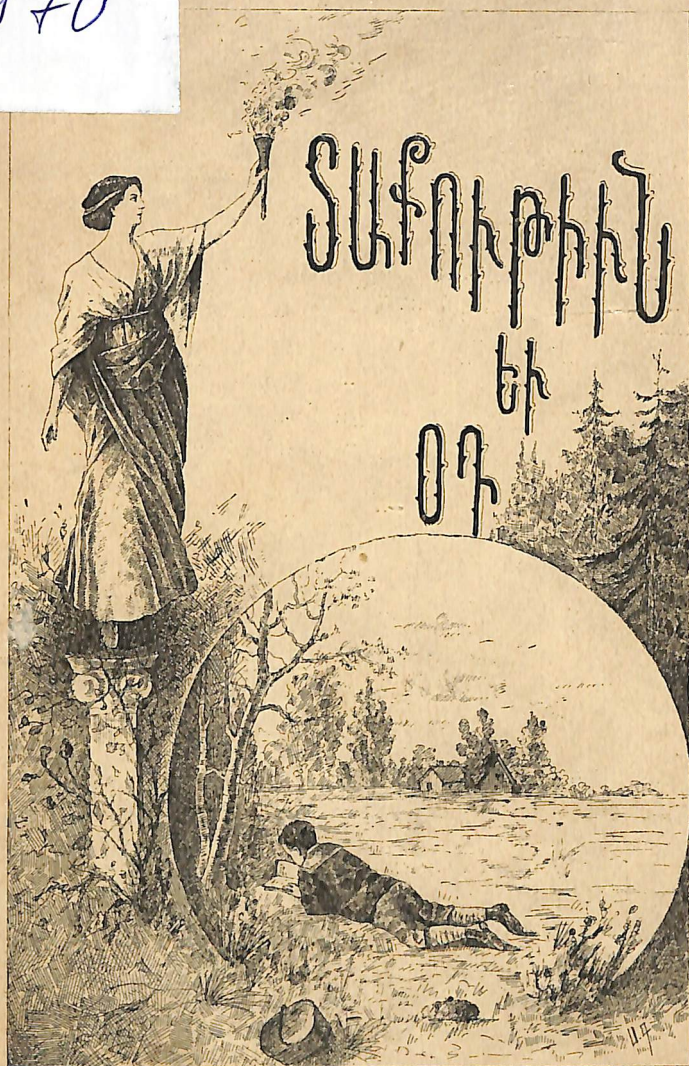


2970

Լ



53

d-72

53
J-72
4

ՏԱՔՈՒԹԻՒՆ ԵՒ ՕԴ



($\frac{1007}{32339}$)

ԳՆԱՀԱՆՈՒՄ

ԳՆԱՀԱՆՈՒՄ ԵՒ ԳՆԱՀԱՆՈՒՄ

2010

2000

ՊԵՏԵՐԱՌԻԿ
ՏՊԱՐԱՆ ԵՒ ԼԻԲՐԱՐԱՆԻ
1895



19683-59

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ 24 Марта 1895 г.

ՏԱԲՈՒԹԻՒՆ ԵՒ ՕԴ

Ամենքին էլ յայտնի է, որ կրակ ձեռք բերելու համար պիտի լուցկի ունենանք: Եթե դիտենք լուցկին, կրտեսները, որ նա կաղնուած է մի փոքրիկ կտոր բարակ փայտից, որի ծայրերից մէկի վրա գտնուում է կարմիր, կապոյտ և կամ ուրիշ որ և է գոյն ունեցող զլխիկ: Երբ լուցկին քսում ենք խորդուբորդ առարկայի, առաջ վառուում է նրա զլխիկը, իսկ յետոյ արդէն և ամբողջ փայտը: Գլխիկը պատրաստուած է մի տեսակ նիւթից, որ լւսւթն (ֆոսֆոր) է կոչւում և որը ամենաթեթեւ շփումից անգամ իսկոյն վառուում է: Բայց որովհետեւ լուսածինը շատ արագ է այրւում պրծնում, այնպէս որ այդքան կարճ միջոցում հազիւ թէ փայտն էլ կարողանար վառուել. ուստի սովորաբար փայտը առաջ թաթախում են հալեցրած ծծումբի կամ բնաճարպի (ստեարին) մէջ և յետոյ արդէն ծայրին քսում սոսնձի և մի որ և է գոյն ունեցող ներկի հետ խառնած լուսածինը:

Հին ժամանակները, երբ մարգիկ դեռ լուցկի պատրաստել չգիտէին, կրակ վառելու համար վերջնում էին ամենքին յայտնի կայծաքարը, ծայրին դնում էին մի կտոր արեթ (դաւ) և պողպատի կտորով (չախմախ) մի քանի անգամ իրար յետեւից խփում կայծաքարին. ամեն մի հարուածից յետոյ կայծեր էին երևում, և դրանք ընկնելով արեթի վրա՝ այրում էին նրան: (Մինչև հիմա էլ մեր հայ գիւղացիներից շատերը իրենց չեբուխները այդպէս են կայցնում): Ապա այրուող արեթի վրա դնում էին մի կտոր բարակ տաշեղ և փչում, որից տաշեղը սկսում էր վառուել:

Բայց ի՞նչն է պատճառը, որ արեթը հրահանի կայծերից այրւում է:

Եթէ փորձի համար հրահանով մի քանի անգամ խփենք կայծաքարին և յետոյ իսկոյն մատնելը կայցնենք հրահանին, կընկատենք, որ նա այդ հարուածներից տաքացել է: Ահա հէնց այդ տաքութիւնից պողպատէ հրահանի ամենափոքր մասնիկները, որոնք պոկուել են կարծր կայծաքարին շփուելիս, այնքան խիստ տաքանում են, որ ընկնելով արեթի վրա՝ այրում են նրան: Միւսնոյն բանըն ենք նկատում և յետանի (սրելու քար) վրա դանակ սրելիս. այստեղ էլ դանակից շարունակ կայծեր են թռչում: Իրա պատճառն էլ միւսնոյնն է. քարն ու դանակն իրար շփուելով, այնքան տաքանում են, որ դանակից պոկուած երկաթի կամ պողպատի փոքրիկ կտորները հրաշէկ են դառնում: Համոզուելու համար թէ այդ կայծերը յերաւի երկա-

թի կամ պողպատի կտորներ են, բաւական է միայն վերցնել մի քիչ խարտած երկաթի կամ պողպատի փոշի, պահել ճրագի բոյի վրա և իսկոյն կրտսնենք այդ խարտուածքի փոքրիկ կտորներից առջացած փափուղ կայծերը: Գուցէ շատերս փորձով տեսած լինինք, որ երբ մի պինդ առարկայ խարտելուց յետոյ ձեռքներս կայցնում ենք խարտած փոշուն կամ նոյն իսկ առարկային, նրանք տաքացած են լինում: Երբ մի կտոր փայտ սղոցենք բաւականին երկար ժամանակ, սղոցը կարող է այնքան տաքանալ, որ մինչև անգամ ձեռքներս կ'այրի: Եթէ մի փայտի կտոր շփենք մի ուրիշ կտորի հետ, երկուսն էլ սաստիկ կըտաքանան. իսկ եթէ երկար շփենք, նոյն իսկ կ'այրուին: Հէնց այդ եղանակով էլ կրակ են ստանում այն վայրերի ազգերը, որոնք ոչ լուցկի ունին և ոչ կայծաքար:

Երբ մրսում ենք, ձեռքներս իրար ենք քսում և նրանք տաքանում են: Կառքերի ու մեքենաների անիւներին ու սոնիներին էլ նրա համար են ճարպ ու սև ձիւթ քսում, որ երկար ճանապարհ դնալուց և կամ արագ արագ պտտելուց՝ չսեւանան ու չայրուին: Իրանց նման բազմաթիւ օրինակներ մեզնից իւրաքանչիւրն էլ կարող է գտնել և միշտ էլ նկատել, որ երբ երբ ~~առարկայ~~ ~~իրար~~ շփւած են, այդ շփման ~~անպատճառ~~ ~~պատճառ~~ է ~~առաջանում~~:

Եթէ ճրագի վրա տաքացնենք երկաթի պղնձի և կամ որ և է ուրիշ մետաղէ թել կամ ձողիկ, կը նկատենք, որ ոչ միայն ձողիկի այն ծայրն է տաքանում, որը անմիջապէս կրակի մէջ է գտնուում, այլ

և տաքութիւնը կամաց կամաց անցնում է ամբողջ ձողիկի վրա, այրելով նոյն իսկ ձեռներս: Իսկ եթէ այն ծայրը, որից բռնել ենք, փաթաթենք մի կտոր շորով, բամբակով կամ թղթով և միւս ծայրը նորից տաքացնենք, այն ժամանակ տաքութիւնը ձողերի վրայից կանցնի շորին, բամբակին կամ թղթին, այնտեղից էլ ձեռքներին, բայց արդէն շատ աւելի թոյլ, քան առաջ, այնպէս որ մենք հեշտութեամբ կարող ենք ձողերը բռնել, առանց ձեռքներս այրելու: Սյդպէս էլ, եթէ մի ձեռքով վերցնենք փայտի, իսկ միւսով երկաթի կամ որ և է ուրիշ մետաղէ ձողիկ և պահենք նրանց կրակի վրայ, կընկատենք, որ փայտէ ձողը թէպէտև արդէն ըսկսուել է այրուել, բայց տաքութիւնը չի հաղորդում մեզ այնպէս շուտ, ինչպէս երկաթէ ձողիկը: Դրանից երևում է, որ մի քանի առարկաներ տաքութիւնը շատ են ստանում, և հաղորդում, իսկ ուրիշները դանդաղ կամ թոյլ: Սյդ պատճառով էլ այնպիսի առարկաները, ինչպէս օրինակի համար երկաթն ու միւս մետաղներն են, կոչւում են *սառ-սառ* կամ *հաստորդիւն*: Իսկ փայտը, շորը, բամբակը, թուղթը և դրանց նման շատերը *սառ-սառ* չեն, այլ *հաստորդիւն*:

Ճէնց այդ բանը աչքի առաջ ունենալով է, որ մետաղէ առարկաներին, օրինակի համար, հեշտաեռներին, թէյամաններին, սրճամաններին և այլն, փայտէ կամ ոսկուէ կոթեր են կպցնում: Եթէ, օրինակի համար, ուզում ենք մի որ և է մետաղէ տաքացրած առարկայ վերցնել, նրան բռնում ենք ան-

պատճառ փեշներովս և կամ մի կտոր շորով, թղթով... այսինքն այնպիսի բանով, որը տաքութեան վատ հաղորդիչ է, որպէս զի ձեռքներս չ'այրենք:

Մենք մեր տները քարից, աղիւսից կամ փայտից ենք շինում, որովհետև դրանք տաքութեան վատ հաղորդիչներ լինելով, թոյլ չեն տալիս, որ ձմեռը տաքութիւնը սենեակից դուրս գայ. ամառն էլ սենեակները շատ չեն լինուս նրա համար, որ տան պատերը արևի տաքութիւնը ընդունելով իրենց մէջ, շատ դժուարութեամբ են անցկացնում սենեակների ներսը: Պարտիզպանները քնքոյշ ծառերը ձմեռուայ ցրտից պաշտպանելու համար, նրանց փաթաթում ու ծածկում են յարտով (գարման), որովհետև յարդն էլ, իբրև տաքութեան վատ հաղորդիչ, թոյլ չէ տալիս, որ ծառի տաքութիւնը իրա միջից դուրս գայ. և միևնոյն ժամանակ անց չէ կացնում դրսի ցուրտը:

Հիւսիսային ցօւրտ երկիրների բնակիչներն ու վաճառականները կէտ ձկների, ծովացուլների և կամ փոկերի որսի գնալիս, շատ անգամ ճանապարհին սառուցից կամ ձիւնից են իրենց համար տներ շինում: Սյդպիսի տները առհասարակ երեսի վրայ շուռ տուած, տակը կլոր գաւաթի են նմանում և շինւում են հետեւեալ կերպով. ընտրում են ձիւնով ծածկուած մի հարթ ու բաց տարածութիւն և վրան կլոր շրջանակ են քաշում, այն մեծութեամբ, ինչ մեծութեամբ որ ուզում են իրենց տունը լինի: Շրջանակի միջի ձիւնը շերտ շերտ երկու կամ երեք վերջով հաստութեամբ կտրտում ու դուրս են տա-

լիս, մինչև որ հասնում են սառած գետնին, որն ապագայ տան յատակը պիտի կազմի: Յետոյ այդ կտրտած ձիւնի շերտերից կանգնեցնում են տան պատերը: Ձիւնի կտորները կպցնում են իրար, ամեն մի երկու շերտի արանքից տաքացրած դանակներ անցկացնելով. դանակի կպած տեղերում ձիւնը հալւում է և իսկոյն ցրտից դարձեալ սառչելով, երկու շերտերը իրար հետ բոլորովին միացնում: Առհասարակ մի տունը երկու հոգով են շինում. մէկը դրսից, միւսը ներսից: Պատերի հաստութիւնըն էլ այնքան են անում, որ դրսի լոյսը բաւականաչափ ներս թափանցի: Իհարկէ տան ներսը քամի չէ կարող մտնել. իսկ ցուրտն էլ այնքան է ներս մտնում, որ պատերը միջի կողմից չեն հալւում: Եթէ լոյսը քիչ է լինում, այն ժամանակ վերեւից կամ կողքերից լուսամուտի փոխարէն մի կտոր թափանցիկ սառոյց են ամրացնում:

Աթոռները, սեղանները և մահճակալները նոյնպէս ձիւնից կամ սառուցից են պատրաստում և զարդարում գաղանների մօրթիներով:

Երբեմն մի քանի այգպիսի տներ միասին իրար կողքի շինելով, կազմում են մի ամբողջ զիւղ: Իհարկէ այգպիսի տների մէջ մեծ կրակ անել չէ կարելի: Նիւսիսային երկրների բնակիչները առհասարակ հում միս են գործ ածում. ուստի և կերակուր պատրաստելու համար կրակի կարեւորութիւն չեն զգում:

Ասածներիցս երևում է, որ ձիւնն էլ տաքութեան վատ հաղորդիչ է. այնպիսի տներից, ինչ-

պէս այս բոպէիս նկարագրեցինք, չէ թողնում ոչ ներսի տաքութիւնը դուրս գալու և ոչ էլ դրսի ցուրտը ներս մտնելու:

Մեր երկրներում երկրագործը ցորեն է ցանում թէ դարնանը և թէ աշնանը: Աշնանը նա ցանում է նրա համար, որ հետեւեալ դարնանը սերմը շուտ աճի և ժամանակին հասնի, որպէս զի կարելի լինի ցորենը դաշտից որքան հնարաւոր է շուտ հաւաքել: Երբ ձմեռը ձիւն շատ է գալիս, երկրագործը ասում է, որ ամառը լաւ հունձ կուենայ: Եւ այդ հասկանալի է. որովհետեւ ձիւնի հաստ շերտերը ծածկելով աշնանացանքս, որպէս տաքութեան վատ հաղորդիչ մի կողմից թոյլ չի տայ, որ տաքութիւնը հողից դուրս գայ, միւս կողմից էլ չի թողնի, որ դրսի ցուրտը հողի մէջը մտնի. այսպէս ուրեմն սերմերը և կամ արդէն դուրս եկած հացաբոյսերը ազատ մնալով դրսի սառնամանիքի ազդեցութիւնից, չեն սառչի ու ոչնչանայ և դարնանը բոլորն էլ կրսկսեն աճել. իսկ եթէ առանց ոչնչանալու բոլորն էլ աճեն, ինքն ըստ ինքեան պարզէ, որ հունձն էլ առատ կըլինի:

Մի քանի երկրներում, օրինակ մեզ մօտ՝ Կովկասում և ուրիշ օտար երկրներում, կան շատ բարձր սարեր, որոնց զաղաթները միշտ ձիւնով են ծածկուած լինում: Այգպիսի սարերի զաղաթների ձիւնը երբեք չի հալւում և քանի գնում շատանում է. բայց որովհետեւ այգտեղերի ձիւնը առհասարակ բաւականին չոր ու փխրուն է լինում, և միեւնոյն ժամանակ ահագին քանակութեամբ իրար վրայ կի-

տուած, ուստի ամենաչնչին պատճառն անգամ, օրինակի համար մի փոքրիկ կտոր ձիւնի վեր ընկնելը, թռչունի թռիչքը, մինչև անգամ հրացանաձգութիւնը բաւական է, որ սարի գազաթից սարսափելի մեծութեամբ ձիւնի հիւսեր փչչին ու ցած թափուին: Երբեմն այդ հիւսերը այնպիսի մեծութեամբ են լինում, որ իրենց տակովն են անում ու ոչնչացնում ահագին զիւղեր և շինութիւններ՝ միջի մարդկանց ու անասունների հետ միասին: Այդ տեսակ թաղուած մարդկանց զիւղները կարող են տասնեակ տարիներով մնալ ձիւնի տակ, առանց ամենեւին փչանալու: Բայց երբ ձիւնը հալչի և այդ մարմինները երես ընկնեն, այն ժամանակ նրանք կըսկսեն փչանալ, որովհետև տաքութիւնը օգնում է կենդանիների և բոյսերի փթելուն: Այստեղ՝ ի դէպ կարելի է յիշել, որ եթէ հարկաւոր լինի սառած մարդուն ուշքի բերել (կեանք տալ), չպէտք է միանգամայն մօտեցնել նրան տաքութեան, օրինակի համար տաքացրած վառարանի, որովհետև զրանից կարող է ամբողջ մարմնի բորբոքումն առաջանալ և այն ժամանակ էլ հնար չի լինի նրան ազատելու:

Հիմա հետեւեալ փորձն անենք. վերցնենք ապակէ մի փոքրիկ սրուակ, լցնենք նրան ջրով և բերնի կողմից սկսենք տաքացնել (ինչպէս որ ցոյց է տուած նկարի մէջ): Սրուակի այն ծայրում, որ տաքացնում ենք, ջուրը կըսկսի եռ գալ. մինչ դեռ միւս ծայրը համեմատաբար այնքան քիչ կըտաքանայ, որ հեշտութեամբ կարելի կըլինի ձեռքում պահել: Այդ փորձից երևում է, որ ջուրն էլ տաքութեան վատ

հաղորդիչ է, որովհետև, ինչպէս տեսանք, նա լաւ տաքանում է միայն այն մասում, որտեղ նրան տաքացնում ենք անմիջապէս. իսկ այն մասին, որ ձեռքով բռնած ենք, շատ քիչ տաքութիւն է հաղորդում: Եթէ ջուրը տաքութեան լաւ հաղորդիչ լինէր, այն ժամանակ ձկները և ուրիշ ջրային կենդանիները չէին կարող ապրել նրա մէջը. բոլորն էլ կըկոտորուէին՝ ամառը խիստ տաքից, ձմեռն էլ ցրտից:

Իսկ ի՞նչ բան է տաքութիւնը:

Վերցնենք բոլորովին իրար նման երկու երկաթի կտորներ. եթէ զրանցից մէկը թողնենք սառն գրութեան մէջ, իսկ միւսը տաքացնենք և ուշագրութեամբ զիւղենք, նրանց մէջ ոչ մի փոփոխութիւն չենք կարող նկատել. երկուսն էլ դարձեալ բոլորովին իրար նման կ'երևան: Կշռենք նրանց, դարձեալ ոչ մի զանազանութիւն չենք նկատի. կը նշանակի այս միջոցով էլ տաքութեան մասին ոչինչ չենք կարող իմանալ: Բայց եթէ ձեռքներս կպցնենք երկուսին էլ, այն ժամանակ շատ պարզ կըզգանք նրանց միջի տաքութեան զանազանութիւնը: Միայն շօշափելով չէ, որ կարելի է նկատել տաքութեան ներկայութիւնը: Հետեւեալ փորձն անենք. վերցնենք պղնձէ կամ որ և է ուրիշ մետաղէ մի գնդակ, որը հեշտութեամբ անց է կենում նոյնպիսի մեծութիւն ունեցող մի օդակի միջով: Եթէ այդ գնդակը տաքացնենք և նորից ուղեւանք անցկացնել օդակի միջով, կըտեսնենք, որ նա այլ ևս չէ անցկենում: Կը նշանակի գնդակը տաքութիւնից մեծացել աւելի լայնացել է: Մի քիչ յետոյ երբ գնդակը կըհովանայ,

եթէ նորից փորձենք, դարձեալ նա առաջուայ հեշտութեամբ կ'անցնի օղակի միջով:

Լցնենք ջրով մի փոքրիկ շիշ և բերնին ամրացնելով ապակէ մի բարակ խողովակ, տաքացնենք: Մենք պարզ կարող ենք տեսնել, որ ջուրը դեռ մինչև եռ գալը խողովակի միջով դէպի վեր է բարձրանում: Դրա նման մի բան համարեա ամեն օր մենք տեսնում ենք, երբ հեշտանում եռ է դալիս, այդ ժամանակ նրա միջի ջուրը տաքութիւնից բարձրանալով, սկսում է կափարիչի տակից թափուել: Այս օրինակներից արդէն պարզ է, որ տաք ջուրը աւելի մեծ տեղ է բռնում, քան սառը ջուրը: Ուրիշ խօսքով, ջուրն էլ տաքութիւնից ընդարձակուում, կամ ինչպէս ասում են, լայնանում է:

Ոչ միայն պղինձը, միւս բոլոր մետաղները, ջուրը, այլ և փայտը, բարը, ապակին, մարդու մարմինը, մի խօսքով, ամեն մի առարկայ որտեղ ընդարձակուում է լայնանում է: Այսպէս, օրինակի համար, մեղնից իւրաքանչիւրը նկատած կըլինի, որ բաղնիսից յետոյ կօշիկները դժուարութեամբ են հագնւում: մինչ դեռ ուրիշ ժամանակ, երբ ոտներս սառն է լինում, նոյն կօշիկները շատ հեշտութեամբ են հագնւում: Երբ յանկարծ սառը բաժակի մէջ տաք ջուր ենք ածում, նա կոտրւում է: Ինչիցն է այդ: Բաժակի պատերը սովորաբար աւելի բարակ են լինում, քան տակը, դրա համար էլ, տաք ջուր ածելիս, նրա պատերը աւելի շատ են տաքանում, ուրեմն և աւելի շատ են լայնանում, քան տակը, և հէնց պատերի ու տակի այդ անհավասար լայ-

նանալուցն է, որ բաժակը կոտրւում է: Կարող էր թուել, որ փայտը տաքութիւնից ոչ թէ լայնանում, այլ ընդհակառակը սեղմւում, փոքրանում է: Մենք ասում ենք, որ փայտը տաքութիւնից չորանում է: Այդ նրանից է, որ թաց փայտի մէջ բաւականին մեծ քանակութեամբ ջուր է լինում և երբ տաքացնում ենք նրան, ջուրը միջից դուրս է դալիս: զրանից էլ փայտը աւելի խտանում և կարծես սեղմւում է: Բայց եթէ վերցնենք բոլորովին չոր փայտ և տաքացնենք նրան, նա անպատճառ կ'ընդարձակուի, կը լայնանայ: Թէպէտ ոչ այնքան նկատելի կերպով, ինչպէս մետաղէ առարկաներն են լինում:

Ահա, երբ մարդիկ իմացան առարկաների տաքութիւնից ընդարձակուելու կամ լայնանալու, իսկ ցրտից սեղմուելու այս յատկութիւնները, սկսեցին նրանցից էլ օգուտ քաղել: Այսպէս, օրինակի համար, մի քաղաքի եկեղեցու զմբեթի վրայ ծանրութիւնից ձեղքեր բացուեցին: Ինչ որ արեցին, ինչ որ քսեցին չկարողացան ձեղքերը փակել, որովհետեւ ամեն մի փորձից յետոյ նրանք նորից բացւում էին: Պէտք է մի հնարքով անպատճառ այդ ձեղքերը փակէին, եթէ ոչ զմբեթին քանդուելու վտանգ էր սպառնում: Իմանալով երկաթի տաքութիւնից լայնանալու, իսկ ցրտից սեղմուելու յատկութիւնը, շինել տուին մի քանի երկաթէ մեծ ջանակներ, շրջապատեցին զրանցով եկեղեցու զմբեթը և յետոյ շրջանակները սաստիկ տաքացնելով, սերտ կերպով միացրին պատերի հետ: Երբ նրանք

սկսեցին հովանալ ու սեղմուիլ, այն ժամանակ այն-
պիսի յոթով հուպ տուեցին դմբեթին, որ բոլոր
ձեղքերը ծածկուեցին և այդպիսով եկեղեցին քան-
դուելուց ազատուեց:

Այս բոլորից դուրս է գալիս, որ մենք տաքու-
թիւնը ոչ միայն կարող ենք շօշափել, այլ և տչ-
քով նկատել. տեսնում ենք, որ նրանից ամեն մի
առարկայ քիչ թէ շատ ընդարձակոււմ է. բայց և
այնպէս ասել, թէ ինչ բան է տաքութիւնը դար-
ձեալ չենք կարող:

Եթէ չենք կարող ասել, թէ ինչ բան է տա-
քութիւնը, ապա տեսնենք ի՞նչ է ցրտութիւնը,
արդեօք սա մի առանձին որոշ բան չէ:

Եթէ ամառը տաքութիւնը քիչ է լինում, ա-
սում ենք ցուրտ է. իսկ եթէ ձմեռը նոյնքան տա-
քութիւն է լինում, ասում ենք տաք է: Այն էլ
մինչև անդամ մի և նոյն ժամանակու՞մ մէկին տաք
է թւում, իսկ միւսին ցուրտ: Կրնշանակի՞ ցրտու-
թիւն ասածը մի որոշ բան չէ, այլ միայն մի խօսք,
որով ցոյց ենք տալիս երկու տաքութիւնների մէջ
եղած զանազանութիւնը:

Բայց ի՞նչպէս գտնենք այդ զանազանութիւնը
և ի՞նչպէս անենք, որ ամեն մարդ էլ ճիշտ կեր-
պով իմանայ եղած տաքութեան չափը: Եթէ մին-
չև հիմա մեր իմացածի նման ասենք, թէ սա քիչ
է տաք, միւսը շատ է տաք, ոչինչ չի դուրս գալ և
ոչ ոք էլ դրանից ճիշտ բան չի հասկանայ: Ամեն
մէկս էլ զիտենք, իհարկէ, որ իւրաքանչիւր մի ա-
ռարկայի համար չափ ու կշիռ ունինք, օրինակ,

փութ, գրուանքայ, սաժէն, արշին, մանէթ, կոպէկ
և այլն: Կրնշանակի տաքութիւնն էլ կարող է մի
որ և է չափ ունենալ: Եւ յիրաւի, զիտնականները
մտածել ու մի այդպիսի չափս էլ տաքութեան հա-
մար են գտել, որը սովորաբար ջերմաչափ է կոչոււմ:
Իսկ մեր զիւղացիները ռուսներից վերցնելով Ջերմ-
չափ են անուանում:

Ջերմաչափերը սուհասարակ չինում են կամ
սպիրտով և կամ սնդիկով (ժիվա), որոնք տաքու-
թիւնից շատ զօրեղ ու համաչափ են ընդարձակ-
ւում կամ լայնանում: Երկուսն էլ համարեա միե-
նոյն կերպով են պատրաստուում: Մեզ մօտ ամենից
շատ սնդիկի ջերմաչափն է գործ ածւում, որի պատ-
րաստելու մասին էլ հիմա կը պատմեմ:

Սնդիկը (ժիվա) որով ջերմաչափ են պատրաս-
տում, մի բաւականին թանկ և հազուադիւր հանք
է: Ռուսաստանում՝ Սիբիրի սարերում նա պատա-
հում է, բայց շատ սակաւ. մեծ մասամբ ուրիշ եր-
կիրներից են բերում: Սրտաքուստ նա շատ նման
է արծաթի, մի և նոյն փայլն ու փոյնն ունի. զա-
նազանութիւնը միայն նրանումն է, որ սնդիկը հե-
ղուկ է և աւելի ծանր, այնպէս որ կարելի է նրան
իւզի պէս թափել: Եթէ սնդիկը ածենք գետնի
վրայ, նա փոքրիկ գնդակիկների կը բաժանուի, որոնք
կըսկսեն այս ու այն կողմը գլորուիլ, կարծես կեն-
դանի լինին:

Ջերմաչափի պատրաստելու համար, վերցնում
են մի բարակ ապակէ խողովակ, $1\frac{1}{2}$ կամ 2 վերջով
երկարութեամբ և մի ծայրը կրակի վրա դնելով,

սաստիկ տաքացնում. երբ այդ ծայրը սկսում է հալել, խողովակը կրակից հեռացնում են և միւս ծայրով փչում դէպի ներս, դրանից տաքացրած կողմում մի փոքրիկ, մէջը դատարկ դնդակ է կաղմնում: Յետոյ այդ դնդակի ու խողովակի մի փոքրիկ մասի մէջ սնդիկ են ածում և բաց բերանը հալեցնելով փակում: Սյդպիսով ստացւում է արդէն մասամբ պատրաստ մի ջերմաչափ. բաւական է, որ այդ ջերմաչափի դնտակը ձեռքներս առնենք. սնդիկը իսկոյն ձեռքներին տաքութիւնիցը կըսկսի դէպի վերև բարձրանալ. դնենք սառը ջրի մէջ, սնդիկը կըսկսի ցած իջնել: Բայց այդ բաւական չէ. դեռ մենք չենք կարող դրանով ճիշտ որոշել, թէ մի առարկայ ինչքան տաքութիւն ունի: Դրա համար նրան դնում են եռացող ջրի մէջ. սնդիկը տաքութիւնից լայնանալով, սկսում է արագ կերպով դէպի վեր բարձրանալ. իսկ մի քիչ ժամանակ անցնելուց յետոյ, նա կանգնում է և այնուհետև որքան էլ ուզում էք տաքացրէք խողովակը, այլ ևս չի բարձրանայ: Խողովակի վրայ այդ տեղում մի նշան են դնում, որ կոչւում է ջրի եռացման կէտ: Դա մի մշտական անփոփոխ կէտ է. որովհետև դրանից յետոյ, փորձի համար որքան անգամ էլ ուզում էք խողովակը դրէք եռացող ջրի մէջ, միշտ էլ կըտեսնէք, որ սնդիկը հասնում է մինչև այդ նշանակած տեղը ու նրանից աւելի չէ բարձրանում: Եռացման կէտը որոշելուց յետոյ, խողովակը դնում են հալուող սառույցի (փշրած) կամ ձիւնի մէջ. ցրտից սնդիկը տեղմուելով, սկսում է այնքան ցած իջնել, մինչև որ

մի տեղում դարձեալ կանգ է առնում և այլ ևս չի իջնում: այդ տեղումն էլ խողովակի վրայ մի երկրորդ նշան են դնում, որը կոչւում է ջրի սառացման կէտ. դա էլ մի մշտական, անփոփոխ կէտ է, որովհետև երբ և ինչ ժամանակ էլ ուզում է լինի, եթէ նոյն խողովակը դնենք հալուող սառույցի կամ ձիւնի մէջ, սնդիկը այդ կէտից աւելի չի իջնի: Իհարկէ եթէ ջրի տեղ վերցնենք մի որ և է ուրիշ հեղուկ, նրա թէ եռացման և թէ սառուցման կէտերը բոլորովին ուրիշ կը լինին: Բայց որովհետև մենք միշտ ջուր ենք բանեցնում, առանց նրան չենք կարող ապրել, և ուրեմն ամեն բոլոր կարող ենք ձեռքի տակ ունենալ, դրա համար էլ պայմանաւորուել են, ջերմաչափի մեր յիշած երկու անփոփոխ կէտերը միմիայն ջրի օգնութեամբ որոշել:

Եռացման ու սառուցման կէտերը դտնելուց յետոյ, նրանց միջի տարածութիւնը բաժանում են հաւասար մասերի, որոնցից իւրաքանչիւր մէկը կոչւում է աստիճան (դրադուլ): Գիտնականներից մէկը, Բէօմիւր անունով, այդ տարածութիւնը բաժանել է 80 հաւասար մասերի կամ աստիճանների. իսկ մի ուրիշ գիտնական, Մելզիուս անունով, 100 աստիճանների. դրա համար էլ առաջինի նման բաժանուածները կոչւում են Բէօմիւրի ջերմաչափ. իսկ երկրորդի նմանները Մելզիուսի ջերմաչափ: Կան և ուրիշ թուով բաժանմունքներ ունեցող ջերմաչափեր էլ, բայց ամենից գործածականները վերև յիշած երկուսն են: Մեզ մօտ համարեա միմիայն Բէօմիւրի, այսինքն 80 աստիճաններից, ջերմաչափն

1968359 (1004 33339)



է զործ ածւում: Տաքութեան ու ցրտութեան աստիճանները հաշւում են այդ կէտից, որի վրա 0 (զերօ) նշանն են դնում: Թաքութեան աստիճանները հաշւում են այդ կէտից դէպի վեր. իսկ ցրտութեան աստիճանները դէպի ներքեւ:

Սովորաբար ջերմաչափի խողովակը ամրացնում են փայտէ կամ պղնձէ փոքրիկ տախտակի վրա, որի երեսին էլ փոքրիկ գծեր ու թուանշաններ են նշանակում, աստիճանները ցոյց տալու համար: Այսպէս ուրեմն, եթէ մէկը ասի, թէ դրսումը Բէօմիւրի ջերմաչափով 15 աստիճան տաքութիւն կայ, այդ կընշանակի, որ ջերմաչափի սնդիկը դրսի տաքութիւնից 15 աստիճան սառուցման կէտից, այսինքն 0 նշանից, վեր է բարձրացել, (ինչպէս որ նկարի մէջ էլ նշանակուած է): Իսկ եթէ ասեն, դուրսը 10 աստիճան ցուրտ է, այդ կընշանակի, որ ջերմաչափի միջի սնդիկը սառուցման կէտից ցած է իջել 10 աստիճան, կամ 10 այնպիսի բաժանմունք, որոնցից իւրաքանչիւրը հաւասար է սառուցման կէտից վերեւ գտնուած բաժանմունքներին:

Մեծ քաղաքներում համարեա ամեն մի տան մէջ կարելի է ջերմաչափ գտնել. նրան կախում են կամ սենեակի ներսի պատից և կամ դրսից ամրացնում են լուսամուտի շրջանակի վրայ: Ամենից շատ նա զործ է ածւում գործարաններում և հիւանդանոցներում: Նէնց ամեն մի տան համար էլ ջերմաչափը շատ օգտակար բան է: Այսպէս, օրինակի համար, նրա օգնութեամբ մենք կարողանում

ենք իմանալ, արդեօք տաք է, թէ ցուրտ սենեակի կամ դրսի օդը:

Իսկ այդ իմանալը շատ կարեւոր է նրա համար, որ ցուրտ եղանակին, երբ փողոց ենք ուղւում դուրս գալ, առաջուց արդէն իմանալով, տաք կը հաղնուինք, ուրեմն և ազատ կըլինինք մրսելուց. իսկ մարդու համար, անկասկած, առողջութիւնը աշխարհիս երեսին ամեն բանից թանկ է:

Այսպէս ուրեմն տաքութեան մասին մեր բոլոր ասածներից, իմացանք, որ երբ երկու առարկայ իրար ենք շփում տաքութիւն է առաջանում: Երբ մի քանի առարկաներ լաւ ու շուտ են հաղորդում ստացած տաքութիւնը, իսկ ուրիշները վատ ու դանդաղ որ բոլոր առարկաները տաքութիւնից ընդարձակւում կամ լայնանում են. վերջապէս իմացանք և մի այնպիսի գործիքի կազմութեան մասին, որի օգնութեամբ կարող ենք չափել տաքութիւնը:

Ձանաղան առարկաների այդ յատկութիւնները իմանալով, մենք շատ պարզ կարող ենք տեսնել, որ դոքա ընդհանրապէս մեղ համար օգտակար են և որ մեր աշխատանքները թեթեալցնելու համար, յարմար դէպքում կարող ենք այս կամ այն յատկութիւնից օգուտ քաղել:

Երբ խօսում էինք, թէ ջերմաչափը մեղ ինչ օգուտ կարող է տալ, ասացինք, որ նրանով իմանում ենք սենեակի կամ փողոցի օդի տաքութիւնը: Ամեն մէկն էլ, ի հարկէ, գիտէ, որ ինչպէս ջուրն ու կերակուրը, այնպէս էլ օդը աշխարհիս երեսին ապրող արարածների համար մի ամենաանհրաժեշտ

բան է: Առանց օգի չեն կարող ապրիլ ոչ միայն մարդիկ ու կենդանիները, այլ և ծառերն ու ամենափոքրիկ խոտերն անգամ: Եւ յիրաւի, որտեղ էլ ուզում է լինենք, ցամաքի թէ ծովի վրա, բարձր սարերի գլխին, թէ ամենախոր փոսերի ու ջրհորների մէջ—միևնոյն է. ամեն տեղ էլ օդ կայ: Այդ բոլոր տեղերում էլ մենք կրդտնենք անպատճառ կենդանիներ կամ բոյսեր, որոնք և շարժւում են և բուսնում, ուրեմն և ապրում են. իսկ եթէ այդ տեղերում օդ չլինէր, կեանք էլ չէր լինի:

Բայց արդեօք ճիշտ է, որ մենք ամեն կողմից շրջապատուած ենք օդով: Ի՞նչպէս համոզուենք այդ բանի մէջ:

Դրա համար վերցնենք ջրով լիքը մի մեծ խորը դաւաթ, յետոյ վերցնենք մի դատարկ բաժակ և բերնի վրայ շուռ տալով, աշխատենք խորասուզել նրան ջրի մէջը (ինչպէս ցոյց է տուած նկարի մէջ):

Սկզբում բաժակի մէջը մի քիչ ջուր կըմանի, բայց յետոյ ինչքան էլ որ աշխատենք նրան աւելի ևս խորասուզել չենք կարող և միջի ջուրը չի աւելանայ:

Մինչև անգամ եթէ դժուր հուպ տանք և բաժակի բերանը հասցնենք դաւաթի տակին, դարձեալ կրնկատենք, որ ջուրը մինչև կէսն էլ չի հասնում և աւելի չէ բարձրանում: Կարծես մի ինչ որ բան պահում է ջրին և թոյլ չէ տալիս, որ նա բարձրանայ ու լցնի ամբողջ բաժակը. Ահա հէնց այդ մի ինչ որ բանը օդն է, որ բաժակի մէջն է

լցունել սենեակից, իսկ սենեակի մէջն էլ դրսից. այնպէս որ եթէ այդ փորձը փողոցումն էլ անենք, միևնոյն բանը կրտեսենք:

Բացի վերև բերած օրինակից, աչքով էլ կարող ենք տեսնել ու համոզուիլ, որ մենք ամեն կողմից շրջապատուած ենք օդով: Եթէ մի պարզ օր բաց դաշտի կամ քաղաքի մէջ դէպի հեռուն նայենք, մեզ կ'երևայ, թէ անտառը, բլուրները, տները և այլն կարծես ծածկուած են կապտին տուող մի ամպով. մինչ դեռ իսկապէս ոչ մի ամպ չկայ: Ապա ի՞նչ բան է այդ. ի՞նչն է արգելում մեզ պարզ տեսնել հեռաւոր առարկաները: Ի հարկէ օդը. երբ նա քիչ է լինում, մենք նրան չենք նկատում, որովհետև այդ ժամանակ նա բարակ ու թափանցիկ է լինում. իսկ երբ նա շատ է լինում, այն ժամանակ հեռաւոր առարկաները ամպով ծածկուած են երևում, որովհետև նա այդ դէպքում հաստ և աւելի պակաս թափանցիկ է լինում. ճիշտ այնպէս, ինչպէս որ առարկաները. բարակ ապակու յետեից բոլորովին պարզ են երևում. իսկ հաստ ապակու յետեից, ամպով ծածկուածի նման, մութ ու խուռն:

Հիմա վերցնենք մի եղան փուչիկ, փչենք, մի լաւ ուռցնենք նրան և բերանը թեթև կապենք յետոյ, սկսենք ձեռքով հուպ տալ. այդ ժամանակ մենք կըլսենք, ինչպէս օդը զանազան բարձր ու ցածր ձայներ հանելով, դուրս է գալիս փուչիկի միջից: Այսպէս ուրեմն մենք կարող ենք օդին թէ տեսնել և թէ լսել:

Եթէ մի բաժակ բերան բերան լցնենք ջրով, յետոյ ծածկենք մի կտոր թղթով և ձեռքներս թեթեւ կերպով թղթի վրա դրած, բաժակը շուռ տանք, բերանը դէպի ներքեւ (ինչպէս ցոյց է տուած նկարի մէջ), կրտսնենք, որ ջուրը բաժակի միջից չի թափուում, չնայելով որ արդէն ձեռքներս թղթի վրայից վերցրել ենք: Ի՞նչն է դրա պատճառը. չէ՞ որ թղթից այլ ևս չենք բռնել և ուրեմն նա ազատ պէտքէ վայր ընկնէր, ջուրն էլ թափուէր: Առաջին անգամից դուցէ այդ բանը շատ զարմանալի թուի. բայց եթէ մի քիչ ժառածենք, կրտսնենք, որ դրանից պարզ բան չկայ: Մենք գիտենք, որ բաժակի շուրջը բացի օդից, էլ ուրիշ ոչինչ չկայ. կրնշանակի չէնց այդ օդն էլ ներքեւից հուփ է տալիս թղթին և նրան բաժակին կպած պահելով, չէ թողնում, որ ջուրը թափուի. ուղիղ այնպէս, ինչպէս վերեւ յիշած օրինակներից մէկում, բաժակի միջի օդը հուփ տալով ջրին, չէր թողնում, որ նա վերեւ բարձրանար:

Զանազան տեսակ ամաններից օդը դուրս քաշելու համար, մեքենայադործները մի տեսակ դործիք են ծախում, որը կոչւում է օդահան մեքենայ (մեր նկարը դորա ամենահասարակ տեսակն է ներկայացնում): Իհարկէ ամեն մարդ չի կարող այդ դործիքը ունենալ. բայց մենք դուրս ենք բերել նրան այստեղ այն պատճառով, որ ցոյց տանք, թէ ինչ փորձեր կարելի է անել նրանով և, որ ամենազիջաւորն է, նրա օգնութեամբ մի քանի նոր բաներ էլ սովորենք: Այդ դործիքով պիտանականները

շատ բաներ են դուրս: Մեր նկարի վրա նա իսկականից Հինգ անգամ փոքր է դուրս բերուած և կողմուած է մի մետաղէ ափսէից, (որի առաջ պատկերի վրա 1 թւանշան է դրած), այդ ափսէի մէջ տեղից դէպի ներքեւ է անցնում 2 խողովակը, որի միջին մասը ամրացրուած է փայտէ պատուանդանի մէջ. խողովակի միւս ծայրը մանում է 3 խողովակի մէջը, որը շինուած է լինում պղնձից և տեղի լայն է լինում. դրա մէջ էլ յետ ու առաջ է շարժուում 4 մխոցը: 2 խողովակը կարող է փակուիլ 5 ծորակալով (կրանով): Այդ տեսակի օդահան մեքենաները համարեա բոլորն էլ միենոյն կերպով են շինուած լինում. միայն մի քանիսը մեծ մեծ են լինում և մէկ մխոցով խողովակի փոխարէն երկուսն են ունենում. բայց պիտաւոր մասերը բոլորի մէջ էլ միատեսակ է լինում:

Վերցնենք, օրինակի համար, երկու կողմից էլ բաց կամ, ուրիշ խօսքով, առանց յատակի մի ապակէ սրուակ (բանկայ). բերաններից մէկը փակենք բարակ փուչիկով և բաց կողմով դնենք սեղանի վրա. այդ դրութեամբ մենք կարող ենք երկար թողնել նրան և նա ոչ մի փոփոխութիւն չի կրի: Իսկ եթէ նրան դնենք օդահան մեքենայի վրա (ինչպէս նկարի մէջ էլ ցոյց է տրուած) և սկսենք միջի օդը դուրս տալ, բարձրացնելով ու ցածացնելով լայն խողովակի մէջ դանուող 4 մխոցը, այն ժամանակ կրնկատենք, որ դրսի օդը սկսում է խիստ ճնշուած դործել փուչիկի վրա, վերջինս էլ սկզբում հարթ ու հաւասար լինելով, կըսկսի կամաց կամաց փոս ընկնիլ,

իսկ յետոյ արդէն կրպատուուի: Սյդ նրանից է, որ բանի դեռ օդ կայ սրուակի մէջ, նա ներսից արգելում է դրսի օդին փուչիկի վրա ճնշումն դործելու, բայց հէնց որ ներսի օդը դուրս ենք քաշում, սրուակի մէջը դատարկութիւն է գոյանում. այդ ժամանակ դրսի օդը զիմադրութիւն չգտնելով ներսից, այնպիսի ճնշումն է դործում փուչիկի վրա, որ վերջապէս պատուում է նրան: Սյդ փորձերից, մենք պարզ տեսնում ենք, որ օդը ծանրութիւն կամ բաշ ունի. որովհետեւ, ինչպէս ամենքս էլ գիտենք, իւրաքանչիւր մի առարկայ միայն իւր ծանրութեան շնորհիւ է, որ կարողանում է ճընշումն դործել:

Եթէ մենք մի կերպով կարողանայինք մի որ և է աստղի կամ լուսնի վրայից նայել մեր երկրին, այն ժամանակ մեզ կ'երեւար, որ օդը ծածկոյի նման շրջապատել է ամբողջ երկիրը: Սյդ ծածկոյը յաճախ անուանւում է օդային օվկիանոս, որովհետեւ նա շատ նման է ջրային օվկիանոսին. նա էլ ջրի նման ալեկոծում ու աղմկում է. երբեմն մինչեւ իսկ աւելի զօրեղ կերպով: Մենք շատ լաւ գիտենք, որ եթէ մի առարկայ գցենք դէպի վերեւ, որքան էլ ուզում է բարձրանայ այնուամենայնիւ, նա նորից անպատճառ դետին կ'ընկնի: Իսկ նրանից է, որ իւրաքանչիւր առարկայ ծարութիւն ունի. թէ այդ ծանրութեան պատճառով և թէ այն պատճառով, որ երկիրը ամեն ինչ գէպի իրեն է ձգում, մեր վերեւ դցած առարկան էլ ուղի չուղի նորից երկրի վրայ պէտք է ընկնի: Հէնց այդպէս էլ

օդն է. եթէ նա ծանրութիւն չունենար և երկիրը նրան դէպի իրեն չձգէր, այն ժամանակ նա չէր շրջապատի երկրին, այլ անպատճառ կըցրուէր այս ու այն կողմը: Շատ դժուար է իմանալ, թէ երկրին շրջապատող օդը ինչքան բարձրութիւն կամ ուրիշ խօսքով, ինչքան հաստութիւն ունի. բայց այն մարդիկ, որոնց պատահել է օդապարիկով բարձրանալ կամ ամենաբարձր սարերի գլուխ ելնել, պատմում են, որ երկրից որքան սուելի են հեռանում, այնքան էլ օդը աւելի նոսր ու թեթեւ է դառնում. իսկ 7 վերստ բարձրութեան վրայ արդէն այնքան նոսրանում է, որ շունչ քաշելու համար էլ համարեա օդ չէ լինում. մարդու բերնից և քթի ծակերից սկսում է արիւն հոսել, գլուխը պտտում է, ուշագնաց է լինում. մինչդեռ օդը այնքան մաքուր է լինում, որ լուսինն ու աստղերը արտասովոր փայլուն ու լուսաւոր են երեւում:

Եթէ օդը ծանրութիւն ունի, ուրեմն նա պէտք է և ճնշումն դործի երկրի վրա գտնուած ամեն մի առարկայի վրա: Եւ յիրաւի, զիտնականները գտել են, որ օդի ծանրութիւնը այնքան մեծ է և այնպիսի զօրեղ ճնշումն է դործում առարկաների վրա, որ եթէ նրա տեղը 5 սաժէն բարձրութիւն ունեցող ջուր լինէր, հազիւ նոյն ծանրութիւնն ու ճընշումն ունենար: Այնպէս որ, եթէ մենք ուղենայինք սրուակի վրայ կապած փուչիկը պատուել, ասանց օդահան մեքենայի օգնութեան, որով մի քիչ առաջ փորձ արինք, պէտք է սրուակի բերնի լայնութեամբ և առնուազը 5 սաժէն բարձրութեամբ

մի խողովակ շինէինք, որպէս զի նրա մէջ լցրած ջուրը իւր ծանրութեամբ կարողանար ճնշել ու պատռել փուչիկը:

Օդը մարդու վրայ ճնշումն է գործում մօտաւորապէս հազար փութի ծանրութեամբ. բայց դրանից մենք հուփ չենք դալիս և որ և է ծանրութիւն չենք զգում, միայն նրա համար, որ նա ճնշում է մեզ ամեն կողմից, վերեւից, կողքերից, ներքեւից միեւնոյն ոյժով. բայցի դրանից, մեր թորերում և մարմնի ամեն մի մասում նոյնպէս օդ կայ, որը դիմադրում է դրսի օդի զօրեղ ճնշմանը:

Երբ տաքութեան մասին էինք խօսում, իմացանք, որ բոլոր առարկաները կարելի է բաժանել տաքութեան լաւ ու վատ հաղորդիչների: Վատ հաղորդիչների կարգին կարելի է դասել և օդը: Այսպէս, օրինակի համար, շատ տեղերում ձմեռուայ ցրտից պաշտպանուելու համար՝ տների լուսամուտների շրջանակները կրկնակի են անում: Այն օդը, որ դանում է երկու լուսամուտների շրջանակների արանքում, որպէս տաքութեան վատ հաղորդիչ իրա միջով չէ անցկացնում ոչ ներսի տաքը, ոչ էլ դրսի ցուրտը:

Ձմեռը մենք բրդեղէն ենք հագնում. կենդանիներն էլ մազով ու բրդով են ծածկուած լինում նրա համար, որ այդ բոլոր նիւթերը տաքութեան վատ հաղորդիչներ են, և բացի դրանից, մազերի արանքներում մեծ քանակութեամբ օդ է դանում, որը՝ տաքանալով մեր կամ կենդանիների մարմնի տաքութիւնից, չէ թողնում, որ դրսի ցուրտ օդը

իրա միջից անց կենայ: Տաքութեան համար, բացի նրանից, որ մեր շորերը բամբակից ու բրդից ենք պատրաստում, բաւականին լայն էլ ենք կարում, միմիայն վեղն ու դոտկատեղին նեղ անելով, որպէս զի մարմնի ու շորերի արանքում որքան կարելի է շատ օդ մնայ, որը տաքանալով մեր մարմնից, թող չի տայ, որ եղած տաքութիւնը իրա միջից անցնի:

Օդը, ինչպէս և առհասարակ ամեն մի առարկայ, տաքութիւնից ընդարձակում, լայնանում է: Որպէս զի համոզուենք դրա մէջ, հետեւեալ փորձը անենք. ապակե սրուակի բերանը ամրացնենք մի խցանով, որի միջից անցնում է ապակե մի բարակ խողովակ (ինչպէս նկարի վրայ էլ երևում է): Խողովակի ծայրը խորասուզենք բաժակում ածած ջրի մէջ, իսկ սրուակը տաքացնենք: Այն ժամանակ կրնկատենք, որ սրուակի միջի օդը լայնանում է և կարծես շատանալով սկսում է ջրի միջից պղպրջակներով դուրս գալ:

Այժմ, եթէ վերցնենք ամենաբարակ, օրինակ, ծխախոտի համար գործածուող թղթի մի նեղ շերտ, և պահենք նրան վառած լամպայից կամ մոմից $1\frac{1}{2}$ մինչև 2 վերջոյ բարձր, կրնկատենք, որ թղթի շերտիկը դէպի վեր և է բարձրանում: Ի՞նչն է դրա պատճառը: Իրա պատճառը այն է, որ լամպայի կամ մոմի վրայում դանում օդը տաքանալով լայնանում է. իսկ այդ ժամանակ շատ պարզ է, որ նրան առաջուանից աւելի մեծ տեղ է հարկաւոր ահա հէնց դրա համար նա ստիպուած է վերև

բարձրանալ, հետն էլ բարձրացնելով թղթի կտորը: Որ տաք օդը միշտ վերև է բարձրանում, այդ ամեն մարդ էլ կարող է փորձով իմանալ: Սյսպէս, օրինակի համար, մեր վառարանները տաքացնելիս, օդի այն մասը, որ մօտիկ է վառարանին և ուրեմն աւելի շուտ է տաքանում, սկսում է դէպի վերև բարձրանալ, դրանից էլ սենեակում՝ առաստաղի մօտ միշտ աւելի տաք է լինում, քան յատակի վրա: Եւ յիրաւի, եթէ ջերմաչափը առաջ դնենք յատակի վրա, իսկ յետոյ առաստաղի մօտ և դիտենք երկու հանգամանքներումն էլ, պարզ կերպով կրտսենենք, որ նա յատակի վրա շատ աւելի ցուրտ է ցոյց տալիս քան առաստաղի մօտ:

Երբ մարդիկ իմացան, որ տաք օդը վերև է բարձրանում, մտածեցին շատ բարակ թաղանթով մի այնպիսի թեթև պարկ շինել, որը եթէ լցնէին տաքացրած օդով, անպատճառ պիտի վերև բարձրանար:

Փորձի համար, բարակ ծխախոտի թղթից կտրտենք 8 կամ 12 կտոր այնպիսի շերտեր, ինչպիսին որ 10 նկարի մէջ 1 թուանշանի տակն է դրուած. երկարութիւնը կարող ենք վերցնել այնքան, ինչքան որ ուղում ենք. միայն իհարկէ ցոյց տուած ձևը համապատասխան պիտի լինի երկարութեանը: Եթէ այդ ձևով կտրտած շերտերի կողքերը սոսնձով իրար կպցնենք, մի այնպիսի գունդ կըստանանք, ինչպիսին որ տեսնում ենք նկարի վրա 2 թուանշանի տակը: Ներքեից գունդի բերնին ամրացնենք մետաղէ թելից շինած մի շրջանակ,

որի մէջ տեղից խաչաձև անցնում են երկու նոյնպիսի թելեր: Սյնուհետև վերցնենք մի կտոր բամբակ, թաթախենք սպիրտի մէջ և ամրացնենք խաչաձև թելերի վրա: Ապա զգուշութեամբ բռնելով մետաղէ թելի շրջանակից, մի քիչ թափ տանք գունդը, որպէս զի որքան կարելի է շատ օդ լցուի մէջը և վառենք բամբակը: Մի քանի րոպէ յետոյ, կընկատենք, որ գնտի միջի օդը տաքանում է. գունդը ուռչում է և վերջապէս սկսում է վերև բարձրանալ: Սյդպիսի գունտեր, արդէն պատրաստ, կարելի է դանել մեծ քաղաքների համարեա բոլոր խաղալիքների խանութներում էլ:

Երբ համոզուեցին, որ տաքացրած օդը վերև է բարձրանում և մինչև անգամ հետն էլ կարողանում է բարձրացնել իրեն շրջապատող թեթև թաղանթը, այն ժամանակ մտածեցին մեծ գունդեր շինել, որպէս զի նրանցով մարդիկ էլ կարողանան թռչել օդում: Մտածեցին շինել մեծ օգային գունդեր կամ, ուրիշ խօսքով, *օդապարիկներ*, իհարկէ, այժմ արդէն ոչ թէ թղթից, որը ամեն մի շնչին բռնից կարող է պատռուել ու այրուել, այլ բարակ մետաքսի կտորից, երեսն էլ ծածկել լակով կամ հալեցրած ռետինով, որպէս զի թէ ամուր լինի և թէ մանր ծակոտիկներ չլինին, որոնց միջով տաքացրած օդը կարող է դուրս գալ:

Տաքացրած օդի փսխարէն էլ օդապարիկները սկսեցին լցնել մի տեսակ գազով, որը օդից շատ թեթև է և համարեա բոլորովին նման է այն գազին, որով մեծ քաղաքների փողոցները զիշեր-

ները լուսաւորում են: Գաղով լցուող այդպիսի մեծ օդապարիկները ամեն կողմից պինդ ծածկում են, մի ամենափոքրիկ ծակ անգամ չթողնելով: Եթէ այդ տեսակ օդապարիկների մէջ ուղեւորներ տաքացրած օդ լցնել, ուրիշ խօսքով, դրա համար նրանց տակը բամբակ կամ մի ուրիշ բան վառել, ինչպէս վերեւ թղթի օդապարիկ շինելիս արեցինք, դա շատ անյարմար ու վտանգաւոր կը լինէր, որովհետեւ ամենաչնչին մի առիթից կարող էր կրակ ընկնել: Առհասարակ օդապարիկները դրսից շրջապատում են թոկից գործած ցանցով, որի ներքեւի մասից կապում են մի հիւսած զամբիւղ, այնպէս որ օդում թռչել ցանկացողը կարող է նրա մէջը տեղաւորուել և հետն էլ մի քանի բաներ վերցնել:

Երբ ուղւում էինք իմանալ, թէ տաքացրած օդի հետ ի՞նչ է պատահում, մենք մի փոքրիկ թղթի շերտիկ բռնեցինք ճրագի վրա և նկատեցինք, որ այդ շերտիկը, տաքացած օդի հետ միասին, դէպի վերեւ է բարձրանում: Իսկ եթէ այժմ մի փոքրիկ կտոր վառած մոմի կողքերից դնենք երկու քառանկիւնի փայտեր, նրանց վրա էլ մի լամպայի ապակի (ինչպէս այդ երեւում է նկարի վրա) և դարձեալ թղթի շերտիկը պահենք խողովակի վրա, կրտսններ, որ թղթի կտորը էլի դէպի վերեւ է բարձրանում, բայց այս անգամ արդէն աւելի զօրեղ կերպով, քան առաջ, երբ ուղղակի մոմի վրա էինք պահում, առանց լամպայի ապակու: Կընշանակի այստեղ ապակէ խողովակն է պատճառ լինում, որ օդը աւելի զօրեղ ու արագ կերպով է

դէպի վերեւ բարձրանում: Եթէ այդ մէկ խողովակի վրա մի երկրորդ նրա նմանն էլ դնենք, կընկատենք, որ թէպէտ մոմի լոյսը, կարծես, մի քիչ փոքրանում է, բայց դրա փոխարէն օդի քաշելը աւելի զօրեղ է կատարւում, ուրիշ խօսքով, օդը այժմ աւելի ևս զօրեղ ու արագ է դէպի վերեւ բարձրանում: Մեր վառարաններն էլ հէնց նրա համար են այնպէս զօրեղ կերպով սննեակի օդը ներս քաշում, որովհետեւ նրանց խողովակները առհասարակ բաւականին երկար են լինում: Գործարաններում, որտեղ զօրեղ կրակ ունենալու համար անհրաժեշտ է օդի մեծ ու արագ հոսանք, վառարանների ծխնելոյզները անպատճառ երկար են լինում, որ, իհարկէ, ամեն մի գործարան տեսած մարդ էլ նկատած կըլինի:

Իսկ ռոտեղից է ներս մտնում խողովակի միջով բարձրացող օդը:

Վերեւից մանեւ նա չի կարող, որովհետեւ, ինչպէս մենք տեսանք, այնտեղից օդը դուրս է դալիս, իրեն հետ բարձրացնելով և թղթի շերտիկը: Եթէ, փորձի համար, ոլորենք մի կտոր թուղթ, վառենք նրան և յետոյ հազցնելով ներքեւից մօտեցնենք ապակէ խողովակին, կընկատենք, որ թղթից բարձրացող ծուխը խողովակի տակով դէպի ներս է ձգւում: պարզ է ուրեմն, որ օդը խողովակի մէջն է մտնում ներքեւից: Թէ յիրաւի շրջապատող օդը խողովակի մէջն է մտնում ներքեւից, կարելի է համոզուել և նրանով, եթէ խողովակը փոխանակ երկու քառանկիւնի փայտերի վրա դնե-

լու, դնենք ուղղակի սեղանի վրա. ուրիշ խօսքով, ներքեից ոչ մի անցք չթողնենք, այնպէս որ դրսի օդն էլ չկարողանայ անցնիլ. այն ժամանակ կրտես-
նենք, որ մոմը սկսում է խիստ ծուխ անել և վեր-
ջապէս հանգչել: Միևնոյն բանը կարելի է նկատել
և սովորական լամպաների վրա: Ամենքն էլ տեսած
կրլինեն, որ լամպայի հնոցիկի (գարելիայ) վրա
ներքեից բազմաթիւ ծակոտիկներ կան, այդ ծակո-
տիկների արանքովն է, որ օդը ազատ կերպով մտ-
նում է լամպայի ապակու մէջ. բայց հէնց որ ծած-
կենք այդ ծակոտիկները, լամպան կըսկսի խիստ
ծուխ անել:

Շատ յաճախ, իհարկէ բոլորս էլ նկատած կը
լինենք, երբ ձմեռը սենեակի դուռը բաց ենք ա-
նում, խսկոյն զգում ենք, որ ոտներս սկսում է մըր-
սել և կարծես ներքեից քամի է փչում: Ինչիցն է
այդ.— շատ պարզ բանից: Մենք զիտենք, որ սե-
նեակի օդը աւելի տաք է, քան դրսինը. ուստի՝
հէնց որ սենեակի դուռը բաց ենք անում, ներսի
տաք օդը վերեից դուրս է դալիս, իսկ դրսի ցուրտ
օդը ներքեից ներս մանելով՝ բռնում է նրա տեղը:
Սյդ բանը մենք կարող ենք ճշտել հետեւեալ կեր-
պով. բաց կանենք տաք սենեակի դուռը և ներքեից
շէմքի վրա դնենք մի վառած մամ. այդ ժամա-
նակ մենք կընկատենք, որ ճրագի բոցը, օդի հոսան-
քի պատճառով, դէպի սենեակի ներսն է ուղղւում:
Եթէ մոմը պահենք դռան վերեւի մասում, բոցը
դէպի դուրսը կ'ուղղուի. իսկ եթէ դռան մէջ տե-
ղում պահենք, այն ժամանակ բոցը ոչ մի կողմն

էլ չի ուղղուի, այլ կը վառուի բոլորովին ուղղա-
հայեաց դիրքով: Սյս ասածներէցս պարզ է, որ ե-
թէ տաք և ցուրտ օդը իրար դիմաց լինին և չը-
բաժանուեն ոչ մի բանով, նրանք կըսկսեն շար-
ժուել. տաք օդը կանցնի ցրտի կողմը, իսկ ցուր-
տը տաքի և մենք կընկատենք, որ այդ ժամանակ
քամի է առաջանում: Կընշանակի, քամին ոչ այլ
ինչ է, եթէ ոչ տաք օդի շարժումն դէպի ցուր-
տը և ցուրտ օդինը դէպի տաքը:

Հէնց այդպէս կամ այդ տեսակ պատճառներից
էլ առաջանում են երկրիս վրայի քամիները, որոնք
երբեմն օդուտ են բերում մեզ, երբեմն էլ վնաս:

Հիմա տեսնենք, թէ ի՞նչպէս են դրանք առա-
ջանում երկրիս վրա: Եթէ դնանք մեզնից դէպի
հիւսիս դանուած հեռու երկիրները, օրինակի հա-
մար, Մոսկուայ, Պետերբուրգ, կամ դրանցից էլ ա-
ւելի հիւսիս և ապրենք մի քիչ ժամանակ, կրտես-
նենք, որ այդ տեղերում թէ ձմեռը և թէ ամառը,
մեր երկրից անհամեմատ ցուրտ է լինում: Սյդպէս,
որքան դէպի հիւսիս հեռանանք, այնքան էլ ցուր-
տը աւելի խիստ կրլինի, մինչև որ կըհասնենք այն-
պիսի տեղերի, ինչպէս, օրինակի համար, սառու-
ցեալ ովկիանոսն է, որը ամառ ձմեռ ծածկուած է
լինում սառույցով և լողացող սառույցի ահագին սա-
րերով: Սյդ տեղերում արեգակը արդէն այնքան
քիչ ու կարճ ժամանակ է տաքացնում, որ չի կա-
րողանում հալեցնել այն բոլոր ձիւնն ու սառույցը,
որ զիջուել է տարիների ընթացքում: Այն դուռ-
թիւնն է ներկայացնում ոչ միայն սառուցեալ օվ-

կեանսոր, այլ երկրագնդի հիւսիսային կողմում զտնուած ահագին տարածութիւններ, որոնք ընդհանուր անունով կոչուում են Սառուցեալ գօտի:

Իսկ եթէ հիւսիս չգնանք, այլ նրա հակառակ կողմը, այսինքն մեզնից դէպի հարաւ. այն ժամանակ կրնկատենք, որ քանի դէպի հարաւ ենք գնում, ընդհակառակը, այնքան աւելի տաքանում է. այնպէս որ այն բոյսերն ու ծառերը, որոնք այնտեղ անվախ բուսնում ու աճում են, մեր երկրում ձմեռը բոլորովին սառչում ու ոչնչանում են, եթէ խոտով, հողով, որ և է մի բանով չենք ծածկում և կամ սենեակի մէջ չենք դնում: Այսպէս շարունակ դէպի հարաւ գնալով, մենք կը հասնենք այնպիսի տեղերի, ուր անտանելի տաք է լինում: Երկրիս վրայ այդպիսի տաք տեղերի նոյնպէս մի ահագին տարածութիւն կայ, որը այրեցեալ գօտի է կոչուում: Այրեցեալ գօտում մշտական ամառ է լինում. այդ տեղերի բնակիչները հասկացողութիւն անգամ չունին, թէ ի՞նչ բան է ձմեռը, իրա ձիւնով, ցրտով ու սառնամանիքներով: Իսկական բնակիչները, այսինքն վայրենիները, մինչև անգամ շոր էլ չեն բանեցնում, այլ ման են գալիս բոլորովին ակոր, շատաւ առաջները ծածկելով մի որ և է փոքրիկ բարակ կտորով: Ամառուայ ամիսները այնպիսի անտանելի տաք է լինում, արեղակը այնպէս այրում ու խանձում է, որ խոտերն ու ծառերը բոլորովին չորանում են, հողը ճաքճաքում է, աղբիւրները լճերն ու ձաճիճներն էլ ցամաքում են: Մարդիկ աշխատում են այնպիսի տեղեր գտնել, որ կարողա-

նան մի կերպով տաքից ծածկուել և դանել դեռ բոլորովին չցամաքած լճեր ու աղբիւրներ, ծարաւները յագեցնելու ու տաքութիւնից թուլացած մարմինները զովացնելու համար. բայց շատ անգամ այդ էլ չեն դանում և ծարաւից սաստիկ տանջանքներ կրելով վերջ ի վերջոյ մեռնում են: Կենդանիներն էլ ծարաւից ու քաղցից բոլորովին ոյժասպառ եղած՝ կամ կոտորւում են և կամ հողի մէջ խոր փոսեր փորելով, մէջն են մտնում և ամբողջ ամիսներ թմրած ու քնաթափութեան ենթարկուած, մեռնում են, ձիշտ այնպէս, ինչպէս որ սառուցեալ երկրներում լինում են ձմեռուայ ամիսներում: Իսկ երբ այդ տաք երկրներում մեր ձմեռուայ ամիսներն են գալիս և սկսում են անընդհատ, յորդ ու որոտալից անձրեւներ տեղալ, այն ժամանակ ամբողջ բնութիւնը նորից կենդանութիւն է ստեղծում: Մարգագետիններն ու անտառները, չափազանց տաքից, խոնաւութիւնից ու անձրեւներից ծածկւում են թարմ, հիւթալից խոտերով ու բոյսերով. նորանոր աղբիւրներ ու գետեր են բացւում, կենդանիները երկարատե քնաթափութիւնից արթնանում են. և այդ բոլորն այնպէս արագ է կատարւում, որ մենք պատկերացնել անգամ չենք կարող:

Այժմ հասկանալի կրլինի, որ այդ գօտուն շրջապատող օդն էլ սաստիկ կրտաքանայ. իսկ սառուցեալ գօտունը—ընդհակառակը, սաստիկ կրցրտի: Այդպիսով առաջին երկրներում տաքացած օդ կը հաւաքուի, իսկ երկրորդ երկրներում ցրտած օդ: Եւ որովհետեւ երկրիս վրա նրանց իրարից բաժա-

նող ոչինչ չկայ, ուստի, ինչպէս մի քիչ առաջ տեսանք, ցուրտ օդը աշխատելով տաքի տեղը բռնել, կըսկսի տակից դէպի տաք երկիրները փչել: Իսկ տաք օդը վերեւից ցրտի տեղը բռնելով, կըսկսի դէպի ցուրտ երկիրները փչել: Եւ յիշաւի, այդպիսի շրջապտոյտ քամիներ անընդհատ տեղի են ունենում երկրիս վրա:

Այս բոլորից պարզ է ուրեմն, որ քամին ոչ այլ ինչ է, եթէ ոչ օդի շարժումն, որը առաջ է գալիս երկրագնդի վրա նրա ոչ միակերպ քառասունյոց: Տաք ու ցուրտ օդը, կարծես, շարունակ իրար հետ կռուի մէջ են և մէկը միւսին քշելով, նրա տեղն է բռնում: Իսկ եթէ երկրիս վրա ամեն տեղ օդը հաւասար կերպով ցուրտ կամ տաք լինէր, այն ժամանակ, իհարկէ, քամի էլ չէր լինի:

Երկրիս վրա փչող ցուրտ քամիները կոչւում են հիւսիսային քամիներ, որովհետեւ նրանք փչում են հիւսիսային ցուրտ երկրներից: Իսկ տաք քամիները կոչւում են հարաւային, որովհետեւ նրանք փչում են մեզնից հարաւ գտնուող տաք երկրներից: Սակայն տաք կամ ցուրտ քամիները միշտ էլ ուղիղ հարաւից կամ հիւսիսից չեն փչում: Շատ անգամ, զանազան պատճառներից, հիւսիսային քամին մի քիչ դէպի արեւելք է փչում, իսկ հարաւայինը, դէպի արեւմուտք: Դրա համար էլ հիւսիսայինը այդ ժամանակ կոչւում է հիւսիս-արեւելեան քամի: Իսկ հարաւայինը հարաւ-արեւմտեան: Այն քամին, որ դարձեալ զանազան պատճառներից արեւելքից է փչում՝ կոչւում է արեւելեան, իսկ այն, որ արեւ-

մուտքից է փչում՝ կոչւում է արեւմտեան: Որպէս զի կարելի լինի ճիշտ կերպով խմանալ, թէ որ կողմից է փչում քամին, երկար ձողերի վրա կամ բարձր ծխնելոյղների զլխին հողմացոյցներ են շինում, որոնք քամիների զանազան հոսանքներից զանազան դիրքեր են ստանում և մեզ ցոյց տալիս, թէ քամին որ կողմից է փչում:

Քամիները մեզ շատ օգուտ են բերում: շատ անգամ նկատած կըլինինք, որ քամուց եղանակը փոխւում է. այսպէս, օրինակի համար, մի կողմից է փչում՝ եղանակը տաքանում է, մի ուրիշ կողմից է փչում՝ ցրտում է: Քամիներին նայելով, կարելի է գուշակել, արդեօք անձրեւային պիտի լինի, թէ չոր: Քամին է, որ շարունակ ամպեր է հաւաքում չեղած տեղում կամ եղածը ցրում: Բացի դրանից, քամին մաքրում է մեր շուրջը, տանելով իւր հետ զանազան փթող մարմիններից առաջացած դարչահոտուածիւնները: Եւ վերջապէս մարդիկ էլ, իրենց նեղութիւնները թեթեւացնելու համար, օգտւում են քամու յոժից: օրինակի համար, փոխանակ ցորենը ձեռքով կամ ջրով աղալու, այնպիսի թւեր են շինում, որոնք քամուց պտտելով, պտտացնում են իրենց հետ և աղացի քարերը ու այդպիսով ցորենը ալիւր դարձնում:

Սակայն այնպիսի քամիներ էլ են լինում, որոնք մեծ վնասներ են հասցնում մարդուն և երկրին: Այդ այն ժամանակ է լինում, իրբ, օրինակի համար, երկու զօրեղ քամիներ պատահում են իրար, կամ երբ քամին մեծ յոժով է փչում: Այդպիսի քամի-

ները ոչնչացնում են ամեն բան, ինչ որ ճանապարհին պատահում է. կոտորում ու արմատախիլ են անում ահագին ծառեր, թռչնում են աների կտուրները, ծովերի վրա ջարդուփշուր են անում ու խորասուզում մեծ ու փոքր նաւեր: Այդպիսի քամիները հրեի կամ փոքրիկ են կոչւում: Դրանք մանաւանդ սարսափելի են լինում ծովի վրա և բաց տեղերում, որովհետեւ միւս տեղերում նրանց ոյժը կոտրւում է պատահող սարերից, անտառներից կամ շինութիւններից, ուստի և աւելի քիչ են աւերում, քան իսկապէս կարող էին:

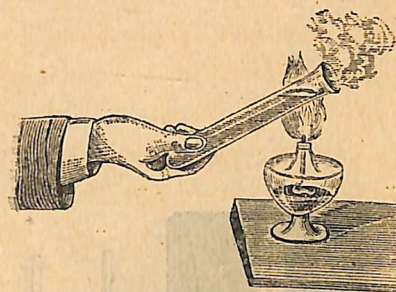
Աւելի ևս սարսափելի աւերածներ են անում պատող մրրիկները կամ, ինչպէս մեզ մօտ ասում են, սատանի քամիներ: Դրանք այն ժամանակ են պատահում, երբ երկու զօրեղ քամիներ իրար են պատահում: Սկզբում, երբ դեռ նրանք նոր են հանդիպում, շատ խաղաղ է լինում, բայց հէնց որ նրանցից մէկը յաղթում է միւսին, իսկոյն մի սարսափելի պատող փոթորիկ է բարձրանում: Փոքր չափով, դուցէ, ամենքն էլ տեսած կրլինեն, թէ ինչպէս սատանի քամին պտտացնելով՝ դէպի վերեւ է բարձրացնում պատահող տերեւները, մանր-մուկ բաներն ու փոշին և կազմում մի մեծ պատող սիւն:

Բոլորովին նոյն տեսակ է լինում և ծովի մրրիկը, միմիայն աւելի սոսկալի ու զարհուրելի աւազի, փոշու և ուրիշ մանր-մուկ բաների փոխարէն, այստեղ ջուրն է ահագին պատող սիւն կազմելով՝ դէպի վերեւ բարձրանում: Միեւնոյն ժամանակ այդ բարձրացող սեւան գլխին իջնում է մի զարձեալ

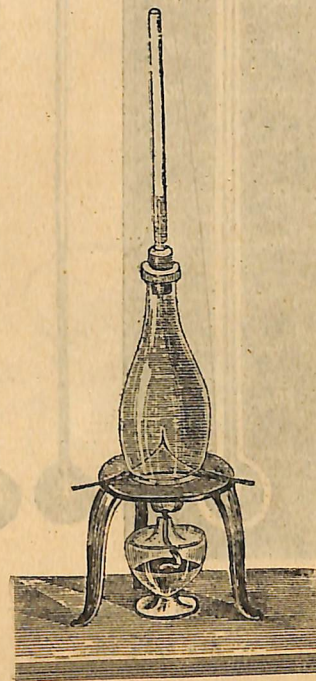
պատող ձաղարած և ամպ ու միանում նրա հետ: Այդպիսի մի քանի ջրային սիւներ հաւաքուելով միասին ու շարունակ առաջ գնալով, ոչնչացնում են ճանապարհին ամեն բան, ինչ որ պատահում է: Վայն եկել, տարել է այն մեծ կամ փոքր նաւին, որ զժբախտութիւն կ'ունենայ պատահելու այդ մրրիկին. կըջարդի, կըփշրի ու կըցրուի ամեն կողմը, այնպէս, որ նաւի հետքն անգամ չես գտնի: Այդպիսի սարսափելի ծովային մրրիկները լաւաւ կամ ջրասիւն են կոչւում: Ծովագնացները ասում են, որ այդ ահուկ մրրիկի կորստաբեր հետեանքներից ազատուելու համար, պէտք է թնդանօթներ արձակել նրա վրա. այդ ժամանակ նա կըցրուի, ասում են, և մեծ փնաս չի պատճառի:

Այսպէս ուրեմն, այն բոլորից, ինչ որ մենք պատմեցինք այս գրքոյկի մէջ, դուրս է գալիս, որ մարդ տեղեկութիւն ունենալով տաքութեան և օդի մասին, կարող է օգտուել նրանցից, գործածելով մէկը կամ միւսը իւր առողջութեան, ոյժի պահպանութեան և աշխատանքի թեթեւութեան համար: Մենք իմացանք, թէ ինչպէս է տաքութիւն առաջանում. իմացանք, որ զանազան առարկաներ լինում են տաքութեան լաւ կամ վատ հաղորդիչներ. որ տաքութիւնից բոլոր առարկաները ընդարձակւում կամ լայնանում են և, որ այդ բոլորը իմանալով, մարդիկ զանազան նիւթեր ու գործիքներ են հնարում: Մենք իմացանք նոյնպէս, որ երկիրը շրջապատուած է օդով, որը, ինչպէս և ամեն մի առարկայ, ծանրութիւն կամ քաշ ունի, որ նա տաքութիւն

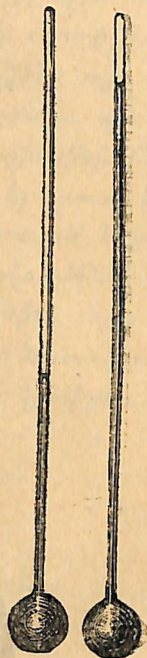
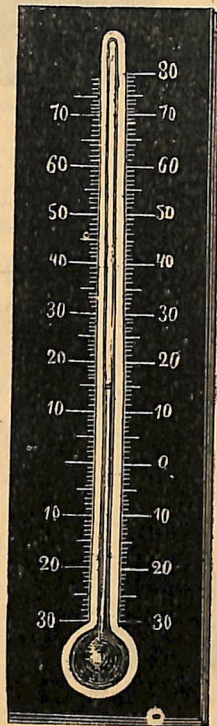
նից ընդարձակում կամ լայնանում է և, ի միջի այլոց, որ տաքութեան վատ հաղորդիչ է: Իմացանք, որ օդի զանազան տեղերում անհաւասար տաքանալուց՝ երկրի վրա քամիներ են առաջանում, որոնք թէ օգուտ և թէ վնաս են պատճառում մեզ: Որովհետեւ օդը երկրի վրա երբեմն տաքանում ու երբեմն ցրտում է, ուստի և նա շարունակ շարժողութեան մէջ է: Եթէ օդը երկրի վրա միակերպ տաք կամ ցուրտ լինէր, այն ժամանակ քամի էլ չէր լինի: Զանգակի ձայն լինի, թէ ամպերի որոտումն, մենք այդ բոլորն էլ լսում ենք, որովհետեւ ամեն կողմից շրջապատուած ենք օդով, որը շարունակ շարժուելով՝ մեր ականջին է հասցնում ամեն մի աղմուկ ու ձայն: Եթէ այդ չլինէր և միևնոյն ժամանակ չշարժուէր նա, — կեանք էլ չէր լինի երկրի վրա և ամեն տեղ կը ախրէր գերեզմանային լռութիւն:



Տես երես 10.



Տես երես 12.

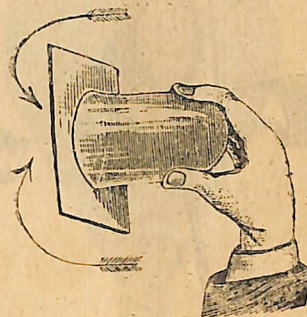


Բեռնի քերականի.

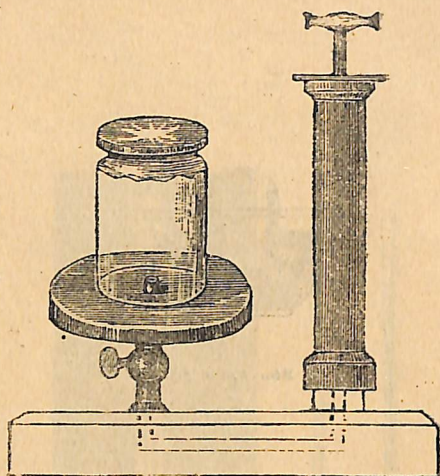
Տես կրկն 18.



Տես կրկն 20.



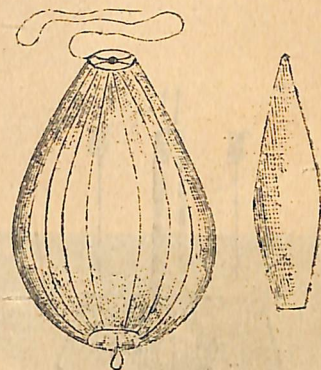
Տես կրկն 22.



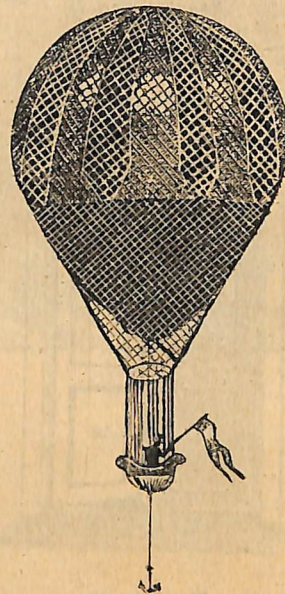
Shu kphu 22.



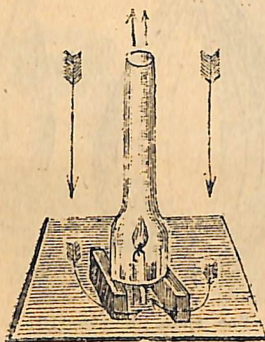
Shu kphu 27.



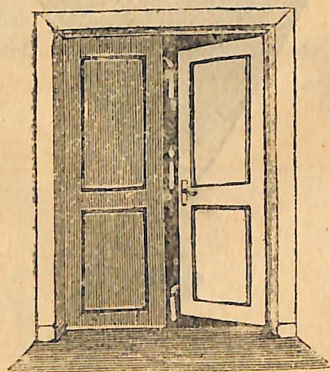
Shu kphu 28. (u4. 10).



Shu kphu 29.



Shu kphu 30.



Shu kphu 32.



Shu kphu 39

2970



2013

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0067108

ԳԻՆՆ Է 12 ԿՈՊ.