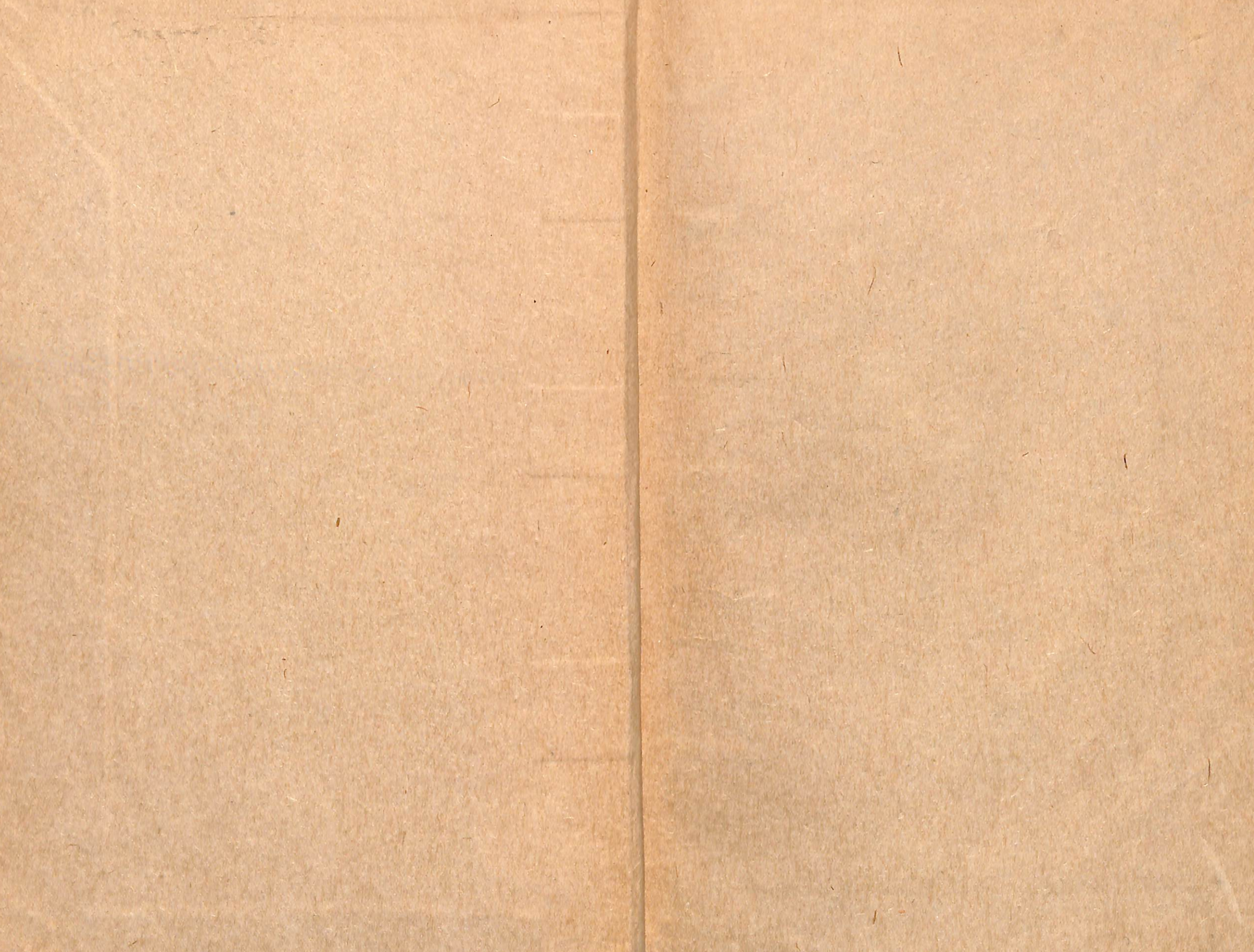


7499

R

53(075)
E-28



53(075)

6-30

Հ. Ս. Խ. Հ. ԼՈՒՍՅՈՂԿՈՄԱՑ

ՍՈՑ. ԴԱՍՏԻԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ ԳԼԽԱՎՈՐ ՎԱՐՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԴՊՐՈՑԻ ՁԵՆԱՐԿՆԵՐ

ՔԻՋԻԿԱՅԻ

Ա Շ Ի Ա Տ Ա Ն Ք Ի Գ Ի Ր Ք

Մ Ա Ս Բ

ՈՒՍՄԸՆ ՎԵՑԵՐՈՐԻ ՏԱՐՎԱ ԴԱՍԸՆԹԸՑ

Կազմեց Հ. ԵԼԻՔԵԿՑԱՆ

ՅԵՐՐՈՐԻ ԲԱՐԵՓՈՒՎԱԾ ՏՊԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

15.04.2013



Ջ Ե Ր Մ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

ՋԵՐՄԱՅԻՆ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

1. ԳԱՂԱՓԱՐ ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ՔԱՆԱԿԻ ՄԱՍԻՆ: ԿԱԼՈՐԻԱ: ՅԵՐՐ մարմինը տաքանում է, ասում ենք՝ մարմինը մի վորո՞ւ ֆանակո-րյամբ ջերմություն ստացավ, իսկ չե՞րբ սառչում է, ասում ենք, մարմինը մի վորո՞ւ ֆանակո-րյամբ ջերմություն կորցրեց կամ սվեց:

Ուրեմն մարմնի մեջ ջերմության քանակը կարող է մեծանալ կամ փոքրանալ:

Ջերմության քանակը չափելու համար ընդունված է մի առան-ձին միավոր, վորը կոչվում է կալորիա:

Կալորիան ջերմության այն ֆանակն է, վոր մեկ գրամ ջուրը սառացնում է 1⁰: Այս միավորը կոչվում է նաև գրամ-կալորիա կամ փոքր կալորիա: Կա և մեծ կալորիա կամ կիլոգրամ-կալորիա: Դա ջերմության այն քանակն է, վոր մեկ կիլոգրամ ջուրը տաքացնում է 1⁰:

Հասկանալի չե, իհարկե, վոր մեկ գրամ ջուրը 1⁰ սառչելիս կկորցնի մեկ կալորիա:

Ջերմության քանակի համար միավոր ընդունելուց հետո, մենք հեշտությամբ կարող ենք հաշվել ջերմության այն քանակը, վոր ջուրը տաքանալիս ձեռք է բերում կամ սառչելիս արձակում է:

Հուժեք մի այսպիսի խնդիր: Վերջան ջերմություն է պետք, վորպեսզի 300 գրամ 10⁰-ի ջուրը տաքանա մինչև 40⁰:

Մտածում ենք այսպես.

1 գր.	ջուրը	1 ⁰	տաքացնելու համար	պետք է	1 կալորիա
300 գր	»	1 ⁰	»	»	300 »
300 գր	»	30 ⁰	»	»	30 × 300 =
					= 9.000 կալորիա:



24917-60

Q (Ջերմության քանակը) = 300 (40° - 10°) = 9.000 կալորիա:
Այստեղից չերևում է, վոր ջրին հաղորդած Ջերմության քանակը վորոշելու համար պետք է այդ ջրի գրամների թիվը բազմապատկել ասիմանների սարքերու քանակը:

Այդ հաշիվը կարելի չե՞ ձևակերպել նաև հանրահաշվական յեղանակով: Որինակ. վորքան Ջերմություն է պետք, վորպեսզի M գր t_1^0 -ի ջուրը տաքանա մինչև t_2^0 :

1 գր ջուրը 1° տաքացնելու համար պետք է 1 կալորիա
M գր » 1° » » M »
M գր » ($t_2^0 - t_1^0$) » » M ($t_2 - t_1$)
կալորիա

$$Q = M (t_2 - t_1)$$

Խնդիրներ.

Վերջին Ջերմություն է պետք, վորպեսզի 300 գրամ 10°-ի ջուրը տաքանա մինչև 50°: Պատասխանն արտահայտեցեք մեծ և փոքր կալորիաներով:

5 կգ 80°-ի ջուրը դարձավ 5°-ի: Նա վորքան մեծ կալորիա Ջերմություն կորցրեց:

Մի վեգրո 26°-ի ջուրը պետք է հասցնել մինչև չեռման աստիճանը (100°): Վերջին Ջերմություն է պետք: Պատասխանն արտահայտեցեք մեծ և փոքր կալորիաներով:

Վերջին փոքր կալորիա Ջերմություն է պետք, վորպեսզի m գրամ t_1^0 -ի ջուրը տաքանա մինչև t_2^0 :

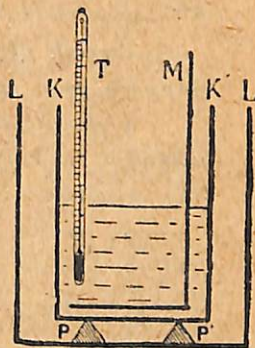
Մի բաժակ (250 գրամ) տաք թեյը 12° սառչելու դեպքում վորքան կալորիա Ջերմություն կարձակի:

Ունենք 5 գր 0°-ի ջուր: Այդ ջուրը քանի աստիճան կտաքանա, յեթե նրան հաղորդենք 100 կալորիա տաքություն:

Մեկ լիտր ջուրը քանի աստիճան կսառչի, յեթե արձակի 500 կալորիա Ջերմություն:

2. ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԱՍՏԻՃԱՆ ՈՒՆԵՅՈՂ ՋՐԵՐԻ ԽԱՌՆՈՒՐԻ:
ԿԱԼՈՐԱՉԱՓ: Ջերմությունը տաք մարմնից անցնում է սառը մարմնին այնքան ժամանակ, մինչև վոր նրանց Ջերմության աստիճանները հավասարվում են: Յեթե տաք ջուրը խառնենք սառը ջրի հետ, այն դեպքում որքան ջուրը կսառչի, իսկ սառը՝ կտաքանա: Հասկանալի չե, իհարկե, վոր տաք ջրի Ջերմության մի մասն էլ անցնում է անոթի պատերին, ջերմաչափին և շրջապատին: Յեթե ցանկանում ենք ճշտությամբ վորոշել Ջերմության այն քանակը, վոր սառը ջուրը ստացել է տաք ջրից, մենք պետք է հոգանք, վոր անոթի պատերը, ջերմաչափը և շրջապատը, վորքան կարելի չե, տաք ջրից քիչ Ջերմություն կլանեն: Այդ պատճառով կալորիաների հաշիվներն անում են հատուկ անոթների մեջ, վորոնք կոչվում են կալորիաչափ (կալորիմետր):

Կալորաչափը բաղկացած է մետաղե բարակ պատեր ունեցող անոթից, վորի արտաքին մակերևույթը հղկած է և փայլուն, վորպեսզի ճառագայթումը թույլ լինի: Այդ անոթը դրվում է մի այլ անոթի մեջ, վորի ներքին պատերը նույնպես հղկած են, վորպեսզի առաջին անոթից արձակած ճառագայթներն անդրադառնան դեպի հետ: Այդ չերկու անոթներն իրարից բաժանվում են խցանով և իրար անմիջապես չեն դիպչում: Նրանց արանքում գոյացող ոդի շերտը նույնպես կպահպանի ներքին անոթի Ջերմությունը. ոդի շերտի վատ հաղորդիչ լինելու պատճառով Ջերմությունը ներքին անոթից դժվարությամբ կանցնի շրջապատին և հակառակը:



Յեթե այդպիսի կալորաչափ չունենք, այն նկ. 1. կալորաչափ: դեպքում պատրաստեցեք հասարակը: Ձեռք բերեք կոնսեմներ (պահածոների) համար պատրաստած չերկու փայլուն տուփ, մեկը մեծ, մյուսը փոքր: Մեծի հատակին դրեք խցանից մի քանի տափակ կտորներ և ապա նրա մեջ տեղավորեցրեք փոքր տուփը, կստանաք կալորաչափ:

Տաք և սառը ջրերը խառնեցեք իրար հետ և ապա տաք ջրի կորցրած Ջերմությունը համեմատեցեք այն Ջերմության հետ, վոր սառը ջուրը ձեռք է բերում: Փորձի ժամանակ կարելի չե նկատի չունենալ այն Ջերմությունը, վոր անցնում է պատերին, ջերմաչափին և շրջապատին:

Յենթադրենք, թե 1000 գր 15°-ի ջուրը խառնում եք 500 գր 27°-ի ջրի հետ: Ջուրը խառնելուց հետո կստանաք 19°-ի խառնուրդ:

Տաք ջուրը կորցրեց
 $500 (27 - 19) = 4000$ կալորիա:

Սառը ջուրը ձեռք բերեց
 $1000 (19 - 15) = 4000$ կալորիա:

Այստեղից հետևում է, վոր ջերմության սարքեր ասիմանի յեղով մարմին իրար հետ խառնելիս, սառը մարմինն ստանում է այնքան ջերմություն, վորքան սառը մարմինն արձակում է:

Հիմա լուծենք մի խնդիր: Կալորաչափի մեջ ածած է 500 գր 28°-ի ջուր, վորի հետ խառնում ենք 700 գր 12°-ի ջուր:

Դժնել խառնուրդի ասիմանը (t):

Տաք ջուրը 28°-ից իջավ մինչև t^0 , հետևապես նա կորցրեց
 $500 (28 - t)$ կալորիա,

Իսկ սառը ջուրը ձեռք բերեց
 $700 (t - 12)$ կալորիա:

Այս յերկու քանակութիւնները հավասար են իրար.
 $500 (28 - t) = 700 (t - 12)$, վորտեղից $t = 18,6^{\circ}$

Խնդիրներ.

2 լիտր 10° -ի ջրի հետ խառնեցեք 3 լիտր 50° -ի ջուր: Խառնուրդն ի՞նչ աստիճան կունենա:

Տաշտի մեջ տաճած է 2 վեդրո 10° -ի ջուր: Յեռման աստիճանի վերջին ջուր պետք է ավելացնեք, վորպեսզի խառնուրդը լինի 30° -ի:

4 լիտր 12° -ի ջրի հետ պետք է խառնել 2 լիտր այնպիսի աստիճանի ջուր, վորպեսզի խառնուրդն ունենա 36° : Այդ 2 լիտր ջուրն ի՞նչ աստիճան պետք է ունենա:

m_1 գր t_1° -ի ջուրը խառնել ենք m_2 գր t_2° -ի ջրի հետ: Խառնուրդն ի՞նչ աստիճան կունենա:

3. ՏԵՍԱԿԱՐԱՐ ՁԵՐՄՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ. Մինչև հիմա մենք խոսում եյինք այն ջերմութեան մասին, վոր ջուրը կորցնում կամ ձեռք է բերում: Այժմ չափենք այն ջերմութիւնը, վոր ձեռք է բերում կամ կորցնում է վորևէ ուրիշ նյութ: Այս խնդիրը կարևոր գործնական նշանակութիւն ունի. որինակ, կերակրի կաթսայի մեջ կրակից ջերմութիւնն ստանում է և հաղորդում ջրին պղինձը. սովորական վառարանների մեջ ջերմութիւնն անցնում է շրջապատին աղյուսների միջով և այլն:

Փորձերը ցույց են տալիս, վոր

1 գր սպիրտը 1° տաքացնելու համար պահանջվում է վոչ թե 1, այլ 0,6 կալ.
1 գր յերկաթը 1° » » » » » 0,1 »
1 գր ալյումինը 1° » » » » » 0,2 »

Ուրեմն հավասար զանգվածներ ունեցող տարբեր նյութեր 1° տաքացնելու համար տարբեր քանակութեամբ ջերմութիւն են պահանջում: Ասում ենք, արբեր նյութեր արբեր ճեսակաբար ջերմունակութիւն ունեն:

Ճեսակաբար ջերմունակութիւնը վորոշում է ջերմութեան այն քանակով, վոր պէտք է հաղորդել 1 գր վորեմէ նյութին, վորպեսզի սա 1° սափանա:

Ջրի տես. ջերմունակութիւնն է 1 կալորիա, յերկաթինը՝ 0,1 կալ., կապարինը՝ 0,03 և այլն:

Յեթե նյութի տես. ջերմունակութիւնը հայտնի չէ, այն դեպքում մենք հեշտութեամբ կարող ենք հաշվել ջերմութեան այն քանակը, վոր պետք է այդ նյութի վորևէ զանգվածը մինչև մի վորևէ աստիճան տաքացնելու համար:

Որինակ, վերջին ջերմութիւնն է պետք, վորպեսզի 400 գր 20° -ի պղինձը տաքանա մինչև 100° ,

1 գր պղինձը 1° տաքացնելու համար պետք է 0,1 կալորիա:
400 գր » 1° » » » 0,1.400=40 կալորիա
400 գր » 80° » » » 0,1.400.80=3200 կալ.:

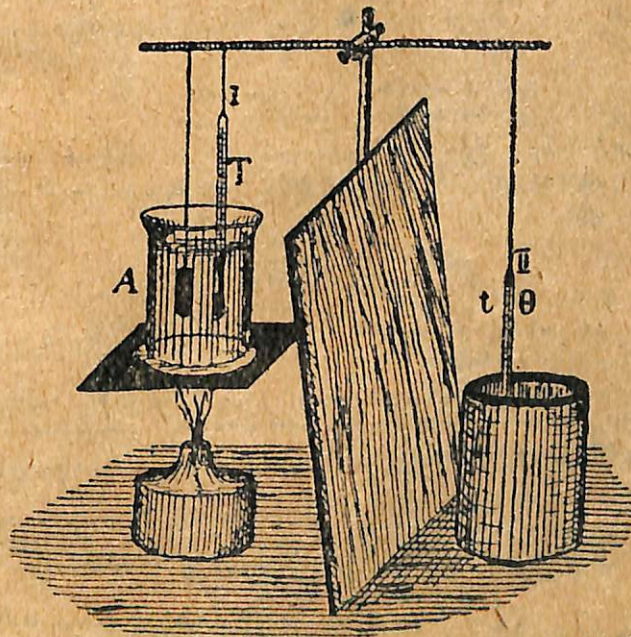
Մենք կարելի չէ լուծել և հանրահաշվական լեղանակով: Որինակ, տված է M գր t_1° -ի նյութ, վորի տես. ջերմունակութիւնն է c: Մինչև t_2° -ը տաքացնելը վորքան ջերմութիւնն է պետք:

1 գրամը 1° տաքացնելու համար պետք է c կալորիա:
M » 1° » » » c. M կալորիա:
M » $(t_2 - t_1)$ » » » c. M $(t_2 - t_1)$ կալորիա:

$$Q = c \cdot M \cdot (t_2 - t_1):$$

Աւելացնենք.

Դսնել պղնձի կամ վորեմէ այլ մետաղի ճեսակաբար ջերմունակութիւնը: Անհրաժեշտ պարագաներ. — 1. բաժակով ջուր, 2. կալորաչափ, 3. յերկու ջերմաչափ, 4. շատով պահիչով, ողակով և ցանցով, 5. սպիրտային լապտեր կամ, ավելի լավ է, պղինձ, 6. մի մետաղի կըտոր, 7. սովորաբար լողի:



Նկ. 2. Ճեսակաբար ջերմունակութեան զանգվածի փորձով:

Փորձիքները դասավորեցեք այնպես, ինչպես 2-րդ նկարն է ցույց տալիս: Սպիրտային լապտերի և կալորաչափի միջև տեղավորեցեք մի թերթ սովորաբար լողի (ինչպէս համար). սպա կատարեցեք ճետեյալը.

1. կշռեցեք M գր ջուր և տեցեք կալորաչափի մեջ: II ջերմաչափն ընկղմեցեք ջրի մեջ և նրա աստիճանը (t) վորոշեցեք:

2. կշռեցեք պղնձի կտորը. թող նրա կշիւը լինի m գրամ: Այդ պղնձի կտորին կապեցեք մի թելի կտոր և յերբ A բաժակի ջուրը կըսկսի լցու գալ, պղնձի կտորը պցեցեք նրա մեջ: Մի 10 րոպեից հետո

պղինձը կընդունի լեռացող ջրի աստիճանը (T^0), վորը վորոշվում է ջերմաչափի ոգնութեամբ:

3. Բռնելով թելից՝ պղինձն արագորեն տեղափոխեցեք և գցեցեք կալորաչափի մեջ: Կալորաչափի ջուրը տաք պղինձից կտաքանա և կընդունի մի վորակ աստիճան, որինակ, Θ^0 : Պարզ է, վոր պղինձն իր հերթին պետք է սառչի:

Պղինձի տեսակարար ջերմութունը, վոր պետք է վորոշվի, կնշանակենք x -ով:

Մտածում ենք այնպես, ինչպես առաջ.

- ա. 1 գր պղինձը 1^0 սառչելիս կորցնում է x կալորիա.
- m գր » 1^0 » » $m x$ կալորիա.
- m գր » $(T - \Theta)^0$ » » $m \cdot x \cdot (T - \Theta)$ կալ.

Պղինձը կորցրեց $Q = mx(T - \Theta)$ կալորիա:

բ. 1 գր ջուրը 1^0 տաքացնելու համար պետք է 1 կալորիա.

- M գր » 1^0 » » M կալորիա.
- M գր » $(\Theta - t)^0$ » » $M(\Theta - t)$ կալ.

Ջուրը ձեռք բերեց $q = M(\Theta - t)$ կալորիա:

Յեթե պղինձի կորցրած ջերմութունն անցավ ջրին, այն դեպքում $Q = q$, այստեղից ստացվում է հետևյալ հավասարութունը.

$$Mx(T - \Theta) = M(\Theta - t)$$

պղինձի սկսած ջրի ստացած
ջերմութունը ջերմութունը

Այս հավասարութեան մեջ, բացի x -ից, մնացած բոլոր մեծութունները հայտնի չեն: Վորոշում ենք x -ի նշանակութունը.

$$x = \frac{M(\Theta - t)}{m(T - \Theta)}$$

Նույն լեղանակով կարելի է վորոշել ամեն մի պղինձ մարմնի տես. ջերմունակութունը:

Ինչպես կարելի է վորոշել հեղուկների տես. ջերմունակութունը:

Մի քանի նյութերի տեսակարար ջերմունակութուններ:

Թվերը ցույց են տալիս, թե 1 գր նյութը 1^0 տաքացնելու համար վորքան փոքր կալորիա է պահանջվում:

Կապար	0,03	(պղելի ճիշտ 0,0314)
Պլատին	0,03	(» » 0,0325)
Կալայի (անագ)	0,05	(» » 0,0548)
Արծաթ	0,06	(» » 0,057)
Պղինձ	0,1	(» » 0,0933)
Ցինկ	0,1	(» » 0,0955)
Յերկաթ	0,1	(» » 0,114)
Ապակի	0,19	
Ալյումին	0,2	(» » 0,214)
Մառուց	0,5	(» » 0,504)
Ջուր	1	
Մուգիկ	0,03	(» » 0,033)
Սպիրտ	0,6	(» » 0,602)

Խնդիրներ.

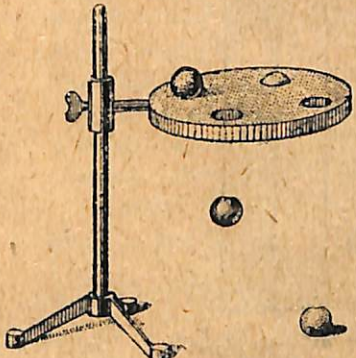
Մեկ կիլոգրամ պղինձը 100^0 տաքացնելու համար վորքան կալորիա կպահանջվի:

Ունենք մեկ գրամ ջուր և մեկ գրամ լեղակաթ: Դրանցից յուրաքանչյուրին հաղորդում ենք մեկական կալորիա: Ջրի և լեղակաթի ջերմութեան աստիճանը վորքանով կբարձրանա:

Ապակու տես. ջերմունակութունն է $0,19$: Վորքան փոքր կալորիա է պետք, վորպեսզի քիմիական բաժակը 10^0 տաքանա, չեթե նրա կշիռն է 70 գրամ:

Վերցնենք հավասար զանգվածներով և նույն աստիճանի սնդիկ, սպիրտ և պղինձ ու հավասար չափով տաքացնենք: Վոր նյութն ավելի շատ ջերմութուն կկլանի:

Ինչո՞ւ ցամաքն ավելի շուտ է տաքանում, քան թե ծովը: Ջրի մեջ տես. ջերմունակութունն ի՞նչ ազդեցություն ունի կլիմայի վրա: Վերցնենք հավասար զանգվածներ ունեցող 100^0 -ի չորս գնդակ, մեկը՝ լեղակաթից, մյուսը՝ պղինձից, չերրորդը՝ ալյումինից, իսկ չորրորդը՝ կապարից: Դսենք այդ գնդակները մոմի շերտի վրա: Այդ գնդակներից վորի տակ շատ մոմ կհալվի:



Նկ. 3. Տարբեր նյութերից կազմված գնդակների տակ մոմը տարբեր չափով է հալվում:

60 գր 100^0 -ի լեղակաթը ձգում ենք կալորիմետրի մեջ, վորտեղ գտնվում է 120 գր $13,2^0$ -ի ջուր: Ջրի ջերմութեան աստիճանը բարձրացավ մինչև $17,8^0$: Գտեք լեղակաթի տես. ջերմունակութունը:

Մի բաժակ (250 սմ³) 40^0 -ի ջուրը լստանում ենք մի բաժակ 20^0 -ի սպիրտի հետ: Վորոշել խառնուրդի աստիճանը:

Մտքիկի փոքր տես. ջերմունակութունն ի՞նչ հարմարութուն է ջերմաչափի համար:

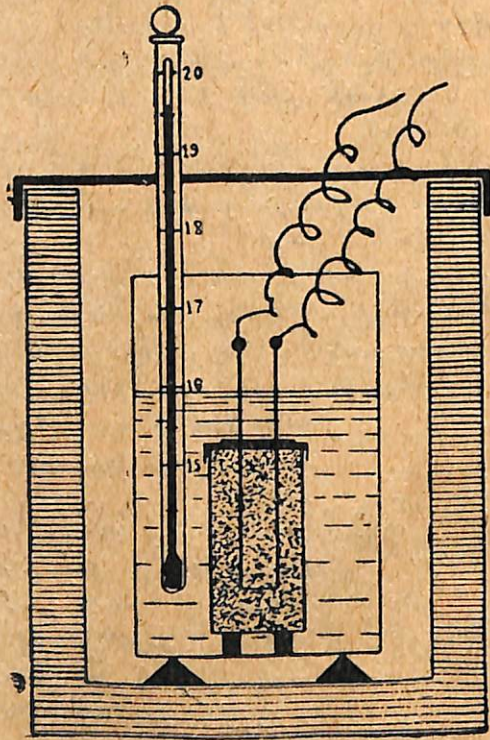
4. ՎԱՌԵԼԻՔՆԵՐԻ ՋԵՐՄԱՐԱՐ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ: Առորչա կյանքում և արդյունաբերության մեջ, ջերմութուն ստանալու համար այրում են գանազան վառելիքներ—նավթ, բենզին, քարածուխ և այլն:

Յեթե վերցնենք հավասար կշիռ ունեցող տարբեր վառելիքներ և ամբողջապես այրենք, կտեսնենք, վոր նրանք տարբեր քանակութեամբ կալորիաներ են տալիս: Ասում ենք՝ տարբեր վառելիքներ տարբեր ջերմարար ունակություն ունեն:

Նյութի ջերմարար ունակութունը սովորաբար վորոշվում է կալորիաների այն թվով, վոր ստացվում է մեկ կիլոգրամ վառելիքից:

Վառելիքի ջերմարար ունակութունը գտնում են կալորաչափի ոգնութեամբ (նկ. 4): Կալորաչափի մեջ ամում են վորոշ քանակութեամբ ջուր, որինակ, 1.000 գր և նրա աստիճանը վորոշում:

յենթադրենք, թե ջերմության աստիճանը յեղավ 12: Այնուհետև վերցնում են մի մետաղե գլան և նրա մեջ տեղավորում 2 գրամ քարածուխի փոշի: Այդ գլանի մեջ ողամուղ մեքենայի ոգնությամբ բավականաչափ թթվածին են մտցնում և ապա բերանը պինդ փա-



Նկ. 4. Վառելանյութի ջերմարար ունակության վորոշումը կալորաչափի ոգնությամբ:

կում: Գլանի պատերի միջով անցնում են յերկու ելեկտրական հաղորդիչներ: Գլանը տեղավորում են կալորաչափի ջրի մեջ և ապա ելեկտրական հոսանք անցկացնում: Հոսանքից թելը շիկանում է և հենց վոր քարածուխն սկսում է այրվել, հոսանքը դադարեցնում են: Վորովհետև գլանի մեջ բավական թթվածին կա, ուստի քարածուխն ամբողջապես այրվում է: Առաջացած ջերմությունն անցնում է գլանի պատերին, այստեղից էլ ջրին: Յենթադրենք, թե ջրի ջերմության աստիճանը բարձրացավ մինչև 26°:

Քարածխի ջերմարար ունակությունը նշանակենք x-ով:

Ջուրը վառելիքից ստացավ 1000 (26—12) կալորիա:

Քարածուխն այրվելիս արտադրեց 2 x կալորիա, այստեղից

$$2x = 1000 (26 - 12)$$

$$x = \frac{1000 (26 - 12)}{2} = 7000 \text{ կալորիա:}$$

Փորձերը ցույց են տալիս, վոր

1 կգ Դոնեցի անտրացիտը տալիս է	7.200 մեծ կալորիա
1 կգ բենզինը	11.200 » »
1 կգ նավթը	11.000 » »
1 կգ մագնիսի	11.200 » »
1 կգ սպիրտը	7.100 » »
1 կգ Դոնեցի քարածուխը	7.000 » »
1 կգ անգլիական (կարդիֆի) քարածուխը	7.650 » »
1 կգ լավ տորֆը	3.500 » »
1 կգ չոր փայտը (27°/100-րդ ջերմություն պարունակող)	3.100 » »
1 կգ թաց փայտը	1.900 » »
1 կգ փայտի ածուխը	8.000 » »

50 գր սպիրտն ամբողջովին այրվելու դեպքում վորքան կալորիա կտա: Վառարանի մեջ այրվեց 10 կգ թաց փայտ. վորքան ջերմություն առաջացավ: Շոգեգնացքի կաթսան տաքացնելու համար մի ժամում ծախսվում է մեկ տոնն Դոնեցի քարածուխ: Շոգեգնացքը մի ժամում վորքան ջերմություն է ծախսում:

Սենյակները տաքացնելու համար յերբեմն գործ են ածում նավթի վառարաններ: Այդ վառարանը 3 ժամում վորքան ջերմություն կարտադրի, յեթե մեկ ժամում ծախսվում է 0,4 կգ նավթ:

Ի՞նչ վառելանյութեր գիտեք. դրանցից վորն է թանկ գնահատվում և ինչու:

5. ՍՊԻՐՏԱՅԻՆ ԼԱՊՏԵՐԻ ՈԳՏԱԿԱՐ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԿԻՑԸ:

Վառելիքի այրման ժամանակ ստացված ջերմությունը հաղորդում ենք վորևե անոթի կամ գործիքի այս կամ այն նպատակով, որին նաև, ինքնայեռի մեջ այրվող ածուխի ջերմությունը հաղորդվում է ջրին յեռացնելու նպատակով, շոգեգնացքի մեջ այրվող քարածուխի ջերմությունը հաղորդվում է կաթսային գոլորշի ստանալու նպատակով և այլն:

Սակայն պետք է նկատել, վոր վառելիքից ստացած ջերմությունն ամբողջովին ոգտակար աշխատանքի վրա չի ծախսվում: Նրա մի մասը կլանվում է անոթի պատերի մեջ, մի մասը ցրվում է շրջապատի մեջ և այլն: Յեթե ինքնայեռի մեջ արտադրված ջերմության 60% -ը կորչում է, իսկ 40% ծախսվում է ջուրը տաքացնելու համար, այն դեպքում ասում ենք՝ ինքնայեռի ոգտակար գործողության գործակիցն է 40%: Լուծենք սի խնդիր:

Թեյամանի մեջ ածած է մեկ լիտր 15°-ի ջուր: Հարկավոր է սպիրտային լապտերով այդ ջուրը տաքացնել մինչև յեռման աստիճան (100°): Լապտերի ոգտակար գործողության գործակիցը վորքան է, յեթե այդ ջուրը յեռացնելու համար այրվել է 20 գրամ սպիրտ: Ջուրը ձեռք է բերում

$$Q=1000 (100-15)=85000 \text{ կալորիա:}$$

20 գրամ սպիրտը արձակել է

$$Q=20 \cdot 7100=142000 \text{ կալորիա:}$$

Ուրեմն ծախսվեց 142000 կալորիա ջերմութուն, բայց դրանից միայն 85000 կալորիան վերածվեց ոգտակար աշխատանքի: Այստեղից սպիրտային լապտերի ոգտակար գործողության գործակիցը կլինի:

$$\frac{85000 \cdot 100}{142000} = 59,9\%$$

Աշխատանք.

Վորացեցե՛ք ձեր լաբորատորիայի սպիրտային լապտերի ոգտակար գործողության գործակիցը:

Անհրաժեշտ պարտկաններ— քիմիական բաժակ, կշեռք, կշռաքարեր, ջերմաչափ, չեռոտանի, ցանց, սպիրտային լապտեր:

1. Կշռեցե՛ք սպիրտային լապտերը:

2. Պատարկ բաժակի կշիռը վորոշելուց հետո նրա մեջ ջուր անցե՛ք. կրկին կշռելուց հետո գտե՛ք ջրի կշիռը:

3. Ջրի ջերմության աստիճանը վորոշեցե՛ք և ապա բաժակը դրե՛ք չեռոտանու վրա:

4. Վառեցե՛ք սպիրտային լապտերը և դրե՛ք բաժակի տակ:

5. Յերբ ջրի ջերմության աստիճանը բավականաչափ կբարձրանա, սպիրտային լապտերը հանգցրե՛ք և հետո ջուրը ջերմաչափով խառնեցե՛ք ու վորոշեցե՛ք նրա աստիճանը:

6. Սպիրտային լապտերը կրկին կշռեցե՛ք և գտե՛ք, թե քանի գրամ սպիրտ է այրվել:

Ստացած թվերը գրեցե՛ք աղյուսակի մեջ (համապատասխան նշանների տեղ):

Վերցրած ջրի կշիռը	Ջրի ջերմության աստիճանը տաքացնելուց առաջ	Ջրի ջերմության աստիճանը տաքացնելուց հետո	Ջրի ստացած ջերմության քանակը	Սպիրտ. լապտերի կշիռը փորձից առաջ	Սպիրտ. լապտերի կշիռը փորձից հետո	Մայրված սպիրտի քանակը	Սպիրտ. արված ջերմության քանակը	Սպիրտային լապտերի ոգտակար գործողության գործակիցը
M գր	t ₁ °	t ₂ °	M(t ₂ -t ₁)/4180	P ₁	P ₂	P ₁ -P ₂	(P ₁ -P ₂)/7100	$K = \frac{M(t_2-t_1)}{(P_1-P_2) \cdot 7100}$

7. Ուրեմն սպիրտային լապտերի ոգտակար գործողության գործակիցը գտնելու համար պետք է ջրի կլանած ջերմության քանակը բաժանել այրված սպիրտի արձակած ջերմությանը:

$$\text{Ոգտակար գործ. գործակից} = \frac{\text{Ստացված ոգտակար ջերմութուն}}{\text{Ծախսված ամբողջ ջերմութուն}}$$

Վառարանի մեջ այրվեց 40 կգ քարածուխ: Այդ վառարանից վեր-

ջան կալորիա ջերմութուն ստացվեց, ինչի նրա ոգտակար գործողության գործակիցն է 55%:

Վառարանների ոգտակար գործ. գործակիցը բարձրացնելու համար ի՞նչ պետք է անել:

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՄԻ ՎԻՃԱԿԻՑ ՄՅՈՒՍԻՆ ԱՆՑՆԵԼԸ

6. ԳԱՂԱՓԱՐ ՀԱՂՄԱՆ ՄԱՍԻՆ: Շատ պինդ նյութեր բավականաչափ տաքացնելիս հալվում են, այսինքն՝ փոխում են իրենց վիճակը և դառնում հեղուկ:

Վերցրե՛ք մի մետաղե անոթ, մեջը քիչ ձյուն կամ սառցի կրտորներ անցե՛ք և ապա դրե՛ք կրակին: Յեթե այդ սառուցը դրսից է բերված և նրա ջերմության աստիճանը 0°-ից ցածր է, այն դեպքում նա դեռ կտաքանա մինչև 0° և ապա միայն կսկսի հալվել:

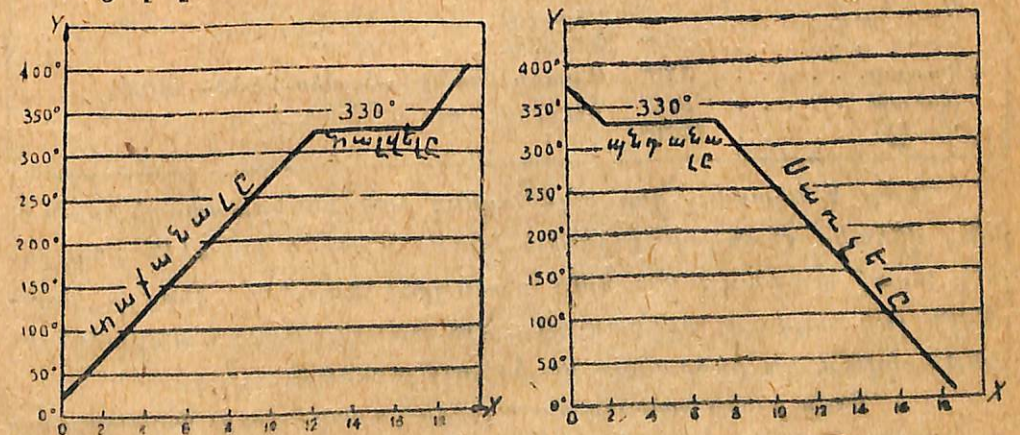
Հալվելուց ստացած ջուրը և սառցի մնացորդներն իրար հետ խառնեցե՛ք և ջերմաչափի ոգնությամբ վորոշեցե՛ք խառնուրդի աստիճանը: Դուք տեսնում եք, վոր հալվելիս խառնուրդի աստիճանը մնում է անփոփոխ:

Յեթե կրակը թեժացնե՛ք, հալումը կարագանա, բայց ջերմության աստիճանը դարձյալ կմնա անփոփոխ:

Ջերմության այն աստիճանը, վորի ժամանակ նյութը հալվում է, կոչվում է հալման կետ:

Սառցի հալման կետն է 0°: Յուրաքանչյուր նյութ իր հալման կետն ունի:

Այժմ հակառակ փորձը կատարենք, այսինքն ջուրը պնդացնենք, սառուց դարձնենք:



Նկ. 5. Կապարի հալման և պնդացման գրաֆիկը:

Քիմիական բաժակի մեջ քիչ ջուր անցե՛ք և ապա այդ բաժակը տեղավորեցե՛ք «ցրտացնող խառնուրդի» մեջ (3 կշռամաս ձյունի և մեկ կշռամաս կերակրի աղի խառնուրդն ունենում է մոտ-

20°): Ձերմաշափն ընկղմեցեք ջրի մեջ և հետևեցեք ջերմության աստիճանին: Յերբ ջրի ջերմության աստիճանը կիջնի մինչև 0°, կտեսնենք, վոր ջուրն սկսում է պնդանալ, սառուց դառնալ: Պնդանալիս ջրի և առաջացած սառցի խառնուրդի աստիճանը շարունակ մնում է 0:

Ուրեմն նյութը պնդանում է այն աստիճանում, ինչ աստիճանում հալվում է: Սառցի հալման կետը 0° է, ջրի պնդացման կետը նյունապես 0° է:

Աւստիճան.

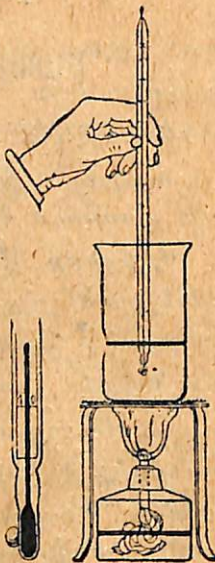
Վորոշել մոմի հալման աստիճանը:

Բաժակի մեջ ջուր ածեցեք և սպիրտային լապտերի վրա տաքացրեք, ինչպես այդ ցույց է տալիս նկարը:

Ձերմաշափի գնդին սիսեռի չափ մի կտոր մոմ կպցրեք: Ձերմաշափն իջեցրեք ջրի մեջ և ձեռքով պահեցեք, բայց այնպես, վոր ջերմաչափը պատերին կամ հատակին չդիպչի:

Իրտեցեք ջերմության աստիճանի բարձրանալը: Մոմը հենց վոր կսկսի հալվել, անմիջապես կպոկվի ջերմաչափից և կբարձրանա ջրի շերտը:

Մոմը վոր աստիճանի մեջ հալվեց:



Նկ. 6. Մոմի հալման աստիճանի վորոշումը:

Մի Բանի նյութերի հալման (յեվ պնդացման) աստիճաններ			
Ջրածին	— 256°	Պղինձ	1080°
Սպիրտ (ալքոհոլ)	— 130°	Չուգուն մոմ	1100°
Մնդիկ	— 39°	Պողպատ	1400°
Սառուց	0°	Յերկաթ	1600°
Անագ	230°	Պլատին	1770°
Կապար	330°	Ապակի (դանազան տես.)	800—1400°
Արծաթ	970°	Վոլֆրամ	3000°
Վոսկի	1070°		

Պետք է նկատել, վոր բոլոր պինդ մարմինները սառցի նման իրենց վիճակը «հանկարծ» չեն փոխում: Մոմը և ապակին հալվելուց առաջ փափկում են: Կան և այնպիսի նյութեր, վորոնք բոլորովին չեն հալվում, որինակ վառոգը, փայտը: Սրանք տաքացնելիս յենթարկվում են քիմիական փոփոխությունների:

Ձեռք բերեք տարբեր մետաղների բարակ լարեր: Փորձեցեք այդ լարերը հալել մոմի կամ սպիրտային լապտերի բոցի մեջ և դրանով մոտավորապես գաղափար կազմեցեք բոցի ջերմության աստիճանի մասին:

7. ՀԱԼՄԱՆ ՁԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ: Իրտելով սառցի հալումը, մենք յեկանք այն յեզրահացության, վոր հալվելիս ջերմության աստի-

ճանը չի փոխվում, չնայելով, վոր դրսից անընդհատ ջերմություն ենք հաղորդում: Այդ ջերմությունը նյութի ջերմության աստիճանը չի բարձրացնում, բայց կատարում է մի այլ աշխատանք: Նա պինդ նյութի մոլեկուլները հեռացնում է իրարից, թուլացնելով նրանց հարակցական ուժերը:

Աւստիճան.

Գտնել սառցի հալման բազմակի ջերմությունը փորձով:

1. Կալորիմետրի մեջ ածեցեք վորոշ քանակությամբ ջուր և ջերմության աստիճանը վորոշեցեք: Յենթադրենք, թե այդ ջրի կշիռն է 600 գր, իսկ աստիճանը՝ 25:

2. Վերցրեք ընկույզի չափ մի կտոր սառուց, շորով կամ ծծան թղթով սառուցը չորացրեք և անմիջապես գցեցեք կալորիմետրի մեջ:

3. Յերբ ամբողջ սառուցը կհալվի, ջուրը ջերմաչափով զգուշութամբ խառնեցեք և ապա վորոշեցեք այդ ջրի ջերմության աստիճանը: Յենթադրենք, թե ստացաք 20°:

4. Կալորիմետրի ջուրը նորից կշռեցեք: Յենթադրենք, թե ստացաք 630 գրամ:

Ուրեմն քանի գրամ սառուց է հալվել:

Հիմա հաշվեցեք:

Կալորիմետրի ջուրը կորցրեց 600. (25—20)=3000 կալորիա: Այդ չափ ջերմությունից սառուցը հալվեց և ամբողջովին ջուր դարձավ. բոցի այդ, սառցից առաջացած ջուրը 0°-ից բարձրացավ մինչև 20°:

Սառցից առաջացած ջուրը կշռեց 30 . 20=600 կալորիա: Մնացած՝ 3000—600=2400 կալորիան ծախսվեց 30 գր սառուցը ջուր դարձնելու համար: Այստեղից գտնում ենք, վոր 1 գր սառուցը հալելու համար ծախսվում է

$$2400 : 30 = 80 \text{ կալորիա:}$$

Այդ հաշիվը կարելի չէ կատարել նաև հանրահաշվական յեղանակով:

Կալորիմետրի մեջ ածված է M գրամ t₁-ի ջուր: Ջրի մեջ գցում ենք m գրամ 0°-ի սառուց: Սառուցն ամբողջապես հալվում է և ջրի ջերմության աստիճանը դառնում է t₂°: Սառցի հալման թաղանթի ջերմությունը նշանակենք q տառով:

Ամբողջ սառուցը հալելու համար պետք է m . q կալորիա:

Սառցից ստացած ջուրը մինչև t₂°-ը տաքացնելը պետք է m t₂ կալորիա:

Կալորիմետրի ջրի արձակած ջերմությունը կլինի M(t₁—t₂) կալորիա:

Այս տվյալներից կարելի չէ կազմել հետևյալ հավասարությունը՝

$$mq + mt_2 = M(t_1 - t_2), \text{ վորտեղից}$$

$$q = \frac{M(t_1 - t_2) - mt_2}{m}$$

Ճիշտ հաշիվներ անելիս պետք է նկատի ունենալ և այն ջերմությունը, վոր տալիս է կալորիմետրի բաժակը:

Յեթե նյութի հալման թափումը շերմությունը հայտնի չէ, այն գեպքում կարելի չէ լուծել զանազան խնդիրներ: Որինակ, մեկ տոնն 0°-ի չուգունը հալելու համար վերջին շերմությունն է պետք, յեթե նրա տեսակարար շերմությունն է 0,17, հալման աստիճանն է 1100°, իսկ հալման թափումը շերմությունն է 25:

Լուծումն.

Նախքան հալելը պետք է ծախսել վորոշ քանակությամբ շերմություն, վորպեսզի չուգունը ընդունի հալման աստիճանը: Դրա համար պետք է ծախսել $Q_1 = 0,17 \cdot 1000 \cdot 1100 = 187000$ մեծ կալորիա:

Չուգունը հալելու համար պետք կլինի

$Q_2 = 25 \cdot 1000 = 25000$ մեծ կալորիա, իսկ ընդամենը $Q_1 + Q_2 = 212000$ մեծ կալորիա:

Մի ֆանի նյութերի հալման քաղցկված շերմությունը			
Ալյումին	102	Արծաթ	22
Սառուց	80	Կլայեկ (անագ)	14,3
Պղինձ	44	Յերկաթ	6
Յինկ	28	Կապար	5,5
Պլատին	27	Սնդիկ	2,8
Չուգուն	25		

Խնդիրներ.

Մարմինները ցուրտ պահելու համար սովորաբար սառուց են գործածում. ինչո՞ւ:

Ինչո՞ւ սառցի մեջ դրված իրը սառն է լինում: Այդ իրի շերմությունն ինչի՞ վրա չէ ծախսվում:

50 գր 0°-ի սառուցը հալելու համար վերջին կալորիա չէ պետք: 100 գրամ—20°-ի սառուցը 100°-ի ջուր դարձնելու համար վերջին կալորիա չէ պահանջվում:

Յերևանի շրջակայքում հունվար և փետրվար ամիսների ընթացքում յեկած ձյունի հաստությունը կազմում է մոտ 50 սմ: 1 սմ հաստություն ունեցող ձյունի շերտը հալվելիս առաջացնում է 1 սմ հաստություն ունեցող ջրային շերտ: 1 քառ. մետր մակերեսի վրա հավաքված ձյունը հալելու համար վերջին կալորիա չէ պետք:

Մեկ կիլոգրամ 15°-ի կապարը հալելու համար վերջին կալորիա չէ պետք:

8. ՆՅՈՒԹԻ ԾԱՎԱԼԻ ՓՈՆՎԵԼԸ ՀԱԼՄԱՆ ՅԵՎ ՊԵՂԱՅՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ: Նյութերի խոշորագույն մասը պինդ վիճակում ավելի խիտ է լինում, քան թե հեղուկ վիճակում. որինակ՝ պարաֆինը, մոմը, կապարը, կլայեկը և այլն: Այդ նյութերի պինդ կտորները խորասուզվում են սեփական հեղուկի մեջ. որինակ, յեթե մոմը հալեք և ա-

պա այդ հալված մոմի մեջ գցեք նույն մոմից մի պինդ կտոր, կրտեսներ, վոր վերջինս խորասուզվում է: Վերը հիշած բոլոր նյութերը հալվելիս ընդարձակվում են և ընդունում ավելի մեծ ծավալ, իսկ պնդանալիս սեղմվում են և ընդունում ավելի փոքր ծավալ:

Կան մի քանի նյութեր, վորոնք բոլորովին հակառակ հատկությունն ունեն. դրանք հեղուկ ժամանակ ավելի փոքր ծավալ են ընդունում, քան պինդ վիճակում: Այդպիսի բացառիկ նյութերի շարքին է պատկանում ջուրը: Նա պնդանալու ժամանակ ընդարձակվում է: Կատարեցեք մի այսպիսի փորձ:

Վերցրեք մի փոքրիկ սրվակ, լցրեք ջրով և ապա բերանը խցանով պինդ փակեցեք, այնպես վոր սրվակի մեջ բոլորովին ող չլինի: Կանեփի թելով խցանը սրվակի վզին պինդ կապեցեք, վորպեսզի դուրս չընկնի:

Սրվակը դրեք ցրտացնող խառնուրդի մեջ: Մի 10—15 րոպեից հետո ջուրը կսառչի, սառուց կդառնա և ընդարձակվելով կբարձրի սրվակը:

Չմեռային սառնամանիքներին ջրմուղների խողովակները ջրի սառչելու մեջոցին ճաքում են:

Այս յերևույթը մեծ դեր է կատարում նաև բնության մեջ: Լեռնային տեսակների ձեղքերի մեջ հավաքված ջուրը սառչելիս փշրում է ժայռը:

Հալված թուջը (չուգունը) պնդանալիս նույնպես ընդարձակվում է: Թուջե իրերը ձուլելու համար պատրաստում են հատուկ կաղապարներ և ապա այդ կաղապարները լցնում հալված թուջով, վորը պնդանալիս ընդարձակվում է և լցնում բոլոր խորղուբորղությունները:

Հարցեր.

Մեկ կիլոգրամ սառուցը և մեկ կիլոգրամ ջուրը նույն ծավալն ունեն:

Ինչո՞ւ սառուցը լողում է ջրի յերեսին:

Իացի ջրից, թուջից և բիսմութից մնացած բոլոր նյութերը հալվելիս ընդարձակվում են, իսկ պնդանալիս՝ սեղմվում: Կապարի կտորը հալված կապարի մեջ խորասուզվում է. ինչո՞ւ:

9. ԳՈՒՈՐՇԱՅՈՒՄ: Յերբ հեղուկն ընդունում է գաղաչին վիճակ, ասում ենք՝ նա «գոլորշանում» է:

«Գոլորշացումն» այսպես է կատարվում: Մենք գիտենք, վոր հեղուկի մոլեկուլները շարունակ շարժման մեջ են: Այն մոլեկուլները, վորոնք հեղուկի մակերևույթի մոտ են և պատահամբ շարժվում են դեպի վեր, արկվում են հեղուկից և անցնում շրջապատող

2797-60



տարածութիան մեջ: Հենց այդ պոկված մուկուլուսերը կազմում են գոլորի:

Նկատենք, վոր կարող են գոլորչանալ նաև պինդ մարմինները, որինակ, նավթալինը, կամֆարան և այլն, բայց նրանց գոլորչացումը կատարվում է շատ դանդաղ:

Այժմ տեսնենք, թե ինչից է կախված հեղուկի գոլորչացումը: Վերցրեք եթերի, սպիրտի, ջրի և սնդիկի հալասար մեծութիան կաթիլներ և տեղափոխեցեք ապակե թիթեղի վրա: Եթերի կաթիլն անմիջապես կգոլորչանա, փոքր ինչ հետո կանհետանա սպիրտի կաթիլը, իսկ ավելի ուշ՝ ջուրը: Սնդիկն այնքան դանդաղ կգոլորչանա, վոր նրա կաթիլի անհետանալը նկատելու համար պետք էլինի բավական չերկար ժամանակ:

Այստեղից յեզրակացնում ենք, վոր ջերմության նույն աստիճանում տարբեր հեղուկներ տարբեր արագությամբ են գոլորչանում: Սպիրտը, բենզինը, եթերը արագ գոլորչացող հեղուկներ են, նրանց անվանում են ցնդող հեղուկներ: Այսպիսի հեղուկները կարելի չէ պահել միայն փակ անոթների մեջ:

Հեղուկի գոլորչացման արագությունը կախված է վոչ միայն այդ հեղուկի տեսակից, այլև՝

I. Ջերմության աստիճանից: Տաք հեղուկն ավելի արագ է գոլորչանում:

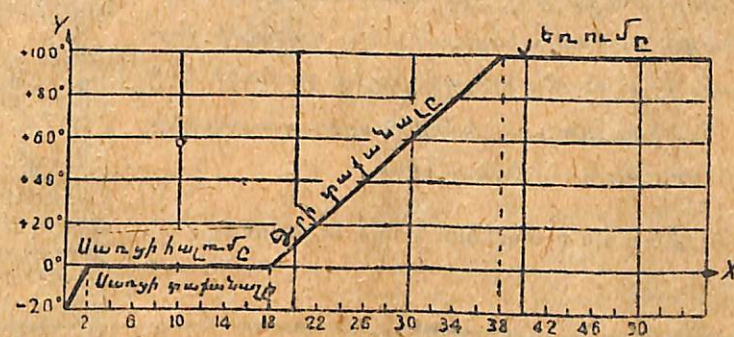
II. Հեղուկի բաց մակերեսվույթի մեծությունից: Վորքան մեծ է հեղուկի բաց մակերեսվույթը, այնքան շատ գոլորչի կարող է բարձրանալ: Կայն մակերեսվույթի դեպքում գոլորչիներն ավելի շատ տեղից են բարձրանում:

III. Երջապատող ողի նյութից: Փչելու դեպքում գոլորչացումն ուժեղանում է, վորովհետև մենք զրանով թուլացնում ենք հեղուկի վրայի ճնշումը և թույլ տալիս, վոր մուկուլուսերը բարձրանան:

Քամի որը լվացքն ավելի շուտ է չորանում:
Գոլորչացման հակառակ գործողությունը, այսինքն՝ գոլորչուհեղուկ դառնալը, կոչվում է խսացում:

- Հարցեր.
- 1) Կացարարն ինչու է լվացքը փոփոխում:
 - 2) Թաց շորն արագ չորացնելու համար կախում են վառարանի մոտ. ինչու:
 - 3) Գոլորչացման ժամանակ նյութի մուկուլուսերի հետ ի՞նչ է տեղի ունենում:
 - 4) Գոլորչացումն ի՞նչ նշանակություն ունի բույսի համար:

10. ՅեՌՈՒՄ. Սրվակը կիսով չափ լցրեք ջրով և դրեք կրակին: Չերմաչափն ընկղմեցեք ջրի մեջ (ավելի լավ է կախել) և հետևեցեք նրա ցուցմունքին: Յերբ Չերմութիան աստիճանը կլինի մոտավորապես 50, անոթի պատերին և հատակին կզոյանան գազային պղպղակներ: Դա այն ողն է, վոր լուծված է ջրի մեջ և այժմ արտադրվում է, վորովհետև տաք ջուրը չի կարողանում այնքան ող լուծել, վորքան սառը ջուրը: Պղպղակները հեռոցհեռու մե-



Նկ. 7. Սառչի հալման և ջրի յեռման միջոցին Չերմութիան աստիճանը չի փոխվում:

ծանում են և շատանում: Նրանք բացի ողից պարունակում են նաև ջրային գոլորչի: Մոտավորապես 90°-ում անոթի հատակից բարձրանում են ավելի խոշոր պղպղակներ, բայց հեղուկի մակերեսվույթին չհասած անհետանում են: Վերջապես չերբ Չերմութիան աստիճանը հասնում է 100-ի, այն դեպքում պղպղակները ջրի չերեսն են դուրս գալիս և պատվելով ազատում իրենց միջի գոլորչին: Դա նշան է, վոր ջուրը յեռում է:

Դիտեցեք մի քանի բոլակ Չերմաչափը և միաժամանակ կրակն ուժեղացրեք. դուք տեսնում եք, վոր յեռման ընթացքում ջրի աստիճանը մնում է անփոփոխ:

Այսպիսով յեռումը սովորական գոլորչացումից տարբերվում է նրանով, վոր

- ա) գոլորչացումը կատարվում է Չերմութիան ամեն աստիճանում, իսկ յեռումը միայն մի վորոշ աստիճանում.
- բ) գոլորչացման ժամանակ մուկուլուսերը բաժանվում են հեղուկի չերեսից, իսկ յեռման ժամանակ նաև հեղուկի ներսից:

Չրի յեռման կետը միայն այն դեպքում է 100°, չերբ մթնոլորտի ճնշումը նորմալ է, այսինքն՝ 760 մմ է: Յերբ մթնոլորտի ճնշումը փոխվում է, փոխվում է նաև յեռման կետը:

Յուրաքանչյուր հեղուկ իր յեռման աստիճանն ունի:

Վարձեղ սպիրտի յեռման ասիւնանք:

Քիմիական, այսինքն՝ բարակ պատեր ունեցող բաժակը կիսով չափ ջրով լցրեք և դրեք լեռոտանու վրա, դնելով բաժակի տակ մետաղե ցանց:

Փորձանոթի մեջ քիչ (նրա ծավալի քառորդի չափ) սպիրտ ամեցեք և մեջը դրեք մի ջերմաչափ: Փորձանոթը տեղավորեցեք բաժակի մեջ:

Սպիրտային լապտերով ջուրը տաքացրեք, մինչև վոր սպիրտը կսկսի յեռալ:

Սպիրտը վո՞ր ասիւնանի մեջ է յեռում:



Նկ. 8. Սպիրտի յեռման ասիւնանի վորոշումը:

Մի քանի հեղուկների յեռման ասիւնանք

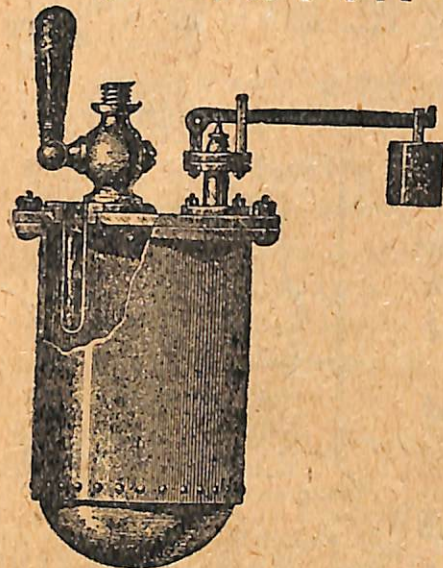
(Մթնոլորտի նորմալ ճնշման տակ)

Հեղուկ ջրածին	—253°	Ջուր	100°
Հեղուկ թթվածին	—183°	Մնդիկ	357°
Եթեր	35°	Հեղուկ	925°
Ալքոհոլ (սպիրտ)	78°		

11. ՅԵՌՈՒՄ ԲԱՐՁՐ ՃՆՇՄԱՆ ՏԱԿ. Յերբ ջուրը բերանը բաց անոթի մեջ է յեռում, այն դեպքում գոլորշիներն անդադար հեռանում են և ջուրը մնում է մթնոլորտային ճնշման տակ, յեռման աստիճանն էլ մնում է անփոփոխ: Բայց յեթե անոթի բերանը փակենք և թույլ չտանք, վոր գոլորշիները հեռանան, այն դեպքում նրանք կհավաքվեն ջրի յերեսին և մեծ ճնշում գործ կդնեն: Հիմա պետք է ջրի ջերմության աստիճանն ավելի բարձրացնենք, վորպեսզի յեռումը տեղի ունենա: Բայց սրվակի միջոցով մեծ ճնշում չի կարելի ստանալ, վորովհետև խցանը կարող է դուրս ընկնել, կամ սրվակը կպայթի: Ավելի հարմար է Պապինի կարսան, վորի կափարիչը պտուտակները ոգնությամբ ամրացրած է կաթսային: Կափարիչն ունի մանոմետր, ջերմաչափ և ապահովիչ (նկ. 9):

Մանոմետրը ցույց է տալիս գոլորշու ճնշումը: Ջերմաչափը ցույց է տալիս գոլորշու ջերմության աստիճանը: Կափարիչի մեջ պատրաստված է մի փոս, վորի մեջ սնդիկ է ամած: Ջերմաչափը դրվում է հենց այդ սնդիկի մեջ: Գոլորշիների ջերմությունն անց-

նում է սնդիկին, իսկ այդտեղից էլ՝ ջերմաչափին: Ապահովիչը մի անցք է, վորը ծածկված է մետաղե փականով: Գոլորշիների ուժից փականը բարձրանում է, բայց խանգարում է լծակը. վերջինս առանձին ծանրոցի շնորհիվ ճնշում է գործ դնում փականի վրա:



Նկ. 9. Պապինի կաթսա:

Յերբ կաթսայի միջի ճնշումը բավականին մեծանում է և լծակն իր ծանրոցով այլևս չի կարողանում դիմադրել, փականը բարձրանում է և գոլորշու մի մասը դուրս է գալիս: Ապահովիչը պաշտպանում է կաթսան պայթումից:

Պապինի կաթսայի միջոցով կարելի չէ ստանալ մեծ ճնշում (մի քանի հարյուր մթնոլորտ), բայց այս դեպքում ջերմության աստիճանը, նայած ճնշման, բավական բարձր է լինում (150°, 200° և ավելի):

Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս, թե ինչպես է փոխվում ջրի յեռման աստիճանը, յերբ արտաքին ճնշումը մեծանում է:

1	մթնոլորտ ճնշման տակ ջուրը յեռում է	100°-ում
2	»	121° »
3	»	134° »
4	»	144° »
5	»	152° »
6	»	159° »
7	»	165° »
8	»	171° »
9	»	176° »
10	»	180° »
20	»	213° »

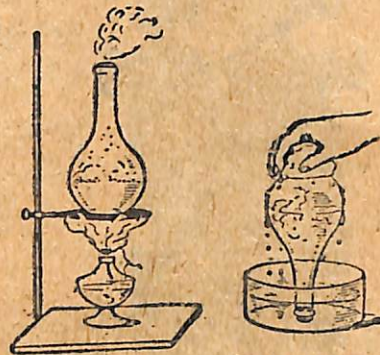
Գնացքի շոգեկաթսան Պապինի կաթսա չէ, վորի մեջ գտնվող գոլորշիների ճնշումը լինում է միքանի մթնոլորտ: հետևապես ջրի յեռման աստիճանն այդ կաթսաներում պետք է 100°-ից բարձր լինի: Դա կարելի չէ գտնել աղյուսակի ոգնությամբ, որինակ, յեթե մանոմետրը ցույց տվեց 5 մթնոլորտ, նշանակում է ջրի յեռման աստիճանը հավասար է 152-ի:

12. ՅԵՌՈՒՄ ԹՈՒՅԼ ՃՆՇՄԱՆ ՏԱԿ. Սրվակի կամ բաժակի մեջ

կիսով չափ ջուր ածեցեք և տաքացրեք մինչև 70—80°: Դրեք սրվակը ողահան մեքենայի զանգի տակ և ողն սկսեցեք հանել: Քիչ հետո կտեսնեք, վոր ջուրն սկսում է լեռալ: Նշանակում է՝ 70—80°-ի ջուրը կարող է լեռալ, լեթե պրտաքին ճնշումը թուլացնենք: Մոն-բլանի գազաթին, վորտեղ մթնոլորտի ճնշումը 418 մմ է, ջուրը լեռում է 84°-ում:

Այս լեռուլթը կարելի չե ցույց տալ և առանց ողահան մեքենայի:

Սրվակը կիսով չափ ջրով լցրեք և ապա լեռացրեք: Յեռման միջոցին ջրային գոլորշիներն իրենց հետ կհեռացնեն սրվակի միջի ողը, վորը ճնշում է գործ դնում հեղուկի վրա: Մի քանի բուպե-լից հետո, չեք կհամոզվեք, վոր սրվակի մեջ այլևս ող չկա, սրվակը վերցրեք կրակից, բերանը խցանով պինդ փակեցեք և ապա՝ բերանը դեպի ցած դարձրած, ամրացրեք շտատիվի մեջ: Սրվակի մեջ ջրի վրա այժմ ողի փոխարեն գոլորշին է ճնշում գործ դնում: Յեթե սրվակի վրա թաց շոր դնեք, կտեսնեք, վոր ջուրն սկսում է լեռալ, թեև նրա աստիճանն այժմ 100°-ից պակաս է: Թաց շորից գոլորշիները խտանում, ջուրն էն դառնում: Դրանից ճնշումը թուլանում է և ջուրն սկսում է լեռալ ցածր ճնշման տակ:



Նկ. 10. Մթնոլորտի ճնշումը թուլացնելու դեպքում ջուրը լեռում է 100°-ից ցածր բարեխառնության մեջ:

Ջրի լեռման աստիճանները ցածր նեռումների դեպքում ճնշումը մթնոլորտաներով (կլոր թվերով վերցրած)	Ջրի լեռման աստիճանը
1	100°
0,47	80
0,31	70
0,20	60
0,12	50
0,07	40
0,042	30
0,023	20
0,012	10
0,006	0

13. ԳՈՒՈՐՇԱՑՄԱՆ ԹԱԳՆՎԱԾ ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ: Յեռման միջոցին, ինչպես տեսանք, հեղուկի ջերմության աստիճանը մնում է անփոփոխ, թեև հեղուկին ջերմություն ենք հաղորդում: Նշանակում

է, կլանված ջերմությունը ծախսվում է ինչվոր ներքին աշխատանքի համար: Նա թուլացնում է հեղուկի մոլեկուլների հարակցական ուժերը:

Ջերմության այն քանակը, վոր անհրաժեշտ է 1 գր հեղուկը գոլորշի դարձնելու համար, կոչվում է գոլորշացման քազնված ջերմություն:

Փորձով գտնենք ջրի գոլորշացման թագնված ջերմությունը: Կալորիմետրի մեջ ածենք 20°-ի 600 գր ջուր: Առանձին սրվակով ջուր լեռացնենք և ապա ռետինե խողովակով նրա գոլորշիներն անցկացնենք կալորիմետրի մեջ: Մի քանի բուպելից հետո խողովակը հեռացնենք կալորիմետրից և ջրի ջերմության աստիճանը նորից չափենք: Յենթադրենք, թե այժմ կալորիմետրի ջուրն ունի 30°: Կալորիմետրը նորից կշռենք և վորոշենք ջրին հաղորդած գոլորշու կշիռը: լենթադրենք, թե կալորիմետրի ջուրը ծանրացել է 10 գրամով:

Այժմ հաշվենք: Կալորիմետրի ջուրն ստացավ $600 \times 10 = 6000$ կալորիա:

Այս ամբողջ ջերմությունն ստացվել է գոլորշուց: Գոլորշին դեռ դարձել է 100°-ի ջուր, արձակելով թագնված ջերմություն, իսկ հետո այդ ջուրն սկսել է սառչել և հասնել մինչև 30°:

Յեթե 1 գրամ գոլորշին արձակի x կալորիա, 10 գրամը կարձակի 10x կալորիա: 10 գրամ ջուրը 100°-ի լեռ, դարձավ 30°-ի, հետևապես նա կորցրեց $10(100 - 30) = 700$ կալորիա:

$$6000 = 10x + 700, \text{ վորտեղից}$$

x-ը հավասար կլինի 530 կալորիայի: Ուրեմն մեկ գրամ 100°-ի գոլորշին ջուր դառնալիս արձակում է 530 կալորիա, կամ հակառակը՝ 1 գրամ 100°-ի ջուրը նույն աստիճանի գոլորշի դարձնելու համար պետք է ծախսել 530 կալորիա:

Ճիշտ հետազոտությունները ցույց են տալիս, վոր 1 գր 100° ջուրը նույն աստիճանի գոլորշի դարձնելու համար պահանջվում է 536 կալորիա:

Մի քանի հեղուկների գոլորշացման քազնված ջերմությունը

Բերած թվերը ցույց են տալիս, թե 1 գր լեռման աստիճանի հեղուկը գոլորշի դարձնելու համար վերջին կալորիա չե պահանջվում:

Ջուր	536
Սպիրտ (ալքոհոլ)	200
Եթեր	90
Մնգիկ	62
Հեղուկ թթվածին	51

50 գրամ 100°-ի ջուրը նույն աստիճանի գոլորշի դարձնելու համար վերջին կալորիա չէ պետք:

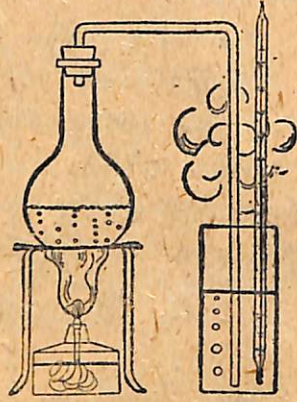
10 գրամ 0°-ի սառուցը 100°-ի գոլորշի դարձնելու համար վերջին կալորիա չէ հարկավոր:

Կալորիմետրի մեջ գտնվում է 250 գրամ 20°-ի ջուր: Այդ ջուրը քանի աստիճան կտաքանա, չեթե նրա մեջ անցկացնենք 12 գրամ 100°-ի գոլորշի:

20 գրամ 100°-ի գոլորշին դարձավ 100°-ի ջուր: Այդ գոլորշին վերջին ջերմություն արձակեց:

10 գրամ 100°-ի գոլորշին դեռ դարձավ 100°-ի ջուր, ապա այդ 100°-ի ջուրը սառավ և դարձավ 0°-ի սառուց: Ընդամենը վերջին կալորիա խլվեց նրանից:

5 գրամ—35° սառուցը 100°-ի գոլորշի դարձնելու համար վերջին կալորիա չէ պետք (սառցի տեսակարար ջերմությունը 0,5 է):



Նկ. 11. Ջուրը գոլորշով տաքանում է:

Աշխատանք.

Ջուրը գոլորշով տաքացրեք:

Սրվակը կիսով չափ ջրով լցրեք և դրեք յնոտանու վրա: Սպիրտային լապտերով տաքացրեք այդ ջուրը մինչև վոր կսկսի յնուալ (նկ. 11):

Վերցրեք մի բաժակ սառը ջուր և ջերմաչափով վորոշեցեք նրա ջերմություն աստիճանը:

Սրվակի գոլորշատար խողովակի ծայրն ընկղմեցեք բաժակով ջրի մեջ:

1. Բաժակի ջրի ջերմության աստիճանը փոխվում է:
2. Ինչո՞վ բացատրել այդ:
3. Բաժակի ջուրը սառանո՞ւմ է, թե էլանում. ինչո՞ւ:

14. ԳՈԼՈՐՇԱՅՄԱՆ ԹԱԳԵՎԱԾ ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ: Ջուրը գոլորշի դառնալիս կլանում է բավական մեծ քանակությամբ ջերմություն. հետևապես գոլորշու մեջ ջերմային ավելի մեծ պաշար կա, քան հեղուկի մեջ: Յերբ գոլորշին հեղուկ է դառնում, այդ պաշարն ազատվում է և անցնում շրջապատող մարմիններին:

Կատարեցեք մի այսպիսի փորձ: Սրվակի մեջ քիչ ջուր ածեցեք և ապա բերանը փակեցեք խցանով, վորի միջով անցնում է ապակե խողովակ: Յեռացրեք ջուրը: Յերբ խողովակի ծայրից գոլորշին կսկսի առատորեն արձակվել, ապակե վորեք անոթ, որի մեջ, թեյի բաժակը պահեցեք գոլորշու մեջ. կտեսնեք, վոր ապակին բրանում է: Դա ցույց է տալիս, վոր գոլորշին, դիպչելով սառը բաժակի պատերին, կրկին հեղուկ է դառնում, բայց բաժակը տաքանում է: Գոլորշին ջուր դարձավ, նրա միջի ջերմությունն արտադրվեց և տաքացրեց բաժակը:

Այս հիման վրա շատ շենքեր տաքացնում են գոլորշով: Շենքերի ներսն անց են կացնում թուղե խողովակներ, վորոնց միջով առանձին կաթսայից գոլորշի չեն թողնում: Գոլորշին խողովակների մեջ խտանում է և իր միջի տաքությունը հաղորդում է նրանց: Խողովակներից էլ տաքանում է բնակարանը:

Գոլորշին գործ են ածում նաև վորոշ նյութեր չեփելու համար:

15. ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԸՆԿՆԵԼԸ ԳՈԼՈՐՇԱՅՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ: Ջերմաչափի գունդը բամբակով փաթաթեցեք և ապա այդ բամբակը եթերով թրջեցեք: Եթերը արագորեն կգոլորշանա և սնդիկը ջերմաչափի մեջ կսկսի իջնել: Եթերը գոլորշանալու համար պետք չեղած ջերմությունը վերցնում է շրջապատից, ի միջի այլոց, նաև ջերմաչափից: Փորձը կարելի չէ կատարել նաև ջրով, միայն ջուրը ավելի դանդաղ կգոլորշանա և ջերմաչափի սնդիկն այնքան էլ արագ չի իջնի:

Փորձանոթի մեջ մի քանի կաթիլ ջուր ածեցեք և նրա ստորին մասը, վորտեղ ջուրն է, բամբակով փաթաթեցեք: Բամբակը եթերով թաց արեք և ապա սկսեցեք փչել: Քիչ հետո ջուրը կսառչի: Եթերը գոլորշացավ և գոլորշացման համար պետք չեղած ջերմությունը խլեց ջրից և ջուրը սառուց դառավ:

Սպունգը եթերով թաց արեք և փչեցեք. շուտով նա կծածկվի չեղյամով. բացատրեցեք:

Թեյը շուտ ստոցնելու համար ածում են ափսոսի մեջ և ապա փչում. ինչո՞ւ:

Ինչո՞ւ թաց ձեռքը ցրտություն է զգում:

Ամառը ջուրը կավե ամանի մեջ սառն է մնում. ինչո՞ւ:

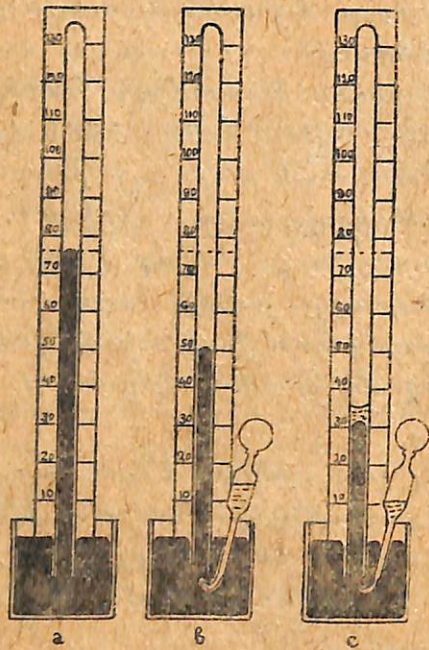
Տաքություն ունեցող հիվանդի ճակատին թաց շոր դնելն ի՞նչ նշանակություն ունի:

ԳՈԼՈՐՇԻՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

16. ՏԱՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱԳԵՑՆՈՂ ԳՈԼՈՐՇԻՆԵՐ: Գոլորշիները բարձրանալով հեղուկի մակերևույթից, սովորական պայմաններում խտնվում են ողի հետ և ցրվում: Այդ պատճառով գոլորշիների հատկություններն ուսումնասիրելու համար այնպես պետք է անել, վոր ողը չխառնվի գոլորշիների հետ:

Վերցնենք մի ծայրը փակ ապակե խողովակ, սնդիկով լցնենք և ապա շրջենք սնդիկով լիքը թասի մեջ, ինչպես այդ արինք ծանրաչափ պատրաստելիս. կստանանք տորիչելլյան դատարկության մեջ մտցնենք մեկ կամ յերկու կաթիլ եթեր, վորը, հասնելով տորիչելլյան դատարկության, անմիջապես գոլորշանա: Այդ գոլորշիները ճնշում գործ կդնեն թե խողովակի և թե սնդիկի մակերևույթի վրա և դրանից խողովակի մեջ սնդիկը փոքր ինչ կցած-

րանա: Այստեղից մենք չեզրակացնում ենք, վոր գոյաբան էլ գազի նման առանգականություն ունի, վորի մեծություն մասին գաղափար ենք կազմում սնդիկի իջած սյան բարձրությունը: Յեթե խողովակի ծանրաչափային սյունը 76 սմ բարձրություն ունի և գոլորշիների ճնշումից նա ընդունեց 50 սմ բարձրություն, ապա գոլորշու գործ դրած ճնշումը հավասար կլինի 26 սմ-ի:



Նկ 12. a—Սնդիկից բարձր տորիչելյան դատարկություն է: b—Սնդիկից բարձր չհագեցնող գոլորշի յե: c—Սնդիկից բարձր հագեցնող գոլորշի յե:

տեղի չի ունենում. ասում ենք՝ վերցրած տարածությունը հագեցել է գոլորշիներով: Ինքը գոլորշին կոչվում է հագեցնող գոլորշի:

Հագեցնող գոլորշին այնպիսի խտություն ունի, վոր հեղուկից նոր գոյաբաներ այլևս չեն բարձրանում. հեղուկի էանակը մնում է անփոփոխ: Յերևույթն, իսկապես, այսպես է կատարվում: Մոլեկուլներն անդադար պոկվում են հեղուկից և բարձրանում, բայց նույնքան մոլեկուլ էլ գոլորշուց կպչում է հեղուկին, խտանում: Մտացվում է վորոշ հավասարակշռություն:

Յեթե գոլորշին այնպիսի խտություն ունի, վոր նրա մեջ հեղուկը կարող է գոլորշանալ, այսինքն՝ յեթե նրա մեջ նոր գոլորշիներ կարող են տեղավորվել, այն դեպքում այդ գոլորշին կոչվում է վոչ հագեցնող:

Մենք կարող ենք տարածությունը հագեցնել ջրի, սպիրտի կամ այլ հեղուկի գոլորշիներով:

Պարզվում է, վոր միջավույն բարեխառնության մեջ արբեր հեղուկների հագեցնող գոլորշիներ արբեր նկատվում ունեն:

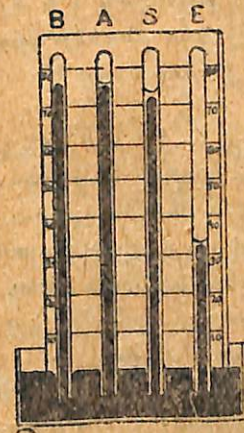
Վերցնենք 4 ծանրաչափային խողովակներ և կրկնելով Տորիչելլու փորձը, ստանանք տորիչելլյան դատարկություններ (նկ. 13): Սողովակներից մեկը թողնենք այնպես, ինչպես կա. նա ծանրաչափի դերը կկատարի: A խողովակի մեջ մտցնենք ջուր, S-ի մեջ՝ սպիրտ, E-ի մեջ՝ եթեր: Ամեն մի

1 Մեր փորձի ժամանակ այդպիսի խտություն ստացվում է 20°-ի բարեխառնության մեջ, յեր գոլորշիների ճնշումը լինում է 44 սմ:

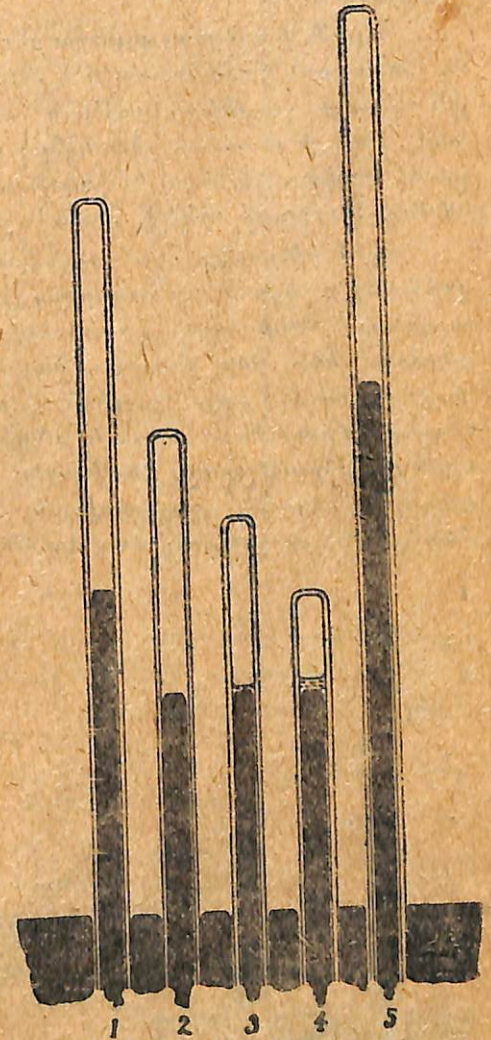
հեղուկից խողովակի մեջ այնքան մտցնենք, վոր սնդիկի սյան վրա ստացվի մի բարակ շերտ: Այս պայմաններում մենք կարող ենք համոզված լինել, վոր տորիչելլյան տարածությունը հագեցել է գոլորշիներով: Համեմատելով այդ խողովակների սնդիկի սյունը ծանրաչափի սյան հետ, մենք տեսնում ենք, վոր 20° բարեխառնության մեջ ջրի գոլորշիների ճնշումից սնդիկին իջել է 1,7 սմ, սպիրտից՝ 4,5 սմ, իսկ եթերից՝ 44 սմ:

Նկատենք, վոր «տորիչելլյան դատարկություն» իսկապես դատարկություն չէ. նա հագեցած է սնդիկային գոլորշիներով, բայց այդ գոլորշիների ճնշումը (20°-ում 0,0013 մմ) այնքան չնչին է, վոր գործնական հաշիվների ժամանակ նրան նկատի չենք ունենում:

17. ԳՈՂՈՐՇՈՒ ԾՆՇՄԱՆ ԿԱՆՈՒՄԸ ԾԱՎԱԼԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ: Վերցնենք չերկու խողովակ և դարձյալ կրկնենք Տորիչելլու փորձը: Բայց այժմ խողովակները պետք է բավական չերկար լինեն, իսկ անոթը,



Նկ. 13. B—Բարոմետրային խողովակ է, A—խողովակի մեջ ջուր է, S—խողովակի մեջ սպիրտ է, իսկ E—խողովակի մեջ եթեր:



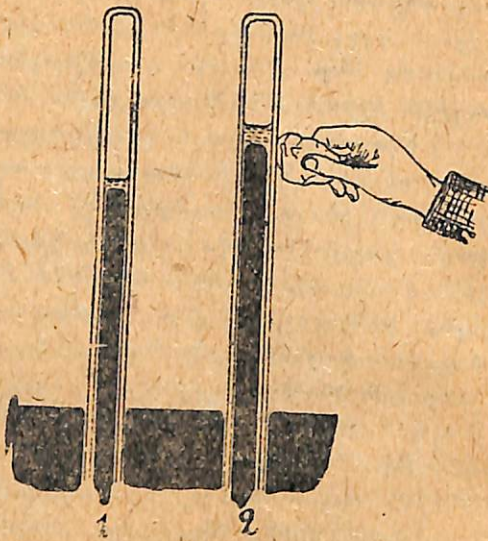
Նկ. 14. 1—խողովակի մեջ վոչ հագեցնող գոլորշի յե: 3—խողովակի մեջ հագեցնող գոլորշի յե: 5—խողովակը ծանրաչափ է:

վորի մեջ ընկղմում ենք խողովակի բաց ծայրը, խոր (նկ. 14): Սողովակներից մեկի մեջ ստանանք հագեցնող, իսկ մյուսի մեջ՝ վոչ հագեցնող գոլորշի:

Վորոշենք թե առաջին և թե չերկրորդ խողովակի մեջ գտնվող գոլորշու ծավալը:

Սողովակներից մեկը, վորի մեջ գտնվում է վոչ հագեցնող գոլորշին, քիչ խորասուզենք սնդիկի մեջ (նկ. 14, խողովակ 1 և 2): Մենք տեսնում ենք,

վոր գոլորշու ծավալը փոքրանում է, բայց ճնշումը մեծանում է: Ընդման մեծանալը լերևում է նրանից, վոր խողովակի մեջ սնդիկի սյունը ցածրանում է: Փորձերը ցույց են տալիս, վոր յեր քարածուրյունը չհագեցնող գոլորշու ծավալը մի քանի անգամ փոքրանում է, նեուսը նույնքան անգամ մեծանում է:



Նկ. 16. Հագեցնող գոլորշու ճնշումը սառեցնելիս փոքրանում է:

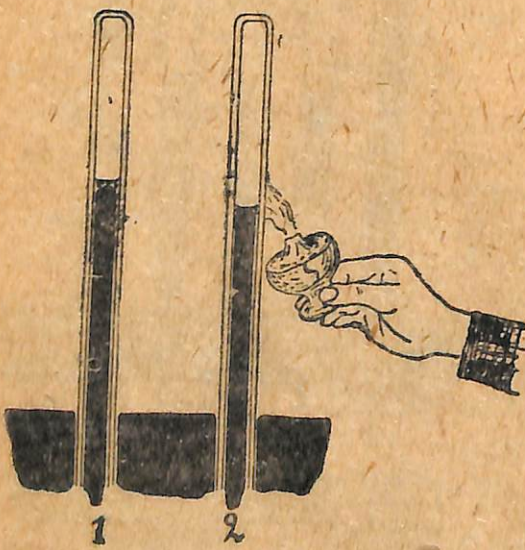
Ուրեմն չհագեցնող գոլորշու նեուսը հակադարձ համեմատական է ծավալին (նույն բարեխառնության մեջ) կամ, կարելի չէ ասել, չհագեցնող գոլորշու ծավալը յեվ նեուսը փոփոխվում են Բոյլ-Մարիոտի օրենքի համաձայն:

Այժմ իջեցնենք այն խողովակը, վորի մեջ գտնվում են հագեցնող գոլորշիներ: Խողովակը խորասուզելիս տեսնում ենք, վոր գոլորշու ծավալը փոքրանում է, բայց սնդիկի վրայի հեղուկի շերտը հաստանում է. սնդիկի սյան բարձրությունը, հետևապես և

գոլորշու ճնշումը անփոփոխ է մնում (տես նկ. 14, խողովակ 3 և 4): Բարձրացնելու դեպքում ծավալը մեծանում է, բայց, քանի դեռ սնդիկի վրա հեղուկի շերտ կա, ճնշումը մնում է նույնը:

Այսպիսով տեսնում ենք, վոր հագեցնող և վոչ հագեցնող գոլորշիների մեջ մեծ տարբերություն կա: Ծավալի փոփոխության դեպքում հագեցնող գոլորշու նեուսը մնում է նույնը, իսկ վոչ հագեցնողինը՝ փոխվում է:

18. ՀԱԳԵՑՆՈՂ ԳՈՂՈՐՇՈՒ ԺՆՇՄԱՆ ԿԱՆՈՒՄԸ ԶԵՐՓՈՒԹՅԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻՑ: Խողովակի այն մասը, վորտեղ գտնվում է եթեր և նրա հագեցնող գոլորշին, փոքր ինչ տաքացնենք (նկ. 15): Զերմությունից նոր եթեր կգոլորշանա և դրանից գոլորշու ճնշումը կմեծանա. սնդիկը խողովակի մեջ քիչ կիջնի: Յեթե խողովակը սառեցնենք,



Նկ. 15. Հագեցնող գոլորշու ճնշումը տաքացնելիս մեծանում է:

որինակ, սառուց քսենք, կտեսնենք, վոր գոլորշու մի մասը խտանում, հեղուկ է դառնում և դրանից գոլորշու ճնշումը նվազում է, վորի հետևանքով սնդիկը խողովակի մեջ քիչ բարձրանում է (նկ. 16):

Կարելի չէ եթերի փոխարեն վերցնել վորև ուրիշ հեղուկ և կրկնել

նույն փորձը: Բոլոր դեպքերում կնկատենք, վոր հագեցնող գոլորշու նեուսը քաֆացնելիս մեծանում է, իսկ սառեցնելիս՝ քույանում է:
Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս մի քանի հեղուկների հագեցնող գոլորշու ճնշումը տարբեր ջերմության աստիճաններում:

Հագեցնող գոլորշիների նեուսը

Ջերմության աստիճան	ե թ է ր (եռիլային)	Ալքոհոլ (գի-նու սպիրտ)	Ջ ու ր
0°	18,6սմ	1,3սմ	0,46 սմ
10°	29 »	2,4 »	0,9 »
20°	44 »	4,5 »	1,7 »
30°	64 »	7,9 »	3,1 »
35°	76 »	—	—
40°	92 »	13,4 »	5,5 »
50°	127 »	22 »	9,2 »
60°	174 »	35 »	14,7 »
70°	—	56 »	29,2 »
78°	—	76 »	—
80°	—	83 »	35,3 »
90°	—	120 »	52,4 »
100°	—	167 »	76 »
120°	—	—	2 մթնոլ.
150°	—	—	4,7 »
200°	—	—	15,2 »

Նորմալ ճնշման (76 սմ) տակ եթերը լեռում է 35°-ում, սպիրտը՝ 78°-ում, ջուրը՝ 100°-ում: Պարզվում է, վոր հենց այդ աստիճաններում էլ հագեցնող գոլորշու ճնշումը հավասարվում է մթնոլորտի նորմալ ճնշման (76 սմ): Այժմ հասկանալի կլինի հետևյալ օրենքը:

Հեղուկը յեռում է ջերմության այն աստիճանում, ինչ աստիճանում հագեցնող գոլորշու նեուսը հավասարվում է արտաքին նեուսին: Հարցեր:

Սպիրտի ջերմության աստիճանն է 50: Արտաքին ճնշումը վորքան պետք է լինի, վոր սպիրտն այդ աստիճանում լեռ գա: Ջուրն ինչ ճնշման տակ պետք է լինի, վոր լեռա 25°-ում:

19. ԳՈՂՈՐՇՈՒ ՀԵՂՈՒԿ ԴԱՐՁՆԵԼԸ: Մենք տեսանք, վոր հեղուկները ջերմության աղդեցությունից գոլորշանում են և ընդունում գազային վիճակ: Հիմա տեսնենք, թե ինչպես կարելի չէ գոլորշին հեղուկ դարձնել: Վերցնենք մի ծայրը փակ, չերկար խողովակ, սնդիկով լցնենք և բաց ծայրով շրջենք սնդիկով լի բավականաչափ խոր անոթի մեջ: Պիպետի ողնությունը ամրապնդված զատարկության մեջ մտցնենք մի քանի կաթիլ եթեր և ստանանք տարածությունը չհագեցնող գոլորշիներ: (նկ. 17):

Յեթե խողովակը կամաց-կամաց խորասուզենք սնդիկի մեջ, այսինքն այնպես անենք, վոր գոլորշու ծավալը փոքրանա, այն ժամանակ կտեսնենք, վոր գոլորշին խտանում է և սնդիկի մակերևույթի վրա գոյանում է եթերի բարակ շերտ: Ավելի խորասուզելով կարելի չէ ամբողջ գոլորշին հեղուկ դարձնել: Յեթե միաժամանակ խողովակը սառուցով ցրտացնենք, գոլորշին ավելի շուտ կխտանա:

Յերբ հեղուկը գոլորշանում է, մենք ջերմութիւնն ենք ծախսում: Այդ ջերմութիւննից հեղուկի մոլեկուլները կապը թուլանում է և նրանք ցրվում են տարածութեան մեջ, ընդունելով մեծ ծավալ: Յեթե ցանկանում ենք, վոր գոլորշին հեղուկ գառնա, մենք պետք է այնպես անենք, վոր մոլեկուլները կրկին մոտենան իրար և կպչեն: Ահա այդ է պատճառը, վոր գոլորշին ձնշման ենք լինթարկում կամ սառեցնում:

20. ԳԱԶԵՐԻ ՀԵՂՈՒԿ ԴԱՐՔՆԵՐ: Ձնշման ազդեցութեան տակ, ինչպես և սառեցնելիս, գազերը նույնպես խտանում են (համաձայն Բոյլ-Մարիոտի և Գե-Լյուսակի որոնքների): Այդ պատճառով գազերը կարող ենք նկատի ունենալ իբրև այնպիսի հեղուկներ չնագեցնող գոլորշիներ, վորոնց լիւման աստիճանը շատ ցածր է:

Անգլիացի Ֆարադեյը առաջին անգամ կարողացավ հեղուկ դարձնել մի քանի գազեր: Այդ նպատակով Ֆարադեյը գազերը և ձնշման եր լինթարկում և ցըրտացնում. որինակ՝ քլորը հեղուկ դարձնելու համար նա հետևյալ միջոցին դիմեց: Վերջրեց հաստ պատեր ունեցող ապակե ծնկաձև խողովակ: Նրա փակ ծայրում տեղավորեց մի այնպիսի նյութ, վոր տաքացնելու ժամանակ արտադրում է քլոր. ապա խողովակի բաց ծայրը ուժեղ կրակի ոգնութեամբ հալեց և փակեց (նկ. 18):

Նյութ պարունակող ծայրն սկսեց տաքացնել, իսկ մյուսը շրջապատեց ցրտացնող խառնուրդով: Տաքացնելիս անդադար արտադրվում էր քլոր և խողովակի ներսը ձնշումը հետզհետե մեծանում էր: Քլորը, լինթարկվելով բավական մեծ ձնշման և միաժամանակ սառչելով, խտանում էր և հեղուկ դառնում: Այս փորձը կատարելը վտանգավոր է, վորովհետե ներսը գտնվող մեծ ձնշումից անոթը կարող է պայթել:

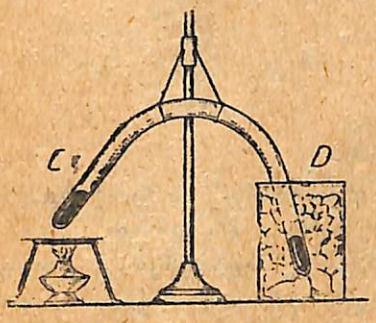
Հեղուկութեամբ կարելի չէ հեղուկ դարձնել նաև ածխածին գազը: Հեղուկ ածխածին ներկայումս մեծ գործադրութիւնն ունի կյանքում. որինակ, նա գործ է անում լիմոնադ և այլ խմիչքներ պատրաստելու համար:

Հեղուկ ածխածին ստանալու համար մեծ գլանների մեջ շիկացնում են մի քանի հանքեր (կրքար, մագնեզիտ): Արտադրվող ածխածին գազն սղամուղ մեքենայով մղում են մեռաղե հատուկ գլանների մեջ, վորտեղ նա սովորական բարեխառնութեան մեջ 50—60 մթնոլորտ ձնշման տակ մնում է հեղուկ վիճակում:

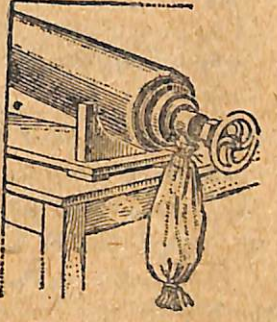


Նկ. 17. 1, 2— չնագեցնող գոլորշի լի: 3, 4 և 5— չնագեցնող գոլորշին հետզհետե ջուր է դառնում: 6, 7 և 8 — ամբողջ գոլորշին ջուր է դառնել: 9— բարոմետրային սյուն է:

Յեթե հեղուկ ածխածին պարունակող գլանը պահենք թեք դրութեամբ և ապա նրա ծորակը բանանք ու հեղուկն ածենք մահուղե պարկի մեջ, կտեսնենք, վոր նա արագորեն գոլորշանում է: Այդ գոլորշացման ժամանակ այնքան ջերմութիւն է կլանվում, վոր մնացած հեղուկ ածխածին սառչում է և դառնում ձյունանման մի զանգված, վորի ջերմութեան աստիճանը լինում է—80:



Նկ. 18. Գազերի հեղուկ դարձնելը Ֆարադեյի յեղանակով:



Նկ. 19. Պինդ ածխածին ստանալը:

Կարելի չէ պինդ ածխածին լուծել եթերի մեջ և ստանալ—90°-ի լուծույթ: Յեթե այդ լուծույթի մեջ փորձանոթով սնդիկ դնենք և ապա նրա մեջ ընկղմենք մետաղե լարի կեռ ծայրը, կտանանք հետևյալ հետաքրքիր չերևույթը: Սաստիկ ցրտութիւնից սնդիկը կպնդանա և լարի ազատ ծայրից բռնելով կարելի չէ պինդ սնդիկը անոթից հանել, նրանով փշրել ապակի և այլն:

21. ԶԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԿՐԻՏԻԿԱԿԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆ: Ֆարադեյը չկարողացավ հեղուկ դարձնել թթվածինը, ջրածինը և միջանի այլ գազեր, չնայելով վոր այդ գազերը նա լինթարկում էր մեծ ձնշման և միաժամանակ ցրտացնում էր: Այդ պատճառով էլ հիշյալ գազերը չերկար ժամանակ համարվում էին նաստանուն գազեր:

Հետագա հետազոտութիւնները ցույց տվին, վոր անխափր բոլոր գազերը հնարավոր է հեղուկ դարձնել, միայն այս զեպքում անհրաժեշտ է, վոր գազը մի վորոշ աստիճանից ցածր լինի: Անդրյուս Ֆիզիկոսը ցույց տվեց, վոր ածխածին գազը մինչև 30,9°-ը գեռ ևս կարելի չէ լինում հեղուկ դարձնել, լինթարկելով 77 մթնոլորտ ձնշման: Բայց չերբ այդ գազի ջերմութեան աստիճանը 31°-ից բարձրանում է, այն զեպքում վոչ մի ձնշմամբ անկարելի չէ լինում նրան հեղուկ դարձնել:

Այն աստիճանը, վորից բարձր գազը վոչ մի նեւամբ հեղուկ դարձնել չի լինում, կոչվում է ջերմության կրիտիկական աստիճան:

Յուրաքանչյուր գազ իր կրիտիկական աստիճանն ունի: Վորովհետե մի քանի գազերի կրիտիկական աստիճանները չափազանց ցածր են և այդպիսի աստիճաններ Ֆարադեյի ժամանակ գեռ ևս չէին ստացված, ուստի գիտնականներին թվում էր, թե «հաստատուն» գազերը հնարավոր չէ հեղուկ դարձնել: Գործ դնելով ջերմութեան չափազանց ցածր աստիճաններ, մինչև—272,18°, հնարավոր յեղավ հեղուկ դարձնել նաև «հաստատուն» գազերը:

Մի քանի նյութերի ջերմության կրիտիկական աստիճանը:

	Կրիտիկական աստիճան	Յեռման աստիճան
Հելիում	—268°	—269°
Ջրածին	—234°	—252°
Ազոտ	—146°	—195°
Թթվածին	—118°	—183°
Ածխածին	31°	—78°
Ամոնիակ	131°	—33°
Քլոր	145°	36,6°
Եթեր	195°	35°
Սպիրտ (ալքոհոլ)	242°	78°
Չուր	365°	100°

Ի՞նչ է նշանակում կրիտիկական աստիճան:

Ինչպե՞ս Ֆարադեյը կարողացավ քլորը հեղուկ դարձնել, իսկ ջրածինը վոչ:

Գազը հեղուկ դարձնելու համար ի՞նչ պայմաններ են պետք:

22. Հելիումի Ո՞ր: Ներկայումս հատուկ մեքենայի ոգնությունը ստացվում է մեծ քանակությամբ հեղուկ ող, վորը գործ է ածվում զանազան գիտական փորձերի համար:

Մեքենայից անմիջապես ստացված հեղուկ ողը պղտոր է լինում, վորովհետև նրա մեջ լողում են պինդ ածխածնի բյուրեղներ: Այդ հեղուկ ողը կարելի է քամոցով քամել, վորից հետո նա լինում է թափանցիկ և կապտագույն: Կապույտ գույնը պատկանում է հեղուկ թթվածնին: Մթնոլորտի ճնշման տակ հեղուկ ողը շարունակ լեռում է, ցույց տալով—190°: Վորովհետև հեղուկ ազոտն ավելի արագ է գոլորշանում, քան թե թթվածինը, ուստի հեղուկը հետզհետե հարստանում է թթվածնով: միաժամանակ կապույտ գույնն էլ ուժեղանում է:

Հեղուկ ողը պահում են «Դյուարի անոթում» (նկ. 20): Նա կրկնակի պատեր ունեցող մի անոթ է, վորի ներքին լերեսը ծածկված է արծաթի շատ բարակ շերտով, իսկ պատերի արանքից ողը ըտլորովին հանված: Այս բոլորը նրա համար է, վոր արտաքին մտորմիները ջերմությունը հեղուկ ողին չանցնի: Այդպիսի անոթների մեջ մեկ լիտր ողը կարելի է պահել մի ամբողջ շաբաթ:



Նկ. 20. Դյուարի անոթ

1. Հեղուկ ողի մեջ գցած մտորմիները պնդանում են և գառնում փխրուն: Կապարե զանգակը հեղուկ ողով ցրտացնելու դեպքում հնչում է բավական ուժեղ:
2. Հեղուկ ողի ջերմության աստիճանում համարյա բոլոր քիմիական բեակցիաները դադարում են: Հեղուկ ողով ցրտացրած ազաթթուն նատրիումի վրա այլևս չի ազդում:
3. Սպիրտը հեղուկ ողի մեջ ածելիս ընդունում է խոշոր կաթիլներ ձև, վորոնք այն աստիճանի պնդանում են, վոր անոթը ցնցելիս չըխչըխկոց են արձակում:
4. Յեթե մետաղե թեյամանը դնենք սառույցի վրա և ապա նրա մեջ հեղուկ ող ածենք, կտեսնենք, վոր այդ ողը սկսում է լեռալ, արձակելով գոլորշիներ, ճիշտ այնպես, ինչպես թեյամանով թեյը լեռում է թեժ վառարանի վրա:

23. ՄՅՈՒՍ ԳԱԶԵՐԻ ՀԵՂՈՒԿ ԴԱՐՁՆԵԼԸ: Յեթե հեղուկ ողը տեղավորենք ողահան մեքենայի զանգի տակ և ապա ողը հանենք, կտեսնենք, վոր այդ հեղուկ ողը ավելի ցածր ճնշման տակ լեռալով, կսառչի մինչև —220°: Դյուարը այդ ցուրտ հեղուկով սառեցրեց սաստիկ ճնշած ջրածինը: չեքը ջրածինն ընդարձակվեց, այն դեպքում նա ավելի սառավ և սկսեց հեղուկ դառնալ: Դյուարը կարողացավ ստանալ նաև պինդ ջրածին:

Անհամեմատ դժվար էր հելիումի հեղուկ դարձնելը: 1908 թ. Կամերլինգ Ռոնեսը՝ ոգավելով հեղուկ ջրածնի ցրտությունը՝ կարողացավ հելիումը վոչ միայն հեղուկ դարձնել, այլ և պնդացնել (—272,18°-ում):

Ո՞րի ԽՈՆԱՎՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ողի մեջ քիչ թե շատ քանակությամբ ջրային գոլորշի է գտնվում: Բայց այդ գոլորշիները ողը սովորաբար չեն հագեցնում. այդ լերևում է նրանից, վոր լվացքը չորանում է, բաց անոթի ջուրը հետզհետե գոլորշանում է և այլն:

Մենք գիտենք, վոր տարածությունը հագեցնելու համար այնքան ավելի շատ գոլորշի է պետք, վորքան ջերմության աստիճանը բարձր է: Գոլորշու այն քանակը, վոր տաք ողը չի հագեցնում, կարող է ցուրտ ողը հագեցնել:

Ընդհանրապես յեթե ողի մեջ շատ ջրային գոլորշիներ են գտնվում, մենք ողը խոնավ ենք համարում, իսկ յեթե ողը քիչ ջրային գոլորշի է պարունակում, մենք ողը համարում ենք չոր:

Ողի խոնավությունը չափելու համար կարելի է պատրաստել մի հասարակ գործիք, վոր կոչվում է պսիխրոմետր:

Փորձ 1. Վերցրեք լերկու այնպիսի ջերմաչափեր, վորոնք նույն ցուցմունքը տան: Դրանցից մեկի գունդը մաքուր քողով կամ բատիստով փաթաթեցեք. այդ կտորը պետք է նախապես թրջած լինի և գնդակին հավասարապես կաթած լինի (մեկ շերտով): Գնդակից բարձր՝ կտորը հավաքեցեք և թելով կապեցեք ջերմաչափի խողովակին: հետո կտորը հարթացրեք, կտորը թելով հավաքեցեք ու կապեցեք, բայց ավելի թույլ, քան վերը: Բատիստի ստորին ազատ ծայրն ընկղմեցեք մաքուր ջրի մեջ: Յերկու ջերմաչափն էլ ամրացրեք վորևե հնարանի վրա:

Դուք պատրաստեցիք պսիխրոմետր: Պսիխրոմետրի չոր ջերմաչափը ցույց է տալիս ողի ջերմության աստիճանը: Թաց ջերմաչափը ցույց է տալիս ավելի ցածր բարեխառնություն, վորովհետև բատիստից ջուրը գոլորշանում է և անհրաժեշտ ջերմության մի մասը վերցնվում է թաց ջերմաչափից:

Մի լերկու շաբաթվա ընթացքում որական մի քանի անգամ դիտեցեք ջերմաչափների ցուցմունքը (սովորում), միաժամանակ նշանակելով լեղանակը (անձրև, մառախուղ, չոր և այլն):

Այդ դրստողություններից դուք կգաք հետևյալ չեղրակացություն:

24. ՋՐԱՅԻՆ ԳՈՂՈՐՇՈՎ ՀԱԳԵՑԱԾ ՅԵՎ ՉՀԱԳԵՑԱԾ Ո՞ր: Յերբեմն լերկու ջերմաչափներն էլ նույն բարեխառնությունն են ցույց տալիս: Այդ նշանակում է, վոր բատիստից ջուր չի գոլորշանում: Դա տեղի ունի, որինակ, լերկարատե անձրևների կամ մառախուղի ժամանակ: Յեթե ջուրն այլևս չի գոլորշանում, այդ նշակում է, վոր տվյալ պայմաններում ողն անքան գոլորշի է պարունակում, վոր նրա մեջ նոր գոլորշի այլևս չի կարող տեղավորվել:

Յերբ ողի մեջ այնքան ջրային գոլորշի կա, վոր նոր քանակութեամբ գոլորշի այլևս չի տեղավորվում, ասում ենք՝ ողր գոլորշով հագեցած է:

Արևի ճառագայթների ազդեցութեան տակ մառախուղը կորչում է. դա ցույց է տալիս, վոր յերբ ողը տաքացվի, այն դեպքում նա ավելի շատ գոլորշի կարող է պարունակել: Յեվ ընդհանրապես, մառախուղը կարող է առաջ գալ այն դեպքում, յերբ շատ գոլորշի պարունակող տաք ողի հետ խառնվի ողի ցուրտ հոսանք: տաք ողի բարեխառնութիւնը դրանից կիջնի. այդ պատճառով ողն այլևս առաջվա չափ գոլորշի չի կարող պարունակել և գոլորշու մի մասը կիտանա, մառախուղ կդառնա: Դա տեղի ունի, որինակ, ծովերում: Գիշերը և ձմեռը ցամաքն ավելի սառն է լինում, քան ծովը: Ցամաքից փչում է ցուրտ քամին և ցրտացնում ծովի վրա գտնվող համեմատաբար տաք ողը. դրանից գոյանում է մառախուղ:

Չոր դիտողութիւնների ժամանակ դուք կտեսնեք, վոր ջերմաչափները մեծ մասամբ տարբեր բարեխառնութիւն են ցույց տալիս. նշանակում է այդպիսի դեպքերում ջուրը գոլորշանում է, ողր հագեցած չէ:

25. ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԽՈՆԱՎՈՒԹՈՒՆ: Յենթադրենք, թե 18°-ի ողը հագեցնելու համար պետք է 12,8 գրամ գոլորշի, մինչդեռ ողում կա միայն 9,6 գրամ: Ասում ենք՝ ողի հարաբերական խոնավութիւնն է 75%:

$$\frac{9,6}{12,8} = 0,75 \text{ կամ } 75\%$$

Հարաբերական խոնավութիւնը ցույց է տալիս ողում գտնվող գոլորշու յեվ նույն բարեխառնութեան մեջ ողր հագեցնող գոլորշու քանակները:

Հասկանալի չե, վոր յերբ ողը հագեցած է, նշանակում է հարաբերական խոնավութիւնը 100% է:

26. ՊՍԻՒՄՈՄԵՏՐԱՅԻՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐ: Հատուկ աղյուսակներ կան, վորոնց ոգնութեամբ հեշտութեամբ վորոշվում է հարաբերական խոնավութիւնը: Ահա այդպիսի աղյուսակներից մեկը.

Չոր ջերմաչափի ցուցմունքը	Չոր և խոնավ ջերմաչափների ցուցմունքների տարբերութիւնը										
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
0°	100	81	63	45	28	11					
2°	100	84	68	51	35	20					
4°	100	85	70	56	42	28	14				
6°	100	86	73	60	47	35	23	10			
8°	100	87	75	63	51	40	28	18	7		
10°	100	88	76	65	54	44	34	24	14	4	
12°	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	
14°	100	90	79	70	60	51	42	33	25	17	9
16°	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15
18°	100	91	82	73	64	56	48	41	34	26	20
20°	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22°	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24°	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26°	100	92	85	78	71	64	58	50	45	40	34
28°	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30°	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

Որինակով ցույց տանք, թե ինչպես են աղյուսակը գործածում: Յեթադրենք, թե ձեր փորձերի ժամանակ չոր ջերմաչափը ցույց տվեց 22°, իսկ թացը՝ 16°. տարբերութիւնը կլինի 6°:

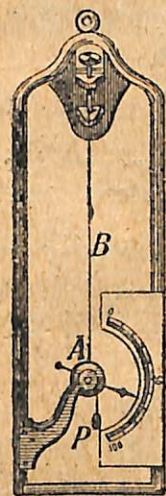
Հարաբերական խոնավութիւնը գտնելու համար պետք է վերցնել այն սողը, վորի սկզբում գտնվում է 22°-ը և այն սյունակը, վորի գլխավերևը դրված է 6°:

22°-ի սողի և 6°-ի սյունակի հատման տեղում գտնում ենք 54:

Նշանակում է հարաբերական խոնավութիւնն է 54%:

Չոր կատարած դիտողութիւններից վորոշեցեք հարաբերական խոնավութիւնը այս կամ այն տվյալների դեպքում:

27. ՄԱՉԵ ԽՈՆԱՎՈՒԹՅԱՆ ՎՈՐՈՇԵՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐԱՍՏԵԼԻՆ: Հարաբերական խոնավութիւնը գտնելու համար բավական հարմար է Սոսյուրի մագե խոնավաչափը: Նա հիմնված է մարդկային մազի հետևյալ հատկութեան վրա: Յերբ ողի հարաբերական խոնավութիւնը մեծանում է, մազը յերկարում է, իսկ յերբ խոնավութիւնը պակասում է, կարճանում է:



Նկ. 21. Սոսյուրի խոնավաչափ:

Խոնավաչափը պատրաստելու համար մարդու մազը եթերի միջոցով ձարվից մաքրում են և ապա նրա մի ծայրն ամրացնում են գործիքին, իսկ մյուսը ձգում են մի փոքրիկ ճախարակի վրայով: Մազի ստորին, ազատ ծայրից կախում են մի փոքրիկ ծանրոց, վորը մազը ձգած է պահում: Յերբ հարաբերական խոնավութիւնը փոփոխվում է, մազը կամ կարճանում է կամ յերկարում. այդ ժամանակ ճախարակը պտտվում է կամ դեպի աջ կամ դեպի ձախ և իր վրա ամրացրած սլաքի ոգնութեամբ ցույց է տալիս հարաբերական խոնավութիւնը (տուկոսներով):

Մարդու համար 50%-ից մինչև 80% հարաբերական խոնավութիւնը նպաստավոր է համարվում: Յեթե խոնավութիւնը 50%-ից պակաս է, այն դեպքում ողը չոր է, իսկ յեթե 80%-ից բարձր է՝ խոնավ:

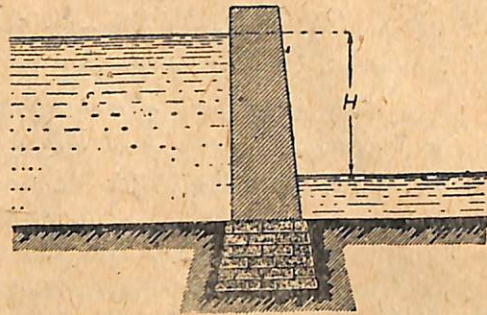
ՉԵՐՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎՈՐՊԵՍ ԵՆԵՐԳԻԱ

28. ԳԱՂԱՓԱՐ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ: Մենք տեսանք, վոր հոսող ջուրն ընդունակ է աշխատանք կատարելու, որինակ, նա պտտում է ջրաղացի անիվը, գլորում է քարի կտորներ և այլն: Ասում ենք՝ հոսող ջուրն աշխատանքի ընդունակ է, կամ հոսող ջուրն ունի էներգիա, յեռանդ: Բայց այդ ջուրը, անիվը կամ տուրբինը, թողնելուց հետո, այլևս առաջվա արագութիւնը չունի. դրա փոխարեն տուրբինն այժմ պտտվում է և կարող է զանազան աշխատանքներ կատարել, հետևապես ունի էներգիա:

Ուրեմն ջրի էներգիան նվազեց, վորովհետև այդ ջուրը յուր էներգիայի մի մասը տվեց տուրբինին. տուրբինը կյանք ջրի էներգիայի մի մասը:

Յեթե տուրբինը ատամնավոր անիվների ոգնությամբ միացնենք ջրաղացաքարի հետ, այն դեպքում վերջինս կսկսի արագությամբ պտտվել և կատարել աշխատանք (ցորենի հատիկների դիմադրության դեմ), իսկ տուրբինի արագությունը կթուլանա: Տուրբինն իր եներգիայի մի մասը տվեց ջրաղացաքարին: Ջրաղացաքարը կլանեց տուրբինի եներգիայի մի մասը:

Այսպիսով զանազան մարմիններ կարող են ունենալ եներգիա և այդ եներգիան կարող են տալ այլ մարմիններին: Իներենք միջանի որինակ:



Նկ. 22. Պատվարի միջոցով բարձրացրած ջուրն ունի պոտենցիալ եներգիա:

I. Վերցնենք լերկու ուղմը, մեկը թնդանոթի կողքին ընկած, իսկ մյուսը մեծ արագությամբ շարժվելիս: Դրանցից վերը կարող է աշխատանք կատարել, վերն ունի եներգիա. պարզ է, վոր շարժվողը: Նա կարող է հողը քանդել, ամրոցի մասերը հեռացնել իրարից և այլն:

II. Համեմատենք Սևանա լճի ջուրը Կասպից ծովի ջրի հետ: Յերկուսն էլ անշարժ են, բայց Սևանա լճի ջուրը բարձր է գտնվում: Նա կարող է հոսել մինչև Կասպից ծովը և ճանապարհին աշխատանք կատարել, իսկ Կասպից ծովն այդ աշխատանքը չի կարող կատարել:

III. Պատվարի միջոցով բարձրացրած ջուրը և նույն ջուրը տուրբինի միջով անցնելուց հետո: Առաջինը մեզ համար ավելի զնահատելի չէ, վորովհետև նա կարող է տուրբինը պտտել և աշխատանք կատարել, իսկ յերկրորդն այդ աշխատանքն այլևս չի կարող կատարել:

IV. Ժամացույցի լարված զսպանակը և նույն զսպանակը չլարված ժամանակ: Լարված զսպանակն ունի եներգիա, նա աշխատանք է կատարում, իսկ թուլացած զսպանակն այդ եներգիայից զուրկ է:

V. Մարդը կուշտ և հանգիստ վիճակում և նույն մարդը ֆիզիկական ծանր աշխատանքից հետո, հոգնած, թուլացած: Առաջին դեպքում նա եներգիայի մեծ պաշար ունի, իսկ յերկրորդ դեպքում այդ եներգիայի մեծ մասից զուրկ է:

Եներգիան, ինչպես և աշխատանքը, չափվում է կիրառամմետրերով:

Մարդը կամ վորևե կենդանի ունի մկանային եներգիայի վորոշ պաշար. բայց այդ ամբողջ պաշարը չի կարելի ստանալ կեն-

դանուց կամ մարդուց, առանց նրանց առողջությանը վնասելու: Փորձերը ցույց են տալիս, վոր միջակ բանվորը 8 ժամվա ընթացքում լավագույն դեպքում կատարում է 300.000 կգ մ աշխատանք. ուժեղ ձին նույն ժամանակամիջոցում կատարում է մոտ 2 միլիոն կգ մ աշխատանք: Այդ թվերը ցույց են տալիս, թե այս կամ այն կենդանի շարժիչը վորոշ ժամանակամիջոցում վորքան եներգիա կարող է արտադրել:

Այն եներգիան, վոր շարժվող մարմինն ունի, կոչվում է կինետիկական եներգիա (հունարեն «կինետիկոս» բառից, վոր նշանակում է «շարժման վերաբերվող»): Ջրվեժի, գետի, շարժվող ուղմի, գլորվող քարի եներգիան կինետիկական եներգիա չէ:

Այն եներգիան, վոր ունի մարմինը գեոմից բարձր գտնվելու կամ լարվածության հետևանքով, կոչվում է պոտենցիալ (կարողության) եներգիա, որինակ, պատվարի հետևը բարձր դիրք ունեցող ջուրը, լարված զսպանակը և այլն: Լարված զսպանակի եներգիան այլ կերպ կոչվում է նաև անաճակալանության եներգիա:

Այսպիսով պոտենցիալ եներգիան յերևան է գալիս, յերբ կա ծանրության կամ առաճակալանության ուժ. կինետիկական եներգիան յերևան է գալիս, յերբ կա շարժում: Վորովհետև շարժումը և ուժը ուսումնասիրում ենք մեխանիկայի մեջ, ուստի պոտենցիալ յեվ կինետիկական եներգիան ստացել են մեխանիկական եներգիա ընդհանուր անունը:

29. ԵՆԵՐԳԻԱ: ԻՆՉՊԵՍ ՉՍՓԵՆ ԽԱՐՄՆԻ ՊՈՏԵՆՑԻԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱՆ: Պատկերացնենք միևնույն ծանրությունն ունեցող յերկու քար, մեկը սարի լանջին, իսկ մյուսը՝ գագաթին: Յենթադրենք, թե դրանք գլորվում են ցած: Նա, վոր բարձրից է ընկնում, ավելի շատ աշխատանք կկատարի, քան նա, վոր լանջից է գլորվում: Ուրեմն բարձր գրված մարմնի մեջ պոտենցիալ եներգիայի ավելի մեծ պաշար կա. գետնին գրված մարմնի եներգիան ընդունում ենք զերո, վորովհետև նա այլևս ընկնելու հնարավորություն չունի:

Պոտենցիալ եներգիան չափում ենք մարմնի ծանրության յեվ բարձրության արտադրյալով: 5 կգ ծանրություն ունեցող մուրճը, վոր գետնից 3 մ բարձր է գտնվում, ունի $5 \text{ կգ} \times 3 \text{ մ} = 15 \text{ կգմ}$ պոտենցիալ եներգիա:

Նկատենք, վոր 5 կգ ծանրություն ունեցող մուրճը 3 մ բարձրացնելու համար, պետք է ծախսենք $6 \text{ կգ} \times 3 \text{ մ} = 18 \text{ կգմ}$ կամ աշխատանք: Նույն մուրճը 3 մ բարձրությունից ընկնելով՝ դեպքում կարող է կատարել 15 կգ մ աշխատանք:

30. ԻՆՉՊԵՍ ՉՍՓԵՆ ԽԱՐՄՆԻ ԿԻՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱՆ: Լեռնային վարար գետը և լեռնային բարակ առուն նույն եներգիան չունեն:

Գետը մեծ քարեր ե գլորում, քանդում ե իր ափերը, իսկ առուն խճաքարն անգամ չի տեղափոխում: Ուրեմն՝ վորքան մեծ ե շարժվող մարմնի զանգվածը, այնքան մեծ ե նրա կինետիկական էներգիան: Մյուս կողմից վորքան արագ ե շարժվում մարմինը, այնքան մեծ ե նրա կինետիկական էներգիան:

Կինետիկական էներգիան գտնելու համար մարմնի զանգվածը բազմապատկում են արագության քառակուսու վրա՝ այսպես արտահայտելով 2-ով: Նշանակենք մարմնի զանգվածը m , արագությունը՝ v , իսկ կինետիկական էներգիան E տառով, այն դեպքում կինետիկական էներգիան հավասար կլինի $E = \frac{m \cdot v^2}{2}$

Հուլիսի 2-ին իսկույն: Թնդանոթի ուղիքի զանգվածն ե 160 կգ: Փտնել այդ ուղիքի կինետ. էներգիան, յեթե նրա արագությունն ե 700 մ 1 վայրկյանում:

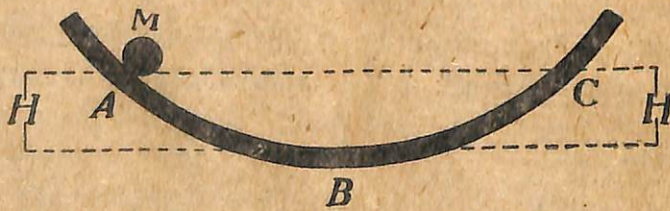
$$E = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{160 \cdot 700 \cdot 700}{2} = 39200000 \text{ կգմ.}$$

31. ՊՈՏԵՆՑԻԱԼ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՓՈԽՎԵԼԸ ԿԻՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՅԵՎ ԸՆԴՆԱԿԱՌԱՅԻ: Յենթադրենք, թե գոգավոր անոթի A կետում գտնվում ե M գնդակը (նկ. 23): Նա ունի պոտենցիալ էներգիա, վորը հավասար կլինի

MH կգմ-ի,

վորտեղ M -ը գնդակի ծանրությունն ե, իսկ H -ը նրա բարձրությունը անոթի B կետից:

Բաց թողնենք գնդակը: Նա գլորվելով դեպի ցած, աստիճանաբար կպակասեցնի իր պոտենցիալ էներգիան, բայց զրա փոխարեն ձեռք կբերի կինետիկական էներգիա: Յերբ նա կհասնի B կետին, այն դեպքում նրա ամբողջ պոտենցիալ էներգիան կփոխվի կինետիկականի, և գնդակը կսկսի բարձրանալ դեպի C կետը: Այժմ



նկ. 23.

կպակասի նրա կինետիկական էներգիան, վորը կամաց-կամաց կփոխվի պոտենցիալ էներգիայի: Յերբ գնդակը կհասնի C կետին, ամբողջ կինետիկական էներգիան կփոխվի պոտենցիալի: Գնդակը կըսկսի նորից ցած ընկնել և այլն:

Այս որինակը ցույց ե տալիս, վոր պոտենցիալ էներգիան կարող ե փոխվել կինետիկականի և ընդհակառակը:

Յեթե շփումը և ողի դիմադրությունը չլիներ, գնդակը A կետից կանցներ C կետը, C կետից A կետը և այսպես շարունակ: Բայց դիմադրությունների պատճառով գնդակը ամեն անգամ չի կարողանում հասնել նախկին բարձրության և վերջ ի վերջո կանգ ե առնում:

Կարևոր ե ուշադրություն դարձնել հետևյալ հանգամանքի վրա. էներգիան կարող ե փոխել իր «ձևը», էներգիան կարող ե փոխվել մի ուրիշ տեսակ էներգիայի, բայց չերբեք նա չի անհետանա: Մյուս կողմից վոջնչությունից էներգիա չի ստեղծվի: Ասում ենք.

Եներգիայի ընդհանուր քանակը չի փոխվում կամ եներգիան պահպանվում ե (էներգիայի պահպանման որենքը):

Այս որենքը ֆիզիկական ամենակարևոր որենքներից մեկն ե: Այդ որենքի շնորհիվ մարդ կարող ե առաջուց ասել, թե էներգիայի վորոշ պաշար ունեցող այս կամ այն մարմնից վորքան աշխատանք կարող ե ստանալ:

Բերեք մի քանի որինակներ, վորտեղ կինետիկական էներգիան կամաց-կամաց փոխվեր պոտենցիալ էներգիայի:

Ինչպիսի էներգիա ունի ամպի մեջ գտնվող ջրային կաթիլը. Ինչպիսի էներգիա ունի անձրևի կաթիլը:

70 կգ ծանրություն ունեցող մարմինը գտնվում ե տանիքի վրա, վորը գետնից բարձր ե 20 մետր: Այդ մարմնի պոտենցիալ էներգիան վորքան ե:

32. ՋԵՐՄԱՅԻՆ ԵՆԵՐԳԻԱ: Յերբ ասում ենք՝ ջերմությունը «տարածվում ե», ջերմությունը մի մարմնից «անցնում ե» մյուսին, մարմինը «կորցրեց» այսքան ջերմություն և այլն, մենք ջերմության մասին այնպես ենք խոսում, վոր կարծես թե նա մի վորևե հեղուկ կամ գազ ե, վորը չերբեմն միանում ե մարմիններին, չերբեմն բաժանվում ե նրանցից: Մինչև XIX դարի կեսերը գիտնականներն այդպես ել կարծում ելին: Նրանք ջերմությունը համարում ելին առանձին տեսակի հեղուկ, վոր անվանում ելին ջերմավաժիկ: Նրանց կարծիքով, չերբ ջերմածինը մտնում ե մարմնի մեջ, վերջինս տաքանում ե, իսկ չերբ հեռանում ե, այն դեպքում մարմինը սառչում ե: Մարմնի ընդարձակվելը ջերմությունից բացատրում ելին նրանով, վոր ջերմածինը մտնում եր նյութի ծակոտիների մեջ և մոլեկուլները հեռացնում իրարից:

XIX դարի կեսերում մի շարք հետազոտություններ ցույց տվին, վոր ջերմությունը վոչ թե նյութ ե, այլ եներգիայի մի տեսակ:

սակն է, վորը կարող է առաջանալ ուրիշ տեսակի եներգիայից կամ փոխվել մի ուրիշ եներգիայի:

Յերբ չերկու մարմին շփում ենք իրար, առաջանում է ջերմություն: Սղոցելիս տաքանում է և սղոցը և փայտը: Շփման ուժերը հաղթահարելու համար աշխատանք ենք կատարում.



Նկ. 24. Եսկիմոսները կրակ են ստանում: Աշխատանքը փոխվում է ջերմության:

այդ աշխատանքի հետևանքով ստացվում է ջերմություն: Ծախսվեց մկանների եներգիան, իսկ դրա փոխարեն ստացվեց ջերմություն:

Մուրճի ուժեղ հարվածներից կապարի գնդակը տափակում է և տաքանում: Բացարենք այս չերևույթը: Մուրճը բարձրացնելիս աշխատանք ենք կատարում չերկրի ձգողական ուժի դեմ:

Այդ աշխատանքի հետևանքով բարձրացրած մուրճի մեջ ստացվում է պոտենցիալ եներգիա: Բաց թողնենք մուրճը, նա կընկնի: Մուրճի պոտենցիալ եներգիան փոխվեց կինետիկական եներգիայի: Յերբ մուրճը զարկվում է կապարին, կինետիկական եներգիան կորչում է, բայց դրա փոխարեն առաջ է գալիս ջերմություն:

Մեր մկանային եներգիան փոխվեց պոտենցիալ եներգիայի, պոտենցիալ եներգիան փոխվեց կինետիկական եներգիայի, իսկ կինետիկական եներգիան ել՝ ջերմության:

Կարելի չէ կատարել և այնպիսի փորձեր, վորոնց ժամանակ ծախսված ջերմության վախարեն ստացվի աշխատանք: Շոգեմեքենայի մեջ ծախսում ենք ջերմություն և ստանում աշխատանք:

Յեթե աշխատանքից ստացվում է ջերմություն, իսկ ջերմությունից՝ աշխատանք, նշանակում է ջերմությունն ել եներգիա յե:

Հիմա տեսնենք, թե ջերմությունն եներգիայի վճր տեսակն է: Յուրաքանչյուր ֆիզիկական մարմին, ինչպես գիտենք, բաղկացած է մոլեկուլներից, վորոնք շարունակ շարժվում են: Յեթե մոլեկուլը շարունակ շարժվում է, ապա նա պետք է ունենա կինետիկական եներգիա, ինչպես հոսող ջուրը, շարժվող ուղմբը և այլն:

Մոլեկուլների կինետիկական եներգիան կոչվում է ջերմություն:

Մարմնի մոլեկուլները վորքան արագ են շարժվում, այդ մարմնի ջերմության աստիճանն այնքան ավելի բարձր է, այնքան եներ-

գիայի մեծ պաշար կա նրա մեջ: Մարմնի ջերմության աստիճանի բարձրանալը բացատրվում է նրանով, վոր նրա մոլեկուլների արագությունը մեծանում է: Յերբ մուրճով հարվածում ենք կապարին, այն դեպքում հարվածների ազդեցությունից մոլեկուլներն սկսում են ավելի արագ շարժվել. մոլեկուլների շարժման արագանալն ըմբռնում ենք վորպես ջերմություն:

Ջերմահաղորդությունը բացատրվում է նրանով, վոր շարժումը մի մոլեկուլից անցնում է մյուսին: Յերբ ձեռք ենք տալիս վորևե տաք մարմնի, այն դեպքում վերջինիս մոլեկուլներն ունենալով ավելի մեծ արագություն, հաղորդում են մեր ձեռքի մոլեկուլներին իրենց շարժման մի մասը: Տաք մարմնի մոլեկուլների կինետիկ եներգիան նվազում է, իսկ ձեռքի մոլեկուլներինը մեծանում է:

33. ԳԻՄԻԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱ: Մենք տեսանք, վոր վառելանյութերի այրման միջոցին ստացվում է ջերմային եներգիա: Այդ եներգիան վոչնչությունից չի կարող առաջանալ. այրումից առաջ նա գտնվում էր վառելանյութի և թթվածնի մեջ: Այսպես որինակ, 1 կգ փայտի ածուխը և այդչափ ածուխն այրելու համար անհրաժեշտ թթվածինը միասին ունեն եներգիայի մի վորոշ պաշար, վորը հավասար է 800 կալորիայի: Բայց քանի վոր այրումը դեռ չի տեղի ունեցել, այդ եներգիան չի կարելի ջերմային եներգիա անվանել. դա եներգիայի մի առանձին տեսակն է, վոր կոչվում է քիմիական եներգիա:

Այրման ժամանակ քիմիական եներգիան փոխվում է ջերմային եներգիայի:

34. ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՅԻՆ ԵՆԵՐԳԻԱ: Գիմիական եներգիան այրման միջոցին փոխվում է վոչ միայն ջերմային, այլև ճառագայթային եներգիայի: Յերբ վորևե տաք մարմին աստիճանաբար սառչում է, նրա ջերմային եներգիայի մի մասը փոխվում է ճառագայթային եներգիայի, և ընդհակառակը, չերբ մարմինը կլանում է ճառագայթային եներգիա, վերջինս այդ մարմնի մեջ փոխվում է ջերմայինի: Արևի ճառագայթներն ընկնելով չերկրագնդի մակերևույթի վրա, կլանվում են և փոխվում ջերմային եներգիայի:

Այսպիսով ջերմային եներգիան կարելի չէ ստանալ մեխանիկական, ճառագայթային, քիմիական եներգիայից և, ընդհակառակը, ջերմային եներգիայից կարելի չէ ստանալ մեխանիկական, ճառագայթային եներգիա և այլն:

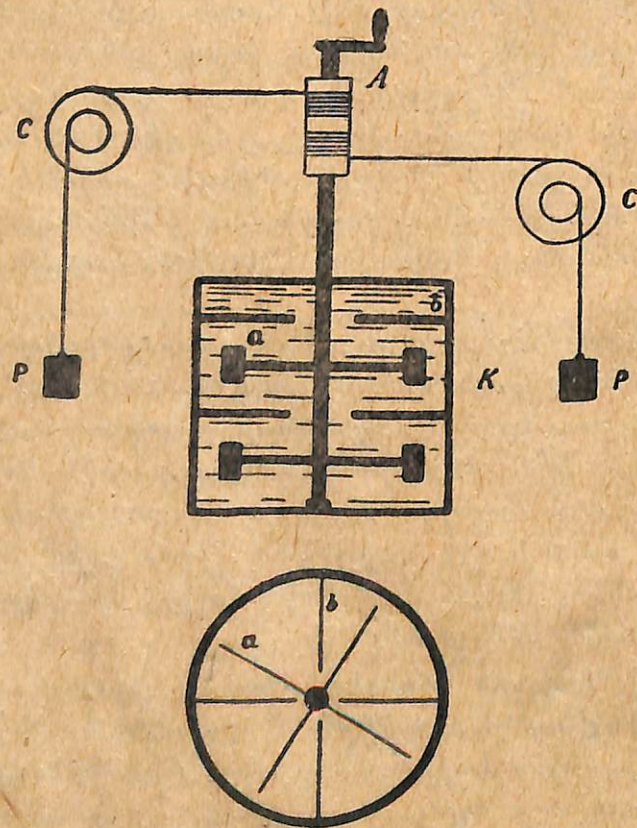
35. ԶԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ՄԵՆԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱՁՈՐ: Մենք տեսանք, վոր մեխանիկական աշխատանքից ստացվում է ջերմային եներգիա և, ընդհակառակը, ջերմային եներգիայից ստացվում է մեխանիկական աշխատանք, կամ ուրիշ խոսքով ասած՝ ջերմային եներգիան փոխ-

վում է մեխանիկականի և հակառակը: Այստեղից չեզրակացնում ենք, վոր մի վորո՞ւ քանակությամբ մեխանիկական ենեղգիայից պես և ստացվի մի վորո՞ւ քանակությամբ ջերմային ենեղգիա և վորովհետև մեխանիկական ենեղգիան չափվում է կիրոգրամ-մետրերով, իսկ ջերմայինը՝ կալորիաներով, ուստի կարելի չէ գտնել, թե մեկ մեծ կալորիան քանի կիրոգրամ-մետր աշխատանքից է ստացվում:

Մեխանիկական աշխատանքի այն քանակը, վորից ստացվում է մեկ մեծ կալորիա ջերմություն, կոչվում է ջերմության մեխանիկական համագոր:

Ջերմության մեխանիկական համագորն առաջին անգամ գտավ Ջաուլը իր մի նշանավոր փորձով: Այդ փորձը հետևյալն է:

Վերցնենք մի մետաղե կալորաչափ (k), վորի մեջ տեղավորված է ուղղահայաց առանցք՝ a թիակներով (նկ. 25): Կալորաչափի



Նկ. 25. Ջաուլի գործիքի սխեման:

ներքին պատերին կպած են մի շարք միջնորմներ (b): Այդ միջնորմների մեջ գտնվում են բացվածքներ, վորպեսզի թիակները նրանց միջով շարժվեն: Առանցքը վերևում վերջանում է A գլանով և կո-

թով: Ցանկացած ժամանակ կարելի չէ գլանը առանցքից բաժանել: Գլանի վրա փաթաթած է մի բարակ թուկ, վորի ծայրերը զցած են CC ճախարակների վրայով, իսկ ծայրերից էլ կախված են PP ծանրոցները: Պտտելով A գլանը՝ կարող ենք այդ ծանրոցները բարձրացնել, բայց հենց վոր կոթը թողնենք, նրանք իրենց ծանրությունից կսկսեն ցած ընկնել և դրանից A գլանը, ինչպես և առանցքը թիակներով կպտտվի:

Յենթագրենք, թե Ջաուլի կալորիմետրի մեջ գտնվում է 2 կգ 14,2⁰-ի ջուր: Ծանրոցներից ամեն մեկը թող լինի 5 կգ: A գլանը բաժանենք առանցքից և ապա, պտտելով կոթը, PP ծանրոցները բարձրացնենք 1 մետր: Գլանը միացնենք առանցքին և կոթը բաց թողնենք: Ծանրոցները կսկսեն ցած ընկնել, առանցքը, հետևապես և թիակները կսկսեն պտտվել: Միջնորմների և նրանց մեջ գտնվող բացվածքների շնորհիվ ամբողջ ջուրը միաժամանակ չի պտտվի, թիակի առաջը գտնվող ջուրը կշարժվի, իսկ միջնորմի հետևինը կմնա տեղը և կգժվարացնի թիակների շարժումը: Վոչ միայն թիակն ու ջուրը կշփվեն իրար, այլև ջուրը՝ ջրին: Կստացվի ջերմություն և կալորիմետրի ջուրը քիչ կտաքանա: Ծախսեցինք բարձրացրած ծանրոցների պտտեցիալ ենեղգիան և դրա փոխարեն ստացանք ջերմություն: Մեկ անգամ ընկնելու դեպքում կատարվում է 2. 5 կգ. 1 մ = 10 կգ-մ աշխատանք: Սա այնքան քիչ աշխատանք է, վոր ջուրը դգալի չափով չի տաքանում, այդ պատճառով մենք նույն փորձը կրկնում ենք 50 անգամ և ապա կալորիմետրի ջրի աստիճանը նորից չափում: Յենթագրենք, թե այժմ կալորիմետրի ջրի բարեխառնությունը չեղավ 14,79⁰:

Ծախսեցինք 50 × 10 կգ-մ = 500 կգ-մ մեխանիկական աշխատանք:

Ջուրն ստացավ 2 կգ (14,79⁰ — 14,2⁰) = 1,18 մեծ կալորիա: Յեթե 1,18 մեծ կալորիան ստացվում է 500 կգ-մ աշխատանքից, այն դեպքում մեկ մեծ կալորիան կստացվի 424 կգ-մ-ից ($\frac{500 \text{ կգ-մ}}{1,18 \text{ մ. կ}} = 424 \text{ կգ-մ}$): Ընդամենը փորձերը ցույց տվին, վոր

1 մեծ կալորիան = 427 կիրոգրամմետր: 427 կգ-ը մեծ կալորիայի մեխանիկական համագորն է:

Յեթե ծախսենք 427 կգ-մ աշխատանք, կստանանք մեկ մեծ կալորիա ջերմություն և, ընդհակառակը, չեթե ծախսենք մեկ մեծ կալորիա, այն դեպքում կստացվի 427 կգ-մ աշխատանք:

Ենդիրեն:

Յեթե մեկ մեծ կալորիայից ստացվում է 427 կգ-մ աշխատանք, ապա մեկ կիրոգրամմետր աշխատանք ծախսելու դեպքում վորքան ջերմություն կստացվի:

Ուրեմն աշխատանքի ջերմային համազորը վորքան է:

Մեկ կիլոգրամ Գոնեցի քարածուխից քանի կիլոգրամմետր աշխատանք կարելի չե ստանալ, յեթե նրա տված ջերմութիւնն ամբողջովին աշխատանքի վերածվի:

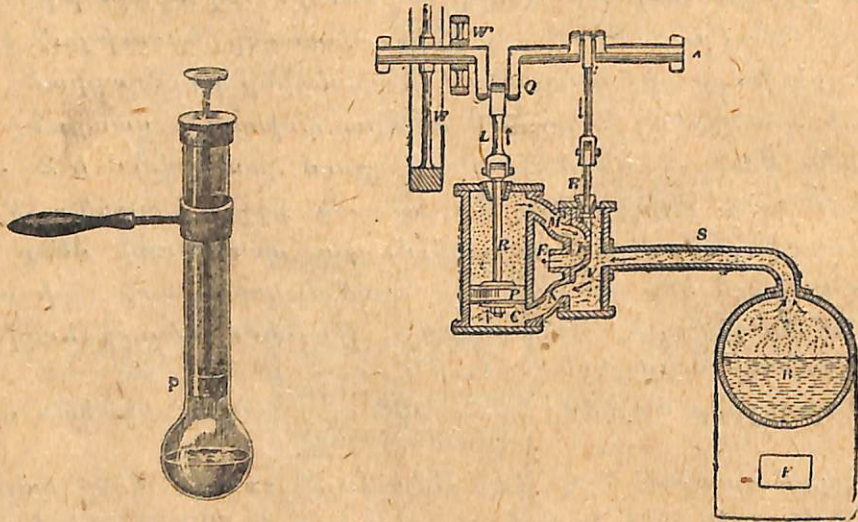
427 կգ ծանրութիւնն ունեցող մուրճը 1 մետր բարձրութիւնից ընկավ սալին. վճռքան ջերմութիւնն կարտադրվի:

Գոլորշով աշխատող մուրճը կշռում է 8000 կգ և բարձրացրած է 3 մ: Վճռքան ջերմութիւնն կարտադրվի, յեթե այդ մուրճը զարկվի սալին և նրա ամբողջ կինետիկական եներգիան փոխվի ջերմութիւն:

ՋԵՐՄԱՇԱՐԺ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ

Ջերմաշարժ կոչվում են այն մեքենաները, վորոնց մեջ ջերմային եներգիան վեր է ածվում մեխանիկական եներգիայի, այսինքն ծախսելով ջերմութիւն, մենք ստանում ենք մեխանիկական աշխատանք:

36. ՇՈԳԵՄԵՔԵՆԱ: Նախ քան բուն շոգեմեքենային անցնելը, ծանոթանանք մի հասարակ գործիքի հետ, վորը կպարզի շոգեմե-



Նկ. 26. Ջերմաշարժ մեքենայի պարզ սխեմա:

Նկ. 27. Շոգեմեքենա:

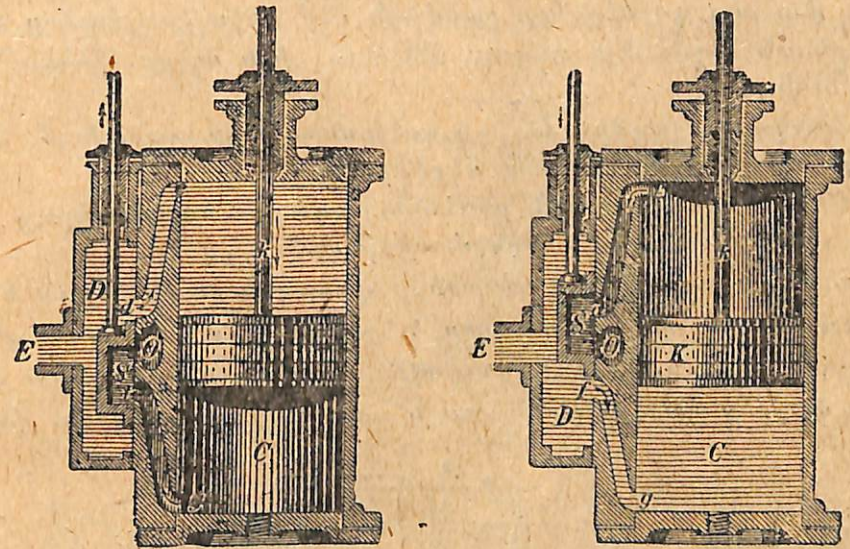
քենայի կազմութիւնը (նկ. 26): Գնդաձև անոթի մեջ ջուր է ածած: Նրա գլանաձև մասում գտնվում է մի մխոց (P), վորը կարող է վեր ու վար շարժվել: Սպիրտային լապտերով ջուրը զգուշութեամբ լեռացնենք. առաջացած գոլորշիների ուժից մխոցը կբարձրանա: Անոթը դնենք սառը ջրի մեջ. գոլորշիները հեղուկ կդառնան և մթնոլորտի ճնշումից մխոցը կիջնի ցած: Յեթե այս գործողութիւնը կրկնենք մի քանի անգամ, այդ դեպքում մխոցը կսկսի վեր ու վար անել և շարժել զանազան մարմիններ:

Ստացանք մի փոքրիկ շոգեշարժ մեքենա:

Տեխնիկայում գործադրվող շոգեմեքենաները շատա՛վելի բարդ են: 27-րդ նկարը ցույց է տալիս դրանցից մեկի կազմութիւնը:

F կրակարանի վրա գտնվում է B «կաթսան», վորի մեջ գոլորշի չե ստացվում: Այդ գոլորշիները S խողովակով մտնում են «բաշխող» V արկղի մեջ, այստեղից՝ N անցքով՝ C «գլանի» մեջ: Այստեղ գոլորշին ճնշում է գործ դնում P մխոցի վրա և բարձրացնում նրան:

Բաշխող արկղի մեջ գտնվում է K սողնակը, վորը շրջած թասի ձև ունի և, վեր ու վար շարժվելով, հերթով փակում է դեպի գլանը տանող N և M անցքերը: Յերբ մի անցքը փակվում է, մյուսն այդ միջոցին բացվում է և գոլորշին անցնում է մխոցի մի կողմը և



Նկ. 28. Շոգեշարժի և շոգեբաշխ արկղի կառուցվածքը: Մի դեպքում գոլորշին գլանի մեջ է մտնում մխոցի վերին կողմից, իսկ մյուս դեպքում՝ ստորին:

ճնշում գործ դնում նրա վրա: Մխոցի մյուս կողմը գտնվող «բանած» գոլորշին մտնում է թասաձև սողնակի տակ և առանձին E խողովակով գուրս գալիս:

Այսպիսով գոլորշին անցնելով մխոցի մեկ կամ մյուս կողմը, նրան հաղորդում է յերթեկեկ շարժում:

Մխոցի R կոթը, կոչվում է «մխոցաբուն», շարժական հողով միանում է մի այլ ձողի հետ, վորը կոչվում է «շարժաբուն» (L): Շարժաբունն իր հերթին միանում է Q «մեղեխի» հետ, վորի մի ծայրը հաստատուն կերպով միացած է AA գլանի հետ: Այս գլանը մեղեխի շնորհիվ կարող է պտտվել իր առանցքի շուրջը և կոչվում է աշխատող գլան:

Աշխատող AA գլանի վրա գտնվում է W₁ անիվը, վորը կոչվում է փոկանիվ կամ շկիվ: Փոկանիվ վրայով անցնում է մի ան-

ծայր (հաստ կաշվից պատրաստած) փոկ, վորով կարելի չե պտտել զանազան մեքենաներ, որինակ, կարելի չե աշխատեցնել սղոցարանի սղոցները, ձիթահան գործարանի աղորիքները և այլն:

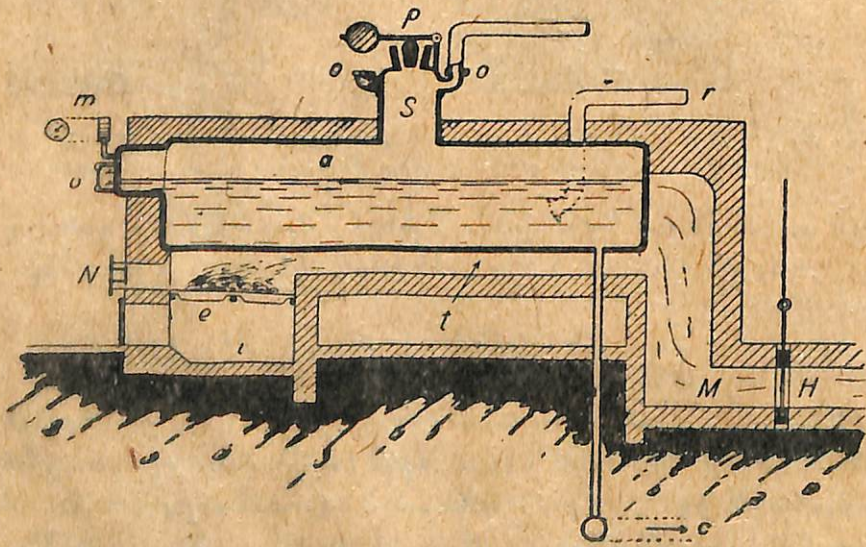
Այսպես ուրեմն կրակարանում այրվում է վառելանյութը. արատրված ջեմուրյունից կաթսայի ջուրը գոլորեանում է. գոլորեին անցնում է գլանի մեջ յեվ շարժում սխոցը. մխոցի շարժումից պսսվում է աշխատող գլանը, իսկ աշխատող գլանը փականվի (շկիվի) յեվ անծայր կաշվե յեղիգի միջոցով շարժում է գանազան մեխենաներ (սղոցներ, ջրահան մեքենաներ և այլն):

Սղոցը կամ ջրահան մեքենան այն գործիքներն են, վորով աշխատանք ենք կատարում. շոգեմեքենայի դերը կայանում է նրանում, վոր այդ գործիքները շարժման մեջ դնի: Իրա համար ել շոգեմեքենան կոչվում է շարժիչ-մեխենա, իսկ սղոցը, ջրահանը՝ գործիք-մեխենա:

Տրակտորը շարժիչ է, իսկ գութանը, վորը շարժվում է այդ տրակտորի միջոցով, գործիք մեքենա չէ:

Շոգեմեքենայի մասին ընդհանուր գաղափար կազմելուց հետո կանգ առնենք նրա առանձին մասերի վրա:

Շոգեկաթսա: Շոգեկաթսաները զանազան կազմություն են ունենում: Իրանցից ամենապարզը՝ ներկայացնում է հաստ պատեր ունեցող մի գլան, վորն ամբողջովին ջրով չի լցվում. նրա վերին մասում, ջրից բարձր, թողնվում է ազատ տարածություն, վորտեղ

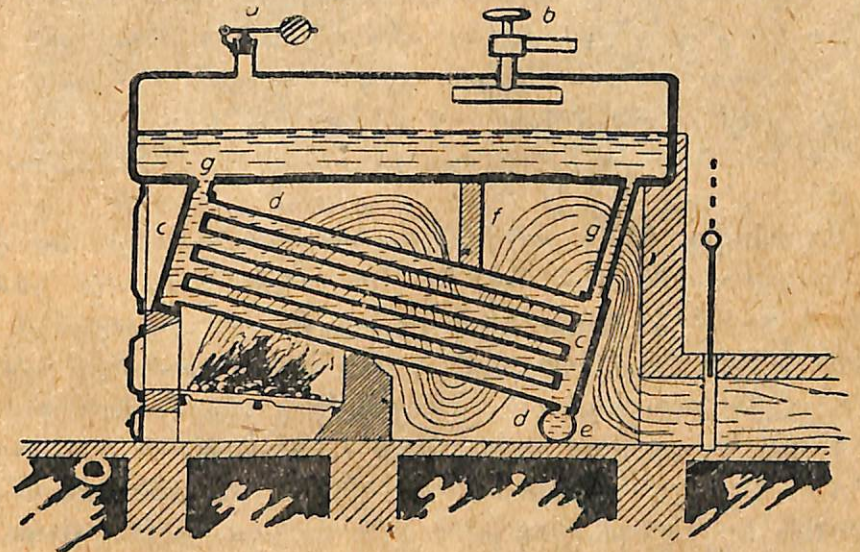


Նկ. 29. Շոգեկաթսա: a—գլանաձև կաթսա, m—մանուկ, v—ջրաչափ, p—ապահովիչ, r—խողովակ, կաթսայի մեջ ջուր անելու համար:

գոլորչին հավաքվում է: 29-րդ նկարը ցույց է տալիս այդպիսի կաթսաներից մեկի կազմությունը:

կաթսայի տակ գտնվում է կրակարանը: N դռնով վառելանյութն անվում է չուգունե e ցանցի վրա: Մոխիրը և քարածուխի մանր փշրանքները ցանցի ծակոտիներով թափվում են ցած (մոխրատեղը), վորտեղից կարող են հեռացվել: Մոխրատեղով մտնում է ոգը, e ցանցի ծակոտիներով բարձրանում վեր և մասնակցում այրմանը: Այրումից ստացված տաք գազային նյութերն անցնում են ծխատար t խողովակով և, տաքացնելով կաթսան, M մասով դուրս գալիս:

Կաթսայի այն մասը, վոր շփվում է տաք գազերի հետ, կոչվում է սախացման մակերես. վորքան մեծ է այդ մակերեսը, այնքան շատ գոլորչի կարելի չե ստանալ: Ամբողջական գլանի ձև ունեցող կաթսաների տաքացման մակերեսը շատ մեծ չէ, այդ պատճառով նրանք այնքան ել տնտեսական չեն: Ավելի ձեռնաուլ չեն



Նկ. 30. Զրատար խողովակներով կաթսա (կրակը տաքացնում է այդ խողովակների ջուրը):

խողովակավոր կաթսաներ: Տարբերում ենք ջրասար յեվ հրասար խողովակներ: Առաջին դեպքում ջուրը գտնվում է խողովակների մեջ, վորոնց արանքով շարժվում են կրակարանում ստացված տաք գազերը (նկ. 30): Այսպիսի կաթսաները գործ են անվում գործարաններում: Յերկրորդ դեպքում գազերը շարժվում են խողովակների միջով, իսկ խողովակները շրջապատված են ջրով: Հրատար խողովակներով կաթսաները գործ են անվում շոգենավերում, շոգեգնացքներում և այլն:

Խողովակավոր կաթսաների տաքացման մակերեսը բավական մեծ է, այդ պատճառով ջուրն այստեղ ավելի շուտ է տաքանում, քան մյուսներում:

Վորովհետև կաթսան ամեն կողմից փակված է լինում, այդ պատճառով նրա մեջ հավաքված գոլորշիներն ունենում են բավական մեծ ճնշում: Կաթսաներ շինելիս միշտ հաշվի չեն առնում այն ճնշումը, մինչև վորը կարող են նրանք գործածվել: Յիթե գոլորշիների ճնշումը այդ սահմանից անցնի, այն դեպքում կաթսան կարող է պայթել: Վորպեսզի այդ տեղի չունենա, կաթսայի վրա ամրացնում են մետաղե մանուկներ և շարունակ դիտում գոլորշու ճնշումը: Մանուկները հնարավորություն է տալիս նաև ցանկացած ճնշման գոլորշիներ ունենալ:

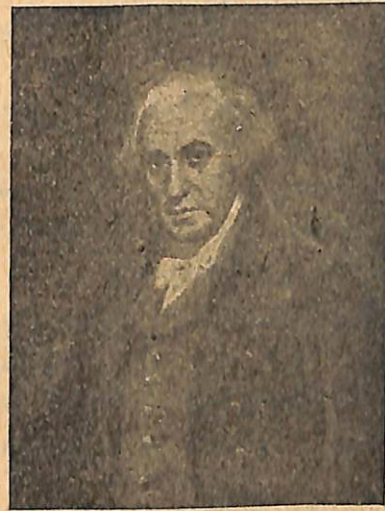
Շոգեմեքենայի աշխատանքի ժամանակ ծախսվում է մեծ քանակությամբ գոլորշի և դրանից կաթսայի ջրի քանակը պակասում է: Յեթե ջուրն այնքան է պակասել, վոր կաթսայի տաքացող պատը ջրով ծածկված չէ, այդ դեպքում այդ տեղերն ուժեղ կրակից կարմրում են, կորցնում իրենց պնդությունը և այլևս չեն կարողանում դիմադրել գոլորշիներին: Ջրի մակարդակին հետևելու համար կաթսայի պատի մեջ շինում են ապակե ջրաչափ խողովակ: Դիտելով այդ խողովակի ջրի մակերեսը, կարելի չէ գաղափար կազմել, թե կաթսայի մեջ ջուրն ինչ բարձրությունն ունի:

Ապահովիչ: Յեթե բանվորը ժամանակին նկատեց, վոր գոլորշու ճնշումը սահմանված մեծությունից անցնում է, այն դեպքում նա կամ կրակն է թուլացնում կամ կաթսայից գոլորշու մի մասը հեռացնում է: Բայց կարող է պատահել, վոր բանվորը չնկատի ճնշման մեծանալը, կամ այն հարմարությունները, վորոնցով պակասեցնում են գոլորշու ուժը, փչացել են: Կաթսան այս դեպքում կարող է պայթել: Այսպիսի պատահական պայթումներից կաթսան պաշտպանելու համար նրա վրա շինում են ապահովիչ փակակն, վորի կազմության մասին խոսել ենք (տես Պապինի կաթսան):

Թռչաբան: Կա յերկու գրություն, յերբ մխոցի ուղղագիծ շարժումը չի փոխվում կորագիծ շարժման: Դա լինում է այն դեպքում, յերբ մխոցաբունը, շարժաբունը և մեղեխը նույն ուղիղ գծի վրա չեն գտնվում: Այս գրությունները կոչվում են մեռած կետեր: Մեռած կետերում գլանը կամ ձգվում է կամ հրվում, բայց չի պտտվում: Վորպեսզի մխոցն այդ ժամանակ կանգ չառնի, պտտվող AA գլանին ամրացնում են մեծ զանգվածով մի անիվ (W), վորը կոչվում է թռչաբան կամ թափանիվ (նկ. 27): Մխոցի շարժումից թռչաբանը ձեռք է բերում կինետիկական էներգիա, վորի շնորհիվ նա շարունակում է պտտվել և մեղեխն ու շարժաբունը հանում է մեռած կետերի գրությունից:

Բացի այդ՝ թափանիվ շնորհիվ շոգեմեքենան համաչափ է աշխատում:

Սողնակ: Սողնակի շարժումները կատարվում են նույն AA գլանի շարժման շնորհիվ: Գլանի պտտվելու միջոցին սողնակը վեր ու վար է անում և հերթով ծածկում դեպի գլանը տանող N և M անցքերը:



Ջեմս Վատտ (1736—1819)—անգլիացի մեխանիկ, շոգեմեքենայի գտնողը:



Ջ. Մաեֆենսոն (1781—1848)—անգլիացի մեխանիկ, առաջին յերկաթուղու հնարողը:

Տրտացուցիչ: «Աշխատած» գոլորշին, ինչպես ասացինք, նախ մտնում է սողնակի տակ, ապա այնտեղից առանձին E խողովակով անցնում է դեպի ողը կամ դեպի ցրտացուցիչը: Ցրտացուցիչի շնորհիվ աշխատած գոլորշու ճնշումն իջնում է մինչև 30—50 մմ, դրանով հեշտանում է ալիստող գոլորշու գործը:

Սակայն ցրտացուցիչի միացումից շոգեմեքենան ծանրանում է և բարդանում: Այդ պատճառով, յերբ ցանկանում են, վոր շոգեմեքենան լինի թեթև և փոքր (ինչպես, որինակ, գնացքի շոգեկառքը), ցրտացուցիչ չեն շինում. աշխատած գոլորշին ուղղակի միացնում են ողի հետ: Բայց այս դեպքում կաթսայի մեջ գոլորշին պետք է մեծ ճնշում ունենա, վորպեսզի վոչ միայն աշխատանք կատարի, այլև հաղթահարի մթնոլորտի ճնշումը:

37. ՇՈԳԵՄԵՔԵՆԱՅԻ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ: Արդյունագործության և տրանսպորտի զարգացման գործում շոգեմեքենան մեծ դեր կատարեց: Այդ մեքենայի գյուլտով սկսվեց մարդու կուլտուրայի մի նոր զարաշրջան:

Ներկայումս շոգեմեքենաները գործ են ածվում վորպես խոշոր շարժիչներ այս կամ այն նպատակով: Նրանով շարժման մեջ են դրվում գործիք-մեքենաները և կատարում զանազան աշխատանք-

ներ. որինակ, շոգեմեքենան շարժում է սղոցը, բարձրացնում է հանքը հորից, շարժելով ջրմուղը՝ նա կարողանում է ջուրը մղել հեռավոր տեղեր, բարձրացնում է գործարանային ծանր մուրձերը, պտտում է դինամո-մեքենան ելեկտրականութունն ստանալու համար և այլն: Գործարանի այն ամբողջ ուժը, վորը պետք է աշխատանքներ կատարելու համար, տալիս է շոգեմեքենան: Այսպիսով շոգեմեքենան հանդիսանում է գործարանի սիրտը:

Յերբեմն ել շոգեմեքենան և կաթսան միացնում են իրար և տեղավորում անիվների վրա ու տեղափոխում գործի տեղը: Այդպիսի շոգեմեքենաները կոչվում են լոկոմոթիվ: Լոկոմոթիվը գործ է ածվում գյուղատնտեսության մեջ զանազան նպատակներով. որինակ, շարժելու հնձող և կալսող մեքենաները և այլն:

Շոգեմեքենան մեծ գործադրություն ունի նաև տրանսպորտի մեջ: Յերկաթուղային և ծովային տրանսպորտը չուր զարգացման բարձր մակարդակին հասավ միայն շոգեմեքենայի շնորհիվ: Յերկաթուղային տրանսպորտի մեջ գործածվող շոգեմեքենան կոչվում է ռոգեկառք (լոկոմոտիվ):

Պարզ սխեմայի շոգեկառքերից մեկը հետևյալ կազմությունն ունի (նկ. 31): Գոլորշին ստացվում է B կաթսայում, վորի միջով անցնում են մի շարք հրատար խողովակներ և ապա KK խողովակով անցնում է «բաշխող արկղը», այնտեղից ել գլանը: Աշխատած գոլորշին Q խողովակով մտնում է ծխատար N խողովակի մեջ և ապա ողբ դուրս գալիս: Ծխատար խողովակի միջով հեռացող գոլորշին իր հետ քաշում, տանում է այն գազերը, վորոնք ստացվում են այրման ժամանակ. դրանից այրումն ավելի արագ է կատարվում: M կոթի ոգնությունը կարելի չէ շոգետար խողովակի J ծայրը չերբեմն շատ փակել, չերբեմն քիչ և կանոնավորել գոլորշու հոսանքը: Մխոցի շարժումները հաղորդելով անիվներին, կարելի չէ գնացքը շարժել:

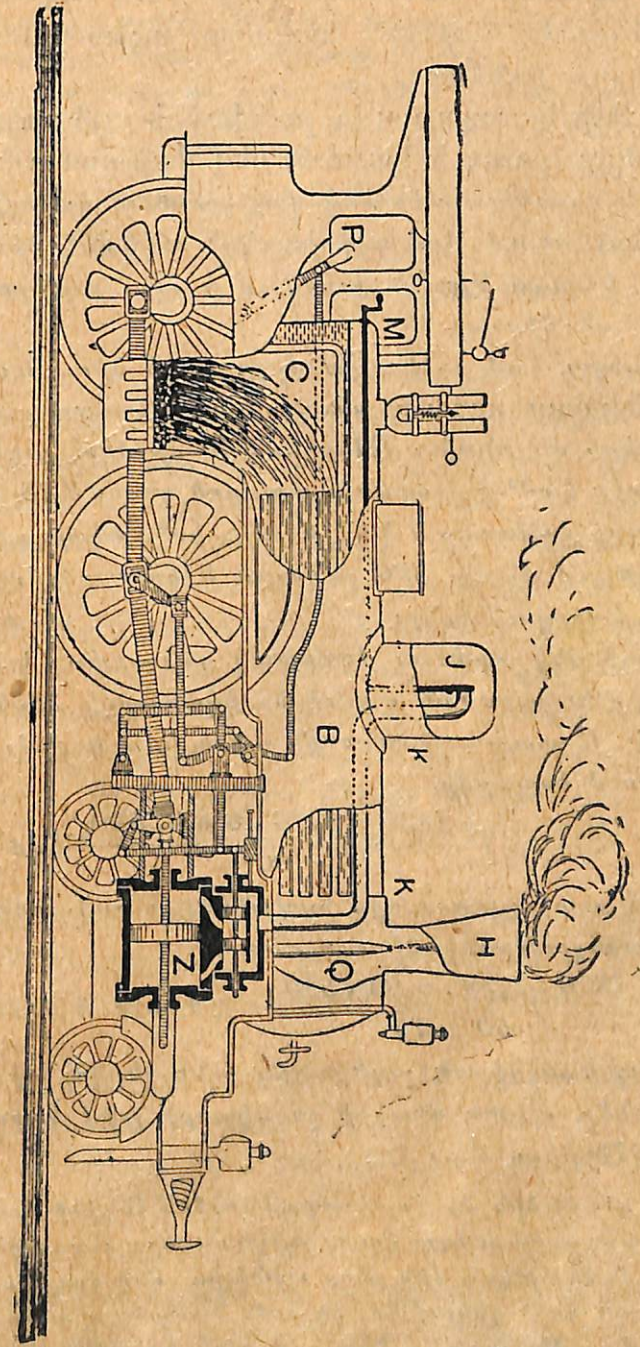
Շոգեգնացքի առաջընթաց շարժումը հետադարձ դարձնելու համար գործ են ածում P լծակը, վորով կարելի չէ փոխել սողնակի շարժման ուղղությունը:

38. ՇՈԳԵՄԵՔԵՆԱՅԻ ԿԱՏԱՐԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔԸ: Գոլորշին մտնելով գլանի մեջ, ընդարձակվում է և ճնշում գործ դնում մխոցի վրա: Դրանից մխոցը շարժվում է: Գոլորշին աշխատում է: Ի՞նչպես հաշվենք այդ աշխատանքը:

Յենթադրենք, թե գլանի մեջ գտնվող գոլորշին 5 մխոցաբան ճնշում ունի, այսինքն այդ գոլորշին մխոցի 1 սմ²-ի վրա ազդում է 5 կգ ուժով: Յեթե մխոցի մակարդակը հավասար լինի 1000սմ²-ի,

այդ դեպքում գոլորշին կհրե մխոցը $5 \text{ կգ} \times 1000 = 5000 \text{ կգ}$ ուժով: Յեթե մխոցի ընթացքը 0,8 մետր է, այսինքն գոլորշու ուժից մխոցը դեպի մի կողմն անցնում է 0,8 մետր, այն դեպքում գոլորշին

Նկ. 31. Շոգեգնացքի սխեման. B—շոգեկաթսա, C—կրակարան, KK—շոգետար խողովակ, N—ծխատար խողովակ, Q—գոլորշին ողբն հաղորդող խողովակ, H—ծխատար խողովակ:



մեկ ընթացքի ժամանակ կկատարի $5000 \text{ կգ} \times 0,8 \text{ մ} = 4000 \text{ կգմ}$ աշխատանք, 20 ընթացքի ժամանակ կկատարի $20 \times 4000 \text{ կգմ} = 80000 \text{ կգմ}$ և այլն:

39. ԳԱՂԱՓԱՐ ՇԱՐԺԻՉՆԵՐԻ ԿԱՐՈՂՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ: Ինչպես ա- սացինք, աշխատանք կատարելիս գործ են անում շոգու, քամու, ջրային և այլ շարժիչներ: Մարդը նույնպես շարժիչ է: Բոլոր շար- ժիչները հավասար ժամանակամիջոցներում հավասար աշխատանք չեն կատարում, այսինքն՝ հավասար աշխատանքներում կամ կարողություն չունեն:

Շարժիչի կարողությունը չափում է այն աշխատանքով, վոր այդ շարժիչը կարող է կատարել մեկ վայրկյանում:

Յեթե վորևէ շարժիչ մեկ վայրկյանում կատարում է 75 կգմ աշխատանք, ասում ենք՝ այդ շարժիչն ունի մեկ ձիու ուժ: Ուրեմն շարժիչի կարողությունը չափում է ձիու ուժերով: Չիու ուժը կարողություն միավոր է:

Իմանալու համար, թե շարժիչը քանի ձիու ուժ ունի, մենք պետք է մեկ վայրկյանում կատարած աշխատանքը բաժանենք 75-ով: Լուծենք մի խնդիր: Ամերիկական մի մեծ շոգեկառքի գլանի մեջ գործընթացը 1 սմ²-ի վրա ճնշում է գործ զնում 3,78 կգ ուժով: Մխոցի ընթացքը հավասար է 0,61 մետրի, իսկ մակարդակը՝ 1830 սմ²-ի: Մեկ րոպեյում մխոցը 520 շարժում է կատարում: Գտնել այդ շոգեկառքի կարողությունը:

Մխոցի մեկ շարժման ժամանակ կատարվում է 1830 . 3,78 . 0,61 կգմ, իսկ 520 շարժման ժամանակ կատարվի 1830 . 3,78 . 0,61 . 520 կգմ: Այդչափ աշխատանքն ստացվում է մեկ րոպեյում, մեկ վայրկյանում կստացվի

$$\frac{1830 \cdot 3,78 \cdot 0,61 \cdot 520}{60} \text{ կգմ}$$

Յեթե այս աշխատանքը բաժանենք 75-ով, կստանանք շոգեկառքի կարողությունը ձիու ուժերով՝

$$\frac{1830 \cdot 3,78 \cdot 0,61 \cdot 520}{60 \cdot 75} = \text{մոտ } 488 \text{ ձիու ուժ:}$$

Վորովհետև հիշած շոգեկառքն ունի յերկու միանման աշխատող գլաններ, ուստի գնացքի շոգեկառքի լրիվ կարողությունը կլինի մոտ 976 ձիու ուժ:

Լծկան ձին մի վայրկյանում միջին հաշվով կատարում է 37 ¹/₂ կգմ աշխատանք: Նրա կարողությունն արտահայտեցե՞ք ձիու ուժերով: Ուժեղ լծկան ձին բեռը տանելիս մեկ վայրկյանում անցնում է 1 մետր, գործ զնելով 65 կգ ուժ: Գտեք նրա կարողությունը:

Շոգեմեքենան 20 ձիու ուժ ունի: Նա վորքան աշխատանք կկատարի մեկ վայրկյանում, մեկ րոպեյում կամ մեկ ժամում:

Բանվորն աշխատում է 0,107 ձիու ուժով: Ութ ժամում այդ բանվորը վորքան աշխատանք կկատարի:

Բանվորը ձեռնասայլը քաշելիս մեկ վայրկյանում անցնում է 0,7 մետր, գործ զնելով 14 կգ ուժ: Վորոշեցե՞ք նրա կարողությունը և ութ ժամվա ընթացքում կատարած աշխատանքը:

Մեքենան 5 րոպեյում 300 մետր խորությունից բարձրացնում է 12 խոր. մետր ջուր: Գտեք նրա կարողությունը:

20 ձիու ուժ ունեցող շոգեմեքենան 400 մետր խորությունից ջուր է բարձրացնում: Մեկ ժամում նա վորքան ջուր կարող է բարձրացնել:

Վորոշել շոգեմեքենայի կարողությունը, յեթե գործընթացը ճնշումն է 8 ¹/₂ մխոցի մակարդակն է 685 սմ², գլանի յերկարությունն է 0,5 և մխոցը 1 րոպեյում շարժվում է 160 անգամ: Պատ. մոտ 97 ձիու ուժ:

40. ՇՈՂԵՄԵՔԵՆԱՅԻ ՈՂՏԱԿԱՐ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԿԻՑԸ, Շոգեմեքենան կանում է ջերմային եներգիա և փոխարենն արտադրում է մեխանիկական աշխատանք: Բայց այդ ջերմային եներգիայի մի մասը գործընթացի միջոցով անցնում է ողին կամ ցրտարանին և կորչում է անոգուտ կերպով. մի զգալի մասը հեռանում է այրումից առաջացած գազերի հետ, մի մասը հաղորդվում է կաթսայի պատերին և այլն: Այդ պատճառով շոգեմեքենան ընդունած ամբողջ ջերմային եներգիան ոգտակար աշխատանքի չի վերածում: Յենթադրենք թե կրակարանում այրվող քարածուխն արտադրում է 100 մեծ կալորիա, յեթե շոգեմեքենայի մեջ այդչափ ջերմությունից ոգտակար աշխատանքի վեր է անում միայն 12 կալորիան, այն դեպքում ասում ենք շոգեմեքենայի ոգտակար գործողության գործակիցն է 12 %:

Ասացված ոգտակար աշխատանքի յեվ ծախսված աշխատանքի (եներգիայի) հարաբերությունը կոչվում է ոգտակար գործողության գործակից: Վորոշեցե՞ք վորևէ շոգեմեքենայի ոգտակար գործողության գործակիցը:

Շոգեմեքենան ամեն մի ձիու ուժի համար մեկ ժամում ծախսում է 0,9 կգ քարածուխ: Գտնել այդ շոգեմեքենայի ոգտակար գործողության գործակիցը, յեթե մեկ կիրգրամ քարածուխն այրվելիս արտադրում է 7500 մեծ կալորիա:

$$\text{Մեկ ձիու ուժը մեկ ժամում տալիս է } 75 \text{ կգմ} \times 3600 = 270000 \text{ կգմ ոգտակար աշխատանք (ժամը } 3600 \text{ վայրկյան է):}$$

Այդքան աշխատանք ստանալու համար մեկ ժամում ծախսվում է 0,9 կգ քարածուխ, վորը կտա $0,9 \times 7500 = 6750$ մեծ կալորիա կամ 6750×427 կգմ = 2882250 կգմ:

Ուրեմն ծախսվեց 2882250 կգմ աշխատանք, բայց ստացվեց 270000 կգմ: այստեղից ոգտակար գործողության գործակիցը կլինի

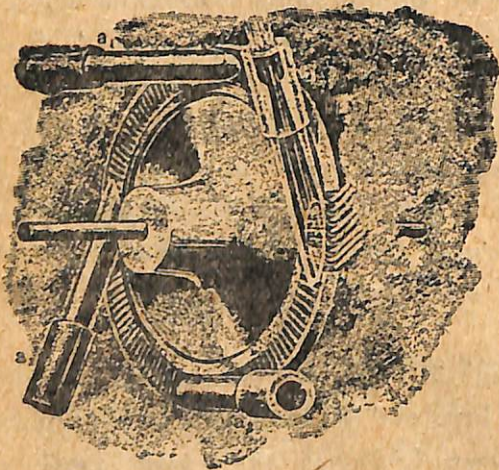
$$K = \frac{270000}{2882250} \cdot 100 = \text{մոտ } 9\%$$

Շոգեկառքի մեջ տեղի ունեցող կորուստների մասին գաղափար ե տալիս հետևյալ աղյուսակը:

Վառելիքի ամբողջ եներգիայից

Ոգտակար աշխատանքի վեր ե ածվում	5 %
Բանած գոլորշու հետ հեռանում ե	50 »
Ծխի հետ հեռանում ե	20 »
Մոխրի մեջ մնում ե	15 »
Պատերի միջոցով կորչում ե	10 »
Ընդամենը	100 %

41. ՇՈՒԿԵՇԱՐԺ ՏՈՒՐԲԻՆՆԵՐ: Շոգեշարժ տուրբինը ամենատարածված շերմաշարժ մեքենաներից մեկն ե: Գոլորշին դուրս գալով շոգեկաթսայից առանձին խողովակով անցնում ե դեպի անիվը,



Նկ. 32. Շոգեշարժ տուրբին (խողովակներից գոլորշին մեծ արագությամբ դուրս գալով զարկվում ե տուրբինի թևերին և պտտում նրան):

Վործակիցն ավելի բարձր ե (մոտ 20%), քան թե շոգեմեքենայինը:

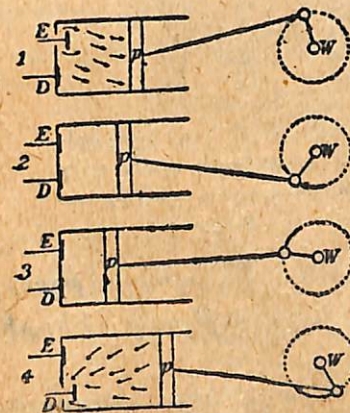
Յերրորդ՝ տուրբինի անիվը չափազանց արագ ե պտտվում (մեկ րոպեյում մոտ 40000 անգամ): Այդ պատճառով նրանք զործ են ածվում այն դեպքում, չերբ պետք ե արագ պտույտներ ստանալ, որինակ՝ ելեկտրական կայարաններում դինամո-մեքենան պլատեցնելիս և այլն:

Յերրորդ՝ շոգեշարժ տուրբիններն ավելի փոքր տեղ են բռնում, քան նույն կարողություն ունեցող շոգեմեքենաները: Բացի այդ, նրանք աշխատանքի ժամանակ այնպիսի ցնցումներ չեն առա-

ջացնում, ինչպես շոգեմեքենաները: Այդ հատկությունների պատճառով տուրբինները չափազանց տարածված են նավերի վրա:

Վերջապես պարզվում ե, վոր մեծ կարողությունների դեպքում տուրբիններն ավելի ձեռնտու չեն, քան մխոցավոր մեքենաները:

42. ՆԵՐՔԻՆ ԱՅՐՄԱՄԲ ՄԵՔԵՆԱ: Կրակարանը և հսկայական կաթսան բարդացնում են շոգեմեքենան ու դարձնում նրան անհարմար ավտոմոբիլների և անրոպլանների համար: Բացի այդ՝ կրակարանի մեջ աճաքին քանակությամբ շերմային եներգիա զուր ե կորչում: Այդ կորուստից ազատվելու համար վառելիքն (լուսավորության գազ, նավթ, բենզին և այլն) սկսեցին այրել ուղղակի գլանի մեջ, մխոցի մի կողմը:



Նկ. 33. Ներքին այրմամբ մեքենայի գործողությունը:

Պայթյունից առաջացած գազերն ունենում են շերմության բավական բարձր աստիճան և ընդարձակվելով, մեծ ճնշում են գործ դնում մխոցի վրա:

Մխոցի շարժումը մեղեխի միջոցով ազդում ե գլանի թռչարանի վրա և վերջինս սկսում ե պտտվել:

Այդպիսի «ներքին այրմամբ շարժիչի» կազմությունը պարզելու համար դիտենք 33-րդ նկարը:

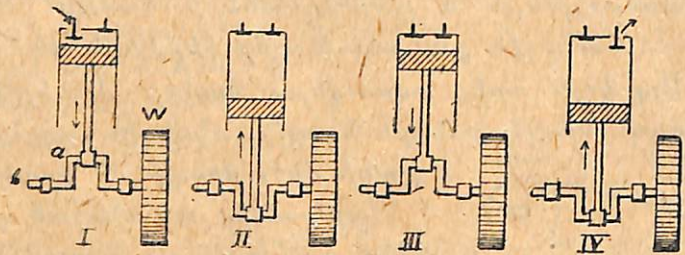
Յենթադրենք, թե կողմնակի վորեև ուժով կամ ձեռքով W թռչարանը պտտեցինք և ը մխոցն այդ ժամանակ սկսեց դեպի աջ շարժվել: Այդ շարժման միջոցին փականներից մեկը (E) բացվում ե և բենզինը ողի հետ ծծվում ե ներս: Յերբ մխոցը դեպի ձախ ե դառնում, E փականն այդ ժամանակ ծածկվում ե և գազերի խառնուրդը գլանի ձախ կողմում ճնշման ե չենթարկվում, ելեկտրական կայծի միջոցով գազերի խառնուրդը պայթում ե և մխոցը կրկին շարժվում ե դեպի աջ՝ թռչարանին հաղորդելով ավելի մեծ արագություն: Վերջապես, չերբ մխոցը կրկին հետ ե դառնում, բացվում ե D փականը և պայթյունից ստացված անպետք գազերը հեռացվում են գլանից:

Այսպիսով, ներքին այրմամբ մեքենան աշխատելիս կատարում ե հետևյալ չորս շարժումը, կամ, ինչպես ասում են, քաշերը:

- I քաշտ—գազերի խառնուրդը ծծվում ե;
- II » » » սեղմվում ե;
- III » » » պայթում ե (աշխատանքի քաշ):
- IV » » անպետք գազերը հեռանում են:

Իրանից հետո E փականը կրկին բացվում է և այդ չորս տաքտերը (Փագերը) դարձյալ կրկնվում են: Հենց վոր պայթյուններն սկսեցին, այլևս թռչարանը պտտելու կարիք չի զգացվում, մեքենան սկսում է աշխատել ինքն իրեն:

Ներքին այրմամբ մեքենաներն այժմ բավական տարածված են. նրանք գործադրվում են ելեկտրական կայարաններում, գործարաններում և այլն: Գյուղատնտեսության մեջ ավտոգուլթաններն



Նկ. 34. Ներքին այրմամբ մեքենայի սխեման, վորպիսին գործ է անում ավտոմոբիլների կամ տրակտորների մեջ (չորս տաքտ): ա—ցնկաձև գլան, վորը տալիս է պտտական շարժում, Խ—աշխատող գլան, վորը, պտտվելով իր առանցքի շուրջը, իր հերթին պտտում է անիվը: W—թափանիվ:

ու տրակտորները մեծ գրավումներ են անում: Ոգազնացուցիչներ և ավտոմոբիլային տրանսպորտը իրենց հաջողությամբ ներքին այրմամբ շարժիչներին են պարտական:

Շոգեմեքենաների համեմատությամբ նրանք մեծ առավելություններ ունեն. նախ չկա կաթսան, լերկորդ՝ ոգտակար գործողության գործակիցը մեծ է (մոտ 35%), լերկորդ՝ վառելիք բիչ է ծախսվում և չորրորդ՝ բավական թեթև են: Աերոպլանի մեջ դրված 100 ձիու ուժ ունեցող շարժիչը հազիվ 100 կգ է կշռում:

Ինչպե՞ս անհրաժեշտ է ներքին այրմամբ մեքենան նախապես պլանավորել:

Շոգեմեքենան ավտոմոբիլի շարժիչը շարժման մեջ դնելու համար թնչ է անում:

Շարժիչի գլանի մեջ գազերի այրումից շատ բարձր աստիճանի ջերմություն է առաջ գալիս: Ի՞նչ են անում, վոր գլանը շատ չտաքանա:

43. ՆԵՐՔԻՆ ԱՅՐՄԱՍԻ ՇԱՐՇԻՉՆԵՐԻ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ: Ներքին այրմամբ շարժիչները ներկայումս մեծ դեր են կատարում թե՛ գործարանային կյանքում, թե՛ ավտոտրանսպորտում և թե՛ ողազնացուցիչան մեջ: Այն բազմաթիվ ավտոմոբիլներն ու տրակտորները, աներոպլաններն ու գերիժաբները, վորոնք տարածված են լերկրագնդի գանազան անկյուններում, աշխատում են ներքին այրմամբ շարժիչներով (մոտորներով):

Վերջերս այդ շարժիչը տարածվում է նաև գյուղատնտեսության մեջ: Լոկոմոբիլը, վոր այնքան տարածված էր գյուղատնտես-

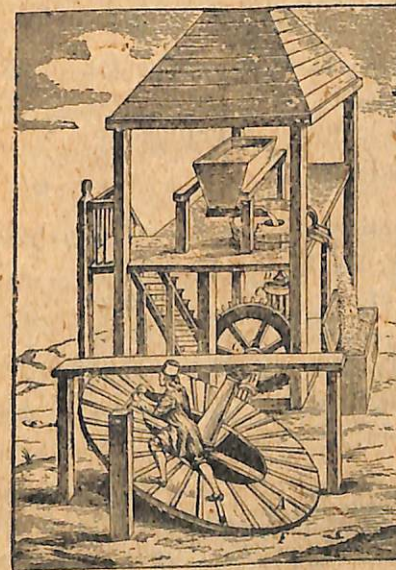
ության մեջ, ներկայումս դուրս է մղվում: Լոկոմոբիլն ինքն իրեն չի կարող շարժվել. նրան պետք է դնել անիվների վրա և ձիերով կամ լեզներով փոխադրել աշխատանքի տեղը: Մինչդեռ տրակտորը ինքն իրեն է շարժվում և վոչ միայն գործ է անում այնտեղ, վորտեղ լոկոմոբիլն է աշխատում, այլև այնպիսի տեղերում, վորտեղ լոկոմոբիլը պետք չի գալիս, որինակ՝ վար ու ցանքի մեջ: Միևնույն տրակտորը շարժում է և հնձող մեքենան, և կայսող ու քամող մեքենան, և գուլթանը, և սերմագտիչ մեքենաները և այլն:

44. ԿԵՆԴԱՆԻ ՇԱՐՇԻՉՆԵՐ: Մարդը, ինչպես և կենդանիները, բավարար չափով սնունդ ստանալու և հանգստի դեպքում, նույնպես կարող են մեխանիկական աշխատանք արտադրել: Նրանք այդ աշխատանքը կատարում են ի հաշիվ այն ջերմային ենթակայի, վոր անդադար նյութերը կենդանու մարմնի մեջ այրվելիս արտադրում են:

Սննդամթերքների ջերմաբառ ունակությունը

Մեկ գրամ կաթը	տալիս է . . .	670 փորը կալորիա
» » պանիրը	» . . .	4000 » »
» » յուղը	» . . .	7800 » »
» » ձուն	» . . .	1600 » »
» » միսը	» . . .	1100—1500 » »
» » խոզի ապուխտը	» . . .	4400 » »
» » ճարպը	» . . .	7200 » »
» » ցորենի հացը	» . . .	2500 » »
» » բրինձը	» . . .	3500 » »
» » կարտոֆիլը	» . . .	950 » »
» » շաքարը	» . . .	4100 » »

Մարդ ամեն մի աշխատանք կատարելիս, ինչպես և աշխատանքի բացակայության դեպքում

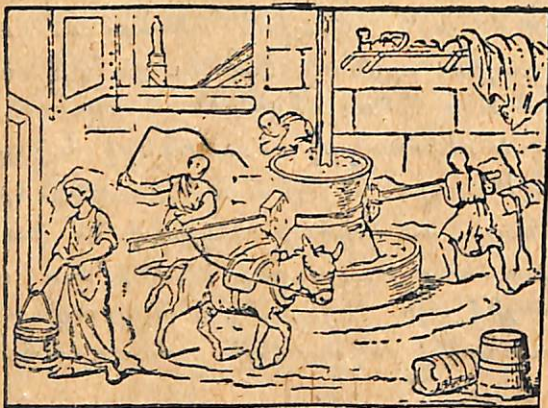


Նկ. 35. Հին ջրաղաց. աշխատում է մարդով:

և քնի մեջ, բավական մեծ քանակությամբ ջերմություն է արտադրում, վորը պահպանում է մարդու մարմնի նորմալ աստիճանը (37°): Այդ ծախսը հաշվելու համար ամերիկացի Ատվոտերն պատրաստեց փոքր սենյակի ձևով կայորաչափ, վորտեղ տեղավորվում էր մարդը և վորևե աշխատանք կատարում: Այդ սենյակ-կայորաչափն ուներ կրկնակի պատեր, վորոնց միջով ջուր էր անցնում:

Առանձին զգայուն ջերմաչափի ոգնությունը նա չափում էր մրտնոդ և դուրս լեկող ջրի ջերմության աստիճանները (t_1° և t_2°): Իմանալով անցնող ջրի M քանա-

կը, նա հաշվում էր, թե շուրը վճարքան ջերմութիւնն էր ստացել մի վորոշ ժամանակի ընթացքում՝ $M(t_2 - t_1)$ կալորիա: Պարզ է, վոր այդ ջերմութիւնն արտադրել է մարդը, վորովհետեւ կալորա-



Նկ. 36. Զրադաց հին Հոտում (շարժվում է կենդանու ուժով):

և չափավոր ֆիզիկական աշխատանքի դեպքում պետք է մոտ 3700 մեծ կալորիա:

զափի մեջ բացի նրանից ջերմութիւնն ուրիշ աղբյուր չկար:

Պարզվում է, վոր սննդի մեջ պարունակվող ջերմութիւնն $\frac{4}{5}$ -ը ծախսվում է մեր մարմինը տաքացնելու համար և միայն $\frac{1}{5}$ -ը կատարում է ֆիզիկական և մտավոր աշխատանք:

Միջին հասակ ունեցող մարդուն 10 ժամյա բանվորական որվա ընթացքում

Կենդանի շարժիչների ոգտակար գործ. գործակիցը

Ձին լավագուցն պայմաններում	50%
Մարդը լավագուցն դեպքում	37 »
Կոռապանի ձին	20—22 »
Մարդը միջին հաշվով	17 »
Շոգեմեքենան (համեմատութիւն համար)	15 »

Չանագան պրոէեստիայի պատկանող մարդկանց ծախսը կալորիաներով

Գրագիր	2500 կալորիա	Դարբին	4100 կալորիա
Կոր անող	2700 »	Սոս հարող	4400 »
Մետաղագործ բանվոր	3300 »	Մաճկալ	5000 »
Լվացարար	3400 »	Փայտահատ	6000 »
Ատաղձագործ	3600 »	Աղյուսներ կրող	8900 »
Հնձվոր	4000 »	Հեծանիվ քշող	9000 »

Խնդիրներ:

Գնացքի շոգեմեքենան 800 ձիու ուժ ունի: Նրա ոգտակար գործողութիւնն գործակիցն է 6% : Մի ժամում քանի՞ կիլոգրամ քարածուխ կծախսվի, յեթե մեկ կիլոգրամ քարածուխն արտադրում է 7000 մեծ կալորիա (Պատ. 1204,4 կգ):

30 ձիու ուժ ունեցող լոկոմոբիլը 2 ամիս անընդհատ որական 16 ժամ պետք է աշխատի: Նա ստացած ջերմութիւնն 12% -ը վեր է

ածում ոգտակար աշխատանքի: Դոնեցի քարածխի վճարքան պաշար պետք է ունենալ, վորպեսզի բավարարի շոգեմեքենային այդ ժամանակամիջոցի համար:

Ներքին այրմամբ շարժիչը 100 ձիու ուժ ունի: Մի ժամում քանի՞ կիլոգրամ նավթ կծախսվի, յեթե նրա ոգտակար գործ. գործակիցն է 21% : Մեկ կգ նավթն արտադրում է 10300 մեծ կալորիա (Պ. 31 կգ):

Շոգեկառքը, վորի ոգտակար գործ. գործակիցն է 8% , աշխատում է 3 ժամ, ունենալով 400 ձիու ուժ կարողութիւն: Այդ 3 ժամում նա վճարքան քարածուխ կծախսի (1 կգ քարածուխը տալիս է 7500 մեծ կալորիա): Պ. 1270 կգ:

ՎԱՌԵԼԱՆՅՈՒԹԻ ՊԱԿԱՍԵԼՈՒ ՏԱԳՆԱՊԸ ՅԵՎ ԵԼԵԿՏՐԻՖԻԿԱՑԻԱՆ

Տեխնիկայի և արդյունագործութիւնն արագ կերպով զարգանալու պատճառով եներգիայի պահանջը հետզհետե մեծանում է:

Այն միլիոնավոր մեքենաները, վորոնք ցրված են յերկրագնդի վրա, աշխատելիս անազին քանակութիւնմբ եներգիա չեն կլանում: Հիշենք միմիայն հենց այն, վոր տրանսատլանտյան «Մաջեստիկ» կոչված նավն ունի 91000 ձիու ուժ: Կարելի չէ յերեակայել, թե վորքան մեծ քանակութիւնմբ քարածուխ պետք է այրի այդ նավը Լոնդոնից Նյու-Յորք գնալիս:

Չանագան տեսակի եներգիաներից, վորոնցով ներկայումս մարդիկ ոգտվում են, առաջին հերթին հիշելու արժանի չէ վառելանյութի եներգիան: Ամեն որ շոգեկառքերի, շոգենավերի և այլ գործարանների ու ֆաբրիկաների ջերմաշարժ մեքենաների կրակարաններում, բնակարանների վառարաններում և խոհանոցներում միլիոնավոր տոններով վառելանյութ է այրվում:

Վառելանյութերի մեջ ամենակարևորը ֆարածուխը և նավթն են: Յեթե նկատի ունենանք այն հանգամանքը, վոր ֆարածուխի պաշարը բնութիւնն մեջ կազմում է մոտ 7.338.000 միլիոն տոնն և տարեկան գործածութիւնն չափն էլ կազմում է մոտ 1300 միլիոն տոնն, այն դեպքում այդ քարածուխը կարող է բավականանալ մոտ 5500 տարի: Բայց այդ քարածխի մի մասը շատ խոր է գտնվում և բավական դժվար է շահագործել. բացի այդ փլուժներից պաշտպանվելու համար քարածխի մի մասը կմնա վորպես միջնորմներ և այլն:

Մյուս կողմից՝ նկատի ունենալով այն հանգամանքը, վոր տեխնիկայի և արդյունագործութիւնն զարգացման շնորհիվ քարածուխի գործածութիւնը հետզհետե մեծանում է, կարելի չէ հաստատապես ասել, վոր մարդիկ քարածխի պակասութիւնն կարիքը կզգան ավելի շուտ, քան հիշած ժամանակամիջոցը. նավթի արտադրու-

թյունը նույնպես աճում է. Միացյալ Նահանգներն արդեն նավթի պաշարի մեծ մասն արտադրել են:

Տորճ յեվ անսառ: Սրանք համեմատաբար եժան վառելանյութեր են համարվում և չունեն քարածխի ու նավթի նշանակությունը: Իրանցով առանձնապես հարուստ է Խ. Միությունը: Անտառային տնտեսությունը կանոնավոր հիմքերի վրա դնելու դեպքում, ինչպես և տրանսպորտի կանոնավոր գործունեության դեպքում ԽՍՀՄ-ն շատ դարեր կարող է ապահով լինել վառելանյութով:

Այսպիսով քարածխի և նավթի սպառումն առաջին հերթին զգալի կլինի ոտար չերկրների համար:

45. ՎԱՌԵԼԻՔՆ ԻՆՉՈ՞Վ ԿԱՐԵԼԻ ՅԵ ՓՈԽԱՐԻՆԵԼ: Այժմ հարց է ծագում, յեթե վառելանյութերը սպառվելու լինեն, այն դեպքում մարդիկ ինչո՞վ պետք է ծածկեն տեխնիկայի և արդյունագործության կարիքները: Ի՞նչ պետք է անի ապագայի մարդը, զրկվելով քարածխից և նավթից:

Ահա այս խնդիրներն են, վոր ներկայումս դրվում են մարդու առաջ և շուտափույթ լուծում պահանջում:

Պարզվում է, վոր բնությունն ունի մի շարք ուրիշ եներգիաներ, վորոնց վրա մարդիկ առաջ ուշադրություն չեցին դարձնում. որինակ, հոսող և թափվող ջրի եներգիան, քամու եներգիան, մակընթացության և տեղատվության եներգիան, արևի ճառագայթների եներգիան և այլն:

Այդ եներգիաներից ամենակարևորը հոսող ջրի եներգիան է, վոր կոչվում է սպիտակ ածուխ:

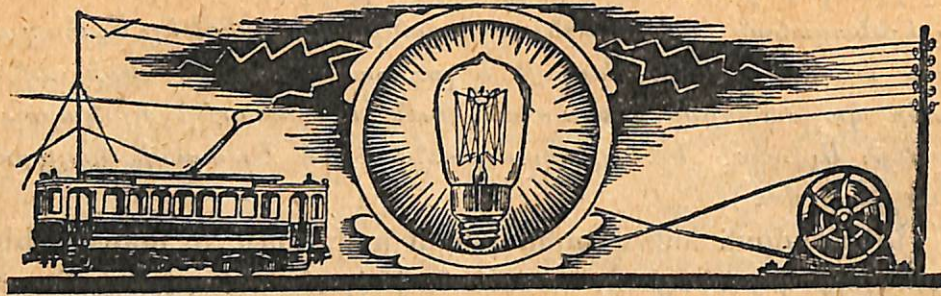
Սպիտակ ածխի պաշարը չերկրագնդի վրա շատ մեծ է և քանի արևը կփայլե չերկնակամարի վրա, հոսող ջրերն անպակաս կլինեն:

Մենք արդեն գիտենք, թե ինչպես կարելի չե ոգտագործել հոսող ջրերի և ջրվեժների եներգիան: Բայց դժբախտաբար ջրային եներգիայի աղբյուրը արդյունագործական կենտրոններից հեռու չե գտնվում: Ի՞նչպես անենք, որինակ, վոր Նիագարայի ջրվեժի եներգիան հասցնենք Նյու-Յորք, կամ Վոլխով գետի եներգիան՝ Լենինգրադ: Իբր համար անհրաժեշտ է տեղերում կառուցել ելեկտրական կայարաններ. տուրբինը կաշխատեցնի դինամո-մեքենան, վերջինս կսա ելեկտրական հոսանք, վորը հաղորդիչներով կարելի չե տանել գործարանները:

Նույն չեղանակով կարելի չե շահագործել նաև տորֆի եներգիան, վորով մեր չերկիրն, ինչպես ասացինք, շատ հարուստ է: Փոխանակ այդ եժան վառելանյութը փոխադրելու գործածության

տեղերը, կարելի չե այդ տորֆի արտադրության տեղում կառուցել ելեկտրական կայարաններ և հոսանքը տեղափոխել: Արտադրության տեղում տորֆը կայրվի և շոգեշարժ տուրբինների ոգնության մե կաշխատեցնի դինամո-մեքենան և կստացվի ելեկտրական հոսանք: Այդպիսի ելեկտրակայարաններից է Շատուրի կայարանը (Մոսկվայի մոտ):

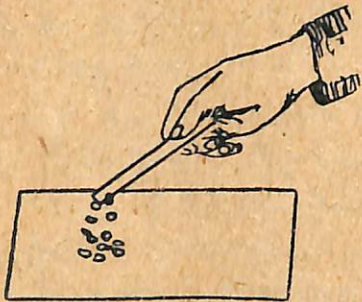
Ելեկտրական եներգիային անցնելը կոչվում է ելեկտրիֆիկացիա: Բայց վորպեսզի ելեկտրական եներգիան նպատակահարմար կերպով գործածվի, անհրաժեշտ է ծանոթ լինել ելեկտրականության և մագնիսականության հատկություններին:



ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԵԼԵԿՏՐՈՍՏԱՏԻԿԱ

46. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՋԱՆԱԼԸ ՇՓՄՄԲ. Ապակե ձողը չոր թղթով շփեցեք և ապա մոտեցրեք սեղանին թափված խցանի կամ թղթի մանր կտորներին. դուք տեսնում եք, վոր ապակին ձգում է նրանց: Նշանակում է ապակին թղթով (կամ ամալգամով ծածկված կաշվով¹) շփելիս ստանում է նոր հատկություն. նա այժմ ընդունակ է դեպի իրեն քաշելու զանազան թեթև մարմիններ: Ասում ենք՝ ապակին «ելեկտրականացել է» կամ ապակու վրա գտնվում է «ելեկտրականություն»:



Նկ. 37. Ելեկտրականացած ձողը ձգում է թղթի կտորները:

Ելեկտրականությունը բառն առաջացել է հունարեն *elektron* բառից, վոր նշանակում է սաթ: Մեզանից դեռ 2600 տարի առաջ հույները գիտեցին, վոր սաթը մահուղով շփելու դեպքում ձգում է բմբուլ, հարդի կտորներ և այլն: Ելեկտրական չեղելիությունների առաջին գիտական հետազոտությունը կատարեց XVI դարի վերջում անգլիացի ֆիզիկոս Ջիլբերտը:

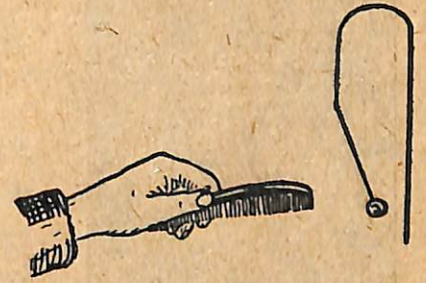
Ապակե ձողի փոխարեն կարելի է վերցնել երոնիսի² ձող կամ սանր և մահուղով շփելուց հետո մոտեցնել թղթի կտորներին, կտեսնենք, վոր երոնիսի ձողը ձգում է նրանց: Այստեղից չեզրականում ենք, վոր երոնիսի ձողը մահուղով շփելիս ելեկտրականանում է:

¹ Կաշին ծածկելու համար գործածվող ամալգամը պատրաստվում է 2 կշոմաս անգլիկից, 1 կշոմաս կլայելից և 1 կշոմաս ցինկից:

² Երոնիսը մի պինդ մարմին է, վորը պատրաստվում է խեժից, ծրծրից և չեղջերային նյութից: Երոնիսից պատրաստում են սանրեր, խաղալիքներ և այլն:

Փորձերը ցույց են տալիս, վոր անխտիր բոլոր մարմինները շփելու դեպքում ելեկտրականանում են, բայց այդ ելեկտրականությունը կարելի է անմիջապես չեղան բերել միայն միջանի մարմինների, որինակ՝ ապակու, երոնիսի վրա: Մետաղները նույնպես ելեկտրականանում են, բայց այդ ելեկտրականությունը չեղան բերելու համար հարկավոր են առանձին պայմաններ, վորոնց մասին կխոսենք քիչ հետո:

47. ՅԵՐԿՈՒ ՍԵՌԻ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ: Մի կտոր խցան մետաքսե թելով կախեցեք և ապա երոնիսը մահուղով ելեկտրականացնելուց հետո մոտեցրեք այդ խցանին: Խցանը կձգվի և կկպչի երոնիսին, բայց անմիջապես հետ կփախչի: Երոնիսի ելեկտրականության մի մասն անցավ խցանին: Այժմ այդ չեղելու մարմինների վրա գտնվում է նույն ելեկտրականությունը և նրանք իրար վանում են:



Նկ. 38. Մանրի (երոնիսի) և դնդակի վրա գտնվում են միևնույն ելեկտրականությունները. սրանք իրար վանում են:

Յեթե նույն խցանին մոտեցնեք կաշվով շփած ապակե ձողը, այն դեպքում կտեսնեք, վոր ապակին ու ձողը ձգում են իրար: Յե՛վ վորովհետև խցանի վրայի ելեկտրականությունը երոնիսից երստացվել, ուստի կարելի է ասել, վոր երոնիսի և ապակե ձողի վրա ստացված ելեկտրականությունները ձգում են իրար:

Հետազոտելով տարբեր մարմինների վրա ստացված ելեկտրականությունը, գալիս ենք այն չեզրականության, վոր յերկու սեռի ելեկտրականությունը գոյություն ունի: Դրանցից մեկն այն հատկությունն է ցույց տալիս, ինչ վոր երոնիսի վրայի ելեկտրականությունը, իսկ մյուսը նման է ապակու վրա ստացված ելեկտրականության: Ուրեմն

Դոյություն ունի յերկու սեռի ելեկտրականություն:
Նույն սեռի ելեկտրական լիցքեր վանում են իրար:
Տարբեր սեռի ելեկտրական լիցքեր ձգում են իրար:

48. ԵԼԵԿՏՐԱՅՈՒՅՑ (Ելեկտրակուլ): Վորևե մարմնի վրայի ելեկտրականությունը չեղան բերելու համար գործ են ածում մի գործիք, վորը կոչվում է ելեկտրակուլ (Նկ. 40): Նա մի ապակե անոթ է, վորի բերանը փակված է խցանով: Խցանի միջով անցնում է մետաղե ձող, վորի ստորին ծայրին կպած են չեղելու թեթև «թերթիկներ»: Այդ թերթիկները լինում են թղթից, ալյումինից, հարդից և այլն:

Յերբ ելեկտրականացած մարմինը դիպցնում ենք ելեկտրոսկոպի ձողիկին, ելեկտրականությունն անմիջապես տարածվում է ձողի վրայով և թերթիկները բացվում են: Յեթե թերթիկները բացվում են, նշանակում է մարմնի վրա գրտնվում է ելեկտրականություն:

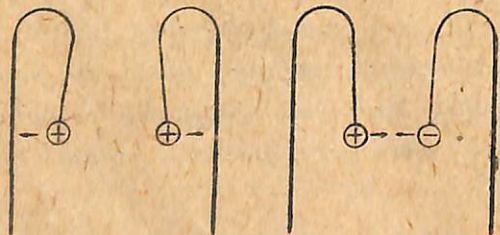


Ելեկտրոսկոպի թերթիկներն ինչո՞ւ են իրար վանում:

49. ՏԱՐԲԵՐ ՍԵՌԻ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉԵՁՈՒՄՅՈՒՄԸ: Վերցնենք չերկու միատեսակ ելեկտրոսկոպ և նրանցից մեկին հաղորդենք երոնիաի ելեկտրականություն: Ուրեմն ելեկտրոսկոպներից մեկը կունենա ելեկտրականություն, իսկ մյուսը՝ վոչ: Յեթե ելեկտրոսկոպների ձողերը դիպցնենք իրար, ելեկտրականության մի մասը մի ելեկտրոսկոպից կանցնի մյուսին և վերջինիս թերթիկները նույնպես կբացվեն:

Վելյամ Ջիլբերտ (1540 — 1603) — մասնագիտությամբ բժիշկ էր, բայց առանձնապես պարապում էր ելեկտրական և մագնիսական յերևույթների հետազոտությամբ:

Մատով դիպչենք թե՛ մեկ և թե՛ մյուս ելեկտրոսկոպի ձողիկին: Նրանց թերթիկներն անմիջապես կիջնեն: Դա ցույց է տալիս, վոր նրանց վրա աչլես ելեկտրականություն չկա: Այժմ ելեկտրոսկոպներեց մեկին հաղորդենք ապակու, իսկ մյուսին երոնիաի ելեկտրականություն:



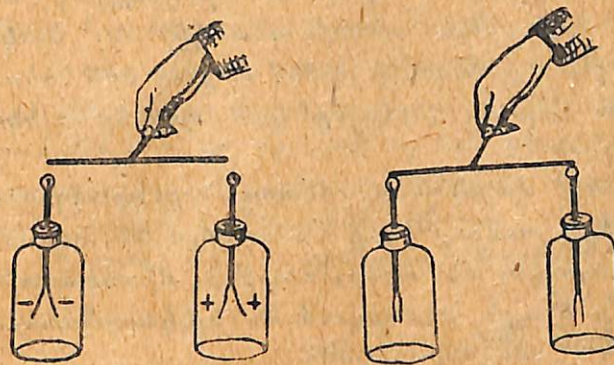
Նկ. 39. Նման ելեկտրականությունները վանում են, իսկ տարբերները ձգում են իրար:



Նկ. 40. Ելեկտրականացած և վոչ ելեկտրականացած ելեկտրոսկոպներ:

նություն, բայց այնքան, վոր չերկու ելեկտրոսկոպների թերթիկներն էլ հավասար բացվեն: Յեթե այդ ելեկտրոսկոպների ձողերը դիպցնենք իրար, կտեսնենք, վոր թերթիկներն իջնում են: Նշանակում է հակառակ սեռի ելեկտրականություններն իրար չեզոքացնում են: Այս հիման վրա ելեկտրականություններից մեկն անվանում են դրական, իսկ մյուսը՝ բացասական: Իբրև դրական ընդունված է ապակու, իսկ իբրև բացասական երոնիաի ելեկտրականությունը:

Ելեկտրոսկոպները լարեցեք դրական ելեկտրականությամբ, բայց տարբեր չափերով, այսինքն այնպես, վոր մեկի թերթիկները շատ բացվեն, իսկ մյուսինը քիչ: Ելեկտրոսկոպների ձողիկները միացրեք իրար, ի՞նչ ստացվեց:



Նկ. 41. Ելեկտրոսկոպները լարված են տարբեր, բայց հավասար ելեկտրականությամբ:

Նկ. 42. Տարբեր ելեկտրականությունները չեզոքացրին իրար:

Ելեկտրոսկոպներից մեկին հաղորդեցեք դրական իսկ մյուսին բացասական ելեկտրականություն, բայց այնպես, վոր թերթիկները տարբեր չափերով բացվեն: Յեթե ձողիկները միացնենք իրար հետ, այն դեպքում ելեկտրոսկոպների վրա ի՞նչ ելեկտրականություն կմնա:

Ելեկտրոսկոպի վրա կա ելեկտրականություն: Ի՞նչպես կարելի է վորոշել, թե նա վոր տեսակինն է:

Մարմնի վրա ստացված ելեկտրականության նշանը կախված է վոչ միայն այդ մարմնի նյութից, այլ և նրանից, թե ինչով է նա շրջվում: Ցույց տվեք, վոր ապակին մորթով շփելու դեպքում, ելեկտրականանում է բացասական ելեկտրականությամբ:

50. ՅԵՐԿՈՒ ՍԵՌԻ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԻԱԺԱՄԱՆԱԿ ԱՌԱՋԱՆԱԸ ՇՓՄԱՆ ՄԻՁՈՑԻՆ: Փորձերը ցույց են տալիս, վոր շփման միջոցին միաժամանակ առաջանում է թե՛ դրական և թե՛ բացասական ելեկտրականություն: Յեթե շփվող մարմնի (որինակ, ապակու) վրա առաջ է գալիս դրական, այն դեպքում շփողի (կաշվի) վրա կառաջանա բացասական ելեկտրականություն: Յեթե երոնիաի վրա առաջանում է բացասական ելեկտրականություն, նշանակում է այդ միջոցին մահուդն ստանում է դրական ելեկտրականություն:



Նկ. 42. Երոնիաի ելեկտրականությունը չի անցկացնում:

51. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՂՈՐԴԻՉՆԵՐ ՅԵՎ ԱՆՀԱՂՈՐԴԻՉՆԵՐ: Ելեկտրոսկոպը լարեցեք վորևէ ելեկտրականությամբ: Յեթե մատով դիպչեք ելեկտրոսկոպի ձողիկին, կտեսնենք, վոր թերթիկներն իսկույն իջնում են: Ելեկտրականությունը ձեր մարմնի միջով անցավ գետին:

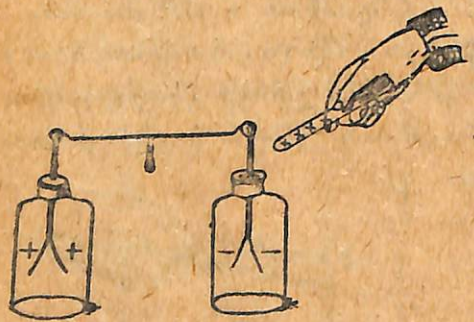
Ելեկտրոսկոպը կրկին ելեկտրականացրեք: Ապակե ձողիկի մի ծայրը ձեռքներիդ մեջ պահեցեք, իսկ մյուսը դիպցրեք ելեկտրոսկոպի ձողիկին. թերթիկները չեն

իջնի: Նշանակում է՝ ելեկտրոսկոպի ելեկտրականությունը ապակու միջով չանցավ ձեր ձեռքին: Ուրեմն ապակին ելեկտրականություն չի անցկացնում: Այժմ վերցրեք լերկաթե կամ պղնձե ձող և նրա մի ծայրը պահեցեք ձեռքի մեջ, իսկ մյուսը դիպրեք ելեկտրոսկոպի ձողիկին: Թերթիկներն անմիջապես կիջնեն: Ելեկտրոսկոպի ելեկտրականությունը մետաղի միջով անցավ ձեր ձեռքին, այնտեղից ել գետին: Ուրեմն լերկաթը կամ պղինձը ելեկտրականության հաղորդիչ են:

Մարդու և կենդանիների մարմինները, մետաղները, գրաֆիտը, կոքսը, աղերի և թթուների լուծույթները համարվում են հաղորդիչներ, իսկ երոնիտը, ապակին, մետաքսը, ուետինը, միանգամայն մաքուր ջուրը¹, չոր ողը և այլն համարվում են ելեկտրականության վատ հաղորդիչներ կամ անհաղորդիչներ:

Չոր փայտը, թուղթը համարվում են կիսահաղորդիչ: Յերբ ցանկանում են, վոր հաղորդիչի վրա ելեկտրականությունը մնա, նրան կղզիացնում են, այսինքն տեղավորում են վոչ հաղորդիչ նյութի վրա: Իբրև կղզիացնող նյութ սովորաբար գործ են ածում երոնիտ կամ ապակի:

Ելեկտրոսկոպը լրացրեք և ապա նրա ձողիկին դիպրեք չոր թղթի մի ծայրը (մյուսը պահեցեք ձեռքներից մեջ): Ի՞նչ եք նկատում: Նույն փորձը կրկնեցեք թաց թղթի վրա: Վճր թուղթն և ելեկտրականությունը լավ անցկացնում:



Նկ. 44. Ինդուկցիայի ժամանակ առաջանում է և + և - ելեկտրականություն:

Ինչո՞ւ ելեկտրոսկոպի ձողիկն ամրացրած և ապակե շշի մեջ: Ինչո՞ւ խցանի կտորը մետաքսի թելով կախեցիք:

52. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԻՆԴՈՒԿՑԻԱ. (Ազդեցություն): Յերբ ելեկտրականացած մարմինը, որինակ, ապակե ձողը մոտեցնում ենք ելեկտրոսկոպին, տեսնում ենք, վոր դեռ չդիպած, թերթիկները բացվում են: Նշանակում է, ելեկտրականացած ձողը հեռվից ազդում է ելեկտրոսկոպի վրա և նրա վրա առաջացնում ելեկտրականություն: Բայց հենց վոր ձողը հեռացնում ենք, թերթիկները կրկին իջնում են:

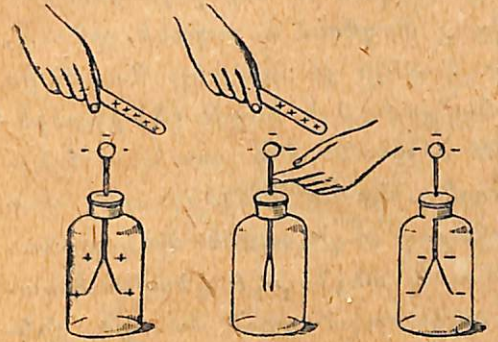
Վորպեսզի չերևույթն ավելի հասկանալի լինի, կատարենք մի այսպիսի փորձ: Յերկու ելեկտրոսկոպի ձողիկները մետաղե հաղորդիչ-

¹ Կողմնակի նյութեր պարունակող ջուրն, ընդհակառակը, ելեկտրականությունն անց է կացնում. այդ պատճառով, չերբ ելեկտրականացած մարմինը ծածկվում է խոնավության բարակ շերտով, այն ժամանակ նրա լիցքը կորչում է:

չով միացնենք և ապա մոտեցնենք մի ելեկտրականացած մարմին. թերթիկները կբացվեն. յեթե ձողը հեռացնենք, թերթիկները կիջնեն: Յեթե ելեկտրականացած ձողը պահենք ելեկտրոսկոպի մոտ և ապա միացնող հաղորդիչը¹ վերցնենք, ելեկտրոսկոպները լարված կմնան և ելեկտրականացած ձողը հեռացնելուց հետո:

Հետագոտելով այդ ելեկտրոսկոպների լիցքերը, մենք համոզվում ենք, վոր նրանք տարբեր նշան ունեն: Յեթե ազդող ելեկտրականությունը դրական է, այն դեպքում մոտիկ ելեկտրոսկոպի վրա ստացվում է բացասական, իսկ հեռու գտնվող ելեկտրոսկոպի վրա՝ դրական ելեկտրականություն:

Ուրեմն ելեկտրականացած մարմինն իր մոտ գտնվող մարմնի վրա առաջ է բերում հավասար քանակությամբ յերկու տեսակի ելեկտրականություն. մոտիկ մասում առաջանում է հակառակ, իսկ հեռավոր մասում նման ելեկտրականություն:

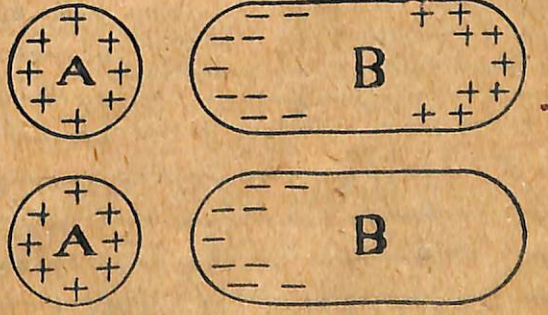


Նկ. 45. Նման ելեկտրականությունն անցնում է գետին. ելեկտրոսկոպի վրա մնում է հակառակը:

Այս չերևույթը կոչվում է ելեկտրական ինդուկցիա կամ ազդեցություն:

Ելեկտրական ինդուկցիայի հիման վրա կարելի յե մի տեսակ ելեկտրականությունից ստանալ հակառակ ելեկտրականություն:

Ելեկտրոսկոպին մոտեցրեք դրական ելեկտրականությամբ լարված ապակե ձողը. ելեկտրոսկոպի թերթիկները կբացվեն: Չհեռացնելով ապակե ձողը, մատով դիպեք ելեկտրոսկոպի ձողիկին. այն ժամանակ ելեկտրոսկոպի վրայի դրական ելեկտրականությունը կանցնի գետին, իսկ բացասականը կմնա, վորովհետև դրական ազդուրը ձգում է նրան:



Նկ. 46.

Բայց յեթե ապակե ձողը հեռացնենք, այն դեպքում ելեկտրոսկոպի վրա մնացած բացասական ելեկտրականությունը

¹ Ելեկտրոսկոպները միացնող հաղորդիչը սովորաբար ունենում է կղզիացնող կոթ. յեթե այսպիսի հաղորդիչ չունենք, այն դեպքում ելեկտրոսկոպները միացնող հաղորդիչը պետք է բռնել ուետինի կամ մետաքսի ողջությամբ:

կտարածվի ելեկտրոսկոպի ամբողջ ձողիկի վրա: Ուրեմն ապակու դրական ելեկտրականության ազդեցության տակ ելեկտրոսկոպի ձողիկի վրա մենք ստացանք բացասական ելեկտրականություն:

Ի՞նչ յերևույթ է ցույց տալիս, վոր ինդուկցիայի միջոցով առաջացած ելեկտրական լիցքերը հավասար են:

Ի՞նչ նմանություն կա ելեկտրական և մագնիսական ձգողության ու վանողության մեջ, ինչպես և ելեկտրական ու մագնիսական ինդուկցիայի մեջ:

Բացատրեցեք 46-րդ նկարը:

53. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ: Բավական ուժեղ ելեկտրական լիցքեր ստանալու համար գործ են ածում զանազան ելեկտրական մեքենաներ: Դրանցից ամենապարզը կոչվում է «ելեկտրական մեքենա շփմամբ»: Նրա գլխավոր մասը կազմում է ապակե շրջանը,

վորը կարելի չէ պտտել: Պտտվելիս շրջանը քսվում է կաշվե (A) բարձիկներին և ստանում է դրական ելեկտրականություն: Բարձիկների վրա առաջացող բացասական ելեկտրականությունն անցնում է գետին: Ապակու ելեկտրականացած մասերն ընկնելով սուր ծայրեր ունեցող (C) յերկճյուղանու մեջ, առաջացնում են ինդուկցիայի յերևույթ—սուր ծայրերում հավաքվում է բացասական, իսկ (K) հավաքիչի վրա՝ դրական ելեկտրականություն: Սուր ծայրերի բացասական ելեկտրականությունն անցնում է ապակուն և չեզոքացնում այնտեղի դրական ելեկտրականությունը. իսկ դրական ելեկտրականությունը մնում

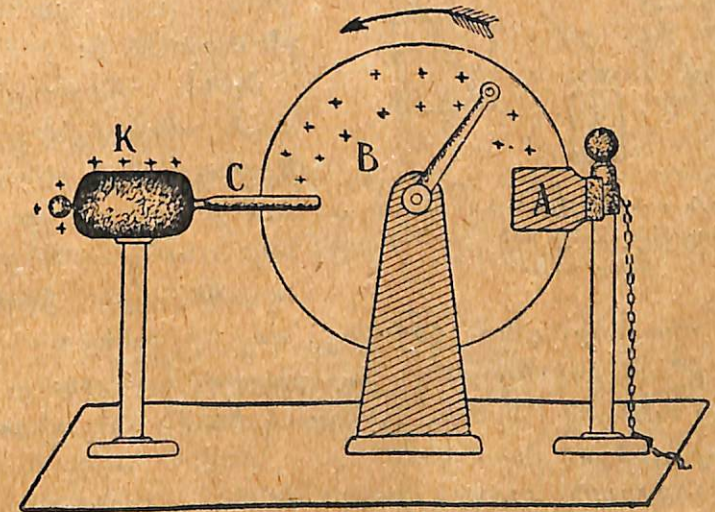
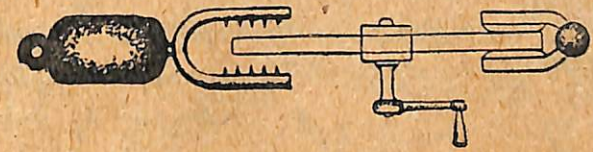


Բենիամին Ֆրանկլին (1706—1790) Ամերիկայի հասարակական նշանավոր գործիչ: Գիտության մեջ հայտնի չէ ելեկտրականության բնագավառում կատարած հետազոտություններով: Շանթարգելի գյուտը նրան է պատկանում:

է K հավաքիչի վրա: Շրջանը պտտելիս K հավաքիչի վրա անընդհատ ավելանում է ելեկտրական լիցքը: Կան և այնպիսի ելեկտրական մեքենաներ, վորոնք ինդուկցիայի շնորհիվ իրենց վրա գտնվող ելեկտրական աննշան լիցքը բավական ուժեղացնում են: Այդ մեքենաներն ունենում են յերկու հաղորդիչ, վորոնցից մեկի վրա պտտելու ժամանակ հավաքվում է դրական, իսկ մյուսի վրա՝ բացասական ելեկտրականություն: Յերբ այդ հաղորդիչների վրա հավաքվում են բավական ուժեղ լիցքեր և հաղորդիչների ծայրերն ել շատ հեռու չեն, այն դեպքում նրանք միանում են իրար հետ և կայծ առաջացնում: Այդ կայծով կարելի չէ վառել եթեր, ծակել

թուղթ, նույնիսկ ապակի: Նկատենք, վոր կայծի տևողությունը հազիվ 0,00001 վայրկյան է լինում:

Ելեկտրական մեքենայի ոգնությունը կարելի չէ ելեկտրականացնել մարդուն. դրա համար հարկավոր է կանգնել վորևէ անհա-



Նկ. 47. Ելեկտրական մեքենա շփմամբ:

ղորդչի վրա կամ հագնել չոր կրկնակողիկներ: Ելեկտրականացած մարդու մազերը գլխին բիզ-բիզ են կանգնում. դիպչելով նրան, կարելի չէ առաջացնել կայծեր. այդ կայծերով կարելի չէ վառել գազեր և այլն:

54. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՈՒՐՅԱՆ ՔԱՆԱԿՈՒՅՈՒՆԸ ՅԵՎ ՊՈՏԵՆՑԻԱԼԸ: Ինչպես վոր շերմային յերևույթներն ուսումնասիրելիս մարմնի մեջ գտնվող շերմության քանակը տարբերում ենք այդ մարմնի շերմության աստիճանից, այնպես ել մարմնի վրա չեղող էլեկտրականության քանակությունը տարբերում ենք այդ էլեկտրականության լարվածությունից:

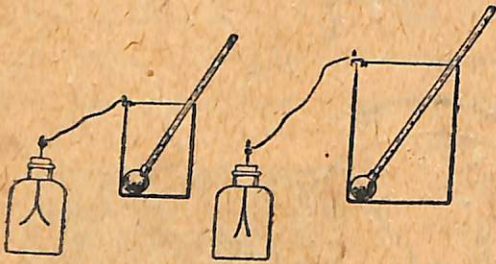
Մարմնի վրա գտնվող ելեկտրականության լարվածության չափը կոչվում է պոտենցիալ:

Վորևէ հաղորդչի պոտենցիայի մասին կարելի չէ գաղափար կազմել ելեկտրոսկոպի թերթիկների բացվելով: Դրա համար մետաղե բարակ թելով հաղորդիչը միացնում ենք ելեկտրոսկոպի հետ:

յեթե թերթիկները շատ են բացվում, նշանակում է պոտենցիալը բարձր է:

Գեանի հետ միացրած էլեկտրոսկոպի թերթիկները բոլորովին չեն բացվում. նշանակում է յեկրի պոտենցիալը բնականաբար պես է ընդունել զերո:

Ինչպես վոր շերմության տեղափոխվելու պատճառը բարեխառնության կամ շերմության աստիճանների տարբերությունն է,



Նկ. 48. Նույն քանակությամբ էլեկտրականությունից փոքր հաղորդիչը մեծ պոտենցիալ է ցույց տալիս:

այնպես էլ էլեկտրականության սեղափոխվելու պատճառը պոտենցիալների տարբերությունն է:

Ելեկտրոսկոպները լարեցեք նույն սեռի էլեկտրականությունը, բայց այնպես, վոր նրանք տարբեր պոտենցիալներ ունենան: Յեթե էլեկտրոսկոպների թերթիկներն

իրար հետ միացնեք, դուք կտեսնեք, վոր մի էլեկտրոսկոպի պոտենցիալն իջավ, իսկ մյուսինը՝ բարձրացավ: Նշանակում է բարձր պոտենցիալ ունեցող մարմնից էլեկտրականությունն անցավ ցածր պոտենցիալ ունեցող մարմնին:

55. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ (էլեկտրոնականություն): Վերցնենք տարբեր մեծություն ունեցող յերկու կողիացած հաղորդիչ և յերկուսին էլ հաղորդենք նույն չափով էլեկտրականություն: Յեթե հաղորդիչները միացնենք նման էլեկտրոսկոպների հետ, կտեսնենք, վոր փոքր հաղորդիչը ցույց կտա մեծ պոտենցիալ, իսկ մեծ հաղորդիչը՝ փոքր: Նշանակում է, հավասար էլեկտրական լիցքերից փոքր հաղորդիչն ավելի չե լարվում, քան թե մեծը: Վորպեսզի մեծ հաղորդիչն ունենա նույն պոտենցիալը, ինչ վոր փոքրը, մենք պետք է մեծին շատ էլեկտրականություն հաղորդենք: Ասում ենք մեծ հաղորդիչն ավելի մեծ ունակություն ունի, քան թե փոքրը:

Ելեկտրականության քանակ, պոտենցիալ և ունակություն հասկացողությունները լավ ըմբռնելու համար, զրանց համեմատենք շերմության քանակի, ունակության և աստիճանի հետ, ցույց տալով նրանց նման և տարբեր գծերը:

Մարմնի պոտենցիալն այնքան ավելի բարձր է, վորքան շատ էլեկտրականություն կա նրա վրա:

Մարմնի մեջ վորքան շատ շերմություն կա, այնքան ավելի բարձր է նրա աստիճանը:

Յերկրի և յերկրի հետ միացած բոլոր հաղորդիչների պոտենցիալը պոտենցիալն էլեկտրական կերպով ընդունված է դերո:

Ընդունված է, վոր դրական էլեկտրականությունը բերելեկտրականացած հաղորդիչն ունի դրական պոտենցիալ, իսկ բացասական էլեկտրականությունը բերելեկտրականացած հաղորդիչը՝ բացասական պոտենցիալ:

Յեթե նույն քանակությամբ էլեկտրականություն հաղորդենք այնպիսի հաղորդիչների, վորոնք տարբեր էլեկտրականություն ունեն, այն դեպքում նրանց պոտենցիալները տարբեր կլինեն: Մեծ էլեկտրոնականություն ունեցող հաղորդիչը կունենա փոքր պոտենցիալ:

Չանազան հաղորդիչներ մինչև նույն պոտենցիալը էլեկտրականացնելու համար այնքան ավելի շատ էլեկտրականություն է պետք, վորքան մեծ է հաղորդիչի ունակությունը:

Յերբ տարբեր պոտենցիալ ունեցող յերկու հաղորդիչ միացնում ենք իրար հետ, այն դեպքում էլեկտրականությունը մեծ պոտենցիալ ունեցող հաղորդիչից անցնում է մյուսին, մինչև վոր նրանց պոտենցիալները հավասարվում են:

Հաղորդիչ էլեկտրոնականությունը կախված է այդ հաղորդիչի մեծից և ծավալից, բայց կախված չե զանգվածի մեծությունից (սնամեջ գունդը և մասսիվ գունդը նույն էլեկտրոնականություն ունեն), կախված չե նաև նյութի տեսակից:

Տարբեր էլեկտրականություն ունեցող մարմինները, վորոնք լարված են մինչև տարբեր պոտենցիալներ, մենք կարող ենք համեմատել նաև տարբեր լայնություն ունեցող գլանաձև անոթների

Մառցի հալման աստիճանը պոտենցիալն էլեկտրական կերպով ընդունված է դերո:

Ընդունված է, վոր հալվող սառցից տաք մարմիններն ունեն շերմության դրական աստիճան, իսկ ավելի ցուրտ մարմինները՝ բացասական աստիճան:

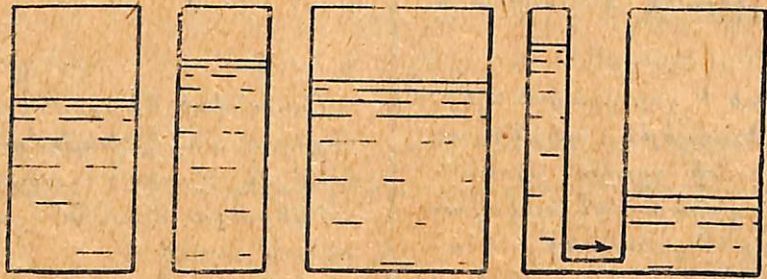
Յեթե նույն քանակությամբ շերմություն հաղորդենք տարբեր շերմականություն ունեցող մարմինների, այն դեպքում մեծ շերմականություն ունեցող մասնի շերմության աստիճանն ավելի քիչ կբարձրանա, քան թե մյուսինը:

Չանազան մարմիններ նույնչափ տաքացնելու համար այնքան ավելի շատ շերմություն է պետք հաղորդել, վորքան մեծ է մարմնի շերմականությունը:

Յերբ մարմինները կաշում են իրար, այն դեպքում շերմությունը տաք մարմնից անցնում է սառը մարմնին, մինչև վոր աստիճանները հավասարվում են:

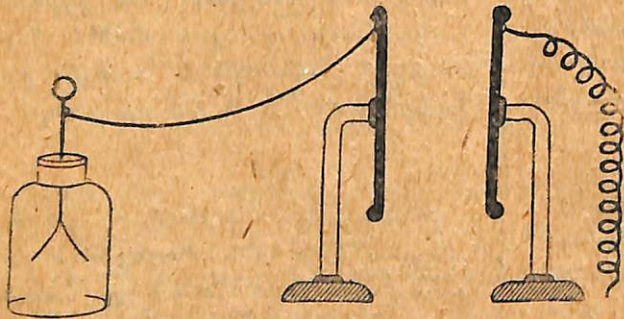
Մարմնի շերմականությունը կախված չե նրա մեծից, բայց կախված է նյութից և զանգվածի մեծությունից:

հետ, վորոնց մեջ շուրը տարբեր բարձրության վրա չե կանգնած (նկ. 49): Այստեղ ջրի քանակը կարելի չե նմանեցնել ելեկտրական



Նկ. 49.

քանակությանը, անոթի լայնությունը՝ հաղորդչի ելեկտրունակու-



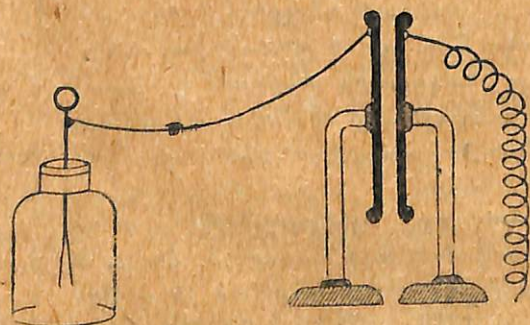
Նկ. 50. Յերբ գետնի հետ միացած հաղորդիչը մոտեցնում ենք ելեկտրականացած մարմին, վերջինիս ունակությունը մեծանում է:

թյանը, իսկ սյան բարձրությունը (կամ նրա ճնշումը)՝ պոտենցիալին: Յերբ տարբեր անոթներ միացնում ենք իրար հետ, այն դեպքում հեղուկը միացնող խողովակով հոսում է բարձր սյուն ունեցող անոթից դեպի այն անոթը, վորի հեղուկի սյան բարձրությունը փոքր է:

56. ԽՏԱՅՈՒՑԻՉ (կոնդենսատոր): Վերցնենք

և, ելեկտրոսկոպի հետ

մետաղի թելով միացնելուց հետո, ելեկտրականացնենք մինչև մի վորոշ պոտենցիալ: Յեթե այդ թիթեղին մոտեցնենք մի ուրիշ թիթեղ, վորը միացած է գետնի հետ, այն դեպքում կտեսնենք, վոր առաջին թիթեղի պոտենցիալն ընկնում է և վորքան մոտ լինեն թիթեղները, պոտենցիալն այնքան ավելի կնվազի: Փորձի ժամանակ թիթեղի լիցքը մնում է անփոփոխ. և չեթե պոտենցիալը պակասեց, նշանակում է նրա ելեկտրունակությունը մեծացավ: Ուրեմն գետնի հետ միացրած թիթեղի մոտեցնելուց՝



Նկ. 51. Յերբ գետնի հետ միացրած հաղորդիչը մոտեցնում ենք ելեկտրականացած մարմին, վերջինիս ունակությունը մեծանում է:

կողիացրած առաջին թիթեղի ելեկտրունակությունը մեծանում է: Բավական զգալուն ելեկտրոսկոպի ոգնությամբ կարելի չե ցույց տալ, վոր առաջին թիթեղի ելեկտրունակությունն ավելի կմեծանա, չեթե չերկու թիթեղների արանքում տեղավորենք պարաֆինի, ծծմբի, ապակու և այլ անհաղորդիչ թերթեր: Այդ փորձերի ժամանակ, ի միջի այլոց, պարզվում է, վոր տարբեր անհաղորդիչների դեպքում թիթեղի ելեկտրունակությունը տարբեր չափով և փոխվում: Այս չերևույթը ցույց է տալիս նաև, վոր ելեկտրական ուժը զանազան անհաղորդիչների միջով տարբեր չափով է գործում:



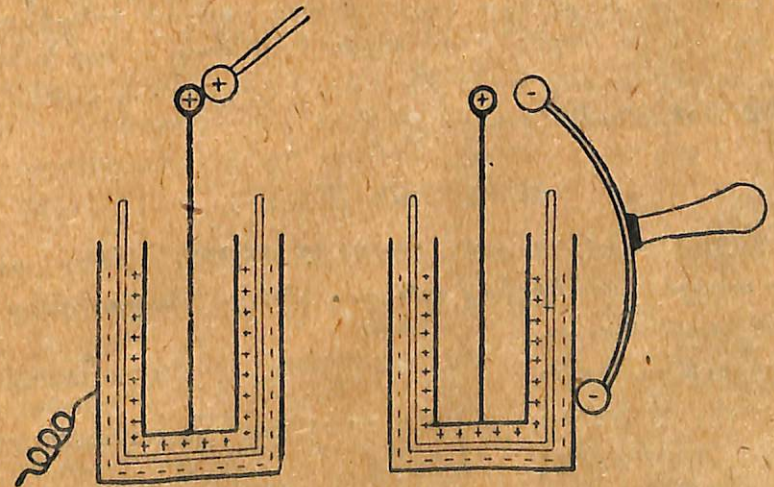
Նկ. 52. Լեյդենյան շիշ:

Այսպես ուրեմն անհաղորդիչ շերտով բաժանված հաղորդիչ թիթեղների գույզն ավելի մեծ ելեկտրունակություն ունի, քան առանձին թիթեղը:

Այն գործիքը, վոր բաղկացած է անհաղորդիչ շերտով բաժանված չերկու հաղորդիչ թիթեղներից, կոչվում է ելեկտրական խացուցիչ կամ կոնդենսատոր:

Ամենահարմար և գործնական կոնդենսատորներից մեկը լեյդենյան շիշն է: Սա յուր անունն ստացել է Հոլլանդիայի Լեյդեն քաղաքից, վորտեղ առաջին անգամ (XVIII դարում) կատարեցին մի շարք փորձեր նման կոնդենսատորի վրա:

Լեյդենյան շիշը մի ապակե գլանաձև անոթ է, վորի դրսի և



Նկ. 53. Լեյդենյան շիշ լաբում ելեկտրականությամբ:

Նկ. 54. Լեյդենյան շիշ պարզումը:

ներսի չերեսները պատած են կլայեկի թերթով: Այստեղ կլայեկի թերթերը կատարում են հաղորդիչ թիթեղների դերը, իսկ ապակին՝ անհաղորդիչ շերտի դերը: Հարմարության համար լեյդենյան շիշ

ներքին թերթը միացրած և մետաղի ձողի հետ: Յերբ ցանկանում են շիշն ելեկտրականացնել, ելեկտրական մեքենայի բևեռը միացնում են այդ ձողի գլխիկի հետ:

Այժմ տեսնենք, թե ինչպես և գործում կոնդենսատորը: Դիցուք թե լեյդենյան շիշի ձողիկը միացրած և ելեկտրական մեքենայի դրական բևեռի հետ: Պարզ և, շիշի ներքին թերթն ել կստանա դրական ելեկտրականություն: Այս ելեկտրականությունը կազդի



Նկ. 55. Ելեկտրոսկոպ կոնդենսատորով:

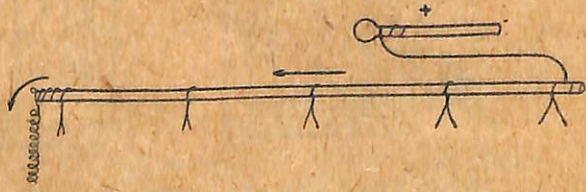
դրսի թերթիկի վրա և այնտեղ կառավարչի դրական և բացասական ելեկտրականություն. բայց վորովհետև շիշը դրված և սեղանին, այսինքն՝ դրսի թերթը միացրած և գետնի հետ, ուստի նրա դրական ելեկտրականությունը

(նմանը) կանցնի գետին, իսկ բացասականը կմնա: Այս բացասական ելեկտրականությունն ձգողության ուժի ազդեցության տակ ելեկտրական մեքենայից ավելի շատ ելեկտրականություն կգա, քան առանց նրան: Ուրեմն դրսի թերթի շնորհիվ ներսի թերթի վրա ելեկտրականությունը խտանում է:

Յեթե ձախ ձեռքներդ դնեք դրսի թերթի վրա, իսկ աջը մոտեցնեք ձողիկին, առաջ կգա կայծ: Ուժեղ լարված կոնդենսատորը ձեռքով պարպելիս կարող և մահացու կայծ տալ, ուստի կոնդենսատորը պարպելու համար գործ են ածում կղզիացնող կոթով աղեղնաձև կամ անկյունաձև «պարպիչներ»:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ

57. ԳԱՂԱՓԱՐ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԱՍԻՆ: Մենք տեսանք, վոր յերբ տարբեր պոտենցիալ ունեցող յերկու հաղորդիչներ միացնում ենք իրար հետ, ելեկտրականությունն անմիջապես տեղափոխվում և բարձր պոտենցիալ ունեցող մարմնից դեպի մյուսը և նրանց պոտենցիալները հավասարվում են. ստացվում է մի վորոշ հավասարակշռություն: Բայց յեթե հաղորդիչներից մեկին անընդհատ ելեկտրականություն հաղորդենք, այնպես վոր նրա պոտեն-



Նկ. 56. Ելեկտրականությունը փայտի ձողի միջով հոսում է դեպի գետին: Ելեկտրոսկոպները ցույց են տալիս, վոր պոտենցիալը հետզհետե ընկնում է:

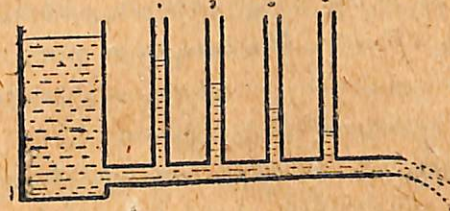
ցիալը շարունակ ավելի բարձր լինի, քան թե մյուսինը, այն դեպքում ելեկտրականությունն անընդհատ կհոսի բարձր պոտենցիալ ունեցող հաղորդիչից դեպի մյուսը:

Ելեկտրականությունն անընդհատ կհոսի բարձր պոտենցիալ ունեցող հաղորդիչից դեպի մյուսը:

Ելեկտրականության անընդհատ տեղափոխությունը կոչվում է ելեկտրական հոսանք:

Ելեկտրական հոսանքը կարելի չէ ստանալ ելեկտրական մեքենայի ոգնությունը:

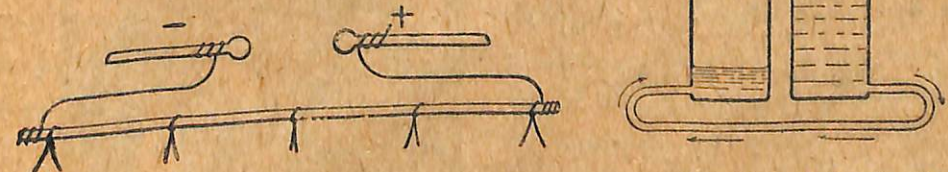
Վերցնենք մի կիսահաղորդիչ, որինակ՝ փայտե ձող և նրա մի ծայրը միացնենք ելեկտրական մեքենայի բևեռի հետ, իսկ մյուսը՝ գետնի հետ (նկ. 57): Պոտենցիալների չափի մասին գաղափար կազմելու համար ձողի տարբեր տեղերում կախենք ծխախոտի թղթից բարակ թերթիկներ, վորոնք կկատարեն ելեկտրոսկոպի դերը: Յեթե ելեկտրական մեքենան պոտենցիալ և փայտի մոտի



Նկ. 57. Ջրի ճնշումը աստիճանաբար թուլանում է: Մեքենայից դեպի գետին անցնող ելեկտր. հոսանքի նմանություն:

ծայրին անընդհատ լիցքեր հաղորդենք, այն դեպքում ելեկտրականությունը փայտի միջով անընդհատ կանցնի գետին: Համաչափ պոտենցիալ տեսնում ենք, վոր պոտենցիալները դեպի գետին հետըզհետե նվազում են:

Յեթե փայտի ձողի ծայրը միացնենք ելեկտրական մեքենայի հակառակ բևեռների հետ ու մեքենան պոտենցիալ, այն ժամանակ դրական ելեկտրականությունը, կհոսի դեպի բացասական բևեռը, իսկ բացասականը՝ դեպի դրական բևեռը (նկ. 59):



Նկ. 58. Փայտի ծայրերն ունեն տարբեր պոտենցիալներ. միջին մասում պոտենցիալը գերո յի:

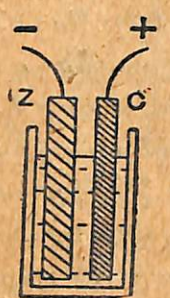
Նկ. 59. Ելեկտրական հոսանքի նմանություն: Յեթե անոթներից մեկի մեջ ջուրը միշտ բարձր մնա, իսկ մյուսում՝ ցածր, այն դեպքում միացնող խողովակով ջուրը շարունակ կհոսի:

Վորպես հոսանքի ուղղություն պայմանական կերպով ընդունվում է այն ուղղությունը, վորով շարժվում է դրական ելեկտրականությունը:

Այսպիսով ելեկտրական մեքենան փայտի ծայրում առաջ ե բերում պոտենցիալների փոքր տարբերություն: Այդ պոտենցիալների տարբերության պատճառով ելեկտրականությունը հոսում է փայտի միջով: Պոտենցիալների տարբերությունը կոչվում է նաև ելեկտրաբարձիչ ուժ (ելեկտրականությունը մղող ուժ):

Փայտի ընդլայնական կտրվածքի միջով մի վայրկյանում վոր քան շատ ելեկտրականություն է անցնում, հոսանքն այնքան ավելի ուժեղ է:

58. ԳԱԼՎԱՆԱԿԱՆ ԵԼԵՄԵՆՏ: Ելեկտրական մեքենան պատելու դեպքում մենք ստանում ենք պոտենցիալների մեծ տարբերություն



Նկ. 60. Վոլտայի ելեմենտ:

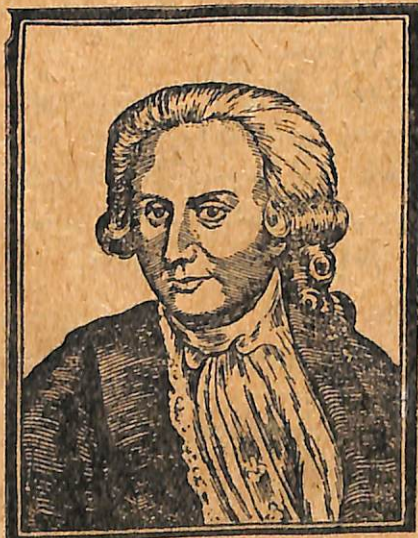
(մեծ ելեկտրաշարժիչ ուժ), բայց աննշան քանակությամբ ելեկտրականություն, հետևապես և քույլ հոսանք: Այսպիսի ելեկտրական հոսանքով մենք չենք կարող զանազան աշխատանքներ կատարել: Ելեկտրական մեքենայի տված հոսանքը կարելի չէ նմանեցնել այն բարակ առվակին, վորը հոսում է բավական բարձր տեղից: Վոչ վոք այդպիսի առվակի վրա ջրադաց չի շինի:

Ներկայումս ուժեղ ելեկտրական հոսանք ստանալու համար գործ են ածում այնպիսի աղբյուրներ,

վորոնք պոտենցիալների փոքր տարբերության դեպքում անգամ տալիս են բավական ուժեղ հոսանք: Այդպիսի աղբյուրներից են գալվանական ելեմենտը և դինամոմեխանան:

Առայժմ զբաղվենք գալվանական ելեմենտով. զինամոմեքենայի մասին կխոսենք հետո:

Վերջերք մեկ հատ ցինկի և մեկ հատ ել պղնձի թիթեղ և ընկղմեցեք բաժակի մեջ, վորտեղ գտնվում է ծծմբաթթվի թույլ լուծույթ (նկ. 60): Չափազանց զգայուն ելեկտրոսկոպի միջոցով կարելի չէ ցույց տալ, վոր չերկու թիթեղներն ել ելեկտրականացել են: Յեթե ցինկի ազատ ծայրը մետաղե թելով միացնենք գետնի հետ, իսկ պղինձը՝ ելեկտրոսկոպի հետ, այն դեպքում կստանանք դրական ելեկտրականություն, իսկ



Լուիջի Գալվանի (1737—1798)—մարզականագետության պրոֆեսոր եր Բոլոնիայի համալսարանում (Իտալիա): Գալվանու և Վոլտայի մեջ յեղած հետաքրքիր վեճի ժամանակ գտնվեց ելեկտրական հոսանքի աղբյուրը:

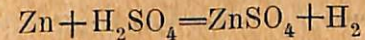
յեթե պղինձը միացնենք գետնի հետ, իսկ ցինկը՝ ելեկտրոսկոպի հետ, կստանանք բացասական ելեկտրականություն:

Պղնձի և ցինկի թիթեղները կոչվում են ելեկտրոդներ:

Պղնձի ազատ ծայրը կոչվում է դրական բեվեռ կամ անոդ, իսկ ցինկի ծայրը՝ բացասական բեվեռ կամ կատոդ: Յեթե պղնձի և ցինկի ծայրերը վորևե հաղորդչով միացնենք իրար հետ, կստանանք ելեկտրական հոսանք, վորի ուղղությունը հաղորդչի մեջ կլինի պղնձից դեպի ցինկը, իսկ թիթվի մեջ՝ ցինկից դեպի պղինձը:

Ցինկի, պղնձի և ծծմբաթթվի մեր այս միավորությունը ամենապարզ գալվանական ելեմենտներից մեկն է, վորը Վոլտա գիտնականի անունով կոչվում է նաև Վոլտայի ելեմենտ:

Ելեկտրական մեքենայի դեպքում ելեկտրական եներգիան մենք ստանում ելինք ի հաշիվ այն աշխատանքի, վոր ծախսում ելինք մեքենան պոտելիս, իսկ Վոլտայի ելեմենտի մեջ այդ ելեկտրական եներգիան ստացվում է ի հաշիվ քիմիական եներգիայի: Ցինկի և ծծմբաթթվի մեջ տեղի չէ ունենում հետևյալ ըեակցիան.

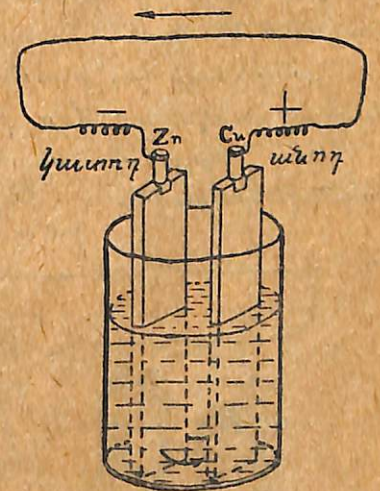


Ցինկը գուրս է մղում ջրածինը թթվից, իսկ ինքը բռնում է նրա տեղը: Ցինկի և թթվի փոխարեն ստանում ենք աղ և ջրածին: Այս ըեակցիայի ժամանակ քիմիական եներգիայի մի մասը վեր է ածվում ելեկտրական եներգիայի:

Հոսանքի ժամանակ զրական և բացասական ելեկտրականությունները չեղոքացնում են իրար, բայց, շնորհիվ քիմիական ըեակցիայի, ելեմենտի բեվեռների վրա հավաքվում են նոր ելեկտրական լիցքեր, սրանք նույնպես չեղոքացնում են իրար, դարձյալ առաջ է գալիս պոտենցիալների տարբերություն և այլն:

Կարևոր է հիշել, վոր ելեկտրական հոսանք ստանալու համար անհրաժեշտ պայմանը վորն է: Ի՞նչ է նշանակում անոդ և կատոդ: Հոսանքն ի՞նչ ուղղությամբ է հոսում:

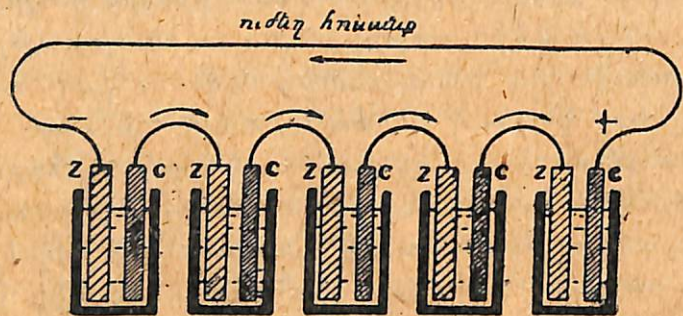
Հոսանք ստանալու համար անհրաժեշտ պայմանը վորն է: Ի՞նչ է նշանակում անոդ և կատոդ: Հոսանքն ի՞նչ ուղղությամբ է հոսում:



Նկ. 61. Վոլտայի ելեմենտից ստացվում է ելեկտրական հոսանք:

59. ՄԱՐՏԿՈՅ: Վոլտայի մեկ ելեմենտը թույլ հոսանք է տալիս, այդ պատճառով մի քանի ելեմենտներ միացնում են իրար հետ և կազմում մարսկոց:

Մարտկոց կազմելիս մեկ ելեմենտի դրական բևեռը միացնում են յերկրորդի բացասականի հետ, յերկրորդի դրականը՝ յերրորդի բացասականի հետ, յերրորդի դրականը՝ չորրորդի բացասականի հետ և այլն, այնպես վոր առաջինից մնում է ազատ բացասական բևե-

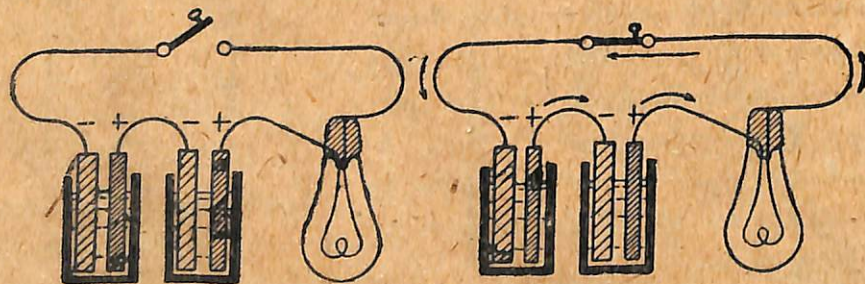


Նկ. 62. Վոլտայի ելեմենտներից կազմված և մարտկոց, վորը տալիս է ուժեղ հոսանք:

ռը, իսկ վերջինից՝ դրականը. հետո այդ ազատ մնացած բևեռները միացնում են վորևե հաղորդչով և ստանում ավելի ուժեղ հոսանք:

Հասկանալի չէ, իհարկե, վոր մարտկոց կազմելիս կարելի չէ վերցնել ցանկացած թվով ելեմենտներ:

Ահա այդպիսի մարտկոցների ոգնությունը մենք կարող ենք ստանալ բավական ուժեղ ելեկտրական հոսանք: Բայց հաղորդչի



Նկ. 63. Շղթան կարված է հոսանք չի անցնում:

Շղթան փակ է. հոսանքն անցնում է:

միջով հոսանքն անցնում է թե չէ, այդ մենք անմիջապես չենք կարող վորոշել, վորովհետև ելեկտրականությունն ըմբռնելու համար զգայարան չունենք. այդ պատճառով հոսանքը պետք է անցկացնել այնպիսի գործիքների միջով, վորոնք հոսանքի ազդեցությունից կակտեն գործել, և մենք այդ ժամանակ կեղրակացնենք, վոր հո-

գանք կա: Այդ նպատակով կարելի չէ գործածել ելեկտրական զանգը, ելեկտրական լապտերը և այլն:

Աշխատանք:

Մարսկոցից յեկ ելեկտրական լապտերից ելեկտրական շղթա կազմել:

Պարագաներ—1) մի քանի գալվանական ելեմենտներ, 2) զանգի համար գործածվող մետաղե լար, 3) «բանալի», 4) վորք վոլտանոց ելեկտրական լապտեր (գրպանի ելեկտր. լապտեր):

1. Վերը հիշած իրերն իրար հետ այնպես միացրեք, վոր կազմվի ելեկտրական շղթա և լապտերն ել վառվի:

2. Պարզեցեք, թե հոսանքն անցնելու ժամանակ (այսինքն լապտերը վառվելիս բանալու մետաղե մասերն ինչպես են դասավորված: Գծագրեցեք բանալու սխեման:

3. Այնպես արեք, վոր բանալու մետաղե մասերն իրար հետ չըշփվեն: Ի՞նչ եք նկատում:

4. Բանալու մետաղե մասերը դարձյալ միացրեք իրար հետ, վորպեսզի լապտերը վառվի:

5. Բաժանեցեք մետաղե հաղորդիչը վորևե ելեկտրոդից կամ բանալուց. ի՞նչ եք նկատում:

6. Գծագրեցեք ձեր կազմած շղթայի մի այնպիսի սխեմա, վորը լցց տա, թե լապտերը վառվում են, այսինքն հոսանքն անցնում են: աջներով նշանակեցեք հոսանքի ուղղությունը:

7. Գծագրեցեք այնպիսի սխեմա, վոր ցուցց տա, թե լապտերը չի վառվում, այսինքն հոսանք չկա:

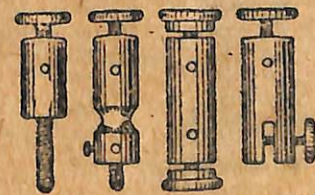
60. ԵԼԵԿՏՐՈՒԿԱՆ ՇՂԹԱ: Նախորդ աշխատանքից մենք գալիս ենք հետևյալ յեղրակացություն.

1. Ելեկտրական հոսանքն անցնում է միացած ճանապարհով. նա սկսվում է անողից և զանազան գործիքների միջով անցնելուց հետո վերադառնում է կատողին. ելեմենտի մեջ հոսանքն անցնում է կատողից դեպի անող (նկ. 65):



Նկ. 64. Ելեկտրական շղթայի մասերը:

2. Հոսանքի ճանապարհին չի կարող լինել այնպիսի տեղ, վորտեղով հոսանքը չկարո-



Նկ. 65. Ձանազան ձևի կլեմաներ, վորոնցով հաղորդիչները միացնվում են իրար հետ:

ղանա անցնել: Յեթե այդպիսի ընդհատում վորևե տեղ լինի, այն դեպքում հոսանք չի կարելի ստանալ: Այս հիման վրա բոլոր այն

մարմինների միավորությունը, վորոնցով հոսանքն անցնում է, կոչվում է էլեկտրական շղթա:

Ելեմենտի բեռները միացնող հաղորդիչը (կամ հաղորդիչները) կազմում են էլեկտրական շղթայի առաջին մասը, իսկ ինքը էլեմենտը՝ ներքին մասը: Պարզության համար էլեկտրական շղթայի արտաքին մասը կանվանենք առաջին շղթա, իսկ ներքին մասը՝ ներքին շղթա:

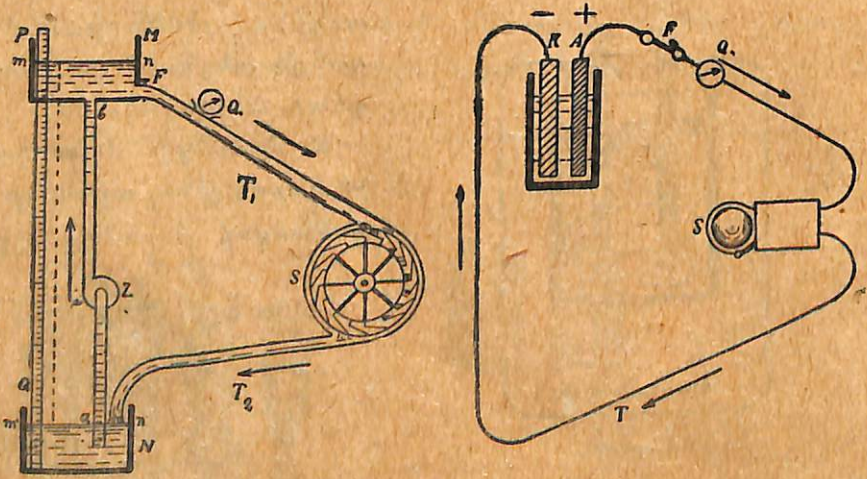
Ամեն մի էլեկտրական շղթայի մեջ կան մի շարք հարմարություններ, վորոնք հնարավորություն են տալիս շղթան միացնել կամ կտրել: Այդպիսի հարմարություններից են կլեմերը, բանալին և կոնակը:

Էլեկտրականություն անցկացնելու համար գործ են ածում այնպիսի լարեր, վորոնք փաթաթված են լինում մետաքսով կամ պարաֆինած թելով. ինչպես:

Էլեկտրական լուսավորության համար ինչպիսի հաղորդիչներ են անցկացնում. վերցրեք դրանցից մի կտոր և դիտեցեք:

61. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՅԵՎ ԽՈՂՈՎԱԿԻ ՄԵՋ ՀՈՍՈՂ ԶՐԻ ՆՄԱՆՈՒՅՈՒՆԸ: Վորպեսզի էլեկտրական հոսանքը հասկանալի լինի, մենք կհամեմատենք շրային հոսանքի հետ:

Վերին M ավազանից ջուրը T₁ և T₂ խողովակներով թափվում է ստորին N ավազանի մեջ: Ճանապարհին դրված է մի վերնամուղ անիվ (S), վորը այդ ջրի ուժով պտտվում է: Z ջրմուղ



Նկ. 66. Էլեկտրական և ջրային հոսանքների համեմատությունը:

մեքենան N ավազանից ջուրը ab խողովակով բարձրացնում է և թափում M ավազանի մեջ: Այսպիսով ջուրը մի վորոշ շրջան է կատարում: F ծորակն այնքան են բացում, վոր ջրմուղը գործելիս ավազանների ջուրը միշտ նույն mn և m₁n₁ բարձրության վրա լի-

նի, այսինքն ջրի ճնշումը մնա նույնը: Q₁-ը մի ջրաչափ գործիք է, վորով կարելի չէ հաշվել խողովակով անցնող ջրի քանակը: PQ քանոնի միջոցով դիտում են ջրի mn և m₁n₁ բարձրությունները: Ջրաչափի և քանոնի միջոցով մենք կարող ենք դադափաթ կազմել այն մասին, թե ջրի շրջանառությունը խողովակի մեջ կանոնավոր է կատարվում, թե վոչ:

Ջրային սխեմայի կողքին գծված է էլեկտրական հոսանքի սխեման:

Էլեկտրական հոսանքն (A) անողից հաղորդչի, գանգի և ամպերմետրի¹ միջով անցնում է դեպի կատող, այստեղից էլ էլեմենտի միջով հասնում է դարձյալ անողին:

Այժմ այդ չերկու սխեմաները համեմատենք իրար հետ:

T₁ և T₂ խողովակների մեջ ջուրը հոսում է այն պատճառով, վոր M անոթը N անոթից բարձր է գտնվում, այսինքն ունենք վորոշ մղող ուժ (ջրի ճնշումը):

AFQSTK հաղորդչի մեջ էլեկտր. հոսանքն առաջանում է այն պատճառով, վոր էլեմենտի բեռներից մեկն ունի դրական պոտենցիալ, իսկ մյուսը՝ բացասական. ունենք պոտենցիալների վորոշ տարբերություն (մղող ուժ):

Z ջրմուղը միշտ M անոթի մեջ ջուրը բարձր է պահում, իսկ N-ի մեջ՝ ցածր:

Քիմիական բեռիցիան միշտ անողին հաղորդում է դրական պոտենցիալ, իսկ կատողին՝ բացասական:

Ջրի հոսանքը կարող է մեքենական աշխատանք կատարել (որինակ, նա պտտում է անիվը):

Էլեկտրական հոսանքը կարող է մեքենական աշխատանք կատարել, որինակ, նա շարժում է գանգի մուրձը:

Q₁ ջրաչափով կարող ենք իմանալ անցնող ջրի քանակը կամ ուժը:

Q₁ ամպերմետրով կարող ենք իմանալ անցնող էլեկտրականության քանակը կամ հոսանքի ուժը:

Վորպեսզի ջուրը անընդհատ շրջան կատարի, անհրաժեշտ է, վոր T₁, T₂, ab խողովակները և ավազանները միացած լինեն իրար հետ:

Վորպեսզի էլեկտրականությունը շարունակ հոսի, անհրաժեշտ է, վոր հաղորդիչները և էլեմենտը միացած լինեն իրար հետ և կազմեն մի փակ շղթա:

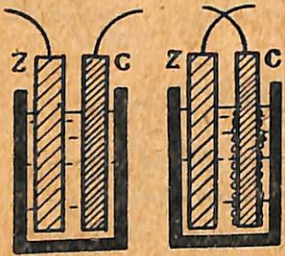
F ծորակի սղությունը կարող ենք ջրի հոսանքը կտրել:

F ընդհատելով կարող ենք էլեկտրական հոսանքը դադարեցնել:

¹ Ամպերմետրը մի գործիք է, վորը չափում է հոսանքի ուժը: Իրա մասին կխոսենք հետո:

Այս յերկու սյունյակների հարցերը համեմատելով իրար հետ, մենք տեսնում ենք, վոր ելեկտրական հոսանքի և խողովակի մեջ հոսող ջրի մեջ բավական մեծ նմանություն կա: Այդ նմանությունն ապացուցելու համար կարող եյինք ելի միջանի որինականեր բերել, բայց առայժմ բավականանաք բերածով:

62. ՎՈԼՏԱՅԻ ԵԼԵՄԵՆՏԻ ԲԵՎԵՌՍՈՒՅՈՒՄԸ: Վոլտայի ելեմենտից ստացած հոսանքը մի փոքր ժամանակից հետո թուլանում է: Դա բացատրվում է նրանով, վոր ելեմենտի մեջ բեակցիայի ժամանակ ստացվում է ջրածին: Այդ ջրածինը հավաքվելով դրական էլեկտրոդի, այսինքն՝ պղնձի վրա, թույլ չի տալիս, վոր հոսանքն ազատ անցնի (ջրածինը վատ հաղորդիչ է): Յեվ իսկապես, յեթե խողանակով դրական էլեկտրոդը մաքրենք, կտեսնենք, վոր ելեմենտը կրկին գործում է:

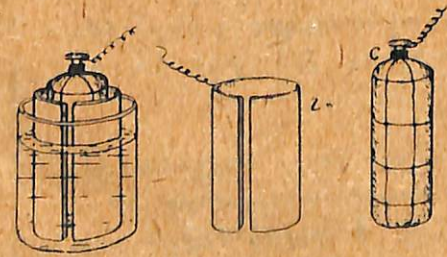


Նկ. 67. Վոլտայի ելեմենտի բեկնացումը:

Դրական բևեռի վրա հավաքված ջրածնի պատճառով ելեմենտի գործողության թուլանալը կոչվում է բեվեռացում: Բեկնացումը Վոլտայի ելեմենտի ամենախոշոր պակասությունն է: Այդ պատճառով ներկայումս գործ են ածվում այնպիսի ելեմենտներ, վորոնց մեջ բեկնացումը վոչնչացվում է:

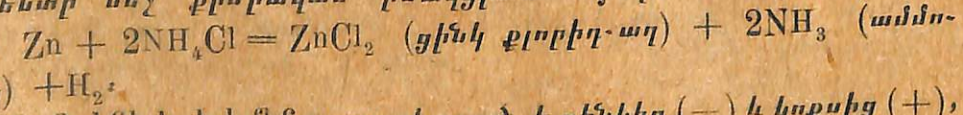
Բեկնացումը վոչնչացնելու համար ելեմենտի մեջ մտցնում են այնպիսի նյութեր, վորոնք հեշտությամբ միանում են ջրածնի հետ և թույլ չեն տալիս, վոր վերջինս հավաքվի դրական բևեռի վրա:

63. ՄԻ ՔԱՆԻ ԳՈՐԾՄԱԿԱՆ ԵԼԵՄԵՆՏՆԵՐ: 1. Լեկլանցեյի ելեմենտ: Այստեղ դրական բևեռը կոբալտ է, բացասականը ցինկը: Ցինկն ու կոբալտը ընկղմված են անուշադրի (NH₄C) լուծույթի մեջ: Բեկնացումը վոչնչացնելու համար կոբալտը շրջապատում են մանգան պերօքսիդի փոշով: Արտադրած ջրածինը միանում է մանգան պերօքսիդի թթվածնի հետ և սաացվում է ջուր և մանգանօքսիդ:



Նկ. 68. Լեկլանցեյի ելեմենտի կազմությունը:

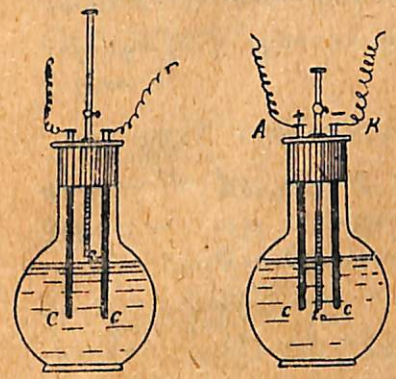
Ելեմենտի մեջ քիմիական բեակցիան այսպես է կատարվում.



2. Գրենեյի ելեմենտը բաղկացած է ցինկից (-) և կոբալտից (+), վորոնք ընկղմված են ծծմբաթթվի ջրային լուծույթի մեջ: Բեկնացումը վոչնչացնելու համար լուծույթին ավելացնում են կալիում յերկբրոմատ աղը (K₂Cr₂O₇):

ցումը վոչնչացնելու համար լուծույթին ավելացնում են կալիում յերկբրոմատ աղը (K₂Cr₂O₇):

Ցինկի և ծծմբաթթվի բեակցիայից արտադրվում է ջրածին, վորը միանում է կալիում յերկբրոմատի հետ և այսպիսով բեկնացում տեղի չի ունենում:



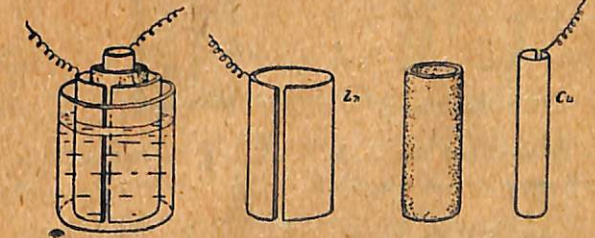
Նկ. 69. Գրենեյի ելեմենտ. մի նկարում ցինկը թթվից հանած է:

Գրենեյի հեղուկը պատրաստելու համար պետք է խառնել իրար հետ 12 կշոմաս՝ K₂Cr₂O₇, 25 կշոմաս H₂SO₄ և 100 կշոմաս ջուր:

Այս հեղուկը բավական յեռանդուն կերպով լուծում է ցինկը, այդ պատճառով, յերբ ելեմենտը չի աշխատում, ցինկը հանում են հեղուկից:

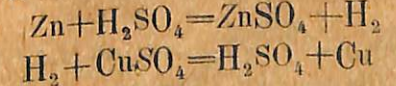
3. Դանիելի ելեմենտը բաղկացած է պղնձից (+), ցինկից (-) և ծծմբաթթվից: Ցինկն ընկղմվում են ծծմբաթթվի մեջ:

Բեկնացումը վոչնչացնելու համար գործ են ածում հազեցած պղնձի արջասպի լուծույթ: Վորպեսզի ծծմբաթթուն և պղնձի արջասպն իրար հետ չխառնվեն, արջասպն ածում են կավի ծակուկեն անոթի մեջ, ապա արջասպի մեջ տեղավորում պղինձը:



Նկ. 70. Դանիելի ելեմենտի կազմությունը:

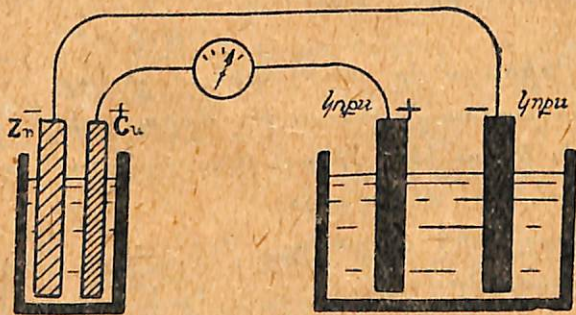
Ծծմբաթթուն ազդում է ցինկի վրա, արտադրվում է ջրածին, վորն ուղղվում է դեպի պղնձի շերտը, բայց ճանապարհին հանդիպելով պղնձի արջասպին, նա արջասպից դուրս է մղում պղինձը և ինքը բռնում է նրա տեղը: Արջասպից արտադրված պղինձը նստում է դրական բևեռի, այսինքն՝ պղնձի վրա: Այդ գործողությունը կարելի չի արտահայտել հետևյալ ֆորմուլներով.



4. Առորյա կյանքում գանազան պետքերի համար (որինակ՝ անային հեռախոսի, գրպանի լապտերի, գանգի համար) գործ են ածվում չոր ելեմենտներ: Նրանց մեջ նույնպես կան թթուների և աղերի լուծույթներ, բայց սրանք ծծված են լինում ծծող նյութերի կավի, փայտի թեփի, ժելատինի մեջ:

5. Հաճախ վորպես հոսանքի աղբյուր գործ են ածում այսպես կոչված ակկումուլյատորը: Բայց վորպեսզի ակկումուլյատորը հոսանք տա, պետք է «առաջուց նրան լարել», այսինքն վորևե աղբյուրից նրա միջով մի վորոշ ժամանակ անցկացնել հոսանք: Դրանից հետո նա ինքը հանգես է գալիս վորպես հոսանքի աղբյուր: Թե ինչպես է նա գործում, այդ մասին կխոսենք հետո: Այժմ նկատենք, վոր նա ունի անոդ և կատոդ, վորոնց հաղորդչով միացնելու դեպքում կարելի չէ ստանալ հոսանք:

64. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ, ՅԵՐԵԿԵ ԵԼԵՄԵՆՏԻ ԿԱՄ ԿԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ: Բայց, ինչպես ասացինք, էլեկտրականության շարժումը մենք անմիջապես չենք տեսնում: Ելեկտրական հոսանքի անցնելու ինչպես և



Նկ. 71. Ելեկտրական հոսանքից բարակ լարը սաքանում է:

Նկ. 72. Ելեկտրական հոսանքը տարրալուծում է պղնձի արձասպը:

նրա ուժի մասին մենք գաղափար ենք կազմում այն չեբևույթներից, վոր առաջանում են այդ հոսանքից:

Հիմա տեսնենք, թե ինչ չեբևույթներ են առաջ գալիս էլեկտրական հոսանքից:

Աւելասանք:

Ցույց տալ, վոր էլեկտրական հոսանքից կարելի չէ ջեբմուրյուն ստանալ:

1. Վերցրեք մի քանի գալվանական էլեմենտ կամ ակկումուլյատոր և նրանց հաջորդաբար միացրեք:

2. Պղնձե բավանաչափ հաստ լարով (վորպիսին գործ է ածվում էլեկտրական գանգերի համար) մարտկոցի բեկոնները միացրեք չեբկաթե բարակ լարի հետ:

Հոսանքի ազդեցությունից չեբկաթի կտորը տաքացանք: Կարելի չէ չեբրակացնել, վոր էլեկտրական հոսանքն առաջ է բերում ջեբմուրյուն:

Փորձերը ցույց են տալիս, վոր էլեկտրական հոսանքն անցնելով շղթայի միջով, տաքացնում է նրան: Դրա վրա չէ հիմնված էլեկտրական լապտերների գործածությունը: Հոսանքն անցնելով մետաղե կամ ածխե շատ բարակ թելերի միջով, այնքան է նրանց տաքացնում, որ սաստիկ ջեբմուրյունից նրանք շիկանում են և լույս արձակում:

Աւելասանք:

Ցույց տալ, վոր էլեկտրական հոսանքը քիմիական յեբեվույթ է առաջացնում:

1. Վերցրեք մի բաժակ պղնձե առձասպի լուծույթ:
2. Այդ լուծույթի մեջ ընկղմեցեք կոքսի չեբկու ձող, բայց այնպես, վոր նրանք իրար չդիպեն:
3. Ելեմենտի դրական բեկոնը միացրեք մի կոքսի հետ, իսկ բացասականը՝ մյուս:

Ցույց տվեք հոսանքի ուղղությունը և գծեցեք կազմած շղթայի սխեման:

5. Մի քանի ըոպելից հետո արձասպից հանեցեք բացասական էլեկտրոդը, այսինքն այն կոքսը, վոր կապված է էլեմենտի կատոդի հետ: Ի՞նչ էք նկատում: Նրա վրա պղնձի շերտ կա: Այժմ հանեցեք դրական էլեկտրոդը, այսինքն այն կոքսը, վոր միացած է էլեմենտի դրական բեկոն (անոդի) հետ: Նրա վրա պղնձն հավաքվել է: Պղնձի արձասպից պղնձն ստանալն ի՞նչ չեբևույթ է:

Ելեկտրական հոսանքն անցնելով աղերի և թթուների լուծույթների միջով, տարրալուծում է նրանց, որինակ, պղնձի արձասպի մոլեկուլայից ($CuSO_4$) բաժանվում է պղինձը և նրստում բացասական էլեկտրոդի վրա:

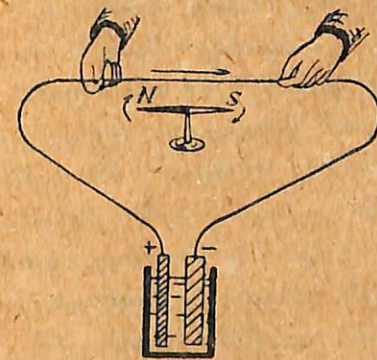
Աւելասանք:

Ցույց տալ էլեկտրական հոսանքի մագնիսական զորոգությունը:

1. Սեղանին դրեք մի մագնիսական սլաք, վորը դրված լինելով սրածայր պատվանդանի վրա, կընդունի միջորեչականի ուղղությունը:

Կարելի չէ վերցնել նաև կողմնացույցը:

Նկ. 73. Ելեկտրական հոսանքի ազդեցությունից մագնիսական սլաքը ծռվում է:



2. Յերը մագնիսական սլաքը կընդունի միջորեչականի ուղղությունը, այն ժամանակ հոսանքատար լարը պահեցեք սլաքի վրա այնպես, վոր նա նույնպես միջորեչականի ուղղությունն ունենա այսինքն կանգնի միջորեչականի ուղղությամբ: Մագնիսական սլաքը հոսանքի ազդեցությունից չի ծռվում:

3. Մի քանի էլեմենտ միացրեք իրար հետ և ապա ստացած մարտկոցի շղթան պահեցեք սլաքի վրա, ինչպես առաջ: Սլաքն այժմ ավելի չի ծռվում:

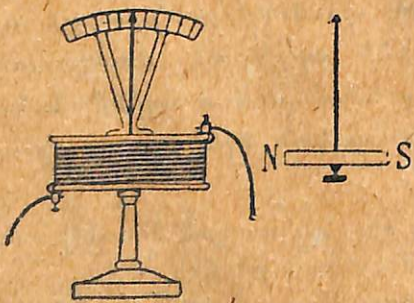
4. Մարակոցի կղզիացրած շղթան փաթաթեցեք չերկաթի վորևե իրի վրայով և ապա չերկաթի մասը կտորներ մոտեցրեք այդ իրին: Ի՞նչ եք նկատում:

Այս աշխատանքներից մենք գալիս ենք այն չեզրակացության, վոր ելեկտրական հոսանքը ցույց է տալիս մի քանի գործողութիւններ՝

1. Նա սարալուծում է աղերը յեվ թթուները,
2. Տախացնում է հաղորդիչը յեվ
3. Ազդում է մագնիսական պաթի վրա յեվ մագնիսացնում է յերկաթը:

Ոգտվելով հոսանքի այդ հատկութիւններից, մենք կարող ենք պատրաստել այնպիսի գործիքներ, վորոնք մեզ գաղափար կտան վոչ միայն հոսանքի գոյութիւնը, այլ և ուժի մասին: Որինակ, չեթե հոսանքատար լարը մոտեցնում ենք մագնիսին, վերջինս ծռվում է. դրանից չեզրակացնում ենք, վոր լարի սիջով ելեկտրական հոսանք է անցնում, իսկ չեթե այդ սլաքը հոսանքի ազդեցութիւնից շատ է խտտորվում, այն դեպքում չեզրակացնում ենք, վոր լարի սիջով ուժեղ հոսանք է անցնում:

65. ԳԱԼՎԱՆՈՍԿՈՊ (գալվանացույց) ՅԵՎ ԳԱԼՎԱՆՈՄԵՏՐ: Գալվանոսկոպի ելական մասը կազմում է մագնիսական սլաքը, վորը զրված է առանձին հենարանի վրա և կշեռքի նման կարող է հակվել այս ու այն կողմը: Սլաքի շուրջը պտուկտներ կատարելով անցնում է մի մետաքսապատ (կղզիացած) լար, վորի ազատ ծայրերը միացած են կլեմենտին: Յերբ գալվանական ելեմենտի բևեռները միացնում ենք այդ կլեմենտին հետ, այն դեպքում հոսանքն անցնում է նաև գալվանոսկոպի միջով և ազդում մագնիսական սլաքի վրա: Սլաքի ծռվելու մասին մեզ գաղափար է տալիս այն ուղղահայաց ցուցիչը, վորը կպած է մագնիսական սլաքին:

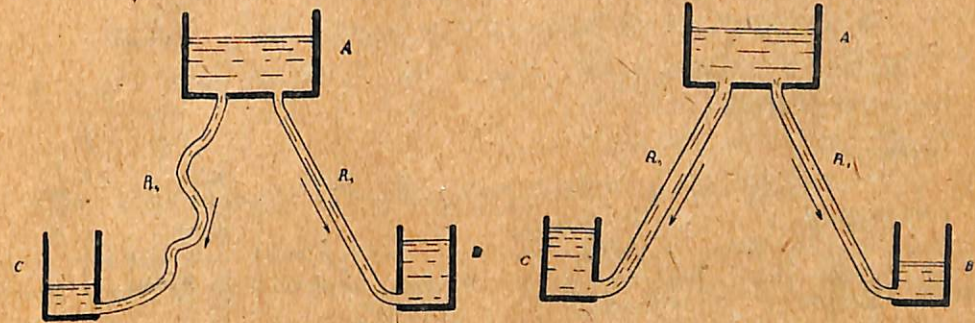


Նկ. 74. Գալվանոսկոպ. մագնիսական սլաքը, վոր գտնվում է գալվանոսկոպի մեջ, պարզութիւն համար առանձին է նկարված:

Յեթե գալվանոսկոպի վրա մագնիսական սլաքի հակման անկյունները չափելու համար բաժանմունքներ են նշանակված, այն դեպքում գալվանոսկոպը կկոչվի գալվանաչափ կամ գալվանոմետր:

66. ԵԼԵԿՏՐ. ՀՈՍԱՆՔԻ ՈՒՃԻ ԿԱՆՈՒՄԸ ՇՂԹԱՅԻ ԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԻՑ: Ինչպես վոր խոտորակները դիմադրութիւն են ցույց տալիս անցնող շրին, այնպես էլ հաղորդիչն է դիմադրում հոսանքին:

Յենթադրենք, թե A անոթի շուրջ R_1 և R_2 խողովակներով թափվում է B և C անոթների մեջ: Այդ խողովակների լայնութիւնը նույնն է, բայց չերկարութիւնը տարբեր է: Չուրը չերկու խողովակներում էլ գտնվում է միևնույն ճնշման տակ, բայց վորովհետև չերկար խողովակը հոսող շրին ավելի չե դիմադրում, քան կարճը,



Նկ. 75. Յերկար խողովակը շրին ավելի չե դիմադրում:

Նկ. 76. Նեղ խողովակը շրին ավելի չե դիմադրում:

այդ պատճառով շրի հոսանքը չերկար խողովակի մեջ կլինի թույլ, իսկ կարճի մեջ՝ ուժեղ: Այդ չերկում է նրանից, վոր միևնույն ժամանակում B անոթի մեջ շատ շուր է հավաքվում, իսկ C անոթի մեջ՝ քիչ:

Այժմ դիտեցեք 77-րդ նկարը: A անոթից շուրը R_1 և R_2 խողովակներով թափվում է B և C անոթների մեջ: Խողովակների չերկարութիւնը նույնն է, իսկ լայնութիւնը տարբեր: Դիտելով BևC անոթների մեջ հավաքված շուրը, մենք գալիս ենք այն չեզրակացութիւն, վոր լայն խողովակով ավելի շատ շուր է անցնում, քան նեղով: Ուրեմն լայն խողովակը հոսող շրին ավելի քիչ է դիմադրում: Խողովակների դիմադրութիւնը բացատրվում է այն շփմամբ, վոր ատեղի չե ունենում հոսող շրի և խողովակի պատերի միջև: Վորքան խողովակը չերկար է լինում, այնքան նա մեծ դիմադրութիւն է ցույց տալիս (նույն լայնութիւն դեպքում). մյուս կողմից՝ վորքան խողովակը նեղ է, այնքան նրա դիմադրութիւնը մեծ է (նույն չերկարութիւն դեպքում):

Մոտավորապես նույնպիսի չերկույթ ատեղի չի ունենում նաև ելեկտրական հաղորդիչների մեջ:

Աւխասան:

Յույց տալ, վոր չերկար լարը մեծ դիմադրութիւն ունի:

1. Ելեմենտի բևեռներն իրար հետ այնպիսի միացրեք, վոր հոսանքն անցնի գալվանոմետրի և վորևե լարի միջով:
2. Դիտեցեք գալվանոմետրը և նշանակեցեք այն բաժանմունքը, վորի վրա կանգնած է ցուցիչը:

3. Փոխեցեք հաղորդիչ լարը և այժմ նրա փոխարեն շղթայի մեջ մտցրեք նույն նյութից պատրաստած, նույն հաստութեան, բայց ավելի յերկար լար:

4. Իհտեցեք գալվանոմետրը և նշանակեցեք այն բաժանմունքը, վորի վրա այժմ կանգնում է ցուցիչը:

Վեր դեպքում գալվանոմետրը ցույց ավելց ուժեղ հոսանք, առաջին, թե յերկրորդ:

Փորձերը ցույց են տալիս, վոր յերկար թելը հոսանքը դժվարութեամբ է անցկացնում: Ասում են՝ յերկար թելը մեծ դիմադրություն ունի:

Աշխատանք:

Յույց սալ, վոր բարակ թելն ավելի մեծ դիմադրություն ունի, քան հասար:

1. Պատրաստեցեք նույն յերկարութեանն ունեցող յերկու լար, մեկը՝ հաստ, իսկ մյուսը բարակ, բայց յերկուսն էլ միևնույն նյութից լինեն:

2. Հաստ լարը մտցրեք շղթայի մեջ և դիտեցեք գալվանոմետրը:

3. Հաստ լարը շղթայից հանեցեք և նրա փոխարեն շղթայի մեջ մտցրեք բարակ լարը: Իհտեցեք գալվանոմետրը:

Վեր դեպքում գալվանոմետրն ուժեղ հոսանք ցույց ավելց:

Միևնույն նյութից պատրաստած, նույն յերկարութեանն ունեցող յերկու հաղորդիչներից նա յի մեծ

դիմադրություն ցույց տալիս, վորն ավելի բարակ է:

Յեթե վերցնեք նույն հաստութեանն ու յերկարութեանն ունեցող, բայց սարքեր նյութից կազմված յերկու հաղորդիչ և գալվանոմետրի ոգնութեամբ փորձեք, կտեսնեք, վոր սարքեր նյութերից կազմված հաղորդիչներ սարքեր դիմադրություն են ցույց տալիս:

Նկատենք, վոր դիմադրութեան ցույց է տալիս նաև ինքն էլեմենտը: Ելեմենտի դիմադրութեանը կոչվում է ներքին դիմադրություն, իսկ արտաքին շղթայի դիմադրութեանը՝ արտաքին: Ակկումուլյատորի ներքին դիմադրութեանը շատ փոքր է:

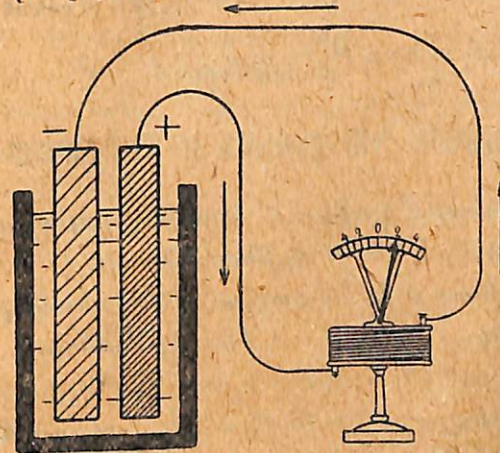
Ելեկտրական հոսանքի ուժի կախումն էլեկտրաւարժիչ ուժից: Յերբ

Նկ. 77. M ջրմուկն ուժեղ և և դրա համար էլ շատ ջուր է բարձրացնում:

յանկանում են մի ավազանից ջրմուկի ոգնութեամբ մի վայրկյանում շատ ջուր տեղափոխել, այն դեպքում դորժ են անում ուժեղ ջրմուկ մեքենա: Վորքան «մղող ուժը» մեծ լինի, այնքան շատ ջուր կտեղափոխվի:

Վերցրեք մեկ ակկումուլյատոր և նրա բևեռները բավական մեծ

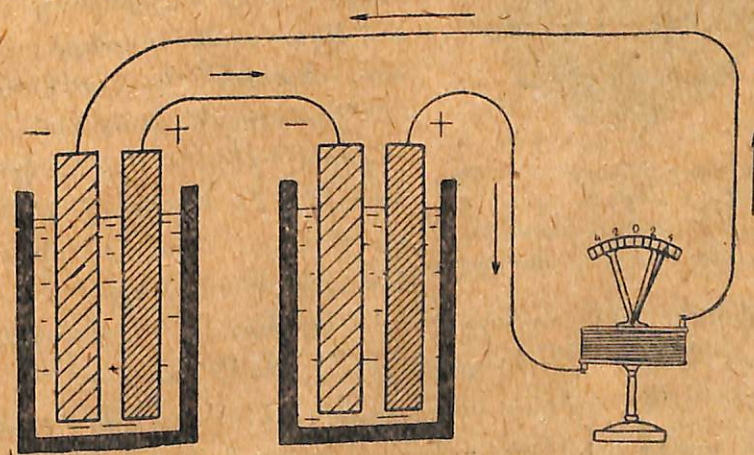
դիմադրութեանն ունեցող հաղորդչով¹ միացրեք գալվանոմետրի հետ: Կատանաք վորոշ ուժի հոսանք: Այժմ վերցրեք յերկու ակկումուլյատոր և նրանց հաջորդաբար միացրեք իրար հետ: Յեթե այդ մարտկոցի բևեռները նույն լարով միացնեք գալվանոմետրի հետ, կտեսնեք, վոր ավելի ուժեղ հոսանք է ստացվում: Դա բացատրվում է այսպես: Ակկումուլյատորներից յուրաքանչյուրը վորոշ մղող ուժ (պոտենցիալների տարբերութեան) ունի: Յերբ այդ ակկումուլյատորներն իրար հետ միացնում ենք հաջորդաբար, նրանք միասին գործելով ելեկտրականութեանը մի կողմն են մղում ավելի մեծ ուժով, քան նրանցից յուրաքանչյուրն առանձին:



Նկ. 78. Մեկ էլեմենտի ելեկտրաւարժ ուժը փոքր է ստացվում և թույլ հոսանք:

Ուրեմն ելեկտրականությունը մղող ուժը (ելեկտրաւարժիչ ուժը) կարելի չէ մեցածնել, յեթե մի քանի էլեմենտներ հաջորդաբար միացնենք:

1827 թ. Ուր ցույց տվեց, վոր յերբ շղթայի դիմադրությունը



Նկ. 79. Յերկու հաջորդաբար միացած էլեմենտների ելեկտրաւարժիչ ուժը մեծ է ստացվում և ուժեղ հոսանք:

մեծացնում ենք 2, 3, 4... անգամ, այն դեպքում հոսանքի ուժը նույնքան անգամ թուլանում է, իսկ յերբ էլեկտրաւարժիչ ուժը

¹ Ակկումուլյատորի ներքին դիմադրութեանը շատ փոքր է: Յեթե արտաքին շղթան էլ փոքր դիմադրութեանն ունենա, այն դեպքում ակկումուլյատորից այնքան ուժեղ հոսանք կստացվի, վոր գալվանոմետրը կարող է փչանալ: Այդ պատճառով արտաքին շղթայի մեջ մտցնում են մեծ դիմադրութեանն ունեցող հաղորդիչ, որին ահի, բեռաստա: Բեռաստաի մասին կիսուսենք քիչ հետո:

(մղող ուժը) մեծացնում ենք 2, 3, 4... անգամ, այն դեպքում հոսանքի ուժն էլ մեծանում է նույնքան անգամ, այսինքն՝

Հոսանքի ուժը ուղիղ համեմատական է էլեկտրական ուժին յեվ հակադարձ համեմատական է շղթայի դիմադրության:

(Ուժի ուճեցը)

$$\text{էլեկտրական հոսանքի ուժ} = \frac{\text{էլեկտրաշարժիչ ուժ}}{\text{դիմադրություն}}$$

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՄԵԾՈՒՅՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՄԻԱՎՈՐՆԵՐԸ

Ելեկտրական հոսանքն առորյա կյանքում և տեխնիկայում գործադրում են զանազան պետքերի համար, որինակ, նրանով լուսավորում և տաքացնում են բնակարանները, շարժում են մեքենաներ, հալում են հանքեր և այլն: Բայց ամեն դեպքում նույն հոսանքը չի գործածվում. որինակ, լուսավորության համար գործ են ածում թուլ, իսկ հանքեր հալելու համար՝ ուժեղ հոսանք և այլն: Վորպեսզի կարողանանք ցանկացած ուժի հոսանք անցկացնել, մենք պետք է էլեկտրական հոսանքի համար համապատասխան չափ ունենանք:



Անդրե-Մարի Ամպեր (1785—1836). Ֆրանսիացի մաթեմատիկոս և ֆիզիկոս, էլեկտրոմագնիսական յերեվույթների ուսման հիմնադիրը:

Միջազգային համաձայնությունը էլեկտրաշարժիչ ուժը, էլեկտրական հոսանքի ուժը և շղթայի դիմադրությունը չափելու համար ընդունված են հետևյալ միավորները.

Ամպեր (A) — հոսանքի ուժի համար, Ու (Ω) — դիմադրության համար, Վոլտ (V) — էլեկտրաշարժիչ ուժի համար:

67. ԱՄՊԵՐ: Մենք տեսանք, վոր էլեկտրական հոսանքն ընդունակ է տարրալուծելու զանազան աղեր և թթուներ:

Յեթե էլեկտրական հոսանքը մեկ վայրկյանում պղնձի արջասպից կարողանում է բաժանել 0,329 միլլիգրամ պղինձ, կամ արծաթ նիտրատ աղից՝ 1,118 միլլիգրամ արծաթ, այն դեպքում ստում ենք, վոր այդ հոսանքի ուժը մեկ ամպեր է:

Յեթե հոսանքը մեկ վայրկյանում արջասպից արտադրում է 0,329 միլլիգրամ պղինձ, 10 վայրկյանում կարտադրի $10 \times 0,329$ միլլիգրամ, մեկ ժամում՝ $3600 \times 0,329$ միլլիգրամ և այլն: Մյուս կողմից՝ յեթե գիտենք, թե մի վորոշ ժամանակում վորքան պղինձ է

արտադրվել, այն դեպքում հեշտությունը կարող ենք գտնել հոսանքի ուժը: Լուծենք մի այսպիսի խնդիր:

Ելեկտրական հոսանքը 5 րոպեյում տարրալուծել է մոտ 592,2 միլլիգրամ պղինձ: Գտնել հոսանքի ուժը:

Նախ պետք է վորոշենք, թե մեկ վայրկյանում վորքան պղինձ է ստացվել:

Դրա համար 592,2 միլլիգրամը կբաժանենք 300 վայրկյանով: Կստանանք 1,974 միլլիգրամ մեկ վայրկյանում: Վորքան անգամ 0,329-ը պարունակվել է 1,974-ի մեջ, հոսանքի ուժը կլինի այդքան ամպեր:

1,974 միլլիգրամ : 0,329 միլլիգրամ = 6 ամպեր:

Գործնական կյանքում գործադրվում են զանազան ուժի հոսանքներ, որինակ, հեռագրելու համար գործածվող հոսանքը ամպերի հազարերորդ մասին է հավասար լինում: 16 մոմանոց էլեկտրական լապտերի միջով անցնող հոսանքը մոտ $1/2$ ամպեր ուժ է ունենում, իսկ այն հոսանքը, վորով ալյումինը բամբակում ենք հանքից, համուն է մինչև մի քանի տասնյակ հազար ամպեր ուժի:

68. ԱՄՊԵՐՄԵՏՐ: Հոսանքի ուժը չափում են ստվախալուծիչ Ամպերմետրը մի այսպիսի գալվանոմետր է, վորի վրանշանակված թվերը ցույց են տալիս հոսանքի ուժը ամպերներով: Յեթե գալվանական էլեմենտից ամպերմետրի միջով հոսանք անցկացնենք և այդ ժամանակ ամպերմետրի սլաքը ցույց տա 2, նշանակում է՝ շղթայի միջով անցնող հոսանքը 2 ամպեր է:

Ամպերմետրի ներքին դիմադրությունը շատ աննշան է, այդ պատճառով, յերբ ամպերմետրը շղթայի մեջ ենք մտցնում, դրանից հոսանքի ուժը զգալի չափով չի փոխվում: Ամպերմետրը կարելի է նմանեցնել ջրաչափ գործիքին: Ինչպես վոր ջրաչափը ցույց է տալիս անցնող ջրի քանակը, այնպես էլ ամպերմետրը ցույց է տալիս իրեն միջով անցնող էլեկտրականության քանակը, այսինքն հոսանքի ուժը: Ամպերմետրը շղթայի մեջ մտցնում են հաջորդաբար, հետև ամբողջ փակ շղթայի մեջ անցնում է միևնույն ուժի հոսանք, ուստի ամպերմետրը շղթայի վոր մասի մեջ էլ լինի, ցույց կտա միևնույն հոսանքը:

69. ՈՄ: Մեկ ում դիմադրություն համարվում է այն դիմադրությունը, վոր ցույց է տալիս 106,3 ում յերկարություն ունեցող, 1 մմ² ընդլայնական կտրվածք ունեցող 0⁰-ի սնդիկի սյունը:

Վորպեսզի մեկ ում դիմադրություն ստանանք 1 մմ ընդլայնական կտրվածք ունեցող պղնձե լարից, մենք պետք է այդ լարից վերցնենք 60 մետր:

Յեթե հայտնի է վորևե նյութի ռեստակարար դիմադրությունը

նր», այն դեպքում մենք հեշտութեամբ կարող ենք վորոշել այդ նյութի ընդհանուր դիմադրությունը:

Տեսակարար դիմադրություն կոչվում է այն դիմադրությունը, վոր ցույց է տալիս 1 սմ շերտի դիմադրություն ունեցող, 1 սմ² ընդլայնական կտրվածք ունեցող հաղորդիչը: Տեսակարար դիմադրությունը նշանակվում է սովորաբար հունարեն ρ նշանով¹:

Մենք գիտենք, վոր հաղորդչի դիմադրությունն ուղիղ համեմատական է նրա շերտի շերտի երկարության և հակադարձ համեմատական է ընդլայնական կտրվածքին: Նշանակենք հաղորդչի շերտի երկարությունը l , ընդլայնական կտրվածքը d , իսկ տես. դիմադրությունը՝ ρ տառով: Հաղորդչի ընդհանուր դիմադրությունը (R) կարելի է գտնել հետևյալ ֆորմուլի ոգնությամբ.

$$R = \rho \cdot \frac{l}{d} \text{ սմ:}$$

Լուծենք մի խնդիր: Հեռագրի լարն ունի 2 կիլոմետր շերտի երկարություն և 4 մմ տրամագիծ: Գտնել նրա դիմադրությունը:

Յերկաթի տեսակարար դիմադրությունը (ρ) = 0,00001 սմի:
 Լարի կտրվածքն է $q = \pi r^2 = 3,14 \cdot 2^2 = 12,6$ մմ² կամ 0,126 սմ²:
 Լարի շերտի երկարությունն է $l = 200000$ սմ:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{d} = \frac{0,00001 \cdot 200000}{0,126} = \text{մոտ } 16 \text{ սմ:}$$

Հաղորդիչների դիմադրությունը

1 մ շերտի երկարություն, 1 մմ² կտրվածք ունեցող տարբեր նյութերի դիմադրությունը ոմերով:

Արծաթ	0,016
Պղինձ	0,017
Վոսկի	0,023
Ալյումին	0,029
Վոլֆրամ	0,056
Յինկ	0,060
Յերկաթ	0,1—15

(նայած տեսակին)

Պողպատ	0,1—0,5
Մսղիկ	0,958
Մանգանին ²	0,43
Կոնստանտան ³	0,5
Ածուխ (էլեկտրական լապտերների համար)	40—60
Ծծմբաթթվի 5%-անոց լուծույթ	48.000
Արջասպի 10%-անոց լուծույթ	313.000
Միանգամայն մաքուր ջուր	մոտ 10 ¹²
Երոնիտ, պարաֆին, ապակի	10 ²⁰
Այս թվերից տեսակարար դիմադրություն ստանալու համար, պետք է նրանց բաժանել 10,000-ով:	

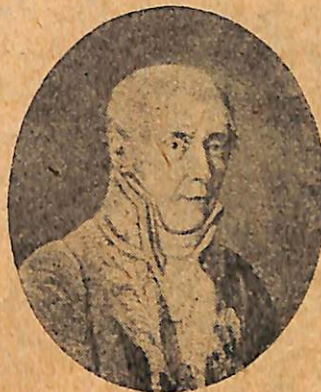
¹ Կարգացվում է ՐՈ:
² 84% պղինձի, 12% մանգանի և 4% նիկելի համաձուլվածք:
³ 60% պղինձի և 40% նիկելի համաձուլվածք:

Խնդիրներ:

Պղնձե լարն ունի 200 մետր շերտի երկարություն, 2 մմ² կտրվածք: Գտնել լարի ընդհանուր դիմադրությունը:
 400 մետր շերտի երկարության շերտի լարն ինչ հաստություն պետք է ունենա, վորպեսզի ստացվի 20 ոմ դիմադրություն:



Գալվանի-Սիրմոն Ում (1787—1851), գերմանացի ֆիզիկոս. էլեկտրական հոսանքի մաթեմատիկական տեսության հիմնադիր:



Ալեքսանդր Վոլտա (1745—1827), Իտալացի ֆիզիկոս: Հալտնի յե էլեկտրականության բնագավառում կատարած մի շարք հետազոտություններից: Գալվանական էլեմենտի, կոնզենսատորով, էլեկտրոսկոպի, էլեկտրոֆորի և այլ գործիքների գյուտը նրան է պատկանում:

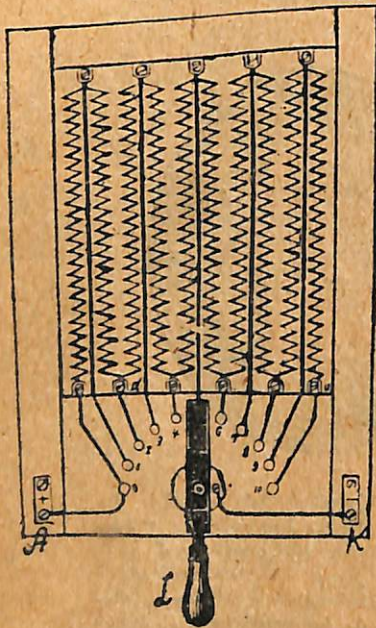
Մեկն առաջարկում է պղնձե լար. հարկավոր է համոզվել, վոր այդ լարը մաքուր պղնձից է պատրաստած: Այդ լարի 100 մետրը 25 մմ² կտրվածքի դեպքում ցույց է տալիս 0,08 ոմ:

70. ՐԵՆՈՍՏՍԻՏ: Հոսանքի ուժը շղթայի մեջ արագորեն թուլացնելու կամ մեծացնելու համար գործ են ածում բեռաստ կոչված գործիքը, վորը բաղկացած է մի շարք մեծ դիմադրություն ունեցող լարերից: Կարելի է այնպես անել, վոր հոսանքն այդ լարերի միջով անցնի կամ շերտի ճանապարհով կամ կարճ:

Տեխնիկայի մեջ գործածվող բեռաստառ հետևյալ կազմությունն ունի: Կոթի մետաղե մասը սահում է պղնձե կնոպկաների վրայով: Նայած թե կոթի ծայրը վոր կնոպկայի վրա է դրված, ըստ այնմ կամ շերտի լար է մտցնվում շղթայի մեջ կամ կարճ: 80-րդ նկարը ցույց է տալիս, վոր հոսանքը մանում է Ա ծայրով և անցնելու մի քանի շարք լարերի միջով, հասնում է կոթի ծայրին, այնուհետև կոթի միջով անցնում է Կ կետին, այնտեղից էլ աղբյուրի բացասական բևեռին:

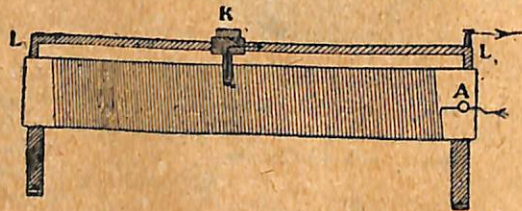
Շատ հարմար է նաև սահող կոնստակտ ունեցող բեռաստառ: Հոսանքը հաղորդում ենք Ա կլեմին, վորտեղից այդ հոսանքը լարի

միջով պտույտներ կատարելով, հասնում ե մինչև K կոնտակտը (հաղորդիչը), այստեղից նա KL_1 հաստ ձողով վերադառնում ե աղբյուրին: Կարելի չե K կոնտակտը քաշել աջ կամ ձախ և դրանով շղթայի դիմադրությունը մեծացնել կամ փոքրացնել:



Նկ. 80. Բեռաստ:

Փոխանակ լարային բեռաստաների, չերբեմն գործ են ածում հեղուկ բեռաստաներ: 82-րդ նկարը ցույց ե տալիս այդպիսի հեղուկ բեռաստաներից մեկը: Նրա մեջ գտնվում ե անուշաուրի լուծույթ: Փոխելով ելեկտրոդների միջև չեղած տարածությունը, մենք դրանով շղթայի մեջ մտցնում ենք կամ մեծ կամ փոքր դիմադրություն:



Նկ. 81. Բեռաստ:

Յեթե բեռաստաի ոգնությունը դիմադրությունը մեծացնենք 2 անգամ, հոսանքի ուժը վորքան անգամ կփոքրանա:

Հոսանքի ուժը $0,5$ ամպեր ե, ի՞նչ անենք, վոր նա դառնա 4 ամպեր:

71. ՎՈՒՏ: Այն ելեկտրաաւարժիչ ուժը, վոր մեկ ում դիմադրություն ունեցող հաղորդչի մեջ առաջացնում ե մեկ ամպեր հոսանք, կոչվում ե վոլտ (v):

Մի քանի գալվանական ելեմենտների ելեկտրաաւարժիչ ուժը.

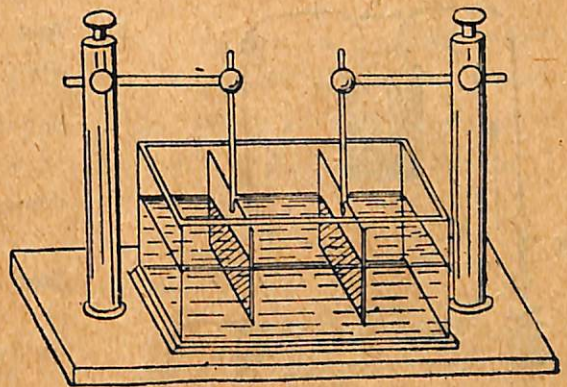
Գրենեյի ելեմենտ	1,9 v
Լեկլանշեյի »	1,4 v
Դանիելի »	1,1 v
Ակկումուլյատոր	2 v

Դինամո-մեքենայի ելեկտրաաւարժիչ ուժը լինում ե $110-120$ վոլտ:

72. ՎՈՒՏՄԵՏՐ: Ելեկտրաաւարժիչ ուժը կամ պոտենցիալների տարբերությունը չափում են վոլտմետրով: Սա մի այնպիսի գալվանամետր ե, վորի դիմադրությունը eus սեծ ե: Նրան շղթայի հետ միացնում են գուգանեռ, այդ պատճառով շղթայի մեջ հոսանքը չի փոխվում: Վոլտմետրի վրա նշանակված թվերը ցույց են տալիս

այն չերկու կետերի պոտենցիալների տարբերությունը, վորոնք միացած են վոլտմետրի հետ:

73. ՈՄԻ ՈՐԵՆՔԻ ՖՈՐՄՈՒԼԸ: Մենք տեսանք, վոր ելեկտրական հոսանքի ուժը ուղիղ համեմատական ե ելեկտրաաւարժիչ ուժին և հակադարձ համեմատական ե շղթայի դիմադրության: Յեթե ելեկտրական հոսանքի ուժի, ելեկտրաաւարժ ուժի և դիմադրության փոխարեն դենք այն միավորները, վոր ընդունված ե ելեկտրական մեծությունները չափելու համար, այն դեպքում Ոմի որենքը կարտահայտվի հետևյալ ֆորմուլով.



Նկ. 82. Հեղուկով բեռաստ:

$$A = \frac{V}{\Omega}$$

վորտեղ A (ամպեր) — հոսանքի ուժի միավորն ե, V (վոլտ) — ելեկտրաաւարժիչ ուժի միավորն ե, իսկ Ω (ոմ) — դիմադրության միավորն ե:

Այստեղից չերևում ե, վոր հոսանքի ուժը գտնելու համար պետք ե վոլտերի թիվը բաժանել ոմերի թվով: Որինակ, չեթե մարտկոցի ելեկտրաաւարժիչ ուժն ե $12V$, արտաքին շղթայի դիմադրությունն ե $R_1 = 2\Omega$, իսկ մարտկոցի ներքին դիմադրությունն ե $R_2 = 4\Omega$, այն դեպքում հոսանքի ուժը կլինի

$$A = \frac{V}{\Omega} = \frac{12}{2+4} = 2 \text{ ամպեր:}$$

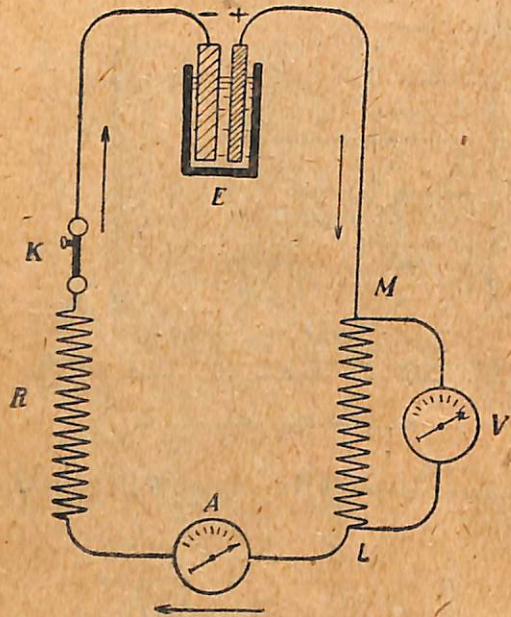
Այս ֆորմուլը գործ ե ածվում վոչ միայն այն դեպքում, չերր ցանկանում են հաշվել հոսանքի ուժը ամբողջ փակ շղթայի մեջ, այլև այն դեպքում, չերր ցանկանում են գտնել հոսանքի ուժը շղթայի վորևե կտորի մեջ:

Այսպիսով Ոմի որենքի ֆորմուլը մեզ հնարավորություն ե տալիս հեշտությամբ վորոշելու վորևե հաղորդչի դիմադրությունը (R):

$$A = \frac{V}{R}, \text{ այն դեպքում}$$

$$R = \frac{V}{A},$$

այսինքն՝ վորևե հաղորդչի դիմադրությունը գանելու համար պետք է վորտեղի ոգնությունը չափել այդ հաղորդչի ծայրերի պոտենցիալների տարբերությունը, ամպերմետրով չափել շղթայի միջով անցնող հոսանքի ուժը և ապա վորտերի թիվը բաժանել ամպերների թվով:



անցնող հոսանքի ուժը և ապա վորտերի թիվը բաժանել ամպերների թվով:

Աւստանալ:

Գտնել վորտերի հաղորդչի դիմադրությունը փորձով:

1. Չեռք բերեք չերկաթի կամ վորևե այլ մետաղի բարակ լար, վորի չերկարությունը լինի 1-2 մետր:

2. 2-4 ելեմենտից (E), բանալուց (k), բևոստատից (R), ամպերմետրից (A) և չերկաթի լարից (LM) մի շղթա կազմեցեք:

Գծեցեք շղթայի սխեման: Սլաքներով ցույց տվեք հոսանքի ճանապարհը: Ամպերմետրը և բևոստատը շղթայի մեջ կ'ընչպես

Նկ. 83. LM հաղորդչի դիմադրության վորոշումը եք մտցրել: փորձով: V—վորտետր և միացած զուգահեռաբար: A—ամպերմետր և R—վորտետր և K—բանալի լի:

անցնելու դեպքում վորտետրը ցույց կտա L և M կետերի պոտենցիալների տարբերությունը (վորտերով):

4. Բանալու ոգնությունը շղթան փակեցեք: Գիտեցեք վորտետրի և ամպերմետրի ցուցմունքը (V_1 և A_1):

5. Բևոստատի ոգնությունը փոխեցեք շղթայի դիմադրությունը և դարձյալ վորոշեցեք հոսանքի ուժը և LM լարի ծայրի պոտենցիալների տարբերությունը (A_2 և V_2):

Հետևանքը գրեցեք աղյուսակի մեջ:

Գիտողություն	Հոսանքի ուժը	Պոտենցիալների տարբերությունը	Լարի դիմադրությունը
Առաջին	A_1	V_1	$R = \frac{V_1}{A_1}$
Յերկրորդ	A_2	V_2	$R = \frac{V_2}{A_2}$
Յերրորդ	A_3	V_3	$R = \frac{V_3}{A_3}$

Վորքան ել փորձը կրկնեք, դուք կտեսնեք, վոր չեթե LM լարի ծայրում չեղած պոտենցիալների տարբերությունը բաժանեք այդ լարի միջով անցնող հոսանքի ուժով, կստանաք միշտ նույն թիվը:

Այստեղից չերևում է, վոր վորևե հաղորդչի ծայրերի պոտենցիալների տարբերության և այդ հաղորդչի միջով անցնող հոսանքի ուժի հարաբերությունն անփոփոխ մեծություն է: Հենց այդ անփոփոխ մեծությունն էլ տված հաղորդչի դիմադրությունն է:

Աւստանալ:

Փորձով ստուգել Ումի որեմեր:

1. Ակկումուլյատորը, բևոստատը, բանալին և ամպերմետրը հաջորդաբար միացրեք իրար հետ: Բևոստատն այնպես կանոնավորեցեք, վոր ստանաք 1-2 ամպեր:

2. Վորտետրը միացրեք ակկումուլյատորի բևեռների հետ և վորոշեցեք ակկումուլյատորի ելեկտրաշարժիչ ուժը: Նշանակեցեք հոսանքի ուժը և ելեկտրաշարժիչ ուժը:

3. Չփոխելով արտաքին դիմադրությունը, շղթայի մեջ մտցրեք չերկրորդ ակկումուլյատորը (միացնել առաջինի հետ հաջորդաբար): Չափեցեք հոսանքի ուժը և մարտկոցի ելեկտրաշարժիչ ուժը: Ելեկտրաշարժիչ ուժը փոխվեց, քանի՞ անգամ: Հոսանքի ուժն այժմ վորքան է:

4. Չփոխելով ելեկտրաշարժիչ ուժը, շղթայի արտաքին դիմադրությունը մեծացրեք 2 անգամ: Հոսանքի ուժը փոխվեց, քանի՞ անգամ: Չեք ստացած թվերը գրեցեք հետևյալ աղյուսակի մեջ:

Պոտենցիալների տարբերությունը (վոլտերով)	Շղթայի դիմադրությունը (ոմերով)	Հոսանքի ուժը (ամպերներով)
$V_1 =$	$R =$	$A_1 = \frac{V_1}{R}$
$V_2 =$	$R =$	$A_2 = \frac{V_2}{R}$
$V =$	$R_1 =$	$A_1 = \frac{V}{R_1}$
$V =$	$R_2 =$	$A_2 = \frac{V}{R_2}$

Խնդիրներ:

Գտնել արծաթի լարի դիմադրությունը, չեթե նրա կտրվածքն է 0,5 մմ², իսկ չերկարությունը 10 սմ:

1 կգ պղնձի լարը վորքան ում դիմադրություն կունենա, չեթե նրա տրամագիծն է 1 մմ:

Ելեկտրական լապտերի ածխե թելի շերկու ծայրերում պտտեցնելու ներքին տարբերությունն է 120 V, իսկ հոսանքի ուժն է 0,5 A: Գտնել այդ թելի դիմադրությունը:

Դանիելի ելեմենտի ելեկտրաշարժիչ ուժն է 1,1 V, իսկ ներքին դիմադրությունը՝ 2Ω: Այդ ելեմենտի բևեռները մեկ անգամ միացնում ենք 2 ոմ դիմադրություն ունեցող հաղորդչով, իսկ մյուս անգամ 100 ոմ դիմադրություն ունեցող շերկաթե լարով: Վորոշել հոսանքի ուժը առաջին և շերկրորդ դեպքում:

Լեկլանշելի ելեմենտը աշխատեցնում է զանգը: Ելեմենտի դիմադրությունն է 0,5 ոմ, զանգի դիմադրությունն է 1,5 ոմ, իսկ հաղորդիչ լարերի դիմադրությունն է 1,8 ոմ: Գտնել հոսանքի ուժը (ելեմենտի ելեկտրաշարժիչ ուժը վերցրեք աղյուսակից):

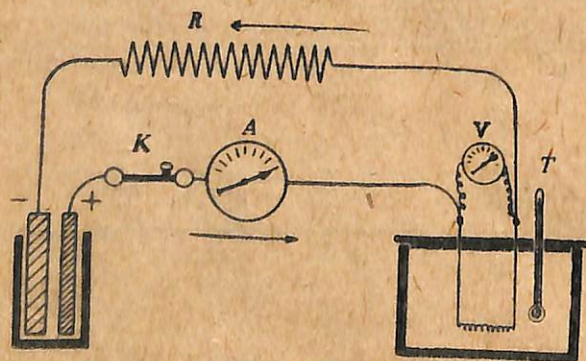
Լեկլանշելի ելեմենտի բևեռները միացրած են 0,6 ոմ դիմադրություն ունեցող հաղորդչով և ստացվում է 1 ամպեր հոսանք: Գտնել նրա ներքին դիմադրությունը:

Ակկումուլյատորի ներքին դիմադրությունն է 0,01 ոմ: Նրա բևեռները միացնում ենք կարճ և հաստ պղնձե լարով, վորի դիմադրությունն է 0,002 ոմ: Ի՞նչպիսի հոսանք կստացվի:

Դուք այս վերջին դեպքում կստանաք բավական ուժեղ հոսանք, վորից կարող է տեղումուլյատորը փշտնալ: Այդ պատճառով շատ վտանգավոր է վորևե աղբյուր միացնել աննշան դիմադրություն ունեցող հաղորդչով:

ԵԼԵԿՏՐ. ՀՈՍԱՆՔԻ ՁԵՐՄԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

74. ՁԱՌԻ-ԼԵՆՑԻ ՈՐԵՆՔԸ: Ամեն մի հաղորդիչ, վորի միջով անցնում է հոսանք, քիչ թե շատ տաքանում է: Այդ հաղորդչի մեջ արտադրված ջերմության քանակը կարելի չէ վորոշել կալորաչափի ողնությունը: Դրա համար կալորաչափի մեջ կաձենք վորոշ քանակությունը ջուր և նրա բարեխառնությունը կվորոշենք. հետո այն հաղորդիչը, վորի միջով հոսանքն անցնում է, կդնենք ջրի մեջ: Մի 5 րոպեից հետո հոսանքը կընդհատենք և ջրի բարեխառնությունը նորից կվորոշենք: Յեթե ջերմության աստիճանների տարբերությունը բազմապատկենք կալորաչափի մեջ գտնվող ջրի գրամների թվով, այն դեպքում կստանանք հաղորդչի մեջ արտադրված ջերմությունը 5 րոպեյում: Կարելի չէ հաղորդչի միջով



Նկ. 84. Ելեկտր. հոսանքը տաքացնում է ջուրը:

Ելեկտրական լապտերի ածխե թելի շերկու ծայրերում պտտեցնելու ներքին տարբերությունն է 120 V, իսկ հոսանքի ուժն է 0,5 A: Գտնել այդ թելի դիմադրությունը:

նույն հոսանքն անցկացնել կամ կարճ կամ շերկար ժամանակ և գտնել ջերմության քանակը առաջին և շերկրորդ դեպքում: Վորքան շերկար ժամանակ է անցնում հոսանքը, այնքան ավելի շատ ջերմություն է ստացվում հաղորդչի մեջ:

Յեթե նույն հոսանքն անցկացնենք դեռ 1 ոմ, իսկ հետո 2 ոմ դիմադրություն ունեցող հաղորդչի միջով, այն դեպքում կտեսնենք,



1. Ջեյմս Պրեսկոտ Ջաուլ (1818—1879), անգլիացի ֆիզիկոս, ջերմային լեռնությունների տեսության հիմնադիրներից մեկը:
2. Եմ. Լենց (1804—1865). Պետերբուրգի համալսարանի ֆիզիկայի պրոֆեսոր. կատարել է մի քանի հետազոտություններ ելեկտրականության բնագավառում:

նենք, վոր նույն հոսանքը նույն ժամանակամիջոցում այն հաղորդչի մեջ է շատ ջերմություն առաջացնում, վորի դիմադրությունը մեծ է:

Վերջապես կարելի չէ նույն հաղորդչի միջով անցկացնել դեռ թույլ, իսկ հետո ուժեղ հոսանք և վորոշել ջերմության քանակը առաջին և շերկրորդ դեպքում:

Ջաուլը և Լենցը ցույց տվին, վոր հաղորդչի մեջ արտադրված ջերմությունն ուղիղ համեմատական է հոսանքի ուժի քառակուսուն, շրայի դիմադրության յեվ հոսանքի սեփոփության (Ջաուլ-Լենցի օրենքը):

Գտել են, վոր 1 ամպերը 1 ոմ դիմադրություն ունեցող հաղորդչի մեջ 1 վայրկյանում առաջացնում է 0,24 փոքր կալորիա ջերմություն:

Յեթե հոսանքի ուժը լինի A ամպեր, հաղորդչի դիմադրությունը R ոմ, իսկ հոսանքի տեղությունը t վայրկյան, այն դեպքում հաղորդչի մեջ արտադրված ջերմությունը Ջաուլ-Լենցի օրենքի համաձայն հավասար կլինի

$$Q = 0,24 \cdot A^2 \cdot R \cdot t \text{ կալորիայի:}$$

Պարզության համար լուծենք մի օրինակ: Ելեկտրական լապտերի միջով անցնում է 0,5 ամպեր հոսանք: 1 րոպեյում (60 վայր-

կանում) այդ լապտերի թելի մեջ վերջան ջերմութիւն կստացվի, չեթե այդ թելի դիմադրութիւնն է 200 ոմ:

$$Q = 0,24 \cdot A^2 \cdot R \cdot t$$

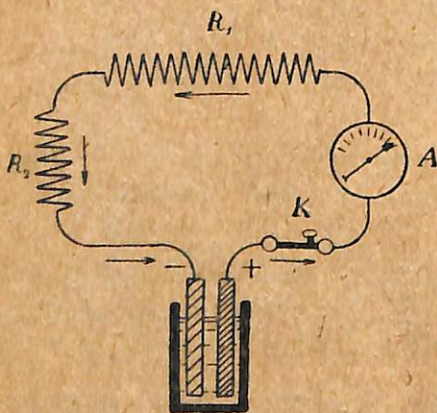
$$Q = 0,24 \cdot (0,5)^2 \cdot 200 \cdot 60 \text{ կալորիա}$$

$$Q = 0,24 \cdot 0,25 \cdot 200 \cdot 60 = 720 \text{ փոքր կալորիայի:}$$

Հաղորդչի մեջ արտադրված ջերմութիւն քանակութիւնը ցույց տվող ֆորմուլը կարելի չէ ձևափոխել, դնելով R-ի տեղ V: Ոմի որենքից գիտենք, վոր $R = \frac{V}{A}$: Յեթե հիշած ֆորմուլի մեջ R-ի տեղ դնենք իր նշանակութիւնը, կստանանք

$$Q = 0,24 \cdot A^2 \cdot \frac{V}{A} \cdot t = 0,24 \cdot A \cdot V \cdot t$$

այսինքն չեթե հաղորդչի միջով t վայրկյանի ընթացքում անցնում է A ամպեր հոսանք և այդ հաղորդչի ծայրերում չեղած պոտենցիալների տարբերութիւնն է V, այն դեպքում հաղորդչի մեջ արտադրված ջերմութիւնը գտնելու համար 0,24-ը պետք է բազմապատկել A-ով, V-ով և t-ով:



Նկ. 85. R₁-ի դիմադրութիւնը մեծ է, այդ պատճառով նրա մեջ ավելի շատ ջերմութիւն է արտադրվում, քան թե R₂-ի մեջ:

Հասկանալի չէ, ի հարկէ, վոր չեթե շղթան կազմված է տարբեր դիմադրութիւն ունեցող մի քանի հաղորդչից (R₁ և R₂), այն դեպքում նրանց մեջ արտադրված ջերմութիւնն էլ կլինի տարբեր: Յեթե R₁ հաղորդչի դիմադրութիւնը R₂-ի դիմադրութիւնից 100 անգամ մեծ է, R₁-ի մեջ կստացվի 100 անգամ ավելի ջերմութիւն, քան R₂-ի մեջ:

Ելեկարական հոսանքն անցնելով ելեկտրական լապտերի միջով, ուժեղ կերպով տաքացնում է տմխե թելը, բայց չի տաքացնում այն հաղորդչիցները, վորոնցով հոսանքը բերվում է մինչև լապտերը. ինչո՞ւ: Նույն հոսանքի դեպքում ավելի ուժեղ տաքանում է այն հաղորդչը, վորի դիմադրութիւնը մեծ է. ինչո՞ւ:

Ելեմենտի բևեռները միացրեք չերկաթե բարակ լարով և հետըզհետե այդ լարը կարճացրեք. լարի տաքանալն այն ժամանակ ինչպես է փոխվում:

Ելեմենտի բևեռները միացրեք այնպիսի հաղորդչով, վորի մեջ լինեն նույն չերկարութիւնն ու հաստութիւնն ունեցող պղնձե և չերկաթե լարեր: Վեր լարն ավելի շուտ կտաքանա:

Լարի միջով հոսում է 10A հոսանք: Այդ լարի չերկու ծայրերի պոտենցիալների տարբերութիւնն է 6V: 5 րոպեյում լարի մեջ վերջան ջերմութիւն կստացվի:

20A հոսանքը հոսում է մի այնպիսի հաղորդչի միջով, վորի դիմադրութիւնն է 1 ոմ: Վերջան կալորիա կստացվի այդ հաղորդչի մեջ 1 րոպեյում:

75. ՀՊՍԱՆՔԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԸ: Մենք տեսանք, վոր 1 ամպեր հոսանքը 1 ոմ դիմադրութիւն ունեցող հաղորդչի մեջ 1 վայրկյանում արտադրում է 0,24 փոքր կալորիա: Մյուս կողմից մենք գիտենք, վոր 1 մեծ կալորիան համագոր է 427 կիլոգրամ-մետր մեխանիկական աշխատանքին: Այստեղից կարող ենք ցույց տալ, վոր 0,24 փոքր կալորիան համագոր է 0,102 կգմ աշխատանքին: Նշանակում է 1 A հոսանքը 1 ոմ դիմադրութիւն ունեցող հաղորդչի մեջ մեկ վայրկյանում կատարում է 0,102 կգմ մեխանիկական աշխատանք: Այդչափ աշխատանքը կոչվում է 1 ջաուլ: Ելեկտրական հոսանքի կատարած աշխատանքը չափում են ջաուլներով:

Այսպիսով ջերմային եներգիան չափվում է կալորիաներով, մեխանիկական եներգիան՝ կիլոգրամ-մետրերով, իսկ ելեկտրական եներգիան՝ ջաուլներով:

$$1 \text{ ջաուլը} = 0,24 \text{ փ. կալորիա} = 0,102 \text{ կգմ}$$

1 ամպերը, 1 վոլտ պոտենցիալների տարբերութիւնի դեպքում, 1 վայրկյանում կատարում է 1 ջաուլ աշխատանք, իսկ 4 ամպերը, 12 վոլտ լարվածութիւնի դեպքում, 10 վայրկյանում կկատարի

$$W = 4A \times 12V \times 10 \text{ վ.} = 480 \text{ ջաուլ:}$$

Այսպիսով չեթե հայտնի չեն հոսանքի ուժը (A), պոտենցիալների տարբերութիւնը (V) և հոսանքի տևողութիւնը (t), այն դեպքում հոսանքի կատարած աշխատանքը կարտահայտվի հետևյալ ֆորմուլով:

$$W = A \cdot V \cdot t \text{ ջաուլ:}$$

Որինակներ:

- 1) A=10 ամպեր, V=40 վոլտ, t=2 վայրկ., W=10. 40. 2=800 ջաուլ
- 2) A=2 ամպեր, V=200 վոլտ, t=3 վ., W=1200 ջաուլ:
- 3) A=0,5 ամպեր, V=120 վոլտ, t=10 վ., W=600 ջաուլ:

Ջաուլները կարելի չէ վերածել կալորիաների կամ կիլոգրամ-մետրերի:

$$W = A \cdot V \cdot t \text{ ջաուլ:}$$

$$W = 0,24 \cdot A \cdot V \cdot t \text{ կալորիա:}$$

$$W = 0,102 \cdot A \cdot V \cdot t \text{ կիլոգրամ-մետր:}$$

200 ջառւլը քանի կալորիա լի:

1000 ջառւլը քանի կիլոգրամմետր է:

Հաղորդչի ծայրերի պոտենցիալները տարբերութիւնն է 120 վոլտ, նրա միջով անցնող հոսանքը 0,5 ամպեր է: Այդ հոսանքը 5 րոպեան ընթացքում ջառւլը աշխատանք կկատարի: Պատասխանը վերածեցեք կալորիաների և կիլոգրամմետրերի:

76. ՀՈՍԱՆՔԻ ԿԱՐՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ: Հոսանքի կարողութիւնը չափվում է առանձին միավորներով, վորը կոչվում է վաս: Վատան այն կարողութիւնն է, վոր ունի 1 ամպեր հոսանքը 1 վոլտ պոտենցիալների տարբերութիւնի դեպքում:

$$1 \text{ վատտ} = 1 \text{ Ա} \times 1 \text{ Վ}$$

Հոսանքի կարողութիւնը վորոշելու համար պետք է ամպերների թիվը ըզմասպատակել վոլտերի թիվով: Որինակ, հաղորդչի ծայրերի պոտենցիալների տարբերութիւնն է 60 վոլտ, իսկ այդ հաղորդչի միջով անցնող հոսանքի ուժն է 20 ամպեր:

Գտնել հոսանքի կարողութիւնը:

$$W = A \cdot V = 60 \times 20 = 1200 \text{ վատտի.}$$

100 վատտը կոչվում է հեկտովատտ:

1000 վատտը կոչվում է կիլովատտ:

Չիու ուժը = 736 վատտի: Կիլովատտը = մոտ $1\frac{1}{3}$ ձիու ուժի:

Ելեկտրական կայարանների կարողութիւնն արտահայտում են ձիու ուժերով կամ կիլովատտներով: Դժվար չէ կիլովատտները դարձնել ձիու ուժեր և հակառակը:

Հայաստանի հիդրոէլեկտրական կայարանների առավելագույն (մաքսիմալ) կարողութիւնը:

Չորագետի հիդրոէլեկտրական կայարան 30.000 ձիու ուժ:

Լենինականի	»	»	7.500	»	»
Յերևանի	»	»	6.800	»	»
Իջևանի	»	»	1.000	»	»
Նոր Բայազետի	»	»	200	»	»
Ղարաքիլիսայի	»	»	125	»	»

Այդ կայարանների կարողութիւնն արտահայտեցեք կիլովատտներով:

1 վատտը հենց այն կարողութիւնն է, վոր մեկ վայրկյանում տալիս է մեկ ջառւլ աշխատանք:

$$\text{Վատտ} \times \text{վայրկյան} = 1 \text{ ջառւլ:}$$

Ելեկտրոտեխնիկայի մեջ հաճախ ջառւլի փոխարեն գործ են ածում վատտ-վայրկյանը: Բայց վատտ-վայրկյանը փոքր աշխատանք է, այդ պատճառով նրա փոխարեն գործ են ածում հեկտովատտ-ժամը և կիլովատտ-ժամը:

100 վատտ \times 3600 վայրկյանը կազմում է 1 հեկտովատտ-ժամ կամ 360.000 ջառւլ:

1000 վատտ \times 3600 վայրկյանը կազմում է 1 կիլովատտ ժամ կամ 3.600.000 ջառւլ:

Լուծեցեք մի խնդիր: Ելեկտրական լապտերի շիկացող թելի ծայրերում պոտենցիալների տարբերութիւնն է 120 վոլտ: Լամպի միջով անցնում է $\frac{1}{2}$ ամպեր: Հոսանքը 10 ժամում լամպի մեջ քանի կիլովատտ-ժամ աշխատանք կկատարի:

Լամպի թելի մեջ հոսանքի կարողութիւնը կլինի

$$120 \text{ Վ} \times 0,5 \text{ Ա} = 60 \text{ վատտ.}$$

$$60 \text{ վատտ} = 0,06 \text{ կիլովատտի.}$$

0,06 կիլովատտը 10 ժամում կկատարի $0,06 \times 10 = 0,6$ կիլովատտ-ժամ:

Հարցեր.

Հոսանքի կարողութիւնն ի՞նչ միավորով են չափում:

Հոսանքի աշխատանքն ի՞նչ միավորով են չափում:

Ի՞նչպես կարելի լի հաշվել հոսանքի կարողութիւնը և կատարած աշխատանքը:

Ելեկտրոտեխնիկայի մեջ ջառւլի փոխարեն ի՞նչ միավոր է գործածվում:

Կիլովատտ-ժամը քանի կիլոգրամմետր աշխատանք է:

Աւելացնել:

Փորձով վորոշել, թե մեկ ջառւլը Բաճի փոքր կալորիայի լի հավասար (տես նկ. 84):

Անհրաժեշտ պարագաներ—1) 2 ակկումուլյատոր, 2) կալորաչափ, վորի մեջ ղրված է 3 ոմ դիմադրութիւն ունեցող նիկելինի զսպանակ, 3) 0,2⁰ (կամ ավելի լավ է 0,1⁰) ցույց տվող ջերմաչափ, 4) կշիռք, 5) ամպերմետր, 6) վոլտմետր, 7) ժամացույց:

1) Կշիռք մի վորոշ քանակութիւնը (նայած կալորաչափին) ջուր:

2) Ջուրն ածել կալորաչափի մեջ և վորոշել նրա ջերմութիւնն աստիճանը (t_1^0):

3) Ակկումուլյատորներից, զանգի համար գործածվող լարից, բանալուց, կալորաչափից և ամպերմետրից կազմել մի շղթա, ինչպես նկարն է ցույց տալիս:

4) Վոլտմետրը միացնել նիկելինի զսպանակի յերկու ծայրերի հետ:

5) Դիտել ժամացույցը և շղթան միացնել (փակել): Հոսանքն անցկացնել 15 րոպե:

6) Նշանակել ամպերմետրի և վոլտմետրի ցուցմունքը:

7) 15 րոպեից հետո հոսանքն ընդհատել, ջուրը խառնել և վորոշել նրա ջերմութիւնն աստիճանը (t_2^0):

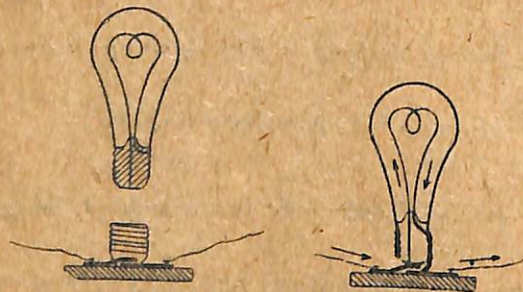
8) Հետևանքները նշանակել աղյուսակի մեջ:

Հոսանքի ուժը	Չափանակի ծայրերի լարվածությունը	Հոսանքի աշխատանքը	Ջրի ստացած կալորիաների թիվը	1 ջառուի ջերմային համազորը կամ 1 ջառուը բանի կալորիա յե
$A =$	$V =$	$U = A \cdot Y \cdot t$ $U = A^2 \cdot R \cdot t$	$Q =$	$K = \frac{Q}{A \cdot Y \cdot t}$

Ուրեմն 1 ջառու եներգրիալի փոխարեն վերջին փոքր կալորիա ստացվեց:

77. ՀՈՍԱՆՔԻՅ ՍՏԱՅՎԱԾ ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ. Ելեկտրական հոսանքի ոգնությունը տաքացնելով զանազան հաղորդիչներ, կարելի չե ստացված ջերմությունը գործածել այս կամ այն նպատակի համար, որինակ նրանով տաքացնում են բնակարաններ, լեգիոններ են կերակուր, հալում են զանազան նյութեր, լուսավորում են բնակարաններ և փողոցներ և այլն:

Շիկացմամբ լապսեռեք: Ելեկտրական հոսանքի տված ջերմությունը մեծ չափով գործ է ածվում մանավանդ լուսավորության համար: Ելեկտրական լապտերը մի ապակե անոթ է, վորի միջից ողբ բոլորովին հանած է: Այդ անոթի մեջ գտնվում է մեծ դիմադրություն ունեցող մի բարակ թել—ածխից կամ դրժվարահալ մետաղից (վոլֆրամից, իրիդիումից, ոսմիումից և այլն): Ելեկտրական հոսանքից թելը շիկանում է և լույս արձակում. այստեղ ելեկտրական եներգրիալից ստացվում է ջերմային և



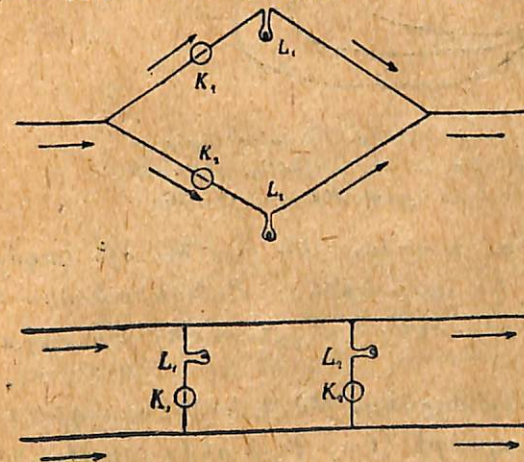
Նկ. 86. Ելեկտրական լապտերի կազմությունը:

լույսի եներգրիա: Հետազոտությունները ցույց են տալիս, վոր ելեկտրական եներգրիալի միայն չնչին մասն է վերածվում լույսի, իսկ խոշոր մասը փոխվում է ջերմության: Ածխի լապտերը կլանված եներգրիալի միայն 10%-ն է վերածում լույսի եներգրիալի, մնացածը՝ կորչում է:

Ածխի թելը կարելի չե շիկացնել մինչև 1700° և այդպիսի լապտերը ամեն մի մոմ լույսի համար ծախսում է մոտ 3,5 վատտ: Մետաղե թելը կարելի չե շիկացնել մինչև 2200° և ամեն մի մոմ լույսի համար ծախսել 1,5 վատտ: Այսպիսով յեթե ունենանք յերկու 16 մոմանոց լապտեր—մեկը ածխի, իսկ մյուսը՝ մետաղե թելով, այն դեպքում նույն լույսն առաջացնելու համար առաջինը կծախսե մոտ 50—55, իսկ յերկրորդը՝ 24—26 վատտ: Այդ պատճառով մետաղե թելով լապտերը համարվում է սնեհասկան լապ-

տերից ավելի չե շիկանում, քան թե ածխի թելը. իսկ հայտնի չե, վոր լույսի աղբյուրը վորքան բարձր ջերմության աստիճան ունենա, այնքան ավելի շատ ջերմային եներգրիա կվերածվի լույսի:

Տնտեսական լապտերներից նշանավոր է մանավանդ կիսավախտանոցը: Նրա մեջ ամեն մի մոմի համար ծախսվում է 1/2 վատտ: Կիսավատտանոց լապտերի մեջ գտնվում է վոլֆրամի թել, վորը շիկանում է մինչև 2800°: Յեթե այդ աստիճանում թելի շուրջը դատարկություն լիներ, այն դեպքում մի քանի ժամվա մեջ թելը փոշի կդառնար, այդ պատճառով այդ լապտերը լցնում են անտարբեր գազով (ազոտով): Շիկացած վոլֆրամի մոլեկուլները, ճիշտ է, պոկվում են նյութից, բայց նրանք դիպչելով ազոտի մոլեկուլներին կրկին հետ են ցատկում և կաշում վոլֆրամի թելին. միայն շատ քիչ մոլեկուլների չե հաջողվում անցնել ազոտի մոլեկուլների արանքով և վերջնականապես հեռանալ վոլֆրամից:

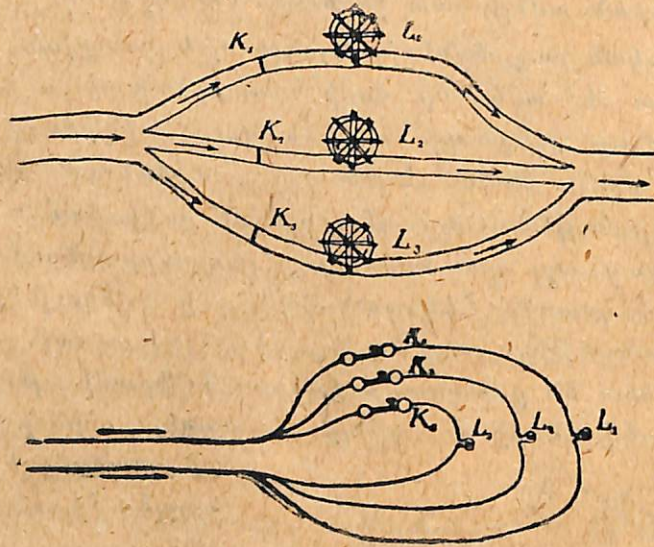


Նկ. 87. Լապտերների գուլամեռ միացումը:

ուժեղինը. 16 մոմանոց ելեկտրական լապտերի թելի դիմադրությունն է 275 ոմ. իսկ 25 մոմանոցինը՝ 170: Դա հասկանալի չե. մեծ դիմադրության դեպքում ստացվում է թույլ հոսանք, իսկ թույլ հոսանքը 110 վոլտով բազմապատկելու դեպքում քիչ վատտեր են ստացվում:

Լուսավորության ցանց: Ելեկտրական կաշարանում գտնվում է հոսանքի աղբյուրը (դինամո-մեքենան), վորն ունենում է վորոշ պոտենցիալների տարբերություն կամ, ինչպես ընդունված է ասել, «վոլտաժ»: Այդ վոլտաժը լինում է սովորաբար 120 վոլտ: Ելեկտրական կաշարանից սյունների վրայով բերվում են յերկու հաղորդիչ, վորոնք ճանապարհին ճյուղերի չեն բաժանվում և մտցնվում տները:

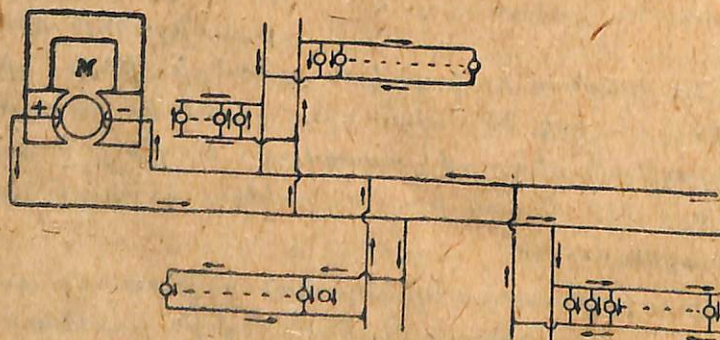
Ելեկտրական լապտերները շղթայի մեջ մտցնում են իրար գնդ-
գանձու: 87-րդ նկարը ցույց է տալիս լուսավորության ցանցի կազ-
մութիւնը: Հաղորդիչներից մեկը հոսանքը բերում է, իսկ մյուսը



Նկ. 88. Յեթե շրի ճյուղերից մեկը փակենք, մյուսները կշարու-
նակեն գործել: Լապտերները միացած են զուգահեռ. յեթե մի
ճյուղի մեջ հոսանքը կտրվի, մյուս ճյուղի մեջ կշարունակվի:

տանում է: Այդ հաղորդիչներից տարվում են այս ու այն կողմը
ճյուղեր, վորոնց մեջ գտնվում են լապտերներ: Յանցն այնպես է
կազմված, վոր չերբ լապտերներից մեկը հանգցնվում է, մյուսը շա-
րունակում է վառվել:

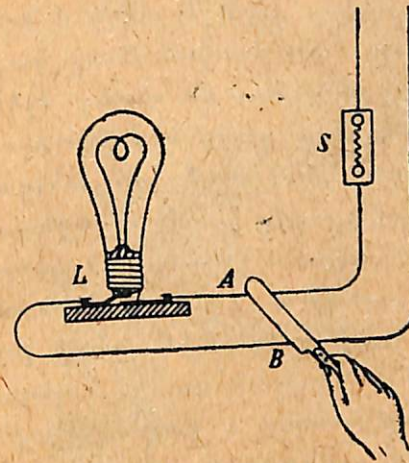
Հարվող ապահովիչներ: Յենթադրենք, թե A և B հաղորդիչնե-
րը միացած են 16 մոմանոց լապտերի հետ, վորի դիմադրութիւնն



Նկ. 89. Ելեկտրականության լուսավորության ցանց:

է 240 ոմ (նկ. 90): Յեթե վորտաժը 120 վորտ է, այն դեպքում
հոսանքի ուժը կլինի $\frac{1}{2}$ ամպեր: Այժմ յենթադրենք, թե այդ հա-
ղորդիչները մերկացած են և պատահմամբ դանակն ընկնում ենրանց
վրա ու կարճ միացում առաջացնում: Թող դանակի դիմադրութիւն-

նը լինի 0:1 ոմ: Դանակի միջով կանցնի 1200 ամպեր հոսանք:
կառաջանա մեծ քանակութեամբ ջերմութիւն, վորից կարող է հրդեհ
առաջանալ: Բացի դրանից կփչա-
նան այն մեքենաներն ու գործիչ-
ները, վորոնք գտնվում են շղթա-
յի մեջ:



Նկ. 90.

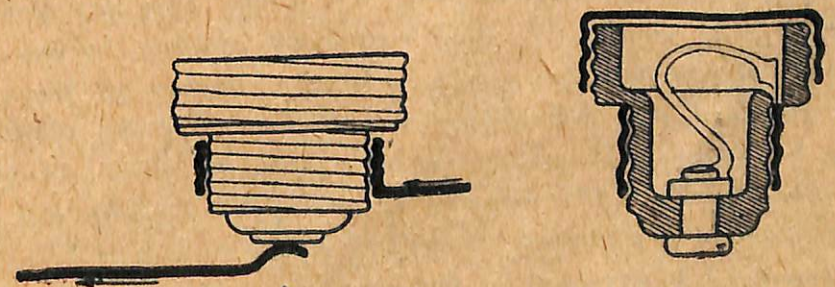
Այդ վտանգից ազատվելու համար
շղթայի մեջ դնում են հալվող ա-
պահովիչ, վորի մեջ գտնվում է
կապարի թել: Յերբ այս կամ այն
պատճառով հոսանքը հանկարծ
ուժեղանում է, այն ժամանակ
առաջ է գալիս ջերմութիւն,
վորից կապարն անմիջապես հալ-
վում է, հոսանքը կտրվում է և
բնակարանն ազատում հրդեհից:

Յերբեմն տպահովիչի մեջ հալված կապարի փոխարեն դնում են
պղնձե կամ չերկաթե լար: Թուլլատրելի՞ չէ դա:

Ինչ՞ա հաղորդիչների ծայրերն առանց լտպտերի չի կարելի միաց-
նել իրար հետ:

Կարելի՞ չէ լապտերը գործ ածել բնոստատի փոխարեն:

Ելեկտրական լապտերի ծախսած եճերգիս: Վորոշելով ելեկտրական
լապտերի թելի ծայրերի պտտենցիալների տարբերութիւնը և այն
հոսանքը, վոր անցնում է շղթայի միջով, մենք հեշտութեամբ կա-



Նկ. 91. Ապահովիչի կազմութիւնը

րող ենք հաշվել լապտերի մեջ մի վորոշ ժամանակամիջոցում ծախս-
ված եներգիան: Յեթե հոսանքի ուժը 0,5 ամպեր է, իսկ պտ-
տենցիալների տարբերութիւնը 120 վորտ, այն դեպքում հոսանքի
կարողութիւնը կլինի 60 վատտ կամ 0,06 կիլովատտ: 10 ժամ
վառելու դեպքում լապտերի մեջ կծախսվի $0,06 \times 10 = 0,6$ կիլովատտ

ժամ են երգիս: Յեթե ամեն մի կիրովատու-ժամն արժե 15 կոպեկ, 0,6 կիրովատու-ժամը կարժենա $0,6 \times 15 = 9$ կոպեկ:

Վոլսյան աղեղ: Լուսավորութեան համար գործ եւ անվում նաև այսպես կոչված աղեղնավոր լապտեր: Նրա ելական մասը կազմում են կոքսե լեռնե ձողերը, վորոնք միանում են ուժեղ ելեկտրական աղբյուրի հետ: Յերբ կոքսե ձողերը դիպցնում ենք իրար և ապա անմիջապես մի աննշան չափով իրարից կրկին հեռացնում, այն դեպքում կոքսերի ծայրերի միջև առաջ եւ գալիս աղեղնաձև բոց, վորը ի պատիվ Վոլտայի կոչվում եւ Վոլսյան աղեղ: Վոլտայան աղեղը հանդես եւ գալիս վորպես լույսի ուժեղ աղբյուր:



Նկ. 92. Վոլտայան աղեղ:

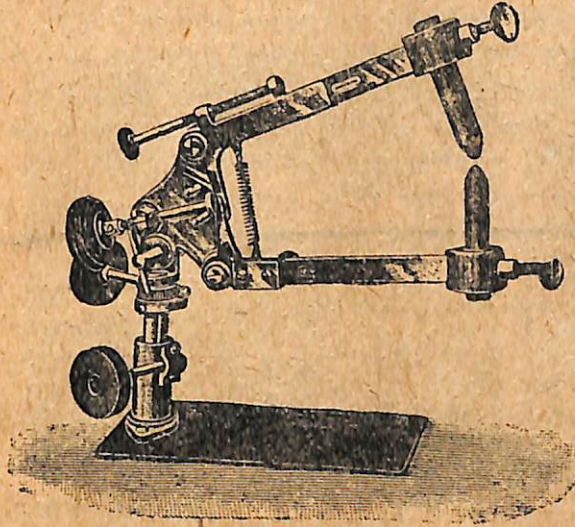
Աղեղի առաջանալն այսպես եւ բացատրվում: Յերբ անուխներն իրարից հեռացնում ենք, վերջին մոմենտում նրանք իրար հետ շփվում են միայն մի քանի կետերում. այսպիսի «վատ կոնտակտ» մեծ դիմադրութուն եւ ցույց տալիս հոսանքին և այդ պատճառով շփման տեղերում մեծ ջերմութուն

եւ առաջ գալիս: Յերբ անուխների տաքացած ծայրերը հեռանում են իրարից, այն ժամանակ տաքանում եւ և այն ողը, վոր գտնվում եւ այդ ծայրերի արանքում. բայց տաքացած գազերն ելեկտրականութեան հաղորդիչներ են, այդ պատճառով հոսանքը չի դադարում և այն դեպքում, լեռք անուխների ծայրերի մեջ միքանի միլիմետր արանք եւ գոյանում: Լապտերի գործողութեան ժամանակ անուխները մասամբ այրվում են, մասամբ ել գոլորշանում. բայց ավելի արագ ծախսվում եւ «զրական» անուխը, այդ պատճառով նրա ծայրում գոյանում եւ «կրատեր»: Բացասական անուխի ծայրում, ընդհակառակը, գոյանում եւ ցցվածք. դրա պատճառն այն եւ, վոր դրական անուխից պոկված մասնիկները հավաքվում են բացասական բևեռի վրա:

Վոլտայան աղեղի ամենատաք մասը կրատերն եւ այստեղ ստացվում եւ մոտ 3900° ջերմութուն, իսկ բացասական անուխի ծայրում լինում եւ մոտ 2900°: Այդ բարձր աստիճանի շնորհիվ կրատերը լույսի արհեստական աղբյուրների մեջ հանդիսանում եւ ամենատաք-

տեսականը: Աղեղի ամեն մի մոմի վրա ծախսվում եւ հաղիվ մեկ վատտ:

1914 թ. պրոֆ. Լուսմերը վոլտայան աղեղ առաջացրեց 22 մըթնոլորտ ճնշում ունեցող ջրածնի մեջ և ստացավ 6900—7000° ջերմութուն:



Նկ. 93. Գործիք, վորով անուխի ծայրերը կտրվել են մոտեցնել և հեռացնել:

Վոլտայան աղեղը գործ եւ անվում վոչ միայն կայարանները, փողոցները, գործարանները լուսավորելու, ինչպես և կինոներում պատկերներ ցույց տալու համար, այլ և մետալուրգիայի մեջ այլումին, նատրիում և ուրիշ մետաղներ ստանալու համար. ֆրանսիացի գիտնական Մուսսանը ելեկտրական վառարանի ոգնութեամբ անուխից առաջին անգամ

ստացավ մանր աղամանդներ, վորոնք վոչնչով չեն տարբերվում բնական աղամանդներից:

Աւթասան:

Ծանոթանալ ելեկտրական լուսավորութեան ցանցի հետ:

Անհրաժեշտ պարագաներ՝ 1) անուխ և մետաղե թելով լապտերներ, 2) եղիստնի փամփուշտ, 3) ընդհատիչ, 4) շտեպսել, 5) ապահովիչներ (մեկը պետքական, մյուսը՝ այրված), 6) հաղորդիչ լար:

1. Դիտեցեք լապտերը և ցույց տվեք այն տեղերը, վորտեղ շիկացող թելը միանում եւ հաղորդիչ լարի ծայրերին:
2. Ծանոթացեք փամփուշտի կազմութեանը:
3. Ցույց տվեք հոսանքի ճանապարհը փամփուշտի և լապտերի մեջ:
4. Պարզեցեք ընդհատիչի կազմութունը և գծեցեք նրա սխեման:
5. Պարզեցեք շտեպսելի կազմութունը և գծեցեք նրա սխեման:
6. Ցույց տվեք ապահովիչի մեջ հոսանքի ճանապարհը:
7. Փչացած ապահովիչի մեջ կապարի թելի փոխարեն դրեք մետաղե բարակ թել:
8. Շտեպսելի ոգնութեամբ հոսանք անցկացրեք լապտերի, ապահովիչի և ընդհատիչի միջով: Գծեցեք ձեր կազմած շղթայի սխեման, ընդունելով, վոր հոսանքն սկսվում եւ շտեպսելից և այնտեղ ել վերջանում եւ:

Ծանոթանալ դպրոցի կամ բնակարանի ելեկտր. լուսավորութեան ցանցի հետ:

1. Ցույց տվեք այն տեղերը, վորտեղ հոսանքը մտնում եւ բնակարան:

2. Ցույց տվեք ապահովիչը և ապա հոսանքի ճանապարհը մեկ սենյակի մեջ:

3. Գծեցեք սենյակի լուսավորության սխեման, մեկ այն դեպքի համար, չերբ լապտերը վառ ե, մեկ ել՝ չերբ լապտերը հանգած ե:

4. Նշանակեցեք տետրում ամեն մի լապտերի մոմերի թիվը:

5. Ընդունելով, վոր չուրքանչուր մոմ լույսի համար ծախսվում ե 1 վատտ (չեթե լապտերը մետաղից ե) և լարվածութունն ել այնքան ե, վորքան վոր նշանակված ե լապտերի վրա, հաշվեցեք, թե ամեն մի լապտերի մեջ ինչ հոսանք ե անցնում: Հաշվեցեք բնակարանի բոլոր լապտերների միջով անցնող հոսանքի ուժը:

6. Հետևանքը գրեցեք աղյուսակի մեջ:

Լարվածութունը լապտերների թելի ծայրերում	Շղթայի միջև լապտերների թիվը			Հոսանքի ուժը մեկ լապտերի մեջ			Հոսանքի ուժը մատակարարող մագիստրալի մեջ
	16 մոմայն	25 մոմայն	50 մոմայն	16 մոմայն	25 մոմայն	50 մոմայն	
V =	$n_1 =$	$n_2 =$	$n_3 =$	$A_1 = \frac{W_1}{V}$	$A_2 = \frac{W_2}{V}$	$A_3 = \frac{W_3}{V}$	$A = A_1 n_1 + A_2 n_2 + A_3 n_3$

Խնդիրներ:

25 մոմանոց էլեկտրական լապտերի դիմադրությունն ե 170 ոմ: 120 վոլտ լարվածության (պոտենցիալների) դեպքում շիկացող թելի միջով ինչ հոսանք կանցնի:

Այդպիսի մեկ լապտերը ինչ կնատի ամիսը, չեթե որական վառվի միջին հաշվով 5 ժամ և կիրվատտ-ժամն ել արժենա 15 կոպեկ:

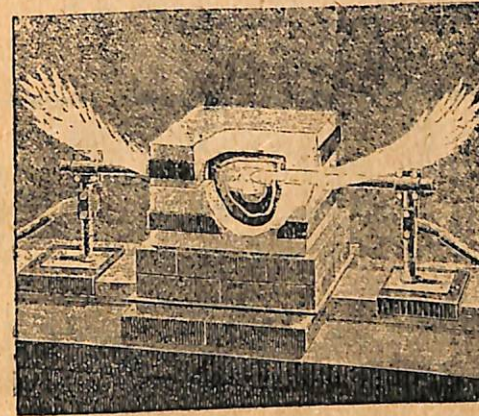
16 մոմանոց էլեկտրական լապտերը վերցնում ե 0,3 ամպեր հոսանք 110 վոլտ լարվածության դեպքում: Մեկ մոմին քանի վատտ ե ընկնում: 1 ժամվա ընթացքում լապտերի մեջ վորքան ջերմութուն ե առաջանում:

Տան լուսավորության ցանցը բաղկացած ե 150 հատ 25 մոմանոց տնտեսական լապտերից, վորոնցից ամեն մեկի դիմադրությունը 400 ոմ ե. 40 հատ 25 մոմանոց ամիսի լապտերից, վորոնցից ամեն մեկն ունի 170 ոմ դիմադրություն, և վերջապես 20 հատ 16 մոմանոց ամիսի լապտերից, ամեն մեկը 275 ոմ դիմադրությամբ: Հոսանք մատակարարող մագիստրալի մեջ ինչ հոսանք ե անցնում, չեթե վորտաժը 110 վոլտ ե: Վորքան կիրվատտ-ժամ եներգիա կծախսվի 4 ժամում:

Ելեկտրական ջեռուցիչներ: Հոսանքի արտադրած ջերմութունը գործ ե ածվում վոչ միայն լուսավորության նպատակով, այլև կերակուր չեփելու, թեյ պատրաստելու համար և այլն:

Հոսանքով տաքացող կաթսան բաղկացած ե կրկնակի պատերից, վորոնց արանքում գտնվում են մեծ դիմադրություն ունեցող լարեր, վորոնք իրար հետ միացած են լինում զուգահեռաբար: Այդ լարերը սովորաբար պատրաստում են նիկելի համաձուլվածքներից

և վորպեսզի նրանք չոքսիդանան, դրսից ծածկվում են առանձին եմալով: Հոսանքն անցնելով լարերի միջով, առաջ ե բերում ջերմութուն, վորից տաքանում ե կաթսայի ներսի պատը և կերակուրը: Վորովհետև էլեկտրական եներգիան հեշտ ե հաշվել, ուստի դժվար



Նկ. 94. Ելեկտրական հնոց, վորով կարելի չե հալել դժվարահալ նյութեր:

չե գտնել այն եներգիան, վոր ծախսվում ե այս կամ այն կերակուրը չեփելու համար:

Ելեկտրական վառարանները կարելի չե տեղափոխել մի սենյակից մյուսը: Նրանք այն հաշվով են պատրաստված, վոր 1 խոր. մետր ուր 1⁰ տաքացնելու համար ծախսվի մոտ 4 վատտ էլեկտրական եներգիա:

Վոլտյան աղեղի բարձր աստիճանի ջերմութունը հնարավորութուն ե տալիս ստանալ այնպիսի քիմիական ընակցիաներ,

վորոնք պահանջում են ջերմության բարձր աստիճան: Այդպիսի ընակցիաներից են ալյումինի, մագնիսիտի և նատրիումի բաժանելի իրենց միացություններից, կարբիդ կայցիումի ($C_2 Ca$) և կարբոնդի ստանալը և այլն:

Այդ ընակցիաները մեծ չափով առաջ բերելու համար գործ են ածում այնպիսի վոլտյան աղեղներ, վորոնք պահանջում են մի քանի հազար ամպեր հոսանք:

Առխառանք:

Վորոշել էլեկտրական կաթսայի ոգտակար գործունեությունը գործակիցը:

Անհրաժեշտ պարագաներ—1. հոսանքի աղբյուր (կալորանի հոսանք), 2. էլեկտրական կաթսա, 3. ամպերմետր, 4. վոլտմետր, 5. ընդհատիչ, 6. շտեպսել, 7. ժամացույց, 8. կշեռք, 9. ապակե բաժակ, 10. ջերմաչափ:

1. Կշեռել դատարկ բաժակը:

2. Կշեռել բաժակը ջրով:

3. Նշանակել ջրի կշիռը (որինակ, $M=300$ գրամ):

4. Ջուրն ամել կաթսայի մեջ և ջերմաչափով վորոշել նրա բերիառնությունը:

5. Կաթսան շտեպսելի ոգնությունը միացնել լուսավորության ցանցի հետ, մացնելով շղթայի մեջ նաև ամպերմետրը և բանալին: Վոլտմետրով վորոշել լարվածութունը (վորտաժը):

6. Գծել ամբողջ շղթայի սխեման և սլաքներով ցույց տալ հոսանքի ուղղությունը:

7. Ընդհատիչի ոգնությունը հոսանքն անցկացնել և նշանակել հոսանքն սկսվելու մոմենտը:

8. Հոսանքն այնքան ժամանակ անցկացնել, մինչև վոր չեռու մն սկսվի:

9. Հոսանքն ընդհատել և նշանակել այդ մոմենտը:

10. Հետևանքը գրել հետևյալ աղյուսակի մեջ:

Հոսանքի ուժ	Հարվածության ժամանակը	Հոսանքն անցնելու տևողությունը	Հաուլյան ջերմություն	Ջրի կշիռը	Ջրի սկզբնական և վերջնական ջերմություն	Ջրի ձեռք բերած ջերմությունը	Մեկ ժամանակահատվածում անցնող ջրի քանակը
$A =$	$V =$	$t =$	$Q = 0,24 \cdot A \cdot V \cdot t$	$M =$	θ°	$Q_1 = M(100 - \theta)$	$K = \frac{Q_1}{Q}$

11. Հաշվել կաթսայի ոգտակար գործողության գործակիցը:

Խնդիրներ:

Կալորաչափի մեջ ածած է 120-ի 500 գր ջուր: Այդ ջրի մեջ դրված է մի զսպանակ, վորի դիմադրությունն է 30 ոմ: Հոսանքի լարվածությունն է 120 վոլտ: 5 րոպեյի ընթացքում ջուրը քանի աստիճան կտաքանա:

Կալորաչափի մեջ ածած է 450 գր սպիրտ, վորի մեջ գտնվում է 5 ոմ դիմադրություն ունեցող հաղորդիչ: 2 ամպեր հոսանքն անցնելով այդ հաղորդչի միջոցով, 70 վայրկյանում սպիրտը տաքացրեց 60: Գտնել սպիրտի տեսակարար ջերմունակությունը:

ԵԼԵԿ. ՀՈՍԱՆՔԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ: ԵԼԵԿՏՐՈԼԻԶ:

78. ԱՌԱՋԻՆ ՅԵՎ ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԿԱՐԳԻ ՀԱՂՈՐԴԻՉՆԵՐ. Յերբ ելեկտրական հոսանքն անցնում է պինդ հաղորդիչների, որինակ, մետաղների կամ ածխի միջով, մենք տեսնում ենք, վոր այդ հաղորդիչները տաքանում են, նրանց շուրջն առաջ է գալիս մագնիսական դաշտ, բայց այդ ժամանակ հաղորդիչները քիմիական փոխարկումների չեն չենթարկվում: Պղնձ է կամ յերկաթ է լարը ելեկտրական հոսանքից կարող է սաստիկ շիկանալ, բայց հոսանքի ընդհատումից հետո մենք նրա մեջ վոչ մի փոփոխություն չենք նկատում:

Այն հաղորդիչները, վորոնք ելեկտրական հոսանքից քիմիական փոխարկումների չեն չենթարկվում, կոչվում են առաջին կարգի հաղորդիչներ:

Բոլորովին ուրիշ յերևույթ ենք տեսնում միքանի յուծույթների մեջ: Փորձով տեսանք, վոր ելեկտրական հոսանքից պղնձի արջաս-

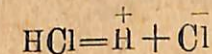
պի յուծույթը տարրալուծվում է, կատոդի վրա հավաքվում է պղինձ, իսկ անոդի վրա՝ թթվածին: Յեթե ելեկտրական հոսանքն անցկացնենք աղաթթվի յուծույթի միջով, կտեսնենք, վոր կատոդի վրա անմիջապես սկսվում է արտադրվել ջրածին: Հոսանքից աղաթթուն (HCl) վեր է յուծվում ջրածնի (H) և քլորի (Cl):

Այն հաղորդիչները, վորոնք հոսանքից տարրալուծվում են, կոչվում են յերկրորդ կարգի հաղորդիչներ կամ ելեկտրոլիտներ, իսկ ինքը յերևույթը՝ ելեկտրոլիզ:

Ելեկտրոլիտներ են աղերի, թթուների և ալկալիների յուծույթները, ինչպես և հալված աղերն ու ալկալիները:

Այն անոթը, վորի մեջ կատարվում է ելեկտրոլիզի յերևույթը, կոչվում է վոլտամետր կամ ելեկտրոլիտական ալագան:

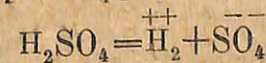
79. ԵԼԵԿՏՐՈԼԻԶԻ ՅԵՐԿՎՈՒՅԹԸ: Վերցնենք մի բաժակ և նրա մեջ ածենք աղաթթվի յուծույթ: Այդ յուծույթի մեջ ընկղմենք կոքսի յերկու ձող, բայց այնպես, վոր իրար չդիպչեն: Կոքսերից մեկը միացնենք ելեմենտի դրական, իսկ մյուսը՝ բացասական բևեռի հետ: Այն կոքսը, վոր միացած է դրական բևեռի հետ, կլինի անոդ, իսկ այն, վոր միացած է բացասական բևեռի հետ՝ կատոդ: Աղաթթվի յուծույթը անջուր մոլեկուլ բաժանվում է յերկու մասի, վորոնք կոչվում են յոններ:



Ջրածին յոնի վրա գտնվում է դրական ելեկտրականություն, իսկ քլոր յոնի վրա՝ բացասական ելեկտրականություն. այդ պատճառով ջրածնի յոները կշարժվեն դեպի կատոդ, իսկ քլորի յոները՝ դեպի անոդ: Հասնելով կոքսերին յոներն իրենց լիցքերը տալիս են այդ կոքսերին, իսկ իրենք դառնում են չեզոք ատոմներ և ավագանից արտադրվում գազային վիճակում:

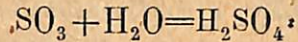
Բոլոր այն յոները, վորոնք շարժվում են դեպի կատոդ, կոչվում են կատոններ, իսկ այն յոները, վորոնք շարժվում են դեպի անոդ՝ անյոններ: Ջրածինը կլինի կատոն, իսկ քլորը՝ անյոն:

80. ԾՄՄԲԱԹԹՎԻ ԼՈՒԾՈՒՅԹԻ ԵԼԵԿՏՐՈԼԻԶԸ: Ծմբաթթվի մեջ ելեկտրական յերևույթը փոքր ինչ բարդ է կատարվում: Այստեղ կատոդի վրա հավաքվում են ջրածնի յոները, իսկ անոդի վրա՝ թթվի մնացորդի՝ այսինքն SO_4 -ի յոները:



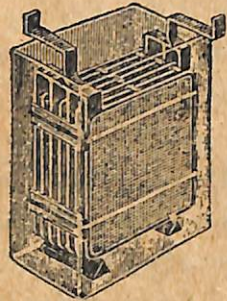
Ջրածնի յոները, կատոդին տալով իրենց լիցքերը, դառնում են չեզոք ջրածին և ավագանից հեռանում, իսկ SO_4 յուծույթը անոդին տալով իր լիցքը դառնում է չեզոք SO_4 յուծույթը, վորն անմիջապես

բաժանվում է չերկու մասի՝ SO_3 և O : Թթվածինը հեռանում է, իսկ SO_3 -ը միանում է ջրի հետ և տալիս ծծմբաթթու—



Այստեղից յերևում է, վոր ծծմբաթթվի քանակը ավազանի մեջ չի փոխվում: Մեկ մոլեկուլ տարրալուծվեց, բայց մի մոլեկուլ կրկին գոյացավ: Պակասեց ջրի քանակը:

Ծծմբաթթվի ջրային լուծույթից ելեկտրոլիզի ժամանակ արտադրվում է 2 ատոմ ջրածին և մեկ ատոմ թթվածին, այսինքն ծծմբաթթվի ելեկտրոլիզի ժամանակ ստացվում են ջրածին և թթվածին այն հարաբերությամբ, ինչ հարաբերությամբ նրանք գտնվում են ջրի մեջ: Այդ պատճառով ծծմբաթթվի ջրային լուծույթի ելեկտրոլիզը չերբեմն սխալմամբ անվանում են «ջրի ելեկտրոլիզ»:

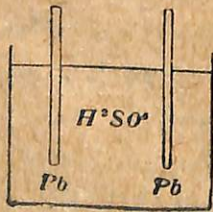


Նկ. 95. Ակկումուլյատոր:

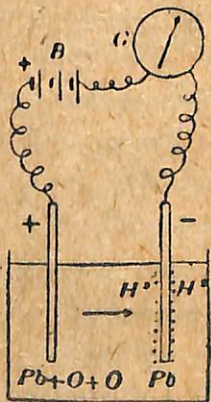
81. ԱԿԿՈՒՄՈՒԼՅԱՏՈՐ: Վերցնենք կապարե չերկու թիթեղ և ընկղմենք ծծմբաթթվի ջրային լուծույթի մեջ (Նկ. 96): Այս յեղա-

նակով մենք, իհարկե, ելեմենտ չենք ստանա, վորովհետև չերկու թիթեղներն էլ նույն նյութից են և ծծմբաթթուն էլ կապարի վրա չի ազդում:

Կապարի թիթեղների ծայրերը միացնենք ելեկտրական մարտկոցի հետ և ծծմբաթթվի միջով անցկացնենք հոսանք: Ծծմբաթթուն կտարրալուծվի. կատոդի վրա կարտադրվի ջրածին, իսկ անոդի վրա՝ թթվածին: Բայց թրթվածինը կմիանա կապարի հետ և կտա կապար ոքսիդ (PbO): Ելեկտրոլիզը շարունակելու դեպքում դարձյալ կստացվի ջրածին և թրթվածին: Կապար ոքսիդը կմիացնի մի ատոմ թթվածին ևս և կգանա կապար պեռոսիդ (PbO_2) (Նկ. 97): Այսպիսով կապարի թիթեղներից մեկը կմնա անփոփոխ, իսկ մյուսը կծածկվի կապար պերոքսիդով: Հեռացնենք մարտկոցը և ապա կապարի թիթեղների ծայրերը միացնենք գալվանոմետրի հետ, մենք կտեսնենք, վոր շղթայի միջով անցնում է հակառակ ուղղու-



Նկ. 96. Կապարի շերտերն ընկղմած ծծմբաթթվի մեջ:

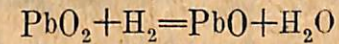


Նկ. 97. Ակկումուլյատորների պատրաստելու: B—մարտկոց է: G—գալվանոմետր:

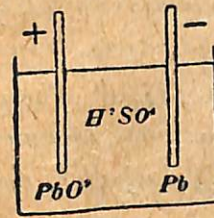
թյամբ հոսանք: Ստացված յուրատեսակ ելեմենտը կոչվում է ակկումուլյատոր:

Ակկումուլյատորի մեջ կապար պերոքսիդը հանդիսանում է անոդ, իսկ մաքուր կապարը՝ կատոդ (Նկ. 98):

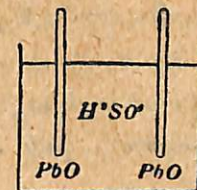
Յերբ ակկումուլյատորն սկսում է գործել, այն դեպքում նրա մեջ դարձյալ ստացվում են ջրածին և թթվածին: Ջրածինն արտադրվում է անոդի վրա (PbO_2) և միանալով կապար պերոքսիդի մեկ ատոմ թթվածնի հետ, տալիս է կապար ոքսիդ և ջուր.



Թթվածինը հավաքվում է կատոդի վրա և միանալով մաքուր կապարի հետ, տալիս է կապար ոքսիդ: Յերբ ակկումուլյատորի չերկու թիթեղներն էլ դառնում են կապար ոքսիդ, այն ժամանակ ակկումուլյատորը դադարում է գործել. ասում են՝



Նկ. 98. Ակկումուլյատորը պատրաստ է:



Նկ. 99. Բոլորովն պարզած ակկումուլյատոր:

ակկումուլյատորը պարավել է (Նկ. 99):

Վորպեսզի այդ ակկումուլյատորը նորից ելեմենտ դառնա, անհրաժեշտ է լարել, այսինքն նրա միջով նորից հոսանք անցկացնել:

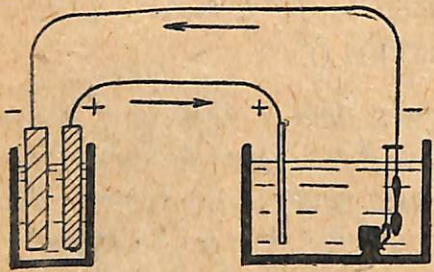
Ակկումուլյատորները մեծ գործադրություն ունեն: Նրանք գործ են անում տեխնիկայում, րադիոկայաններում և այլն:

Պարզենք ակկումուլյատորի դերը ելեկտրական կայաններում: Կենտրոնական ելեկտրական կայարանը տալիս է հոսանք քաղաքի լուսավորության համար: Յերեկները, չերբ ելեկտրական եներգիան բիչ է ծախսվում, այդ եներգիայի մի մասն անց են կացնում ակկումուլյատորների միջով և լարում նրանց, իսկ գիշերները, չերբ եներգիայի ծախսը մեծ է, ակկումուլյատորներն ոգնում են զինամոմեքենային: Այսպիսով ակկումուլյատորը մի գործիք է, վորը ամբարում է իր մեջ ելեկտրական եներգիա և ապա կարիքի դեպքում այդ եներգիան կրկին արտադրում է, բայց ի հարկե ավելի պակաս չափով (կլանված եներգիայի մոտ 75%):

82. ԳԱՆԱՎՆՈՍՏԵԳԻԱ (Գալվանագոծում): Ելեկտրական հոսանքի ոգնությունը առարկաները մետաղով ծածկելը կոչվում է գալվանոստեզիա, որինակ՝ արծաթը փոսկեջրելը կամ փոսկեգոծումը, պղինձը նիկելով ծածկելը և այլն: Սովորաբար այն մետաղե իրերը,

վորոնք ողում հեշտությամբ որսիդանում են, ծածկում են դժվարությամբ որսիդացող մետաղով, որինակ՝ յերկաթը ծածկում են ցինկով (ցինկագոծ յերկաթ), պղինձը կամ յերկաթը՝ նիկելով և այլն:

Յենթադրենք, թե մետաղե իրը (դճալը, բաժակակալը) պետք է արծաթաջրել: Ելեկտրոլիտական ավազանի մեջ կածենք արծաթ նիտրատի լուծույթ, անողից կկախենք մաքուր արծաթի կտոր, իսկ կատողից արծաթաջրվող իրը: Յեթե ավազանի միջով անցկացնենք



Նկ. 100. Գդալի վոսկեզոծելը:

հոսանք, այն դեպքում լուծույթի արծաթ յոները կշարժվեն դեպի կատող և կնստեն գդալի վրա, իսկ մյուս յոնը ($\overline{\text{NO}_3}$) կշարժվի դեպի անող և միանալով արծաթի հետ, կառաջացնի արծաթ նիտրատ. սա նորից կբաժանվի յոների, արծաթ յոնը դարձյալ կնստի կատողի վրա, իսկ $\overline{\text{NO}_3}$ -ը՝ անողի վրա, կրկին կստացվի արծաթ նիտրատ և այլն: Այսպիսով մետաղե իրը կծածկվի արծաթի բարակ շերտով, իսկ անողից կախված արծաթի շերտը կմաշվի:

Ուրեմն՝ այն իրը, վոր պետք է գալվանագոծել, կախվում է կատողից, անողից կախում են այն մետաղը, վորով իրը պետք է ծածկվի, իսկ ելեկտր. ավազանի մեջ պետք է լինի այդ մետաղի աղը:

83. ԵԼԵԿՏՐՍՄԵՏԱԼԼՈՒԹՅՈՒՆ: Ելեկտրոլիզի ոգնությամբ մետալուրգիայի մեջ ստացվում են մաքուր մետաղներ: Հիշենք պղնձի և ալյումինի ստանալը:

Պղնձահանքը հնոցներում նախ «այրում են», հալում և ստանում մի նյութ, վորի մեջ գտնվում է մոտ 60% պղինձ: Այս նյութը տեղափոխում են ելեկտրական գործարան, վորտեղ ելեկտրոլիզի ոգնությամբ պղինձը մաքրում են: Այդ նպատակով ելեկտրական մեծ ավազանը լցնում են պղնձի արջասպով, անմաքուր պղինձը դարձնում են անող, իսկ կատողից կախում են պղնձի բարակ թերթ: Ելեկտրոլիզի ժամանակ արջասպի պղինձ յոնը նստում է կատողի վրա, իսկ $\overline{\text{SO}_4}$ յոնը՝ անողի վրա և միանում այնտեղի պղնձի հետ ու առաջիս CuSO_4 վերջինս վեր է լուծվում յոների, պղինձ յոնը նստում է կատողի վրա, իսկ $\overline{\text{SO}_4}$ -ը՝ անողի վրա և դարձյալ ստացվում է CuSO_4 : Այսպիսով պղինձը կարծես անողից տեղափոխվում է դեպի կատող և կուտակվում պղնձե բարակ թերթիկի վրա: Պղնձի այդ շերտը հանում են և տեղը դնում նոր թերթ և այլն:

ԵԼԵԿՏՐ. ՀՈՍԱՆԲԻ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

84. ԲՆԱԿԱՆ ՅԵՎ ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ՄԱԳՆԻՍՆԵՐ. Մեզնից դեռ մոտ 2000 տարի առաջ հայտնի չեր, վոր յերկաթահանքի մի տեսակը ընդունակութուն ունի ձգելու յերկաթի և պողպատի կտորներ: Յերկաթահանքի այդ ձգողական ուժը կոչվում է մագնիսական ուժ կամ մագնիսականություն, իսկ հանքի առանձին կտորները՝ բնական մագնիս¹ կամ «մագնիսաքար»: Բնական մագնիսը յերկաթի և թթվածնի միացութուն է (Fe_3O_4) և բավական տարածված է յերկրագնդի վրա: Խ. Մի-



Նկ. 101. Մագնիսի ծայրերն ավելի ուժեղ են ձգում:

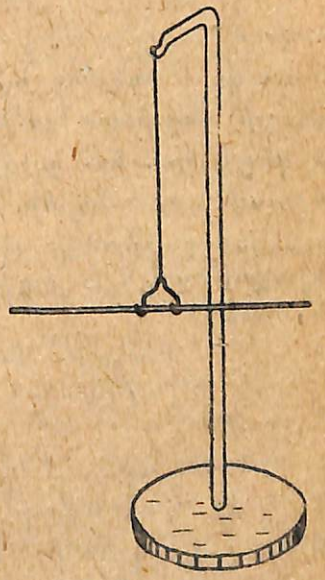
ուլթյան մեջ (Ուրալյան լեռնաշղթայում) հսկայական լեռներ այդ հանքից են բաղկացած: Նկատենք, վոր Fe_3O_4 բաղադրութուն ունեցող յերկաթահանքը միշտ մագնիսական ուժ չի ունենում. նա յերբեմն կարող է մագնիսական ուժը կորցնել կամ յերբեմն կրկին «մագնիսանալ»:

Յեթե բնական մագնիսը քսենք պողպատին կամ յերկաթին, այն դեպքում սրանք մագնիսներ կդառնան, բայց յերկաթը շուտով համարյա բոլորովին կորցնում է իր մագնիսականութունը, իսկ պողպատը պահում է:

Մագնիսացած պողպատե ձողերը, սլաքները, պայտերը և այլն արհեստական մագնիսներ են:

Մագնիսական յերևութներն ուսումնասիրելու համար մենք այսուհետև գործ կածենք արհեստական մագնիս. նա շատ ավելի հարմար է, քան թե բնականը:

Յեթե մագնիսը մոտեցնենք զանազան նյութերից կազմված կտորների, դուք կտեսնենք, վոր մագնիսի ազդեցությանը յենթարկվում են յերկաթը և յերկաթ պարունակող նյութերը (պողպատը, թուջը, յերկաթե համաձուլվածքը, յերկաթի միջանի միացութունները և այլն), և մեկ ել կորպսն ու նիկելը, վորոնք իրենց Փիզիկական և քիմիական հատկութուններով շատ նման են յերկաթին:



Նկ. 102. Մագնիսը կախված է հորիզոնական գրությամբ:

¹ Մագնիս անունն առաջացել է Փոքր Ասիայի Մագնեզիա (այժմ Ինդոնեզիա) քաղաքից, վորի շրջակայքում հին հույները մշակում էին այդ հանքը:

85. ՄԱԳՆԻՍՏԱԿԱՆ ԲԵՎԵՌՆԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ՓՈՒՍԴԱՐՁ ԱԶԴԵ-
ՅՈՒՔՅՈՒՆԸ: Մագնիսի զանազան կետերին դիպցրեք մի չերկաթի
կտոր կամ մագնիսի վրա չերկաթե խարտվածք ածեցեք, դուք
տեսնում եք, վոր մագնիսական ուժը ծայրերում բավական ուժեղ
է գործում, իսկ միջին մասում չերկան չի գալիս (նկ. 101): Մագ-
նիսի ծայրերը, վորտեղ ձգողական ուժն ավելի մեծ է, քան մյուս



Նկ. 103. Կողմնացույց:

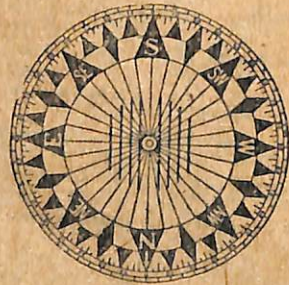
տեղերում, կոչվում են բեվեռներ, իսկ այն ու-
ղիղ դիժը, վոր բեռները միացնում է իրար
հետ, կոչվում է մագնիսի առանցի:

Յեթե մագնիսը թելով կախեք այնպես, վոր
նա ընդունի մոտավորապես հորիզոնական դրու-
թյուն, կամ մագնիսական սլաքը դնեք սրածայր
հենարանի վրա, ինչպես այդ արված է կողմնա-
ցույցի մեջ, այն դեպքում դուք կտեսնեք, վոր
նա մի քանի տատանումներ կատարելուց հետո
ընդունում է մի այնպիսի դիրք, վոր մի բեռը
նայում է (մոտավորապես) դեպի հյուսիս, իսկ մյուսը՝ դեպի
հարավ: Մագնիսի այս հատկության վրա չէ հիմնված կողմնա-
ցույցի պատրաստելը և գործածությունը: Այն բեռը, վոր նայում
է դեպի հյուսիս, կոչվում է հյուսիսային բեվեռ և նշանակվում է N
տառով (գերմաներեն Nord—հյուսիս բառից), իսկ հակառակ բեռ-
ը, վոր դարձած է դեպի հարավ, կոչվում է հարավային բեվեռ և
նշանակվում է S տառով (գերմաներեն Süd—հարավ բառից):
Առխառան:

Հետագոսել մագնիսական բեվեռների փոխադարձ ազդեցությունը:
Մագնիսական ձողը կախեցեք, վորպեսզի նա ընդունի մոտավոր



Նկ. 104. Չինական կողմնացույց:
Հյուսիս ցույց ավող նշանն է
մուկը, հարավ՝ ձին, արևելք՝ նա-
պաստաղը, արևմուտք՝ հավը:



Նկ. 105. Մովային կողմնացույց:
Կարտոնի շրջանը բաժանված է
մասերի: Ունի 8 մագնիս, վորոնք
ամբողջում են կարտոնին:

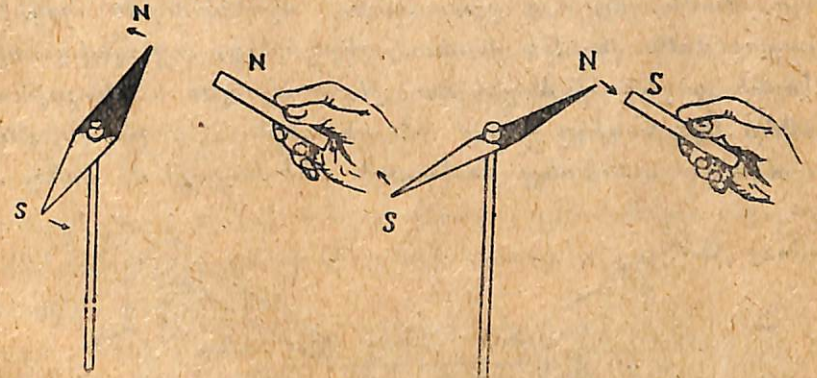
րապես հորիզոնական դրություն: Յեթե մագնիսի բեռները պարբեր
դուլներով ներկված չեն, այն դեպքում հյուսիսային բեռնի մոտ
թղթի կտոր կապեցեք:

2. Վերցրեք մի ուրիշ մագնիս և նրա հյուսիսային բեռը մո-
տեցրեք կախված մագնիսի հյուսիսային բեռին. ինչ էք նկատում:

3. Ձեր ձեռքում գտնվող մագնիսի հարավային բեռը մոտեցրեք
կախված մագնիսի հարավային բեռին. ինչ էք նկատում:

Փորձեր ցույց են տալիս, վոր նման բեվեռներն իրար վանում
են, իսկ տարբերներ՝ ձգում են:

Յենթադրենք, թե դուք մի մագնիս ունեք, վորի բեռները
հայտնի չեն: Կողմնացույցի ոգնությունը ինչպես կարելի չէ վորոշել,
թե ձեր մագնիսի վճի բեռնն է հյուսիսային և վճիը հարավային:



Նկ. 106. Նման բեռները վանում են, իսկ տարբերները ձգում են իրար:

Վերցրեք մի լայն ամանով ջուր և ջրի մեջ գցեցեք մի խցան:
Լողացող խցանի վրա դրեք մի մագնիսական ձողիկ կամ սլաք. ինչ էք
նկատում: Կարելի՞ չէ այդ լողացող մագնիսն ընդունել
վորպես կողմնացույց:



Նկ. 107.

86. ՄԱԳՆԻՍՏԱԿԱՆ ԻՆՏԻՄԻՏԻՍ (Ազդեցություն):

Մագնիսի բեռներին վորևե մեկին մոտեցրեք մի չեր-
կաթի կտոր, որինակ: բանալի. բանալին կկաշի մագ-
նիսին: Բանալու ազատ ծայրին մոտեցրեք մի մեխ,
բանալին կձգի նրան: Յեթե մեխի ազատ ծայրին մո-
տեցնեք մի պտուտակ, դուք կտեսնեք, վոր մեխն իր
հերթին ձգում է պտուտակը: Այս չեղանակով կարելի
չէ ստանալ չերկաթի իրերի մի շարան, բաց չենց վոր
մագնիսը հեռացնում էք, դուք տեսնում եք, վոր այդ
իրերը կորցնում են իրենց մագնիսականությունը և
պոկվում իրարից:

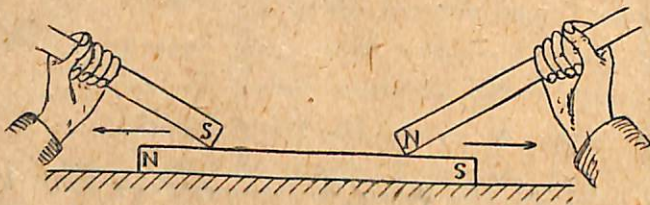
Ուրեմն փորձերը ցույց են տալիս, վոր չերկաթը
մագնիսի մոտ գտնվելիս դառնում է մագնիս: Այս չե-
րկույթը կոչվում է մագնիսական ինդուկցիա կամ
ազդեցություն: Յեթե բանալին մոտեցնում ենք մագ-

նիսի հյուսիսային բեվեռին, այն դեպքում բանալու այն ծայրը,
վոր մոտ է հյուսիսային բեվեռին, ընդունում է հարավային բե-
վեռի հատկություն, իսկ հեռավորը՝ նման, այսինքն՝ հյուսիսային:

Մագնիսի բևեռ մոտեցրեք մի քանի մանր մեխերի: Մեխերն անմիջապես կկալչեն մագնիսին, բայց նրանց ազատ ծայրերը կհեռանան իրարից. ինչհետև:

87. ՄԱԳՆԻՍԱՅՈՒՄ. Փափուկ յերկաթը մագնիսից հեռացնելուց հետո կորցնում է իր մագնիսականությունը, իսկ պողպատն, ընդհակառակը, մագնիսից հեռանալուց հետո յեղ ավել կամ պակաս չափերով պահպանում է այն բևեռները, վոր նա ունի մագնիսի մոտ գտնվելու ժամանակ: Այդ պատճառով արհեստական մագնիսները պատրաստում են վոչ թե փափուկ յերկաթից, այլ պողպատից:

Վորևե պողպատի ձողիկ կամ շերտ այսպես են մագնիսացնում (նկ. 108): Այդ ձողիկը դնում են սեղանին և ապա վերցնում են յերկու մագնիս ու նրանց հակառակ բևեռներով մի քանի անգամ



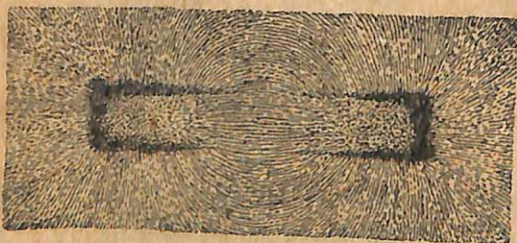
Նկ. 108. Արհեստական մագնիս պատրաստելու:

ձողիկը շփում, սկսելով ձողիկի մեջտեղից և տանելով դեպի հակառակ ծայրերը, ինչպես այդ ցույց է տալիս նկարը: Հասկանալի չէ, ի հարկե, վոր այդ ձողիկի ծայրերում ստացվող բևեռները պետք է մագնիսի շփող բևեռների հակառակը լինեն:

Մեծ մագնիսներ պատրաստելու համար դիմում են ելեկտրական հոսանքի ուժնություն: Այդ մասին կխոսենք հետո:

88. ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԴԱՇՏ: Մագնիսի շուրջը գտնվող տարածությունը, վորտեղ գործում են մագնիսական ուժերը, կոչվում է մագնիսական դաշտ:

Դաշտի ամեն մի կետում



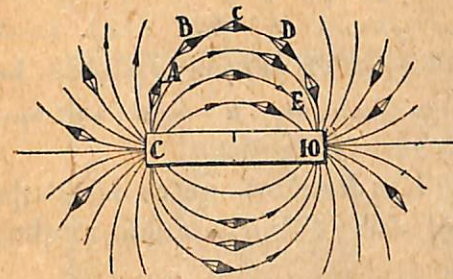
Նկ. 109. Ուղիղ մագնիսի մագնիսական սեկտորը:

գործում է մագնիսական ուժ: Վորպեսզի վորոշենք այն ուղղությունը, վորով այդ ուժն ազդում է դաշտի վորևե կետում, մենք այդ կետում կտեղավորենք մի փոքրիկ մագնիսական սլաք. մագ-



Նկ. 110.

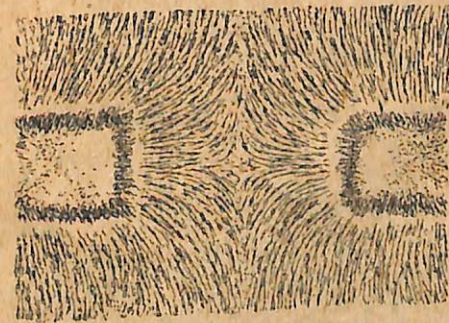
նիսական ուժի ազդեցությունից սլաքն այնպիսի դիրք կընդունի, վոր նրա առանցքը լինի ուժի ազդեցության ուղղությամբ:



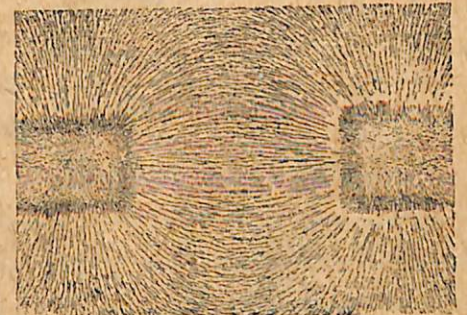
Նկ. 111. Փոքրիկ մագնիսները դասավորվում են ուժագծերի ուղղությամբ: (C—հյուսիս, IO—հարավ):

վածքը դասավորվում է կոր գծերի ձևով, այդ գծերը սկսվելով մագնիսի մի բևեռից անցնում են դեպի մյուսը և ցույց են տալիս, թե մագնիսական ուժերն ինչ ուղղությամբ են գործում: Դաշտի տարբեր կետերում: Այդ գծերը կոչվում են մագնիսական ուժագծեր, իսկ խարտվածքի միջոցով ստացված պատկերը՝ մագնիսական սպեկտր:

Մագնիսական սպեկտրի առաջանալն այսպես է բացատրվում: Յենթագրենք, թե NS-ը մագնիսն է, իսկ ab-ն յերկաթի խարտվածքի հատիկների մեկն է: Մագնիսական ինդուկցիայի շնորհիվ այդ հատիկի մոտիկ



13 Տարբեր մագնիսական բևեռների արանքում յեղած սպեկտրը:



Նկ. 112. Նման մագնիսական բևեռների արանքում յեղած սպեկտրը:

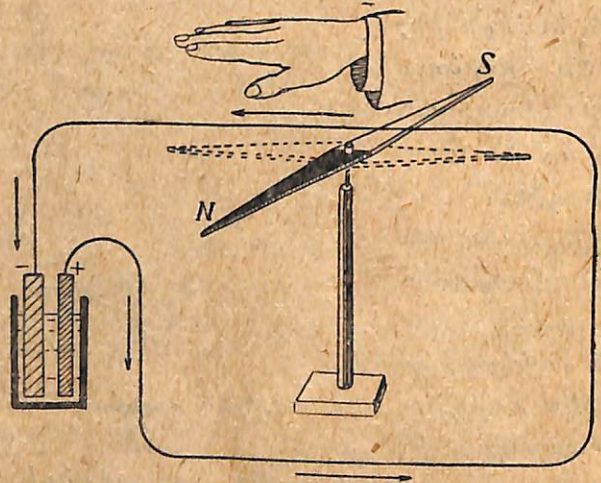
a ծայրում կստացվի հարավային, իսկ b ծայրում հյուսիսային բևեռ: Յերբ կարտոնը ցնցելիս խարտվածքի հատիկները վեր են ցատկում, այն դեպքում նրանք հակառակ բևեռներով միանում են իրար հետ և կազմում գծերի ձևով շարաններ:

Դժվար չէ ստանալ մագնիսական սպեկտր և այն դաշտի համար, վոր գտնվում է նման կամ տարբեր բևեռների միջև: Միայն այս դեպքում պետք է ու-

նենալ չերկու տարբեր մագնիսական ձողեր: Դիտելով չերկու մագնիսների բևեռների արանքում չեղած սպեկտրը, մենք տեսնում ենք, վոր տարբեր բևեռների դեպքում ուժագծերը կարծես դուրս են գալիս մի բևեռից և մտնում մյուս բևեռի մեջ (նկ. 112). նման բևեռների դեպքում ուժագծերը նմանվում են չերկու այնպիսի հոսանքների, վորոնք հոսում են իրար հանդեպ և, դեմ առնելով իրար, ծովում են հակառակ կողմը (նկ. 113):

Ընդունվում է, վոր մագնիսական ուժագծերը դուրս են գալիս մագնիսի հյուսիսային բևեռից յեվ մտնում հարավային բևեռի մեջ: Բացի այդ՝ ընդունում են, վոր

1. Ամեն մի ուժագիծ աշխատում է կարճանալ, ինչպես արգված ունիքն թելը: Դրանով է բացատրվում այն, վոր չերկու տարբեր բևեռներ ձգտում են մոտենալ իրար:
2. Յերկու հարեվան ուժագիծ աշխատում են վանել իրար:



Նկ. 114. Մագնիսական սլաքը ծովում է Ամպերի կանոնի համաձայն:

Յերկու նման բևեռների իրար վանելու պատճառն այն է, վոր ուժագծերը փոխադարձաբար վանում, ճնշում են իրար:

89. ԵՐՇՏԵՆԻ ՅԵՐԵՎՈՒՅԹԸ: ԱՄՊԵՐԻ ԿԱՆՈՆԸ: Մենք տեսանք, վոր ելեկտրական հոսանքն ազդում է մագնիսական սլաքի վրա: Այս չերեուլթն առաջին անգամ նկատեց դանիացի ֆիզիկոս Երշտեղը, այդ պատճառով կոչվում է Երշտեղի յերեվույթ:

Դրեք մագնիսական սլաքը սեղանին (այս փորձի համար կարելի չե գործածել նաև կողմնացույցը) (նկ. 114): Հոսանքատար լարը պահեցեք սլաքի աջ կամ ձախ կողմը, սլաքից բարձր կամ ցածր և այն: Ամեն անգամ դիտելով սլաքի խոտորումը, կարելի չե դուրս բերել հետևյալ նշանավոր կանոնը.

Յեթե այ ձեռքի մասներն ուղղեն հոսանքի ուղղությամբ, իսկ ձեռքի ափը դարձնեն դեպի սլաքը, այն դեպքում սլաքի հյուսիսային բևեռը կծովի բութ մասի կողմը (ՍՄՊԵՐԻ ԿԱՆՈՆԸ):



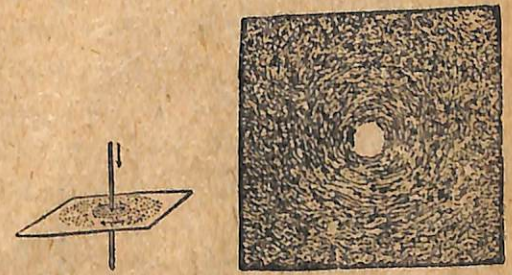
Երշտեղ (1777—1851),—դանիացի ֆիզիկոս. գտավ հոսանքի ազդեցությունը մագնիսական սլաքի վրա:

Դիտելով մագնիսական սլաքի հյուս. բևեռի ծովելը և գործածելով Ամպերի կանոնը, կարելի չե ցույց տալ, թե ինչ ուղղություն ունի հոսանքը լարի մեջ:

90. ԵԼԵԿՏՐՍԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԱԳՆԻՍԿԱՆ ԴԱՂՈՒՄԸ: Յեթե ելեկտրական հոսանքն ազդում է մագնիսական սլաքի վրա, ապա պետք է չենթադրել, վոր այդ հոսանքն ունի մագնիսական դաշտ: Հոսանքի մագնիսական դաշտի կազմության մասին գաղափար կազմելու համար, կատարենք հետևյալ փորձը:

Շտատիվի վրա հորիզոնական դրուծված ամրացնենք մի թերթ ստվարաթուղթ (կարտոն) և ապա նրա միջով ուղղահայաց դրուծված անցկացնենք բավական ուժեղ հոսանք (20—26A): Յեթե մատով կարտոնին թեթև հարվածներ տանք, կտեսնենք, վոր մագնիսական ուժագծերը հաղորդչի շուրջը դասավորվում են համակենտրոն շրջանագծերի ձևով:

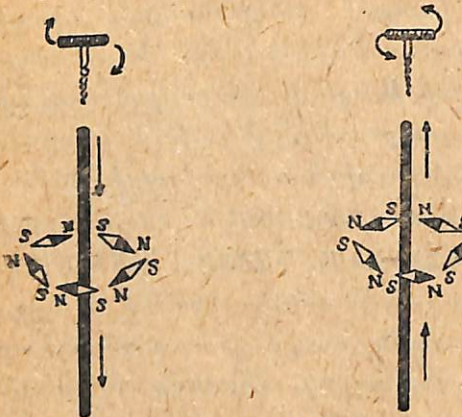
Յեթե հաղորդչի մոտ պահենք մի դուրաշարժ մագնիսական սլաք և հետո հոսանքն անցկացնենք վերևից դեպի ներքև, կտեսնենք, վոր սլաքն ընդունում է մի վորոշ դիրք, իսկ չեթե հոսանքն անցկացնենք ներքևից դեպի վերև, այն դեպքում սլաքը կշարժվի և կընդունի ուրիշ դիրք:



Նկ. 115. Մագնիսական ուժագծերի դասավորությունը ուղղաճիծ հոսանքի շուրջը:

Այստեղից չեզրակացնում ենք, վոր մագնիսական ուժագծերի յեվ հոսանքի ուղղության մեջ մի վորոշ կապ կա: Յենթադրենք, թե հոսանքն անցնում է վերևից դեպի ներքև և այդ հոսանքի շուրջը պահում ենք միջանի մագնիսական սլաքներ: Այդ սլաքները կընդունեն այնպիսի դիրք, ինչպիսիս

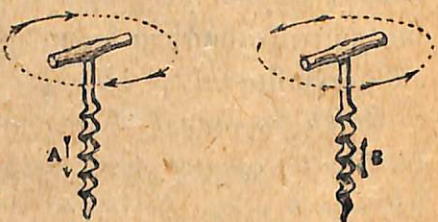
սին ցույց ե տալիս 116-րդ նկարը: Ամեն մի սլաքի հյուսիսային բևեռից դուրս են գալիս ուժի գծերը և մտնում մյուս մագնիսի հարավային բևեռի մեջ. կարծես մագնիսական ուժի գծերը բոլոր սլաքների միջով շրջան են կատարում: Յեթե հոսանքը հակառակ ուղղութեամբ անցնի, բոլոր սլաքներն իրենց ուղղութիւնը կփոխեն և կընդունեն հակառակ դիրքը: Այժմ մագնիսական ուժի գծերը շրջան են կատարում հակառակ ուղղութեամբ:



Նկ. 116. Մագնիսական սլաքները հոսանքի շուրջը վորոշ դասավորութիւն են ընդունում:

սակեմ հոսանքի ուղղութեամբ, այն դեպքում խցանահանի գլխիկի շարժման ուղղութիւնը ցույց կտա մագնիսի ուժագծերի ուղղութիւնը:

91. ՇՐՋԱՆԱՅԻՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԴԱՇՏԸ: Կարտոնը շտապի վրա հորիզոնական դրութեամբ ամրացնենք և նրա միջով անցկացնենք մի շրջանաձև հաղորդիչ: Կարտոնի վրա ցանենք յերկաթե փոշի և ապա հաղորդչի միջով անցկացնենք ուժեղ հոսանք, կտեսնենք, վոր փոշին դասավորվում է այնպես, ինչպես 119-րդ նկարն է ցույց տալիս:

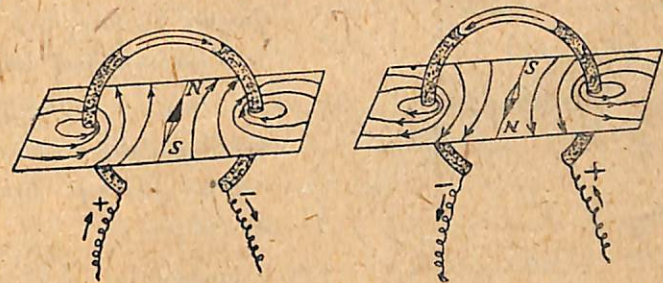


Նկ. 117. Խցանահանի կանոնը: Յեթե խցանահանը պտուտակենք հոսանքի ուղղութեամբ, այն դեպքում ձեռքի պտուտակը ցույց կտա մագնիսական ուժագծերի ուղղութիւնը:

Յեթե խցանահանի կանոնը գործադրենք կարտոնի միջով բարձրացող և իջնող հոսանքների համար, կտեսնենք, վոր մագնիսական ուժագծերը մտնում են ողակի մի կողմից և մյուս կողմից դուրս են գալիս (նկ. 119): Պտուտակատարող հոսանքը նմանվում է մի տափակ մագնիսի, վորի մի յերեսն ունի հյուսիսային, իսկ մյուս յերեսը՝ հարավային բևեռի հատկութիւն: Իմանալու համար, թե ողակի վոր յերեսը կլինի հյուսիսային և վորը հարավային բևեռ, պետք է նայել ողակի յերեսին: Յեթե հոսանքը պտուտակ է կատարում այն ուղղութեամբ, ինչ ուղղութեամբ ժամացույցի սլաքն է շարժվում, այն դեպքում ողակի այդ յերեսը կունենա հարավային բևեռի հատկութիւն. մագնիսական ուժի գծերն այդ կողմից ներս

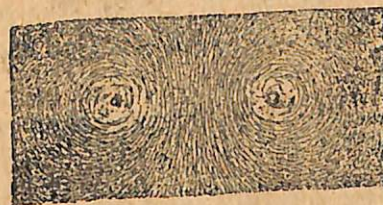
կմտնեն. իսկ յեթե ողակի յերեսին նայելիս յերեսաց, վոր հոսանքը պտուտակ է կատարում ժամացույցի սլաքին հակառակ, այն դեպքում այդ յերեսը կլինի հյուսիսային բևեռ:

Այժմ այնպես անենք, վոր հոսանքը կատարի մի քանի պտուտակ: Դրա համար պատրաստենք մի պարուրաձև հաղորդիչ կամ, ինչպես

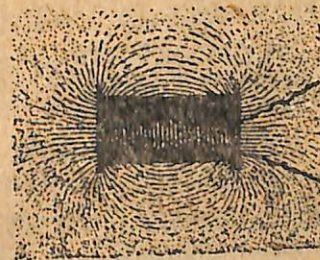


Նկ. 118. Մագնիսական ուժագծերի դասավորութիւնը ողակային հոսանքի շուրջը:

ընդունված է ասել, սոլենոյիդ և նրա միջով անցկացնենք ուժեղ հոսանք: Յերկաթի փոշու ոգնութեամբ կարելի չէ ցույց տալ, վոր այդ սոլենոյիդն ունի այնպիսի մագնիսական դաշտ, ինչպիսին ստացվում է սոլենոյիդի յերկարութիւնն ունեցող մագնիսական ձողից: Հոսանքի պտուտակը, ինչպես տեսնենք, ունի տափակ մագնիսի (ամագնիսական թերթի») հատկութիւն: սոլենոյիդի մեջ այդ պտուտակե-



Նկ. 119. Ողակային հոսանքի մագնիսական սպեկտրը:

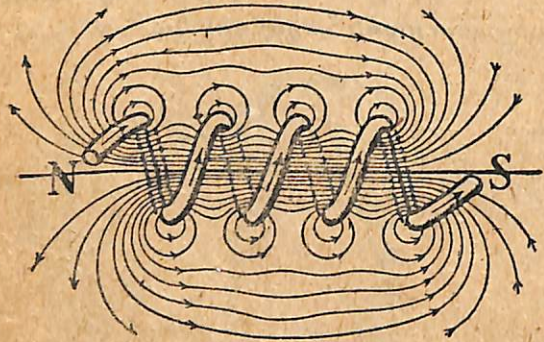


Նկ. 120. Մագնիսական ուժագծերի դասավորութիւնը հոսանքատար կոճի շուրջը:

րի դաշտերը գումարվում են և դառնում յերկար մագնիսի դաշտ: Սոլենոյիդի մագնիսական բևեռը վորոշում են այնպես, ինչպես մեկ պտուտակինը. յեթե նայենք սոլենոյիդի մի ճակատին և այդ ժամանակ հոսանքի ուղղութիւնը համապատասխան լինի ժամացույցի սլաքի շարժմանը, այն դեպքում այդ ծայրը կլինի հարավային բևեռ:

92. ԵԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍ: Հոսանքատար սոլենոյիդի մագնիսական դաշտն այնքան ել ուժեղ չէ: Բայց յեթե սոլենոյիդի մեջ դնենք մի յերկաթե ձող, այն դեպքում յերկաթը կխտացնի մագնիսական գծերը և սոլենոյիդի դաշտը կուժեղանա:

Այն պարուրածն հաղորդիչը, վորի մեջ գտնվում է յերկաթե ձող, կոչվում է ելեկտրամագնիս: Ելեկտրամագնիսը մագնիսական դաշտ ունենում է միայն այն դեպքում, յերբ հոսանքն անցնում է հենց վոր հոսանքն ընդհատում ենք, մագնիսական դաշտն էլ կորչում է (ի՛նչու):



Նկ. 121. Սոլենոիդի մագնիսական ուժագծերի դասավորությունը:

Մեծացնելով հոսանքի ուժը և պտույտների թիվը, կարելի չէ ստանալ չափազանց ուժեղ ելեկտրամագնիսներ:

Աւելասանք:

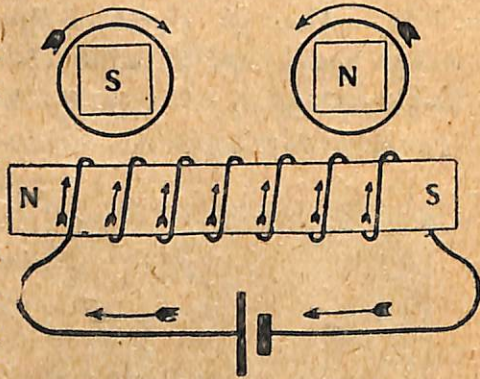
Հոսանքի ոգնությունը պատասխանել արհեստական մագնիս:

Անհրաժեշտ պարագաներ. 1—2 ակումուլյատոր կամ գալվանական ելեմենտներ, զանգի համար գործածվող պղնձե լար, բանալի, 1 ում դիմադրություն ունեցող հաղորդիչ, սրածայր հենարանի վրա դրված մագնիսական սլաք, յերկաթե և պողպատե ձողիկներ:

1. Պղնձե լարը պարուրածն փաթաթելով մատիտի շուրջը պատրաստեցեք սոլենոիդը:

2. Ակումուլյատորից, բանալուց, դիմադրությունից և սոլենոիդից շղթա կազմեցեք:

3. Վորոշելով ակումուլյատորի անոդը, ցույց տվեք, թե սոլենոիդի վորևե ծայրում հոսանքն ի՛նչ ուղղություն ունի: Նկատի ունենալով հոսանքի ուղղությունը, գտեք թե սոլենոիդի այդ ծայրն ի՛նչ բևեռ կունենա: Ստուգեցեք սլաքի ոգնությունը:



Նկ. 122. Ելեկտրամագնիսի սխեման: Հյուսիսային բևեռն ստացվում է այն ծայրում, վորտեղ հոսանքն անցնում է ժամացույցի սլաքի շարժման հակառակ:

4. Յերկաթի ձողիկը դրեք սոլենոիդի մեջ. մագնիսական դաշտն ուժեղացավ:

5. Ընդհատեցեք հոսանքը. ձեր պատրաստած ելեկտրամագնիսն իր մագնիսական դաշտը կորցրեց:

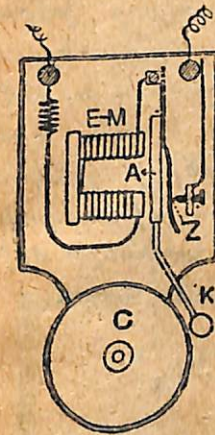
6. Ստուգեցեք, վոր պողպատի ձողիկը մագնիս չէ և հետո յերկաթը սոլենոիդի միջից հանեցեք ու նրա տեղը դրեք պողպատե ձողիկը:

7. Մի քանի րոպե հոսանքն անցկացրեք սոլենոիդի միջով: Վորոշեցեք սոլենոիդի մագնիսական բևեռները: Չողի այն ծայրը, վոր գտնվում է սոլենոիդի հյուսիսային բևեռի կողմը, կլինի հյուսիսային բևեռ: Այդ ծայրի վրա նշան դրեք:

8. Հոսանքն ընդհատեցեք: Չողը հանեցեք և մոտեցրեք մագնիսական սլաքին: Պողպատն իր բևեռները պահեց:

93. ԵԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԻ ԳՈՐԾԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ: Ելեկտրամագնիսները գործադրվում են թե տեխնիկայում և թե առօրյա կյանքում, որինալ, ելեկտրամագնիսական զանգը, ելեկտրամագնիսական հեռագիրը, գործարանային ուժեղ ելեկտրամագնիսները, ելեկտրամագնիսական ժամացույցները և այլն:

94. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԶԱՆԳ: Ելեկտրական զանգը, անշուշտ, ամենատարաված ելեկտրամագնիսական գործիքներից մեկն է:



Նկ. 123. Ելեկտրական զանգի սխեման:

Յերբ կոճակը սեղմում ենք, շղթան փակվում է և ելեմենտից անցնում է հոսանք, վորից զանգի ելեկտրամագնիսը մագնիսանում է և ձգում յերկաթե (A) խարիսխը: Խարիսխն կպած մուրճը հարվածում է (C) զանգին: Բայց հենց վոր խարիսխը մոտենում է ելեկտրամագնիսին, հոսանքն անմիջապես կտրվում է Z կետում և ելեկտրամագնիսը կորցնում է իր ուժը. դրանից խարիսխը կրկին հետ է գնում և դիպչելով պտուտակին, կրկին հոսանք է առաջացնում: Ելեկտրամագնիսը կրկին մագնիսանում է և ձգում խարիսխը, այդ ժամանակ մուրճը տայիս է յերկրորդ հարվածը և այլն: Յեթե կոճակը անընդհատ սեղմենք, զանգն էլ անընդհատ կգործի:

Քանդեցեք կոճակը և ծանոթացեք նրա կազմությանը: Գծեցեք կոճակի սխեման. ցույց տվեք զանգի ելեկտրամագնիսը: Գտեք այն տեղը, վորտեղ հոսանքը կտրվում է: Լեկլանշելի կամ վորևե այլ ելեմենտից, կոճակից և զանգից շղթա կազմեցեք: Այնպես արեք, վոր զանգը գործի:

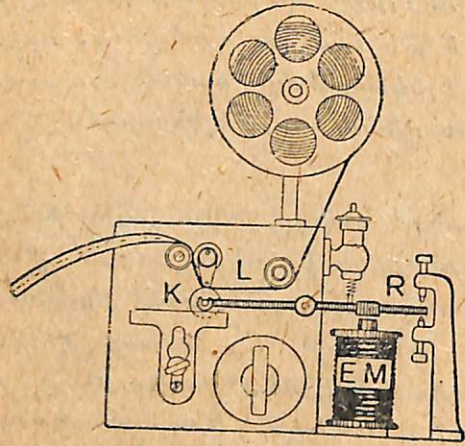
Հաղորդիչը զանգի մեջ այնպես միացրեք, վոր կոճակը սեղմելու դեպքում մուրճը միայն մեկ հարված տա:

Ի՛նչպես կազմել զանգի շղթան, վորպեսզի մի քանի սենյակներից կարելի լինի նույն զանգով զանգահարել:

Զանգի շղթան ի՛նչպես կազմել, վոր կոճակով կարելի լինի զանգահարել մի քանի զանգեր:

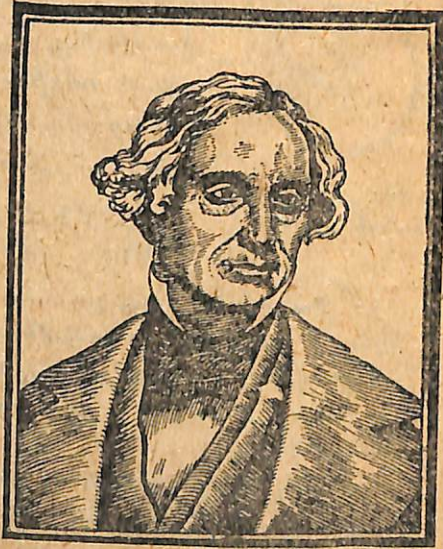
95. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀԵՌԱԳԻՐ: (Մորզելի ապպարատ): Ամենապարզ հեռագրական ապպարատը հնարել է Մորզելն 1840 թ.: Այդ ապպարատը բաղկացած է մի ելեկտրական մագնիսից, վորի մոտ գտնվում է մի լծակի յերկաթե կարճ բազուկը: Լծակի յերկար բազկի ծայրին ամրաչրած է գրիչը, վորը թաց է արվում վորևե ներկով: Յերբ հոսանքն անցնում է, ելեկտրամագնիսը մագնիսանում է և

ձգում լծակի կարճ բազուկը. յերկար բազուկն այդ ժամանակ բարձրանում է և գրելը սեղմում է թղթի յերկզր, վորը առանձին մե-



Նկ. 124. Մորզեյի գրող ապարատը:

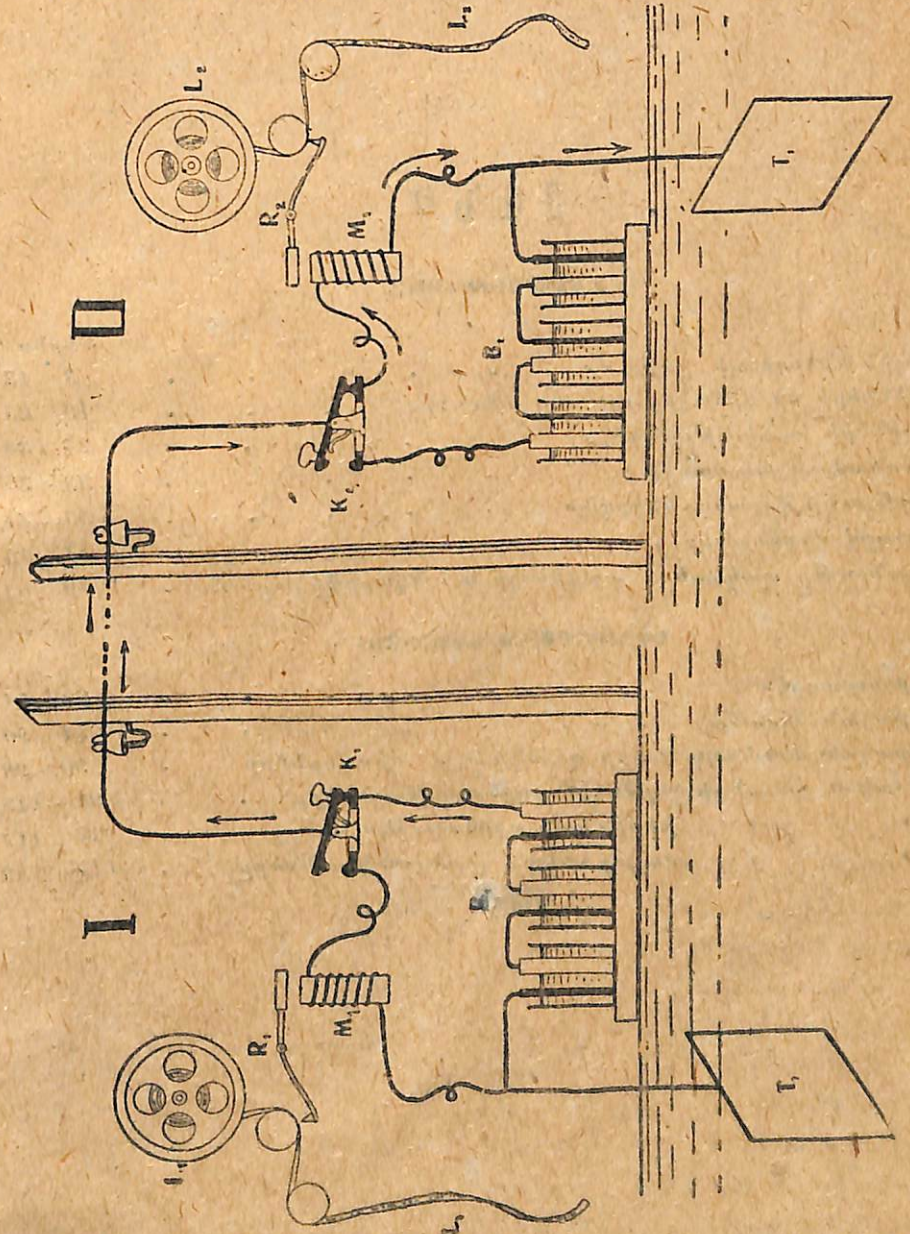
և մի կայարանում, իսկ բանալին կամ կլավիշը, վորով շղթան փակվում կամ կարվում է՝ մյուս կայարանում: Կայարանների միջև միայն մեկ հաղորդիչ է գտնվում, մյուս հաղորդիչ դերը կատարում է գետինը. մարտկոցի մի բևեռը միացած է գետնի հետ: Հեռագրելիս գործում է միայն ուղարկող կայարանի մարտկոցը: 125-րդ նկարը ցույց է տալիս յերկու կայարանների միացման սխեման: I կայարանում բանալին սեղմված է, հոսանքը նրա միջով անցնում է մյուս կայարանի էլեկտրամագնիսին, այնտեղից էլ գետինը. գրելը գրում է:



Սամվել Մորզե (1791—1872)—հեռագրի գտնողը:

Մորզեյից հետո հեռագրական տեխնիկան հսկայական առաջագիմուծյուն է արել, որինսակ, հնարել են այնպիսի գործիքներ, վորոնք ուղղակի տառեր են ապում, գտել են միջոցներ միաժամանակ նույն հաղորդչով մի քանի հեռագիր ուղարկելու, նույնիսկ գտել են այնպիսի գործիքներ, վորոնք հնարավորություն են տալիս հեռագրի միջոցով պատկերներ ստանալ և այլն, վերջապես հիշենք «անթել հեռագիրը» կամ բազիոն: Բայց և այնպես Մորզեյի ապարատը այսօր էլ տարածված է ամբողջ աշխարհում:

96. ԵԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍՏԻԿԱՆ ԿՐԱՆ: Ուժեղ էլեկտրամագնիսները վերջերս մեծ շահով գործ են անվում յերկաթե և պողպատե իրեր պատրաստող գործարաններում: Բեյսերի վրայով էլեկտրամագնիսական կրանը վերևից մոտեցվում է այն յերկաթե կամ պողպատե



Նկ. 125. Յնագրական կայարանների միացման սխեման: Չափ կայարանը հեռագրում է, այն բնորոշում է:

իրին, վորը պետք է բարձրացնել և տեղափոխել: Հոսանքն անցկացնելու դեպքում էլեկտրամագնիսը ձգում է այդ իրը, կրանը տեղափոխում մի ուրիշ տեղ, վորտեղ հոսանքն ընդհատելու դեպքում իրն ընկնում է:

Ց Ա Ն Կ

ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ

	Ցերես
Ջերմային եներգիայի չափումը	3—13
Մարմինների մի վիճակից մյուսին անցնելը	13—25
Գոլորշիների հատկությունները	25—33
Ողի խոնավության մասին	33—35
Ջերմությունը վորպես եներգիա	35—44
Ջերմաշարժ մեքենաներ	44—59
Վառելանյութի պակասելու տագնապը և ելեկտրիֆիկացիան	59—61

ԵԼԵԿՏՐՍԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ելեկտրոստատիկա	62—74
Ելեկտրական հոսանք	74—90
Ելեկտրական մեծությունների գործնական միավորները	90—98
Ելեկտրական հոսանքի ջերմային գործողությունները	98—112
» » քիմիական գործողությունները	112—117
» » մագնիսական գործողությունները	117—129



« Ազգային գրադարան



NL0256513

3a 9py

