

Տ Ե Ի Ն Ի Կ Ա Ն Մ Ա Ս Ս Ա Ն Ե Ր Ի Ն

Պ. ՌՈՄՄ

БИБЛИОТЕКА
ИНСТИТУТА
ВОСТОКОВЕДЕНИЯ
Академии Наук
СССР

Ե Ն Ե Ր Գ Ի Ա Յ Ի
ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ

891.71

II-67

Պ Ե Տ Հ Ր Ա Տ

ՅԵՐԵՎԱՆ 1931

CA^{32-K}
114

25 NOV 2010
ՏԵԽՆԻԿԱՆ ՄԱՍՍԱՆԵՐԻՆ

891.71
17-67

Պ. ՌՈՄԻՐ

ВНЕШНЯЯ
ИНСТИТУТА
ВОСТОКОВЕДЕНИЯ
Академии Наук
СССР

Ե Ն Ե Ր Գ Ի Ա Յ Ի ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ

(ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐԵՆՔԸ)

Զբոյց բանվորների հետ



24 JUL 2013

13288



ՊԵՏՐՈՍԻ ՑՊԱՐԱՆ
ԳԼԱՎԼԻՏ ՁԵ 6538
ՀՐԱՏԱՐԱԿ. Ձ 1690
ՊԱՏՎԵՐ Ձ 3266
ՏԻՐԱԺ 5009



56816-66

Նշեցնում ենք հայկական դործարանի մի խումբ
բանվորների ճաշի ընդմիջումի ժամանակ խոսում եյին
արտադրական ընկերության ժողովի մասին:

— Ի՞նչ տաք վիճարանություն եր յերեկ, — նկատեց
ձուրդ (լիտվյալի) Մարգարյանը, — խեղճ Պետրոս-
յանն ինչքան ել աշխատեց պաշտպանվել, բայց բան
դուրս չեկավ, վերջը ստիպված եր գիջելու:

— Ասենք դժվար ել եր գիմանալ, — ընդհատեց
Մարգարյանին ներկարարական (մալյարնի) ցեխից մի
ընկեր, — խեղճին վրա եյին տվել և մեր հին մասնա-
գետները և յերխտաարդ կարմիր ինժեներները: Մեքե-
նան ուղղակի քրքրեցին, սաղ տեղ չթողին:

— Գուցե և ճիշտը նրանք են, — մեր մասնագետ-
ները, — բայց մեզքս դալիս ե խեղճ Պետրոսյանին, —
ասաց Մարգարյանը: Յեղբայր, մարդը լավ մեքենա յե
մտածել հնարեյու: Ասում ե, քեզ վոչ ամուխ ե պետք
և վոչ ել ջուր. մշտապես ինքն իրեն կպատրաստվի և
չարժման մեջ կլնի դործարանի բոլոր մեքենաներն ու
դադդյահները (ստանոկները): Յերեկայի ինչ մեծ
ինժեներություն կլինի: Մեր վատելու ամուխը Դոնբաս-
սից են բերում: Ապա նայիր, թե ինչքան ամուխ ե կու-
տակված դործարանի չորս կողմերում: Իսկ Պետրոս-
յանի հնարած մեքենայի համար վոչ մի կտոր ամուխ
չի պահանջվում: Անշուշտ մեծ տնտեսում կունենա-
յինք արտադրության մեջ: Վոչ ամուխ ավելացրու,

վոչ ջուր լից: Մի խոսքով, քո գործին վերջ,—Գողթունի:

—Շատ հաջող բացատրեց Պետրոսյանն իր մեքենայի իմաստը, և իրոք, ամեն ինչ գուրս յեկա՛վ այնքան հասարակ ու հաճախալի, —մեջ մտա՛վ հնոցապան ընկ. Գողթունին, բայց մեկ մասնադեմներն այնպես եյին իրար անցել, այնպես եյին աղմկում, գորգոռում և խեղճին չորս կողմից մեծ-մեծ բառերով խոսքակոխ անում: Միայն «ենեքդիա» բառը միտս պահեցի և ելի ինչ վոր... վախենում եմ, վոր չեմ ել վերհիշի այժմ, շատ տարորինակ բառ եր...

—Յերեւի պերպետուում մորելե,—վրա բերեց տեխնիկական ղեկավար Կարապետյանը, վոր մի քանի բոպեյից ի վեր ըսում եր բանվորների խոսակցութ՛յունը:

—Այո, այո,—չորս կողմից պատասխանեցին բանվորները: Ինչ է նշանակում այդ բառը:

—Պերպետուում մորելե հայերեն նշանակում է «հավիտենական շարժիչ»: Բայց վաղուց են խաչ քաշել այն տեսակ մեքենաների վրա, ինչպիսին Պետրոսյանինն է: Գիտնականներն արդեն վաղուց վորոշել են, վոր այդպիսի մի մեքենա—«հավիտենական շարժիչ» յերբեք չի կարող կառուցվել:

—Ձեր լինի՞, մի պատմեյի՞ր մեզ, ընկ. Կարապետյան, թե ի՞նչ բան է այդ ենեքդիան և թե ինչո՞ւ չի կարելի կառուցել «հավիտենական շարժիչը»:

—Ինչու չէ, ընկերներ: Այդ կարելի չէ, մի դժվար բան ել չէ: Կուպեք, այսօր յերեկո հավաքվենք ապուժը, քաշվենք մի անկյուն և խոսենք այդ մասին: Յես կաշխատեմ պարզ և հասկանալի ձևով պատմել ձեզ, թե ինչու անհնարին է այնպիսի մեքենա կառուցել, ինչպիսին ցանկանում է Պետրոսյանը:

—Շատ լավ, շատ լավ,—չորս կողմից ձայնեցին բանվորները և պայմանավորվեցին ուղիղ ժամի 7-ին հավաքվել ակումբի սենյակներից մեկում և լսել, թե ինչ կ'ստամի այդ մասին իրենց տեխնիկական ղեկավարը:

—Այնելի լավ չե՛ր լինի, Պետրոսյանին ել հետներս բերենք,—հարցրեց վարպետ Միքայելյանը:

—Բերեք, անպատճառ նրան ել բերեք, թող լսի,—նա խելոք մարդ է, ոյլ է իմանում, հետազայում դուցե մի ուրիշ, ավելի լավ մեքենա հնարի,—նկատեց տեխնիկը և զնաց իր գործին:

Հենց այդ բոպեյին ճաշվա ընդմիջումը վերջանալու սուլիչը սուլեց:

Բանվորներն սկսեցին ցրվել իրենց ցեխերի մեջ: Մեն մեկը մոտեցավ իր մեքենային և սկսեց զբաղվել իր գործով:

I

Յերեկոյան ուղիղ ժամի 7-ին, բանվորներից տասը հոգի հավաքվեցին ակումբի կահավորված և լուսավոր տեխնիկներից մեկում: Ճիշտ նույն ժամին յեկա՛վ նաև տեխնիկական ղեկավարը, առանց մի բոպե ուշանալու նշանախա՛ծ ժամից:

—Ապա ընկ. Կարապետյան, լա՛վն այն է, իզուր ժամանակ չկորցնենք մեկ հարցումներով, ուղղակի փխիր պատմել սրտդ ու հասարակ ձևով, թե ինչ մեքենա չէ հնարել Պետրոսյանը. ասա նաև, թե ինչու չեն այդ մեքենայի դեմ գրդռվել թե հին և թե մեր ժամանակի գիտնականները, և թե ինչո՞ւ այդ մեքենան կառուցել անհնար է՝ հարցր այսպես ուղղակի դրեց հնոցապան Գողթունին:

— Վոչ, ընկերներ, այդպես չի կարելի: Յեթե յեռ
մեկից ոկսեմ Պետրոսյանի հնարած այդ մեքենայից,
ձեզ դժվար կլինի հասկանալ նրա կազմութունը, գլխի
բնկնել, թե ինչու այդ և սոհասարակ այդպիսի մեքե-
նաները բանի պետք չեն: Ուրեմը չուզենք պետք ե
սկսենք մի քիչ հեռվից: Դրա փոխարեն յես հավա-
տացած եմ, վոր յեթե դուք համբերությամբ և ուշա-
դրությամբ ինձ լսեք, հետադայում չեք ախոսիլ վատ-
նած ժամանակի համար: Իսկ յերբ գրույցը վերջա-
ցնենք, կարծում եմ, վոր հենց դու ինքդ, ընկ. Գողթու-
նի, կկարողանաս բացատրել մյուս ընկերներին, թե
ինչու Պետրոսյանի մտածածն անիրագործելի չե:

— Թող քո ասածը լինի, ընկ. տեխնիկ,— փոքր ինչ
դժգոհ ձայնով վրա բերեց Գողթունին,— հավաքվել
ենք, այժմ միտք չունի յորվելու, պատմիր տեսնենք:

— Սրանից հարյուր հիսուն տարի առաջ,— սկսեց
Կարապետյանը,— ղեկ չկային այնպիսի գործարան-
ներ, ինչպիսիները ման այժմ: Խոշոր արդյունաբերու-
թյունը դեռ նոր եր ծնունդ առնում: Սկսել եյին առաջ
զալ մեծ թիփով բանվորներ ունեցող արհեստանոցներ,
վորտեղ բանվորներն աշխատում եյին իրենց տերերի
համար: Այն ժամանակի դեռ չգիտեյին ելեկտրական
շարժիչների մասին, չողեշարժիչներն ել հենց նոր եյին
սկսել յերևալ: Աշխատանքն արհեստանոցներում,—
դաղդյաշենքի վրա,— կատարվում եր սովորաբար ձեռ-
քով, յերբեմն նաև ձիու ուժով, իսկ յերբեմն ել ջրի
կամ քամու ուժով: Այստեղից պարզ պետք ե լինի,
վոր աշխատանքը շատ ծանր եր, իսկ արտադրողակա-
նությունը՝ քիչ: Յեվ ահա հենց այդ ժամանակներն ել
բանվորները և այն ժամանակիս «մասնագետները»
սկսեցին մեր Պետրոսյանի մտածած մեքենայի նման

մեքենաներ հնարելու հարցով զբաղվել: Այդ մեքենա-
ները պետք ե աշխատեյին, վորտեղ վոր լիներ, իրենք
խենց, առանց մարդկային ձեռքի ոգնության և առանց
ձիու կամ վորեւ ուրիշ կենդանու քաշելու ուժը դոր-
ծաղբելու: Գլխավոր սնխիլը, վորը հաղցվելու յեր ա-
ռանցքին (վալին), դյուտարարների կարծիքով պետք
ե պտավել ինքն իրեն, առանց վորեւ շարժիչի: Անխիլը
պետք ե իր հետ պտտեցներ առանցքը, իսկ վերջինիս
միջոցով շարժումը պետք ե փոխանցվեր մեքենաներին
և դաղդյաշենքին: Նման մեքենաներ հնարելու ուղղու-
թյամբ աշխատողների թիվը տարեց-տարի սկսեց ա-
ձել: Գյուտարարներից ամեն մեկը խորապես համոզ-
ված եր, վոր իրեն արդեն հաջողվել և, և կամ հաջող-
վելու ճանապարհին և, հավիտենական շարժիչի հար-
ցը լուծել:

— Իսկ ինչ, այդ մեքենաներից և վոչ մեկն ել պե-
տական գույքս չեկա՞վ,— հարցրեց լսողներից մեկը:

— Յեվ վոչ մեկը: Բայց դյուտարարները չեյին
բնկճվում: Ամեն տարի նրանք ներկայացնում եյին նո-
րաբուր յենթադրություններ և նախադժեր (պրոյեկտ-
ներ): Այդ պրոյեկտները քննության եյին առնվում գիտ-
նականների կողմից և պարզվում եր, վոր բոլոր այդ
հնարած մեքենաների մեջ յերևան և գաղտնի միևնույն
սխալը: Իսկ թե վո՞րն և այդ սխալը, դուք չուտով կի-
մա՞նք: Հնեց այդ նույն սխալն և, վոր կատարել և նաև
ընկ. Պետրոսյանը: 1775 թվին Փրանսիական զիտու-
թյունների ակադեմիան վորոշում հանեց այդպիսի
պրոյեկտներ այլևս քննության չառնել և հայտնեց ի
լուր բալթիկ, վոր իդուր աշխատանք ե «հավիտենա-
կան շարժիչի» համար դուրս կտարելը:

— Ախոս, առաջ Գողթունին, ինչքան մարդ և

գլուխ կտարեւ այդ հարցի վրա, աշխատել այդ ուղ-
ղությամբ, իսկ բանից դուրս ե գալիս, վեր ամեն ինչ
խզուր ե անցել:

— Այնքան ել ճիշտ չե այդ, հակառակեց Կարա-
պետյանը:— Գիտության ե տեխնիկայի պատմության
անցյալում շատ են սրատահել այնպիսի դեպքեր, յերբ
մարդիկ տարրիներով աշխատել են գտնելու անչափ
զգալար, հաճախ նույնիսկ անլուծելի հարցերի լուծում:
Յերբ նույնիսկ վերջիվերջո պարզվում եր, վոր խնդ-
րին անլուծելի չե ե կամ անիրագործելի, ապա մեծ
գոթախոտություն չեր: Այդ հարցի լուծման ճանապարհ-
հին գիտնականները ե տեխնիկները հաճախ դալիս եյին
նոր յեղբակացությունների, կատարելով անսպասելիու-
թեն նոր հայտնագործումներ, կատարելագործումներ ե
գյուտներ: Մարդիկ փնտռում եյին, որինակի համար,
Հնդկաստան զնալու ամենակարճ ճանապարհը, դռան
Ամերիկան: Այդպես պատահեց նաե հովիտնական
չարժիչի հետ: Հովիտնական չարժիչը թեպետ ե վոչ
մի կերպ չկարողացան կառուցել, բայց դրա փոխարեն
դռան մի վերին աստիճանի վարեւոր որենք, վորի վրա
ե այժմ հիմնված ե մեր ամբողջ գիտությունն ու
տեխնիկան: Բոլոր մեքենաները, վորոնք հիմա կառուց-
վում են, նաե նրանք, վորոնց վրա դուք ներկայումս
աշխատում եք, գործում են այդ որենքի հիման վրա:

Կարելի չե ասել, վոր այդ որենքն իշխում ե վոչ
միայն այն ամենի վրա, վոր տեղի չե ունենում յերկրա-
շնորի սահմաններում, այլե ամբողջ տեսանելի աշխարհ-
հի վրա: Այդ որենքով են ապրում ե գարգանում բոլոր
կենդանիները ե բույսերը: Նրանով ե դեկալարվում
յերկրաշնորի ե բոլոր յերկնային մարմինների, մոլո-
րակների ու աստղերի շարժումը: Մեր անասման աշ-

խարհում չկա մի այնպիսի անկյուն, վորի մեջ հան-
դես չդար այդ որենքի ազդեցությունը: Հենց այդ ո-
րենքն ե, վոր թույլ չի տալիս կառուցելու այնպիսի
մեքենա, վորպիսին ուզում ե ընկ. Պետրոսյանը:

— Քո ասածից դուրս ե գալիս, վոր դա վոչ թե
մի սովորական որենք ե, այլ համարյա մի բռնակալ
ցար, — ցույցալով բացականչեց Մարգարյանը. — Հնա-
գամբոր չե՞ք լինի, դրա գլխին ել մի «հոկտեմբեր»
բերենք:

Մի փոքր համբերիր, ընկեր, դու մի ստալ լսիր,
թե ինչումն ե կայանում այդ որենքը, իսկ հետո կտես-
նես, թե կարո՞ղ ես դու այդ որենքը խախտելու փորձ
անել, նրա հետ ուժովդ չափվել ե թե պետք ե ար-
դյո՞ք քո ասածի պես վարվել:

— Դե լավ, կլսենք, միայն թե, ընկ. տեխնիկ, շատ
ձգձգեցիր. մի քիչ կարճացրու ասելիքդ:

— Աշխատեմ վորքան հնարավոր ե կարճ ու հաս-
կանալիորեն, միայն թե դուք ել շատ մի շտապեք:
Յեթե լավ հասկանաք ե ըմբռնեք այն հիմնականը, ինչ
վոր հիմա կասեմ, ապա մնացածն արդեն անհամեմատ
հեշտ ե հասկանալի կլինի:

Պետրոսյանն ուզում ե կառուցել մի մեքենա: Ի՞նչ
նպատակի համար: Նրա համար, վոր այդ մեքենան
աշխատանք կատարի: Վոր այդպես ե, յեկեք ամենից
առաջ քննենք այդ հարցը, թե ի՞նչ ասել ե աշխատանք:
Մեղ, բանվորներիս համար այդ դժվար չե հասկանալ:
Աշխատանքի մենք վաղուց ենք սովոր, մանկությու-
նից նրա հետ ենք մեծացել: Յեթե յես, որինակի հա-
մար, ասեմ. — ընկ. Սարգսյան, ապա հորից յերկու
վեղոր ջուր քաչի ե բարձրացրու շենքի առաջին հար-
կը, — ա աշխատա՞նք կլինի, թե վոչ:

— Թեպետ, ի հարկէ մի ծանր պարծ չե, բայց, աշխատանքս իմ աշխատանք ե, — պարտախանեց Մարգարյանը:

— Ճիշտ ե, — վրա բերեց տեխնիկական դեկադարը: — Իսկ յեթե յես ասեմ, — ընկ. Մարգարյան, հասցրու խնդրեմ այդ յերկու վեդրոնները նույն չենքի 4-րդ հարկը:

— Այդ արդեն ավելի դժվար աշխատանք կլինի:

— Շատ ճիշտ ե, բարեկամս — և յես քեզ կասեմ, վոր այդ վեդրին աշխատանքը 4 անգամ ավելի մեծ կլինի, քան առաջին անգամ կատարածը. դու այժմ ջուրը հասցրիր չորս անգամ ավելի բարձր տեղ, քան առաջին անգամ: Յերկու վեդրո ջուրն ունի վորոշ ծանրութիւն, ասենք, մոտավորապես 25 կիլոգրամ քաշ: Յերբ պետք ե լինում մի վորեւե ծանրութիւն վերե բարձրացնել, մենք աշխատանք ենք կատարում ե այնքան ավելի մեծ աշխատանք, վորքան ավելի վերե պետք ե բարձրացնել այդ ծանրութիւնը: Իսկ հիմա յեղ քեզ, ընկ. Գողթունի, խնդրում եմ մի վեց վեդրո ջուր լցնես տակաւոր և տանես այդ տակաւոր կաթսայի մոտ: Ի՞նչ ես կարծում, քո աշխատանքը նույնքան կլինի, վորքան Մարգարյանի առաջին աշխատանքը:

— Կատակ ես անում, ընկ. Կարապետյան, վեց վեդրոն, այդ վեդրո չե, այլ 3 անգամ շատ ե:

— Ճիշտ են հաշիվներդ, ընկ. Գողթունի, դու յեքեք անգամ շատ աշխատանք կատարեցիր, քան Մարգարյանի առաջին աշխատանքը: Դու տարար նույն հարկը, նույն բարձրութեան վրա, բայց յերեք անգամ ավելի մեծ ծանրութիւն:

Իսկ յեթե քեզ խնդրեմ ընկ. Գողթունի, թե տար, հասցրու այդ տակաւոր 4-րդ հարկը:

— Թորապես շնորհակալ եմ, ընկ. Կարապետյան. հեշտ դործ չե, վոր դու ինձ առաջարկում ես:

— Ուղիղ ես նկատում, ամենեւին հեշտ չե: Դու պետք ե կատարես չորս անգամ ավելի մեծ աշխատանք, քան քո առաջին աշխատանքը և տանեցրիւ անգամ ավելի մեծ, քան ընկ. Մարգարյանի աշխատանքը: Դու վերցրիր յերեք անգամ ավելի մեծ ծանրութիւն (յերկուսի տեղ 6 վեդրո ջուր) և բարձրացրիր չորս անգամ ավելի վերեվ (առաջինի տեղ չորրորդ հարկը): Ահա հենց այդ որենքներից, ընկերների, դուք տեսնում եք, վոր աշխատանքն այնքան ավելի մեծ ե լինում, վորքան ավելի ծանր ե մարմինը և վորքան ավելի բարձր տեղ ե տարվում: Յերբ պետք ե լինում վեց վեդրո ջուրը չորրորդ հարկը բարձրացնել, այս պետք ե դործադրել 12 անգամ ավելի մեծ աշխատանք, քան այն աշխատանքը, վոր կատարում ենք, յերբ յերկու վեդրո ջուրը առաջին հարկն ենք հասցնում:

Գիտութեան և տեխնիկայի մեջ կատարած աշխատանքը չափելու համար (ուզում ե այդ աշխատանքը մարդը կատարի, մեքանիկն, թե մեքենան), ընդունվում ե վորոշ չափ: Այդ չափը համարում են աշխատանքի միավոր, — ճիշտ այնպես, ինչպես մեարը յերկարութեան միավոր ե և կամ կիլոգրամը քաշի միավոր: Յերբ պետք ե լինում մի կիլոգրամանոց կշռաքարը բարձրացնել մի մետր, այս աչդ ժամանակ կատարած աշխատանքը ընդունվում ե վորպես միավոր և կոչվում ե կիլոգրամմետր: Այստեղից պարզ ե, վոր յեթե մենք ուզում ենք բարձրացնել մի կիլոգրամը չորս մետր, այս կատարված աշխատանքը չորս անգամ ավելի կլինի, այսինքն, համապար ևլինի չորս կիլոգրամմետր: Իսկ յեթե չորս մետր բարձրացնենք

վոչ թե մեկ, այլ յերեք կիլոգրամ, ապա կատարած աշխատանքն արդեն տասներկու անգամ ավելի մեծ կլինի, քան առաջին աշխատանքը և դրա համար եւ հավասար կլինի 12 կիլոգրամումետրի: Ուրիշ խոսքով ասած, ամեն մի աշխատանք, վոր կատարվում է ծանրություն բարձրացնելիս, կարելի չէ չափել կիլոգրամումետրներով, յեթե ծանրության քաշը (կիլոգրամները) բազմապատկենք բարձրությամբ (մետրներով) $3 \times 4 = 12$ կիլոգրամումետրի:

— Այս բոլորը միանգամայն պարզ է ընկ տեսլակ, և կատեց լսողներին մեկը:— Բայց ըստ ասածներից դուրս է դալիս, վոր ամեն աշխատանք հենց միայն նրանումն է կայանում, վոր ծանրությունը վորոշ բարձրության հասցվի: Իսկ յերբ յես, որինակի համար, մի գերան եմ աղոցում և կամ ասենք, մեքենան արտուտակի (վինտի) վրա փորվածք և անում (нарезка), չե՞ վոր այդտեղ վոչ մի ծանրություն վերև չի բարձրացվում, մինչդեռ կարծես թե աշխատանք կատարվում է:

— Դու իրավացի յես, — պատասխանեց տեսլակ կարապետյանը, — ըստ բերած որինակների մեջ ել աշխատանք է կատարվում, և այդ աշխատանքը նույնպես կարելի չէ չափել կիլոգրամումետրներով: Բանի ելությունն այնուամենայնիվ մնում է նույնը: Վոր այդպես է, յեկեք մի ամենից առաջ ճիշտ կերպով պարզենք, թե ծանրությունը բարձրացնելիս ինչումն է կայանում աշխատանքը: Դուք բոլորդ ել գիտեք, վոր ազատ թողած ամեն մի մարմին վայր է ընկնում գետնին: Այդ տեղի յե ունենում ձգողության ազդեցության տակ, վորը բոլոր մարմինները ձգում է դեպի գետինը: Այդ առիթով միշտ ուղղված է ծանրությունից դեպի ներքև, դեպի գետին: Վորեւ ծանրություն բարձրացնելիս,

յես ստիպված եմ հաղթահարել դեպի յերկիրն ուղղված ձգողությունը: Յես բարձրացնում եմ ծանրությունը, այսինքն քաշում եմ նրան վերև, աղոցում եմ նրա վրա այնպիսի ուժով, վորը ձգողության ուժին հակառակ ուղղություն ունի և այդպիսով այդ յերկրորդ ուժով յես հաղթահարում եմ ծանրության ձգումը դեպի գետին, ուրիշ խոսքով, հաղթահարում եմ ինչ վոր դիմադրության: Դրանով յես աշխատանք եմ ծախսում այդ դիմադրությունը հաղթահարելու համար: Յերբ վորեւ ուժի ոգնությամբ (ծառի աղոցման դեպքում՝ ձեռքի մկանի ուժի ոգնությամբ), հաղթահարում ենք վորեւ դիմադրություն (աղոցով գերանի կարծրությունը, ամրությունը), այդ դեպքում մենք աշխատանք ենք կատարում: Իսկ քիչ հետո կիմանանք, վոր այդ աշխատանքն ել կարելի չէ չափել կիլոգրամումետրներով, թեպետ և վոչ այնպես հեշտ, ինչպես ծանրությունը բարձրացնելու դեպքում:

Դուրս է դալիս, վոր ամեն անգամ աշխատանք է կատարվում, յերբ վորեւ առարկա չարժվում է և գրանով վորեւ դիմադրություն հաղթահարում: Յերբ չարժվում է դնացքը, նա հաղթահարում է ողի դիմադրությունը, անիվների շփումը (քսվելը) ունեններին, այլև նույն անիվների շփումը իրենց առանցքներին: Աշխատանք կատարվում է նաև ծառը կամ յերկաթը ծռելիս, զսպանակը ձգելիս և առհասարակ վորեւ բան կտրելիս կամ ջարդելիս: Բոլոր այդ դեպքերում ել աշխատանքը կարելի չէ չափել կիլոգրամումետրներով:

Դուք տեսնում եք այնտեղ, հարևան սենյակում դրված է ինքնայեռը և նրա ջուրը յետում է: Յևումը կայանում է նրանում, վոր ջրի մասնիկները քայքայվելով, դառնում են դուրրշու շատ փոքր մասնիկներ,

վորոնք մարդու աչքի համար անտեսանելի յեն: (Այն
գոլորշին, վոր մենք տեսնում ենք, արդեն այն գոլոր-
շին է, վորը ստեղծ է և դառել ջրի մանր կաթիլները):
Յեռման ժամանակ, ջրի մասնիկները մեջ աշխատանք է
կատարում, վորը մենք կարող են չափել: Պարզվում
է, վոր մի գրամ ջուրը գոլորշի դարձնելու համար
պետք է ծախսել մոտավորապես 230 կիլոգրամոմետր
աշխատանք, այսինքն մի աշխատանք, վորն անհրա-
ժեշտ է 230 կիլոգրամ ծանրութիւնը (մոտ 20 վեդրո
ջուրը) մի մետր բարձրացնելու համար և կամ ընդհա-
կատակը՝ մի կիլոգրամը 230 մետր բարձրացնելու հա-
մար:

Ջուրը յերկու դասերի, այն է, ջրածնի և թթվածնի
միացումն է: Այդ յերկու դասերն էլ մտնում են ողի
բաղադրութեան մեջ.—թթվածինը բաղական մեծ քա-
նակով, իսկ ջրածինը չնչին քանակով: Տարբեր միջոց-
ներով կարելի չէ ջուրը տարրալուծել իր բաղկացուցիչ
մասերին, այսինքն՝ թթվածնի և ջրածնի: Դրա համար
պետք է ծախսվի վորոշ աշխատանք: Պարզվել է, վոր
մի գրամ ջուրը թթվածնի և ջրածնի տարրալուծելու
համար պետք է ծախսել 1.600 կիլոգրամոմետր աշխա-
տանք, այսինքն այնպիսի մի աշխատանք, վորը կա-
տարվում է 16 կիլոգրամ ջուրը 100 մետր (մոտ 50 ու-
ժեն) բարձրացնելու:

Հիշում եմ, ընկ. Կարապետյան, վոր յերեկ նույն-
պես խոսվում էր մեքենայի աշխատանքի և նրա չափե-
լու մասին: Իայց այն ժամանակ խոսում էյին ինչ վաղ
ուրիշ չափերի մասին և վոչ թե կիլոգրամոմետրները—
ասաց մանույր Միքայելյանը:

— Շատ հնարավոր բան է. տեխնիկայի մեջ, իրող
աշխատանքը չափում են վոչ թե կիլոգրամոմետրներով

այլ ուրիշ չափերով: Մեքենաներ կառուցելիս տեխնիկ-
ները սովորաբար հետաքրքրվում են վոչ այն լրիվ աշ-
խատանքով, վոր մեքենան կարող է կատարել մինչև
վոր վերջնականապես անպետքանա, այլ այն աշխա-
տանքով, վոր կարող է մեքենան կատարել ժամանակի
մի միավորի ընթացքում.—մի ժամում, մի րոպեյում,
կամ մի վայրկյանում:

— Դա միանգամայն հատկանալի չէ,—ընդհատեց
տեխնիկական ղեկավարին մանույր Միքայելյանը,—
մեքենան կարող է կանգ առնել վորեւէ փչացման հետե-
վանքով և կամ վառելիք չլինելուց: Դրա համար էլ,
մեքենայի ամբողջ աշխատանքն առաջուց հաշվել դժ-
վար է: Այն ինչ, միշտ էլ կարելի չէ իմանալ, թե
ինչպիսի աշխատանք է մեքենան կատարում մի միա-
վոր ժամանակում, մի ժամում, մի րոպեյում, կամ մի
վայրկյանում:

— Միանգամայն ճիշտ է, ընկ. Միքայելյան: Յե-
րևում է, այդ բանը լավ ես հոսկացել և ինձ էլ կար-
դին ոգնեցիր: Հենց դրա համար էլ, տեխնիկայում
ընդունված է չափել այն աշխատանքը, վոր մեքենան
կատարում է ժամանակի մի միավորի, ասենք, մի
վայրկյանի ընթացքում: Այն աշխատանքը, վոր մե-
քենան կատարում է ժամանակի մի միավորի ընթաց-
քում, կոչվում է մեքենայի կարողութիւն: Տեխնիկա-
յում ընդունված է կարողութեան միավոր հաշվել այն
աշխատանքը, վորը պետք է ծախսել մի վայրկյանի
ընթացքում 75 կիլոգրամը մի մետր վերե բարձրացնե-
լու ժամանակ: Այդ աշխատանքը անվանում են ձիու
ուժ (մեկ ձին կարող է կատարել մոտավորապես այդ-
պիսի աշխատանք):—

Մեկ ձիու ուժը հավասար է 75 կիլոգրամոմետրի

մի վարկյանում: Պարզ է, Վոր մի ձևու ուժանոց մե-
քենայի մի ժամում կատարած աշխատանքը հավասար
կլինի $75 \times 60 \times 60 = 270.000$ կիլոգրամումետր մեկ ժա-
մում: Գիտության մեջ (ֆիզիկայում), կարո-
ղությունը չափելու համար ընդունվում է շատ ավելի
փոքր մի չափ, այն է մի երգ մի վայրկյանում: Այդ
մոտավորապես այն աշխատանքն է, վորը մի վայր-
կյանի ընթացքում կատարվում է մի միլիգրամ ծան-
րությունը մի ասնտիմետր բարձրացնելիս:

Ի նկատի առնելով այդ աշխատանքի չափազանց
փոքր լինելը, ֆիզիկայում կարողությունը չափելու
համար գործածում են մի չափ, վորը $10.000.000$ ան-
դամ մեծ է վերոհիշյալ չափից և կոչվում է ՎԱՏՏ
(անգլիացի մեխանիկ Ուատտի անունով, վորը կատա-
րելագործել է առաջին չուկամեքենան):

1 վատտը $= 10.000.000$ երգի: Բայց այդ չափն էլ
շատ փոքր է և դրա համար նրա տեղը հաճախ գործա-
ծում են մեկ կիլովատտը $= 1000$ վատտ $= 10.000.000.000$
երգ վայրկյան (հետո համեմատելով դոտան, վոր մեկ
ձիու ուժը $= 736$ վատտի):

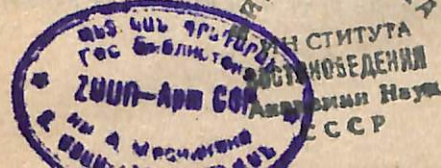
Ընկերներ, արդեն ուշ է, դուք էլ, տեսնում եմ,
արդեն հոգնել եք անվերջ թվեր լսելով, մինչդեռ յեռ
դեռ նոր—նոր եմ մոտենում Պետրոսյանի մեքենայի
հարցին: Ուրիշ միջոց չկա, մնում է մեր գրույցը հետա-
ձգել վաղը յերեկոյան: Խի վաղը յես խոտատանում եմ
այդ հարցը վերջնականապես լուծել:

— Լավ, թող այդպես լինի, ընկ. կարապետյան.
վաղը կհավաքվենք նորից հենց նույն ժամին և կը-
լսենք, թե ինչպես պետք է դու ցույց տաս, վոր Պետ-
րոսյանի մեքենան իրականացնելի բան չէ:

Մյուս ուրը յերեկոյան ուղիղ ժամի 7-ին տեխնի-
կական ղեկավարը յեկավ սկսում: Սենյակում հավաք-
վել էյին շատ ավելի մեծ թվով բանվոր ունկեղիւններ,
քան յերեկ կային: Նրանք լսել էյին ընկերներից, վոր
տեխնիկ կարապետյանը բանվորների հետ խոսում է
Պետրոսյանի մեքենայի մասին: Բոլորն էլ հետաքրքր-
վում էյին այդ հարցով, ուստի և բոլորն էլ յեկել էյին
վերջնականապես խմանալու, թե բանն ինչու է: Կա-
րապետյանը մի քիչ շփոթվեց, տեսնելով հավաքված-
ների մեծ թիվը, բայց իրեն հավաքեց և խելույն առ-
ցավ դործի:

— Այն ամենը, ինչ վոր յերեկ ասացի, այսօր հը-
նարավորություն չկա կրկնելու նոր հավաքված ըն-
կերների համար: Այդ մեկանից շատ ժամանակ կլսի և
բացի դրանից յերեկվա յեկածներին հետաքրքիր չի լի-
նի: Յես միայն համառոտ կերպով կհիշատակեմ յերեկ-
վա ասածս: Մենք յեկան այն յեղրակացության, վոր
ամեն մի աշխատանք,—ուղում է մարդունը լինի, կեն-
դանունը թե մեքենայինը,—չափվում է կիլոգրամո-
մետրներով: Աշխատանքի մեծությունը կատացվի,
յերբ մենք ազդող ուժի մեծությունը (մեր ուրինակների
մեջ—ծանրության քաշը) բազմապատկենք այն ճանա-
պարհով, վորը կանցնի աշխատող մարմինը ուժի ազդ-
ման ուղղությամբ: Պատկերացրե՛ք ձեզ, վոր մենք յեր-
կու կիլոգրամանոց քարը թելին ամրացնելով, բար-
ձրացրել ենք 10 մետր: Վորչափ աշխատանք կկատա-
րենք այդ դեպքում:

— Յերկուսը բազմապատկած տասով, այսինքն,
քսան կիլոգրամումետր,—ստատիկանը լադններից
մեկը:



— Լալ, — շարունակեց Կարապետյանը, — ուրեմն քարը բարձրացնելիս 20 կիլոգրամով քաշը աշխատանքը և կատարվել: Իսկ հիմա յեկեք կտրենք այն թելը, վորը պահում եր արդ քարը վերևում: Ինչ կպատահի քարի հետ:

— Դրանից ել պարզ բան, — սասած Գողթունին, — քարը կընկնի դեռնին:

— Ուղիղ ե, կընկնի: Գետին ընկնելու ժամանակ այդ յերկու կիլոգրամ քաշ ունեցող քարը մինչև դետին ընկնելը, կանցնի նույն տարածությունը, վորքան նա բարձրացել եր, այսինքն 10 մետր: Ուրեմն, քարն էր ընկնելու ժամանակ կկատարե 20 կիլոգրամով քաշի աստիճան, այսինքն նույն աշխատանքը, վորը մենք սկզբում կատարել էինք քարը 10 մետր բարձրացնելիս: Ուրիշ խոսքով ասած, քարը, վորը բարձրացվում ե վերև և վրա ե տված թելից, աշխատանքը կատարելու ընդունակությունն ե ստանում: Մեղ մնում ե թելը կտրել, քարը կսկսի ընկնել և իսկապես աշխատանքը կատարել: Ամեն մարմնի (մեր որինակում — քարի) այդ ընդունակությունը, վոր վորոշ պայմաններում նա աշխատանք ե կատարում, կոչվում ե մարմնի եներգիւ: Բարձրացրած քարի եներգիւն չափում են այն աշխատանքով, վորը ծախսված եր նրան վերև բարձրացնելիս: Ուրեմն, դուրս յեկավ, վոր յերկու կիլոգրամ քաշ ունեցող քարը 10 մետր վերև բարձրացնելուց հետո ստանում ե այնքան եներգիւ, վորը հավասար ե 20 կիլոգրամով քարի: Քարն, ուրեմն, ստանում ե եներգիւ այն վորոշ պաշար և յերբ նա սկսում ե ընկնել, այդ ղեպով աշխատանքը ե կատարում, որինակ հաղթահարում ե ոգի գիմարությունը այդ պաշարի հաշվին: Պատկերացրեք ձեզ, վոր արդ քարի ընկնելու հա-

նապարհին, որինակի համար, դեանից հինգ մետր բարձրություն վրա դուք մի տախտակ եք տեղավորել: Տախտակին հասնելով, քարը կզաղարի ընկնելուց և կմնա հինգ մետր բարձրություն վրա: Ի՞նչ աշխատանք կկատարե քարը՝ հասնելով մինչև տախտակը:

— Միայն սասը կիլոգրամով քարը, — պատասխանեց լսողներին մեկը, — քարի քաշը յերկու կիլոգրամ ե, իսկ նրա անցած տարածությունը հինգ մետր ե:

— Ուղիղ ե, — շարունակեց Կարապետյանը: — Ի՞նչ եք կարծում, քարը ծախսեց իր եներգիւն այն ամբողջ պաշարը, վոր ստացել եր 10 մետր բարձրացվելիս:

— Վոչ, չծախսեց, միաժամանակ պատասխանեցին շատերը: — Նա ստացել եր 20 կիլոգրամով քարը, իսկ մինչև տախտակին ընկնելիս միայն 10-ը: Կնշանակե, նրա մեջ գետ նախկին պաշարի վեսը մնում ե չըծախսված:

— Լալ, յեկեք հիմա քարի տակից տախտակը հեռացնենք, ինչ կպատահի քարի հետ:

— Կընկնի ներքեվ և կհասնի դեռնին, — ձայնեցին բոլորը:

— Շատ լավ, — ուրեմն նա կանցնի մնացած 5 մետրն ել և այդպիսով կպահուի իր ամբողջ պաշարը: Հասնելով դեռնին, քարն ալլես վոչ մի եներգիւ չի ունենա իր մեջ: Նա ամբողջ ստացած եներգիւն ծախսեց: Այդպիսով ուրեմն, քարը դեռնին ընկնելիս, ամբողջությամբ ծախսեց այն եներգիւն, վորը նա ըստացել եր վերև բարձրացնելիս:

Նույնը, ընկերներ, կկատարվի նաև դապանակի հետ, յեթե նրա մի ծալքը ամրացնելով պատին, սկսեք մյուս ծալքից ձգել: Զապանակը, ձգելով դուք աշխա-

տանք եք կատարում և նրան եներգիայի վորոչ պաշար հաղորդում: Զսպանակի ձգման համար ծախսված աշխատանքը, հետևապես նաև ստացած եներգիան, կաբելի յե չափելի կիրառումներում: Զգված գրության մեջ գապանակն ընդունակ է աշխատանք կատարելու, այսինքն եներգիայի վորոչ պաշար ունի: Յերբ գուր թողնեք գապանակի մյուս ծայրը, նա կկարճանա, կսկսի կծկվել: Կծկվելով, այդ գապանակը կկատարե նույն աշխատանքը, վորը գուր գործադրեցիք նրան ձգելու համար:

Բնության մեջ պատահում են եներգիայի տարբեր տեսակներ և ձևեր:

Ամեն մի մարմին, վոր գտնվում է շարժման մեջ, ձեռք և բերում, այսպես կոչված, կինետիկ կամ շարժիչ եներգիա: Կայարաններում վազոնները իրար հետ կապողները (сцепники) այդ բանը լավ են խմանում: Ծոգեշարժը մոտեցնում են դնացքին և հրում նրան վազոնները, ատացած շարժիչ եներգիայի շնորհիվ, գլորվում են ուղիների վրա, իսկ շոգեշարժը վերադառնում է իր տեղը: Վազոնները ուղիների վրա շարունակում են գլորվել այնքան ժամանակ, մինչև վոր սպառում են ստացած եներգիայի ամբողջ պաշարը: Իսկ այդ պաշարը ծախսվում է այն պատճառով, վոր շարժվող վազոնները հաղթահարում են ողի դիմադրությունը, անիվների շփումը ուղիների և իրենց առանցքների: Քննության առնանք եներգիայի մի ուրիշ տեսակը, ևս, այսպես կոչված ջերմային եներգիան: Մրանից մոտ 100 տարի առաջ, յենթադրում էյին, վոր ամեն մի տաքացած մարմնի մեջ գոյություն ունի մի նյութ, վորը և առաջ է բերում ջերմություն: Նրան անվանեցին «ջերմածին»: Միայն 19-րդ դարի

սկզբում վերջնականապես ձեռք բաշեցին այդպիսի ֆանտազիաներից (յերեվակայական բաներից): Վոչ մի «ջերմածին» գոյություն չունի, այլ խնդիր բոլորովին ուրիշ բանի մեջ է: Դուր հավանաբար լսել եք, վոր ամեն մի նյութ բաղկացած է շատ մեծ թվով չափազանց մանր մասնիկներից: Նրանք կոչվում են մոլեկուլներ: Մոլեկուլներն էլ բաղկացած են ատոմներից: Այդ մասնիկներն այնքան փոքր են, վոր մի խորանարդ սանտիմետր ողի մեջ կա 2·700·000·000·000·000·000 մոլեկուլ, այսինքն 2700 յեռիլյոն այդպիսի մասնիկներ: Յեթե մենք մի խորանարդ սանտիմետր ողում պարունակված բոլոր մասնիկները իրար կողքի շարենք մի թելի վրա, ապա այդ թելերով հնարավոր կլինի մեր յերկրագունդը հասարակածի ուղղությամբ 12-ից ավել անգամ փաթաթել¹⁾: Այդ մասնիկները նյութի մեջ շարունակ շարժման վիճակում են գտնվում: Նրանք տեղափոխվում են և շարժվում են դանազան ուղղություններով: Սակայն ամեն մի մասնիկ այնքան փոքր է, վոր նյութի յուրաքանչյուր մի խորանարդ սանտիմետրում նա կարող է իր սեփական մեծությունից հազար անգամ ավելի մեծ տարածություն թռչել և ապա միայն հանդիպել մի ուրիշ մասնիկի: Վորոչ դեպքերում այդ մասնիկները շարժումները սկսում են ուժեղանալ: Այդպիսի ժամանակ, ձեռք տալով մարմնին, զգում ենք, վոր նա տաք է: Ուրիշ խոսքով ասած, այն տաքությունը, վոր մենք զգում ենք մարմնին դիպչելիս, այլ բան չէ, քան մարմնի մասնիկների շատ արագ շարժումը հենց մարմնի մեջ: Յերբ այդ մարմինները շարժվում են, նրանք ձեռք են բերում շարժիչ եներգիան. վորքան արագ են

¹⁾ Յերկրագնդի հասարակածի յերկարությունը հավասար է 40,000 կիլոմետրի:

նրանք չարժւում, այնքան մեծանում և նրանց կիներ-
տիկ եներգիւն:

Այդպիսով ուրեմն, ընկերներ, դուք տեսնում եք,
վոր ամեն մի նյութի կամ մարմնի մեջ ջերմութիւնը
վորոշւում և մարմնի մեջ չարժւող մասնիկները կիներ-
տիկ եներգիւնով: Մարմնի տաքացման աստիճանը
(նրա տեմպերատուրան) սկսում և այնքան բարձրանալ,
վորքան մեծանում և մասնիկները կիներտիկ եներգիւն:
Հենց տաքացած մարմնի եներգիւն և, վոր կոչւում և
ջերմային եներգիւն: Ջերմային եներգիւն չափելու
համար ես ընդունել են ասանձին չափ, վոր կոչւում և
կալորիա: Կալորիա կոչւում և ջերմային եներգիւնի
այն քանակը, վորը հարկավոր և հաղորդել մի կիլո-
գրամ ջրին, վորպէսզի նա տաքանա մի աստիճան ըստ
Յելսիուսի ջերմաչափի: Յեթն պէտք և մի աստիճան
տաքացնել վոչ թե մի կիլոգրամ ջուրը, այլ 5 կիլո-
գրամ, ապա պահանջւում և ջերմութիւն 5 կալորիա,
իսկ վորպէսզի 5 կիլոգրամ ջուրը տաքացնենք վոչ թե
մեկ, այլ 50 աստիճան, ապա պահանջւում և $5 \times 50 =$
 $= 250$ կալորիա ջերմային եներգիւն: Չափումները
ցույց են տալիս հետեյալը.—մի կիլոգրամ ջուրը յե-
տացնելու համար, իսկ հետո յել ամբողջ ջուրը գոլորշի
դարձնելու համար պահանջւում և 640 կալորիա ջեր-
մային եներգիւն: Բնութիւն մեջ համարյա բոլոր
մյուս մարմինները պինդ, հեղուկ և գազային մի ատոմ-
տիճան տաքացնելու համար պահանջւում են ավելի քիչ
ջերմային եներգիւն, քան ջուրը, այսինքն մի կալորիա-
յից պակաս¹⁾:

¹⁾ Բացառութիւն են կազմում ջրածինը, նա պահանջւում և
մի աստիճանի համար 3,4 կալորիա և հելիումը, վորը պահանջւում
և 1,25 կալորիա:

—Մպասիր մի բողե, ընկեր տեխնիկ,—վեր թռավ
տեղից Միքայելյանը:—Յեղքայր, ինչ վոր մի բան ինձ
պարզ չմնաց: Առաջ դու ասում եյիր, վոր ամեն տեսակ
աշխատանքն ու եներգիւն չափում են կիլոգրամձո-
մետրներով, իսկ հիմա ջերմային եներգիւնի համար
մեջ ես բերում նոր չափ.—կալորիան: Դուրս և դալիս,
վոր եներգիւնի ամեն մի տեսակի համար գոյութիւն
աւելի իր ասանձին չափը: Այդ ի՞նչպէս կլինի:

—Քո հարցն ուղիղ և և յես ուղղակի և պարզ կապ-
տասիրանեմ: Եներգիւնի ամեն մի տեսակը կարելի յե
չափել հատուկ չափերով, բայց կարելի յե նրան չափել
նաև կիլոգրամձոմետրներով: Յես ձեզ հիմա կպատմեմ,
թե ինչպէս և այդ տեսակ վորձը իսկապէս արվել:
Միայն սպասեցեք մի բողե հանդատանամ: Տեխնիկա-
կան զեկալարը մի քանի կուս գարեջուր խմելուց հե-
տո, չարունակեց իր պատմութիւնը:

Դեպքն արպես և: Մոտ հարյուր քսան հինգ տարի
սրանից առաջ Բապարական կառավարութիւնը Ան-
գլիայից հրապիրեց իր մոտ մշտական ծառայութիւն մի
գործունյա և կրթված ամերիկացու, վորի անունն եր
Բենեմաքն Տոմպսոն, վորն հետազոտում կոչվեց
Ռամֆորդ: Կառավարութիւնը հանձնարարեց նրան
զեկալարել ռազմական գործերը: Մի անգամ Ռամ-
ֆորդն առիթ ունեցաւ տեսնելու, թե ինչպէս են ծա-
կում թնդանոթը: Նա նկատեց, վոր մետաղը և խարո-
ված կոտորները անսովոր տաքութիւն տաքան: Յան-
կանալով փորձով ստուգել թե իրո՞ք մետաղի ջերմա-
ծինն և հանդիսանում տաքացման պատճառը, Ռամ-
ֆորդն արեց հետեյալ փորձը: Մետաղյա գլանը, վորը
պէտք և նա ծակեր, տեղաւորեց ջրով լիքը մի արկղի
մեջ: Դրանից հետո նա սկսեց ծակել ջրում դանիով այդ

դլանը: Մակիչը պատելու համար ձիու ուժ էլին բանեցնում: Արկղում յեղած ջրի քանակը նախորոք ճշտորեն չափված էր: Յերկու ու կես ժամ աշխատելուց հետո Ռամֆորդը գաբմանըով նկատեց, վոր ջուրն արկղի մեջ յեռում է. շարունակելով պատելը, նա տեսավ, վոր ջուրը դուրսի յե դառնում: Ռամֆորդը հետադարձվեց իր արդ փորձի հաշվետվության մեջ այսպես է գրում. «Գեփար է նկարագրել այն գաբմանը, վորը նկատվեց բոլոր ներկաների դեմքին, յերբ այդքան շատ ջուրը (19 ֆունտ) յեռման աստիճանի հասավ առանց կրակի ոգնության»:

Այդ փորձի և մի շարք չափումների հիման վրա, Ռամֆորդը յեզրակացրեց, վոր ջերմությունը վոչ մի դեպքում նյութ չի կարող յինել:

Թնդանոթը ծակելիս տաքությունն ավելի մեծանում էր, մինչդեռ ամեն մի նյութ, մարմնի մեջ կարող է գտնվել միայն վորոշ քանակությամբ և վոչ մի կերպ ավելանալ չի կարող: Բացի այդ Ռամֆորդը փորձեց հաշվել, թե ինչքան մեխանիկական աշխատանք է հարկավոր, վորպեսզի ջուրը յեռա արկղում: Սակայն նրա ստացած թիվն այնքան էլ ճիշտ չէր:

Այդպիսով Տոմպսոնը (Ռամֆորդը) ցույց տվեց, վոր մեխանիկական էներգիան փոխվում է ջերմային էներգիայի:

Սակայն բացի մեխանիկական էներգիայից և ջերմային էներգիայից, բնության մեջ պատահում են էներգիայի նաև ուրիշ տեսակները՝ մաղնիսական, էլեկտրական, ջրմիական և այլն: Մաղնիսային յերկաթահանքը*), վորը պատահում է բնության մեջ, ընդունակ է գեպի իրեն յերկաթ ձգելու: Ասում են, վոր նա ուժոված

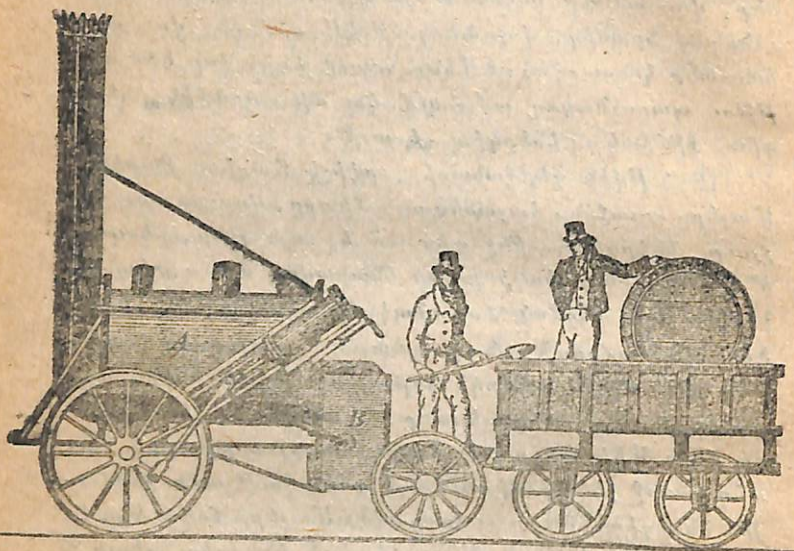
և առանձին էներգիայով — մաղնիսական էներգիայով: Յերբ լարերի միջոցով էլեկտրական հոսանք է հոսում, վորը հաղորդվում է էլեկտրաչարժիչին, վերջինս սկսում է պտտվել: Նշանակում է, հաղորդարները, վորոնցով անցնում է հոսանքը, ուժոված են էլեկտրական էներգիայով: Վերցրեք ծծմբաթթու պարունակող մի աման. խառնեցեք այդ ծծմբաթթվի հետ ջուր և դուք կտեսնեք, վոր ամանը կսկսի տաքանալ: Տաքացումը տեղի ունեցավ նրանից, վոր ծծմբաթթվի մեջ ինչ վոր աշխատանք կատարվեց: Մենք ասում ենք, վոր ծծմբաթթու պարունակող ամանում կա մի առանձին էներգիա՝ ջրմիական էներգիա — և այլն:

1842 թվին գերմանացի բժիշկ Յուլիոս Ռոբերտ Մայերը առաջինը հայտնեց այն միտքը, վոր յուրաքանչյուր էներգիա, — ինչ տեսակի էլ այն լինի, — կարող է փոխվել էներգիայի բոլոր հնարավոր մյուս տեսակներին: Այդ անցման ժամանակ մի տեսակի էներգիայի ծախսված ամբողջ քանակը պետք է ճշտությամբ հավասար լինի մյուս տեսակի նոր առաջ յեկած էներգիայի քանակին: Այդ մենք տեսանք թնդանոթը ծակելու փորձի մեջ: Մեխանիկական էներգիան չքացավ, իսկ նրա տեղ առաջ յեկավ ճիշտ նույն քանակությամբ ջերմային էներգիա (ջուրը տաքացավ): Մայերը ճշտությամբ հաշվեց, թե ինչքան մեխանիկական էներգիա պետք է ծախսել, վորպեսզի ստացվի ջերմային էներգիայի միավոր (մեկ կալորիա): Թեև նրա հաշիվն իսկական պատասխանին ավելի մոտ էր, քան Ռամֆորդինը, բայց միանգամայն ճիշտ չէր: Որինակի համար, յեթե հոսանքի էլեկտրական էներգիան ձևավորվում է մեքենայի մեխանիկական աշխատանքի, ապա Մայերի կարծիքով, ծախսվում է ճիշտ այնքան էլեկտրական էներ-

*) Магнитный железняк — մաղնիսային ոքսիդ. Մ. Բ.

դիւր, վորքան մեխանիկական (չարժիչ) եներգիւտ յե բա-
տացվում մեքենայից :

Յերբ Մայերը առաջին անգամ իր մտքերը հաղոր-
դեց այն ժամանակի մի գիտնական ամսագրի խմբագ-
րին, վերջինս չուզեց ընդունել նրանց ճշտութիւնը և
տեղ չտվեց իր ամսագրի եջերում : Գուցե դրա պատճա-
ռն այն եր, վոր Մայերը իր կարծիքը մշուշապատ ձե-



Մեքենան 1814 թվին ընթացեւ դեց իր առաջին շողիւղով
վով եր հայտնել և բացի այդ, իր մտքերի մեջ վարդ
սիւտ գրույթներ եր թույլ տվել ընդդէմ ֆիզիկայի ա-
րեքներէ, վորը չեւ կարող նրան ներել գիտնական խմ-
բագիրը :

Միայն իր կյանքի վերջին տարիներում Մայերին
հաջողեց բնութենի տալ իր իդեալները (մտքերը) և

նրան սկսեցին մեծարել վորպէս իսկական գիտնական :

— Գուցե և մեր խեղճ Պետրոսյանի վիճակն եւ այդ-
պէս ե լինելու, — ընդհատեց լսողներէց մեկը : — Մարդը
կարող ե պատահել, ճիշտ ե մտածել իր մեքենայի կա-
ռուցվածքը, միայն թե չի կարողանում բացատրել :

— Չեմ կարծում, — պատասխանեց տեխնիկը, — և
յենթադրում եմ, դուք ես դրանում կհամոզվեք : Յերբ
Մայերի միտքը հայտնի դարձավ, շատերն սկսեցին
դատել նույն հարցով : Արդյունաբերութիւնն այն
ժամանակ արդեն սկսել եր դարձանալ : Շոգեմեքենա-
ներն այն ժամանակ լայն գործադրութեան մեջ եյին :

Առաջին շոգեմեքենան 1807 թվին ճեղքեց ամերիկական
Հուզզոն դետի ալիքները, վորի վրա յե գտնվում Նյու-
Յորքը : Ստեֆենսոնը 1814 թվին գործի դեց իր առա-
ջին շոգեշարժը, իսկ 1830 թվին Անգլիայում արդեն
ընդհանուր ոգտադործման համար բացվեց առաջին
յերկաթուղային հաղորդակցութիւնը Լինկոլնուդ և
Մանչեստր քաղաքների միջև : Նույն այդ տարիներում
կառուցվեց առաջին մադրիսա-էլեկտրական մեքենան :
Մայերի կարծիքը, վոր մի վորեւե տեսակի եներգիւտ
ամբողջութեամբ և լրիւ կերպով կարելի յե դարձնել
ուրիշ տեսակ եներգիւտ, — լայն ընդունելութիւն գը-
տավ : Բուռն հետաքրքրութիւն առաջացավ դեպի այդ
միտքը : Այդ հնարավորութիւնը բաց եր անում նոր,
հարուստ հնարավորութիւններ արդյունաբերութեան
դարձացման համար : Շատ գիտնականներ սկսեցին ըզ-
բաղվել եներգիւտի ձեվափոխման հարցով, կատարելով
ամենամիջալ փորձեր և հաշիվներ : Դանիացի ինժեներ
Կոլլինգի, Անգլիացի Ջուլի և գերմանացի մեծ գիտնա-
կան Հելմհոլցի ջանքերով իսկպապ հաստատվեց, վոր
եներգիւտի ամեն մի տեսակը վորոշ պայմաններում կա-

քող ե փոխվել և դառնալ ուրիշ տեսակի եներգիւ։ Այդ անցման ժամանակ առաջ ե դալիս նոր տեսակի եներգիւ ճիշտ այն քանակով, վորքան ծախսված եր եներգիւ սկզբնական տեսակից։ Մեխանիկական (չարժիչ) եներգիւն կարող ե դառնալ ջերմային, ջերմայինն իր հերթին՝ մեխանիկական։ Մեխանիկականը դառնում ե ելեկտրական, դինամո-մեքենայի խարսխի պտտումը տալիս ե ելեկտրական հոսանք, և ելեկտրական եներգիւն դառնում ե մեխանիկական։ — Ելեկտրական հոսանքը աշխատեցնում ե գործարանի մեքենաները, շարժման մեջ ե դնում (բանեցնում ե) ելեկտրաքարշերը (տրամվայները)։ Ելեկտրական եներգիւն կարող ե դառնալ քիմիական եներգիւ, ելեկտրական հոսանքով կարելի յե, որինակի համար, տարրալուծել ջուրը — ջրածնի և թթվածնի, ելեկտրական եներգիւն դառնում ե ջերմային և լուսային (ուրիշ կերպ ասած—ճառագայթային) եներգիւ, ելեկտրական հոսանքը շիկացնում ե (կարմրացնում ե) ելեկտրոլամպի թելերը, իսկ լամպը տալիս ե լույս։

Ջուրը կատարեց ամենաճիշտ փորձերն ու չափումները, վորպեսզի հաշվեր, թե ինչքան ե հարկավոր ծախսել մի տեսակի եներգիւ, վորոշ քանակությամբ մյուս տեսակի եներգիւ ստանալու համար։ Պարզվեց, վոր յեթե 1 կիլոգրամ քաշ ունեցող վորեւե մի մարմին ներքե ընկնի 427 մետր բարձրությունից, ապա այդ ժամանակ կատարված աշխատանքը ընդունակ ե մեկ կիլոգրամ ջուրը մի աստիճան տաքացնելու։ Վերջին ասածս, ընկ. Միքայելյան, հենց ըր հարցի պատասխանն ե։ Այն եներգիւն, վորն անհրաժեշտ ե մի կիլոգրամ ջուրը մեկ աստիճան տաքացնելու համար, կարելի յե չափել յերկու կերպ. — կամ ջերմային եներգիւյի չափերով, կամ

կիլոգրամոմետրներով։ Առաջին դեպքում մենք ասում ենք, վոր մի կիլոգրամ ջուրը մեկ աստիճան տաքանք, վոր մի կիլոգրամ եներգիւ ե մի կալորիա եներգիւ։ Իսկ յերկրորդ դեպքում մենք ասում ենք, վոր մի կիլոգրամ ջուրը մի աստիճան տաքացնելու համար հարկավոր ե 427 մետր բարձրությունից ընկած մի կիլոգրամ ծանրության անկման եներգիւն, այսինքն, 427 կիլոգրամոմետր եներգիւ։ Ի հարկե, թե մեկ և թե մյուս դեպքում մենք չափեցինք միևնույն մեծությունը, միևնույն բանը, յափեցինք միևնույն բանը, վորն անհրաժեշտ ե մի կիլոգրամ ջուրը մեկ աստիճան տաքացնելու համար։ Մի դեպքում չափեցինք կալորիայով, իսկ յերկրորդ դեպքում՝ կիլոգրամոմետրներով։

— Յեթե յես քեզ ուղիղ հասկացա, ընկ. Կարապետյան, ապա այստեղ նույնն ե, ինչ վոր այն դեպքում, յերբ միևնույն յերկարությունը չափում են մեկ մետրներով, մեկ ել արշիններով. — այդպես չե՞, — հարցրեց լսողներից մեկը, ընկ. Սիմոնյանը։

— Միանգամայն ուղիղ ես հասկացել։ Յեվ ճիշտ այնպես, ինչպես ասում ենք, վոր մեկ մետրը = $22\frac{1}{2}$ փերչոկի, կարող ենք ասել, վոր

մեկ կալորիան = 427 կիլոգրամոմետրի և հավասար,

$$1 \text{ վերշոկը} = \frac{1}{22} \frac{1}{2} = \frac{2}{45} \text{ մետրի.}$$

$$1 \text{ կիլոգրամոմետրը} = \frac{1}{427} \text{ կալորիայի,}$$

Ելեկտրական եներգիւն սովորաբար չափում են կիլոգրամ-ժամերով։ Անցյալ անգամ յես ասեցի, վոր կիլոգրամ-ժամով չափվող եներգիւն հեշտ ե դարձնել ճիշտ ուժաժամերի, իսկ հետո յե՛լ՝ կիլոգրամոմետրների։

կնշանակե, ելեկտրիկ. եներգիան ել կարելի յե չափել կի-
րողըամոմեարներով: Ճիշտ այդպես կարելի յե կիլոդ-
րամոմեարներով չափել և ճառագայթային (լուսային),
քիմիական և ատոմսարակ ամեն տեսակ եներգիա:

Բնության մեջ բոլոր մարմիններն ունեն անհաշիվ
տարբեր ձեւեր. պատահում են խորանարդներ, գնդեր,
գլաններ, բուրգեր և այլն: Նրանք բոլորն ել ունեն մի
ընդհանուր հատկութիւն. — տեղ բռնել տարածութիւն
վորոշ մասում, ինչպես ստում են, ունեն վորոշ ծավալ:
Ձնայած բնության այդ մարմիններն տարբեր ձեւերին,
նրաց ծավալները կարելի յե չափել միևնույն չափով,
որինակ, խորանարդ սանտիմետրով: Ճիշտ այդպես ել
բնության բոլոր մարմինները վորոշ պայմաններում ու-
նեն մի ընդհանուր հատկութիւն, — կատարել աշխա-
տանք, այսինքն ունեն եներգիա և այդ եներգիան, չնա-
յած նրա տարբեր տեսակներն, կարելի յե չափել մի
ընդհանուր չափով, որինակ, կիլոդրամոմետրով:

— Բայց դու, ընկ. Կարապետյան, այնուամենայ-
նիվ համբերութիւնից հանեցիր մեզ, — կես կատակ,
կես լուրջ տեղից ձայնեց հնոցապան ընկ. Գողթունին:
— Մենք քեզ մի ամբողջ յերեկո լսեցինք, բայց դու վոչ
միայն համառոտ կերպով, այլև մի քիչ ուրիշ խոսքե-
այլև, մինչև անգամ այն որենքի մասին մի բան չասո-
ցիր, վորի մասի սկզբում խոսում եյիր:

— Միայն վում ես բարեկամ, — հանդիստ պատաս-
խանեց նրան տիկնիկական զեկավարը, — յես արդեն
հասել եմ թե մեքենային և թե որենքին: Թույլ տուք
միայն համառոտ կերպով, այլև մի քիչ ուրիշ խոսքե-
րով, կրկնել այն յեղբակացութիւնները, վորոնց մենք
յեկանք յերեկ և այսօր:

Հիշում եք այն բոլորն, ինչ վոր յերեկ յես ձեզ ա-
սացի: Յես սասցի, վոր վերև բարձրացած քարը ձեռք և
բերում աշխատանք կատարելու ընդունակութիւն, այ-
սինքն՝ պահում և եներգիա: Յերբ այդ քարը ընկնում և
զեւթն, նա կատարում և ձիւտ այնպիսի աշխատանք,
վորպիսին ծախսված եր նրան վերև բարձրացնելիս:
Յեթե քարը սկզբից վերև բարձրացված չլիներ, ապա
նա աշխատանք կատարելու վոչ մի ընդունակութիւն
չէր ունենա, այսինքն եներգիայի վոչ մի պաշար չէր
ստանա, այլ կշարունակեր դարերի ընթացքում դետնի
վրա ընկած մնալ: Յեղրակացութիւնը պարզ ե. — վոր-
պետի քարն աշխատանք կատարի, նրան անհրաժեշտ և
սկզբից եներգիա հաղորդել: Յեթե մենք, որինակի հա-
մար, կամենում ենք, վոր դասանակն աշխատանք կա-
տարի, ասենք, ծածկի դեպի միջանցք տանող ահա այս
յեղքի դուռը, անհրաժեշտ ե, վոր մենք նրան նախա-
ռալ ձգենք: Իսկ դասանակի ձգումը տեղի յե ունենում,
ինչպես դիտեք, դուռը բանալու ժամանակ: Ձգված վի-
ճակում դասանակն աշխատելու ընդունակութիւն ունի:
Դրանից հետո դասանակը կսկսի ձգվելուց առաջ յեղած
վիճակը վերականգնել, և դուռը կփակվի: Հաշիվները
ցույց են տվել, վոր սեղմելիս դասանակն այնքան աշ-
խատանք և կատարում, վորքան նա ստացել եր ձգման
ժամանակ:

Մի ուրիշ որինակ ևս. — սկզբում յես ձեզ պատմե-
ցի, թե ինչ ձեւով Ռամֆորդը ծակեց Թիդանոթը, վորի
ծայրը դրված եր ջրի մեջ: Ջուրն այդ պրոցեսից սկսեց
տաքանալ: Ծակերը շփվելով Թիդանոթի մետաղին,
տաքացրեց նրան, իսկ վերջինս իր հերթին տաքացրեց
ջուրը: Մետաղի և ջրի տաքացման համար ծախսվեց
այնքան եներգիա, վորքան ծախսված եր Թիդանոթը

ծաղկելու համար: Յեթե Ռամֆորդը Թեղանոթը չծաղկեր, ապա ջուրն ևս չեր տաքանա: Մետաղի և ջրի ջերմային եներգիան, ինչպես ասում են, յերևան յեկավ (առաջաթույլ կերպով տաքացան և՛ հատակը, և՛ բաժակի կըցավ) Թեղանոթը ծաղկելու մեխանիկական եներգիայի հետևանքով: Ճիշտ այդպես էլ, ընկերներ, տեղի յե ունենում բոլր դեպքերում: Յեթե վորեւ մարմին երեկտրականացած է լինում, ապա այդ նշանակում է, վոր նախորոք կատարվել է ինչ վոր աշխատանք, վորի շնորհիվ էլ մարմինն ստացել է ելեկտրական եներգիա: Մի խոսքով, բնության մեջ դործող բոլոր ուժերի և եներգիայի վրա կատարված հետադոտությունները ցույց են տվել, վոր եներգիայի ամենայն մի նոր պաշար, հետևվապես և նոր աշխատանք, ստացվում է նախորոք կատարված աշխատանքից: Բացի այդ, նույն այդ հետադոտությունները և ճիշտ չափումները ցույց են տվել, վոր եներգիայի նոր ստացած պաշարը ամենայն ճշտությամբ հավասար է այն աշխատանքին, վոր այդ ժամանակ (եներգիայի նոր տեսակ ստանալու համար) ծախսված էր:

Հիմա ընկ. Գոդթունի, յես կարծում եմ, վոր քեզ համար միանգամայն պարզ է այն որոնքի եյությունը, վորը, քո ասելով, այնքան բարձրացրի: Այդ որոնքը հենց այն է, վոր յերբեք և վոչ մի պայմանում եներգիան, հետևվապես նաև աշխատանքը, չի կարող առաջ գալ վոչնչից: Աշխարհում միայն հնարավոր է եներգիայի մի տեսակի անցումը մյուսին: Նոր տեսակի եներգիա ստացվում է ճիշտ այնքան, ինչքան ծախսված էր հին տեսակի եներգիայից: Եներգիայի հին տեսակը չքացավ, իսկ նրա տեղ ստացվեց ճիշտ նույն քանակով նոր տեսակի եներգիա: Վոչնչից, բարեկամ, վոչնչից ըս-

տանալ չես կարող: Իսկ յեթե դու նկատում ես ամբողջ բնության և կամ վորեւ մարմնի մեջ եներգիայի վորեւ մի տեսակ (որ. շարժում, ջերմություն, ելեկտրականություն, լույս), ապա այդ նշանակում է, վոր առաջնորում ծախսված է յեղել ինչ վոր աշխատանք: Այդ աշխատանքն է ծնել (առաջ բերել) այն եներգիան, վորը դու տեսնում ես մարմնի մեջ նոր տեսքով: Աշխատանք կատարելու համար, նշանակում է, պետք է եներգիայի պաշար: Իսկ աշխատանք կատարելիս եներգիայի պաշարը չի վոչնչանում, այլ ծախսված մասը դառնում է եներգիայի մի ուրիշ տեսակը:

Այնքան էլ լավ չհասկացա, ընկ. Կարապետյան, — նկատեց նորեկ լսողներից մեկը: — Դու ասում ես, թե եներգիան չի վոչնչանում: Իսկ յեթե յես վերե բարձրացնեմ ջրի այս բաժակը, հետո ձեռքիցս բաց թողնեմ: Քո խոսքերի համաձայն բարձրացման եներգիան կդառնա անկման եներգիա: Ուղիղ է, համաձայն եմ: Այս բաժակը կընկնի և կշարզվի: Ծարժման եներգիան ամբողջությամբ կծախսվի բաժակի ընկնելու վորա: Ուրեմն բաժակից դրվելեցինք և քո գոյած եներգիան էլ վոչնչացավ: Ճի՞շտ է:

— Վաչ յեղբայր, սխալվում ես, — պատասխանեց տեխնիկական դեկավարը, — քո բաժակը կշարզվի, իհարկե, վորի համար ակումբի վարիչին ստիպված կլինես վճարել քո հասցրածդ վնասի փոխարենը, բայց եներգիան չվոչնչացավ և դու նրան չես ել կարող վաչընչացնել: Հատակի այն մասում, ուր ընկավ բաժակը, թույլ կերպով տաքացավ և՛ հատակը, և՛ բաժակի կըտորները: Նախ և առաջ, բաժակը քաշով թեթև է և նա ընկավ վոչ այնքան բարձր տեղից, դրա համար էլ նրա առաջուցրած տաքությունը չնչին և աննկատելի կլինի:

Փորձերը ցույց են տալիս հետեւյալը: Վորպեազի մէկ կիլոշրամ ազակին ընկնելիս ամենաքիչը մէկ աստիճան տաքանա, պահանջվում է նրան գետին գցել մոտ 50 մետրը բարձրութիւնից: Բո ջրամանը հազիվ 50 դրամ քաշ ունենա, այսինքն կիլոգրամի հինգ հարյուրերորդական (կամ մէկ քսաներորդական) մասը, իսկ դու նրան գցելիցի մոտավորապես 2 մետր բարձրութիւնից: Նշանակում է, ամբողջ աշխատանքը կըլը թվով հալատար և մէկ ասանդղական կիլոգրամովմետրի: Մէկ ասանդղական կիլոգրամովմետրը 500 անգամ փոքր է 50 կիլոգրամովմետրից: Դուրս և պալիս, վար հատակը և ապակու կտորները դրանից տաքացել են մի աստիճանի մէկ հինգհարյուրերորդական մասով: Այդպիսի շնչին տաքութիւնը հայանաբերել շատ դժվար է: Իսկ յեթե վերջնես ծանր մութը և սկսես նրանով հարվածներ հասցնել յերկաթի շերտին, ապա շուտով կեկատես, թե ինչպես ուժեղ են տաքանում թե մութը և թե յերկաթը: Յերը մութը բախականին ծանր է լինում և հարվածն էլ ուժեղ, յերկաթը կարելի չէ շիկացնել (կարմրացնել): Այդ դեպքում արդեն պարզ տեսնում ես, վար մութի ընկնելու եներդիան վերածվեց ջերմութեան եներդիտյի:

— Հարցը պարզ է, — նորից ընդհատեց Կարապետյանին նույն ունկնդիրը: — Յերկաթն իրոք տաքանում է, այդ յես ինքս ել շատ եմ նկատել: Բայց թե մի բան տարբերակ է. յերը յես մութը վար եմ դնում, յերկաթըն սկսում է պղել և շուտով բոլորովին սառչում է: Նշանակում է, ջերմային եներդիան կորչում է. տաք ինչ յեղով նա քո կարծիքով: Միթե բոլորովին չկորսւմ:

— Այդ խնդրում նույնպես սխալվում ես, բարեկամ, ջերմային եներդիան չփոխնալով, նա չկորսւմ,

այլ, ինչպես ասում են, — ցրիվ յեկամ: Դրա շնորհիվ տաքացան զնոանը, յերկաթի մոտի ողի մասնիկները, իսկ նրանք էլ ջերմութիւնը տվեցին ողի մասնիկներին: Ջերմային ճառագայթումից տաքացան դարբնոցի պատերը և այլն: Հենց այդպիսի ճանապարհով էլ տարածվում է ջերմային եներդիան: Ջերմային եներդիան, այդ տեսակետից, ամենից անկայունն է, նա շատ հեշտութեամբ է չքանում, կամ ինչպես ասում են, ցրիվ է գալիս և ճառագայթում: Վորոչ դեպքերում դա ոգտակար է լինում: Մեր յերկաթուղը, որինակ, տաքանում է արեւի ջերմային ճառագայթներից: Յերը յենյակում վառարան են վառում, պատերը, հատակը և առաստաղն սկսում են տաքանալ՝ վառարանից ճառագայթվող տաքութեամբ ճիշտ այնպես, ինչպես պատահեց յերկաթի հետ դարբնոցում: Ընտաղայթումը հաճախ վնասակար է: Ջերմային եներդիայի մի մասն այդ դեպքում անուգուտ է ծախսվում: Այդ մասն յես դես հետադարձ կիտակն:

Հիմա, յես կարծում եմ, վար ձեզ համար արդեն միանգամայն պարզ կլինի, վար եներդիան վոչ կարող է փոխնանալ և վոչ էլ նոր առաջ դալ: Մի տեսակի եներդիան միայն կարող է դառնալ հալատար քանակով ուրիշ տեսակի եներդիա: Այստեղից պարզ պետք է լինի, վար յերը մեքենան աշխատում է, ապա այդ կարող է անդի ունենալ մի ուրիշ տեղից վերցրած եներդիայի հաշվին, վորը և հաղորդվում է աշխատող մեքենային:

— Ապա մի սպասիր, ընկ. տեխնիկ, — տեղից վեր թռչելով բացականչեց Գողթունին, — կնշանակե Գետրոսյանն ուղում եր կառուցել մի այնպիսի մեքենա, վորն ինքն իրեն աշխատեր, վորը տար մշտական աշ-

խատանք, իսկ ինքը դրա փոխարեն վոչ մի աղբյուրից վոչ մի եներգիւ չստանաւ :

— Ծիշո ե, ընկ. Գողթունի, հենց այդպես ել ե, հենց այդպիսի մեքենա յեր ուղում կառուցել ընկ. Պետրոսյանը: Իսկ յես քեզ չեյի ասում, ընկ. Գողթունի, վոր յերբ ինձ ուշադրութեամբ լսես, ինքզ գլխի կընկենես, թե ինչու Պետրոսյանի մեքենան բանի պետք չէ: Հենց այդպես ել դուրս յեկամ: Կառուցել այնպիսի մի մեքենա, վորն անընդհատ աշխատի, առանց եներգիւայի թարմ պաշարների աղբյուրի, հնարավոր չէ: Այդպիսի մեքենաներն են, վոր «պերպետուում մորիլ» — հայիտենական շարժիչներ — անունն են կրում: Դիւ մինչև հիմա յեւ կան մարդիկ, վորոնք կարծում են, թե իրենց յերբեւե կհաջողվի այդպիսի մեքենա կառուցել: Պատեւադմի ժամանակ, մեկ ու կես տարվա ընթացքում, համիտենական շարժիչ կառուցելու 28 առաջարկութեաններ ստացվեցին Ռադմա-Արդյունաբերական Կոմիտեյում: Այդպիսի առաջարկութեաններ ստացվում են մինչև որս ել, որինակ, Մոսկվայի զանազան գիտական լինկերութեանները: Նույնիսկ նման անողուտ մեքենախաղայիք էս, վորի մեջ մշտապես պտտվեր վորեւ մի փոքրիկ անիվ, թեկուզ և չկատարելով վոչ մի աշխատանք, կրկնում եմ, դարձյալ չի կարելի կառուցել: Ամեն պտտման ժամանակ միշտ առաջ ե գալիս առանցքի շիւում, անհրաժեշտ ե լինում հաղթահարել ողի դիմադրութեանը և, հետեւապես, անհրաժեշտ ե լինում աշխատանք կատարել: Իսկ յերբ աշխատանք ե կատարվում, ապա ուրեմն մեքենան պետք ե «սնել», այսինքն պետք ե նրան հաղորդել եներգիւայի վորոշ պաշար:

Աշխարհում դոյութեան ունի եներգիւայի վորոշ պաշար: Մեր աշխարհի վոր ծայրում ել լինի, յերբ

վորեւ աշխատանք ե կատարվում, ապա այդ կարող ե տեղի ունենալ միայն այդ պաշարի հաշվին: Իսկ այդ բանից, իհարկե, ամբողջ աշխարհի եներգիւայի պաշարի քանակից նույնիսկ անմահչեչին չափով վոչ ամենքանում ե վոչ պակասում: Նրա քանակը մնալուն ե: Աշխատանքը կայանում ե նրանում, վոր եներգիւայի մի տեսակը փոխվում ե մի այլ տեսակի եներգիւայի: Իսկ այդ անցման ժամանակ, առաջ ե գալիս ծիշո այնքան նոր եներգիւ, վորքան ծախսված եր նախորդից: Հենց դրանումն ել կայանում ե մեր այն որոնքը, վորը կոչվում ե եներգիւայի պակասութեան որեւի:

— Շնորհակալ ենք, ընկեր տեխնիկ, — ձայնեցին չորս կողմից բանվորները: — Մեզ համար ամեն ինչ պարզ ե. պարզ ե, թե վորն ե այդ որոնքի ելույթը և թե ինչու չի կարելի ընկ. Պետրոսյանի հնարած մեքենան կառուցել: Բայց թե ընկեր տեխնիկ, — առաջ շարժվելով, ավելացրեց բանվոր Գարեգինը, — մենք կուղեյինք իմանալ նաեւ այն, թե վորտեղից առաջացավ եներգիւայի այդ պաշարը մեր աշխարհում, ինչքան և ինչպես ե փոխվում նրա մի տեսակը մյուս տեսակին: Լավ կլիներ, ընկ. Կարապետյան, այդ մասին ել մի քիչ դրուցեյիր մեզ հետ:

— Յես իմ խոստումս կատարեցի, այսոր ձեզ պատմեցի ե այդ հուշակավոր որոնքի և մեքենայի մասին: Արդեն ուշ ե, ընկերներ, դուք ել, յես ել արդեն սկսեցինք հողենլ: Յեթե ցանկանում եք վաղն այստեղ դարձյալ կհամալրվենք, յերբորդ և վերջին անգամ ե յես, ինչքան կարող եմ, կպատասխանեմ ձեր բոլոր հարցերին: Յեւ կամ այսպես անենք: Վաղը չե մյուս որբ հանդատի որ ե, յեկեք ցերեկվա ժամի յերկուսին

Հավաքվե՞նք այստեղ: Մենք մոտ մի ժամ՝ այստեղ կզը-
րուցենք հետո կգնանք քաղաքից դուրս դեպի սըղո-
ցարանը: Յես ձեզ այստեղ գործի (աշխատանքի) ըն-
թացքում ցույց կտամ, թե մարդիկ ինչպես են սովա-
րել եներգիայի հետ վարվել իրենց ցանկության հա-
մաձայն:

— Թող այդպես լինի, վաղը չե մյուս ուրը կհա-
վաքվենք:

Բանվորները տեղերից վեր կացան և իրար խառ-
նվելով դուրս յեկան և կամաց-կամաց ցրվեցին իրենց
տները: Նրանք իրար մեջ դեռ յերկար խոսում էին և
եներգիայի որենքի, և թե Պետրոսյանի մեքենայի մա-
սին: Իսկ Պետրոսյանը միշտ լուռ եր. նա ամբողջ յերե-
կոն, զրույցի ընթացքում, բառ անդամ չստաց: Նա ևս
չարժվեց դեպի տուն բավականին մոռյալ և ըստ յերե-
վույթին, անբավական: Մի կողմից նրան թվում եր,
վոր իրավացի յե ընկ. Կարապետյանը, բայց մյուս կող-
մից նրան դժվար եր իր սիրած մեքենայից բաժանվել:
Նա շատ եր նրանով զբաղվել, շատ ժամանակ եր
գործադրել նրա վրա: Նրան դեռ ելի թվում եր, վոր
կարող ե պատահել, ընկ. Կարապետյանը վորեն հար-
ցում սխալվում ե և իր մտածած մեքենան կաշխատի:
«Անպայման կգնամ հանդատի ուրը», վորոչեց նա, «նո-
րից կլսեմ մեր տեխնիկին, նորից կխոսենք այդ մասին
և այնտեղ կերևա, թե մեզնից վորն և իրավացի:

111

Հանգստի ուրը ուկեղերները նորից հավաքվեցին
սկիւմբում:

Մայիս ամսի առաջին որերն էին: Ուրը արեային
եր և պարզ. յերկնքում վոչ մի սմպ չկար: Ակումբի լու-

սամուտները յայնորեն բացված էին և գարնանային
թարմ ողը տարածվում եր սենյակի ներսը:

— Միայն թե մի խնդիր ունենք, ընկ. տեխնիկ,
աշխատիր մեր տված հարցերին պատասխանել վոր-
քան հնարավոր ե կարճ, — խոսեց բանվորներից մեկը,
— լավ կլինի շուտ պրծնենք, վոր կարողանանք շուտով
դուրս գալ և մի քիչ թարմ ողում լինել:

— Կաշխատեմ, — պատասխանեց Կարապետյանը:
— Նախանցյալ ուրը յես ձեզ պատմեցի եներգիայի պահ-
պանության որենքի մասին: Վերհիշեք, վոր այդ որեն-
քը մեզ սովորեցնում ե այն, վոր մեր աշխարհում
գոյություն ունի եներգիայի վորոշ անխուփոխ (մնա-
յուն) պաշար: Ամեն մի աշխատանք կատարվում ե մի-
այն այդ պաշարի հաշվին և ամեն մի աշխատանքի
եյությունն այն ե, վոր մի տեսակի եներգիան վորտ-
վում ե մի ուրիշ տեսակի: Իսկ վո՞րտեղից ստացվեց
ն ինչպես կաղմվեց եներգիայի այդ պաշարն աշխար-
հում: Այդ հարցին ուղղակի պետք ե տալ հետևյալ պա-
տասխանը: Աշխարհումս («աշխարհ» ասելով, տվյալ
դեպքում պետք ե հասկանալ արեգակնային համակար-
գությունը) յեղած եներգիայի աղբյուրը հանդիսանում
ե արևը: Մի ժամանակ, սրանից մի քանի հարյուր մի-
լիոն տարի առաջ, արևն իրենից ներկայացնում եր թե-
թեվ թափանցիկ մշուշ (մեղ) և հսկայական տեղ եր
բռնում տիեզերքի տարածության մեջ: Այդ մշուշի
մասնիկները առաջ գտնվում էին մեկը մյուսից հե-
ռու: Դրանք գտնվում էին մշուշական շարժման մեջ և
և սկսեցին իրար ձգել: Այդ ժամանակ նրանք մոտե-
նում էին իրար և նրանց կինետիկական (չարժիչ) ե-
ներգիան փոխվում եր ջերմային եներգիայի: Այդպի-

սով տեղի յեր ունենում այդ մշուշի խտացումը, իսկ դրանից ել այդ խտացած մարմինը ավելի ու ավելի յեր տաքանում:

Սկզբում մեր արեւը դարձել է ահռելի մեծության մի աստղ, լուսավորվելով կարմիր լույսով: Հետագայում նրա մասնիկները խտացել են, չափերն ավելի փոքրացել և նա սկսել է լուսավորվել դեղին լույսով (նրա ջերմությունն ավելացել է): Հետագայում մեր աստղը, — արեւը յերկար ժամանակի տևողությունից հետո, ավելի շատ խտանալով, սկսել է փայլել պայծառ սպիտակ լույսով: Ստացման ժամանակ արեւի տաքության աստիճանը մեշտ բարձրանում էր, բայց մեկնաբան ժամանակ, մեծանում էր նաև ջերմության կորուստը, դեպի տարածությունը տեղի ունեցող ճալագիծներից: Ներկայումս արեւն արդեն սկսել է ավելի շատ ջերմություն կորցնել, քան թե նա ստանում է հետագա խտացումից և իր վրա տեղի ունեցող մյուս յերվույթներից: Արեւն այժմ էլ հսկայական մեծության մի դեղին աստղ է: Նա 330·000 անգամ մեծ է յերկրագնդից, նրա տաքության աստիճանը (տեմպերատուրան) արտաքին մակերևույթի վրա հասնում է 6·000 աստիճանի, իսկ ներսում շատ ավելի բարձր: Շիկացած արեւը ջերմային եներդիան ճառագայթում է դեպի բոլոր կողմերը, մեր յերկիրն էլ իր եներդիայի ամբողջ պաշարն ստանում է արեւից:

— Իսկ հետաքրքիր էր իմանալ, թե ինչքան եներդիա կա արեւի վրա, հարուստ է արդյոք եներդիայով: Ինչ էլ հետաքրքիր էր իմանալ, թե ինչքան ժամանակ հերթը կանի այդ եներդիան, — հարցրեց ընկ. Սիմոնյանը:

— Կարող ես բոլորովին չանհանդատանալ, բարեկամ, յեղած եներդիան լիովին բավական է: Դու կարող ես նրա մասին գտնել թեկուզ այս վանդուռն որվա որինսկով: Ծոռերից կախ ընկած ճյուղերը, նրանց լայնաբաց տերևները, ծաղիկները, գետնի կանաչ խոտերը, մեր արտերում աճող հացահատիկները, դարձանային այս ջերմ ուղը և այլն և այլն, այդ բոլորն իրենց դոյությամբ ուրիշ փոխնչ չեն, քան արեւի եներդիայից առաջացած աշխատանքի արդյունքը: Յեւ դարձանային այն է, վոր այդ ամբողջ աշխատանքի համար արեւը ծախսել է իր եներդիայի պաշարի ամենամանչան մասը: Բայց յես կարող եմ քո հարցանիրությանը բավարարել նաև թվերով: Արեւի մի կիլոգրամը մշուշային վիճակից խտանալով, արտադրել է 2·900 կալորիա, վոր կարող է յեռացնել 2·900 կիլոգրամ (մոտ 180 փութ) ջուր: Այդքանը միայն մի կիլոգրամ արեւից: Իսկ արեւի մոտաւան մոտ քսան հազար տրիլիոն կիլոգրամ է: Հիմա յեթե կուզես, կարող ես հաշվել, թե ինչքան ջերմային կոլորիա նա կարող է տալ: Ստացվող արդյունքը բազմապատկիր 427-ով և դու կտես նաև կուտակված արեւային եներդիան չափված կիլոգրամով:

— Վոչինչ, փառ չե. կարգին տնտեսություն է: Յես կուզեյի նաև իմանալ, թե նա ինչքան ժամանակ հերթը կանի:

— Դրա համար էլ կարող ես չանհանդատանալ: Սրեվը դեռ չարունակում է խտանալ և դրանից ել տաքանալ: Ծիշտ է, այժմ նա ջերմություն ավելի յե կորցնում, քան ստանում, սակայն յեղած պաշարը դեռ շատ ու շատ միլիոն տարիներ հերթ է: Միայն մի որինակ.

յերբ արեւը խտանում է իր լայնական մեծության մեկ տասնադարերորդական մասով, ապա նա այդ դեպքում առլիս է (արտադրում է) այնքան էներգիա, վոր վերջինս կարող է բալականանալ 1-500 տարի: Յեթե ջերմությունն անողուտ տեղ չծախսվեր, ցրվելով տիեզերական տարածության մեջ, ապա արեգակնային էներգիան հավիտյանս կբալականանար: Բայց ջերմության ցրվելու այդ հատկությունը մեղ յենթադրել է առլիս, վոր մի ժամանակ արեգակնային էներգիան էլ կսպառվի, նա ամբողջութամբ կցրվի: Կյանքը մեր յերկրագնդի վրա կվերանա շատ ավելի շուտ, քան արեւը կմարի: Գիտնականները ցույց են տվել, վոր յեթե արեւի ջերմաստիճանը իջնի 3000 նոսրիճանի, ամբողջ յերկրագնդը կծածկվի սառցի հաստ ծածկոցով, կսկսվի հավիտենական գիշերը, և ամբողջ կենդանությունը կվոչնչանա: Սակայն գիտնականների մի խան էլ կարծում է, վոր այդպիսի բան չի պատահի և վոր արեգակը ուրիշ աղբյուրներից էներգիայի նոր պաշարներ կստանա, բայց այդ այնքան հեռու արագայի գործ է, վոր կարիք չունենք այդքան հեռավոր ժամանակներ համար գուշակություններ անելու:

— Այո, այո, դու իրավացի յես, լնկ. կարապետյան, ավելի լավ է կանգ առնենք նորից յերկրագնդի վրա: Պատմիր մեղ, թե ինչ ձեվով է արեւն ստեղծում էներգիայի այդպիսի տարբեր տեսակներ, — սուտք մինչ այդ լուռ մնացած բանվորներից մեկը:

— Շատ բարի: Յես արդեն մի քանի անգամ առիթ ունեցա տեսնու, վոր էներգիան վոչնչից չի կարող ըստացվել: Մենք կարող ենք միայն էներգիայի մի տեսակը փոխել մի ուրիշ տեսակի: Յերկրիս վրա մենք

ողտվում ենք գլխավորապես էներգիայի յերեք աղբյուրներով, այն է հողմի (քամու), ջրի և վառելանյութի (վառելիքի) էներգիաներով: Եներգիայի այդ բոլոր աղբյուրներն էլ իրենց գոյությամբ արեւին են պարտական: Արեւի ճառագայթներն ընկնելով յերկրի վրա, — ցամաքի, կամ ջրի մակերեւութին, տաքացնում են նրան: Դրա շնորհիվ տաքանում է նաև նրանց վերեւ գտնվող ողը: Տաքացումն, ի հարկե նայած հանգամանքներին, ամեն տեղ միատեսակ չի լինում: Յերբ տաքանում է գետերի, լճերի, ծովերի և ովկիանոսների ջրային մակերեւութը, տեղի յե ունենում ջրի գոլորշիացում: Ցամաքի վերեւ գտնվող տաք ողը ինչպես և ծովի վերեւ գտնվող և գոլորշիներով հագեցած ողը սառն ողից ավելի թեթև լինելով, սկսում է բարձրանալ վերև: Դեպի այդ աղատված տեղն սկսում է հոսել ողը ուրիշ տեղերից: Այդպիսով, սկսում են փչել քամիներ: Քամու հետ միասին բերվում են նաև ջրային գոլորշիներ: Յերբ այդ գոլորշիները սեղմվում են (խտանում են), հասնելով սովորական կաթիլների չափին, նրանք սկսում են կամ վորպես անձրև և կամ վորպես ձյուն թափվել յերկրի վրա: Ուրեմն դուք տեսնում եք, թե ինչպես արեւի ջերմության աղբյուրության տակ ստացվում են և անձրևիլը և քամին: Յերբ դնաք քաղաքի շինարարը, յես ցույց կտամ, թե ինչպես մարդը կարողացել է և քամուն և ջրին ստիպել, վոր իր համար օգտակար աշխատանք կատարեն:

Բույսերը արեւի ճառագայթային էներգիայի հաշվին մշակում են բոլոր այն նյութերը, վորոնցից իրենք կազմված են: Ողը տարբեր զաղերի խառնուրդ է: Նրա բաղադրության մեջ մտնում են, գլխավորապես աղստ,

թթվածին և չնչին քանակությամբ ջրային դուրյուններ և
ածխածխած գազ և մի շարք ուրիշ, այսպես կոչված,
հալվադուր գազեր: Բույսերի կանաչ տերեւները կը-
լանելով արեգակնային եներգիւնը, վերջինիս հաշվին
մեծ աշխատանք են կատարում: Նրանք խլում են սրից
ածխածխած գազը, վորը կազմված է ածխածնի և թթվ-
վածնի միացումից: Դրանից հետո, նրանք ածխածխած
գազից վերցնում են իրենց իսկ կառուցվածքը համար
անհրաժեշտ ածխածինը, իսկ թթվածինը վերադարձ-
նում են ողին: Այդպես են արեւի ողնությամբ սնվում
և աճում բույսերը: Ածուխի դուրծածության ժամա-
նակ, հաճախ շատ կտորների վրա նկատում ենք բույ-
սերի հետքեր (սպտիկներ, կնիք): Գիտնականներն
այժմ ճշտորեն հաստատել են, վոր տարֆը, դուրջ ածու-
խը, քարածուխը և անտրացիտը*) իրենցից ներկայա-
ցնում են մի ժամանակ ապրած բույսերի՝ ձեւավառու-
մը: Տորֆի առաջանալը մեծ քանակությամբ տեղի յե
ունենում լճերում և գետերի հովիտներում: Տորֆային
ճահիճը մի քանի հարյուր հազար տարիների ընթաց-
քում կարող է իջնել (ցածրանալ) և դառնալ ծովի հա-
տակ: Ավաղները, կավերը և մյուս տեսակները կծած-
կեն նրան հաստ չերաով: Ծովը ժամանակի ընթաց-
քում կարող է վերանալ, նրա հատակը կրարձրանա
մինչեւ հողի վերեւի շերտը, կհավասարվի յերկրեւ
մակերեւութին, իսկ խորքում անընդհատ կշարու-
նակվի բուսական մասսաների դանդաղ ածխացումը:
Անցնելով մի քանի միլիոն տարի, առաջանում է մուգ
սև ածուխը (бурый уголь): Իսկ յերբ այդ ածուխի տե-

* Անտրացիտ քարածուխի մի տեսակն է, ուր ածխածինը ա-
վելի մեծ քանակի յե կենում:

աակները յենթարկվեն հողային շերտերի սեւեղ ճրն-
չըման, այդ դեպքում կառաջանա քարածուխ: Այն բույ-
սերը, վորոնք քարածուխ են առաջացրել, այժմ արդեն
դոյություն չունեն, նրանք պատկանում են մեռած տե-
աակների թվին: Նրանք այլևս չեն սպասում բնու-
թյան մեջ: Այսպիսով, ընկերներ, դուք տեսնում եք,
վոր այն ենեղիան, վորը մի ժամանակ բույսերն ստա-
ցել են արեւից, մենք ողտադործում ենք հիմա իրենց
չողեկաթասայի հնոցի վառելիք:

— Իսկ չնչին կարող ասել, ընկ. տեխնիկ, թե ինչ-
քան եներգիւ յե կուտակվել ջրի, քամու և ածուխի
մեջ, — ճայնեց տեղից ընկ. Գորթունին:

— Կարող եմ քո այդ հարցին ել պատասխանել:
Քեզ, ի հարկե, հայտնի պետք է լինի, վոր եներգիւայի
քանակը կախումն ունի այն նյութի քանակից, վորի մէջ
նա պարզակված է: Մի վազոն ածուխն, անշուշտ, իր
մեջ աւելի եներգիւ յե պարունակում, քան մի վեդրո
ածուխը: Այդ պատճառով ել, համեմատելու համար,
պետք է վերցնել միատեսակ ծավալներ և ածուխի և
ողի (քամու) և ջրի համար: Վորպես ծավալի միավոր,
վերցնենք խորանարդ մետրը: Փորձերը ցույց են տա-
լիս, վոր օրինակ՝ օղի մի խորանարդ մետրը, մի վայր-
կյանում 5 մետր արագություն ունենալու դեպքում
(կամ — 5 մետր արագությամբ վիչելու դեպքում), ըն-
դունակ է կատարելու մեկուկես կիլոգրամմետր աշ-
խատանք: Գետը, վորը հոսում է մի վայրկյանում 1¼
մետր արագությամբ, ամեն մի խորանարդ մետր ջրին
տալիս է 8 կիլոգրամմետր եներգիւ: Շատ ավելի մեծ
եներգիւ յե առաջում ջրի մեծանից: Վորպես օրինակ,
յես կուղեմ բերել Նիադարայի ջրվեժի հաշվումը:

Այդ ջրվեժում, ամեն մի վայրկյանում 7.500 խո-
րանարդ մետր ջուր թափվում է 50 մետր խորությու-
նունցող մի անդունդ: Մի խորանարդ մետր ջրի քաշը
հավասար է 1000 կիլոգրամի, հետևաբար մի վայր-
կյանում ընկնող (թափվող) ջրի քանակը հավասար է
7 1/2 միլիոն կիլոգրամի: Ջրի այդ քաշը բաղմապատ-
կելով անկման բարձրությունը՝ 50 մետրով՝ կատու-
նանք, վոր Նիադարայի ջրվեժը մի վայրկյանում տա-
լիս է 375 միլիոն կիլոգրամումետր աշխատանք:¹⁾ Ինչ-
պես յես արդեն սկզբում ասացի, մի ձիու ուժի կարո-
ղությունը հավասար է մի վայրկյանում կատարվող
75 կիլոգրամումետր աշխատանքին: Ուրեմն, դուրս է
գալիս, վոր Նիադարայի ջրվեժի կարողությունը հա-
վասար է $\frac{375,000,000}{75} = 5$ միլիոն ձիու

ուժի: Վորպեսզի դուք կարողանաք պատկերացնել ձեզ,
ընկերներ, թե ինչ վիթխարի եներգիա յե պարունա-
կում իր մեջ Նիադարայի ջրվեժը, միայն կասեմ հե-
տեյալը. — այդ եներգիան կարող է բավարարել ու-
սական ամբողջ արդյունաբերությունը,²⁾ դեռ մի բան
եւ այդ եներգիայից կախյալ: 1926 թվի դեկտեմբե-
րին տեղի ունեցավ Վոլխով գետի վրա կառուցված
խոշոր ելեքտրոկայանի բացումը (Վոլխովսկայոյ): Ջրի
անկման ուժով այդ կայանը ելեքտրական եներգիա յե
տալիս ամբողջ Լենինգրադին: Ուկրայնայում կառուց-
վում է Դնեպրոստրոյը, վորի կարողությունը հասնե-
լու յե 800.000 ձիու ուժի, վորը կավարտվի 1932 թ.:

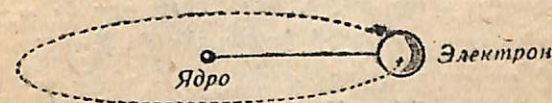
¹⁾ Այդ ջրվեժը գտնվում է Հյուսիսային Ամերիկայում,
Միսսիսիպի գետի վրա:

²⁾ Բայց վոչ վերջին յերկու յերեք տարիների արդյունա-
բերությունը, վորն անհամեմատ անել է:

Այդ հիդրոկայանը եներգիա յե տալիս ամբողջ այդ շրջ-
քանի լեռնային և մետաղագործական արդյունաբերու-
թյանը:

Շատ մեծ եներգիա յեն պարունակում իրենց մեջ
պալթուցիկ Նյութերը: Մի խորանարդ մետր ամուխը
վառվելիս կարող է արտադրել մի վայրկյանում 76.000
կիլոգրամումետր եներգիա, իսկ որինակի համար,
պալթուցիկ ժելատինը կարող է տալ մի վայրկյանում
յերկու միլիարդ կիլոգրամումետր:

Յես արդեն սկզբում ձեզ ասացի, թե ինչպես են
մեր ժամանակի գիտնականներն իրենց պատկերացնում
Նյութի կառուցվածքը: Նյութը բաղկացած է չափա-
զանց մանր մասնիկներից, վորոնք ավելի փոքր են,
քան ողի այն մասնիկները, վորոնց մասին յես խոսեցի
մեր առաջին գրույցի ժամանակ: Այդ մասնիկները կոչ-
վում են ատոմներ: Յենթադրում են, վոր ատոմը բաղ-
կացած է մեծ թե փոքր թվով եւ ավելի փոքր մաս-
նիկներից, վորոնք կոչվում են էլեկտրոններ: Ատոմի
կենտրոնում (մեջտեղում) տեղավորված է միջուկը,
վորի շուրջը պտտվում են էլեկտրոնները, ճիշտ այն-
պես, ինչպիս մոլորակներն են պտտվում արեւի շուր-
ջը: Ելեկտրոնների եւ միջուկի մեջ գործում են ձգողա-
կան ուժեր եւ պիտք է գործադրել շատ մեծ տշխուսանք,
վորպեսզի կարելի լինի ատոմից հեռացնել մի էլեկ-
տրոն: Հետևապես, ատոմի մեջ պարփակված է շատ



էլեկտրոնի շարժումն իր միջուկի շուրջը՝ ջրածնի ատոմի մեջ:

մեծ ներքին, կամ, ինչպես ասում են, ներսարձալին եներգիա: Միայն բարդ փորձերի միջոցով վերջ դեպքերում հաջողվում է դուրս քաշել ելեկտրոնն աստիճան: Սակայն, դոյություն ունեն մի քանի նյութեր (որ., Ուրան, լադիում և այլն), փորոնց մոտ ելեկտրոնները, իսկ յերբեմն ել կենտրոնական միջուկները, ինչպես ասում են, «քայքայվում են»: Այդ ժամանակ նրանք առաջացնում են անատելի մեծ քանակի եներգիա: Գիտնականներին հաջողվել է հաշվել, թե ինչքան եներգիա յե պարունակվում ալդալինի նյութի մի գրամի մեջ: Պարզվել է, Վոլթ մի գրամ ուրանում պարունակված եներգիան հավասար է 3 միլիոն կալորիայի: Ածուխի մի գրամն ալդալինի տալիս է 7,7 կալորիա: Հեռապես մի գրամ ուրանն իր մեջ պարունակում է այնքան անգամ ավելի եներգիա, վորքան անգամ յերե միլիոնը մեծ է 7,7-ից, այսինքն, մոտավորապես չորս հարյուր հազար անգամ: Ուրիշ խոսքով ասած, մի գրամ ուրանը իր մեջ այնքան եներգիա յե պարունակում, վորքան 400.000 գրամ, կամ չորս հարյուր կիլոգրամ (25 փութ) ածուխը: Ցնային անտեսության մեջ մի տարվա համար բավական է ունենալ 5.000 կիլոգրամ (300 փութ) ածուխ: Ուրեմն, դուրս է գալիս, վոր 12 գրամ քաշ ունեցող մի կտոր ուրանը բավական կլինեք, վորպեսզի մի ամբողջ անտեսություն մի տարվա վառելանյութով ապահոված լինեք:

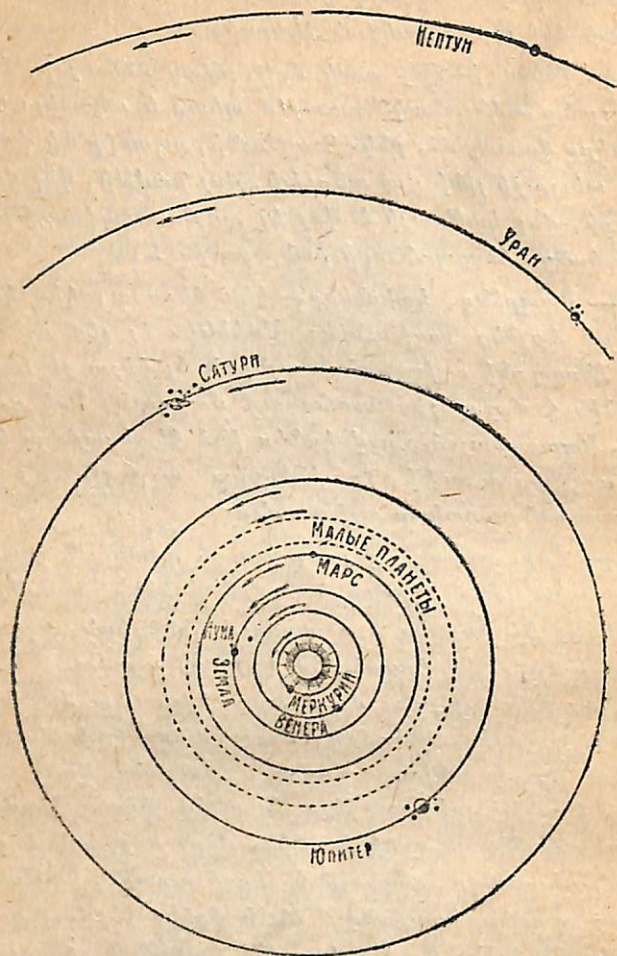
Գիտնականները տեխնիկան մինչև որս ել այդ եներգիան ոգտագործել չի կարողանում: Առաջինը, վոր ուրանի քայքայումը շատ դանդաղ է տեղի ունենում, իսկ յերկրորդ, մենք չենք կարող մեք ցանկության հա-

մաճայն արագացնել այդ քայքայումը և դուրս հանել ուրանի մեջ պարունակված եներգիան:

— Ահա, — քի տակ միթմիթաց մանայոր Միքայելյանը, — կնշանակե առայժմ պետք է սպասել: Գործերը վատացան, բնկ. Գողթունի, սպասիր մի փոքր և ել պետք չի լինի վոչ ածուխի, վոչ նավթի, վոչ վառելիքի, վոչ կաթսայի և վոչ ել քո մասնագիտության մարդկանց. հնոցպանների բանը բուրդ է:

— Կապրենք, կտեսնենք, — կես հեքոտ, կես կատախով ձայնեց Գողթունին: — Ամենևին ել չեմ աստի: Հնոցպանի աշխատանքն այնքան ել հեշտ չէ և առանձին հաճույք չի պատճառում մարդուն: Իսկ դու, բնկ. Կարապետյան, լավ կանես ինձ հետեյալն ասես, թե տորֆի, ածուխի, ջրի եներգիան սմբողջությամբ է դառնում ոգտակար աշխատանք:

— Վոչ, ամբողջությամբ նա չի դառնում ոգտակար աշխատանք: Արինակի համար, յեկեք քննության առնենք, թե ինչպես է ստացվում եներգիան չոգեմեքենայի մեջ: Վառելատեղում (ТОПКА) ալդվում է ածուխը: Ձերմության մի մասը ծխի հետ մեկ տեղ դուրս է գալիս, դնում է, մյուս մասը ծախվում է ձգում առաջացնելու համար, առանց վորի անհնար է ամխի լրիվ ալդվելը: Գրանից հետո ջերմությունը կաթսայի դռնի կողմից, վորն ուղղված է դեպի վառելատեղը, անցնում է ներսի պատին: Կաթսայի ներսի պատերը աղքատում են և իրենց ջերմությունը ալիս են ջրին: Ձուրը յետո՛ւ է, այսինքն ասում է գոլորշիանալ: Այդ ժամանակ ջերմության մի մասը դարձյալ կորսվում է շոգի առաջացնելու համար: Գո-



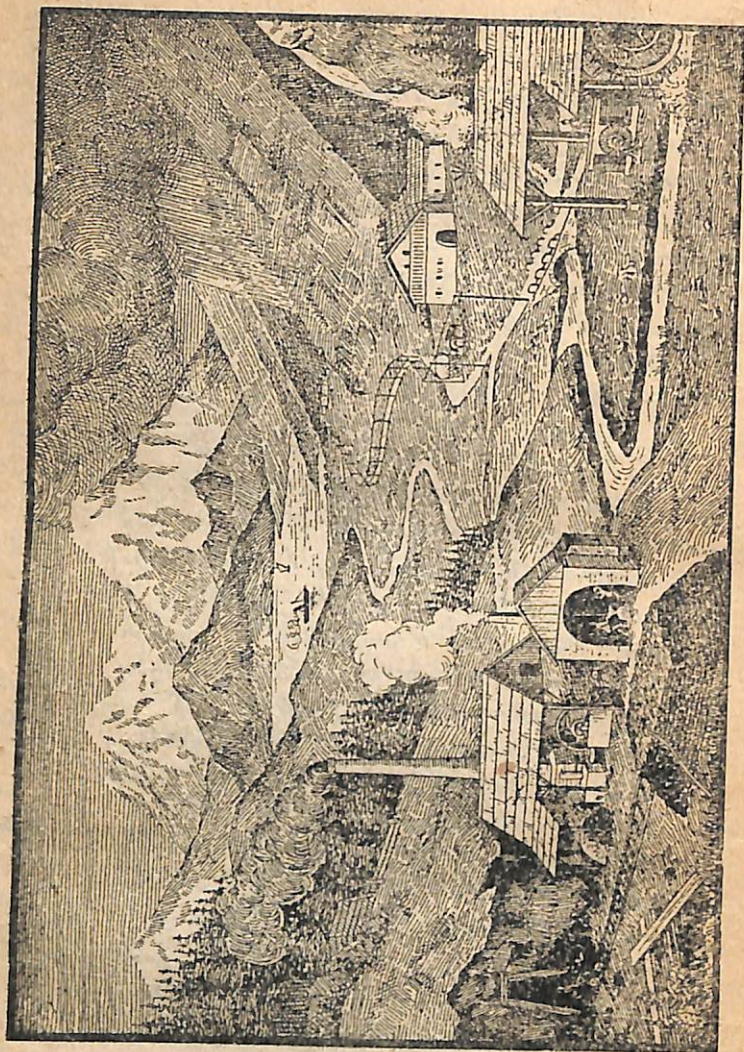
Մարդակային աշխարհն ըստ Կոպեռնիկոսի տեսության Կենտրոնում աբելն է:

լորչին, չողետար խողովակի միջոցով, արվում է գրլանին (շիլինդր) և գլանը և մխոցը շարժման մեջ և դնում: Ջերմութունը դարձյալ անուգուտ ծախսվում է գլանի և մխոցի պատերը տաքացնելու համար: Մխոցի շարժումը հաղորդվում է թափանիվին և ջերմության մի մասը նորից կորչում է մեքենայի հաղորդիչ մասերի և անիվների առանցքների շփումները հաղթահարելու համար: Բանեցված գոլորչին դեռ բավականին տաք վիճակում հաղորդվում է սառնարանին: Այնտեղ նորից բոլորովին իզուր տեղը ջերմութուն է ծախսվում սառնարանը տաքացնելու համար: Դուք տեսնում եք թե ինչքան շատ ջերմութուն է կորչում ամեն անգամ: Ամենից առաջ վառեթանկում ամբողջութամբ ածուխը չի այրվում: Հետո յեւ բացը տաքացնում է վոչ միայն կաթնայի պատերը, այլև հատակը և վառելատեղի չրջակա մասերը: Ածուխի այրվելուց մինչև տաքութունը ջրին հաղորդվելը, կորչում է եներգիայի 30 տոկոսը: Շողետար խողովակում այդ եներգիայից կորչում է ևս 5 տոկոս: Իսկ գլխավոր կորուստը տեղի յե ունենում սառնարանում, այդտեղ կորուստը կարմում է 55 տոկոս: Վերջապես 5 տոկոս էլ կորչում է մեխանիզմի մասերի մեջ դիմադրութունը հաղթահարելու վրա: Այդպիսով չողմեքենան վորպես ոգտակար աշխատանք, տալիս է վոչ ավել քան ամբողջ ստացած եներգիայի 5 տոկոսը:

— Ամենեվին միթարական չե, — նկատեց կտմադ ձայնով կաթսավար Գողթունին: — Իսկ յես յենթադրում եյի, վոր ձեր այդ դոված մանտղետները սովորած կլինեն ավելի տնտեսաբար (խնայողաբար) վարվել եներգիայի հետ:

— Այդտեղ մասնագետները մեղաւոր չեն, իդուք
ես նրանց մեղադրում,— առարկեց Կարապետյանը։ Ի
հարկե, իմ հիշատակած թվերն այնքան ել ուրախալի
չեն։ Այդ պատճառով ել տեխնիկները քիչ չեն չար-
չարվում այն բանի համար, վորպեսզի կառուցեն այն-
պիսի մեքենա, վորի ոգտակար աշխատանքը մեծ տո-
կոս կազմի։ Պետք է ասել, այդպիսի մեքենաներ ար-
դեն կան։ Այսպես կոչված ներքին այրման շարժիչնե-
րը տալիս են 30 և ավելի տոկոսի ոգտակար աշխա-
տանք։ Իսկ նոր ելեկտրական շարժիչները նույնիսկ
85 և ավելի մեծ տոկոս։ Բայց կառուցիլ այնպիսի
մեքենա, վորն ամբողջութամբ մեղ տոր՝ վորպես ոգ-
տակար աշխատանք՝ իր մեջ ձախսված էներգիան,—
անհնարին ե*)։ Մեքենայի մեջ միշտ լինում են չփոփ-
ներ և տարբեր տեսակի թերություններ, վորոնցից մի
մի կերպ չի կարելի ազատվել։ Բացի այդ, բնության
մեջ ենեղեկայի բոլոր տեսակները վերջի-վերջո դառ-
նում են ջերմություն, իսկ ջերմությունը, ինչպես ար-
դեն ասացի, ամենափայլուն և «տնտեսական» ենեղեկան
է։ Ենեղեկայի պահպանության որենքի հետ մեկտեղ
բնության մեջ գոյություն ունի և մի ուրիշ որենք, վո-
րը նույնպես ճիշտ է, վորքան և առաջինը։ Այդ որենքի
հիման վրա յեղ դուրս է դալիս, վոր որինակի համար,
չի կարելի կառուցել այնպիսի շողմեքենա, վորն ամ-
բողջութամբ վերադարձներ մեղ, վորպես ոգտակար
աշխատանք, այն ամբողջ ենեղեկան, վորը նա ստացել
է կաթսայի վառեկառեղում։

— Իսկ չեցիր կարող զուսթիմ, թեկուզ և շատ
Համառուտ կերպով, սլատմել մեկ նաև այդ որենքի մա-
սին, — հարցրեց ընկ. Սիմոնյանը :



Յեռ վերցրեցի ինձ հետ մի նկար. վարի վրա ցույց ե տրված Թահաթի շրջանային քաղաքացի:

յերեկվանից սկսեց ցածրանալ: Հենց դրա համար ելլ
յիս համեմայն դեպս մտածեցի ինձ հետ վերցնել մի
նկար, վորի վրա ցուլց ե տրված քաղաքի շրջակա տե-
սարանը: Զի կարելի տեսլ, վոր այս նկարը իրենից ներ-
կայացնում է մի վարկե տեղի ճիշտ պատկերը, ուս-
կայն այդպիսի տեսարանների մենք հաճախ ենք հան-
դիպում: Միայն պետք է մի բան նախորոք ի նկատի
ունենանք, վոր այն ամենն, ինչ վոր բնութայն մեջ
ստվորաբար ցրված վիճակումն է հանդես գալիս, այս
նկարում համախմբված է մի տեղ, ամբողջված մի տեսա-
բանի մեջ:

— Ի՞նչ հեռատեսն ես լեզել, — ձայնեցին ամեն
կողմից ունկնդիրները: Բոլորը ցանկություն հայտնե-
ցին նայելու այդ նկարը: Ընկեր Կարապետյանն առան-
ձին զգուշությամբ բաց արեց նկարը, ամրացրեց ստի-
տակի վրա ե սկսեց մեկ մեկ ցույց տալով նկարի առան-
ձին տեղերը, պատմել նրանց մասին: Երևում էր մի

— Ահա ախտեղ, աջ կողմից դուք տեսնում եք մի ջրվեժ: Նա իրենից ներկայացնում է բարձրացրած Զանբության (ջրի) եներգիւտն: Զուրն իր բնկնելու ժամանակ հետ է տալիս այն աշխատանքը, վորը նա ստացել էր վերեւ բարձրանալիս: Դուք տեսնում եք, թե ինչպես ջուրը թափվում է ջրաղացի անիվի թիաղներէ վրա և անիվը դարձնում է (պտտացնում է): Այդ անիվի հետ և անիվը դարձնում է (պտտացնում է) հալստեղից ձեռք բերվեց ջրի եներգիւտով: Բայց թե վարտեղից ձեռք բերվեց

այդ եներգիան։ Այդ վոր ուժն է ստիպում ջրին բարձրանալ մինչև ամպերի բարձրությունն և հետո յեղ թափվել լեռների և հովիտների վրա, լցվել գետերը և ուռուները և, վերջիվերջո սղտակաւ աշխատանք կատարել։ Դրա պատճառն, ընկերներ, միայն և միայն արեգակնային եներգիան է։ Արեւի ճառագայթերը պոռճառ դարձան, վոր լճերի, ծովերի և գետերի մակերևույթի վրէրը գոլորշիանան։ Նրանք, հաղորդեցին ջրի գոլորշիներին վերև բարձրանալու համար անհարժեշտ եներգիան։ Ուրեմն վերև բարձրացած ջրի եներգիան այլ ինչ է, քան արեւի եներգիան։ Զրադացի անխիղճ չարժման մեջ է դրված վերջին հաշիւով արեւի ճառագայթներով։ Ելուրի այն կողմից փչում է թեթև քամի։ Լճի վրայով թեթևորեն սահում և ստապտոտանովը, ուռած սուադասներով։ Դա յեղ քամու եներգիան է, — բայց վորտեղից նա առաջացավ։

— Դու սկզբում մեզ արդեն բացատրեցիր, վոր քամու եներգիան նույնպէս արեւից է, — պատասխանեց յոռոգներից մեկը։

— Ճիշտ այդպէս է. — դուրս է գալիս ուրեմն, վոր այս գեպըումն էլ արեւն է եներգիա տվողը։

Ահա այստեղ, առջևի մասում, կառուցված է չոգեմեքենա, իսկ այստեղ, հետևում, լճի վրա մենք տեսնում ենք չոգենալը։ Նրանք յերկուսն էլ իրենց եներգիան ստանում են կաթսայից։ Իսկ կաթսան նրան ստանում է փայտի կամ ածուխի տյրվելուց։ Փայտը ձևոք են բերում անտառից, իսկ ածուխը — ածխահորից։ Իսկ վորտեղից է ծառն ստանում այն նյութը, վորից նա կազմված է։ Ածխածինը — գլխավոր և կտրկորայույն այն նյութը, վորից փայտը կառուցված է, — նա ստա-

նում է ողից, այն է, ածխաթթու գաղից, վորը խառնրված է լինում ողի հետ։ Յեւ արդեն սկզբում ձեզ ասացի, վոր ծառն այդ աշխատանքը կատարում է արեւի ճառագայթների եներգիայով։ Նա խլում է ածխածինը ածխաթթու գաղից, իսկ թթվածինը վերադարձնում է ողին։ Նշանակում է, այն անտառը, վորն այստեղ ցույց է տրված ձախ կողմից, իրենից ներկայացնում է արեւի եներգիայի անսպառ պաշարի մի պահեստ։ Այդ եներգիան է, վոր փայտը վառվելիս տրվում է չոգեմեքենային։ Իսկ յերբ մենք վառում ենք ածուխով, մենք ողավում ենք այն եներգիայով, վորը նրանում կուտակվել է սրանից հարյուր միլիոնավոր տարիներ առաջ։ Այդ մասին ես յես ձեզ սկզբում ասացի։

Յերկաթը, վոր մշակվում է այստեղ, դարբնոցում, իր ջերմութունն ստանում է նույն աղբյուրից, իսկ այս շիկացած յերկաթի կարմիր դոյնը (լույսը) հանդիսանում է արեւի սպիտակ գույնի մի մասը։

Մեր նկարում ցույց է տրված նաև ելեկտրական եներգիան։ Այստեղ նա կուտակվել է փոթորկաբեր ամպերի մեջ և ահա վորտեղ վոր է կիսայրատակի վորպես կայծակ։ Այստեղ ելեկտրական եներգիան հոսանքի ձևով ստացվում է գինամո մեքենայից։ Լարերի միջոցով նա տարվում է քաղաքը և շրջակա գյուղերը։ Այնտեղ այն եներգիան կիբրածովի ջերմության, յուլսի և մեխանիկական աշխատանքի եներգիայի։ Դիմամոմեքենան իր եներգիան ստանում է չոգեկաթսայի վառարանում փայտի կամ ածուխի այրվելուց և կամ ջրային շարժումից¹⁾։ Դուրս է գալիս, վոր ելեկտրական եներ-

¹⁾ Յերբ խոսքը վերաբերում է չոգեմեքենայից դիմամո մեքենայի համար եներգիա ստանալուն, կատարվում է հետևյալը. — Կաթսան ջուրը առաջացնելով և շոգի առաջացնելով, առկա է

դիւան ել ե տաւջանում արեւի եներդիայից : Ուրեմն, ե-
լեկտրաքարչը (տրամվայ) . վոր մեզ այնքան ոգուտներ
ե տալիս, նույնպես արեւի եներդիայով ե շարժվում :

Մեր նկարի վրա մենք տեսնում ենք եներդիայի նաե
ուրիշ տեսակներ (պաշարներ) . — սրկնակ, մկանային
եներդիան : Ահա տեսեք, ձիերը քաշում են հացահա-
տիկներով լիքը սայլերը : Ձիերն եներդիան ստանում են
իրենց կերից, իսկ նրանք, մեծ մասամբ կերակրվում են
բույսերով : Բույսերն իրենց հերթին առաջանում, սըն-
վում ե աճում են արեւի եներդիայից : Ուրեմն, կենդանի-
ների աշխատանքն ել կատարվում ե արեւի եներդիայի
հաշվին :

Մարդը ես բացառութիւն չի կազմում ընդհանուր
այդ կարգից : Ճիշտ ե, ով վոր չի աշխատում, նա չի
ուտում, բայց թե մյուս կողմից ով վոր չի ուտում, նա
աշխատել ել չի կարող : Սոված փորով վոչ աշխատանքի
մասին կարող ես մտածել ե վոչ ել դուխդ կաշխատի :
Իսկ ինչ ե ուտում մարդը : — Ալյուր, միս, ձուկ, բանջա-
րեղեն ե այլն, վոր նրան տալիս են կենդանիները ե
բույսերը : Իսկ թե առաջինները ե թե յերկրորդ-
ները, մենք արդեն տեսանք, վոր գոյութիւն ու-
նեն արեւի եներդիայի շնորհիւ : Նշանակում ե մարդն
ել վերջին հաշվով արեւի եներդիայով ե սնվում : Կատա-
րելով վորեւե աշխատանք, նա կատարում ե այն արեւի
եներդիայի հաշվին : Բոլոր այս մտքերն ու դիտողու-
թիւնները մեզ բերում են այն յեղրակացութեան, վոր

նրան շոգհատութիւնն, վորը դրանից պատկերով, պատկերում ե
նաե իր առանցքի շարունակութեան վրա գտնվող զինամոմեքենա-
յի խաբխիւր ե այդպիսով առաջանում ե ելեկտրական հոսանք :

Թարգմանիչ

չառ չնչին բացառութիւններով, յերկրագնդի ամբողջ
եներդիան առաջանում ե արեւի եներդիայից : Արեւին
ենք մենք պարտական այն բոլորի համար, վորոնք հնա-
րավոր են դարձնում մեր գոյութիւնը, մեր կյանքը .
նույնիսկ մեր վրանքը մենք արեւին ենք պարտական :
Յեա ասացի : — «չառ չնչին բացառութիւններով» :
Այդպիսի բացառութիւն ե կազմում, որինակ, ծովա-
յին մակնթացութիւնների ե տեղատվութիւնների ե-
ներդիան : Նրանք տեղի յեն ունենում մասամբ լուսնի
ազդեցութիւնից : Բացի այդ, տիեզերական տարա-
ծութիւնից ընկնող քարերի (մետեորիտների) եներ-
դիան նույնպես արեւից չե : Վերջապես, կարելի չե հի-
շատակել նաե հրաբուխների ե յերկրաշարժների եներ-
դիան, վսրն ստացվում ե յերկրագնդի ներսը գործող
ուժերի աշխատանքից :

Ստեփան ամեն տեսակի եներդիա վերջի-վերջո
դառնում ե ջերմութիւն, իսկ ջերմային եներդիան,
ինչպես արդեն ասացի, ցրվւմ ե դալիս տիեզերական
տարածութեան մեջ : Նա չի կորչում, չի վոչնչանում,
բայց ե այնպես, հեռ ստանալ այն վորեւե այլ աշխա-
տանք կատարելու համար, վոչ մի կերպ հնարավոր չե :
Նա, թեպետ ե պահպանվում ե, բայց թե ինչպես ա-
սում են, արժեքազուրկ ե դառնում :

Այստեղ մենք մոտենում ենք մի նոր սրենքի, վորի
մասին, յեթե կուզեք, յես ձեզ հեռ մի այլ անգամ
կըրուցեմ : Բոլոր իր փոփոխումների ընթացքում ե-
ներդիան ճշտորեն յենթարկվում ե պահպանութեան ու-
րենքին . — ճիշտ այնքան աշխատանք ե ստացվում,
վորքան եներդիա յե գործադրվել : Առանց դրսից հա-
ղորդած եներդիայի վոչ մի աշխատանք հնարավոր չե

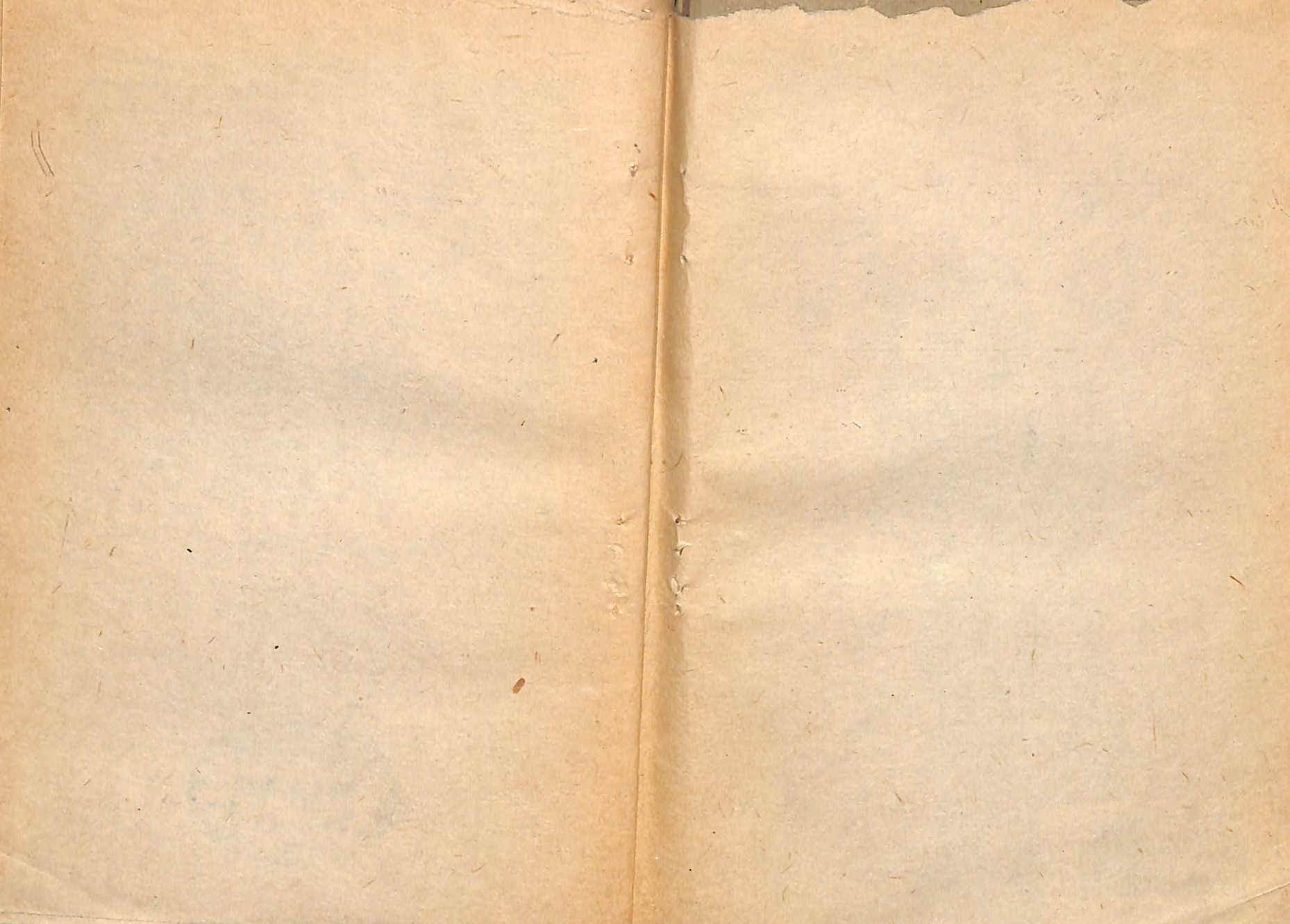
և առհասարակ, յերբեք հնարավոր չէ կառուցել այդպիսի մեքենա: Հենց դրա համար էլ, ընկ. Պետրոսյան, քո մեքենան ուղղակի չի աշխատի և ուրիշ վոչենչ, — նա հակասում է, ինչպես արդեն ձեզ հայտնի դարձավ, Լենրդիայի պահպանության ընդհանուր որոնքին:

Հավաքվածներն առանձին դոհունակությամբ չընորհակալություն հայտնեցին իենց տեխնիկին և տեքնիկը մեկը մյուսի հետևից դուրս դալ տկումբից, ուղեվորվելով դեպի իրենց տները: Սմենից չուտ դոհ եք մնացել ընկ. Պետրոսյանը, վորն այժմ եր միայն ճշտորեն հասկացել, թե վորն է իր սխալը:

«Այլևս չեմ ել մտածի կառուցելու այնպիսի մեքենա, վորն աշխատեր առանց նախորդ Լենրդիայի ստանալու: Այլևի լավ է մտածեմ կառուցելու այնպիսի հարմարություններ, վորոնք ավելի մեծացնեյին յեղած Լենրդիայի ողտակար աշխատանքի տակուը, մարպեզի այդպես անողուտ չծախսվեր մեքենաներին հարգորված Լենրդիայի մեծ մասը, ինչպես այդ տեղի յեունենում այժմ»:

Սրանց հաջողություն ցանկանք նրան այդ դարձում:





ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0319917

ԳԻՆԵՔ 20 ԿՈՊ. (2 ձ.)

13,288

24-1
114



П. РОММ

КРУГОВОРОТ ЭНЕРГИИ

Госиздат ССР Армении
Эривань—1931