի աշխատանքին, այս պատճառով ամեն կերպ աշխատում են վոչնչացնել կամ գեթ թուլացնել նրան: Այն նյութերը, վորոնք խանգարում են ջրածնի անջատմանը, կոչվում են անբևեռացուցիչներ (դեպոլարիզատորներ):

Լեկլանշեյի ելեմենտի մեջ այդպիսի անբևեռացուցիչ է հանդիսանում մանգանդիօքսիդը:

Շատ հաճախ դպրոցական լաբորատորիաներում գործ են ածում Գրենսեյի ելեմենտը, վորի մեջ ելեկտրոդի դեր են կատարում ցինկի և ածուխի թիթեղները, վորոնք տեղավորված են 1000 սմ³ ջրից, 100 գր. կալիում դիքրոմատից և 100 սմ³ ծծմբաթթվից կազմված լուծույթում։ Այս ելեմենտի մեջ անբևեռացուցչի դերը կատարում է կալիում դիքրոմատը։ Յերբ ելեմենտն ալկալի ոգտագործվում, թիթեղները պետք է դուրս հանել լուծույթից, վորովհետև նույնիսկ ամալգամած ցինկը մաշվում է լուծույթի մեջ։

Գրենսեյի ելեմենտի մեջ խմորային հեղուկը օտոս ութիչ հեղուկ է, այդ պատճառով Գրենսեյի ելեմենտով աշխատելիս չափազանց մեծ զգուշություն է պահանջվում։ Այդ հեղուկը չպետք է կաթեցնել վոչ հագուստի և վոչ սեղանների վրա։ Յկթե պատահի, վոր հեղուկը թափվի, նրա վրա պետք է անմիջապես սողա ցանել կամ անուշադրի սպիրտ ամել։

Հեղուկը պատրաստելիս, նախ պետք է կալիում դիքրոմատը լուծել ջրում, ապա շատ փոքրիկ քանակներով թթուն ածել լուծույթի մեջ և վոչ ընդհակառակը։ Թթուն ածելիս լուծույթը տաքանում է, վորի հետևանքով պետք է նախազգուշական միջոցներ ձեռք առնել, վոր պեսպի անոթը չճաքի։ Հարմար է լուծույթը պատրաստել կավի ամանի մեջ։

ԻՆՉՊԵՍ Ե ՎՈՐՈՇՎՈՒՄ ՀՈՍԱՆՔԻ ՈՒՂՂՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հաճախ պատահում է, վոր դուք չեք իմանում, թե սովյալ հոսանքի աղբյուրի վո՞ր բևեռն է դրական և վորը՝ բացասական, թեպետ ձեք աշխատանքի համար չափազանց կարևոր է իմանալ հոսանքի ուղղությունը շղթայի մեջ։ Այսպիսի դեպքերում նախորոք անհրաժեշտ է վորոշել հոսանքի աղբյուրի բևեռները։ Փորձերից միքանիսը, վոր դուք թրել եք այս դասընթացի սկզբում, ձեզ տալիս են բևեռները վորոշելու յեղանակները։

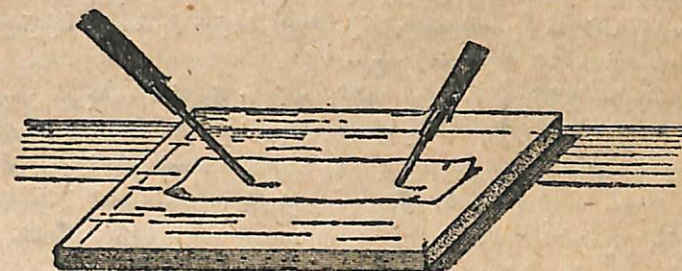
Անենք մի շարք նոր, պարզ փորձեր ևս, վորոնք բևեռները վորոշելու նոր յեղանակներ կտան ձեզ։

Փորձ I. Հոսանքի աղբյուրի հաղորդալարերի մաքրված ծայրերն իջեցնում ենք ծծմբաթթվի թույլ լուծույթ պարունակող բաժակի մեջ և դիտում ենք, թե լարերից վորի՞ վրա ավելի շատ գաղ է անջատվում։

Այն հաղորդալարը, վորի վրա ավելի շատ գաղ է անջատվում, միացած է հոսանքի աղբյուրի բացասական բևեռի հետ։ Իմանալով, թե ցած է հոսանքի աղբյուրի բացասական բևեռի հետ, յերբ նրա միջով հոսանք է անցնում, դուք ինքներդ կկարողանաք բացատրել բևեռները վորոշելու սովյալ յեղանակը։

Փորձ II. Բաժակի մեջ լցրեք մի քիչ հեղուկ շրեշ, պատրաստված կալիում յոդիդի լուծույթով*)։ Հաղորդալարերն իջեցնելով շրեշի մեջ՝ վորոշեցեք, թե նրանցից վորի՞ մոտ է շրեշի գույնը փոխվում։

Փորձ III. Սպիտակ ծծան թղթի շերտերը թրջեցեք սալպետրի լուծույթի մեջ, վորին միքիչ ֆենոլֆտալեյին**) ավելացրեք։ Թուղթը դրեք ապակու վրա և նրա վրայից ել հոսանքի աղբյուրի հաղորդալարերի ծայրերը (նկ. 44)։ Այն հաղորդալարի մոտ, վոր միացած է մարտկոցի բացասական բևեռին, կառաջանա կարմիր գունավորում։



Նկ. 44.

Փորձ IV. Թղթի շերտը թրջեցեք կալիումի յերկաթային ցիանիտի աղի լուծույթի մեջ և դրեք ապակու վրա։ Հոսանքի աղբյուրից յեկող հաղորդալարերին ամրացրեք յերկաթալարի կտորներ և նրանց ծայրերը դիպեցեք թղթի շերտին։ Հաղորդալարերից վորի՞ մոտ կապույտ գունավորում առաջացավ։

Կատարված փորձերը նորից ապացուցում են, վոր հոսանքն անցնելով զանազան լուծույթների միջով, տարբարվածում է նրանց։

Բերված փորձերից կարելի յե ոգտվել դործնականապես հոսանքի ուղղությունը վորոշելու համար։

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՇՂԹԱ

Ելեկտրական եներգիայի աղբյուրը, ընդունիչը, վորն ելեկտրական եներգիան ալ տեսակի եներգիայի յե փոխարկում, և հաղորդալարերը, վորոնք եներգիայի աղբյուրը միացնում են ընդունիչի հետ, կազմում են ելեկտրական շղթա։

*) Շրեշը պատրաստվում է 2 գրամ կարաոֆիլի ալյուրից և 100 գրամ եռացող ջրից, վորի մեջ հետո լուծում են 1 գրամ կալիում յոդիդ։

**) Ֆենոլֆտալեյինի թուղթն աշխատանքի համար պատրաստվում է՝ սպիտակ ծծան թուղթը թրջելով սալպետրի լուծույթի մեջ։ Յերբ թուղթը չորանում է, կտրում են բարակ շերտերով և թռչում ֆենոլֆտալեյինի սպիրտային լուծույթի մեջ։ Աշխատելիս թուղթը պետք է թրջել ջրով։

29. Ի՞նչպե՞ս է գնում հոսանքն այն հաղորդալարի միջով, վոր միաց-
նում է Լեկլանշեյի ելեմենտի բեռները:

30. Ի՞նչ է կոչվում անող և կաթող:

31. Ի՞նչպե՞ս է շինված կապարի ակկումուլյատորը:

32. Ի՞նչ է կատարվում կապարի ակկումուլյատորի թիթեղների հետ
նրան լցնելիս:

33. Ի՞նչպե՞ս են պատրաստում ակկումուլյատորի գործարանային
թիթեղները:

34. Նշեցե՛ք, թե տեխնիկայի մեջ վճրտեղ են կիրառվում ակկումու-
լյատորները:

35. Ի՞նչմիջոց է կայանում Նդիսոնի ակկումուլյատորի առավելությու-
նը կապարի ակկումուլյատորի համեմատությամբ:

36. Ի՞նչ են երգիայի հաշվին են աշխատում ակկումուլյատորները:

37. Կարելի՞ չէ ելեմենտ պատրաստել յերկու միատեսակ թիթեղ-
ներից:

38. Ի՞նչ պայմաններում ելեմենտը կարող է հոսանք տալ:

39. Ելեմենտների մեջ ի՞նչն է հանդիսանում են երգիայի աղբյուրը:

ՀՈՍԱՆՔԻ ՉԱՓՈՒՄՆԵՐԸ ՇՂԹԱՅԻ ՄԵՁ

ՆԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

Եներգիայի այն քանակը, վորն ստանում է նախորդ գլխի 45-րդ
նկարում պատկերացրած տուրբինը, կախված է թե տուրբինի միջով
հոսող ջրի քանակից և թե այն ճնշումից, վորի տակ այդ ջուրը հոսում
է: Յեթե ցանկանանք վորոշել այդ տուրբինի հզորությունը, մենք պետք
է վորոշենք, թե նա ի՞նչ աշխատանք է կատարում մի վայրկյանում,
իսկ դրա համար դարձյալ անհրաժեշտ է խմանալ մի վայրկյանում տուր-
բինի միջով հոսող ջրի քանակը և այն ճնշումը, վորի տակ այդ ջուրը
հոսում է:

Վորպեսզի հնարավոր լինի հաշվի առնել ելեկտրական գործիքների
կատարած աշխատանքը, հաշվել նրանց հզորությունը, պետք է ծանո-
թանալ այն միավորների հետ, վորոնք գործ են ածվում ելեկտրոտեխ-
նիկայի մեջ, լավ հասկանալ, թե ի՞նչ են չափում այդ միավորներով,
և գտնել մոթեմատիկական այն բանաձևերը, վորոնք միմիջանց հետ
կապում են են երգիայի չափման ելեկտրական և մեղ ծանոթ այլ տե-
սակի միավորները:

ՀՈՍԱՆՔԻ ՈՒԺԸ

Ամենից առաջ հիշեցե՛ք, վոր ձեր կատարած զանազան փորձերի ժա-
մանակ դուք ստանում ելիք հոսանքի վոչ հավասար աղբյուրություններ:
Միևնույն լամպը յերբեմն ավելի պայծառ էր վառվում, յերբեմն ավելի
թուլ: Մագնիսական սլաքը հոսանքից խտորովում էր կամ մեծ անկյու-
նով կամ փոքր: Քանի վոր այս յերևույթներն այսպես կամ այնպես
կապված են հոսանքի հետ, ապա կարելի չէ չափազանցել, վոր հոսանքը
մեր փորձերի մեջ միշտ միատեսակ չափով ուժեղ չի լինում: Յեթե
ամպը մի դեպքում պայծառ է վառվում, իսկ մի այլ դեպքում՝ թուլ,
կարելի չէ մտածել, վոր առաջին դեպքում հոսանքն ավելի ուժեղ է,

վրա միայն չերկու սեղմակ կա, ապա նրա ցուցնակը միայն մի շարք թվեր ունի, իսկ չեթե չերեք՝ ապա ցուցնակը չերկու շարք թվեր ունի: Թվերի մի շարքը համապատասխանում է վորոշ սեղմակների մի զույգ-գին, իսկ չերկորդ շարքը՝ սեղմակների մյուս զույգին: Վերջին դեպ-քում համապատասխան սեղմակների մոտ մակագրութուններ կան: Շատ հաճախ սեղմակներից մեկի մոտ դրված է $+$ նշանը, իսկ մյուսի մոտ — $-$ նշանը կամ վոշ մի նշան: Այդ նշանակում է, վոր ամպերմետրի ուղիղ ցուցմունքների համար անհրաժեշտ է անպայման $+$ նշան ունեցող սեղ-մակը միացնել ելեմենտի կամ մարտկոցի $+$ բևվեռի հետ: Սխալ միաց-ման ժամանակ ամպերմետրը կամ բոլորովին հոսանք չի ցույց տալիս կամ սխալ ցուցմունքներ է տալիս: Յեթե պարզվի, վոր հոսանքը, վո-րով դուք ոգտվում եք, չափազանց ուժեղ է, և սլաքը դուրս է գալիս ցուցնակի սահմաններից, այդ դեպքում անհրաժեշտ է անմիջապես շղ-թալից անջատել ամպերմետրը, վորովհետև այլապես նա կփչանա: Նախ-քան հոսանքի անցնելը՝ ամպերմետրի սլաքը պետք է կանգնած լինի ցուցնակի 0-ի վրա: Յեթե նա 0-ի վրա չի կանգնած, ամպերմետրնե-րից մի քանի տեսակների մեջ գործիքի մի կողմի տակը կարելի է թղթե կտորներ դարսել այնպես, վոր գործիքը պահանջված դիրքը ընդունի, և սլաքը կանգնի 0-ի վրա: Ձեր ձեռքի տակ գտնվող գործիքի հետ վարվելու վերաբերյալ նման ցուցմունքներ ձեզ կտա դասատուն:

ԱՐՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆԻ № 3.

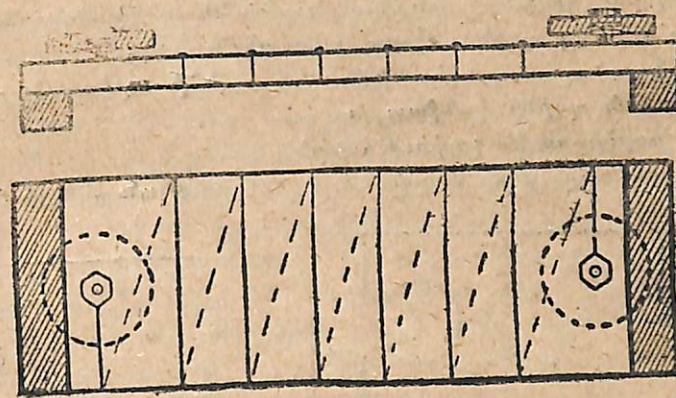
Աշխատանքի նպատակը. — Ուսումնասիրել հոսանքի ուժը արայի արքեր մասերում:

ԱՆՀՐԱՔԵՇՏ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ ՅԵՎ ՆՅՈՒԹԵՐ. — Նիկոլինի լար 1, 0,5 և 0,25 մմ տրա-մագծով, մատար, փայտե ձողաններ (բարակ տախտակներ) 4 հատ, յուրաքանչյուրը 2 սեղմակով, ամպերմետր, Լեկլանշյի 3 ելեմենտ կամ 2 ակկումուլյատոր, միացման հա-մար հաղորդալարեր, տափակ բերան աքցաններ և ունեկներ:

Գործիքների նախապատրաստումը. — Վերցրեք մետաղալարի չերեք կտորներ, տարբեր տրամագծերով և 101-ական սանտիմետր չերկարու-թյամբ: Այդ լարերի ծայրերին փոքրիկ ողակներ շինեցեք այն հաշվով, վոր հեռավորութունը նրանց միջև հավասար լինի 1 մետրի: Այդ լա-րերից յուրաքանչյուրն ամրացրեք տախտակների վրա, սեղմակների միջև: Քանի վոր սեղմակների միջև չեղած հեռավորութունը 1 մետրից պակաս է, ապա հարկավոր է լինում լարերը փաթաթել տախտակների վրա, ինչպես ցույց է տրված 47 նկ. կամ նրանցից պարուլներ շի-նել, փաթաթելով լարերը մատիտի վրա (նկ. 48): Լարերի սարքումն նեկ, փաթաթելով լարերը մատիտի վրա նշանակեցեք լարի չերկարութունը, ավաքաելուց հետո տախտակի վրա նշանակեցեք լարի չերկարութունը, նրա տրամագիծը և ձեր ողակի №-ը: Այդ նշանակումները հնարավո-

րութուն կտան ձեզ հետագա աշխատանքների ժամանակ ոգտվել ձեր պատրաստած մետաղալարերից:

1. Շղթա կազմեցեք ձեր պատրաստած չերեք լարերից, ամպերմետ-րից և ելեմենտների մարտկոցից կամ ակկումուլյատորից. միացման հա-մար գործածելով, վորքան կարելի է, լարերի կարճ կտորներ *): Այդ



Նկ. 47. Վերաբերում է № 3 աշխատանքին:

բոլոր գործիքներն անհրաժեշտ է այնպես միացնել, վոր հոսանքը հա-ջորդաբար անցնի շղթայի բոլոր մասերի միջով: Միացումն ուղղագծո-րեն պատկերացված է 49-րդ նկարում: Այդպիսի միացումը կոչվում է հաջորդական:

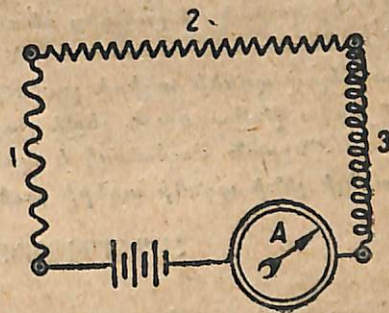
2. Գրի առեք հոսանքի այն ուժը, վոր ցույց է տալիս ամպերմետրը:

3. Ամպերմետրը տեղափոխեցեք շղ-թայի մի ալ տեղ, 1 և 2 լարերի միջև, և չափեցեք հոսանքի ուժը:

4. Նույն բանն արեք, տեղափոխելով ամպերմետրը 2 և 3 լարերի միջև:



Նկ. 48. Վերաբերում է № 3 աշխա-տանքին:



Նկ. 49. № 3 խնդրի գործիքների միացման ուղղագիծը:

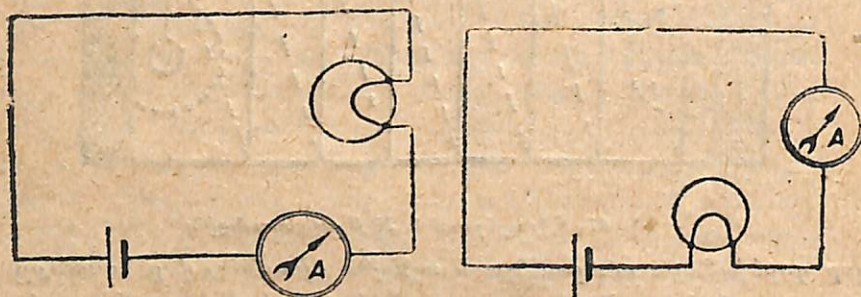
5. Տեղափոխեցեք ամպերմետրը ելեմենտների միջև և նորից չափե-ցեք հոսանքի ուժը:

*) Շղթա կազմելիս մարտկոցից յեկող հաղորդալարերից մեկը դեռ թողեք առանց միացնելու Այդ հաղորդալարը մացրեք շղթայի մեջ միայն այն ժամանակ, յերբ պիտի չափում կատարեք:

Հոսանքի ուժի համար նշանակություն ունի այն տեղը, վորտեղ մտցված է ամպերմետրը: Շղթայի տարրեր մասերում հոսանքի ուժը տարբերվում է:

Խնդիրներ և խնդիրներ

1. Մի վորոշ հոսանքի աղբյուրից մեր 10 վայրկյանի ընթացքում անջատվեց 38,8 մգ պղինձ: Վորոշել հոսանքի ուժը:
2. 5 A հոսանքը 1 րոպե անցնում է պղինձի էլեկտրական լուծույթի միջով: Վերջին պղինձ կանջատվի:
3. Ի՞նչ գործիքով են չափում հոսանքի ուժը:
4. Ամպերմետրը, վորը մտցված է լուծույթից ցանցի մեջ, ելիկ-



Նկ. 50 a և b. Վերաբերում է 4-րդ խնդրին:

տրական լամպից առաջ, ցույց է տալիս 0,5 A: Ի՞նչ փոփոխության կենթարկվի նրա ցուցմունքը, լեթե նրան տեղափոխենք նույն շղթայի մեջ, ելիկտրական լամպից հետո (նկ. 50 a—b):

5. Գործարանում ստանում են քիմիական մաքուր պղինձ, հոսանք անցկացնելով պղինձի աղերի լուծույթի միջով: Վերջին պղինձ կանջատվի մի րոպե ընթացքում, լեթե բաց թողնվի 200 A հոսանք:

6. Ի՞նչքան ժամանակ է պահանջվում, վորպեսզի 200 A հոսանքով կարելի լինի պղինձի աղերի լուծույթից ստանալ մի տոնն պղինձ:

ՀԱՂՈՐԴԻՉՆԵՐԻ ԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Լաբորատոր աշխատանքի ժամանակ մենք տեսանք, վոր հաջորդաբար միացված հաղորդիչների զանազան տեղերում ներառված ամպերմետրը հոսանքի նույն ուժն է ցույց տալիս: Դա մեզ իրավունք է տալիս այսպիսի լեզրակացություն անելու.

Հոսանքի ուժը հաջորդաբար միացված տարրերի մասերում միևնույնն է:

Այդ աշխատանքի մեջ դուք միայն ամպերմետրի տեղն ելիք փո-

խում, առանց շղթան կազմող հաղորդիչները փոփոխության կենթարկելու: Տեսնենք, լեթե հոսանքի ուժի համար ի՞նչ նշանակություն ունեն լինենք՝ հաղորդիչները, վորոնք մտնում են շղթայի մեջ:

Կրկնեցեք լեթե հաղորդիչների հետ այն փորձը, վոր դուք կատարեցիք լաբորատոր աշխատանքի ժամանակ, և հետո լեթե հաղորդիչների փոխարեն շղթայի մեջ մտցրեք միայն լեղկուտը: Դուք կնկատեք, վոր հաղորդիչներից մեկը դուրս հանելուց հետո հոսանքի ուժը մեծանում է: Հանելով լեղկուտը հաղորդիչը և, դուք կնկատեք, վոր հոսանքի ուժն էլ ավելի լե մեծանում: Այդպիսով մենք պետք է լեզրա-կացնենք, վոր ամեն մի հաղորդիչ արգելք է հանդիսանում հոսանքին, կամ, լեղկուտ ասում են, դիմադրություն է ցույց տալիս նրան: Շղթայի մեջ տարրեր տեսնելի լարեր մտցնելով, դուք կհամոզվեք, վոր տարրեր լարերի զեպքում հոսանքի ուժը նույնպես տարբեր է լինում: Այդ ցույց տալիս, վոր տարբեր հաղորդիչներ տարբեր դիմադրություն ունեն: Քանի վոր շղթայի մեջ մտցրած հաղորդիչների տարբեր դիմադրություններն ազդում են հոսանքի ուժի վրա, ապա անհրաժեշտ է լեմանալ հաղորդիչի դիմադրությունը, հաշվել և գտնել հոսանքի ուժի կախումը դիմադրությունից:

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ № 4.

Աշխատանքի նպատակը.—վորոշել, լե ինչից կախում ունի հաղորդիչի դիմադրությունը:

ԱՆՀՐԱՑՆԵՑ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ. ՅԵՎ ՆՅՈՒԹՆԵՐ.—Ամպերմետր, № 3 աշխատանքի համար պատրաստված մետաղալարերը, նոր ձողան, վորի վրա փաթաթված է 0,5 մմ տրամագծով նիկելինի լար, ակկամուլյատորը, *) միացման համար հաղորդալարեր, կոճ, վորի վրա փաթաթված է 1 մետր պղնձալար 0,5 մմ տրամագծով:

1. Շղթայի մեջ մտցրեք ամպերմետրը, ակկամուլյատորը և ձողանը, վորի վրա փաթաթված է 1 մետր նիկելինի 1 մմ տրամագծով: Դրի առեք ամպերմետրի ցուցմունքը:

2. Նույն բանն արեք 1 մետր լեղկարուծյամբ և 0,5 մմ տրամագիծ ունեցող նիկելինի լարով: Դրի առեք ամպերմետրի ցուցմունքը:

3. Վորոշեցեք այն հոսանքի ուժը, վորն ստացվում է լեթե շղթայի մեջ ենք մտցնում 0,25 մմ տրամագծով և 1 մետր լեղկարուծյամբ նիկելինի լար:

4. Նայեցեք ձեր զբաժնում և պատասխանեցեք՝ մետաղալարի հատությունն ի՞նչ նշանակություն ունի նրա դիմադրության համար:

5. Չափեցեք հոսանքի ուժը՝ մտցնելով շղթայի մեջ 2 մետր լեղկա-

*) Ակկամուլյատորը կարելի է փոխարինել լեղկուտ ելմաններով, վորոնք միացված են զուգահեռ, այսինքն՝ լեղկուտ ցլինկը և լեղկուտ ածուխը միացված են միասին:

ըությամբ և 0,5 մմ տրամագծով նիկելինի լար: Հոսանքի ուժը համեմատեցեք 1 մետր լարակալության և 2 մետր լարակալության ժամանակ: Դիմադրության համար լինչ նշանակություն ունի մետաղալարի լարակալությունը:

6. Մտցրեք 0,5 մմ տրամագծով 1 մետր նիկելինի լար դարձյալ դրեառեք հոսանքի ուժը:

7. Առանց հանելու ալդ մետաղալարը, մտցրեք նրա հետ հաջորդաբար 1 մետր լարակալության, 0,5 մմ տրամագիծ ունեցող պղնձալարի կոճ:

Հոսանքը նկատելի՞ չափով փոխվեց: Ի՞նչպիսի հոսանք էր անցնում լարակալ մետր նիկելինի լարը մտցնելիս: Այս հոսանքը համեմատեցեք այն հոսանքի հետ, վոր ստացվում էր շղթայի մեջ, լերբ 1 մետր նիկելինի լարը հաջորդաբար միացնում ելինք 1 մետր պղնձալարի հետ:

Կարող ե արդյոք 1 մետր պղնձալարի դիմադրությանը փոխարինել 1 մետր նիկելինալարի դիմադրությունը:

Հաղորդիչի դիմադրությունը կախում ունի՞ արդյոք այն նյութերից, վորից հաղորդիչը պատրաստված է:

Այս աշխատանքի ժամանակ, տարբեր մետաղալարեր մտցնելով շղթայի մեջ, դուք կարողացաք այսպիսի լեզրակացություն հանգել:

Հաղորդիչի դիմադրությունը կախում ունի նրա լարակալությունից, նրա հաստությունից յեվ այն նյութից, վորից նաղորդիչը պատրաստված է:

Յերկարությունն ավելացնելու հետ միասին մետաղալարի դիմադրությունը մեծանում է, իսկ մետաղալարի տրամագիծն ավելացնելու հետ միասին, ընդհակառակը, դիմադրությունը պակասում է: Միևնույն յերկարություն ու հաստություն ունեցող տարբեր նյութերից պատրաստված մետաղալարերը տարբեր դիմադրություն ունեն: Հաղորդիչների դիմադրության վերաբերյալ գիտնական Ոհմի կողմից կատարված ստույգ հետազոտությունները հնարավորություն տվին մաթեմատիկական կապակցություն հաստատելու մետաղալարի դիմադրության և նրա յերկարաչափական չափումների միջև:

Ոհմը գտավ, վոր մետաղալարի դիմադրությունն ուղիղ համեմատական է լարի յերկարությանը յեվ հակադարձ համեմատական նրա լայնական կտրվածի մակերեսին: Ոհմի հայեցակետով կախումն արտահայտվում է այսպիսի բանաձևով.

$$R = \rho \frac{l}{S},$$

վորտեղ R —մետաղալարի դիմադրությունն է, վոր վորոնում ենք, ρ —

մետաղալարի յերկարությունը մետրերով, իսկ S —մետաղալարի լայնական կտրվածի մ²-ով: ρ —գործակիցը, վոր դրված է բանաձևի յերկրորդ մասի սկզբում, ցույց է տալիս վորո՞ւ նյութից երկված, 1 մետր յերկարությամբ յեվ 1 մմ² կտրվածով մետաղալարի դիմադրությունը:

Մի մետր յերկարությամբ և 1 մմ² կտրվածքով տվյալ մետաղալարի դիմադրությունն իմանալով (այդ դիմադրությունը պայմանական միավորներով արտահայտված է բանաձևի մեջ ρ տառով), կարելի յե վորոշել տվյալ նյութից պատրաստված ամեն մի մետաղալարի դիմադրությունը:

Միայն պետք է պայմանավորվել, թե լինչն ենք ընդունելու վորպես դիմադրության միավոր: Պայմանավորվել են դիմադրության միավոր համարել այն դիմադրությանը, վորն ունի 106,3 մմ յերկարությամբ և 1 մմ² կտրվածքով սնդիկի սյունը: Ի պատիվ Ոհմի, վոր հայտնաբերել է դիմադրության որոշումները, այդ միավորն անվանում են Ոհմ: Բանաձևի մեջ մտնող ρ մեծությունը կոչվում է տեսակարար դիմադրություն և ցույց է տալիս, թե 1 մետր յերկարությամբ և 1 մմ² կտրվածքով տվյալ նյութի դիմադրությունը քանի՞ Ոհմի յե հավասար: (Ոհմ բառի փոխարեն գրում են Օ-ոմեզա): Այն դիմադրությունը, վոր միևնույն յե հավասար, կոչվում է «Մեզոհմ» և նշանակվում է — $M\Omega$:

Տեսակարար դիմադրությունների աղյուսակ

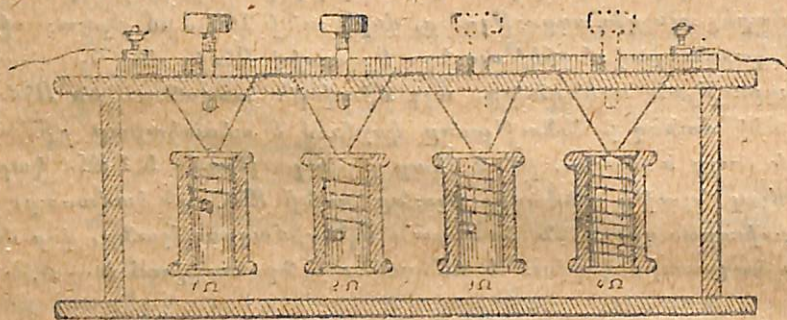
Նյութը	Տեսակարար դիմադրությունը Ոհմերով:	Նյութը	Տեսակարար դիմադրությունը Ոհմերով:
Արծաթ	0,0159	Միդիկ 18°	0,958
Պղնձ	0,0175	Վոսկի	0,023
Ալյումինիում	0,0287	Ածուխ (չեկացման լամպի մեջ)	40
Պլատին	0,0937	Ոսմիում	0,095
Յերկաթ	0,1324	Տանդալ	0,165
Անագ	0,142	Բրոնզ	0,09
Պողպատ	0,1843	Մանգանին	0,47
Կապար	0,2076	Չոր փայտ	մոտ 1014
Նեյլոն	0,301	Մարմարիտ	» 1017
Նիկելին	0,45	Երանիտ	» 1030

Դիտելով այս աղյուսակը մենք տեսնում ենք, վոր ամենավորքը դիմադրությունն ունի արծաթը, նրան շատ մոտ կանգնած է պղինձը, մետաղների համաձուլվածքներն ոժտված են մեծ դիմադրությամբ, շատ մեծ է ածուխի դիմադրությունը: Աղյուսակում մենք նկատում ենք նույնպես,

վոր մեկուսիչ համարվող նյութերն ել իրապես հոսանք են անցկացնում, միայն նրանց դիմադրությունն այնքան մեծ է, վոր չափվում է հազարավոր ոհմերով:

Մարդու մարմինը մի ձեռքի մատներից մինչև մյուս ձեռքի մատները ներկայացնում է 1000 ոհմ դիմադրություն: Հիվանդագիրն վիճակում այդ դիմադրությունը պակասում է: Հատկապես հարբած մարդու դիմադրությունն ուժեղ կերպով իջնում է:

Վորեն գործիքի դիմադրությունը վորոշելու համար, նրա դիմադրությունն անհրաժեշտ է համեմատել միանգամայն վորոշ դիմադրության հետ ճիշտ այնպես, ինչպես վորեն մարմնի քաշը վորոշելու համար այդ քաշը համեմատում ենք կշռաքարերի քաշի հետ: Կարելի է պատրաստել մետաղալարերի կոճեր, վորոնց դիմադրությունը միանգամայն



Նկ. 51. Դիմադրությունների արկղ:

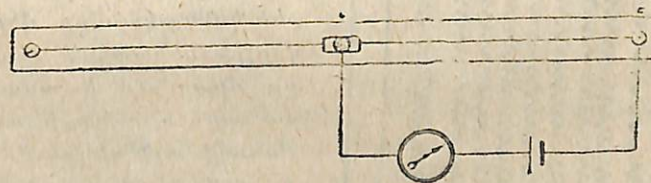
մայն վորոշ է, որինակի համար 1 ոհմ, 2 ոհմ և այլն: Իմանալով հոսանքի ուժը, չերբ շղթայի մեջ մտցրած է տվյալ գործիքը, վորի դիմադրությունը պետք է իմանալ, կարող ենք այդ գործիքի փոխարեն այնքան էթալոնի կոճեր մտցնել (նույն շղթայի մեջ), մինչև վոր նույն հոսանքի ուժն ստանանք, այս դեպքում մենք կարող ենք ասել, վոր գործիքի է կոճերի դիմադրությունները հավասար են:

Այն արկղը, վորի մեջ տեղավորված են էթալոններով կոճերը, ցույց է տրված 51 նկարում: Արկղի ծածկի վրա գուք տեսնում ենք պղնձի մի հաստ ձողան բաժանված հինգ առանձին կտորների, վորոնք կարող են միացվել միմյանց հետ հատուկ խրանքների ոգնությունը, տեղավորելով վերջիններս ձողանի հարևան մասերի միջև ընկած կոնաճն անցքերի մեջ: Կոճերից յուրաքանչյուրի ծայրերը միացնում են ձողանի չերկու հարևան մասերը: Յեթն այս արկղը ծայրերին գտնվող սեղմակներին միջոցով մտցնենք շղթայի մեջ և հանենք բոլոր խրանքները, ապա հոսանքը հաջորդաբար կանցնի բոլոր կոճերի միջով: Սրանը մտցնելով,

առանձնացնում ենք այն կոճը, վոր միացնում է խրանքով փակված ձողանները: 51 նկ. պատկերացված է մի ձողան 4 կոճով, վորոնց դիմադրությունն է՝ 1 ոհմ, 2 ոհմ, 3 ոհմ, 4 ոհմ: Այս կոճերի ոգնությունը շղթայի մեջ կարելի է ստանալ, ամբողջ ոհմերի սահմաններում, 0-ից մինչև 10, ամեն մի դիմադրություն: Զանազան նպատակների համար այս արկղները պատրաստում են բազմաթիվ ձողաններով, վորոնց միջոցով ստանում են ամեն տեսակի դիմադրություն: Դիմադրությունների այս հավաքածուն գործ է ածվում դիմադրություններ չափելու համար և կրում է «դիմադրությունների արկղ» անունը:

Ռ Ե Ո Ս Ս Ա Տ Ն Ե Ր

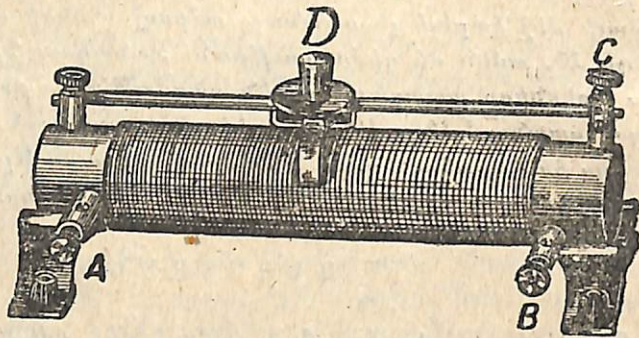
Դուք տեսաք, վոր հոսանքի շղթայի մեջ ափսոսելի հաղորդիչ մտցնելիս հոսանքի ուժը փոքրանում է և ընդհակառակը, այդ հաղորդիչը շղթայից հանելիս, հոսանքի ուժը մեծանում է: Այս չերեւոյթը թույլ է տալիս այնպիսի գործիքներ պատրաստել, վորոնց ոգնությունը, շղթայի դիմադրությունը փոխելով, կարելի է կանոնավորել հոսանքի ուժը շղթայի մեջ: Այդպիսի գործիքները կոչվում են «ռեոստատներ»: Վորպես ամեն հապարդ տեսակի ռեոստատ կարող է ծառայել չերկու սեղմակների միջև նապարդ տեսակի ռեոստատ կարող է ծառայել չերկու սեղմակների միջև, վորոնք սեղմված չերկար մետաղալարը (նկ. 52): Այդ սեղմակների միջև, վորոնք անշարժ կերպով ամրացված են մի տախտակի վրա, կա մի չերրորդ



Նկ. 52:

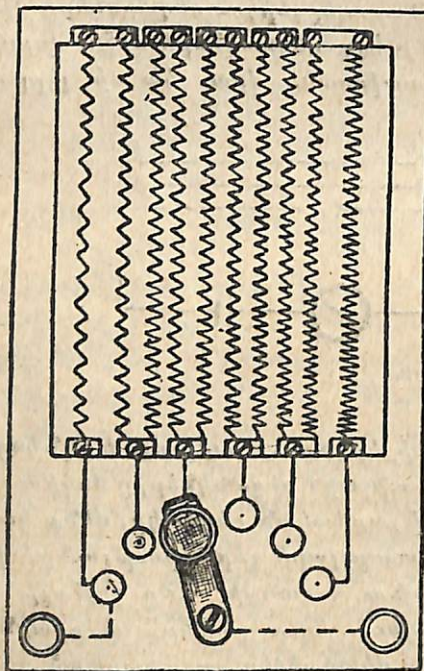
սեղմակ, վորը շարժվում է մետաղալարի չերկարությունը այս և այն կողմը: Այս գործիքը մտցվում է շղթայի մեջ անշարժ սեղմակներից մեկի և շարժական սեղմակի միջոցով: Շարժելով շարժական սեղմակը, մենք կարող ենք մեծացնել կամ փոքրացնել մետաղալարի չերկարությունը, վորի հետ միասին կմեծանա կամ կփոքրանա հոսանքի ուժը շղթայի մեջ: Այսպիսի գործիքը մեծ տեղ է զբաղում: Նրա չափերը փոքրացնելու համար մետաղալարը փաթաթում են մեկուսիչից պատրաստած գլանի վրա և մետաղալարի ծայրերին ափսոսանքում A և B սեղմակները (նկ. 53): Դրանի վերևը մետաղա ձողի վրա շինում են D սահուկը, վորը կիպ շողափում է մետաղալարի զալարները: Գործիքը միացնում են հոսանք

քի հետ A կամ B սեղմակներին մեկի և մետաղյա ձողի վրա գտնվող C սեղմակի ոգնութեամբ: D սահուկը շարժելով այս կամ այն կողմը, մեծացնում կամ փոքրացնում են մետաղալարի չերկարութիւնը: Ռետատառի չերրորդ, լրծակավոր տեսակն ուրվագծորեն պատկերացված է 54 նկարում:



Նկ. 53. Ռետատառ սահող կոնտակտով:

Մեկուսիչից պատրաստված շրջանակի վրա ցածից կան մի շարք մետաղյա կոնտակտներ և մետաղե մի բռնակ, վորն իր առանցքի շուրջը պտտվելով կարող է ամուր կերպով սեղմվել այս կամ այն կոնտակտին: Առաջին կոնտակտին ամրացված է մետաղալարի ծալքը. մետաղալարը զիգզագներով պատկով վերելի, միմյանցից մեկուսացված ձողանները և հաջորդաբար ներքևի կոնտակտները, վերջանում են վերջին կոնտակտի մոտ: Հոսանքը միացվում է առաջին կոնտակտին և բռնակի առանցքին: Բռնակի այն զիրքում, վոր ցույց է տրված 54-րդ նկարում, հոսանքը մտցնելով առաջին կոնտակտի մեջ անցնում է մետաղալարի չորս հատվածների միջով, այնուհետև մտնում է բռնակի մեջ և նրա միջով գնում դուրս: Մետաղալարի այն հատվածները, վորոնք ընկած են բռնակը շոշափող կոնտակտի և վերջին կոնտակտի (մետաղալարի ծալքի) միջև, բռնակի տվյալ զիրքում, հոսանքից դուրս են մնում: Շատ

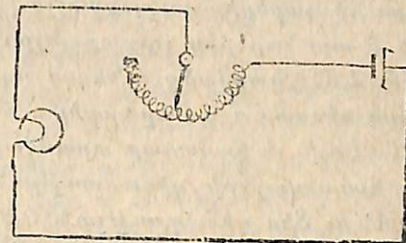


Նկ. 54. Լծակավոր ռետատառ:

և տարածված ռադիոլամպերի այսպես կոչված շիկացման ռետատառը, վորի հետ դուք ևս, ձեր աշխատանքների ընթացքում, գործ պիտի ու-

նենաք: Նրա մեջ մետաղալարը փաթաթված է ֆիբրի թիթեզի վրա, վորը ծոված է ողակի ձևով: Այդ մետաղալարի գալարների վրայով սահում է մետաղյա դսպանակող շարժակը (սլաքը), վորի ոգնութեամբ կարելի է շղթայի մեջ մտցնել մետաղալարի այս կամ այն մասը: Հաջորդալարերը միացվում են մետաղալարի սկզբում գտնվող պտտակներին և ռետատառի շարժակին:

Շղթա կազմեցեք զրպանի լապտերից, ելեկտրական լամպից, մարտկոցիկից և ռետատառից, միացնելով դրանք հաջորդաբար (նկ. 55): Փոփոխելով մետաղալարի մեծութիւնը, դուք փոփոխում եք շղթայի դիմադրութիւնը: Այդ փոփոխութիւնն ինչպես և անդրադառնում



Նկ. 55. Ռադիո ռետատառ:

Սյս փորձով դուք տեսնում եք, վոր ռետատառի ոգնութեամբ կարելի է փոփոխել լամպի շիկացումը և այդ չեղանակով փոխել լամպի լուսավորութիւնը: Կիրառում գտնված ժամանակ դուք տեսնել եք, թե ինչպես սեանսն սկսվելուց առաջ, դանդաղ խավարում և ապա հանգչում են լույսերը: Այդ կատարվում է ռետատառի միջոցով:

ԽԱՂԻՐԱՆԵՐ յԵՎ ԿԱՐԵՐ

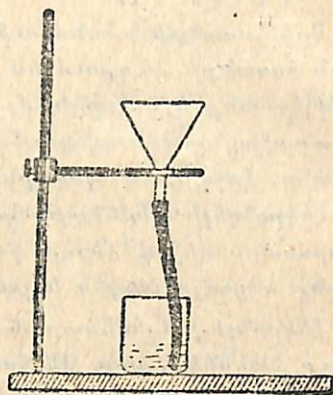
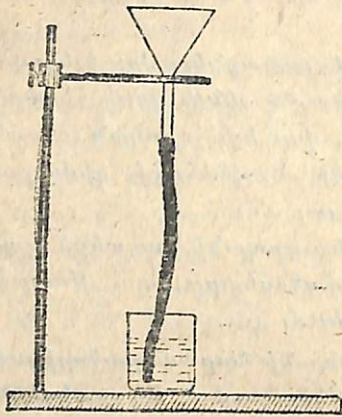
1. Միևնույն չերկարութեան և կտրվածքի պղնձ և չերկաթե մեկուսացված լարերը վորովմեծ են պարուրաձև: Այդ պարուրներից վորն ավելի մեծ դիմադրութիւնն կունենա: Ինչո՞ւ:
2. Ֆերկաթալարի փաթեթից կտրեցին չերկու կտոր լար: Այդ կտորների դիմադրութիւնը հափելիս պարզվեց, վոր նրանցից մեկինը չերկու անգամ մեծ է, քան մյուսինը: Ինչո՞ւ և այդ:
3. Միևնույն չերկարութիւնն ունեցող նիկելինալարերը տարբեր դիմադրութիւնն ունեն: Այդ չերկույթն ինչո՞վ կարելի է բացատրել:
4. Կարելի՞ է արդէս չերկու տարբեր նյութերից պատրաստված մետաղալարերից ստանալ միատեսակ դիմադրութիւններ:
5. Ի՞նչ մեծութիւններից և կախված մետաղալարի դիմադրութիւնը:
6. Տեսակաբար դիմադրութիւնների աղյուսակում «չերկաթ» բառի դիմաց գրված 0,1324 թիվն ի՞նչ է ցույց տալիս:
7. Ինչո՞ւ է հավասար 1մմ² կտրվածքի և 1 մետր չերկարութեան չերկաթալարի դիմադրութիւնը:
8. Ի՞նչ չեղանակով կարելի է վորոշել տվյալ գործիքի դիմադրութիւնը:
9. Ի՞նչն է կոչվում ո՞հմ:

21. Վերոշ զեմագրության ռեփուտատ պատրաստելու համար վեր մտադաւարից ավելի շատ կզնա՝ պղնձաւարնց, նիկելինաւարնց, թիւերկաթաւարից:

Զրի հոսանքի հզորութիւնը կախում ունի չերկու մեծութիւններէր
ջրի այն քանակից, վորն անցնում է հոսանքի կտրվածքով ժամանակ
միավորի ընթացքում, և այն ճնշումից, վորի տակ ջուրը հոսում է
Յեթի մղում չկա, և ամենուրեք ջուրը լինթակա չէ հալասար ճնշման
ջրի շարժում չի լինի և ջուրն աշխատանք չի կատարի: Վերեւում մե
ցուլց տված ջրաբաշխական մոդելի մեջ ջրհանն էր ստեղծում այն ան
հրաժեշտ ճնշումը, վորով հեղուկը շարժվում է խողովակներում: Տարբե
սխատեմի և տարբեր հզորութեան ջրհաններն իրենց բարձրացրած ջրո
մղումներ են առաջացնում: Մղումը կարող է աչնքան մեծանալ, վոր

[illegible]

նից հետևում է, Վոր ելեկտրական լարումը միջնորոշվում է, վորը կարելի է հաշվել, չեթե միայն պայմանավորվենք, թե ինչը պետք է ընդունել վորպես լարման միավոր:



Նկ. 56:

Ընդունենք վորպես լարման միավոր այն լարումը, վոր գոյություն ունի 1 ոմմ դիմադրություն ունեցող լարի ծայրերում, յեթ այդ դիմադրության միջով անցնում է 1 ամպեր հոսանք: Այդ լարումը կոչվում է վոլտ: Վոլտ նշանակվում է V տառով:

Վորպեսզի վորոշ գաղափար ստանաք վոլտի մեծությունն մասին, նշենք, վոր աշխատանքներից մեկում ձեր պատրաստած վոլտայի ելեմենտի լարումը մոտ մի վոլտ մեծություն ունի, Լեկլանշի կլեմենտի աղմակների վրա լարումը մոտ $1,5 V$ է, 3 ելեմենտներից բաղկացած զրպանի մաքսիկոյիկի լարումը մոտ $4,5 V$, կապարե ակկումուլյատորի լարումը — $2 V$, Եզիսոնի ակկումուլյատորի լարումը — $1,2 V$: Քաղաքային լուսավորության ցանցը բնակաբաններում $110-120 V$ լարում ունի, միջանի վայրերում (գործարաններում) ցանցն ունի $220 V$ լարում: Շրջանային կայանները մեծ հեռավորությունների վրա հոսանքն ուղարկում են շատ մեծ՝ միջանի հազար վոլտ լարման տակ:

Լենինգրադը Վոլխովի հիդրոէլեկտրակայանից է Մոսկվան Շատուրի կայանից հոսանք են ստանում $115,000 V$ լարումով: Գիտական լաբորատորիաներում հոսանքներ են գործածվում, վորոնց լարումը հասնում է $1,000,000$ վոլտ: Յերկրի և ամպերի միջև լարումը, վոր կաշակ է առաջացնում, հասնում է միջանի հարյուր միլիոն վոլտի:

Այն գործիքները, վորոնցով չափվում է լարումը, կոչվում են վոլտմետրներ (վոլտաչափներ): Նրանց արտաքին տեսքը համալրա բոլորովին նման է ամպերմետրների տեսքին: Քանի վոր միջանի գործիք-

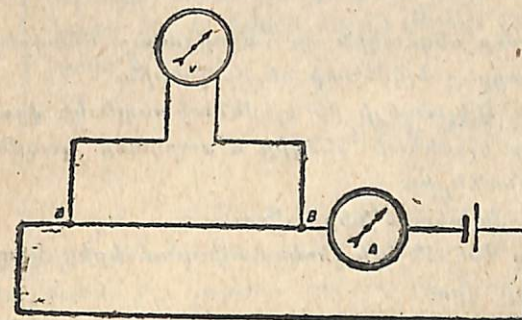
ներն մեջ ներքին կառուցվածքը տեսանելի է, իսկ արտաքին տեսքից հնարավոր է հաշուողանել վոլտմետրն ամպերմետրից, այդ պատճառով վոլտմետրի ցուցնակի վրա գրված է V նշանը կամ «վոլտ» բառը:

Ուրվագծերում վոլտմետրը նշանակում են այսպիսի նշանով



ՎՈԼՏՄԵՏՐԻՑ ՈՂՏՎԵԼՈՒ ՅԵՂԱՆԱԿԸ

Դուք արդեն աշխատել եք ամպերմետրով և զիտեք, վոր ամպերմետրը կարելի է հաշորդարար միացնել շղթայի ցանկացած տեղում, վորովհետև հոսանքի ուժը շղթայի բոլոր մասերում միևնույնն է:

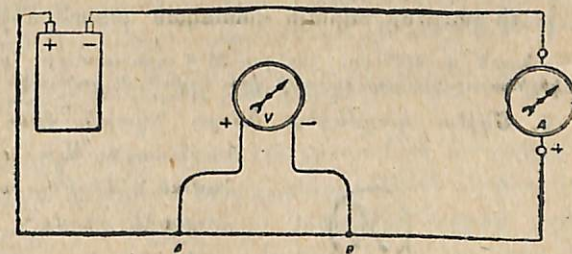


Նկ. 57-ա:

Կանում ենք չափել 57 ա-ճ նկարում ցույց է տրված մի ելեկտրական շղթա, վորն մեջ մտցված է ամպերմետր՝ հոսանքի ուժը չափելու համար, և վոլտմետր՝ A և B կետերի միջև գոյություն ունեցող լարումը չափելու համար:

Վոլտմետրի հաղորդալարերը միացված են A և B կետերին: Յեթե հաղորդալարից մեկը դուք տեղափոխեք ուրիշ տեղ, դրանով արդեն դուք կչափեք վոլտ թե A և B կետերի, այլ ուրիշ չեղած լարումը, վորոնց ձեր հաղորդալարերը միացված են:

ԼԱՐՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆԻ № 5.



Աւստանալի նպատակը. հետազոտել, թե ինչպես է փոխվում լարումը ելեմենտներից մաքսիկոյիկի կազմելիս:

ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ ՅԵՎ ՆՅՈՒԹԵՐ. — Լեկլանշեյի յերեք թաց ելեմենտներ, վոլտմետր հաղորդալարեր:

1. Դիտեցեք ձեր ստացած վոլտմետրը, պարզեցեք, թե վորտեղ են գտնվում սեղմակները, վորոնց ողնուլթյամբ վոլտմետրը մտցվում է շղթայի մեջ (լեթե սեղմակներից մեկի վրա գտնվում է + նշանը, հիշեցեք, վոր հոսանքը պետք է մտնի այդ սեղմակից և դուրս գա այն սեղմակից, վորի մոտ նշանակված է —): Հետագա աշխատանքներին սեղմակից, վորի մոտ նշանակված է —, Հետագա աշխատանքներին սեղմակից առաջ դասատուից ստացեք վոլտմետրը միացնելու վերաանցնելուց առաջ ցուցմունքները, վորոնք ձեզ անհրաժեշտ են թվում: Բերյալ բոլոր այն ցուցմունքները, վորոնք ձեզ անհրաժեշտ են թվում: Լավ է մի ավելորդ բան հարցրած լինել, քան գործիքը սխալ միացնելով փչացնել:

2. Վոլտմետրի յուրաքանչյուր սեղմակին մի հաղորդալար միացրեք և սրանց ազատ ծայրերը միացրեք ելեմենտի սեղմակներին:

Ինչի՞նչ է հավասար լարումը Լեկլանշեյի մի ելեմենտի սեղմակի վրա:

3. Հաղորդալարը հեռացրեք ելեմենտի ցրնկից և մարտկոց կազմեցեք Լեկլանշեյի չերկու ելեմենտներից:

Չափեցեք լարումը մարտկոցի սեղմակների վրա:

Ինչի՞նչ է հավասար լարումը Լեկլանշեյի չերկու ելեմենտներից կազմված մարտկոցի սեղմակների վրա:

4. Չափեցեք լարումը չերեք ելեմենտներից կազմված մարտկոցի սեղմակների վրա:

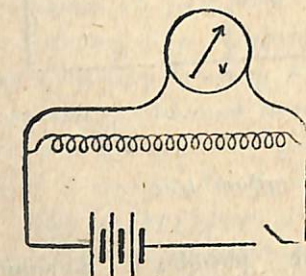
Մոտավորապես քանի՞ անգամ ավելի մեծ է լարումը չերեք ելեմենտներից կազմված մարտկոցի սեղմակների վրա, քանի լարումը՝ մի ելեմենտի սեղմակների վրա:

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 6.

Ալեխասանի նպատակը. — դիտել, քե ի՞նչպես է փոխվում հոսանքի լարումը շղթայի զանազան կետերի միջև:

Նույն գործիքները, ինչ վոր № 5 աշխատանքի համար, ավելացնելով մի մետր նիկելինալար չերկար ձողանի վրա ձգված, և դանդաղ կոճակ:

1. Շղթա կազմեցեք 58-րդ նկարի վրա ցույց տրված ուղղաձիգ համաձայն: Այս ուղղաձիգ ձողանի վրա ձգված նիկելինալարը պատկերացված է պարուրաձև գծով:



Նկ. 58:

Հոսանքի աղբյուրը հանդիսանում է մարտկոցը: Կոճակը միացնում է հոսանքը միայն վոլտմետրի ցուցմունքը կատարելիս:

2. Վոլտմետրը միացրեք ձողանի ծայրի սեղմակների հետ: Փակեցեք հոսանքը և վորոշեցեք լարումը նիկելինալարի ծայրերում: Գրի առեք ստացված թվերը:

3. Չափեցեք հոսանքը վերջին սեղմակի և մետաղալարի միջև կետի միջև:

4. Նույն չափումը կատարեցեք վերջին սեղմակի և մետաղալարի չերկարության քառորդի միջև:

Ի՞նչպես է փոխվում լարումը:

ՅԵՂՈՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻՑ.

Շղթայի տարբեր կետերի միջև լարումը տարբեր է: Վորտան միայնացից հետո յեն գտնվում նույն հաղորդիչի կետեր, այնքան լարումը մեծ է լինում նրանց միջև, յեթ հոսանքի աղբյուրն անփոփոխ է:

ՈՇՄԻ ՈՐԵՆՔԸ

Նախորդ աշխատանքների մեջ դուք տեսաք, վոր հոսանքի ուժի փոփոխությունը կախված է շղթայի դիմադրությունից: Դուք տեսաք նույնպես, վոր լարման մեծանալու հետ միասին մեծանում է նաև հոսանքի ուժը: Ֆիզիկոս Ունի կողմից կատարված ճշգրիտ փորձերը հաստատեցին, վորն արտահայտվում է հետևյալ ձևով:

Հոսանքի ուժն ուղիղ համեմատական է լարման յեվ հակադարձ համեմատական է դիմադրության:

Յեթե լարումը, վորտեղով արտահայտված, նշանակենք E տառով, դիմադրությունն ոճմերով՝ R տառով, ապա հոսանքի ուժը՝ I , ամպերներիով արտահայտված, կարելի է հաշվել հետևյալ բանաձևից. $I = \frac{E}{R}$:

Ոգտվելով այս բանաձևից, վորի միջոցով իրար հետ կապակցված են հոսանքի ուժը, դիմադրությունը և այդ դիմադրության չերկու ծայրերի վրա լարումը, կարելի է հաշվել այդ մեծություններից վորևե մեկը, յեթե հայտնի յեն մյուս չերկուսը:

Գրեցեք լարումը վորոշելու բանաձևը, յմանալով հոսանքի ուժը և դիմադրությունը, և դիմադրությունը վորոշելու բանաձևը — յմանալով լարումն ու հոսանքի ուժը:

ԽՆԴԻՐՆԵՐ յԵՎ ԲԱՐԳԵՐ

1. 10 ոհմ գիմադրության ծալրերում լարումը հավասար է 15 վոլտի: Գտնել հոսանքի ուժը:
2. Ի՞նչպիսի լարման ղեպքում 20 ոհմ գիմադրության միջոցով կանցնի 6 Ա հոսանքը:
3. Ցանցի մեջ մտցված ելեկտրական վառարանով 4 Ա հոսանք է անցնում: Լարումը վառարանի սեղմակների վրա հավասար է 110 վոլտի: Գտնել վառարանի գիմադրութունը:
4. Ելեկտրական լամպի թելի գիմադրութունը 600 ոհմ է: Այն լարումը, վորի տակ լամպը վառվում է, 110 վոլտ է: Ի՞նչպիսի հոսանք է անցնում լամպի միջով:
5. Ելեկտրական վառարանը 20 ոհմ գիմադրութուն ունի: Վառարանի պարույրի միջով ինչպիսի հոսանք է անցնում, չեթե նա մտցված է 110 վոլտ լարում ունեցող շղթայի մեջ:
- Գաղափարին ցանցի 110 վոլտ լարման հոսանքի մեջ մտցված է մի լամպ: Շղթայի գիմադրութունը տվյալ կետում իջավ մինչև 0,02 ոհմ, վորովհետև կոթառը փչացել էր և հոսանքն անցնում էր նրա մետաղային մասերով: Ի՞նչպիսի հոսանք կանցնի շղթայով:
7. Ինչի՞ չե հավասար վոլտյան աղեղի գիմադրութունը, յերբ նա վառվում է 40 վոլտ լարման տակ և նրա միջով անցնում է 30 ամպեր հոսանք:
8. Ինչի՞ չե հավասար մոտորի փաթաթի գիմադրութունը, չեթե 110 վոլտ լարման տակ աշխատեցնելիս նրա միջով անցնում է 12,5 Ա հոսանք:
9. Այն մագնիսադաշտով, վոր հոսանք է բերում դեպի տուն, անցնում է 20 Ա հոսանք, ըստ վորում կորչում է 10 վոլտ լարում:
10. Վոլտմետրի գիմադրութունը 1000 ոհմ է: Վոլտմետրով անցնում է 0,003 Ա հոսանք: Ի՞նչպիսի լարում է ցույց տալիս վոլտմետրը:
11. Ամպերմետրի գիմադրութունը 0,02 ոհմ է, մաքսիմում բեռնավորումը՝ 3 ամպեր: Կարելի՞ չե անմիջականորեն տվյալ ամպերմետրը միացնել ակկումուլյատորի հետ, վորի լարումը չերկու վոլտ է:
12. Գտնել «Միկրո» շիկացման լամպի գիմադրութունը, չեթե շիկացման լարումը 3,6 վոլտ է, հոսանքի ուժը՝ 0,06 Ա:

Մանրաբյուր.— «Միկրո» տիպի լամպը գործ է ածվում լամպավոր ռադիո ընդունիչների մեջ, իբրև շիկացման լամպ:

13. Մարդու համար մահացու չե մոտավորապես 0,1 ամպեր հոսանքը, չերբ այդ հոսանքն անցնում է նրա մարմնով: Յերկու ձեռքերի միջև գիմադրութունն ընդունելով մոտ 10,000 ոհմ, հաշվել, թե ինչպիսի լարումը մահացու կլինի մարդու համար:

14. 10 ոհմ գիմադրության միջով անցնում է 3,5 Ա հոսանք: Ի՞նչպիսի լարում կլինի այդ գիմադրության ծալրերում:

15. 10 ոհմ գիմադրությամբ ելեկտրական լամպի սեղմակների վրա լարումը վճրքան է, չեթե նրա թելով անցնում է 1,2 Ա հոսանք:

ՍՏՈՒԳԻՆ ԲԱՐԳԵՐ III ԳԼՍԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

1. Հոսանքի ուժն ինչպիսի միավորներով են չափում:
2. Ի՞նչն է կոչվում ամպեր:
3. Ի՞նչ է ինչպես եք հասկանում «հոսանքի ուժ» արտահայտութունը:
4. Հոսանքի ուժն ինչպիսի գործիքներով է չափվում:
5. Հաջորդաբար միացված շղթայի տարրեր մասերում մտցված են ամպերմետրներ: Հոսանքի աղբյուրին ամենամոտ ամպերմետրը ցույց է տալիս 5 Ա հոսանք: Ի՞նչ կարող եք ասել մյուս ամպերմետրների ցուցմունքների մասին: Ինչո՞ւ:
6. Հաղորդիչի գիմադրութունն ի՞նչ պատճառներից կախում ունի:
7. Ի՞նչ է կոչվում տեսակակար գիմադրութուն:
8. Վճր բանաձևի ոգնությամբ կարելի չե հաշվել տվյալ մետաղալարի գիմադրութունը:
9. Ի՞նչ բան է ռեոստատը: Ի՞նչպես է շինված ռեոստատը:
10. Ինչ՞ բան է գիմադրութունների արկղը: Ի՞նչ բանի համար է նա գործածվում:
11. Տվեք լծակավոր ռեոստատի կառուցվածքի ուրվագիծը:
12. Ուրվագծեցեք գիմադրութունների արկղի կառուցվածքը:
13. Դիմադրութունն ի՞նչ միավորներով են չափում:
14. Ի՞նչ է լարումը:
15. Ի՞նչն են ընդունում վորպես լարման միավոր:
16. Ի՞նչ գործիքներով են չափում լարումը:
17. Ի՞նչպես է կարգացվում ոհմի որենքը:
18. Ի՞նչ նպատակների կարող է ծառայել ոհմի որենքը:
19. Հաշվեցեք 10 մետր պղնձալարի գիմադրութունը, չեթե նրա կտրվածքն է 3 մմ²:
20. Ինչի՞ չե հավասար մի մետր չերկարության, 1 մմ² կտրվածքով ալյումինիումի լարի գիմադրութունը:
21. 5 Ա հոսանքը վճրքան պղինձ կանյառի պղնձի արջասպի լուծույթից 10 րոպեյի ընթացքում:

22. 6 ոհմ գիմադրության ծայրերում լարումն ինչքան է, լեթեայդ գիմադրությամբ անցնում է 2 Ա հոսանք:

23. Խնչ պետք է խմանալ տվյալ գործիքի միջով անցնող հոսանքի ուժը հաշվելու համար:

24. Խնչն է կոչվում ոհմ:

25. Խնչն են չափում ամպերներով:

26. Խնչպես է կառուցված ջերմային ամպերմետրը:

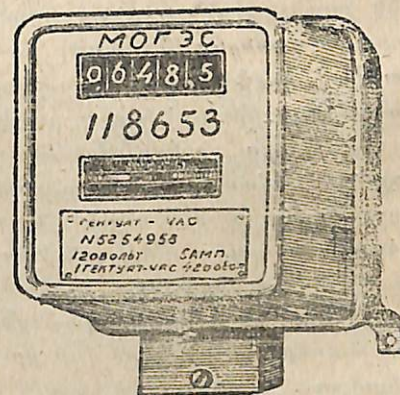
ԶՈՐՐՈՐԴ ԳԼՈՒԽ

ՀՈՍԱՆՔԻ ԶԵՐՄԱՅԻՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՏԵԽՆԻԿԱՅՈՒՄ ՅԵՎ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ

ԻՆՉՊԵՍ Ե ԱՇԽԱՏՈՒՄ ՀԱՇՎԵՑՈՒՅՑԸ

Նրանց համար, վորոնք ոգտվում են էլեկտրականի էլեկտրական ներդրելից, շատ ուսանելի է հետևյալ վործը կատարել:

Ցեղեղը, լեբը լույսերը չեն վառվում, ուղադրութուն դարձրեք հաշվի (հաշվեցույցի) լուսամուտի վրա, վորի մեջ գտնվում է մի սկավառակ, կողքին կարմիր նշանով (նկ. 59): Յեթե տվյալ հաշվիչի շեղթալի մեջ վոչ մի լամպ չի վառվում, սկավառակն անշարժ է: Հենց վոր լամպերից մեկը վառվում է, սկավառակն սկսում է պտտվել: հաշվեցույցի լուսամուտից նայելով կտեսնենք, վոր կարմիր նշանը շարժման մեջ է: Համարենք, թե քանի պտույտ է գործում սկավառակը մի րոպեյում, լեբը մի լամպ է վառվում, և վառեցեք լեդու լամպ: Համարելով պտույտների թիվը, լեբու լամպ վառելիս, դուք կնկատեք, վոր պտույտների թիվը ավելանում է: Յեթե լեդուլը լամպը նույն հզորությունն ունի, ինչ վոր առաջինը, ապա պտույտների թիվը կրկնապատկվում է: Յերեկոները, լեբը միաժամանակ շատ լամպեր են վառվում, սկավառակը շատ արագ է պտտվում: Ամեն մի հաշվեցույցի վրա մակագրութուն կա, վոր ցույց է տալիս, թե հաշվիչի քանի պտույտ



Նկ. 59. Էլեկտրական հաշվեցույց:
Վերջին թիվը ցույց է տալիս հեկտո-
վատ-ժամերի տասնորդական մասերը:
Հաշվիչը ցույց է տալիս 648,5 հեկ-
տովատ ժամ:

մակագրութուն կա, վոր ցույց է տալիս, թե հաշվիչի քանի պտույտ

և համապատասխանում վորոշ քանակությամբ եներգիայի ծախսման. որինհակ՝ այս հաշվեցույցի վրա դրված է (նայիր 59-րդ նկարին) «1 հեկտոմատ ժամ=480 պտույտ»: Այդ նշանակում է, վոր յեթե դուք վորեն նպատակի համար վերցնեք մի հեկտոմատ ժամ=100 X 3600 ջառվեներգիա, ապա սկավառակը կկատարի 480 պտույտ: Այդ եներգիան դուք կարող եք ծախսել մի ժամից պակաս ժամանակամիջոցում, յեթե շատ լամպեր եք վառում, այդ դեպքում սկավառակն ավելի արագ կպտտվի: Կարող ե նույնպես պատահել, վոր այդ եներգիան նույնիսկ մի շաբաթվա ընթացքում դուք չկարողանաք ծախսել, յեթե ամեն յերեկո միայն մի լամպ եք վառում, այն ել վոչ շատ յերկար ժամանակով: Ոգտվելով հաշվեցույցից, դուք կարող եք հաշվել յուրաքանչյուր առանձին լամպի հզորութունը և նույնիսկ իմանալ, թե մի լամպը քանի՞ անգամ ավելի եներգիա չե պահանջում, քան մյուսը:

Յենթադրենք, վոր մի լամպ ենք վառել և հաշվեցույցը 1 րոպեյում 4 պտույտ է գործում, իսկ մի այլ լամպ վառելիս՝ 6 պտույտ:

Մեկ րոպեյում 4 պտույտ գործելով հաշվեցույցի սկավառակը կկատարի 240 պտույտ մի ժամում և լամպը կծախսի 0.5 հեկտոմատ ժամ եներգիա, հետևաբար լամպի հզորութունը հավասար է 50 վատտի:

Մեկ րոպեյում 6 պտույտ գործելով, սկավառակը կկատարի 360 պտույտ մի ժամում, հետևաբար յերկրորդ լամպը կծախսի 0.75 հեկտոմատ ժամ, նշանակում է նրա հզորութունը 75 վատտ է:

Մտածեցեք, թե քանի պտույտ կկատարի հաշվեցույցի սկավառակը, յեթե դուք յերկու լամպը միաժամանակ վառեք:

Ինչի՞ չե հավասար նրանց ընդհանուր հզորութունը:

Վորքան եներգիա կծախսեն նրանք մի ժամում:

Վորքան եներգիա կծախսեն նրանք կես ժամում, 10 րոպեյում:

Ոգտվելով հաշվեցույցից, ելեկտրականը հաշվում է ձեր ծախսած եներգիան, և հաշիվ է ներկայացնում ձեզ հիմք ընդունելով հեկտոմատ ժամերի այն թիվը, վոր ցույց է տալիս հաշվեցույցը:

Սկավառակն ամրացված է մի առանցքի վրա, վորն ատամնավոր անիվների միջոցով կցված է հաշվեցույցի թվերը փոփոխող հատուկ մեխանիզմի հետ: Սկավառակի շարժումը շարժման մեջ է դնում հաշվային մեխանիզմը:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՅԵՎ ՀԶՈՐՈՒԹՅԱՆ ՄԻԱՎՈՐՆԵՐԸ

Անհրաժեշտ ենք համարում հիշեցնել ձեզ՝ աշխատանքը և հզորութունը չափելու համար գործածվող միավորները:

Աշխատանքի միավորը՝

Ջաուլ = 0,102 կիլոգրամմետրի:

Հզորության միավորը՝

1 վատտ = 1 ջաուլի մի վայրկյանում:

100 վատտը կոչվում է հեկտովատտ:

1000 վատտը կազմում է մի կիլովատտ:

Դանի վոր ջաուլը փոքր մեծութունն է, գործնականում աշխատանքը չափում են վոչ թե ջաուլներով, այլ հեկտովատտ ժամերով կամ կիլովատտ ժամերով: Հեկտովատտ ժամն այն աշխատանքն է, վոր 1 հեկտովատտ հզորութունն ունեցող մեքենան կատարում է մի ժամվա ընթացքում:

Դանի վոր 1 հեկտովատտ = 100 վատտ = 100 ջաուլի մի վայրկյանում, ապա 1 հեկտովատտ ժամը = 100 X 3600 ջաուլի:

Կիլովատտ ժամը = 3 600 000 ջաուլի:

Այս միավորները պետք է լավ յուրացնեք:

Հարցեր յեվ խնդիրներ

1. Ելեկտրական լամպը, վոր սպառում է 60 վատտ հզորութուն, վառվում է 1 ժամ: Վորքան վատտ ժամ եներգիա չե ծախսում այդ լամպը:

2. Նույն լամպն որական վառվում է 3 ժամ, վորքան եներգիա չե ծախսում նա որվա ընթացքում:

3. Սենյակում յերկու լամպ կա. մեկը վերցնում է 60 վատտ հզորութուն և վառվում է որական 2 ժամ, մյուսը վերցնում է 40 վատտ հզորութուն և վառվում է որական 3 ժամ: Այդ լամպերի վրա վորքան եներգիա կծախսվի 30 որվա ընթացքում:

4. Ամսական վորքան պետք է վճարել այդ լամպերը վառելու համար, յեթե հեկտովատտ ժամն արժե 1,6 կոպեկ:

5. Կարող ե արդյոք մի կիլովատտ հզորութունն ունեցող մեքենան կատարել 1 հեկտովատտ ժամ աշխատանք: Այդ ինչպես կարող ե պատահել, բացատրեցեք:

6. Կարող ե արդյոք 1 հեկտովատտ հզորութունն ունեցող մեքենան կատարել 5 կիլովատտ ժամ աշխատանք:

7. Հաշվեցույցի 480 պտույտը համապատասխանում է մի հեկտովատտ ժամի, քանի պտույտ կկատարի այդ հաշվեցույցը 3-րդ խնդրում հիշված լամպերի վառվելու ժամանակ:

8. Սենյակում վոչ մի տեղ լամպ չի վառվում և վոչ մի ուրիշ գործիք ցանցի հետ միանցված չե, բայց հաշվեցույցը շատ դանդաղ կերպով պտտվում է: Այդ ինչ է ցույց տալիս: Ինչ պետք է անել սովյալ դեպքում:

9. Ինչո՞ւ հաշվիլը ներկայացնում են կիրովատո ժամերի և վոլ կիրովատոների համար:

10. Վերատուգիչի գալու որը հաշվեցուցը ցույց տվեց 9120,8 կիրովատո ժամ, մի շաբաթ հետո՝ 9175,3 կիրովատո ժամ: Վերջին եներգիա չե ծախսված և վորքան պետք է վճարել այդ եներգիայի համար, կիրովատո ժամը 16 կոպ. սակագնով:

11. Վերջին արժե 100 վատո հզորության լամպի վառվելը մի ժամում, հեկտովատո ժամը 1,6 կոպ. սակագնով:

12. Ի՞նչպես և արտահայտվում մի ձիու ուժանոց մոտորի հզորությունը՝ վատտերով:

13. Մոտորի համար եներգիան բաց և թողնվում կիրովատո ժամը 0,8 կ. սակագնով, վերջին կարժենա 5 ուժանոց մոտորի սպառած եներգիան 8-ժամյա բանվորական որվա ընթացքում:

14. Գործաբանում զրված և 50 կիրովատո հզորության մոտոր: Քանի ձիու ուժ ունի այդ մոտորը:

15. 1 մեծ կալորիայի մեխանիկական եկվիվալենտը հավասար և 427 կիրովրամմոմետրի: Հաշվել 1 ջառուի ջերմային եկվիվալենտը:

Ի՞ՆՉ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՅ ԿԱՆՈՒՄ ՈՒՆԻ ՀՈՍԱՆՔԻ ԵՆԵՐԳԻԱՆ

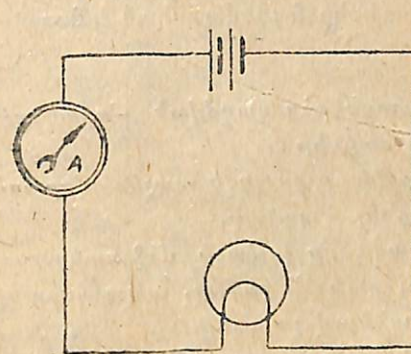
Նորմալ կերպով վառվելու համար մի լամպը պահանջում է վորոշ հզորության հոսանք: Յեթե վորեւ պատճառով հոսանքի հզորությունը պահանջվածից պակաս է, լամպն աղոտ է վառվում կամ բոլորովին չի վառվում: Այդ դուք կարող եք տեսնել՝ սովորական շիկացման լամպի մեջ բաց թողնելով զրպանի մարտկոցի հոսանքը: Ընդհանրապես, չեբը հոսանքը շատ մեծ հզորություն ունի, լամպը կարող է բոլորովին այրվել (փչանալ): Վորպեսզի չեբի ու միատեսակ լամպեր նորմալ կերպով վառվեն, ինչպես դուք տեսաք հաշվեցուցի վրա կատարած փորձից, չեբի ու անգամ ավելի մեծ հզորություն է պահանջվում, քան մի լամպի համար, չեբը լամպի համար հոսանքի հզորությունը չեբը անգամ ավելի մեծ պետք է լինի, քան մի լամպի համար, վորովհետև վառվող լամպերի թիվը ավելացնելիս, չեբը նրանցից չուրաբանչուրը հավասար քանակությամբ եներգիա չե արձակում, բոլոր լամպերի արձակած եներգիայի քանակը մեծանում է լամպերի թվին համեմատական:

Յուրաքանչյուր լամպի արձակած եներգիան ամենից առաջ համեմատական է այրման տեղության: Վերջին չեբի կար է վառվում լամպը, այնքան ավելի եներգիա չե արձակում նա:

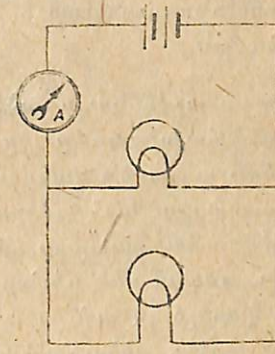
Հոսանքի արձակած եներգիան համեմատական է հոսանքի աշխատանքի սեվողության

Այժմ հետադուենք, թե եներգիան ինչ կախում ունի հոսանքի ուժից և լարումից:

Հաջորդաբար միացած չեբի ու ահկումուլյատորների շղթայի մեջ

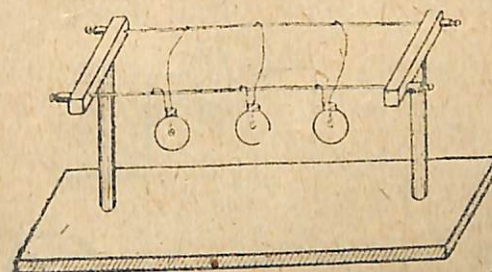


Նկ. 60.

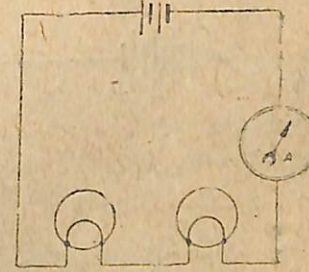


Նկ. 61. Լամպերի զուգահեռ միացում:

մացրեք մի լամպ, և մի ամպերմետր—լամպի միջով անցնող հոսանքը վորոշելու համար (Նկ. 60): Մի լամպի համար անհրաժեշտ հոսանքի ուժը նշանակելով, նրան զուգահեռ միացրեք զրպանի մի լամպ ևս (Նկ. 61—62):



Նկ. 62. Գործիք, վորի միջոցով հարմար է լամպերը զուգահեռ միացնել: Վերից անցնում են երկու մերկ հաղորդարների, վորոնցից կախվում են լամպերը՝ նրանց հետ զոգված պինձե կարթերով—հաղորդարներով:



Նկ. 63. Լամպերի հաջորդական միացում:

Յերկու լամպերն ել վառվում են նորմալ պայճառությամբ, ինչպես մի լամպն եր վառվում: Ամպերմետրը ցույց է տալիս, վոր այժմ չեբի ու անգամ ավելի հոսանք է անցնում, քան չեբը մի լամպ եր վառվում (մոտավորապես, վորովհետև զժվար և կատարելապես նույնատեսակ լամպեր գտնելը):

Յեթե միացնենք չերեք լամպ, ապա չերեք անգամ ավելի հոսանք կպահանջվի: Այս փորձից չեզրակացնում ենք, վոր՝

հոսանքի առաջացրած եներգիայի քանակը համեմատական է հոսանքի ուժին:

Փորձեցեք այժմ նույն ակկումուլյատորներից կազմված մարտկոցի շղթայի մեջ հաջորդաբար չերկու լամպ մտցնել:

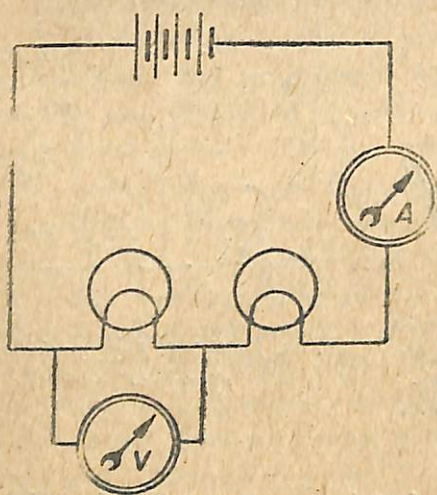
Լամպերն աղոտ են վառվում: Ամպերմետրը ցույց է տալիս, վոր հոսանքը պակասեց: Անհրաժեշտ է մեծացնել հոսանքը:

Քանի վոր հաջորդաբար միացված լամպերը շղթայի մեջ ստեղծում են չերկու անգամ մեծ դիմադրություն, քան մի լամպը, ապա հոսանքի ուժը կարելի է ավելացնել, ավելացնելով լարումը:

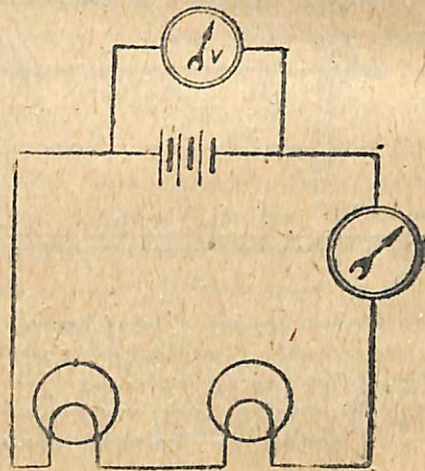
Յեղած չերկու ակկումուլյատորներին հաջորդաբար միացրեք չերկու ակկումուլյատոր ևս:

Այժմ լամպերի միջով անցնում է նույն հոսանքը, ինչ վոր մի լամպով եր անցնում, և լամպերը վառվում են նորմալ պայծառությամբ, ինչպես վառվում եր մի լամպը չերկու ակկումուլյատորով:

Չափեցեք այն լարումը, վոր կա լամպերից յուրաքանչյուրի սեղմակների վրա, և այն լարումը, վոր տալիս է մարտկոցը (նկ. 65):



նկ. 64.



նկ. 65.

Այդ չափումները ցույց են տալիս, վոր մարտկոցի սեղմակների վրա լարումը համարյա չերկու անգամ ավելի մեծ է, քան յուրաքանչյուր լամպի սեղմակների վրա:

Յեթե ելի չերկու ակկումուլյատոր ևս ունեք, ապա հաջորդաբար միացրեք նաև չերկրորդ լամպը և պահեստի ակկումուլյատորները: Այս դեպքում ևս հոսանքը կմնա առաջվանը:

Այս փորձից դուք տեսնում եք, վոր շղթայով անցնող հոսանքը շատ քան միևնույնն եր մնում, ինչ վոր մի լամպի դեպքում, բայց չերեք լամպ վառելու համար, պահանջվեց մարտկոցի լարումը բարձրացնել չերեք անգամ:

Անհրաժեշտ է չերգակացնել, վոր

հոսանքի առաջացրած եներգիան համեմատական է էլայն լարմանը, վորի տակ հոսանքն անցնում է:

Տվյալ աշխատանքի մեջ ձեր հանած չերեք չեզրակացությունները միացնելով, գալիս ենք այսպիսի չեզրակացության.

հոսանքի առաջացրած եներգիան ուղիղ համեմատական է լարման, հոսանքի ուժին յեղ ժամանակին:

Այդ չեզրակացությունը կարելի է արտահայտել հետևյալ բանաձևով

$$Q=qEIt,$$

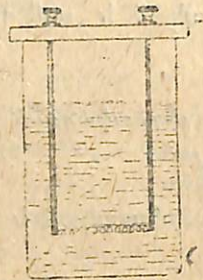
վորտեղ Q — հոսանքի առաջացրած եներգիայի քանակն է, q — լարման լիք միավորով, E — հոսանքի լարումը վոլտերով, I — հոսանքի ուժն ամպերներով, t — հոսանքի աշխատանքի ժամանակը վայրկյաններով, q — արտադրիչ, վորի մեծությունը պիտի ընտրվի մեր կողմից, նախած թե ինչպիսի միավորներով ենք չափում Q -ն:

ՀՈՍԱՆՔԻ ԱՌԱՋԱՑՐԱԾ ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

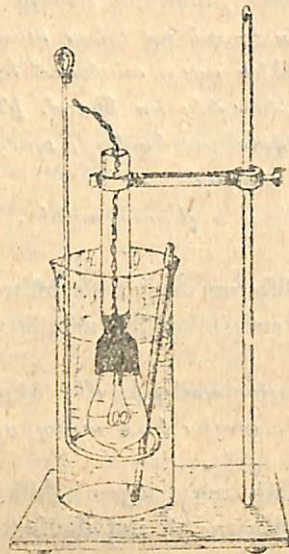
Ելեկտրական հոսանքի ամենածանոթ արտահայտությունը Ջերմությունն է, վորն առաջանում է հոսանքատար հաղորդիչի մեջ: Այս պատճառով ընական է աշխատել $Q=qEIt$ բանաձևի մեջ q -ի նշանակությունը (արժեքը) գտնել կալորիաներով:

Հոսանքի առաջացրած Q Ջերմաքանակը վորոշելու համար ամենապարզ ձևն է ստոր ջրով լցված կալորիմետրի մեջ իջեցնել վառվող լամպը: Կալորիմետրի ջրի տաքանալուց կարելի է հաշվել հոսանքի առաջացրած Ջերմաքանակը, իսկ լամպի շղթայի մեջ մտցնելով վորտմետր և ամպերմետր և խմանալով փորձի տևողությունը, կարելի է հաշվել ծախսած ելեկտրական եներգիան: Ստացված տվյալները տեղավորելով բանաձևի մեջ, դուք կարող եք գտնել q -ն: Յեթե դժվար է

փորձն այդ ձևով դնելը, ապա լամպը կարելի է փոխարինել նիկելի-
նալարի պարույրով, փորն իջեցնում
էք նավթով լի ամանի մեջ (տես նկ.
66): Հոսանքը կարող էք վերցնել վոլ-
թե լուսավորության ցանցից, այլ ելե-
մենտներից:



Նկ. 66. Նավթի մեջ իջեց-
րած պարույր, նրա մեջ հո-
սանքից առաջացած ջեր-
մությունը չափելու համար:



Նկ. 67. Հոսանքի առաջացրած ջերմու-
թյան փորձումը: Վերցրած և ամուսի
լամպ, փորն կոթին դրված են հալոր-
դարները: Լամպի կոթն ու հալորդա-
րներն անց են կացված լամպի ապա-
կու մեջ և նրանց վրա լցված և չափեր-
առն: Փորձի համար վերցնել անվտանգ-
յիկ կալորիմետր՝ թիթեղյա տուփ:

ՄԱՌՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 7.

Աշխատանքի նպատակը. Դճել $Q=qEIt$ բանաձևի մեջ q -ի նեա-
նակալությունը (արժեքը) արտահայտված կալորիաներով:

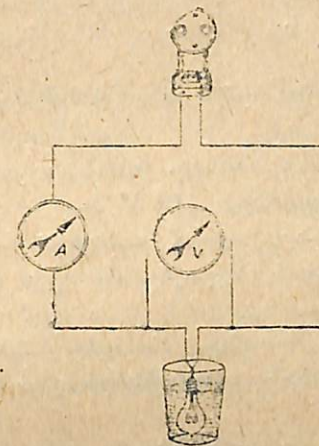
ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ ՅԵՎ ՆՅՈՒԹԵՐ. — Հատուկ ձևով պատրաստված լամպ (նկ. 67)
ափսեմուլյատոր, վոլտմետր, բոլորալար խրանին միացնելու համար, կալորիմետր, ջեր-
մաչափ, մ.: ժամացույց և մի կշեռք կշռաքարերով:

1. Գործիքները հավաքեցեք 68-րդ նկարի և 69-րդ ուրվագծի հա-
մաձայն, առանց խրանը մոցնելու խրանոցի մեջ (հավաքվածը ցույց
տվեք դասատույին և նրանից թույլտվություն ստացեք գործիքը
միացնելու հոսանքի շղթայի հետ):

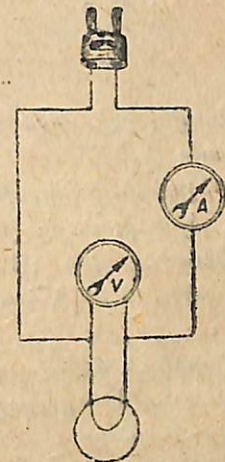
2. Ժամացույցի ոգնուլթյամբ նշանակելով փորձն սկսելու ժամանա-
կը, փորձեցեք ջրի ջերմաստիճանը և խրանը խրանոցի մեջ մացրեք
15—20 րոպե:

3. Հետևեցեք ամպերմետրի և վոլտմետրի ցուցմունքներին և գրի
առեք այդ ցուցմունքներն ամեն 2 րոպեին մի անգամ:

Ժամանակը	I	E	EIt	Q
0 րոպե	A	B		
2 »	A ₁	B ₁		
4 »	A ₂	B ₂		
20 »				



Նկ. 68.



Նկ. 69.

4. Դասատուի կողմից նշանակած ժամանակն անցնելուց հետո կտրե-
ցեք հոսանքը և չափեցեք ջրի ջերմաստիճանը (բարեխառնությունը):
Յեթե փորձի ընթացքում գործիքների ցուցմունքները (E -ն և I -ն)
չեն փոփոխվում, վերցրեք սկզբնական ցուցմունքները և բանաձևի մի-
ջոցով հաշվեցեք EIt -ն (t -ն վայրկյաններով): Յեթե ցուցմունքները
փոփոխվում են, ապա պետք է վերցնել 2 րոպե ժամանակամիջոցի սկզբի
և վերջի համար E -ի և I -ի միջին արժեքները և բազմապատկել 120-ով
(ինչճ): Ստացված բոլոր արտադրյալները գումարել և այդ գումարն
ընդունել վորպես EIt արտադրյալը:

5. Հաշվեցեք ջրի ստացած կալորիաների թիվը:

6. Բաժանելով ջրի ստացած Q կալորիաների թիվը EIt արտադրյա-
լի վրա՝ կգտնեք q -ի արժեքը:

7. 1 ջառուլի ջերմային եկվիվալենտը հավասար է 0,24 փոքր կալորիային: Համեմատեցե՛ք զ-ի համար ստացած ձեռ թիվը կալորիաների այն թվի հետ, վորը համարժեք է 1 ջառուլի:

8. Ստուգե՛ք փորձերի ժամանակ զ թիվը հավասար է լինում 0,24 կալ., ուրիշ խոսքով Elt թիվն այն աշխատանքն է ջառուլներով, վոր կատարվում է է վայրկյանում: Elt թիվը բաժանելով վայրկյանների թվի վրա, կգտնենք հզորությունը—արտահայտված վատտերով:

Այստեղից յեղրակացնում ենք, վոր 1 վատտ = 1 վոլտ X ամպեր:

Վորպեսզի գտնենք հոսանքի հզորությունը, պե՛տք է այն քիվը, վորն արժանայում է հոսանքի ուժն ամպերներով, բազմապատկենք այն քիվով, վորն արժանայում է լարումը վոլտերով:

Խ ն դ ի ր ն ե ր

1. Հաշվել 5 A հոսանքի հզորությունը, վորն անցնում է 8 V լարման տակ:

2. Խնչպիսի հզորություն է ծախսում լամպը, վորն սպառում է 0,5 A, յեթե լարումը լամպի սեղմակների վրա 110 V է:

3. Մոտորը, վոր միացած է 110 վոլտ լարում ունեցող հոսանքի ցանցի հետ, 7,35 A հոսանք է վերցնում: Վորոշել մոտորի հզորությունը:

4. Գործիքի միջով անցնում է 3 A հոսանք, ծախսելով 30 վատտ հզորություն: Գտե՛ք լարումը գործիքների սեղմակների վրա և նրա դիմադրությունը:

5. Լամպը 100 վատտ հզորություն է պահանջում: Խնչ հոսանք կանցնի լամպի միջով, յեթե նրան միացնենք 110 V լարում ունեցող հոսանքի ցանցի հետ:

6. Ապացուցե՛ք, վոր հոսանքի հզորությունը վատտերով կարելի է հաշվել վոլտ միացն W վատտ = E վոլտ X ամպեր բանաձևից, այլև $W = RI^2$ բանաձևից, վորտեղ R-ը դիմադրությունն է ո՛նմերով:

7. Հաշվեցե՛ք, թե ինչ հզորություն է պահանջվում 30 ո՛նմ դիմադրություն ունեցող ելեկտրական վառարանի համար, յեթե նրա միջով անցնում է 5 A հոսանք:

8. Լամպն սպառում է 60 վատտ՝ յերբ հոսանքի ուժը = 0,5 A: Գտե՛ք լամպի դիմադրությունը:

9. Մոտորը սնվում է 12,6 A հոսանքով, ունենալով սեղմակների վրա 110 V լարում: Հաշվեցե՛ք ծախսվող հոսանքի հզորությունը:

10. Զ-ը խնդրի մեջ հիշված մոտորի հզորությունը հաշվեցե՛ք, յեթե մոտորի ոգտակար գործողության գործակիցը 90%-ն է:

ՋԱՌԻԼ—ԼԵՆՅԻ ՈՐԵՆԲԵՐԸ

Դուք տեսաք, վոր է վայրկյանում 1 ամպեր հոսանքի արտադրած ջերմաքանակն արտահայտվում է այսպիսի բանաձևով. $Q = qEIt$, վորտեղ q գործակիցը = 0,24 փոքր կալորիայի:

Այդ բանաձևը կրում է Ջառուլ—Լենցի որենք անունը, այն յերկու գիտնականների անունով, վորոնք միաժամանակ հայտնաբերել են այդ որենքը:

Ոգտվելով Ոհմի որենքից, մենք կարող ենք այս բանաձևի մեջ E-ն փոխարինել IR-ով: Այդ ժամանակ կստանանք $Q = qRI^2t$, վորը բանաձևով այսպես կարելի է արտահայտել:

հոսանքի առաջացրած ջերմության քանակը համեմատական է դիմադրության, հոսանքի ուժի քառակուսուն յեվ ժամանակին:

Այդ նշանակում է, վոր հոսանքի միևնույն ուժի դեպքում և միևնույն ժամանակամիջոցում մեծ դիմադրություն ունեցող հաղորդիչի մեջ ավելի շատ ջերմություն է արտադրվում, քան վորք դիմադրություն ունեցող հաղորդիչի մեջ, միևնույն դիմադրության դեպքում և նույն ժամանակամիջոցում արտադրված ջերմաքանակը համեմատական է հոսանքի ուժի քառակուսուն, այսինքն՝ վորեւ դիմադրության ժամանակ հոսանքի ուժը 2 անգամ ավելացնելու դեպքում մենք պիտի ստանանք չորս անգամ ավելի տաքություն, և 3 անգամ ավելացնելու դեպքում՝ 9 անգամ ավելի ջերմություն, քան առաջին դեպքում:

Խ ն դ ի ր ն ե ր

1. Խնչո՞ւ լամպի թելերը շիկանում են, իսկ հոսանք բերող հաղորդալարերը նկատելի չափով չեն տաքանում, չնայած վոր նրանց միջով անցնում է այն հոսանքը, ինչ վոր լամպի թելերի միջով:

2. Արտադրված ջերմության քանակը, $Q = qRI^2t$ բանաձևի ձայն, համեմատական է ժամանակին: Հոսանք բերող հաղորդալարերը բավական յերկար ժամանակ հոսանք արտադրելով, ըստ բանաձևի, ստանում են զգալի չափով ջերմություն: Ինչո՞ւ իրականության մեջ նրանց միջով ինչքան յերկար ժամանակ էլ հոսանքն անցնի, նրանք թույլ են տաքացած լինում:

3. Խնչո՞ւ յին թույլ տալիս մերկ լարերով հաղորդագրի՞մ անցկացնելիս ավելի բարակ հաղորդալար գործածել, քան մեկուսացած լարով հաղորդագրի՞մ անցկացնելիս, թեպետ նրա դիմադրությունը և նրա արտադրած ջերմությունն ավելի շատ է, քան հաստ հաղորդալարինը:

4. Հաղորդալարը, վորը հաշվով 120 V լարման հոսանք է անցկաց-

նում դեպի 400 ունի գլխավորություն լամպը, պատահմամբ փակվեց և շղթայի գլխավորությունը դարձավ 0,02 ունի: Ի՞նչ հոսանք կանցնի այդ հաղորդալարով: Քանի անգամ կավերանա այն ջերմաքանակը, վորն արտադրվում է հաղորդալարի մեջ: Հաղորդալարն այդպիսի բեռնա-վորման կդիմանա: Ի՞նչ կպատահի նրա հետ:

5. Ամեն մի լուսավորության ցանցի մեջ մտցվում են, այսպես կոչ-ված, ապահովիչ խցաններ: Այդ խցանը (նկ. 70) իրենից ներկայաց-



նում է մի հալմանակալ փոքրիկ գլան, վո-րի ներսը տեղավորվում է կապարալար՝ մի ծայրով զոգված խցանի հատակին, իսկ մյուս ծայրով խցանի պտուտակի պարույրին (ինչպես թելը, ելեկտրական լամպում): Ին-չո՞ւմն են կաշանում այդ խցանների ապահո-վիչ դերը և նրանք ի՞նչպես են այդ դերը կատարում:

Նկ. 70. Ապահովիչ խցան:

6. Հաշվեցեք, թե 1 բոլեյում ի՞նչ քա-նակությամբ ջերմություն է առաջանում 1 մետր նիկելինալարի վրա, վորի տրամագիծը 0,5 մմ է (կտրվածքը 0,196 մմ²), չեթե հաղորդալարով անցնում է 2 Ա հոսանք:

7. Ելեկտրական վառարանը վորքան ջերմություն է արտադրում 1 բոլեյում, չեթե նա միացված է 110 Վ լարման ցանի հետ և նրա գլխավորությունը 30 ունի է:

8. Վորքան ժամանակում կարելի չե չեռացնել 1 լիտր 20° բարե-խառնություն ունեցող ջուրը, չեթե նրա մեջ լիցցնենք 10 ունի գլխա-վորություն ունեցող հաղորդիչ, վորի ծայրերի վրա լարումը հավասար է 110 վոլտի:

9. Վորոշել չեռացնող կաթնայի վրա փաթաթված մետաղալարի դի-մադրությունը, չեթե այդ կաթնայի միացված է 110 վոլտ լարում ու-նեցող քաղաքային ցանցի հետ և մի բաժակ (200 գրամ) ջուրը չե-ռացնում է 1 բոլեյում:

Յուզմուս. Q = 0,24 Elt բանաձևի միջոցով վորոշել հոսանքի ուժը և հետո արդեն հաշվել գլխավորությունը:

10. Քանի կալորիա կարտադրի մի ժամում ելեկտրական հարթուկը (նկ. 71), վոր 40 ունի գլխավորություն ունի և սնվում է 3 Ա հոսանքով:

11. Վորքան ջերմություն կարտադրի 1 կիլովատտ-ժամ հզորու-թյուն ունեցող հոսանքը:

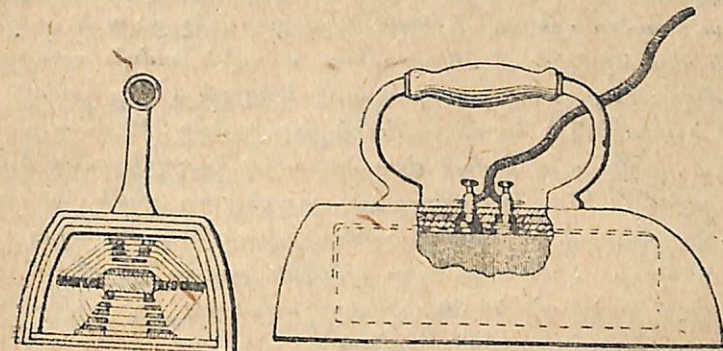
12. 110 վոլտ լարումն ունեցող քաղաքային ցանցի հետ միացված լամպի միջով անցնում է 0,5 Ա հոսանք: Ի՞նչ քանակությամբ ջերմու-թյուն կարտադրի մի ժամվա ընթացքում լամպի թելը:

13. Հոսանքի ի՞նչպիսի հզորության դեպքում կարելի չե մի ժամում 24 կալորիա ջերմություն ստանալ, չեթե տաքելով, վոր հոսանքի ամբողջ էներգիան փոխվում է ջերմության:

14. Ի՞նչ է ցույց տալիս 0,24 թիվը Ջաուլ-Լենցի որենքում:

15. Շղթան կազմված է միևնույն չերկարություն ու տրամագիծ ու-նեցող պղնձի և չերկաթի մետաղալարերից: Այդ հաղորդալարերից վորն ավելի ուժեղ կերպով կտաքանա:

16. Կայծակը տևում է $\frac{1}{500.000}$ վայրկյան: Նրա հոսանքի ուժը հաշվում են 1000 Ա, 5000000 վոլտ լարումով: Հաշվեցեք կայծակի հզորությունը, նրա աշխատանքը և այդ աշխատանքի արժեքը—հեկտո-վատտ ժամը 1,6 կուպկի հաշվով:



Նկ. 71. Ելեկտրական հարթուկ: Հարթուկի մեջ փաթաթված է մի գլխավորության մետաղալար: Հոսանքի միջոցով այդ մետաղալարը տաքանալով՝ իր հերթին տաքացնում է հարթուկը:

Շ Ի Կ Ա Ց Մ Ա Ն Լ Ա Մ Պ

Հոսանքի ջերմային ազդեցության ամենից ավելի ծանոթ կիրառու-թյունը դուք տեսնում եք ելեկտրական լուսավորության մեջ:

Լուսավորության համար գործածվող լամպերը զանազան կառույց-վածքի չեն լինում:

Առաջին ածուխի շիկացման լամպը հնարված է 1873 թվին Լոգիգենի կողմից: Այդ լամպը բաղկացած էր ապակյա գնդիկից (բալոնից), վորի մեջ զոգված էլին չերկու հաստ հաղորդալարեր, իսկ նրանց միջև տեղա-վորվում էր ածուխի ձողիկը: Առաջին շիկացման ժամանակ ձողիկը մակերևույթից վառվում էր, գնդիկի մեջ գտնված ողի հետ կազմելով ամխաթթու գազ: Գնդիկի մեջ ամխաթթու գազի ներկայության շնոր-հիվ՝ ձողի ալյումին ալյուսհետե գաղարում էր, և ձողիկը, ամխաթթու գազի միջոցով առաջանող շիկանալով, լույս էր արձակում:

Ներսոնը, վոր առաջին անգամ գործնականապես լուծեց լուսավորու-թյան հարցը ելեկտրական շիկացման լամպերի միջոցով, այլ ճանա-

պարհով դնաց: Նա շիկացման համար գործածեց ամուխի թել, բայց վորպեսզի այդ թելը շիկացման ժամանակ չալվեր, լամպի գնդիկից մեծ խնամքով ողբ դադարեց: Ողբի հետագումը լամպից նպատակ ունի վոչ միայն թելն ալրվելուց պահպանելու, այլ և պակասեցնելու լամպի տաքացումը, վորը, իհարկե, մեծ նշանակություն ունի: Յեթե լամպն ուժեղ կերպով տաքանա, ալրպիսով եներգիան կծախավի վոչ թե լույսի վրա, այլ անպետք, դուրս նույնիսկ ֆատակար տաքացման վրա: Այն դատարկությունը, վորի մեջ տեղավորված է լամպի թելիկը՝ պահպանում է լամպն անոգուտ տաքացումից:

Եզիստնի ամուխե թելով լամպն ալժամ ել կա: Նա շատ դիմացկուն է, բայց շատ հոսանք սպանելով, համեմատաբար քիչ լույս է տալիս:

Ցանցի հետ միացնելով 16 մոմանոց ամուխե լամպն ամպերմետրի հետ հարջորդաբար, ամպերմետրով դուք կվորոշեք, վոր լամպի միջով անցնում է մոտ 0,5 A հոսանք: Քանի վոր լամպը 110 վոլտ լարումն է պահանջում, ապա այդ լամպի վրա ծախսվող հզորությունը կլինի 55 վատտ, կամ $55 : 16 = 3,4$ վատտ յուրաքանչյուր մոմի համար: Այդ լամպը փոխարինելով 25 մոմանոց լամպով, վորի թելը մետաղից է պատ-
րաստված, դուք կնկատեք, վոր վերջին լամպը վերցնում է 0,27 ամպեր, վոր կազմում է 30 վատտ սպառվող հզորություն, կամ $30 : 25 = 1,2$ վատտ՝ մի մոմի համար:

Դուք տեսնում եք, վոր մետաղաթելից պատրաստված լամպն ավելի խնայողական է, քան ամուխի լամպը: Դրա հետևանքով մետաղաթելով լամպերը չերբեմն կոչվում են եկոնոմիկ (խնայողական) լամպեր:

Մետաղաթելով լամպի թելերը պատրաստվում են շատ դժվարահալ մետաղներից—վոլֆրամից, ոսմիոնից, տանտալից և նրանց համաձուլ-
վածքներից: Այդ մետաղների բարձր հալման կետը հնարավորություն է տալիս թելի շիկացման բարեխառնությունը հասցնել 2000°-ից ավելի բարձր աստիճանի, վորի շնորհիվ լամպերը մեծ պայծառությամբ են վառվում և խնայողաբար աշխատում: Քանի վոր մետաղի թելերի գիմադրությունն զգալի չափով պակաս է ամուխի դիմադրությունից անհրաժեշտ գիմադրականություն համար հարկավոր է լինում ամպի թելերը բավական յերկար շինել, վոր և անհրաժեշտ է դարձնում, գնդիկի մեջ հատուկ կախարաններ պատրաստել—թելերը նրանցից պահելու համար: Փչացած լամպի գնդիկն զգուշությամբ ջարդելով դուք կախելու համար: Փչացած լամպի գնդիկն զգուշությամբ ջարդելով դուք կախելու համար: Փչացած լամպի գնդիկն զգուշությամբ ջարդելով դուք կախելու համար: Փչացած լամպի գնդիկն զգուշությամբ ջարդելով դուք կախելու համար:

Այն մետաղյա ողակները, վորոնցից կախված է թելը, առաձգական

են և շարունակ ձգում են այդ թելը: Ալրպիսով չերթ թելը շիկանալուց
ըն դարձակվում է, ողակներից դուրս չի յեկնում:

Վաճառվում են նաև ուրիշ տեսակի լամպեր, վորոնք կոչվում են
գաղալի: Այդ լամպը պատկերացված է 72-րդ նկարում: Նրա մեջ վոլ-
ֆրամից պատրաստված թելը վորոքած է կարճ պարուլրի ձևով և տեղա-
վորված աղոտով լցված գնդաձև անոթի մեջ:
Այդ լամպերից ամենաուժեղները հաշված են
1000—2000 մոմի համար և սպառում են ամեն
մոմի համար մոտ կես վատտ հզորություն*):

Լամպերը պատրաստվում են լույսի տար-
բեր ուժերի համար, սկսած 10 մոմից մինչև
200 մոմ, իսկ գաղալի լամպերը—մինչև
4000 մոմ:

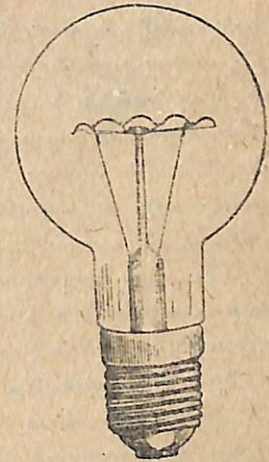
Ամեն մի լամպի կոթի վրա թվեր կան,
վորոնք ցույց են տալիս, թե տվյալ լամպն
ինչ լարման է հարմարեցված և այդ լարման
տակ ինչպիսի հզորություն է սպառում:

Պատահում է, վոր սովորական գաղա-
ղուրկ լամպի մետաղաթելը կտրվում է և
լամպն ամպետքանում: Ալրպիսի ամպետ-
քացած լամպը չերբեմն կարելի է լինում
ոգտադործել վառելու համար, յեթե հոսանքի հետ միացնելուց հետո—
զգուշությամբ թափահարելով հաջողացնենք, վոր կտրված թելի ծայրն
ընկնի թելերից մեկի վրա և փակի կտրվածքը: Շիկանալով, թելը
դողմում է, և լամպը միաժամանակ վառվում է առաջվանից ավելի
պայծառ լույսով, վորովհետեւ թելն ալժամ կարճացել է, դիմադրությունը
փոքրացել է և լամպն իր միջով ավելի մեծ հոսանք է անցկացնում:

Այն լամպերը, վորոնք հաշված են միևնույն լարման, բայց լույսի
տարբեր ուժի համար, ունեն տարբեր յերկարություն թելեր և տարբեր
հաստություն:

Փոքր թվով մոմի ուժ ունեցող լամպերն ունեն կարճ և բարակ թել:
Մեծ թվով մոմի ուժ ունեցող լամպերը, վորոնք մեծ հոսանք են
պահանջում, պետք է հաստ թել ունենան, վորն իր հերթին պատճառ
է դառնում թելի յերկարությունն ավելացնելուն՝ պահանջված դիմա-
դրությունն ստանալու համար:

*) Կինեմատոգրաֆիկ լուսանկարման նպատակների համար, վորտեղ լույսի խիտ-
մեծ ուժ է պահանջվում, Ամերիկայում պատրաստել են հատուկ 6000 մոմանոց լամպ:
Այդ լամպի վոլֆրամի թելը 2,5 մմ հաստությամբ, 2,3 մետր յերկարությամբ ունի:



Նկ. 72. Գաղալի լամպ:

Ձանազան տեսակի ելեկտրական լամպեր տարբեր դիմադրություն ունեն, վորի հետևանքով տարբեր ուժի հոսանքներ են անցկացնում իրենց միջով, սկսած 0,2 A հոսանքից — 16 մոմանոց լամպերի համար — մինչև 5 A — հաղորդող մոմանոց լամպերի համար:

Ելեկտրական ցանցի հաղորդալարերը հարմարեցնում են շղթայի մեջ գտնվող լամպերի թվին, այլ կերպ ասած, այն ամենամեծ հոսանքին, վոր նրանցով պետք է անցնի*):

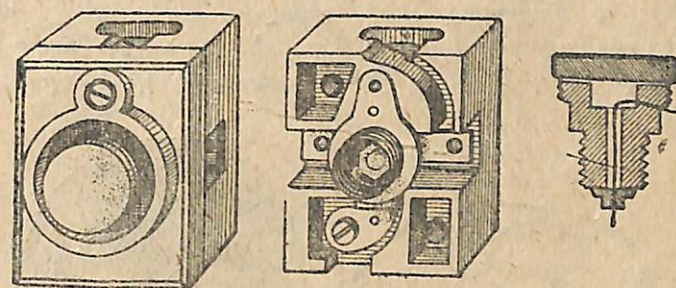
Քանի դեռ հաղորդալարերով անցնող հոսաքը չի գերազանցում տվյալ հաղորդալարի համար թույլատրելի ամենամեծ բեռնավորումը, հաղորդալարը քիչ է տաքանում: Քանի վոր հաղորդալարի մեջ հոսանքի առաջացրած տաքությունը համեմատական է հոսանքի ուժի քառակուսուն, ապա հաղորդալարի ամեն մի չնչին բեռնավորումը հոսանքով ղգալի տաքացման պատճառ է դառնում: Մեծ հոսանքի ժամանակ նույնիսկ հաստ հաղորդալարը կարող է այն աստիճան տաքանալ, վոր նրա մեկուսույթը (իզոլացիան) այրվի, ամբողջ ցանցը փչանա, կամ, վոր ավելի վատ է, այրված մեկուսույթը կարող է հրդեհ առաջացնել: Խանգարված մեկուսույթի դեպքում հոսանքը կարող է մեծանալ տասնյակ հազար անգամ, վորի հետևանքով կարող է փչանալ ամբողջ գիծը: Գծի ակամա բեռնավորումից և նրա հետ կապված զժրախտ պատահարներից խուսափելու համար, յուրաքանչյուր առանձին գծի մեջ գետեղում են հատուկ ապահովիչներ, վորոնց նպատակն է՝ ավտոմատ կերպով կտրել գիծը, չեթե նրա մեջ հոսանքը թույլատրված նորմայից անցնում է: Այդպիսի ապահովիչներ դուք տեսաք ելեկտրական գիծը հետադռնելիս:

Հաղորդալարից յուրաքանչյուրը, վոր գալիս է դեպի լամպը, կտրված է, և կտրվածքի տեղում կոթառ է դրված ապահովիչի համար (նկ. 73): Ապահովիչի կոթառը բաղկացած է հախճապակյա տուփից, վորի մեջ ինչպես սովորական կոթառի մեջ, դրված են մետաղյա ակոսավոր միող և մի ձողիկ, վորոնց միացված են կտրված հաղորդալարի ծայրերը: Այս կոթառի մեջ հազգվում է մի հախճապակյա մարմնիկ — խցան, վորի ներսում տեղավորված է մի կտոր կապարալար: Լարի մի ծայրը մոտեցված է մետաղյա ձողիկին, խցանի հատակի վրա, իսկ մյուսը — մետաղյա ողի ակոսվածքին, վորով խցանը պտուտակվում է կոթառի մեջ:

Հաղորդալարի միջով անցնող հոսանքը մտնում է նաև կապարալարի մեջ: Հենց վոր հոսանքն անցնում է թույլատրված նորմայից

*) Տարբեր կտրվածքով հաղորդալարերի համար թույլատրելի բեռնավորումը կա բելի յե գտնել «տեղեկատու»-ի մեջ (գրքի վերջում):

կապարալարը հալվում է, և այն հաղորդալարը, վորի ծայրերը նա միացնում եր, այդպիսով կտրված է լինում: Հոսանքը դադարում է:

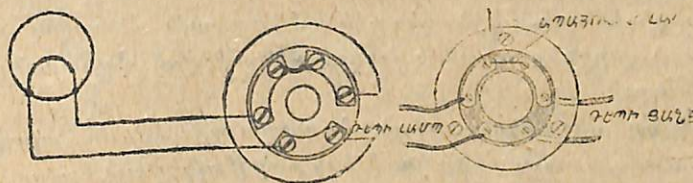


Նկ. 73. Ապահովիչի կոթառ:

Անհրաժեշտ է գտնել այն պատճառը, վորից խցանն այրվել է, վերացնել այդ պատճառը և նոր խցան դնել: Ցանցը նորից կսկսի աշխատել կանոնավոր կերպով:

Տարբեր ձևի ապահովիչ խցաններ են լինում: Անհրաժեշտ է ուսումնասիրել ձեռք բերված խցանների կազմությունը և տանը միշտ նոր (չփչացած) խցանների պաշար ունենալ, անհրաժեշտության դեպքում փչացածները փոխելու համար: Յերբեմն այրված խցանները տնավարի փոխարինում են հաղորդալարերի պղնձե թելիկներով, այդ աբզիվում է ելեկտրականության կանոններով՝ աննպատակահարմար է և կատարվելով առանց վորևե հաշվի՝ կարող է զժրախտ դեպքերի պատճառ դառնալ:

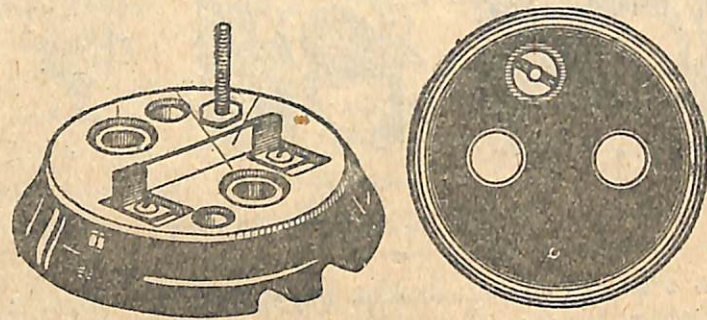
Դեպի լամպը տանող ճանապարհի վրա շատ ապահովիչ խցաններ ան դրված: Առաստաղից իջնող լամպի համար վերջին ապահովիչը գտնվում է այն հախճապակյա թասիկի մեջ, վորի ողնույթամբ լամպն ամրացվում է առաստաղին (նկ. 74): Դիտեցեք այդ կոթառի կազմու-



Նկ. 74. Ապահովիչ կոթառի լամպի մեջ:

թյունը դպրոցում: Ապահովիչ կա նաև խրանոցի մեջ: Այստեղ չեղելու սեղմակների միջև դրվում է սովորաբար թղթի կտոր, վորի վրա ստանձով

վաղցրած և մի կապարե շերտ (նկ. 75): Շատ հարմար և ապահովիչները պատրաստել անագաթերթի շերտից: Բացիկից կտրեցեք մի կտոր, վորե չերկարությունը հավասար լինի շտեպսի սեղմակների արտաքին չափերի հեռավորությանը և լայնությունը՝ 12 մմ: Այդ կտորը գրքուկի ձևով ծախեցեք ալյուս, վոր լայնությունը 6 մմ լինի, նրա մեջ դրեք



Նկ. 75. Ապահովիչ խրանոցի մեջ:

2 մմ լայնության անագաթերթի մի կտոր, վորի դուրս ցցված ծախեքը լիա ծախեցեք գրքուկի վրա: Այս ծրարվածքը դրվում և խրանոցի սեղմակների մեջ ալյուս, վոր դուրս ցցված անագաթերթը շոշափի սեղմակները: Լավ և այդպիսի ապահովիչներ կպցնել սինդիտիկոնով, այդ ժամանակ նրանց հետ վարվելն ել ավելի հարմար կլինի: Փոքրիկ ծրարը պետք և պինդ լինի, անագաթերթը պետք և մեկուսացված լինի ստվարաթղթով իր մեջտեղում, վորտեղին դիպչում են ձեռքով ապահովիչը փոխելու համար:

ԽՈՒՐԴԵՐ՝)

1. Ելեկտրական վառարանով անցնում և 10 A հոսանք: Խնչպիսի կտրվածքով հաղորդալար պետք և վերցնել այդ վառարանը ցանցի հետ միացնելու համար:
2. Խնչպիսի տրամագիծ պետք և ունենա աֆն մետաղալարը, վորը դուրս պիտի վերցնեք առաջին խնդրի մեջ հիշված վառարանը միացնելու համար:
3. Ունենք մի մեկուսացված հաղորդալար 1,8 մմ տրամագծով: Խնչպիսի մաքսիմում հոսանք կարելի չե բաց թողնել այդ հաղորդալարով:
4. Վոլտյան աղեղը վերցնում և 40 A հոսանք: Այդ աղեղի համար Խնչ կտրվածքով հաղորդալար պետք և վերցնել:
5. 4-րդ խնդրում դրված վոլտյան աղեղի համար ցանկանում են ուսուստա պատրաստել: Կարելի՞ չե արդյոք այդ ուսուստաի համար

*) Պատասխանելու համար ոգտվել տեղեկատուից:

վերցնել 3 մմ տրամագծով մերկ նիկելինալար, թույլ տալով, վոր այդ ուսուստաը շատ տաքանա:

6. Դպրոցական բեմը լուսավորելու համար դրված են 20 լամպեր, յուրաքանչյուր 60-ական վատտ հզորության և միացված միմյանց դուգահեռ: Դեպի բեմը հոսանք բերող հաղորդալարն ինչ կտրվածքով պետք և վերցնել: Այդ հաղորդալարի վրա հոսանքի ինչ ուժի համար պետք և ապահովիչ դնել (լամպերի սեղմակների վրա լարումը 110 վոլտ և):

7. Գծեցեք լամպերի և ապահովիչների միացման ուղիավիճքը 6-րդ խնդրի համար:

8. 110 V լարման հոսանքը բերված և բնակարան 1 մմ² կտրվածք ունեցող թելով: Քանի՞ հատ 100 վատտանոց լամպ կարելի չե միացնել այդ հաղորդալարին:

9. Ապահովիչի մեջ կապարալարն այրվեց: Կարելի՞ չե արդյոք այդ մետաղալարը փոխարինել ճիշտ նույն չափերն ունեցող պղնձալարով:

10. Հոսանքի շղթայում, կայանի մանույրների կողմից դրված և 6 A-ի ապահովիչ: Կարելի՞ չե այդ ապահովիչը փոխարինել 20 ամպերի ապահովիչով:

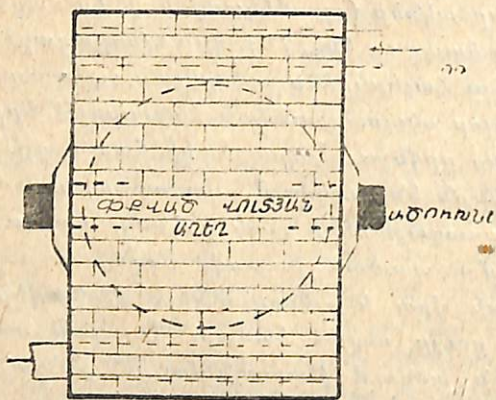
11. Խնչ կարող և պատահել, չեթե 20 A-ի ապահովիչը փոխարինենք 6 A-ի ապահովիչով:

12. Հաշվեցեք, թե ձեր դասարանում հաղորդալարն ինչ կտրվածք ունի և հոսանքի ինչպիսի ուժի համար են դրված ապահովիչները — ցանցի ավյալ մասում:

ՎՈՒՏՑԱՆ ԱՂԵՂ

Ամենապայծառ լուսավորությունը տալիս և վոլտյան աղեղը, վորը գործածվում և կլինեմատողրաֆիայի մեջ և գործարանային շենքերն ու փողոցները լուսավորելու համար: Վոլտյան աղեղի գյուտի պատիվը պատկանում և ուս գիտնական Պեարովին, վոր 1810 թվին մեծ լարումն ունեցող շղթայի մեջ մտցրեց չերկու ածուխի կտորներ: Ածուխի կտորների միջև շրացուցիչ բոց առաջացավ: Խնժենք Յաբլոնովն առաջին անգամ գործողից վոլտյան աղեղը փողոցների լուսավորության համար, 1878 թվին, Պարիզի համաշխարհային ցուցահանդեսի ժամանակ: Այժմ ձեզ կարող և տարրինակ թվալ, թե ուս խնժենքի ժամանակ: Այժմ ձեզ կարող և ունենալ Պարիզի ցուցահանդեսի լուսավորության ինչ գործ կարող և ունենալ Պարիզի ցուցահանդեսի լուսավորության հետ: Բայց դա շատ հեշտ և բացատրվում: Յարական Ռուսաստանի ռեժիմն իր գյուտարարներին շատ չե խրախուսում, դրա հետևանքով ռեժիմն իր գյուտարարներին արասահման ելին տեղափոխում: Նրանք իրենց գործունեությունն արասահման կա բավական մեծ լարում ստանալու (մինչև 50 վոլտ), սպա կարելի չե այդպիսի լարում ունեցող

դժվար և միանում ուրիշ նյութերի հետ սովորական բարեխառնություն
մեջ, վոլույան աղեղի բարեխառնություն մեջ միանում և ողի թթվածնի



հետ: Այսպիսով ոգովելով
վոլտյան աղեղից, վորի մի-
ջով ողի հոսանք են փչում,
ողից ստանում են ազոտի
ոքսիդ: Մի շարք բարդ պրո-
ցեսների միջոցով աչգ ոք-
սիդից վերամշակվում են
զանազան ազոտային միա-
ցություններ, վորոնցից մի
քանիսը հանդիսանում են
արհեստական պարարտա-
նյութեր (նկ. 79):

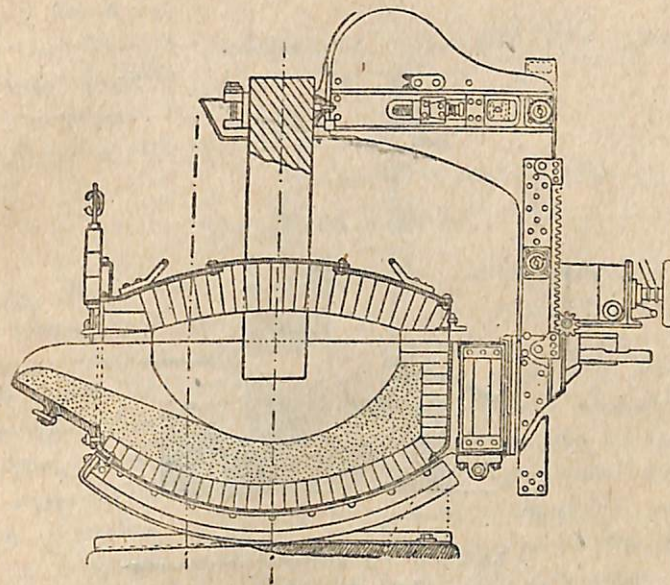
Նկ. 79. Վառարան՝ ազոտոքսիչ ստանալու համար: Այդ վառարանի ներսում յերկու ածուխներին միջև, վորոնք ղուլք տեսնում եք նկարի վրա, ստանում են հատուկ յեղանակներով հըսկայական տափակ ջրջանի ձևով փքված վուսյան աղեղ: Ներքեից ե վերեից տեսնվում են այն անցքերը, վորոնց միջով ող են փչում:

ԵԼԵԿՏՐՈԿԱՆ ՎԱՌԱՐԱՆ

Պողպատի բարձրորակ տեսակներն ստացվում են սովորական պողպատը հատուկ ելեկտրական վառարաններում վերաձյակելով:

Երեկտրական վառարանի կառուցվածքը ցույց է տրված 80-րդ նկարում: Այնտեղ դուք տեսնում եք կլոր, շուռ լեկող պողպատյա անոթ, վորը ներսից պատած է առանձին տեսակի հրակայուն աղյուսի մի հաստ խավով: Այդ անոթի մեջ լցնում են սովորական պողպատ—հալված վիճակում և, վերելից իջեցնելով ածուխի հաստ երեկտրոդներ, առաջացնում են սրանց և վառարանի մեջ լցված պողպատի միջև վորտյան աղեղ: Այն հանգամանքի շնորհիվ, վոր կարելի չէ վառարանի մեջ ցանկացած բարեխառնություն ստանալ, և ձուլլի մեջ գանաղան նյութեր ալելացնելով մետաղը մաքրել վո՛չ ցանկալի խառնուրդներից, հնարավոր է լինում, համարյա քիմիական ճշտությամբ, ստանալ ցանկացած բաղադրությունն ունեցող պողպատ: Պողպատի ստացումն երեկտրականությունից միջոցով հնարավոր է այն տեղերում, վորտեղ մետաղածուլական գործարաններում եժան երեկտրական եներգիա կա: Երեկտրոպողպատ ստանալու համար այդ

քարենպաստ պաշտահները կան Ուկրաինայում, վորտեղ — հաբավում — հիանալի լերկաթի հանքեր կան, իսկ Դնեպրոստորոյը — կարող ե հժան

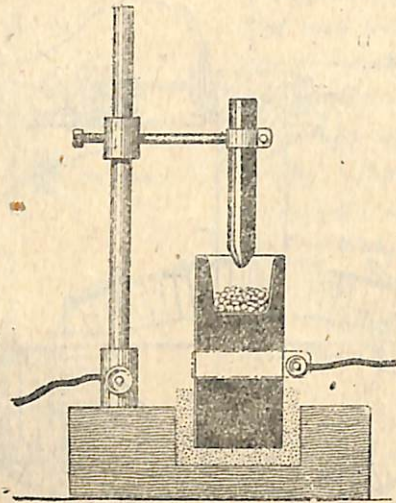


Նկ. 80. Ելեկտրական վառարան:

Ելեկտրական եներգիա մատակարարել Այսպիսով եփան եներգիան և բարձ
վել է տեղացի եներգիայի պահանջները են ստեղծում Դենսպրոտատորի
վորակ հուսմքը բարենաշնող պահանջներ են ստեղծում Դենսպրոտատորի
շխմանում մի ամբողջ շարք մեքենաշինարարական գործարաններ հիմնե-
լու, վորոնց համար կպահանջվի բարձրորակ պողպատ և այդ պողպա-
տը կստացվի հենց տեղումը։ Դենսպրոտատորի եներգիայով աշխատելու
յին հետևյալ նոր գործարանները։ Ջապորժյե գործարանը, տարեկան
650 հազար տոնն չուգուն հալելու հզորությամբ, Դենսպրոտատոր — 160
հազար տոնն հատուկ (նշանակություն ունեցող) պողպատների տա-
րեկան արտադրականությանը։ Դենսպրոտատոր — 108,5 հազար տոնն
արժեքավոր ձուլվածքների արտադրականությանը։

Ուրախում կառուցվում է Զիլկաբինսկի յերկաթաձուլական գործարանը,
տարեկան 10 հազար տոնն արտադրություն ծրագրով և հատուկ պող-

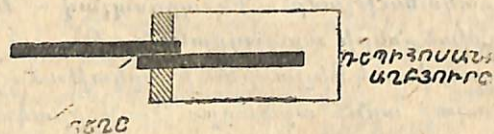
պատները Զլատոուստովսկի գործարանը տարեկան 130 հազար տոնն հզորութեամբ:



Նկ. 81. Մոդել ելեկտրական վառարանի, վորի մեջ կարելի չէ մետաղներ հալել: Այդ վառարանը շինված է յերկու ածուխներից: Ներքին մեծ տրամագիծ ունեցող ածուխի մեջ փոս է փորված «վառարան» լցնելու համար, վերին ածուխը բարակ է:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՅԵՌՔ

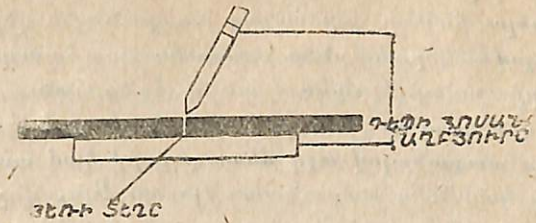
Հոսանքի տված ջերմության միջոցով կարելի չէ յեռել մետաղները: Այդ նպատակով յերկու չեռելիք մետաղները միացնում են ուժեղ հո-



Նկ. 82. Ելեկտրական յեռք:

սանքի հետ: Յեռելիք մետաղների միացման տեղում ախջան ջերմութուն է առաջանում, վոր մետաղները հալվում են և չեռվում իրար հետ (նկ. 82): Յեռելու մի այլ չեղանակ կախանում է նրանում, վոր

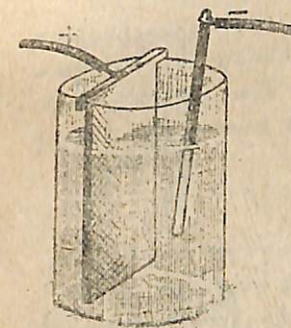
մետաղյա միացվելիք կտորների և ածուխի ձողի միջև, վորը մո թ վումեն և չեռքի տեղին, վորտյան աղեղ են առաջացնում: Աղեղի առաջացրած ջերմութունը հալեցնում է մետաղների միմյանց դիպած ծայրերը և միացնում իրար (նկ. 83):



Նկ. 83. Ելեկտրական յեռք:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԿՈՓՈՒՄ

Հոսանքի ջերմային ազդեցութունների մասին խոսելիս չի կարելի չխոսել ելեկտրական կոփման մասին, վոր հատկապես ուշագրավ է հետևյալ պատճառով. մետաղյա իրը շիկացնելու համար տեղավորում են նրան վոչ թե շիկացած ածուխով լցված դարբնոցի հնոցում, այլ համեմատաբար սառ վաճնայում, վորի մեջ լցված է պոտաշի լուծույթ: Այդ վաճնայի մեջ իջեցված է կապարի թերթ, վոր միացված է հոսանքի աղբյուրի դրական բևեռի հետ: Այն առարկան, վոր ցանկանում են շիկացնել, միացնում են հոսանքի աղբյուրի բացասական բևեռի հետ և իջեցնում են վաճնայում գտնվող լուծույթի մեջ: Առարկան վաճնայի մեջ իջեցնելու մոմենտից սկսվում է վաճնայի լուծույթի՝ ձեռք ծառայող — տարրալուծումը, և խորասուզված առարկան ծածկվում է ջրածնի շերտով, վորի հետևանքով տվյալ տեղում ստացվում է մեծ դիմադրութուն, և ախյալսի քանակութեամբ ջերմութուն է առաջանում, վոր մարմնի՝ լուծույթի մեջ խորասուզված մասը շիկանում է: Այս փորձը դուք կարող եք կատարել դպրոցում, չեթե ախտեղ ունեք անփոփոխ հոսանք, մոտ 5 ամպեր ուժի և 110 վոլտ լարումով: Պոտաշի լուծույթը պետք է լինի 10 — 20% — անոց և տաքացվի մինչև 70° — 80° (նկ. 84):

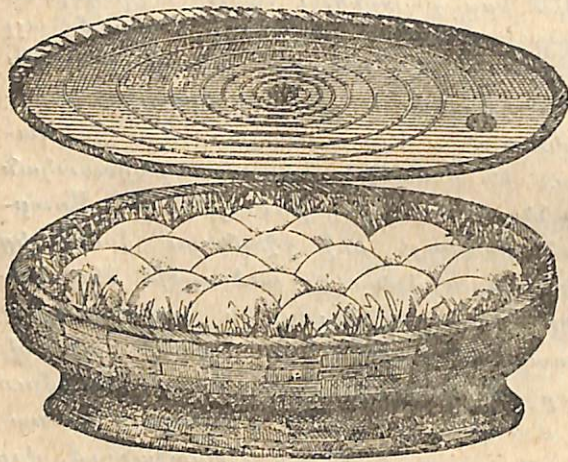


Նկ. 84. Ելեկտրական կոփում:

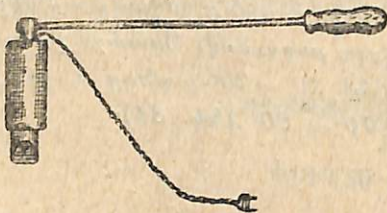
ՏՈՒՐԱՅՈՒՑՈՒՄ ԵՎ ՍԱՐՔԵՐ

Այն, վոր հաղորդալարը տաքանում է հոսանքից, հնարավորութուն է տալիս աչդ չեռելիքն ոգտագործել վոչ միայն լուսավորութեան, այլ և ուրիշ նպատակների համար: Կան մի շարք տաքացնող սարքեր,

վորոնք գործում են երկտրականությամբ, սկսած մի բաժակ ջուր լեռացնելու համար գործածվող լեռարանից և վերջացրած երկտրական պլիտայով — կերակուրներ պատրաստելու համար: Բոլոր այս տեսակի սարքերի համար ելական մասն և հանդիսանում մեծ դիմադրություն ունեցող մետաղալար, վորը տեղավորվում և գործիքի ներսում: Հոսանքից տաքանալով այդ մետաղալարը կամ տաքացնում և հենց գործիքը և կամ նրա պարունակությունը: Այն, վոր հոսանքի ուժը փոփոխելու միջոցով հնարավոր և սարքի մեջ ստացվող ջերմությունը մեծ ճշտությամբ կանոնավորել, թույլ և տալիս նույնիսկ ինկուբատորներ պատրաստել թուխս հանելու համար (նկ. 85): 86-րդ նկարի վրա պատկերացված և երկտրական զոդիչ, վորը տաքացվում և նրա վրա փաթաթված մետաղալարի ոգնությունը, չերը վերջինիս միջով հոսանք և անցնում:

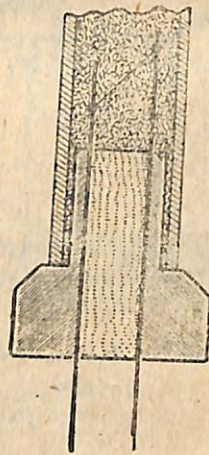


Նկ. 85. Երկտրական ինկուբատորների հին մոդելներից մեկը:



Նկ. 86. Երկտրական զոդիչ:

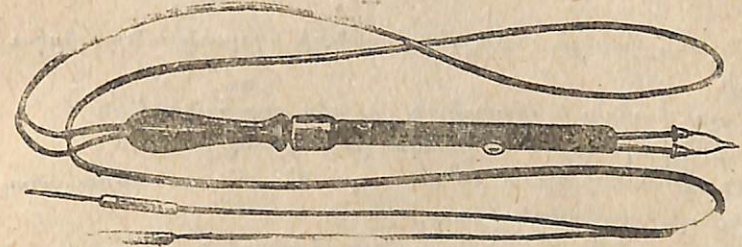
Լեռնային արդյունաբերության մեջ և ուղղական գործում հոսանքի ջերմային ազդեցությունը գործադրում են վորպես բռնկան՝ ականները պայթեցնելու համար:



Նկ. 87. Երկտրական բռնկան, պայթում առաջացնելու համար:

Այդ բռնկանը բաղկացած և չերիս մերկ մետաղալարերից, վորոնք միացված են նուրբ մետաղալարով (նկ. 87): Նուրբ թելը տաքանալով

բռնկեցնում և պայթուցիկ լիցքը: Պայթեցնելու այդ լեռանակը մի կողմից հնարավորություն և տալիս պայթումն առաջացնել պահանջված մոմենտում, մյուս կողմից՝ միաժամանակ պայթումներ առաջացնել բազմաթիվ տեղերում: Հաղորդալարի տաքանալը հոսանքից կիրառվում և նաև բժշկության մեջ ոպերացրաներ և խարումներ (այս-րում) կատարելու համար: 88-րդ նկարում պատկերացված և ալդպիսի խարիչ, բաղկացած բարակ պլատինի լարից, վորի միջով հոսանք են



Նկ. 88. Երկտրական բժշկական խարիչ:

անցկացնում: Պլատինի լարը հոսանքից շիկանալով աչրում և մարմնի ֆլասոված մասը կամ նույնիսկ ամբողջովին վառում խանգարիչ ուռուցքները:

Գործվածքների մեջ հյուսելով նուրբ և ճկուն հաղորդալարեր և հոսանքով տաքացնելով, հիվանդների համար պատրաստում են հարմար տաքոցներ և վերմակներ: Այս գրքի ծավալը թույլ չի տալիս հիշել այստեղ բոլոր այն բազմապիսի երկտրական տաքացուցիչ սարքերը, վորոնցով ոգտվում և ժամանակակից տեխնիկան:

ՍՏՈՒՂԻՉ ԽՈՐԳԵՐ IV զԼԻՍԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

1. Ի՞նչ բանի համար և գործածվում հաշվեցուցցը:
2. Հաշվեցուցցով ի՞նչպես կարելի չե իմանալ՝ թե տվյալ մոմենտում երկտրական ենեղդիա ծախսվում և, թե վոչ:
3. Հաշվեցուցցով կարելի՞ չե արդյոք հաշվել երկտրական բոլոր սարքավորումներով ծախսած ենեղդիան որվա ընթացքում:
4. Հաշվեցուցցով ի՞նչպես կարելի չե հաշվել տվյալ լամպի հզորությունը:
5. Մտածեցե՞ք, թե ի՞նչ պետք և անել, չեթե ձեզ թվում և, վոր հաշվեցուցցը սխալ ցուցմունք և տալիս: Հաշվեցուցցը բանալու իրավունք դուք չունե՞ք:
6. Ի՞նչ են չափում կիրովատտերով:
7. Ի՞նչ են չափում կիրովատտ ժամերով:

8. Խնչ մեծութիւնները կախում ունի հոսանքի առաջացրած ջերմութիւնը:

9. Փորձնական ճանապարհով լինչպես կարելի չի գտնել այն կապակցութիւնը, վոր կա սպառված էլեկտրական էներգիայի և այդ էներգիայից ստացված ջերմութիւն միջև:

10. Գրեցեք Ջաուլ — Լենցի որոնքը:

11. Ջաուլ — Լենցի որոնքի բանաձևն լինչպես կարտահայտեք բառերով:

12. Խնչպես կարելի չի հաշվել հոսանքի հզորութիւնը (յերկու բանաձևերը):

13. Խնչու համար էլեկտրական լամպից ոգը հանում են:

14. Գծեցեք էլեկտրական լամպի կառուցվածքը:

15. Խնչու համար լամպերի մեջ գործ են ածվում ղժվարահալ մետաղներից պատրաստված մետաղալարեր:

16. Լուսավորութիւն ցանցում լինչու համար են գրվում ապահովիչ խցաններ:

17. Ապահովիչ խցանն լինչպես և շինված:

18. Խնչ բան և գաղալի լամպ:

19. Խնչ նպատակները համար և գործածվում վոլտան աղեղը:

20. Վճրտեղ և լինչպես և գործածվում վոլտան աղեղը ռազմական գործում:

21. Խնչպես և կատարվում էլեկտրական կոմում:

22. Խնչպես և կատարվում էլեկտրական յուր:

23. Հիշեցեք, թե վոլտան աղեղի միջոցով լինչպես և ալլումինիում արդյունահանվում:

24. Ոգից լինչպես են ստացվում ազոտոքսիդները:

25. Տաքացուցիչ գործիքներն լինչպես են շինված:

26. Խնչ բան և էլեկտրական ինկուբատորը:

27. Էլեկտրական բռնկանն լինչ հարմարութիւններ և ներկայացնում պայթեցումներ կատարելու համար:

28. Մետաղաձուլական գործարանների համար ինչձև կծան էլեկտրական էներգիա չի հաշվաւոր:

29. Խնչ բան և էլեկտրապողպատը:

Խնչ պէտք է կառդալ այս գլխի հարցերի վերաբերյալ

Конобеевский. «Электрическая лампочка», стр. 64—90.

Ландау. «Мускулы человечества», стр. 86—90 и 129—135.

В.Кемпферт. «История великих изобретений».

«Прогресс техники освещения», стр. 52—55.

«История железных дорог», стр. 57—45.

Фридман. «Электрическое освещение», стр. 3—25, 76—119.

Տ Ե Ղ Ե Կ Ա Տ Ո Ի

Պիմդ մարմինների տեսկարար կեիւր

Ալյուր	0,4—0,5	Չոր ավազ	1,5
Ալյումինիում	2,6	Չոր կավ	1,52
Աղյուս	1,8	Չոր կիչի փայտ	0,72
Անագ	7,23	Չոր շոճի	0,48
Անտրացիտ	1,5	Չոր տորֆ	0,5
Ապակի	2,7	Չուգուն (թուշ)	7,8
Արուլը	8,9	Չոր յեղենի	0,6
Գրանիտ	2,65	Պարաֆին	0,9
Երոնիտ	1,8	Պլատին	21,5
Խցան	0,24	Պողպատ	7,86
Խցան	1,06—1,13	Պղինձ	8,9
Կարտոֆիլ	11,4	Ռեոմին	1,2
Կապար	0,94	Սառույց	0,9
Կովի կարաղ	2,67	Վոսկի	19,3
Կրաքար	2,5	Ցինկ	7,05
Հալածապակի	2,7	Փափուկ ձյուն	0,125
Մարմար	0,97	Քարածուխ	1,2—1,9
Մոմ	7,8		
Յերկաթ			

Հեղուկների տեսկարար կեիւր

Բենզին	0,7	15°	Կովի կաթ սերը քաղած	1,028	15°
Մաքուր ջուր	1	4°	Նավթ	0,76	15°
Ծովի ջուր	1,02	15°	Մաղիկ	13,6	0°
Կերասին (սպ. նավթ)	0,8	15°	Սկիւլիդար	0,9	—
Կտավահատի ձեթ	0,92	15°	Սպիրտ	0,8	—
Կովի կաթ չքաղած	1,032	15°			

Տեսկարար ջերմունակութիւն աղյուսակ

Ալյումինիում	0,21	Քարածուխ	0,31
Կապար	0,031	Աղյուս	0,20
Պղինձ	0,094	Մոխիր	0,57
Ցինկ	0,092	Մարմար	0,67
Արուլը	0,033	Փայտ	0,40
Մոզիկ	0,11	Սպիրտ	0,50
Յերկաթ	0,15	Յուղ	1.
Պողպատ			
Ապակի			

Վառելիքների ջերմատար ունակությունը

Զուր կեչի փայտ	3150	Սպիրտ	7200
» սոճի »	3200	Փայտի ածուխ	8000
Տորֆ	3400	Անտրացիտ	8000
Յենթամակուկյան ածուխ	3400	Նավթ	10500
Գորշածուխ	4700	Կերասին	11000
Բարածուխ	7000—7600	Բենզին	11200

Գոլորեխացման քազուն ջերմությունը

Զուր	539	Եթեր	90
Հեղուկ ամոնիակ	330	Մսդիկ	62
Գինու սպիրտ	200	Հեղուկ թթվածին	51
Հեղուկ ջրածին	114	Հեղուկ ոդ	45

Տեսակաբար դիմադրություն

Արծաթ	0,0170	Ածուխ աղեղնավոր լապտերների	
Պղինձ	0,0175	համար	55—88
Ալյումինիում	0,03—0,05	Ոսմիում (չիկ. լամպերի մե-	
Արույր	0,07—0,08	տաղաթել)	0,25
Յերկաթ	0,10—0,12	Մանգանին	0,4
Նեյզիլներ	0,15—0,36	Կոնստանտան	0,5
Մագնի	0,95	Նիկելին	0,4
		Ռևոտան	0,5

Մեծությունների համար գործածվող նշանակումներ

Ամպեր A	Վատտամ Wh
Վոլտ V	Միլլիամպեր mA
Ոհմ Ω	Կիլովատտ kW
Մեգաոհմ MΩ	Կիլովատտամ kWh
Վատտ W	

Հաղորդիչների լայնական կտրվածք

Կտրված- քը մմ ² -նե- րով	Տրամագի- ծը մմ	Կտրվածք մմ ²	Տրամագի- ծը մմ	Կտրված- քը մմ ²	Տրամագի- ծը մմ	Կտրված- քը մմ ²	Տրամագի- ծը մմ
0,10	0,00785	0,35	0,096	0,65	0,332	1,6	2,01
0,14	0,0015	0,40	0,1256	0,70	0,385	1,8	2,54
0,18	0,0254	0,45	0,159	0,80	0,503	2,0	3,14
0,20	0,0314	0,50	0,196	1,0	0,785	2,5	4,9
0,25	0,049	0,55	0,283	1,2	1,13	3,0	6,15
0,30	0,0706	0,60		1,4	1,54	4,0	12,1

Մեկուսացված պղնձյա հաղորդարների բեռնավորման աղյուսակ

Կտրվածք մմ ² -ներով	Հոսանքի ա- ռավելագույն ուժն ամպեր- ներով	Հոսանքի ու- ժը ապահո- վելի համար ամպերներով	Կտրվածք մմ ² -ներով	Հոսանքի ա- ռավելագույն ուժն ամպեր- ներով	Հոսանքի ու- ժը ապահո- վելի համար ամպերներով
0,75	—	6	95	240	190
1	11	6	120	280	225
1,5	14	10	150	325	260
2,5	20	15	185	380	300
4	25	20	240	450	360
6	31	25	310	540	430
10	43	35	400	640	500
16	75	60	500	760	600
25	100	80	625	880	700
35	125	100	800	1050	850
50	160	126	1000	1250	1000
70	200	160			

Մեքի նիկելինի առավելագույն բեռնավորումը

(Ռևոտամի համար վերցնել ցույց տրվածից 5 անգամ պակաս)

Տրամագիծ 0,1 Բեռնավորում 0,8	0,16 1,38	0,20 1,8	0,25 2,4	0,30 3	0,35 3,6	0,40 4,2	0,45 4,8			
Տրամագիծ 0,5 Բեռնավորում 0,5	0,60 6,8	0,70 8,3	0,70 9,7	0,90 11,2	1,0 12,6	2 29	2,5 38	3 44	3,5 58	4 68

- 60 1) 10 A
 2) 98,4 մգ
 4) Յուլյանայի շաբաթը չի փոխվի
 5) Մոտ 5,7 կգ
 6) Կես տարուց ավելի
 68 11) 0,331 Չ
 12) 0,875 Չ
 13) Մոտ 46 մ:
 14) $\left\{ \begin{array}{l} \text{պղնձի մոտ 57 մ} \\ \text{խեղդաթի 2,5 մ} \\ \text{նիկելի 2,2 մ} \\ \text{ալյումինի 35 մ} \end{array} \right.$
 15) Մոտ 151 մ.
 16) 1,75 Չ
 17) 0,25 Չ
 18) 1 մմ²
 20) Մոտ 106,3 մմ
 խեղդաթի մասը, 1 մմ² կտրված-
 բովումնի 1 Չ զիմադրություն,
 վորակից ստանում ենք
 $1 = x \cdot \frac{1,063}{1} \text{ կամ } x = \frac{1}{1,063} = 0,94$
 73-74 1) 1,5 A
 2) 120 V
 3) 27,5 Չ
 4) Մոտ 0,18 A
 5) 5,5 A
 6) 5500 A
 7) 1,3 Չ
 8) Մոտ 9 Չ
 9) 0,5 Չ
 10) 3 V
 11) Վոլ
 12) 60 Չ
 13) 1000 Չ
 14) 35 V
 15) 12 V
 79-80 1) 60 վատտ ժամ
 2) 180 վատտ ժամ
 3) 72 հեկտովատտ ժամ =
 = 7,2 կիլովատտ ժամ.
 4) 1 ս. 15 կ.
 7) 34560 պատվա

- 11) 1,6 կ.
 14) Մոտ 68
 86 1) 40 W
 2) 55 W
 3) Մոտ 0,8 kW
 4) 10 V; 3,3 Չ
 5) Մոտ 0,9 A
 6) $W = EI$ վատտ, ըստ Ոհմի որենքի
 $E = IR$: Տվյալ բանաձևում E-ն փոխարինելով
 IR -ով՝ կստանանք $W = IE = I^2 R$
 7) $W = RI^2 = 30 \times 25 = 750$ վատտ
 8) $60 = RI^2 = R \cdot 0,25$, վորակից
 $R = 240 \Omega$
 9) 1,375 kW
 10) Մոտ 1,238 kW
 88-89 6) Մեծագույն զիմադրություն
 $R = 0,4 \cdot \frac{1}{0,196} = \frac{100}{49}$
 $Q = \frac{0,24 \cdot 100 \cdot 4 \cdot 60}{49} = \text{մոտ } 118 \text{ կալ.}$
 7) 5808 կալ.
 8) Ընդամենը կապանջվի 80 մեծ
 կալորիա. ժամանակ կապանջվի մոտ 4,5 րոպե
 9) Մոտ 10 Չ
 10) 311040 կալ.
 11) 864 մեծ կալոր.
 12) 47520 կալոր.
 13) 100 W
 16) Հզորություն՝ 5000000 kW, աշ-
 խատանք՝ 1000 ջառել, աշխատանքի արժեքը
 պակաս քան 0,05 կ.
 94-95 1) Վոլ պակաս քան 1 մմ².
 2) » » » 0,8 մմ.
 3) Վոլ ավելի քան 14 A
 4) Մոտ 10 մմ².
 6) Վոլ պակաս քան 2,5 մմ².
 7) Ապակովի՝ 15 A
 8) Վոլ ավելի 6 հատից
 9) Վոլ, պղնձի լարը դժվար կհաղի.
 10) Վոլ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ, ՎՈՐԻՑ ՀԵՂԻՆԱԿՆ ՈԳՏՎԵԼ Ե ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ
ԳՐՔԻ ՏՎՅԱԼ ՄԱՍԸ ԿԱԶՄԵԼԻՍ

Դասագրքեր յեվ դասընթացներ

- Проф. Н. И. Андреев. Физика.
 Проф. С. Ф. Балдин. Физика.
 Fr. Bremer. Leitfaden der Physik
 Л. Грец. Краткий курс электричества.
 Э. Гримзель. Курс физики, часть IV.
 H. Hahn. Handbuch für Physikalische Schülerübungen.
 В. А. Карпов. Основы электротехники.
 А. С. Касаткин и А. В. Талицкий. Физические основы электро-
 техники.
 Мериакри, Фалеев, Кириллов и Абкин. Рабочая книга по
 физике.
 Р. В. Поль. Введение и современное учение об электричестве.
 А. Wogrinz. Elektrotechnik.

Դրքեր առանձին հարցերի մասին

- Abraham. Сборник элементарных опытов по физике, т. II.
 В. Богушевский. Через пять лет.
 И. Герман. Электрические измерительные приборы.
 К. Грун. Электротехнические измерительные приборы.
 Л. Гуллевич. От лаборатории к фабрике.
 А. М. Зайков. Героическая Шатура.
 П. Кемпферт. История великих изобретений.
 Д. А. Конашинский и В. В. Халезов. Что такое электрификация.
 Г. М. Кржижановский. Пятилетний план народнохозяйствен-
 ного строительства СССР.
 С. Конобеевский. Электрическая лампочка.
 Ландау. Мускулы человечества.
 П. К. Лебединский. Электричество и его служба человечеству.
 К. К. Пехаев. Техника подводного дела.
 Л. И. Сахаров. В помощь тем, кто плохо понимает электричество.
 С. Д. Свенчанский. Энергия и ее использование.
 Г. Л. Слободкин. Электрификация СССР.
 А. Сыромятников. Осветительные средства в бою.
 Фридман. Электрическое освещение.

Ժողովածուներ յեվ ժառանգներ

- „Наши достижения“.
 „Радиолюбитель“.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն	3
Ենթադրյալ հաղորդումը հեռավորության վրա և ելեկտրական ենթադրյալ	4
Ի՞նչ բան է ելեկտրիֆիկացիան	6
Առաջադրություններ	9
Ի՞նչ կարգով տվյալ գրքում շոշափած հարցերի մասին	10

ԱՌԱՋԻՆ ԳԼՈՒԽ

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԱՍԻՆ.

Տեղական ելեկտրական լուսավորության ցանցի հետադրությունը	11
Ելեկտրական շղթա	12
Գրականի մարտկոցիկ	13
Ելեկտրական լամպ	14
Կոթառ	15
Ի՞նչպես պետք է քանդել և հավաքել կոթառը	16
Լաբորատոր աշխատանք № 1	17
Տեխնիկական սարքավորումների համար գործածվող հաղորդիչներ և իզոլյատորներ	19
Անջատիչներ	21
Ի՞նչպես միացնել հաղորդալարը գործիքներին	24
Հաղորդիչների միացումը	24
Ելեկտրական հոսանքի տարբեր արտահայտությունները	26
Հարցեր և խնդիրներ	30

ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԳԼՈՒԽ

ՀՈՍԱՆՔԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Ելեկտրոլիզ	33
Պղնձի գաղմը	34
Գալվանականություն	35
Ի՞նչպես են պատրաստում գրամաֆոնի թիթեղները	36
Առանց կարի մետաղե իրեր	37

Գալվանադոմ	37
Ալյումինիումի արդյունահանումը	39
Ալկալոլյատոր	41
Լաբորատոր աշխատանք № 2	41
Ալկալոլյատորում կատարվող պրոցեսներ	43
Տեխնիկական ալկալոլյատորներ	45
Ալկալոլյատորի գործադրությունը տեխնիկայում	45
Եղիսոնի ալկալոլյատորը	47
Ելեկտրոնները վոլտեղից են ենթադրյալ ստանում	48
Ի՞նչպես է վորոշվում հոսանքի ուղղությունը	50
Ելեկտրական շղթա	51
Ստուգիչ հարցեր I և II գլուխների վերաբերյալ	53

ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԳԼՈՒԽ

ՀՈՍԱՆՔԻ ՉԱՓՈՒՄՆԵՐԸ ՇՂԹԱՅԻ ՄԵՋ

Ելեկտրական ենթադրյալի չափումը	55
Հոսանքի ուժը	55
Ի՞նչպես է չափվում հոսանքի ուժը	56
Ի՞նչպես են ոգտվում ամպերմետրներից	57
Լաբորատոր աշխատանք № 3	58
Խնդիրներ և հարցեր	60
Հաղորդիչների դիմադրությունը	60
Լաբորատոր աշխատանք № 4	61
Ռեոստատներ	65
Խնդիրներ և հարցեր	67
Լարում	68
Վոլամետրից ոգտվելու յեղանակը	71
Լաբորատոր աշխատանք № 5	71
» » № 6	72
Ոհմի որինքը	73
Խնդիրներ և հարցեր	73
Ստուգիչ հարցեր III գլխի վերաբերյալ	75

ՉՈՐԿՐՈՐԴ ԳԼՈՒԽ

ՀՈՍԱՆՔԻ ՋԵՐՄԱՅԻՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ՏԵԽՆԻԿԱՑՈՒՄ ՅԵՎ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Ի՞նչպես է աշխատում հաղվեցույցը	77
Ելեկտրական ենթադրյալի և հզորության միավորները	78

Խնդիրներ և հարցեր	79
Խնդիրներ և հարցեր	80
Խնդիրներ և հարցեր	83
Խնդիրներ և հարցեր	84
Խնդիրներ և հարցեր	86
Խնդիրներ և հարցեր	87
Խնդիրներ և հարցեր	87
Խնդիրներ և հարցեր	89
Խնդիրներ և հարցեր	92
Խնդիրներ և հարցեր	94
Խնդիրներ և հարցեր	95
Խնդիրներ և հարցեր	97
Խնդիրներ և հարցեր	98
Խնդիրներ և հարցեր	100
Խնդիրներ և հարցեր	101
Խնդիրներ և հարցեր	101
Խնդիրներ և հարցեր	103
Խնդիրներ և հարցեր	104
Խնդիրներ և հարցեր	105
Խնդիրներ և հարցեր	108
Խնդիրներ և հարցեր	109



ԳԻՆԸ 1 Ռ. (7 մ.)

11

27385



Г. И. ФАЛЕЕВ

РАБОЧАЯ КНИГА ПО ФИЗИКЕ

7-ой год обуч. I-ый семестр

Госиздат ССР Армении
Эривань — 1932