



ԵՏՆԱՆՅՈՒԹԵՐԻ

ԳԻՏԱԿԱՆ
ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ
ԳՐԱԴԱՐԱՆ

Ա. ՄԱՆԱՆԴՅԱՆ

ԾԻՆԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

69
Ե-2 4

— 8

1934

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
Յ Ե Ր Ե Կ Ա Ն

25 SEP 2010

№ 1-9655 ՀՐԱՏԻ ԳԻՏԱԿԱՆ-ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ-№ 1

69

Ս-24

Ս. ՄԱՆԱՆԴՅԱՆ

ՇԻՆԱՆՅՈՒԹԵՐԻ

ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1 հ. 5 ց.
1008 3 0 2 1
35796

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

Յ. Ե. Բ. Կ. Ա. Ն.

1934



Ա. Ռ. Ա. Ջ. Ա. Բ. Ա. Ն.

Հայերեն տեխնիկական գրականությունը Հափաղանց աղքատ է: Մասնավանդ խոշոր ե այդ գրականություն կարիքը բարձրագույն և միջնակարգ մասնագիտական դպրոցներում, վորտեղ ուսանողները իրենց զգալի մասը չի տիրապետում ռուսերեն և ռուս լեզուներին և անկարող ե ոգտվել այդ լեզուներով հրատարակված գրականությունից:

Հրատարակելով «Շինարարական նյութեր»-ի ձեռնարկը մաս-մաս առանձին պրակներով, մենք նպատակ ենք դնում գեթ մասամբ ու աստիճանաբար բավարարել այդ առարկայի նկատմամբ խ. Հ.-ի բարձրագույն մասնագիտական դպրոցներում զբաղվող սուր կարիքը: Ասում ենք մասամբ, վորովհետև այդ նյութի ծավալը Հափաղանց մեծ ե, և այն ուսանողները, վոր կուղենան խորանալ շինանյութերին վերաբերող այս կամ այն խնդրի մեջ, պետք ե դիմեն այդ խնդիրների վերաբերմամբ հրատարակված մասնագիտական գրականության ոգնությունը:

Ձեռնարկի մեջ մենք աշխատել ենք տալ ամփոփ գործնական տեղեկություններ ներկայումս գործադրություն ունեցող բոլոր շինարարական նյութերի մասին, ավելի մանրամասն կանդ առնելով այն շինանյութերի վրա, վորոնք տեղական ծագում ունեն և խորհրդային Հայաստանի շինարարություն մեջ ունեն գործնական նշանակություն:

Անհրաժեշտ ենք գտնում նշել, վոր յեթե ընդհանուր նշանակություն ունեցող շինարարական նյութերին վերաբերող ուսումնասիրությունները բաղմակողմանի և բաղմաթիվ են, ընդհակառակը՝ խորհրդային Հայաստանի տեղական ծագումն ունեցող շինանյութերը դեռևս շատ քիչ են ուսումնասիրված. իսկ յեղած ուսումնասիրությունները դեռևս հրատարակված չեն: Յեղած նյութերն ըստ հնարավորին լայն ընդգրկելու նպատակով մենք աշխատել ենք ոգտագործել այն անտիպ գիտահետազոտական տվյալները, վորոնք գտնվում են Ծանր արդյունաբերության ժողովրդատի և Լեռնային բաժնի տրամադրության տակ:

Պատ. խմբագիր Արտ Խանջյան
Տեխ. խմբագիր Գ. Զեկյան
Սրբագր. Ա. Տ. Մկրտչյան
Հրատ. № 2893.
Գլավ. 8461 (բ), սիրած 2000.
Պատվ. № 150
Կուսերաթի սպարան
Հանձնված ե տրտադրության 28 փետր. 1934 թ.
Պատրագրվան և սպելտ. 22 մայիսի 1934 թ.

Անշուշտ այդ տվյալները չեն կարող տալ շինանյութերի ուսումնասիրության լրիվ պատկերը և հետագայում հետզհետե պետք է լրացվեն նոր ուսումնասիրությունների միջոցով:

Ձեռնարկին գործնական բնույթ տալու նկատառումներով, մենք աշխատել ենք լուսարանել շինարարական նյութերի գործադրությունը տեխնիկական և տնտեսական նպատակահարմարության տեսակետից: Վորպեսզի մեր ձեռնարկով ոգտվող ամեն մեկը կարողանա խորանալ իրեն հետաքրքրող այս կամ այն խնդրի մեջ, ներքև մենք տալիս ենք տվյալ նյութին վերաբերող մեզ հայտնի ներկա գրականության ցուցակը, վերով ոգտվել ենք նաև մենք ներկա ձեռնարկի մշակումը կատարելիս: Մեզանում, իբրև առաջին փորձերից մեկը, մշակված մասնադիտական տերմինոլոգիայի բացակայության պայմաններում, անշուշտ դիրքը դերծ չի պակասություններից: Մենք շատ շնորհակալ կլինենք, յեթե լեզվին ծանոթ կարող անձինք ցույց տալին նկատված թերությունները, վորպեսզի հետագա հրատարակության դեպքում կարելի լինեք համապատասխան ուղղումներ մտցնել:

Գրքի մեջ ընդունված են բառերի հետևյալ կրճատումները.

գրամ — գր
կիրգրամ — կիլ
սանտիմետր — սմ
միլլիմետր — մմ
կալորի — կալ
քառակուսի — քառ.
խորանարդ — խոր

ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ԳՐԱԿԱՆ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ

I. Ընդհանուր գրականություն

- Дементьев К. Г.—Технология строительных материалов
Эвальд В. В.—Строительные материалы
Философов П. С.—Строительные материалы
Лоренц В. Ф.—Руководство по приемке и испытанию строительных материалов
Философов П. С.—Практикум по строительным материалам
Ваврдиньок О.—Руководство по испытанию материалов
Скрамтаев Б. Г.—Введение в курс строительных материалов

II. Բնական շինարարական ֆաբրի

- Числиев Д. Г.—Арктические туфовые строительные лавы
Иванчин-Писарев А. А.—Месторождения Арктической туфовой лавы
Левенец Н. Б.—Механизация добычи Арктического туфа
Левинсон-Лессинг Ф. Ю.—Петрография
Терцаги К.—Инженерная геология. Статья Преклика К. Техн. иссл. горн. пород
Кайзер Э.—Краткий курс общей геологии
Малюков Н. П.—Естественные каменные строительные материалы

- Марьяновский—Нерудные ископаемые
Карандашев Н.—Диабаз и базальт

III. Կավային շինանյութեր

- Будников П. П.—Керамическая технология, ч. I и II
Райс Г.—Глины, их залегание, свойства и применение
Энгельгарт С. А.—Строения из трамбованной земли

IV. Կավակցող նյութեր

- Скрамтаев Б. Г.—Бетоны различных видов
Станкеев Л. М.—Растворы и бетоны

Гайз И.—Литой бетон и его применение
 Марьяновский А.—Производство извести
 Будников П. П.—Гипс
 Шелягин В. В.—Магнезиальный цемент
 Гончаров Б. П.—Магнезиальные строительные материалы

V. Անասանյութեր

Кротов Е. Г.—Технология дерева

VI. Նոր ժնապարհեր

Копелянский Г. Д.—Новые строительные материалы
 Вологодский Б. Ф.—Новые строительные материалы и их применение
 Богданов и Петров—Новые строительные материалы
 Костырко Е. В.—Новые строительные материалы
 Михайлов Р. М.—Пемзовые строительные материалы
 Юдинсон П. И.—Рациональные строительные материалы
 Розенталь А. А.—Трепелные строительные материалы
 Попов Н. А.—Легкобетонные камни и блоки
 Михайлов Р. М. и Попов Н. А.—Минеральные заполнители легких бетонов
 Брюшков А. А.—Газо и пенобетон
 В. Эвальд и Н. Ваганов.—Асбоцементное производство
 Ф. Н. Кардо-Сысоев и Б. Смоляк.—Применение известково-трепелных растворов
 Кистер А. А.—Руководство по укладке бесшовных магнетитовых полов
 Воробьев В. А.—Битуминозные кровельные материалы
 ” Кровельный толь и рубероид

Ն Ե Ր Ա Ծ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Շինանյութերի առարկան կիրառական գիտությունն է, վորը նպատակ է դնում ռուսումնասիրել շինարարական ամեն տեսակի կառուցումների համար գործադրվող նյութերի հատկությունները, փորձարկման գործնական միջոցները և այդ նյութերի ստացման ու գործադրության յեղանակը:

Գործադրության տեսակետից շինարարական նյութերը բաժանվում են 3 կարգի.

1. հիմնական շինանյութեր,
2. կապակցող նյութեր,
3. ոժանդակ շինանյութեր:

Իր հերթին հիմնական շինանյութերը լինում են կոնստրուկտիվ և մեկուսիչ:

Առաջին խմբին են պատկանում այն շինանյութերը, վորոնք վերցնում են իրենց վրա կառուցումների ամբողջ ծանրությունը և ապահովում են շենքերի կայունությունը:

Յերկրորդ խմբին են պատկանում այն շինանյութերը, վորոնց նպատակն է պահպանել շենքերի մեջ անհրաժեշտ ջերմությունը և ապահովել շենքերը դրսի խոնավությունից և աղմուկից:

Հիշյալ պայմաններին բավարարելու նպատակով, կոնստրուկտիվ շինանյութերից պահանջվում է գիմացկանություն և ամրություն: Իսկ մեկուսիչ շինանյութերից պահանջվում է ջերմության, ձայնի և խոնավության վատ հաղորդականություն:

Ամուր և գիմացկուն են գերազանցորեն այն նյութերը, վորոնք խիտ և ծանր են:

Ջերմության և ձայնի մեկուսիչ են այն նյութերը, վորոնց ծավալային կշիռը փոքր է և իրենք թեթև են:

Որինակ, բազալտը իբրև կոնստրուկտիվ նյութ, վորի

1 խոր մետրը կշռում է 2420—2990 կիլո, տալիս է ժամանակավոր ճնշման ընդդիմադրություն 800—4500 կիլ 1 ֆուն սմ վրա, իսկ ջերմանցկույթյան գործակիցը հավասար է 1,47—1,55:

Մինչդեռ պիստոլետները, իբրև մեկուսիչ նյութ, վորի 1 խոր մետրը (1:10 հարաբերությամբ) կշռում է 700—950 կիլ, տալիս է ճնշման ընդդիմադրություն 28—40 կիլ 1 ֆուն սմ վրա, իսկ ջերմանցկույթյան գործակիցը կազմում է 0,15—0,20:

Այդ յերկու տարրեր, խիտ և ծակոտկեն նյութերի համեմատությունից պարզ կերպով յերևում է նաև նրանց հատկությունների մեջ յեղած խոշոր տարբերությունները:

Շինարարության գործնական պայմաններում չափազանց կարևոր նշանակություն ունի շինանյութերի ընտրությունը:

Ամեն մի առանձին դեպքում պետք է դեկավարվել տվյալ նյութի գործադրության տեխնիկական և տնտեսական նպատակահարմարությունը:

Որինակ, այն դեպքում, յերբ քարային շինանյութերից պահանջվում է միմիայն ջերմային մեկուսացում, բազալտի, բետոնի կամ այլ նման բարձրորակ ու թանգարժեք կառուցվածքային նյութերի գործադրությունը պետք է գտնել միանգամայն անպատակահարմար:

Նմանապես աննպատակահարմար պետք է համարել դյուրամաշ տուֆ քարի գործադրությունը մայթերի և աստիճանների համար, վորտեղ շինանյութից պահանջվում է շփման ու մաշվելու բարձր ընդդիմադրություն և այլն:

Ընդհանրապես ամեն մի նյութ իր հատկություններով պետք է բավարարի իր գործադրության հիմնական նպատակներին: Բացի այդ, վորովհետև շինանյութերն ըստ իրենց գործադրության ծավալի ունեն չափազանց լայն մասսայական նշանակություն, ուստի նրանք իրենց արժեքով պետք է լինեն եժանե մատչելի:

Ինկատի ունենալով շինանյութերի տեսակների բազմազանությունը, ժամանակակից շինարարական տեխնիկան նպատակ է դնում ամենայայն չափով ոգտագործել նրանց հատկությունները, այդ պատճառով անհրաժեշտ է ուսումնասիրել և իմանալ բոլոր գործադրվող շինանյութերի հատկությունները և ըստ այնմ համապատասխան ընտրություն կատարել:

Սակայն չի կարելի բավականանալ ու կատարել այս կամ

այն նյութի ընտրությունը, հիմք ընդունելով միայն նրա տեսակը:

Որինակ, ամեն տեսակ փայտեղեն նյութ, ամեն տեսակ կիր, ցեմենտ, գաջ, տուֆ քար, աղյուս և այլն չեն կարող միևնույն հատկություններն ունենալ: Իրենց հատկություններով տարբեր կարող են լինել նույնիսկ միևնույն քարանքից արտաբերված շինարարական քարերը: Սույն տարբերություններ կարող են ունենալ միևնույն գործարանում, նույն հումույթից ստացվող շինանյութերը:

Որինակ, նույն հումույթի վրա աշխատող ցեմենտի, գաջի կամ կղմինդրի գործարանը, շնորհիվ արտադրական պրոցեսների մեջ յերբեմն առաջացող տարբերությունների, կարող է տալ միանգամայն տարբեր վորակի ու հատկության կիր, ցեմենտ, գաջ կամ կղմինդր: Ուստի, կառուցումների վորակը ապահովելու նկատառումներով, բոլոր կարևորագույն շինանյութերը հատուկ մշակված ստանդարտների միջոցով յինթարկվում են պարտադիր նորմավորման:

Ստանդարտների միջոցով ընորոշվում և նորմավորման են յինթարկվում տվյալ նյութի կարևոր հատկություններին վերաբերող տեխնիկական պայմանները և փորձարկման յեղանակը, վորոնք պարտադիր են թե արտադրողի և թե գործադրողի համար՝ իբրև նյութի ընդունման նախապայմաններ:

Գործնական տեսակետից հիմնական շինանյութերի համար կարևոր են հետևյալ ընդհանուր հատկությունները.

1. տեսակարար կշիռը,
2. ծավալային կշիռը,
3. ծակոտկենությունը,
4. ջուր ծծելու ունակությունը կամ ջրահագեցումը,
5. ջրանցկությունը,
6. ջերմանցկությունը,
7. ջերմունակությունը,
8. ձայնանցկությունը,
9. ոգանցկությունը,
10. ջերմային լայնացման աստիճանը,
11. հրակայունությունը,
12. դիմացկանությունը կամ հողմահարման ընդդիմադրությունը,
13. ամրությունը,

14. առաձգականութիւնը յերկաթի և փայտի համար,

15. կարծրութիւնը,

16. մաշվելու աստիճանը կամ մաշվողութիւնը և

17. բնական քարայրին նյութերի համար նաև նրանց մշակվելու ընդունակութիւնը և արտաքին տեսքը:

Բացի հիշված միջանկյալ և ֆիզիկական հատկութիւններից, հաճախ անհրաժեշտ է լինում իմանալ նաև շինանյութերի այն քիմիական հատկութիւնները, վորոնք կարող են ունենալ այս կամ այն ազդեցութիւնը նրանց միջանկյալ և ֆիզիկական հատկութիւնների վրա:

Պետք է նկատել, վոր շինանյութերի գործադրութեան դեպքում անհրաժեշտ է լինում վորոշել և իմանալ նյութերի այն հատկութիւնները, վորոնք տվյալ նպատակի համար գործնական կարևորութիւն են ստանում: Որինակ՝

1. Սովորական պատերի համար գործադրվող քարերը պետք է լինեն հողմահարման նկատմամբ դիմացկուն, հեշտ մշակվող, ջերմութեան վատ հաղորդիչ և իրենց ամրութեամբ պետք է համապատասխանեն տվյալ կառուցվածքի պահանջներին:

2. Հիմքերի համար գործադրվող քարերը պետք է լինեն հողմահարման նկատմամբ դիմացկուն, վոճ ծակոտկեն և իրենց ամրութեամբ պետք է կարողանան ընդդիմանալ տվյալ կառուցվածքի մեջ գործող ճնշիչ ուժերի ազդեցութեանը:

3. Սալահատական քարերը չպետք է շուտ մաշվեն և շրվիման հետևանքով չպետք է սայթիւն վողորկում ստանան:

4. Միջնապատերի համար գործադրութիւն ստացող շինանյութերը պետք է լինեն թեթև և ջերմութեան ու ձայնի վատ հաղորդիչ և այլն:

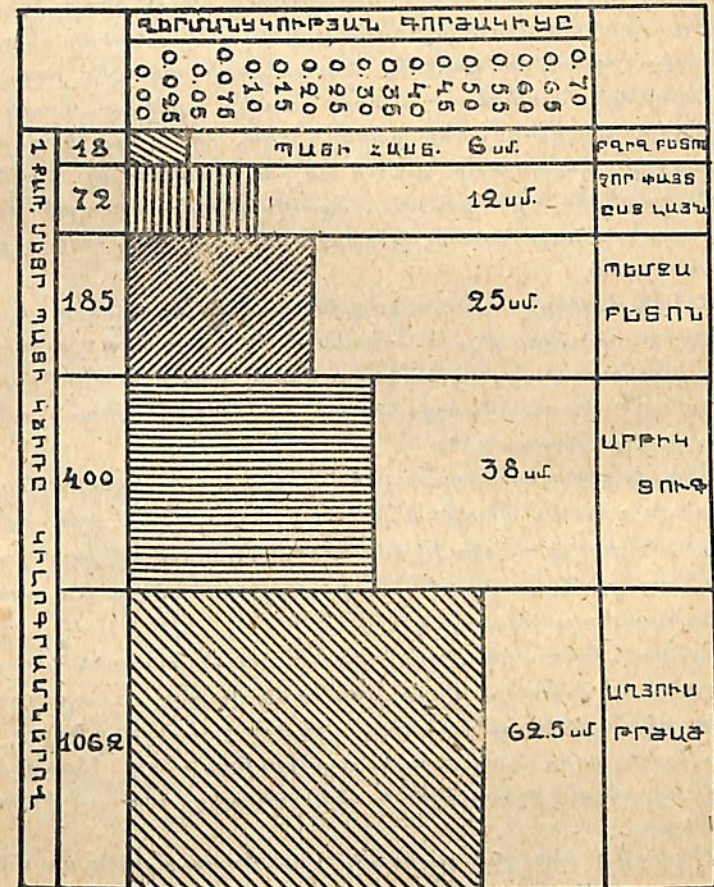
Շինանյութերի ընտրութիւն կատարելիս, ինչպես հիշված է վերևում, բացի նրանց հատկութիւններից, պետք է հիմք ընդունել նաև այդ նյութերի արժեքը շինարարութեան վայրում: Այդ տեսակետից կարևոր նշանակութիւն է ստանում առաջին հերթին շինանյութերի փոխադրութեան խնդիրը:

Ինկատի առնելով այն հանգամանքը, թե ինչպիսի մեծ քանակութեամբ նյութեր է սպառում շինարարական գործը, դժվար է տեսնել, վոր նյութերի փոխադրութեան ծախքերն զգալի ազդեցութիւն են ունենում նրանց ինքնարժեքների վրա:

Բացի այդ, նյութերի փոխադրութեան խնդիրը հաճախ զգալի չափով բարդացնում է շինարարական աշխատանքների

կազմակերպումը և անդրադառնում է կառուցումների ընթացքի վրա, տալով պարապուրդներ, յերբ շինանյութերի գործադրութեան քանակի և փոխադրական միջոցների կարողութեան մեջ առաջ է գալիս վորոշ անհամաչափութիւն:

Թե ինչպիսի քանակային տարբերութիւններ կարող են տալ շինանյութերի տարբեր տեսակները փոխադրութեան տեսակետից, այդ պարզ լերևում է ներքեւ տրվող գրաֆիկից. տես նկար 1:



Նկ. 1

Այս գրաֆիկը տալիս է տարբեր նյութերից շինվող 1 քառ. մետր պատերի կշիռը նույն ջերմային պայմաններում. այլ խոս-

քով, գրաֆիկը ցույց է տալիս, թե ինչքան ծանրութիւն պետք է փոխադրել գրաֆիկում հիշված նյութից 1 քառ մետր պատ շինելու համար, յետեւ մենք ուզում ենք ապահովել այդ նյութերից կառուցվող շինքերում միևնույն ջերմութիւնը:

Շինանյութերի ընտրութիւնն ըստ արժեքի կատարելիս պետք է նկատի առնել նաև նրանց արժեքավորումը վոչ թե ինքնամփոփ դրութեամբ, այլ գործի մեջ, համադրելով կառուցման համար պահանջվող ծախքերի բոլոր ելեմենտները:

Որինակ, ըստ արժեքի շինարարական տուֆ քարը պիմաբետոնից պատրաստված, արհեստական սնամեջ քարերի հետ համեմատելիս, չպետք է վերցնել այդ քարերի արժեքն ըստ քանակի, այսինքն համեմատել հատովի տուֆի արժեքը նույն քանակութեան պիմաբետոնի քարերի հետ, այլ պետք է վերցնել այդ քարերը պատրաստի պատի մեջ և համեմատել նրանցից շինված պատերի ինքնարժեքն ամբողջութեամբ, ինկատի առնելով պատերի կայուն հաստութիւնը, միևնույն ջերմանցկութեան պայմաններում:

Շինանյութերի տեխնիկական հատկութիւնները և այդ նյութերի գործադրութեան տնտեսական նպատակահարմարութիւնը կազմում են այն յեղակետը, վրոյ պետք է առաջնորդվել այս կամ այն կառուցվածքի համար պահանջվող շինանյութերի ընտրութիւնը կատարելիս:

Անկախ այդ պարտադիր պահանջներից, շինանյութերի ընտրութեան խնդրում պետք է ինկատի առնել նաև այն հանգամանքը, թե ինչ քանակութեամբ է արտադրվում տվյալ նյութը, ապա և նրա նշանակութիւնն ու գործադրութեան չափն արդյունաբերութեան այլ ճյուղերում:

Որինակ, նման զգուշացումը ընտրութիւն պետք է կատարել սև մետաղի նկատմամբ, վորը թեև ունի բարձր ու արժեքավոր շինարարական հատկութիւններ, սակայն չափազանց խոշոր գործադրութիւն ունի նաև արդյունաբերութեան այլ ճյուղերում, մանավանդ մեքենաշինութեան մեջ, վորտեղ նա անփոխարինելի յի:

Ինկատի ունենալով պահանջի համեմատութեամբ սև մետաղի արտադրութեան քանակի պակասը, ընտրութեան համար պետք է հիմք ընդունել վոչ թե նրա ձեռնտու արժեքն ու բարձր շինարարական վորակը, այլ պետք է ղեկավարվել ընդհանուր պետական տնտեսութեան շահերով և աշխատել բոլոր հնարավոր տեղերում փոխարինել այդ մետաղն այլ նյութերով:

Վերջին տարիների ընթացքում շինարարական նյութերի արդյունաբերական տեխնիկական իր հերթին զգալի աշխատանք է կատարել այս ուղղութեամբ:

Այսպես, որինակ, ծածկի համար գործադրվող յերկաթե թիթեղը փոխարինելու նկատառումներով, գործադրութեան մեջ են դրված միջանի նոր ծածկային նյութեր, և հետզհետեւ լայնացվում է կալի կղմինդրի ու ազրեստից պատրաստվող սալիկների կամ ետերնիտի արտադրութեան քանակը: Վերջերս հաջող փորձեր են կատարված փոխարինելու մետաղե ջեռուցող ռադիատորները կերամիկային ռադիատորներով, և այլն:

Ընդհանրապես պետք է նկատել, վոր կապիտալ շինարարութեան լայն զարգացումը չափազանց խոշոր քանակութեամբ շինանյութերի պահանջ է առաջադրում, մինչդեռ շինանյութերի արտադրութիւնն զգալի չափով հետ է մնում: Այդ պատճառով շինանյութերից շատերի նկատմամբ պակասութիւնն է զգացվում:

Այդ պակասը լրացնելու անհրաժեշտութիւնը վերջին տարիները առաջ է բերել շինարարական նյութերի արտադրութեան բազմաթիւ նոր ճյուղեր:

Յեւելով հետզհետեւ կատարելագործվող նորագոյն շինարարութեան տեխնիկական և տնտեսական առաջադրանքներից, նոր շինարարական նյութերի արտադրութիւնն իբրև ղեկավար սկզբունք հիմք է ընդունում հետևյալը.

1. Կատարել տրանսպորտի խնայողութիւնն մաքսիմալ չափով՝ տեղում գտնվող հում նյութերի և շինարարութեան վրա ստացվող տականքների լայն ոգտագործման միջոցով:

2. Բաւարարել շինարարութիւնն եփանագին և ուժեղ քրտահայտված ու վորոշ հատկութիւն ունեցող շինանյութերով:

3. Հեշտացնել և արագացնել շինարարական աշխատանքների ընթացքը՝ խոշորացրած և վորոշ ձև ունեցող արհեստական քարերի պատրաստման միջոցով, այսինքն փոխարինել շինքի վրա կատարվող ձեռքի աշխատանքը գործարանային մեքենայացրած աշխատանքով և

4. Փոխարինել ու լրացնել ղեֆիցիտային բնույթ ունեցող շինանյութերի պակասը համապատասխան հատկութեան նյութերով:

ՋԻՆԱՐԱՐԱՆԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1. ՏԵԱԿԱՐԱՐ ԿՇԻՌ

Տեսակարար կշիռը ներկայացնում է մեկ միավոր ծավալ ունեցող նյութի քաշը բացարձակ խիտ դրուժյամբ, այսինքն առանց տվյալ նյութին հատուկ ծակոտիների:

Տ. Կ. ի համար իբրև միավոր չափանիշ ընդունված է գրխոսը, վորը ցույց է տալիս 1 խոսը սմ խիտ նյութի կշիռը գրամներով:

Վորովհետև 1 խոսը սմ ջուրը կշռում 1 գր, ուստի յուրաքանչյուր նյութի Տ. Կ. ցույց է տալիս, թե ինչ չափով ծանր կամ թեթև է ջրից տվյալ նյութը բացարձակ խիտ դրուժյամբ:

Նյութի Տ. Կ. վորոշելու համար պետք է նրա կշիռը բաժանել ծավալի վրա, վերջրած խիտ դրուժյամբ առանց ծակոտիների, վորն արտահայտվում է հետևյալ ֆորմուլայով՝

$$(1) \quad s = \frac{g}{v}, \text{ վորտեղ } s\text{—տեսակարար կշիռն է, } g\text{—նյութի}$$

կշիռն է գրամներով, իսկ } v\text{—նրա ծավալը խոսը սմ:}

Ուրեմն այս գործողության ամբողջ ելուժյունը կայանում է նյութի կշռի և ծավալի ճիշտ վորոշման մեջ:

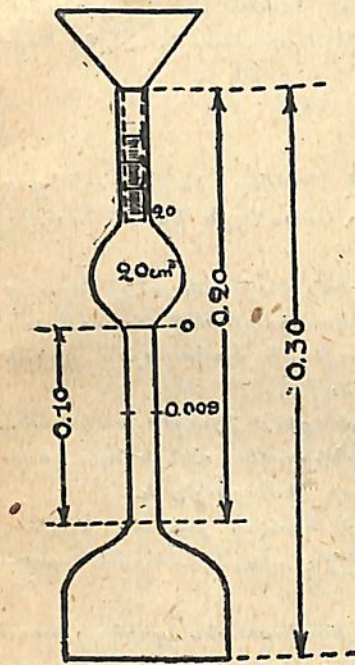
Վորովհետև շինարարական նյութերի մեծագույն մասը ծակոտեղ է, ուստի փորձը կատարելիս վերցնում են նյութը և մանրացնում են այն աստիճան, վորպեսզի մաղելիս ամբողջությամբ անցի 1 քառ սմ վրա 900 անցք ունեցող մաղի միջով, այլ խոսքով, մինչև վոր մանրացրած նյութի առանձին հատիկներն ստացվեն ըստ հնարավորին խիտ, վոր ծակոտեղները դրուժյամբ:

Այնուհետև մանրացրած նյութի ծավալը վորոշում են՝ հեղուկի մեջ ընկղմելիս՝ նրա դուրս քշած հեղուկի ծավալը չափելու միջոցով:

Այդ փորձը կատարելու համար կան մի քանի գործիքներ, վոր-

նցից ամենագործածականը շինանյութերի համար Լեւասելյեի գործիքն է:

Այդ գործիքի ելուժյունը պարզ յերևում է նկարից. տես նկար 2:



Նկ. 2.

Այդ թիվը բաժանելով 20-ի վրա, ստանում են տվյալ նյութի տեսակարար կշիռը:

Որինակ, յեթե նման փորձով գտնված է, վոր գործիքի մեջ լցված նյութը կշռում է 57 գրամ, այդ դեպքում նրա տեսակարար կշիռը կլինի՝ $\frac{57}{20} = 2,85$:

Փորձի կատարման համար իբրև հեղուկ սովորաբար գործ էածվում բենզինը, վորը, շնորհիվ իր դյուրաշարժ հատկության, արագ ծծվում է լցնում է փորձարկվող նյութի հատիկների մեջ գտնվող բոլոր դատարկությունները և տալիս է ավելի ճիշտ արդյունքներ:

Բացի այդ, անհրաժեշտ է, վորպեսզի փորձարկվող նյութի և հեղուկի ջերմաստիճանը լինեն հավասար, հակառակ դեպքում նրանց տարբեր ջերմաստիճանի հետևանքով ստացվող հեղուկի անհամաչափ լայնացումը կարող է տալ վոչ ճիշտ արդյունքներ։

Շինարարական նյութերի հատկությունների ուսումնասիրության տեսակետից՝ տեսակարար կշռի իմանալն անհրաժեշտ է գլխավորապես նյութերի ծակոտկենությունը վորոշելու համար։

2. ԾԱՎԱԼԱՅԻՆ ԿՇԻՌ

Ծավալային կշիռ կոչվում է մեկ միավոր ծավալ ունեցող նյութի քաշն իր բնական դրությունում, այսինքն իրեն հատուկ ծակոտիկների հետ միասին։

Նյութերի կշիռը բնական դրությամբ կախում ունի նրանց թացության աստիճանից, ուստի այդ վորոշման մեջ ճշտություն մտցնելու նպատակով, սովորաբար նյութերի ծավալային կշիռը վորոշում են 2 տարբեր պայմաններում։

1. Չորացրած դրությամբ՝ այդ դեպքում նյութը նախապես չորացնում են 100—120° ջերմաստիճանի տակ, մինչև նրա ծակոտիկների մեջ գտնվող ջրի լիակատար հեռացումը և

2. Ողաչոր դրությամբ, այսինքն՝ նյութը յերկաբ փամաշակ նորմալ մթնոլորտային ու ջերմային պայմաններում պահելուց հետո։

Վորոշման յերկրորդ յեղանակը գլխավորապես գործադրվում է փայտեղենի և նման շինանյութերի համար, վորոնք հիդրոսկոպիկ են և մթնոլորտային նորմալ պայմաններում վորոշ չափով խոնավություն են վերցնում։

Ուրեմն, ծավալային կշիռը վորոշելու համար պետք է վերցնել չորացրած կամ ողաչոր նյութի նմուշն իրեն հատուկ ծակոտիկեն դրությամբ, կշռել և ստացված քաշը բաժանել նրա ծավալի վրա։

Այդ գործողությունն արտահայտվում է նույնպիսի ֆորմուլայով, ինչպես և տեսակարար կշռի վորոշումը՝

$$(2) \quad r = \frac{g}{V},$$

վորտեղ r —նյութի ծավալային կշիռն է, g —նյութի քաշն է չոր կամ ողաչոր դրությամբ և V —նրա ծավալը՝ իրեն հատուկ բնական ծակոտկեն դրությամբ։

Վորովհետև շինարարական նյութերի մեծագույն մասը ծակոտիկեն և, ուստի նրանց ծավալն ավելի մեծ է, քան նույն նյութերի ծավալը, վերցրած առանց ծակոտիկների, խիտ դրությունում։ Իսկ վորովհետև նույն նյութի քաշը, անկախ նրա խիտ կամ ծակոտիկեն դրությունից, մնում է նույնը, ուստի նյութերի ծավալային կշիռն ընդհանրապես ավելի փոքր է, քան նույն նյութերի տեսակարար կշիռը*։ Վորչափ մեծ է նյութի ծակոտկենությունը, նույնքան փոքր է նրա ծավալային կշիռը և ընդհանրապես։

Գործնական նպատակների համար շինարարական նյութերի ծավալային կշռի իմանալը անհրաժեշտ է կառուցման մասերի ծանրությունը վորոշելու ու նրանց կայուն ամրությունը հաշվելու, նյութերի փոխադրության քանակն ու փոխադրական պայմանները վորոշելու և նրանց ջերմանցկության աստիճանը պարզելու համար։

Բացի այդ, ծավալային կշիռը կարևոր է շաղախների և բետոնների մեջ խառնուրդ նյութերի քանակը չափավորելու համար։

Ծավալային կշռի համար իբրև միավոր չափանիշ ընդունված է նույնպես գր/ստռ սմ։

Սակայն գործնական նպատակների համար մեծ մասամբ իբրև չափանիշ գործ է ածվում կիլ/ստռ մետրը, վորը ցույց է տալիս 1 խոր մետր նյութի կշիռը կիլոգրամներով։

Կանոնավոր ձև ունեցող նյութերի ծավալային կշիռը վորոշվում է շատ պարզ յեղանակով։ Չափում և հաշվում են նմուշի ծավալը, այնուհետև վերցնում են նրա կշիռը չոր կամ ողաչոր դրությամբ, բաժանում են ծավալի վրա և ստանում են ծավալային կշիռը։

Իսկ կանոնավոր յերկրաչափական ձև չունեցող նմուշների ծավալը վորոշում են հեղուկի մեջ ընկղմելու և նրա դուրս քշած հեղուկի ծավալը չափելու միջոցով։

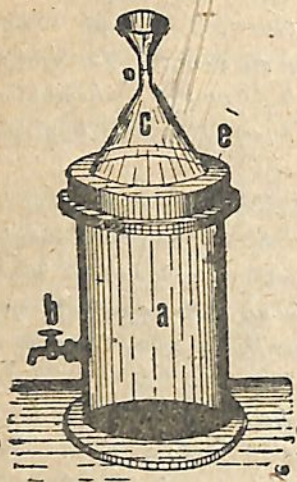
Այդ գործողությունը կատարելու համար գործ են ածվում միջանի տարբեր գործիքներ, ինչպես որինակ՝ Տեռմայեթի, Ջեզեթի և Լյուդվիգի ծավալչափ գործիքները։

Իր պարզությամբ ամենից հարմարը և գործածականը Լյուդվիգի գործիքն է, տես նկար 3։

* Տես աղյուսակ № 1։



Այդ գործիքն իրենից ներկայացնում է մի ապակյա գլանաձև անոթ, վորի վրա կապարե ծանրոցի միջոցով հարմարեցված է պինդ փակվող կոնաձև խուփը:



Նկ. 3

Նորից խուփը դնում են տեղը և բաժակից ջուրը հետ են լցնում մինչև նշանը:

Բաժակի մեջ ֆնացած ջուրը կշռում և վորոշում են այդ ջրի ծավալը, ինչպես ունենալով, վոր յուրաքանչյուր գրամին համապատասխանում է 1 խոսք սմ ջուր, վորն իր հերթին հավասար է փորձարկվող նյութի ծավալին:

Ճիշտ արդյունքների ստանալու նպատակով, անհրաժեշտ է փորձի յենթակա նյութը նախապատրաստել, վորի նպատակն է փակել նյութի ծակոտիները և ապահովել նյութը իր մեջ ջուր ձծելու հնարավորությունից: Յեթե նյութը համեմատաբար խիտ է և քիչ ծակոտիկներ, ինչպես որինակ՝ գրանիտը, բազալտը և նման խիտ ապարները, այդ դեպքում փորձի յենթակա նյութի նմուշը նախ չորացնում, կամ ողաչոր դրությամբ կշռում և վորոշում են քաշը: հետո վերցրած նմուշը յեռացնում են ջրի մեջ, վորպեսզի ծակոտիները ջրով լցվեն և այդ դրությամբ ընկղմում են անոթի մեջ ու վորոշում նրա ծավալը, ինչպես այդ նկարագրված է վերևում:

Իսկ յեթե փորձի յենթակա նյութը ծակոտիկներ է, այդ դեպքում նախ վորոշում են նյութի նմուշի քաշը չորացրած կամ ողաչոր դրությամբ, հետո ընկղմում են հալած պարաֆինի մեջ՝ նյութը ջրի համար անթափանցիկ թաղանթով ծածկելու համար, նորից կշռում և ապա վորոշում են նյութի ծավալը՝ պատած պարաֆինի հետ միասին վերոհիշյալ յեղանակով:

Ընդունելով պարաֆինի տեսակարար կշիռը 0,93, վորոշում են պարաֆինի ծավալը հետևյալ ֆորմուլայով՝

$$V_0 = \frac{g_1 - g}{0,93},$$

վորտեղ V_0 պարաֆինի ծավալն է, g_1 —նմուշի կշիռն է պարաֆինի հետ միասին և g —նմուշի կշիռը չորացրած կամ ողաչոր դրությամբ:

Այնուհետև հանում են պարաֆինի ծավալը V_0 պարաֆինով ծածկված նմուշի ծավալից և ստանում են նյութի ծավալը իր բնական դրությամբ:

Բաժանելով նյութի սկզբնական քաշը նրա ծավալի վրա, ստանում են նրա ծավալային կշիռը՝

$$\gamma = \frac{g}{V}$$

Ներքևը № 1 աղյուսակում տրվում են գործադրություն տևեցող մի շարք կարևոր շինանյութերի տեսակարար կշիռները և զուգընթաց նաև նրանց ծավալային կշիռը:

Աղյուսակի տվյալներից յերևում է, թե ինչպիսի տատանումներ են տալիս թե տեսակարար կշռի և թե ծավալային կշռի նկատմամբ համանուն շինարարական նյութերից շատերը:

Այդ առաջ է դալիս նրանից, վոր նյութերը իրենց ներքին կաղմությամբ միատեսակ չեն, ուստի աղյուսակների մեջ բերվող թվական տվյալները կարող են ունենալ միայն որինտիլ նշանակություն:

Յեթե այս կամ այն կառուցողական աշխատանքի նկատմամբ պահանջվում է ստանձին հաշվային ճշտություն, այդ դեպքում անհրաժեշտ է լրացուցիչ լաբորատորական փորձի միջոցով ճշտել նյութերի տվյալ հատկության թվական մեծությունը և ըստ այնմ տալ նյութերին համապատասխան գործադրություն:

	ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ	Տեսակարար կշիռը գրամ/խոր սմ	Ծավալային կշիռը կիլոխոր մ	Ծանոթու- թյուն
	<i>Բնական շինանյութեր</i>			
1.	Գրանիտ	2,55—3,02	2280—3000	
2.	Պորֆիրիտ	2,40—2,80	2340—2800	
3.	Սիենիտ	2,70—3,00	2470—2960	
4.	Դիորիտ	2,80—3,00	2800—2920	
5.	Գնեյս	2,60—2,90	2400—2700	
6.	Բազալտ բնական	2,80—3,30	2420—2990	
7.	Բազալտ ձուլածո	3,00	3000	
8.	Տրախիտ	2,20—2,70	2180—2590	
9.	Անդեզիտ	2,80—2,90	—	
10.	Արթիկ տուֆ—լավա	2,56	750—1400	
11.	Տուֆ Ավանի	2,15—2,49	1720	
12.	» Դավալի	2,49	1270—1500	
13.	» Զրվեթի (հին)	2,45	1380	
14.	» » (նոր)	—	1740	
15.	» Կլավարի	2,41—2,42	1320—1710	
16.	Պեմզա Հայաստանի	2,35—2,50	300—590	
17.	Ավազաքար կվարցային	2,40—2,70	2080—2500	
18.	» կրային	1,90—2,70	1660—2680	
19.	» կավային	—	2120—2190	
20.	Կվարցիտ	2,50—2,80	2460—2650	
21.	Մարմար	2,60—2,90	2500—2840	
22.	Կրաքար	2,50—3,00	1580—2800	
23.	» խեցային	1,84	900—1500	
24.	» մերգելային	—	2010—2600	
25.	Կավիճ	—	1800—2400	
26.	Դոլոմիտ	2,30—2,95	—	
27.	Կավ բրուտային	1,80—2,60	1500—1550	
28.	Շեֆեր	2,60—2,70	2600	
29.	Ավազ	2,58—2,70	1400—1650	
30.	Խիպար	2,62—2,64	1690—1800	
31.	Խիճ	2,58—3,10	1250—1530	
	<i>Արհեստական շինանյութեր</i>			
32.	Աղյուս կավե հում	—	1775	
33.	» » թրծած	2,60—2,75	1620—1900	
34.	» սիլիկատային	2,53—2,56	1750—1810	
35.	» ծակոտկեն կավային	—	600—1200	
36.	» արեպիլի	—	500—850	

	ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ	Տեսակարար կշիռը գրամ/խոր սմ	Ծավալային կշիռը կիլոխոր սմ	Ծանոթու- թյուն
37.	Աղյուս արեպիլի ծակոտկեն	—	308—450	
38.	» կավի ու արեպիլի	—	1200	
39.	» նույնը սնամեջ ու ծակոտկեն	—	400—1200	
40.	Բետոն	2,52—2,60	2000—2300	
41.	Դաղաբետոն և փրփրաբետոն	—	300—1100	
42.	Պեմզա-բետոն $1/10—1/12$	—	700—950	
43.	Դիպսոլիտ	1,90—2,30	700—1250	
44.	Բսիլոլիտ <i>Մեկուսիչ շինանյութեր</i>	1,55	1050—1100	
45.	Ֆելդոլիտ	—	250—450	
46.	Կամիշիտ	—	200—300	
47.	Տորֆոլեռում	—	200—400	
48.	Տորֆ	—	130—200	
49.	Խցան	—	45—130	
50.	Թեփ	—	190—215	
51.	Թաղիք	—	150—270	
52.	Փայտի ածուխ	—	185—215	
53.	Շեփերի	—	100—150	
54.	Մարոզին	—	300—370	
55.	Ազբեստ	—	280—580	
56.	Դիատոմիտ	2,02—2,33	120—860	
57.	Շլակնիր	—	650—1150	
58.	Կերամիտ	—	400—800	
59.	Տերմոզիտ	—	300	
	<i>Կապակցող նյութեր</i>			
60.	Կիր ոգային չմարած	3,10—3,20	900—1300	
61.	» » մարած	2,10	403—704	Միջին 630
62.	Կրաշաղախ 1 : 3	—	1700—1900	
63.	Կիր հիդրավիկ	2,80—2,90	—	
64.	Բոման ցեմենտ	2,60—3,00	—	
65.	Պորտլանդ ցեմենտ	3,05—3,20	1360—1900	
66.	Բոկսիտային ցեմենտ	3,00—3,30	1100	
67.	Դիպս կամ ալեբաստ	2,75	740—1100	
68.	Անհիդրիտային ցեմենտ	2,80—2,90	680—1450	
69.	Ասֆալտ <i>Շինամիջոց</i>	2,23	2120—2220	
70.	Կաղնի	1,305	720—770	
71.	Հաճարի	1,310	690—720	
72.	Սոճի	1,625	480—650	
73.	Յեղենի	1,525	420—480	

	ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ	Տեսակարար կշիռը գրամ/խոր ամ	Ծավալային կշիռը կիլ/խոր մ	Ծանոթու- թյուն
74.	Մետաղնայր			
74.	Զուգուհ	7,00—7,80	7000—7200	
75.	Ցերկաթ և պողպատ	7,80—7,88	7800—7880	
	Ոժանդակ նյութեր			
76.	Ապակի	2,4—2,50	2400—2500	

3. ԾԱԿՈՏԿԵՆՈՒԹՅՈՒՆ

Նյութերի ծակոտկենություններն իրենց ներկայացնում են այդ նյութերի մեջ գտնվող դատարկությունների ծավալը, վերցրած տոկոսներով:

Ծակոտկենության աստիճանը շինարարական նյութերի կարևոր ֆիզիկական հատկություններից մեկն է, վերով բնորոշվում է նրանց ամրությունը և ջերմություն, ձայն, ոգ ու ջուր անցկացնելու ունակությունը:

Նյութերի ծակոտկենությունը վորոշվում է հետևյալ յեղանակով:

Նախ վորոշում են տվյալ նյութի տեսակարար կշիռը և ծավալային կշիռը:

Այնուհետև ծավալային կշիռը բաժանելով տեսակարար կշիռի վրա, ստանում են նյութի խտություն աստիճանը: Այդ հարաբերությունը արտահայտվում է հետևյալ ֆորմուլայով՝ $\frac{r}{s}$, վորտեղ r — նյութի ծավալային կշիռն է, իսկ s — նրա տեսակարար կշիռը և ցույց է տալիս, թե մեկ միավոր ծավալ ունեցող նյութի մեջ վոր մասն է կազմում ինքը խիտ նյութը: Ուրեմն այդ նյութի մեջ գտնվող դատարկությունների ծավալը կլինի՝ ստացված թվի լրացումը մինչև մեկ ամբողջը, այսինքն՝

$$P = 1 - \frac{r}{s} = \frac{s-r}{s}$$

վորտեղ P — նյութի ծակոտկենության աստիճանն է:

Նյութի ծակոտկենությունը տոկոսներով արտահայտելու

համար պետք է հիշյալ հարաբերությունը բազմապատկել 100-ի

$$\text{վրա, ըստ վորում կստացվի } \frac{s-r}{s} \cdot 100\% \quad (3)$$

Որինակ, յեթե նյութի ծավալային կշիռը հավասար է 2,4, իսկ տեսակարար կշիռը — 3, այդ դեպքում տվյալ նյութի ծակոտկենությունը տոկոսներով կլինի՝

$$\frac{s-r}{s} \cdot 100 = \frac{3-2,4}{3} \cdot 100 = \frac{0,6 \cdot 100}{3} = 20\%$$

4. ԶՈՒՐ ԾԾԵԼՈՒ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ ԿԱՄ ԶՐԱՇԱԳԵՑՈՒՄ

Նյութի ջրահաղեցումը կամ ջուր ձծելու ունակությունը այն հատկությունն է, վորը ցույց է տալիս, թե ինչ քանակությամբ ջուր կարող է ձծել տվյալ նյութը ջրի մեջ ընկղմելիս իր սկզբնական ծավալի կամ քաշի համեմատությամբ, արտահայտված տոկոսներով:

Այդ հարաբերությունը արտահայտվում է հետևյալ ֆորմուլայով՝

$$\text{ու. Ըստ ծավալի՝ } W = \frac{V_0}{V} \cdot 100\% \quad (4),$$

վորտեղ W — նյութի ջրահաղեցումն է այդ նյութի ծավալի համեմատությամբ, V_0 — ձծվող ջրի ծավալն է և V — նյութի ծավալը:

$$\text{բ. Ըստ կշռի՝ } d = \frac{g_0}{g} \cdot 100\% \quad (5),$$

վորտեղ d — նյութի ջրահաղեցումն է չորացրած նյութի կշռի համեմատությամբ, g_0 — ձծվող ջրի քանակն է ըստ կշռի և g — նյութի կշիռը իր սկզբնական չորացրած դրությամբ:

Գործնական նպատակների համար գործադրվում է նյութերի հիշյալ հատկության վորոշման թե առաջին և թե յերկրորդ յեղանակը. սակայն պետք է նկատել, վոր նյութերի ջրահաղեցման մասին ովելի ճիշտ գաղափար կարելի յե ստանալ, յերբ այդ վորոշումը կատարվում է ըստ ծավալի, վորովհետև տվյալ դեպքում համադրությունը կատարվում է համարժեք թվական մե-

ծուծությունների մեջ, անկախ նրանց ֆիզիկական հատկություններից:

Այդ գործողությունը կատարելու համար, նախ՝ վերևը նկարագրված յեղանակով վորոշում են փորձի յենթակա նյութի ծավալը, ախուհետև՝ վերցնում են նյութի նմուշը, չորացնում են մինչև իր մշտական կշիռը և նկատում են այդ քաշը. հետո այդ նմուշը աստիճանաբար ընկղմում են ջրի մեջ մինչև նյութի լիակատար հագեցումն ու նորից կշռում են և ստացվող քաշերի տարբերության միջոցով վորոշում են ծծված ջրի քանակը:

Ուրեմն, յեթե ջրով հագեցրած նյութի կշիռը նշանակենք g_1 տառով, իսկ նույն նյութի կշիռը չորացրած դրությամբ նշանակենք g տառով և վերցնենք նրանց տարբերությունը, կստանանք ծծված ջրի կշիռը՝ $g_1 - g = g_0$:

Ստացված տարբերությունը— g_0 , գրամներով վերցնելու դեպքում, միաժամանակ տալիս է ծծված ջրի ծավալը խորանարդ սանտիմետրերով. հետևաբար ծծված ջրի ծավալը $v_0 = (g_1 - g)$ խոր սմ:

Ախուհետև նյութի ջրահագեցումը ըստ ծավալի վորոշում է վերևը բերված (4) ֆորմուլայի միջոցով՝

$$w = \frac{v_0}{v} \cdot 100\% = \frac{g_1 - g}{v} \cdot 100\%$$

Ըստ կշռի նյութի ջրահագեցումը ստացվում է համաձայն լերկրորդ ֆորմուլայի (5)

$$d = \frac{g_0}{g} \cdot 100\% = \frac{g_1 - g}{g} \cdot 100\%$$

Որինակ՝ յեթե փորձի յենթակա նյութի ծավալը = 40 խոր սմ, նյութի կշիռը չորացրած դրությամբ = 100 գրամ, իսկ ջուր ծծելուց հետո = 110 գրամ, այդ դեպքում տվյալ նյութի ջրահագեցումը կլինի՝

ա. Ըստ ծավալի՝

$$w = \frac{v_0}{v} \cdot 100\% = \frac{g_1 - g}{v} \cdot 100\% = \frac{110 - 100}{40} \cdot 100\% = 25\%$$

բ. Ըստ կշռի՝

$$d = \frac{g_0}{g} \cdot 100\% = \frac{g_1 - g}{g} \cdot 100\% = \frac{110 - 100}{100} \cdot 100\% = 10\%$$

Փորձի արդյունքները ճիշտ ստանալու համար անհրաժեշտ է, վորպեսզի փորձարկվող նյութի նմուշը լիովին կշտացած լինի ջրով:

Նյութի հագեցմանը ջրով կարելի է հասնել հետևյալ միջոցառումներով:

ա. Նյութը ջրի մեջ միջանի անդամ յեղացնելու և սառեցնելու միջոցով:

բ. Ընկղմելով նյութի նմուշը ջրի մեջ աստիճանաբար. նախ նմուշի մի մասը, վորպեսզի ծակոտիների մեջ դառնվող ողը հնարավորություն ունենա դուրս գալու. այդ դրության մեջ միջանի ժամ պահելուց հետո հետզհետե ավելացնում են ջուրը, մինչև ամբողջովին ծածկվելը:

գ. Հագեցումը կատարելով նոսրացած ողի կամ վակուումի միջավայրում, վորի հետևանքով ծակոտիների մեջ դառնվող ողը լայնանում և մեծ մասամբ դուրս է գալիս ծակոտիներից, իսկ հետագայում նորմալ ճնշման աղդեցությամբ ստացված դատարկությունները լցվում և կշտանում են ջրով:

Համադրելով նյութերի ջրահագեցումը նույն նյութի ծակոտիներով յենթակա հետ, պետք է նկատել, վոր նյութերի ջրահագեցումը սովորաբար ծակոտիներով յենթակա փոքր է լինում: Ընդհանրապես ամեն մի նյութ ունի ջրահագեցման իր սահմանը, վորը կախված է ծակոտիներով յենթակա աստիճանից, ծակոտիների մեծությունից և ծակոտիների կազմությունից. որինակ, հաճախ նյութերի մեջ դառնվող ծակոտները կազմում են ջրի համար անթափանց փակ բջիջներ, բացի այդ, վորովհետև ջուրը ծծվում է մնում է ծակոտիների մեջ շնորհիվ մազականություն, ուստի յեթե այդ անցքերը խոշոր են, այդ դեպքում ջուրը ծակոտիներից դուրս է թափվում:

Հիշյալ պատճառներով պետք է բացատրել այն տարբերությունները, վոր գոյություն ունեն նյութերի ջուր ծծելու և ծակոտիներով յենթակա մեջ:

Այդ տարբերությունները պարզ յերևում են № 2 աղյուսակի տվյալներից, վորտեղ բերված է մի շարք լայն գործադրություն ունեցող շինանյութերի ծակոտիներով յենթակա և զուգընթաց՝ նրանց ջրահագեցումը կամ ջուր ծծելու ունակությունը:

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ		Ծակոտկե- նու թյունը 0/0 ով	Ջրահաղե- ցումը կամ ջուր ծծելու ունակու- թյունը 0/0 ով	Ծանոթու- թյուն
Բնական շինանյութեր				
1.	Դրանիտ	0,45—0,61	0,20—0,70	Պատահում են բազալտի տեսակներ, վորոնց ծա- կոտկ. հաս- նում է մինչև 9,00
2.	Պորֆիրիտ	0,29—2,75	0,10—0,76	
3.	Սիենիտ	1,38		
4.	Դիորիտ	0,25		
5.	Բազալտ բնական	1,70—2,86	0,9—1,28	
6.	Բազալտ ձուլածո	0	0	
7.	Տրախիտ	0,8—2,45		
8.	Արթիկ տուֆ լավա	57,7—60,3	33,6—43,4	
9.	Տուֆ Ավանի	29,8/45,3		
10.	» Դալմալի	38/49		
11.	» Ջրվեժի հին քարհանքի	43,7/44,4	3 հոտացրած ջրում 22,70/0	Աղյուսակի 1-ին թվերը վերաբերում են կարմիր տուֆերին, իսկ 2-րդ թվերը սև տուֆերին
12.	» նոր քարհանքի		սառը ջրում մինչև 18 0/0	
13.	» Կզըլարի	29,8/45,3		
14.	Պեմզա	75,5—86,2	32,8—53,5	
15.	Ավաղաքար կվարցային			
16.	» կրային	6,90—25,5	6—14,45	
17.	» կավային			
18.	Մարմար	0,22—2,09		
19.	Կրաքար	2,07—19,23	0,75—10	
20.	Խեցային	30—40	25—30	
21.	Դիատոմիտ	76—85	70—80	
22.	Կվարցիտ	1,60—6,0	—	
23.	Կավ բրուտային	—	15—32	
24.	Շիֆեր	0,11—0,15	0,6	
25.	Ավազ	18—55	18—55	
26.	Խիճ	40—50	40—50	
27.	Խելար	30—	30—	
Արհեստական շինանյութեր				
28.	Աղյուս կավե թրծած	30	8—20	
29.	» սիլիկատային	21—33	12—17	
30.	» ծակոտկեն կավային	40—50	20—40	
31.	» տրեպելի	70—80	40—50	
32.	Պեմզա-բետոն	—	10,9—51	
33.	Քսիլոլիտ	22	14	

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ		Ծակոտկե- նությունը 0/0 ով	Ջրահագե- ցումը կամ ջուր ծծելու ունակու- թյունը 0/0 ով	Ծանոթու- թյուն
34.	Ֆերրոլիտ	—	30	
35.	Կրաշագախ	26	—	
<i>Փայտեղեն</i>				
36.	Կաղնի	42	—	
37.	Հաճարի	46	—	
38.	Սոճի	65	—	
39.	Յեղեկնի	70	—	

5. ՋՐԱՆՑԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ջրանցկություն կոչվում է նյութի իր միջով ջուր անցկացնելու հատկությունը, վորը ցույց է տալիս, թե ինչ քանակությամբ ջուր կարող է անցնել վորոշ ճնշման տակ մեկ միավոր ժամանակամիջոցում, մեկ միավոր հաստություն և մեկ միավոր մակերես ունեցող նյութի միջով:

Շինանյութերի ջրանցկության վորոշումը կարևոր է գլխաւորապես ծածկային նյութերի, ամբարտակների ու ավազանների վրա գործադրվող նյութերի, ջրաբաշխական ու կոյուղու խողովակների և այլ նման նյութերի համար, ըստ վորում յուրաքանչյուր նյութի ուսումնասիրությունը կատարվում է նրա գործադրությանը համապատասխանող պայմաններում:

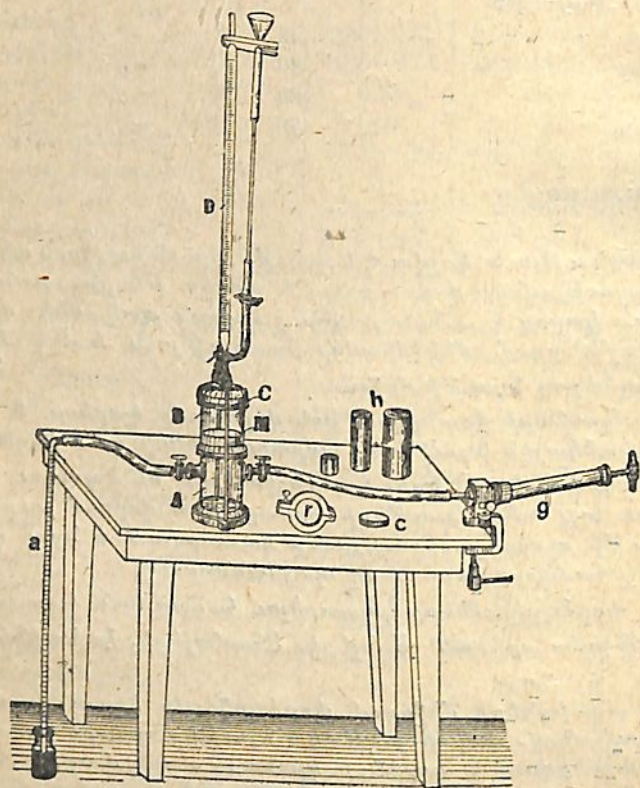
Այդ փորձարկումները կատարելու համար կան հատուկ գործիքներ, ինչպես որինակ՝ Ամսլերի, Տեոմայերի, Լախտինի և ուրիշները:

Այդ գործիքների միջոցով փորձարկումը կատարվում է հետևյալ յեղանակով. փորձի յենթակա նյութից պատրաստված սալիկը հարմարեցվում է գործիքի զլանածն մասում իբրև հատակ: Այնուհետև ստացված զլանածն անոթի մեջ լցվում է ջուր, վորին կարելի յե տալ պահանջվող ճնշումը. իսկ սալիկի տակ հարմարեցվում է մի դատարկ անոթ՝ այդ սալիկի միջով անցնող ջուրը հավաքելու և քանակը վորոշելու համար: Ինչպատի տաճնելով ջրի ճնշման աստիճանը, փորձարկվող սալիկի մակերեսն ու հաստությունը, փորձի կատարման ժամանակամիջոցը և վորձվող նյութի միջով անցնող ջրի քանակը, պարզ հաշվարկումների միջոցով վորոշում են տվյալ նյութի ջրանցկության աստիճանը համապատասխան չափանիշներով:

Ճիշտ արդյունքներ ստանալու համար անհրաժեշտ է, վոր-

պէսզի փորձի կատարման ընթացքում շարունակ պահպանված
լինի միանգամայն անփոփոխ ճնշում:

Նկար 4-ը դուռ ցույց է տրված Ֆրուլինդ-Միլայեյիսի գործիքը, Վորտեղ սալիկի վրա ազդող ջրի ճնշմանը փոխարինում է սալիկի տակը ստացվող նուարացած տարածությունը կամ վազուումը:



64. 4

Այդ գործիքը գործ էածվում գլխավորապես ցեմենտի և ալկալալցեղ նյութերի շաղախների ջրանցկությունը վորոշելու համար:

Գործիքը բաղկացած է իրար վրա սերտ հագնող յերկու ապակե գլաններից, վորոնց միացման տեղում հատուկ հարմարեցրած կաուչուկե ողակի մեջ ամրացվում է ջրով հագեցրած փորձարկվող նյութի նմուշը:

Այնուհետև համաքում են ամբողջ գործիքը, ինչպես այդ ցույց է տրված նկարում, լցնում են սալիկի վերին մասը ջրով մինչև 0 նշանը, իսկ ներքևի մասից դուրս են ծծում ողբ մինչև 1 մթնոլորտ վակուումի ստանալը, վորը չափվում է գործիքի այդ մասին սխաբած ժոնոմետրի միջոցով:

Վակուումի հետեանքով սալիկի վերին և ներքին մասում ստացվող ճնշման տարբերությունների շնորհիվ, վերևի մասից ջուրը վորոշ չափով ծծվում ու սալիկի միջով անցնում և ներքևի մասը, և ջուրը վերին մասում սկսում և պակասել: Ջրի մակերևույթի իջեցումը նկատում են աստիճանավորված խողովակի վրա և միաժամանակ նշանակում են փորձի տևողությունը, ու համապատասխան հաշվարկումների միջոցով վորոշում են փորձարկվող նյութի ջրանցկության աստիճանը:

6. ԶԵՐՄԱՆՑԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ջերմանցկություն կոչվում է նյութի իր միջով ջերմություն անցկացնելու հատկությունը, վորի թվական մեծությունը վորոշելու համար իրրև չափանիշ ծառայում է ջերմանցկության գործակիցը:

Ջերմանացիություն գործակիցը ցույց է տալիս, թե ինչ քանակություններ կամ քանի կալորի ջերմություն է անցնում 1 ժամում, 1 մետր հաստություն և մեկ էառ մետր մակերես ունեցող նյութի միջով, յեթե ջերմություն տարրերությունը այդ նյութի հալագիրը կոոմերում կազմում 1°C :

Ընդհանրապես վորեւ նյութից հարմարեցրած հարթ պատի վիջով անցնող ջերմության քանակը հակառակ հարաբերական է պատի հաստությանը և ուղիղ հարաբերական է պատի մակերեսին, այդ պատի հակադիր կողմերում չեղած ջերմաստիճանների տարբերությանը, ժամանակի տևողությանը և վերջապես ջերմանցիկության գործակցին, վորը միևնույն նյութի նկատմամբ ներկայացնում է իրենից մշտական մեծություն կամ կոնստանտ:

Նյութերի ջերմանցիվությանը վերաբերող հիշյալ հարաբե-
րությունն արտահայտվում է հետևյալ ֆորմուլայով՝

(6) $Q=1 \cdot \frac{F \cdot (t_2-t_1)T}{a}$, զորտեղ Q տառով նշանակված է ջերմ.

մության քանակը արտահայտված մեծ կալորիներով, 1—Ջերմանոց՝

կուլթյան գործակիցն է, F —պատի մակերեսը fառ. մետրերով , $t_2 - t_1$ Ջերմաստիճանների տարբերությունը պատի հակադիր կողմերում ըստ $^{\circ}\text{C}$, T —տվյալ դործողություն տեղում ժամերով և a —պատի հաստությունը մետրերով:

Այդ ֆորմուլայի հիման վրա վորոշվում ենաև Ջերմանցկություն գործակցի թվական նշանակությունը, ըստ վորում

$$(7) \quad l = \frac{Q \cdot a}{F(t_2 - t_1) T}, \quad \text{կամ, յեթե պատի հաստությունը, մակերեսը, Ջերմաստիճանների տարբերությունը և ժամանակի տեղում}$$

թյունը վերցնենք միավոր չափանիշներով, ինչպես այդ արված է Ջերմանցկության գործակցի ընդունման մեջ, այդ դեպքում 1-ի համար կստացվի հետևյալ ֆորմուլան՝

$$l = \frac{q_{\text{ալ}}}{\text{fառ. մետր ժամ } ^{\circ}\text{C}}$$

Նյութերի Ջերմանցկության գործակիցը 1 վորոշելու համար կան մշակված բաղմաթիվ միջոցներ, վորոնցից ամենապարզը Մյունխենի տեխնիկական ֆիզիկայի լաբորատորիայի կողմից առաջարկված յեղանակն է*, վորի եյուլթյունը հետևյալն է.

Լաբորատորիայի մեջ շինում են մեկ հատ փոքրիկ տնակ 1—2 խոր մետր տարողությամբ. տես նկար 5:

Տնակի յերկու պատերը, հատակը և առաստաղը շինվում են խցանից պատրաստված մեկուսիչ հաստ սալերից, վորոնց Ջերմանցկության գործակիցը նախորոք հայտնի յե, իսկ մյուս յերկու պատերը հարմարեցվում են փորձի յենթակա նյութից:

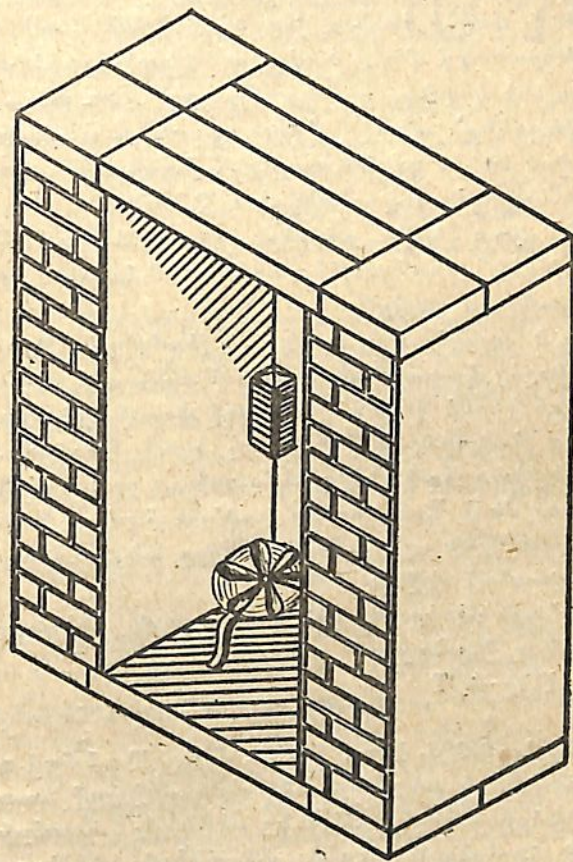
Տնակի մեջ կախում են Ջեռուցիչ ելեկտրական վառարան, վորը տնակի ողը տաքացնում է $40 - 60^{\circ}\text{C}$ և մեկ փոքրիկ ելեկտրական հովհարիչ, ողի Ջերմությունը տնակի ըլորը մասերում հավասար աստիճանի վրա պահելու համար:

Փորձարկվող նյութից պատրաստված պատերի հակադիր կողմերում, Ջերմության աստիճանը չափելու նպատակով, այդ պատերի յերկու յերեսի վրա հարմարեցվում են տերմոսկեմետրներ: Փորձի ընթացքում լաբորատորիայի ողի Ջերմաստիճանը պահվում է 20°C :

Ջեռուցող ելեկտրական գործիքի համար 1 ժամվա ընթացքում կատարվող Ջերմության ծախքը վորոշվում է ելեկտրականության հաշվիչի միջոցով: Նույնը կարելի յե վորոշել նաև հի-

շյալ գործիքները անող ելեկտրական հոսանքի ուժի և լարման թվական մեծությունը չափելու և համապատասխան հաշիվների կատարման միջոցով:

Փորձի ընթացքում ծախսվող Ջերմության մի մասն անցնում է կորչում է խցանի մեկուսիչ սալերից պատրաստված տնակի յերկու պատերի, հատակի ու առաստաղի միջով: Այդ կորուստը հեշտությամբ կարելի յե հաշվել, նախորոք իմանալով խցանային



նկ 5

մեկուսիչ մասերի Ջերմանցկության գործակիցը, Ջերմաստիճանների տարբերությունները պատերի հակադիր կողմերում, այդ պատերի մակերեսը և հաստությունը:

* См. Тимрот А. А.—Определение теплопроводности строительных и изоляционных материалов. Стр. 73.

Մեկուսիչ պատերի միջով կատարվող ջերմութեան կորուստի քանակը հանելով ծախսված ջերմութեան ընդհանուր քանակից, ստանում են ջերմութեան այն քանակը, վորը ծախսվում է փորձարկվող նյութից շինված պատերի միջով:

Այնուհետև չափումներն միջոցով վորոշում են փորձարկման յենթարկվող պատերի նկատմամբ պահանջվող բոլոր թվական տվյալները և համապատասխան նշանակումներ կատարելով 1-ին վերաբերող վերոհիշյալ (7) ֆորմուլայի մեջ, վորոշում են տվյալ նյութի ջերմանցկութեան գործակցի թվական մեծությունը:

Որինակ, փորձի համար վերցնենք նման ձևով պատրաստված մեկ խորանարդ մետր ծավալ ունեցող փոքրիկ տնակ, վորը ունի 6 միաչափ կողմեր, յուրաքանչյուրը 1 ֆառ մետր:

Յենթադրենք՝ տնակի յերկու պատերը, առաստաղն ու հատակը շինված են 12 սմ հաստութեան խցանային սալերից, վորոնց ջերմանցկութեան գործակցն է 0,035:

Տնակի մյուս յերկու պատերը հարմարեցնում ենք փորձի յենթակա վորևե շինանյութից, որինակ՝ 0,1 մետր հաստութեան ունեցող գրանիտի սալերից:

Պետք է վորոշել այդ գրանիտի ջերմանցկութեան գործակցը, յեթե փորձի կատարման տեղությունն է 1 ժամ, փորձարկվող պատերի ներսի կողմում ամբողջ փորձի ընթացքում ջերմաստիճանը հավասար է 60°C , իսկ գրանիտի ներսում 30°C , գործադրված ելեկտրական եներգիայի ծախքը ըստ հաշվիչի կազմում է 2 կիլովատ ժամ: Այս խնդիրը լուծելու համար նախ պետք է վորոշել ջերմութեան այն քանակը, վորը անցնում է կորչում է մեկուսիչ պատերի միջով:

Համաձայն վերելք բերված ֆորմուլայի, մեկուսիչ պատերի միջով անցնող ջերմութեան քանակը՝

$$Q = 1 \cdot \frac{F(t_1 - t_2)T}{a},$$
 վորտեղ ինչպես արդեն հայտնի յե խնդրի տվյալներից, $1 = 0,035$, $F = 4 \times 1$ ֆառ մետր, $T = 1$ ժամ, $a = 12$ սմ. $= 0,12$ մետր, իսկ տեղմոնի մեծությունն միջոցով ստացված ջերմաստիճանների տարբերությունը մեկուսիչ պատերի հակադիր կողմերում համաձայն փորձի տվյալների յենթադրենք կազմում է 38°C :

Փոխարինելով ֆորմուլայի մեջ տառերը համապատասխան թվերով, գտնում ենք, վոր խցանային մեկուսիչ պատերով անցնող ջերմութեան քանակը՝

$$Q = \frac{0,035 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 38 \cdot 1}{0,12} = \frac{0,035 \cdot 4 \cdot 38}{0,12} = 44 \text{ կալորի: Այնուհետև գրանիտի ջերմանցկութեան գործակցը վորոշվում է (7) ֆորմուլայի միջոցով:}$$

$$1 = \frac{Q \cdot a}{F \cdot (t_2 - t_1) \cdot T} = \frac{\text{կալ}}{\text{մետր}^2 \cdot \text{ժամ}^{\circ}\text{C}},$$
 վորտեղ համաձայն փորձի տվյալների՝ $a = 0,1$ մետր, $F = 4 \times 1$ ֆառ մետր, $t_2 = 60^{\circ}\text{C}$, $t_1 = 30^{\circ}\text{C}$ և $T = 1$ ժամ:

Դեռևս անվորոշ է մնում գրանիտի սալերի միջով անցնող ջերմութեան Q -ի քանակը, վորի թվական մեծությունը պարզելու համար ունենք հետևյալ տվյալները:

Գիտենք, վոր ըստ հաշվիչի տնակի ջեռուցման համար կատարված ելեկտրական եներգիայի ծախքը կազմում է 2 կիլովատ ժամ. ընդունելով 1 կիլովատ-ժամի ջերմային համարժեքը 860 կալորի, գտնում ենք, վոր տնակի պատերի միջով կատարված ընդհանուր ջերմութեան կորուստը ջերմային չափանիշներով կլինի $2 \times 860 = 1720$ կալորի:

Վորովհետև ջերմութեան կորուստը խցանային մեկուսիչ պատերի միջով, համաձայն բերված հաշիվների, կազմում է 44 կալ, ուստի փորձարկվող գրանիտի սալերի միջով անցնող ջերմութեան քանակը կլինի $1720 - 44 = 1676$ կալ:

Դնելով վերոհիշյալ ֆորմուլայի մեջ տառերի փոխարեն նրանց թվական նշանակությունը, ստանում ենք գրանիտի ջերմանցկութեան գործակցը

$$1 = \frac{1676 \cdot 0,1}{2 \cdot 1 \cdot (60 - 30) \cdot 1} = \frac{1660 \cdot 0,1}{2 \times 30} \approx 2,79$$

Շինանյութերի ջերմանցկութեան աստիճանը չափազանց կարևոր նշանակություն ունի բնակարանների ջերմային մեկուսացման տեսակետից: Որինակ, պատերի նույն հաստութեան դեպքում ջերմանցիկ շինանյութերից շինված տները ձմեռը ցուրտ են լինում, իսկ ամառը շոգ. ուստի, բնակարաններում նորմալ ջերմային պայմաններ ապահովելու նպատակով, անհրաժեշտ է շինարարական նյութերի համապատասխան ընտրություն կատարել, և այդ նյութերի ջերմանցկութեան աստիճանն ինկատի ունենալով վորոշել պատերի ոպտիմալ հաստությունը:

Պետք է սակայն ինկատի ունենալ այն հանգամանքը, վոր նյութերի ջերմանցկութեան գործակցը չի ներկայացնում իրենից անփոփոխ մեծություն, այլ տարբեր պայմաններում նա

զգալի փոփոխության և յենթարկվում և կախված և հետևյալ գործոններից.

1. Միևնույն նյութի ջերմանցկության գործակիցը կախում ունի այդ նյութի խոնավության աստիճանից:

Նյութերի թացության աստիճանը ավելանալու դեպքում ավելանում և նաև նրանց ջերմանցկության գործակիցը:

Որինակ, ըստ պրոֆ. Սկրամտայեվի տվյալների, աղյուսից շինված թարմ պատի ջերմանցկության գործակիցը հասնում է մինչև 1,2, կառուցումից 1—2 տարի անցնելուց հետո—0,70, շատ հին և չոր աղյուսի վորմածքի ջերմանցկության գործակիցը պակասում են մինչև 0,40 *:

2. Նյութերի ջերմանցկության գործակիցը փոփոխվող ջերմության աստիճանի աղբյուրության տակ ինքը ևս յենթարկվում է փոփոխման, ըստ վորում: ջերմաստիճանի բարձրացման դեպքում, ջերմանցկության գործակցի թվական մեծությանը ևս ավելանում է և ընդհանրապես:

Համաձայն Տիմրոտի տվյալների՝ նյութերի ջերմանցկության գործակիցը, ջերմության յուրաքանչյուր 100°C բարձրանալու դեպքում, ավելանում է իր սկզբնական թվական մեծության համեմատությամբ 2—35 0/0-ով **:

3. Նյութերի ջերմանցկությունը զգալի հափով կախում ունի այդ նյութի ծավալային կշռից:

Վորքան նյութի ծավալային կշռը փոքր է, ուրեմն վորքան բարձր է նրա ծակոտկենության աստիճանը, այնքան փոքր է նրա ջերմանցկության գործակիցը և հետևաբար նույնքան ուժեղ են այդ նյութի մեկուսիչ հատկությունները:

Ծավալային կշռի և ջերմանցկության գործակցի մեջ գոյություն ունեցող հիշյալ փոխհարաբերությունը պարզ կերպով յերևում է ներքևը բերվող՝ Տիմրոտի տված դիագրամայից ***. տես նկար 6:

Սակայն անհրաժեշտ է նկատել, վոր նույն ծավալային կշռը և նույն ծակոտկենություն ունեցող նյութերի ջերմանց-

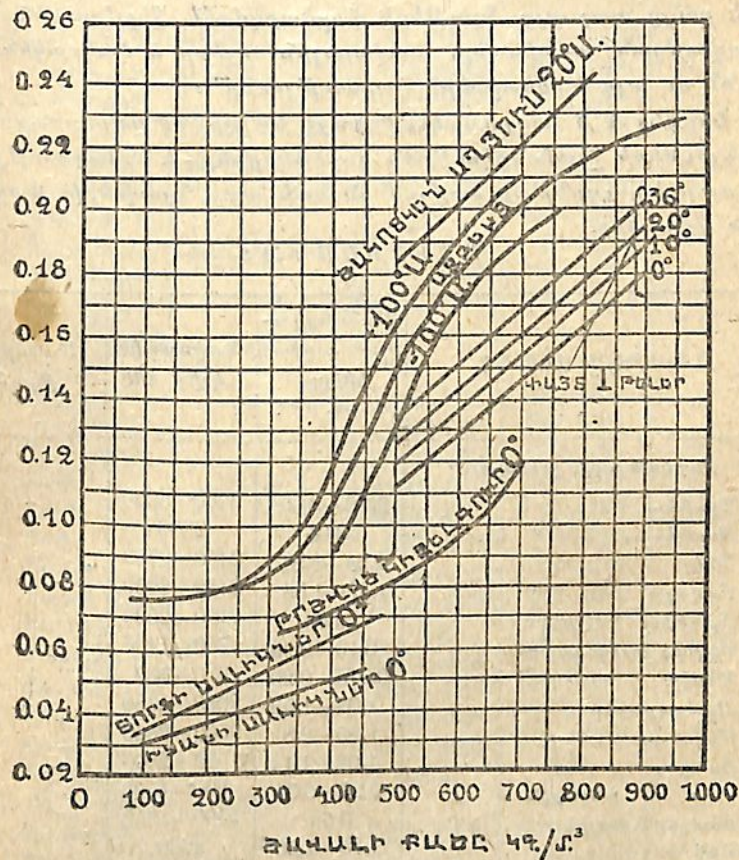
* Տես проф. Б. Г. Скрамтаев.—Введение в курс строительных материалов, стр. 33.

** Д. А. Тимрот. Определение теплопроводности строительных и изоляционных материалов, стр. 81.

*** Д. А. Тимрот. Определение теплопроводности строительных и изоляционных материалов, стр. 81.

կության գործակիցների թվական մեծությունները հաճախ տատանումներ են տալիս: Այդ տատանումները հետևանք են նյութերի ծակոտկենների մեծության և ձևի:

Ընդհանրապես մանրածակոտկեն նյութերը, խոշոր ծակոտիներ ունեցող համանուն նյութերի համեմատությամբ, տալիս



են մեկուսացման ավելի բարձր ցուցանիշներ, ուրեմն և ավելի փոքր ջերմանցկության գործակից:

Նմանապես տարրեր ցուցանիշներ են տալիս այն նյութերը, վորոնց ծակոտիների մեծությունը տարրեր ուղղությամբ տարրեր է:

Որինակ, թերիկային նյութերը, վորոնք բնիշային կաղմու-

թյուն ունեն, ինչպես են փայտը և այլ նման նյութերը, թելիկները ուղղությամբ տալիս են ավելի բարձր ջերմանցկություն, քան թելիկներին ուղղահայաց ուղղությամբ:

Համաձայն վերոհիշյալ դիտողությունների՝ շինանյութերի ջերմանցկությունը, հետևաբար և նրանց մեկուսիչ հատկությունները փորձելիս արհրաժեշտ է միաժամանակ ինկատի առնել և ցույց տալ այդ նյութերի փորձարկման ջերմաստիճանը, խոնավության աստիճանը, ծավալային կշիռը և ծակոտկենությունն ու այդ ծակոտիների կազմությունը*:

Ներքևը № 3 աղյուսակում ցույց են տրված կարևորագույն շինանյութերի ջերմանցկության գործակիցները և համադրություն նպատակով զուգընթաց տրվում են նաև այդ նյութերի ծավալային կշիռները:

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ № 3

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ	Ջերմանցկության գործակիցը կալ/մ. Ժ ⁰ C	Ծավալային կշիռ կել	Ծանոթություն
Բնական քար. շինանյութ			
1. Գրանիտ	2,70—3,00	2280—3000	
2. Պորֆիրիտ	3,05	2800	
3. Դեյա	2,94—3,31	2400—2700	
4. Բազալտ	1,47—1,55	2420—2990	
5. Տրախիտ	0,504	2180—2590	
6. Արթիկ տուֆ ևավ	0,19—0,29	750—1400	
7. Պեմզա	0,075—0,20	330—590	
8. Ավազաքարեր	1,08—1,58	2080—2680	
9. Մարմար	1,80—2,81	2500—2840	
10. Կրաքար	1,08—1,14	1580—2800	
11. » խեցային	0,20—0,35	900—1500	
12. Կավ բրուսային	0,65	1500—1550	
13. Շիֆեր	1,13—1,30	2600	
14. Ավազ	0,26—0,33	1400—1650	
Արհեստական շինանյութեր			
15. Աղյուս կավե հում	0,60	1775	
16. » » թրծած	0,414—0,51	1620—1900	

* Տես Д. А. Тимрот. Определение теплопроводности строительных и изоляционных материалов, стр. 79—86.

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ	Ջերմանցկության գործակիցը կալ/մ. Ժ ⁰ C	Ծավալային կշիռ կել	Ծանոթություն
17. Աղյուս սիլիկատային	0,57—0,85	1750—1810	
18. » ծակոտկեն կավային	0,20—0,30	600—1200	
19. » տրեպելի	0,12—0,25	500—850	
20. » » ծակոտկ.	0,078—0,10	308—450	
21. » կավի ու տրեպելի	0,30	1200	
22. » նույնը անամեջ ու ծակոտ.	0,07—0,28	400—1200	
23. Բետոն 1 : 7, 5 չոր	0,78	2000—2300	
24. Գազաբետոն և փրփրաբետոն	0,049—0,25	300—1100	
25. Պեմզա-բետոն	0,15—0,20	700—950	
26. Դիպտոլիտ	0,124—0,38	700—1250	
Մեկուսիչ նյութեր			
27. Ֆեբրոլիտ	0,006—0,155	250—450	
28. Կամիշիտ	0,039—0,05	200—300	
29. Տորֆոլիտ	0,0316—0,057	200—400	
30. Տորֆ	0,033—0,075	130—200	
31. Խցան	0,033—0,042	45—130	
32. Թեփ	0,05—0,062	190—215	
33. Թաղիք	0,03—0,063	150—270	
34. Փայտի ածուխ	0,048—0,056	185—215	
35. Շեփերիտ	0,04	140—150	
36. Մարմարիտ	0,052—0,06	300—370	
37. Ազբեստ	0,070—0,177	280—580	
38. Դիատոմիտ	0,038—0,08	120—530 (860)	
39. Շլակներ	0,13—0,14	650—1150	
40. Տերմոլիտ	0,072	300	
Կապակցող նյութեր			
41. Կրաշաղիխ	0,57—0,58	1700—1900	Աղյուսակի առաջին սյունի վերջի բոլոր վերաբերում են փայտե զերմանցկության գործակիցներին
42. Դիպս կամ ալբեստ	0,288—	740—1100	
43. Ասֆալտ	0,52—0,64	2120—2220	
Շինափայտ			
44. Կաղնի	0,17—0,18 0,30—0,37	720—770	
45. Սոճի	0,12—0,14 0,30—0,32 0,093	480—650	
46. Յելենի	0,170	420—480	

և տվյալ նյութի ջերմաստիճանը t_1^0 -ից մինչև t_2^0 բաժրացնելու համար, կլինի՝

$$(8) Q = c \cdot g \cdot (t_2 - t_1) \text{ կալորի:}$$

Համաձայն այդ ֆորմուլայի նյութերի ջերմունակությունը՝

$$(9) c = \frac{Q}{g \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{\text{կալ}}{\text{կգ} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Ուրեմն, յետևյալից c նյութերի տաքացման համար գործադրվող ջերմության քանակը (Q), նյութի կշիռը (g) և ջերմության բարձրացման աստիճանը ($t_2 - t_1$), այդ դեպքում հեշտությամբ կարելի չէ վորոշել տվյալ նյութի ջերմունակությունը:

Ուրեմն, յետևյալից c նյութերի տաքացման համար գործադրված և 40 կալորի ջերմություն, նյութի քաշն և 2 կիլոգրամ, նյութի սկզբնական ջերմաստիճանը (t_1) յեղել և 20°C իսկ վերջնական ջերմաստիճանը (t_2) — 100°C , այդ դեպքում նյութի ջերմունակությունը համաձայն (9) ֆորմուլայի կլինի՝

$$c = \frac{Q}{g \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{40}{2 \cdot (100 - 20)} = 0,25 \text{ կալ/կգ} \cdot ^\circ\text{C:}$$

Նյութերի ջերմունակության վորոշումը կատարվում է կալորիմետրների միջոցով, ֆիզիկայի մեջ ընդունված յեղանակներով:

Գործնական տեսակետից շինարարական նյութերի ջերմունակության նշանակությունը կայանում է նրանում, վոր այս հատկությամբ ընտրվում է նյութերի ջերմություն կուտակելու և պահելու ընդունակությունը:

Այն նյութերը, վորոնց ջերմունակությունը բարձր է, իրենց տաքանալու կամ սառչելու համար պահանջում են շատ ավելի յերկար ժամանակ, քան այն նյութերը, վորոնց ջերմունակությունը փոքր է:

Նյութերի ջերմանցկության հետ միասին այս հանգամանքը հաճախ կարևոր է բնակարանների կառուցման համար համապատասխան նյութեր ընտրելու տեսակետից, վորպեսզի այդ նյութերից կառուցվող բնակարաններում, ձմեռ ժամանակ, ջերմության միևնույն պայմաններում, ապահովված լինի ավելի տեղական նորմալ ջերմաստիճան:

№ 4 աղյուսակում ցույց է տրված մի շարք շինանյութերի ջերմունակությունը:

ԱՂՅՈՒԾԱԿ № 4

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆԸ	Ջերմունակությունը	Ծանոթություն
1. Գրանիտ	0.195	
2. Մարմար	0.21	
3. Ավադաբադ	0.22	
4. Գիպս	0.20	
5. Աղյուս	0.189—0.291	
6. Շլակներ	0.18	
7. Ֆիբրոլիտ	0.55	
8. Թեփ	0.60	
9. Խցան	0.50	
10. Թաղիք	0.45	
11. Կամիշլիտ	0.36	
12. Տորֆոլիտ	0.50	
13. Ագրես	0.20	
14. Դիատոմիտ	0.20	
15. Կալցի	0.57	
16. Սոճի	0.65	
17. Յեղևի	0.65	
18. Զուգուն	0.13	
19. Յերկաթ	0.114	
20. Պղինձ	0.093	
21. Ալյակի	0.20	

Աղյուսակի տվյալներից յերևում է, վոր ջերմունակության բարձր ցուցանիշներ են տալիս փայտեղներ և բուսական ծագում ունեցող մեկուսիչ նյութերը. իսկ ամենավոր ցուցանիշներն են տալիս մետաղները: Բնական ծագում ունեցող և արհեստական քարային նյութերը բունում են մոտավորապես միջին տեղը:

Այստեղից միանգամայն հասկանալի չէ դառնում այն կարևոր նշանակությունը, վոր հետզհետե շինարարության մեջ ստանում են ջերմային մեկուսիչ հատկություններ ունեցող այն շինարարական նյութերը, վորոնք ունենալով բարձր ջերմունակություն, միևնույն ժամանակ ծառայում են իրրև լավ շինանյութ՝ տաք բնակարաններ ստանալու համար*:

* Ջերմունակության կիրառական նշանակության մասին տես մանրամասն проф. В. Г. Скрамтаев. Введение в курс строительных материалов, стр. 39—41.

8. ԶԱՅՆԱՆՑԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ձայնանցկությունը շինանյութերի կարևոր հատկություններից մեկն է, վորից կախումն ունի շենքերի մեկուսացումը ջրը- ջապատող միջավայրի՝ փողոցի ու հարևան բնակարանների ձայ- նից ու աղմուկից:

Փիղիկական փորձերի մեջոցով ապացուցված է, վոր պինդ ու խիտ նյութերի միջավայրում ձայնի ալիքները շատ ավելի լավ են տարածվում, քան գաղային միջավայրում:

Որինակ, ձայնի լավ հաղորդիչ են մետաղները, ապակին, բնական և արհեստական խիտ ու վոչ-ծակոտկեն քարային նյու- թերը:

Ձայնի վատ հաղորդիչ է ողը. ուրեմն այն շինանյութերը, վորոնք ծակոտկեն են և ջերմանցկության նկատմամբ ունեն մեկուսիչ հատկություններ, միևնույն ժամանակ վատ հաղորդիչ են նաև ձայնի վերաբերմամբ: Այդ տեսակետից բացառություն է կազմում փայտը, վորը հակառակ իր ծակոտկեն ընկշային կազմության և լավ ջերմային մեկուսիչ հատկությունների, ընդ- հակառակը տալիս է ձայնանցկության բարձր ունակություն, ըստ վորում փայտի ձայնանցկության աստիճանն ավելի բարձր է թելիկների ուղղությամբ, կամ ըստ յերկայնության, քան ըստ լայնության:

Բացի այդ, փայտերի խիտ ու պինդ տեսակներն ավելի ձայն- անցիկ են, քան թույլ տեսակները:

Ձայնի մեկուսիչ նյութերի թվում առաջնակարգ տեղ է բռնում փափուկ ունեինը և ապա խցանը, վորի ձայնանցկություն- նը քիչ է տարբերվում ողից, և շնորհիվ իր այդ հատկության, մամլած սալերի և լինոլեումի ձևով գործադրություն է ստանում շինարարության մեջ հատուկ դեպքերում, իբրև ձայնի մեկուսիչ:

Պետք է նկատել, վոր ընդհանրապես նյութերի ձայնանց- կության խնդիրը կիրառական տեսակետից շատ քիչ է ուսում- նասիրված և դեռևս նյութերի ոգտադործումը ձայնանցկության նկատմամբ կատարվում է սովյալ վայրում մասսայական շինարա- րության մեջ ընդունված յեղանակով, անկախ այն արդյունքնե- րից, վոր տալիս են այդ ձևի կառուցվածքները:

Ժամանակակից բազմաբնակարան ու բազմահարկ շենքերի կառուցման պայմաններում, համապատասխան շինանյութերի ընտրությունն ըստ ձայնանցկության դառնում է անհրաժեշտու-

թյուն, մանավանդ միջնապատերի ու միջհարկային ծածկերի հա- մար պահանջվող նյութերի նկատմամբ:

Այդ խնդրի գործնական լուծումը պետք է կատարվի համա- պատասխան փորձերի միջոցով, լայն գործադրություն տալով տեղական ծագումն ունեցող այլ և այլ շինարարական նյութե- րին, ինչպիսիք են պեմզայի կաղնուկը, դիատոմիտը, տաք բե- տոնները, թաղիքը և այլ նման նյութերը, իսկ հատուկ դեպքե- րում նաև խցանը և ուետինը:

6. ՈՐԱՆՑԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ողանցկություն կոչվում է նյութերի՝ իրենց միջով ող անց- կացնելու հատկությունը, վորը պայմանավորվում է այդ նյու- թերից շինված պատերի հակադիր կողմերում քամու կամ այլ գործոնների շնորհիվ առաջացող ողի ճնշման տարբերությամբ:

Նյութերի ողանցկության աստիճանը վորոշելու համար իբ- րև չափանիշ ծառայում է ողանցկության գործակիցը, վորը ցույց է տալիս, թե ինչ քանակությամբ, այսինքն քանի լիտր ցույց է տալիս, թե ինչ քանակությամբ 1 մետր հաստություն և 1 ող է անցնում 1 ժամվա ընթացքում 1 մետր հաստություն և 1 ֆառ մետր մակերես ունեցող նյութի միջով, յեթե ողի ճնշման տարբերությունը այդ նյութից շինված պատի հակադիր կողմե- րում կազմում է 1 մմ ջրասյուն:

Վորևս նյութից շինված պատի միջով անցնող ողի քանակը ուղիղ հարաբերական է սովյալ նյութի ողանցկության գործակ- ցին, պատի մակերեսին, ժամանակի տևողությանը և ողի ճնշման տարբերությանը պատի հակադիր կողմերում, և հակառակ հարա- բերական է այդ պատի հաստությանը:

Այդ հարաբերությունն արտահայտվում է հետևյալ ֆոր- մուլայով՝

$$(10) \quad L = m \frac{F(p_1 - p_2) T}{a},$$

վորտեղ L տառով նշանակված է ողի քանակը լիտրերով, m —նյութի ողանցկության գործակիցն է, F —պատի մակերեսը ֆառ մետրերով, $p_1 - p_2$ —ողի ճնշման տարբերությունն է պատի հակադիր կողմերում, T —ժամանակի տևողությունն է և a —պա- տի հաստությունը:

Այդ (10) ֆորմուլայի հիման վրա վորոշվում է նյութերի ողանցկույթյան գործակիցը՝

$$m = \frac{L \cdot a}{F(p_1 - p_2) T} \quad (11)$$

Նյութերի ողանցկույթյան գործակիցը m յուրաքանչյուր նյութի համար ներկայացնում է բնորոշ մեծություն և իր առանձնահատկություններով վորոշ չափով նման է ջերմանցկույթյան գործակիցին, միայն հակառակ մտքով։

Որինակ, այն նյութերը, վորոնց ծավալային կշիռը փոքր է և ծակոտկենությունը աստիճանը բարձր, ընդհանուր առմամբ անջերմանցիկ են, մինչդեռ ողանցկույթյան նկատմամբ տալիս են բարձր ցուցանիշներ և ընդհակառակը։

Սակայն նյութերի ծակոտկենությունը ազդեցությունը նրանց ողանցկույթյան վրա չի կատարվում այնպիսի համեմատականությամբ, ինչպես այդ տեղի յե ունենում նյութերի ջերմանցկույթյան նկատմամբ։

Այդ առաջ է գալիս նրանից, վոր հաճախ նյութերի ծակոտիները իրենցից ներկայացնում են փակ բջիջներ, վորոնք միանգամայն տարբեր կերպով են անդրադառնում նրանց ջերմանցկույթյան և ողանցկույթյան վրա։

Նյութերի ողանցկույթյան գործակիցը կախումն ունի հետևյալ գործոններից՝

1. Ծակոտիների կազմությունից։ Այն նյութերը, վորոնց ծակոտիները միջանցիկ են, տալիս են ողանցկույթյան ավելի բարձր գործակից, քան այն նյութերը, վորոնց ծակոտիները ունեն փակ բջիջային կազմություն։

Որինակ, թեև խեցաքարի ծակոտկենությունը աստիճանը ավելի պակաս է (40%), քան ծակոտկեն կավային աղյուսի ծակոտկենությունը (50%), ընդհակառակը խեցաքարը, շնորհիվ միջանցիկ ծակոտիների, տալիս է ողանցկույթյան ավելի բարձր գործակից՝ 2,50—5, մինչդեռ ծակոտկեն աղյուսի ողանցկույթյան գործակիցն է 1։

2. Նյութերի ողանցկույթյան գործակիցի թվական մեծությունը կախված է նրանց խոնավության աստիճանից։ Խոնավության վորոշ աստիճանում նյութերի ծակոտիները լցվում են ջրով և նրանք ողի համար դառնում են անթափանցիկ։

Որինակ, սովորական աղյուսի ողանցկույթյան գործակիցը

չոր դրությամբ = 0,80, 6% խոնավության դեպքում = 0,55, իսկ 18 % խոնավության դեպքում = 0*։

Այդ հանգամանքն անհրաժեշտ է նկատի ունենալ ծակոտկեն նյութերից շինքի կառուցելիս, վորպեսզի նրանց ծակոտկենության հետ կապված արժեքավոր հատկությունները պահպանված լինեն խոնավությունից պաշտպանվելու միջոցով։

Գործնական տեսակետից շինանյութերի ողանցկույթյան նշանակությունը կայանում է նրանում, վոր շնորհիվ այդ հատկության վորոշ չափով ապահովվում է սովյալ նյութերից կատարվող շինքերի բնական ողափոխությունը։ Սակայն պատերի միջով կատարվող բնական ողափոխությունը, շնորհիվ նյութերի ծակոտկենություն, մեծ չի կարող լինել, այլապես այդ ողափոխությունը կարող է ունենալ բացասական ազդեցություն բնակարանների ողի ջերմաստիճանի վրա. ուստի ծակոտկեն նյութերի գործադրության դեպքում՝ կառուցվող պատերի հաստությունը վորոշում են, ինկատի ունենալով նրանց ջերմանցկույթյան պայմանները՝ անկախ ողանցկույթյանից։

Ընդհանրապես նյութերի ողանցկույթյան գործակիցի նկատմամբ հատուկ մշակված նորմաներ գոյություն չունեն և այս հատկության վորոշումը կատարվում է շատ քիչ դեպքերում։

Շինանյութերի ողանցկույթյան վորոշումը անհրաժեշտ է գլխավորապես հեղջուցիչ գազերից պաշտպանվելու համար ապաստարաններ կառուցելիս։

Այդ վորոշումը կատարվում է հատուկ գործիքների միջոցով։

Փորձի ելությունը հետևյալն է. սալիկաձև, փորձի յենթակա նյութի յերկու հակադիր կողմերում արհեստական յեղանակով ստեղծվում են իրարից մեկուսացված, տարբեր ողի ճնշում ունեցող տարածություններ։ Այնուհետև անընդհատ պահպանվող ողի վորոշ ճնշման տարբերության շնորհիվ սալիկի մեկ կողմից ողը սկսում է անցնել նրա միջով մյուս կողմը**։

Ինկատի ունենալով անցնող ողի քանակը, փորձի տեղում թյունը, սալիկի մակերեսն ու հաստությունը և ողի ճնշման տարբերությունը, (11) ֆորմուլայի միջոցով վորոշում են նյութի ողանցկույթյան գործակիցը։

* Скрамтаев Б. Г. Введение в курс строительных материалов, стр. 43.

** Փորձի նկարագրությունը տես проф. Б. Г. Скрамтаев Введение в курс строительных материалов, стр. 42—43.

10. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԼԱՅՆԱՑՈՒՄԸ ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԱՃԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Ինչպես հայտնի յե ֆիզիկայից, նյութերը ջերմության ազդեցութեան տակ լայնանում են:

Նյութերի լայնացումը կարող է լինել գծային, կամ ըստ յերկարութեան և ըստ ծավալի:

Տարբեր նյութերի լայնացումը տաքացման հետևանքով տարբեր է լինում. այլ խոսքով, ամեն մի նյութ ունի իր լայնացման գործակիցը:

Գծային լայնացման գործակից (a) կոչվում է մեկ միավոր յերկարութուն ունեցող նյութի յերկարութեան ավելացումը նրա ջերմաստիճանը ըստ C 1° բարձրանալու դեպքում:

Որինակ, յերբ ասում են, թե պողպատի գծային լայնացման գործակիցը = 0,0000124, այդ նշանակում է, վոր 1 մետր յերկարութուն ունեցող պողպատե ձողը տաքացնելիս ջերմաստիճանի բարձրացման յուրաքանչյուր մեկ աստիճանում տալիս է 0,0000124 մետր յերկարութեան ավելացում:

Նյութի յերկարացումը նրանց ջերմաստիճանի բարձրացման հետևանքով արտահայտվում է հետևյալ ֆորմուլայի միջոցով՝

$$e = a \cdot l \cdot t \quad (12),$$

վորտեղ e տառով նշանակված է մարմնի յերկարութեան ընդհանուր ավելացումը, l — նյութի սկզբնական յերկարութունն է, a — գծային լայնացման գործակիցը և t — մարմնի սկզբնական ու վերջնական ջերմաստիճանների տարբերութունը:

Այս (12) ֆորմուլայի հիման վրա նյութերի լայնացման գործակիցը կլինի՝

$$a = \frac{e}{l \cdot t} \quad (13):$$

Ծավալային լայնացման գործակիցն ստանալու համար պետք է գծային լայնացման գործակիցը բազմապատկել յերեքի վրա՝

$b = 3 \cdot a$, վորտեղ b — նյութերի ծավալային լայնացման գործակիցն է:

Շինանյութերի տվյալ հատկութեան նշանակութունը կախնում է նրանում, վոր զանազան կառուցումների համար գործադրութուն ստացող նյութերը ջերմութեան ազդեցութեան տակ տալիս են վորոշ լայնացում: Այդ լայնացումն իր հերթին, կառուցման վորոշ պայմաններում, կարող է ունենալ քայքայիչ ազդեցութուն. ուստի յերբեմն անհրաժեշտ է լինում հաշվի առնել

նեղ գործադրվող նյութերի լայնացման աստիճանը և ըստ այնմ համապատասխան կոնստրուկտիվ միջոցառումներով ապահովել կառուցումների կայունութունը:

Որինակ, յերկաթգծի ուղիները դրվում են իրարից վորոշ հեռավորութեան վրա, վորպեսզի ջերմութեան ազդեցութեան տակ լայնանալիս ուղիները իրար չսեղմեն և չծռվեն:

Ներքե № 5 աղյուսակում ցույց են տրված մի շարք շինանյութերի ջերմային լայնացման գործակիցները:

Այդ աղյուսակից յերևում է, վոր ընդհանրապես շինանյութերի ջերմային լայնացման գործակիցները մեծ չեն:

Մետաղները տալիս են լայնացման ավելի բարձր գործակից, քան քարային նյութերը:

ԱՂՅՈՒՍԱԿ № 5

	ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ	Լայնացման գծային գործակիցը
1.	Գրանիտ	0,0000085 0,000009
2.	Բազալտ	0,00001
3.	Կայծաքար	0,0000079
4.	Ավազաքար	0,000009 0,000012
5.	Մարմար	0,0000065 0,0000095
6.	Կրաքար	0,000008
7.	Գոլոմիտ	0,000011
8.	Շիֆեր	0,0000104
9.	Աղյուս կավե թրծած	0,000008
10.	Բետոն	0,000010
11.	Չուգուն	0,0000110
12.	Յերկաթ գլանած տեսակը	0,00001235
13.	Պողպատ	0,0000124
14.	Ալյակի	0,0000086 0,00000872
15.	Կաղնի ըստ յերկարութեան	0,0000077
16.	Յեղևնի ըստ յերկարութեան	0,0000033
17.	Յեմենա	0,0000143

11. ՀՐԱԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հրակայունությունը կոչվում են նյութերի այն հատկությունը, վորի շնորհիվ այդ նյութերը դիմանում են բարձր ջերմաստիճանների ազդեցության և պահում են իրենց ֆիզիկական դրությունը:

Այդ հատկությունը կարևոր նշանակություն է ստանում այնպիսի դեպքերում, յետևյալ գործադրվող նյութերը գտնվելու յեն բարձր ջերմաստիճանի ազդեցության տակ: Բացի այդ, նյութերից վոմանք հրդեհի դեպքում կարող են քայքայվել կամ կորցնել իրենց նախկին ամրությունն ու դիմացկանությունը:

Հրդեհի պայմաններում առաջացող ջերմաստիճաններին դիմանալու հատկությունը կարևոր է մանավանդ պատերի և միջհարկային ծածկերի վրա գործադրվող նյութերի համար:

Նյութերի քայքայումը կարող է կատարվել տարբեր ջերմաստիճանների պայմաններում, վորը հետևանք է այդ նյութերի ներքին կազմության, նրանց քիմիական բաղադրության և ֆիզիկական հատկությունների:

Որինակ, նյութերից վոմանք, ինչպիսին են՝ մարմարը, կրաքարը և գոլմիտը, կարող են քայքայվել շնորհիվ տարրալուծման:

Այն բնական քարային նյութերը, վորոնք բաղկացած են տարբեր անսակի խոշոր բյուրեղային միներալներից, բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությամբ տալիս են ճեղքվածքներ, շնորհիվ այդ բաղադրիչ միներալների լայնացման գործակիցների տարբերություն:

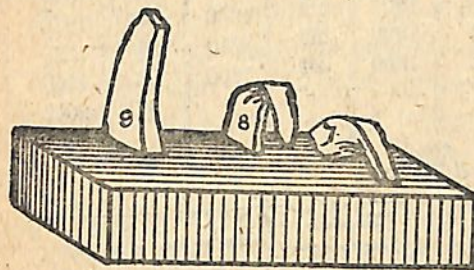
Բարձր ջերմաստիճանների տակ շինանյութերից շատերը փափկում և ապա հալվում ու կորցնում են իրենց ձևը: Այդ հանգամանքը կարևոր է մանավանդ հալոցային վառարանների համար նյութեր ընտրելիս:

Նյութերի հրակայունության վորոշումը կատարվում է հատուկ հնոցներում, վորոնք հնարավորություն են տալիս ստանալ պահանջվող ջերմությունը և հետևել նյութի արտաքին դրության փոփոխմանը:

Այդ գործողությունը կատարվում է հետևյալ յեղանակով: Փորձի յենթակա նյութը, վորին տալիս են կանոնավոր ձև, տեղավորում են հնոցի մեջ և աստիճանաբար բարձրացնում են հնոցի ջերմաստիճանը մինչև նյութի քայքայվելը կամ հալվելը: Հնոցի ջերմաստիճանը կարելի յե վորոշել պիրոմետրների միջոցով, իսկ գործնական նպատակների համար շատ հաճախ ոգտվում են Ջեզերի կոներով:

Ջեզերի կոներն իրենցից ներկայացնում են տարբեր քիմիական բաղադրություն ունեցող յեանիսս վորքրիկ բուրգեր, վորոնք համարակալված են և վորոնց հալման ջերմաստիճանը նախորդ հայտնի յե:

Այդ կոներն միջոցով հնոցի ջերմաստիճանը վորոշելու համար դնում են հնոցի մեջ միջանի տարբեր համար ունեցող կոներ, վորոնցից վոմանք, շնորհիվ իրենց հալման ցածր ջերմաստիճանի, հնոցի ջեռուցման վորոշ շրջանում հալվում են: մյուսները միայն ծովում են ավելի կամ վորքր հալիով: Փորձի վորոշ ժամանակամիջոցում հնոցի ջերմաստիճանը համապատասխանում է այն կոնի հալման ջերմաստիճանին, վորի գագաթը ծովելիս հասնում է մինչև հոտակը: Տես նկար 8:



Նկ. 8

Ջեզերի կոները առաջ ստացվում եյին Գերմանիայից: Ներկայումս այդպիսի կոներ պատրաստվում են նաև Լենինգրադի ճեմապակու գործարանում: Ներքեը բերվող № 6 աղյուսակում ցույց են տրված Լենինգրադի գործարանում պատրաստված կոների համարները

և գույնը: Բաց նրանց հալման ջերմաստիճանը*:

Իսկ № 7 աղյուսակում բերված են միջանի շինանյութերի հալման ջերմաստիճանները:

12. ԴԻՄԱՑԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Դիմացկանությունը նյութերի այն հատկություն է, վորի շնորհիվ նրանք ընդդիմադրում են հողմահարմանը, այսինքն այն փոփոխություններին, վորոնք կատարվում են մթնոլորտի ազդեցությամբ տեղի ունեցող այլ և այլ մեխանիկական և քիմիական պրոցեսների հետևանքով:

Այդ պրոցեսներին մասնակցող գլխավոր գործոններն են.

1. Ողի բարեխառնության կամ ջերմաստիճանի տատանումները, մանավանդ սառնամանիքները:

* Տես проф. П. С. Философов. Строительные материалы, стр. 39.

ԱՂՅՈՒՍԱԿ № 6

Կոնկրետ №	Հարման ջերմաստիճան	Կոնկրետ №	Հարման ջերմաստիճան	Կոնկրետ №	Հարման ջերմաստիճան	Կոնկրետ №	Հարման ջերմաստիճան	Կոնկրետ №	Հարման ջերմաստիճան
022	600	011	880	1	1100	13	1380	25	1670
021	650	010	900	2	1110	14	1410	26	1690
020	670	09	920	3	1140	15	1435	27	1710
019	690	08	940	4	1160	16	1460	28	1730
018	710	07	960	5	1180	17	1480	29	1750
017	730	06	980	6	1200	18	1500	30	1770
016	750	05	1000	7	1230	19	1520	31	1790
015	790	04	1020	8	1250	20	1530	32	1825
014	815	03	1040	9	1280	21	1580	33	1850
013	835	02	1060	10	1300	22	1600	34	1880
012	855	01	1080	11	1320	23	1610	35	1920
				12	1350	24	1650	36	1960
								37	2000

ԱՂՅՈՒՍԱԿ № 7

ՆՅՈՒԹՆՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ	Հարման ջերմաստիճանը քառ. C	Ծանոթություն
1. Բաղալու		
2. Արթիկ-տուֆ-լավա	1300—1400	
3. Պեմզա	1100—1120	
4. Կվարց	1300—1400	
5. Դաշտային սպաթ	1730	
6. Կվարցիտ	1200	
7. Դոլոմիտ	1680—1730	
8. Մագնեզիտ	2200	
9. Կաոլին	2160—2400	
10. Կավ Բրուսային	1500—1780	
11. Աղբեւտ	1110—1400	
12. Շլակներ	1500	
13. Աղյուս կավե թրծած	1100—1200	
14. Կիր ուռային չմաքած	1150—1300	
15. Ասֆալտ	3000	
16. Ասֆալտ գուտրոնային	150	
17. Չուգուն	80—130	Կակղում է
18. Յերկաթ ձուլած	1150—1250	
19. Պողպատ	1350—1600	
20. Ապակի	1300—1400	
	1200—1400	

2. Անձրեն ու ջուրը:

3. Բամիները:

4. Որգանիզմների դործունեությունը:

5. Ողբ և իր մեջ գտնվող զանազան գաղաղյին նյութերը:

Ողբ ջերմաստիճանի տատանումների հետևանքով ապառնների հողմահարումը կամ քայքայումը տեղի յե ունենում շնորհիվ նրանց բաղադրիչ մասերի և ներքին ու արտաքին շերտերի անհամաչափ տաքանալու և սառչելու:

Այդ աղբեցությունն ավելի ինտենսիվ է լինում, յերբ ջերմաստիճանների տատանումները մեծ են: Որինակ, յերբ արևի ճառագայթներին հետևում են անձրևներն ու գիշերվա սառնամանիքները, այդ դեպքում, շնորհիվ քարային նյութերի բաղադրիչ միներալների և տարբեր շերտերի անհամաչափ լայնացման ու սեղմման, նրանց մեջ առաջ են գալիս ճեղքվածքներ:

Ավելի քայքայիչ աղբեցություն ունեն ապարների դիմացկաշունթյան վրա սառնամանիքները: Այդ աղբեցությունը պայմանավորվում է ջրի ծավալի ավելացմամբ, վորը տեղի յե ունենում նրա հեղուկ դրությունից պինդ սառուցային դրություն անցնելիս:

Ջրի սառեցման հետևանքով քայքայման կարող են յենթարկվել այն ապարները, վորոնք ունեն շերտավոր կամ ծակոտկեն կազմություն, կամ աննկատելի ճեղքվածքներ:

Ջուրը ծծվելով այդ ապարների ծակոտիների ու ճեղքվածքների մեջ, սառչելու դեպքում լայնանում և հաճախ պատռում ու քայքայում է նրանց:

Սակայն ջրի քայքայիչ աղբեցությունն անդրադառնում է վոչ բոլոր ծակոտկեն նյութերի վրա: Որինակ, խիստ ծակոտկեն արթիկ-տուֆ-լավան, կամ խորհրդային Հայաստանում լայն գործադրություն ունեցող այլ շինարարական տուֆերը, հարյուրամյակների ընթացքում չենքերի վրա յենթակա լինելով վոր տարիների ընթացքում շնեքերի վրա յենթակա լինելով ծծված ջրերի ցրտահարման աղբեցությանը, վոչ մի քայքայման նշան ցույց չեն տալիս և չեն կորցրել իրենց կայուն ամրությունը:

Յերբ նյութերի ծակոտիները հագեցած են ջրով վոչ-լրիվ չափով, այդ դեպքում լայնացող սառույցը տարածվում է մնացած դատարկությունների մեջ, առանց նկատելի քայքայություն արձեղնելու: Վորովհետև ջուրը սառչելիս տալիս է լայնացում իր սկզբնական ծավալի մոտավորապես 0,1-ի չափով, ուստի այն ապարները, վորոնց դատարկությունների մինչև 0,9 մասն է

հագեցած ջրով, տեսականորեն պետք է համարվեն սառնակայուն (морозостойкий): Սակայն համաձայն պրոֆ. Կ. Պրեկլիկի-տվյալների, ապարները սառնակայուն են, յերբ նրանց հագեցման գործակիցը 0,8 չի անցնում, այսինքն՝ յերբ զատարկութունների ծավալի միայն 0,8 մասն է ջրով կշտացած*:

Շինանյութերի սառնակայունությունը ստանում է կարևոր նշանակություն այնպիսի դեպքերում, յերբ նրանք գործադրություն են ստանում կառուցումների դրսի մասերում և յենթակայեն խոնավության ու սառնամանիքի ազդեցությանը, ինչպես որինակ՝ պատերի յերեսվածքի, կամրջակալների և այլ նման դեպքերում:

Նյութերի սառնակայունությունը վորոշվում է լարորատորական փորձարկման միջոցով: Այդ փորձի նյութությունը հետևյալն է. փորձարկվող նյութի նմուշը հագեցվում է ջրով և ապա յենթարկվում է սառեցման— 17° մինչև— 22° C ջերմաստիճանի տակ**: Սառչելուց հետո, վորը տեղում է 3—4 ժամ, նյութի նմուշը դնում են նորմալ (10° — 20° C) ջերմաստիճան ունեցող ջրի մեջ 2—3 ժամ, մինչև սառուցիչի հալվելը, և ապա այդ նույն փորձը կրկնում են 25 անգամ: Յուրաքանչյուր անգամ, յերբ հալեցնում են սառույցը, դնում են նմուշը՝ քայքայման նշանները հայտնաբերելու համար:

Նյութը համարվում է սառնակայուն, յերբ նա 25 անգամ սառեցնելու դեպքում չի տալիս ճեղքվածքներ և այլ քայքայման նշաններ:

Սովորաբար նյութի նմուշին տալիս են խորանարդի ձև, վորը սառեցման փորձից հետո յենթարկվում է լրացուցիչ ճնշման, նրա ամրության վերաբերմամբ առաջացած փոփոխությունները պարզելու համար:

Հիշյալ փորձը հաջողությամբ կարելի յե դնել ձմռան ամիսներին, յերբ ողի ջերմաստիճանն իջնում է մինչև— 17° C:

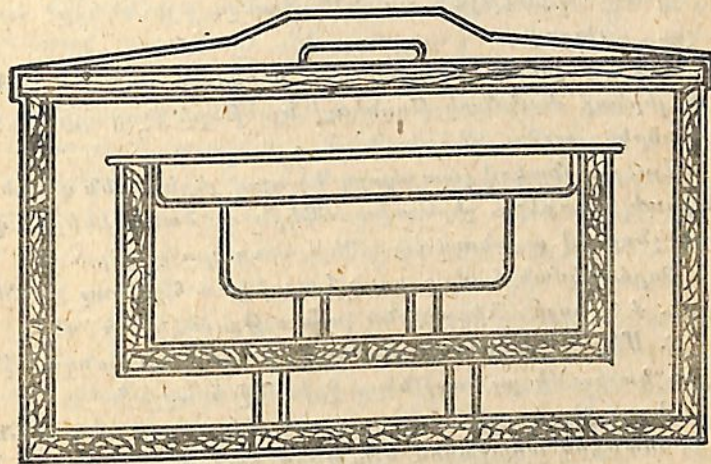
Փորձը կարելի յե կատարել նաև արհեստական սառեցուցիչ խառնուրդների ոգնությամբ, այդ նպատակի համար հարմարեցրած հատուկ գործիքների միջոցով:

№ 9 նկարը իրենից ներկայացնում է պրոֆ. Ն. Ա. Բելեյուսկու գործիքը նյութերի սառնակայունությունը վորոշելու համար, վորի նյութությունը պարզ յերևում է այդ նկարից:

Իբրև արհեստական սառեցուցիչ խառնուրդ սովորաբար վերցնում են 2 մաս ջարդած առույց և մեկ մաս աղ, վորը հնարալորութուն է տալիս ստանալ— 17° մինչև— 20° C:

Ճիշտ արդյունքներ ստանալու համար անհրաժեշտ է, վորպետքի փորձարկվող նյութը բավականաչափ կշտացած լինի ջրով:

Այդ նպատակով պրոֆ. Կ. Պրեկլիկը առաջարկում է հետևյալը. այն փորձնական նմուշները, վորոնք վերցրված են ջրային կառուցումների, կամ առանձնապես դուրս ընկած ճարտարապետա-



Նկ. 9

կան մասերի (քիվերի և այլն) համար գործադրություն ստացող նյութերից, հագեցման համար պետք է պահել ջրի մեջ 30 ուր, հիմքերի և ցուլիների շինանյութերի նմուշները պահել 3 ուր, մնացած դեպքերում՝ 12 ժամ*:

Նյութերի սառնակայունությունը վորոշելու վերոհիշյալ փորձը համարվում է հիմնական միջոցներից մեկը նյութերի դիմացկանությունը հողմահարման գործոնների նկատմամբ պարզելու համար, վորովհետև այս փորձի միջոցով միաժամանակ վորոշվում է նաև այդ նյութերի ընդդիմադրությունը՝ ողի ջերմաստիճանի տատանումներին հետևանքով նրանց մեջ առաջացող քայքայիչ լատումներին: Ինչպես արդեն հիշված է, նյութերի դիմացկանությունը մեծ մասամբ հետևանք է նրանց կազմության կամ

* См проф. К. Терцаги. Инженерная геология, стр. 323.
** То же, стр. 323.

* См проф. Терцаги. Инженерная геология, стр. 326.

ստորուկտուրայի: Զերմաստիճանի տատանումները նկատմամբ համեմատաբար կայուն և դիմացկուն են խիտ, մանր բյուրեղային և միատարր կազմված թյուն ունիցող ու միազույն ապարները:

Ընդհակառակը, նյութերի շերտավորումն ու աննկատելի մաղային ձեղքվածքները պատճառ են դառնում այդ նյութերի հողմանարմանն ու քայքայմանը և կանխորոշում են նրանց դիմացկանությունը:

Ուստի, անկախ սահմանակալուսության վերոհիշյալ փորձից, նյութերի գեմացկանությունը վորոշ չափով կարելի յե պարզել նաե նրանց կազմության առանձնահատկությունները հայտնաբերելու միջոցով:

Այդ վորոշումը կատարվում է ներկման միջոցով, ընկղմելով և յերկար ժամանակ թողնելով նյութերի ներքը ներկող լուծույթների մեջ:

Այս յեղանակով շատ պարզ կերպով յերևան են գալիս բոլոր
անհկատելի ճաքերը, շերտավորումներն ու ծակոտիւնները, վրոնք
ներկի շնորհիվ ստանում են ավելի մուգ գունավորում:

Փորձարկման համար գործ են ածվում հետևյալ ներկերը.

1. 4 0/0-ային նիգրոզինի լուծույթ.

1. 4 0/0-ային նիզորովինի լուծույթը արկոհողի մեջ:
2. Մեախրենի կապույտ թանաք:

2. Մետրիկներ կապույտի, հերթերի լազուրի և մանգան-թթվու-
տային կալիումի լուծույթները ջրի մեջ և այլն*:

Բացի շերմաստիճանի տատանումների ու սառնամանիքների հետևանքով առաջացող նյութերի քայքայումից, շինարարության պայմաններում նրանց դիմացկանությունն վրա ազդեցություն ունեցող հողմահարման կարևոր գործոնների թվին են պատկանում ջուրը և ողն ու իր մեջ գտնվող ալյ և ալյ գաղա- յին նյութերը:

Դիմացկանության տեսակետից ջրի ազդեցությունը նյութերի վրա կայանում և հետևյալում.— ջրի մեջ կարող են լուծվել ապարների մեջ գտնվող բաղադրիչ նյութերից վոմանք, մասնավանդ այն դեպքում, յերբ այդ ջուրն իր մեջ պարունակում և այլ և այլ անորգանական կամ որգանական թթվւտաներ, վորոնք կարող են ընկնել ջրի մեջ ողից կամ հողից։

Որինհակ, յեթե ջուրն իր մեջ պարունակում է ածխածին (CO₂), այդ դեպքում նրա մեջ վորոշ չափով լուծվում է կրաքարը, վորի հետեանքով կրաքարը և կրաքար պարունակող ապարները կարող են յեղծարկվել քայքայման:

Նմանապես քայքայիչ ազդեցություն են ունենում կալցիում-կարբոնատ (CaCO_3) պարունակող ապարների վրա այն ջրերը, վորոնց մեջ գտնվում են լուծված դրուժյամբ H_2SO_4 , HCl և այլ թթվուտներ:

Որինակ, ծծմբաթթուն կրաքարի հետ տալիս է հետևյալ ռեակցիան՝ $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 HCl -ը տալիս է՝ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ և այլն:

Ողի ազդեցութունը նյութերի դիմացկանության վրա հիմնականում կայանում է թթվածնի թթվեցնող ներգործության մեջ:

Ողի մեջ գտնվող թթվածինը (O) քիմիապես քայքայիչ կերպով է ազդում ապարների մեջ հանդիպող ծծմբային միացություններին՝ մրա և այլն:

[illegible]

Գործիքը վաճառող խցանի միջով անցնում են յերկու առաջին խողովակի, վորոնցից մեկը իբրև գազաբեր խողովակ հաանում է մինչև ջրի մակերեսը, իսկ մյուսն ափելի կարճ է և ծառայում է գազերը գործիքի միջից հեռացնելու համար: Տեսնկար 10:

Նյութի քիմիական կայունությունը վորոշելու նպատակով պազաբեր խողովակի միջոցով փոփոխակի բաց և թողնվում գործիքի մեջ վորոշ արագություններ CO_2 և O , իսկ հետո նաև SO_2 :

* См. проф. К. Тердаги. Инженерная геология, стр. 314.

Գործիքի միջով անցնող գազերը հավաքում են քանակը վորոշելու համար: Յուրաքանչյուր անգամ գազերը փոխարկելիս, փորձարկվող նյութի սալիկը միջանի անգամ ընկղմում են ջրի մեջ և նորից բարձրացնում են: Փորձը տեղում է մոտավորապես 9 որ, վորից հետո սալիկը հանում են դուրս, լվանում են և ապա չորացնում են ու նորից կշռում:



Նկ. 10

Սկզբնական և վերջնական կշիռների տարբերության հարաբերությունը նյութի սկզբնական կշռին, արտահայտված տոկոսներով, ցույց է տալիս ավելի նյութի հողմահարման աստիճանը:

Այս յեղանակով կվարցիտի վերաբերմամբ ստացվող թվական մեծությունը ծառայում է իբրև միավոր չափանիշ, վորի հետ համեմատություն են դրվում մյուս ապարների համար ստացվող թվական տվյալները և ըստ այնմ վորոշում են նրանց հողմահարման գործակիցը: Վերջիցս լաբորատորական փորձերը միասին քարային նյութերի դիմացկանության աստիճանը: Այս փորձարկումներն անհրաժեշտ է կատարել նոր, դեռևս գործի մեջ չփորձված շինարարական նյութերի վերաբերմամբ: Որինակ, խորհրդային Հայաստանի մի շարք վայրերում ունեցող քարհանքեր, վորոնք շնորհիվ իրենց կարողանային լայն գործադրություն ստանալ ծառայողական զարդարանքների և յերեսվածքի համար: Սակայն նախապես այդ քարերը պետք է անալիզման յենթարկվեն համապատասխան փորձարկման, և միմիայն դրական արթյունների դեպքում կարող են ունենալ պատշաճ գործադրություն:

Որինակ, խորհրդային Հայաստանում այդպիսի շինարարական քարերի թվին են պատկանում բազալտները, դրանիտը, անդեզիտները, տրախիտները, տուֆերը, արթիկ-տուֆ-լավան և այլն. նմանապես գործնական փորձի միջոցով մասամբ արդեն պարզված է Ծաթերի գեղեցիկ վարդագույն քարի թույլ սառնակայունությունը: Շնորհիվ իր այդ հատկության, Ծաթերի քարը, վոր առաջին անգամ գործադրված է յեղել Յերևանի միջանի շենքերի յերեսացման համար, միայն մեկ ձմեռվա ընթացքում տեղ-տեղ սկսել է քայքայվել և կտոր-կտոր թափվել:

Փորձերի բացակայության պատճառով առայժմ դժվար է տալ վորևե բացատրություն այդ քայքայման պատճառների մասին: Ըստ յերևույթին պատճառը նրա յերտավոր կաղմությունն է կամ աննկատելի ճաքերը, վորոնք առաջ են գալիս այդ քարի արտաբերման ժամանակ՝ շնորհիվ նրա բեկուն հատկության:

13. ԱՄՐՈՒՅՈՒՆ

Նյութերի ընդդիմանալու ունակությունը արտաքին մեխանիկական ճիգերին կոչվում է ամրություն:

Կառուցումների մեջ շինարարական նյութերի մեծագույն մասը գտնվում է վորոշ բեռնվածություն տակ և յենթարկվում է տարբեր մեխանիկական ճիգերի կամ ուժերի ազդեցությանը—

ճնշման

ձգման

ծուռն և

ճղման կամ հատման:

Շինարարության գործնական պայմաններում ամենից շատ մենք գործ ենք ունենում ճնշման և մասամբ ձգման ու ծուռն ուժերի ազդեցության հետ, ուստի և շենքերի կայունությունն ապահովելու նկատառումներով, բավականանում ենք գլխավորապես ճնշման ու ձգման ընդդիմադրության չափերի վորոշումներով:

Հիշյալ ուժերի նկատմամբ նյութերի ընդդիմադրության թվական մեծությունները վորոշելու համար իբրև միավոր չափանիշ ընդունված է նյութի 1 քառ սմ հատվածքի վրա ազդող բեռնվածության չափը կիրառումներով, վորը արտահայտվում է հետևյալ ձևով՝ կիլ/քառ սմ:

Ուրեմն, յեթե նյութը յենթարկված է վորևե բեռնվածու-

թյան, որինակ՝ ճնշման, և յիժե այդ նյութի ճնշման ընդդիմադրությունը կազմում է 120 կիլոֆառ սմ, այդ նշանակում է, վոր նյութը մինչև իր քայքայման աստիճանին հասնելը կարող է վերցնել իր 1 ֆառ սմ մակերեսի կամ հատվածի վրա 120 կիլոգրամ ծանրություն, վորը և կազմում է տվյալ նյութի ճնշման ժամանակավոր ընդդիմադրությունը:

Սակայն նյութերի ամրությանը վերաբերող այս բնորոշումը կարելի չե տալ միմյան քարային և ընդհանրապես բեկուն նյութերին, վորոնք մեխանիկական ճիգերի ազդեցության տակ տալիս են քայքայման պարզ ու նկատելի նշաններ:

Կան նաև այլ տեսակի շինանյութեր, ինչպես, որինակ, մետաղները, վորոնք շնորհիվ իրենց մածականության, նախքան քայքայվելը յենթարկվում են վորոշ ձևափոխման: Այդպիսի դեպքերում նյութերի ամրության աստիճանը վորոշում են, յենեկով ներքի ժամանակավոր ճնշման ընդդիմադրության նկատմամբ իբրև ամրության գործնական չափանիշ ծառայում են նրանց հոսունությունն անփոփոխ բեռնվածության տակ, յենթարկվում է վորոշ ձևափոխման, առանց վորեն նկատելի ընդդիմադրություն ցույց տալու:

Ա. ՇՆՇՄԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ

Նյութերը ճնշման են յենթարկվում հետևյալ դեպքերում.

1. յերբ նրանք զբաղված լինելով ամուր հիմքի վրա, գտնվում են վորեն ծանրության ուժի ազդեցության տակ: Տես նկար 11:

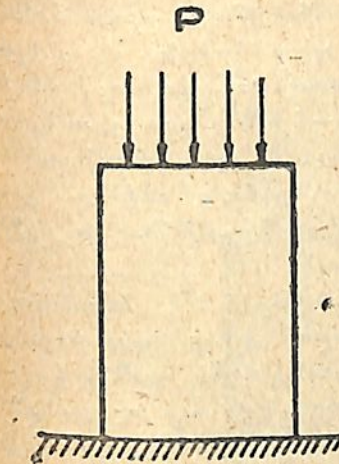
Կամ 2. յերբ նրանք յենթարկվում են իրենց առանցքին զուգործող 2 ուժերի ազդեցությանը: Տես նկար 12:

Նյութերի ճնշման ժամանակավոր ընդդիմադրությունը վորոշվում է այդ նպատակի համար հարմարեցրած հիդրավլիկական մամուլների միջոցով, մինչև 500 տոնն կարողութամբ:

Այդ նպատակով փորձի յենթակա նյութից պատրաստվում են խորանարդի ձև ունեցող նմուշներ, վորոնք զբաղվում են մամուլի տակ և յենթարկվում են աստիճանաբար ավելացող բեռնվածքի կամ ճնշող ուժի ազդեցությանը:

Բեռնվածքի չափը վորոշվում է մամուլի վրա հարմարեցրած

հատուկ մանոմետրի միջոցով: Այնուհետև, ինկատի ունենալով փորձարկվող նմուշի մակերեսը և բեռնվածքի թվական մեծությունը, վորոշում են տվյալ նյութի ճնշման ընդդիմադրությունը



Նկ. 11

հետևյալ ֆորմուլայով՝ $R = \frac{P}{F}$ կիլոֆառ սմ, վորտեղ R տառով նշանակված է նյութի ճնշման ժամանակավոր ընդդիմադրությունը կիլոֆառ սմ, P —ճնշող ուժի կամ բեռնվածքի չափը կիլոգրամներով և F —ճնշման մակերեսը քառակուսի սանտիմետրներով:

Որինակ, յեթե փորձարկման նմուշի մակերեսը կազմում է 50 ֆառ սմ և այդ նմուշը մինչև իր քայքայման աստիճանին հասնելը կարողացել է վերցնել 1250 կիլո ծանրություն, այդ դեպքում տվյալ նյութի ճնշման ժամանակավոր ընդդիմադրությունը կլինի՝

$$R = \frac{P}{F} = \frac{1250}{50} = 25 \text{ կիլոֆառ սմ}$$

Ներքև Ն 13 նկարում ցույց է տրված շինանյութերի ճնշման ընդդիմադրությունը վորոշելու համար գործադրվող մամուլներից մեկը:

Այս փորձի միջոցով ճիշտ արդյունքներ ստանալու համար անհրաժեշտ են հետևյալ պայմանները.

1. Փորձի յենթակա նյութի նմուշները պետք է պատրաստել սղոցելու միջոցով և վոր մուրճով, վորովհետև նյութը մուրճով տաշելիս նմուշների վրա կարող են առաջ գալ աննկատելի ճեղքվածքներ, վորոնք կարող են անդրադառնալ՝ տվյալ փորձի արդյունքներին վրա:

2. Նմուշների ճնշման յենթակա մակերեսները պետք է անպայման լինեն իրար զուգահեռ և միանգամայն հարթ, վորպեսզի փորձի ընթացքում մամուլի միջոցով տրվող բեռնվածությունը հավասարապես բաշխվի նյութի բոլոր կեսերին վրա:

3. Փորձի ընթացքում ճնշման ավելացումը նմուշի վրա պետք է կատարվի աստիճանաբար: Ըստ Գրենզի* բեռնվածքի

* Տես проф. К. Терцаги. Инженерная геология, стр. 317.

ավելացման թույլատրելի արագությունը համարվում է 10 կիլ/վառ
ամ 1 վայրկյանում:

4. Փորձը պետք է կատարել չոր և ջրով հագեցրած թափ
նմուշների վրա առանձին, վորովհետև նյութերը թաց դրությամբ
տալիս են միանգամայն տարբեր ու ավելի թույլ արդյունքներ



Նկ. 12

նում է ջրման, մյուսը—քառակուսի և յերրորդը—յեռանկյունի
փորձելիս տալիս են իրարից տարբեր ճնշման ընդդիմադրություն
հետևյալ հարաբերությամբ՝

$$1 : 0,93 : 0,86$$

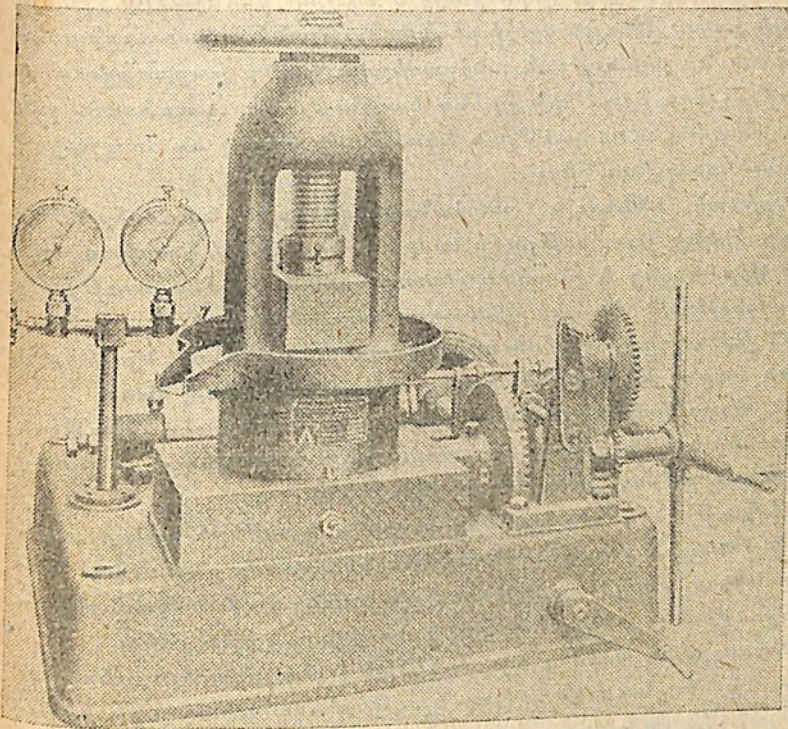
Նմուշի ամենից ուսցիոնալ ձևը համարվում է գլանը, վորի տրա-
մագիծը և բարձրությունն իրար հավասար են:

Ընդհանրապես նմուշների բարձրությունն ղգալի աղղեցու-
թյուն է ունենում փորձի արդյունքների վրա: Յեթև նմուշի
բարձրությունը հիմքի տրամագծից մեծ է, այդ դեպքում նյութի
ընդդիմադրությունն ստացվում է ավելի պակաս, և ընդհակառա-
կը, կարճ նմուշները տալիս են ավելի բարձր ընդդիմադրություն:

* Տես проф. К. Терцаги, Инженерная геология, стр. 316.
** Տես проф. Дементьев, Технология строит. мат., стр. 33.

Հեշտ պատրաստելու նպատակով, սովորաբար նմուշներին
տալիս են խորանարդի ձև:

Նայելով փորձարկման յենթակա նյութերի ամրությունը,
խորանարդիկները պատրաստվում են տարբեր մեծությամբ:



Նկ. 13

Ամուր նյութերի համար, վորոնց ճնշման ընդդիմադրու-
թյունը 1 վառ ամ վրա 750 կիլոգրամից բարձր է, նմուշների
չափը վերցնում են $5 \times 5 \times 5$ ամ, միջին ամրության նյութերի
համար 250—750 կիլ/վառ ամ վերցնում են $7 \times 7 \times 7$ ամ և թույլ
նյութերի համար— $10 \times 10 \times 10$ ամ:

Նյութերի ճնշման վերոհիշյալ փորձի միջոցով, ինչպես ար-
դեն ասված է, վորոշվում է նրանց ժամանակավոր ընդդիմադրու-
թյունը:

Միանգամայն պարզ է, վոր կառուցումների մեջ շինանյու-
թերի բեռնվածությունը չի կարելի հասցնել մինչև նրանց ժա-

մանակավոր ընդդիմադրութեան կամ այլ խռաքով՝ մինչև քայքայման աստիճանը:

Շենքերի կայունութիւնը քանդակելուց ապահովելու նկատառումով, պատերի և այլ ծանրութիւն կրող կառուցվածքային մասերի համար գործադրվող նյութերի նկատմամբ ընդունում են վորոշ ամրութեան գործակից, վորը ցույց և տալիս բեռնվածքի թուլատրելի չափը: Թուլատրելի բեռնվածութեան նկատմամբ ընդունված պահունի ամրութեան անհրաժեշտութիւնը բացատրվում և նրանով՝ 1. վոր նյութերն իրենց կազմութեամբ միատեսակ չեն և այդ պատճառով ամրութեան նկատմամբ կարող են տալ չափազանց մեծ տատանումներ:

Որինակ, միևնույն քարհանքից վերցրած նմուշները մեծ մասամբ իրենց հատկութեամբ տարբեր են լինում, նայելով թե հանքի վիճի տեղից և բնական շերտավորման համեմատութեամբ ինչ ուղղութեամբ են կտրված այդ նմուշները:

2. Մթնոլորտի գործոն ուժերի ազդեցութեան տակ նյութերից վրմանք կարող են կորցնել իրենց ամրութեան վորոշ մասը:

3. Փոփոխական բեռնվածութեան պայմաններում նյութերը հայտնաբերում են վորոշ հոգնածութիւն և կորցնում են իրենց սկզբնական ամրութեան աստիճանը:

Ամրութեան գործակիցները տարբեր նյութերի համար տարբեր են: Բնական քարային նյութերի նկատմամբ ընդունված ամրութեան գործակիցները կազմում են նրանց ժամանակավոր ընդդիմադրութեան $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{40}$, նայելով կառուցվածքի բնույթին:

Կառուցման նորմալ պայմաններում թուլատրելի բեռնվածութիւնը վերցնում են տվյալ նյութի ժամանակավոր ընդդիմադրութեան $\frac{1}{20}$ չափով:

Ամենապարզ կառուցումների դեպքում վերցնում են $\frac{1}{10}$ -ը, իսկ բացառիկ դեպքերում, ինչպես, որինակ՝ ցնցումների ու այլ նման պայմաններում— $\frac{1}{40}$:

Սովորական և տաք բետոնների համար վերցնում են ժամանակավոր ընդդիմադրութեան $\frac{1}{5}$ և այլն:

Բ. ՁԻՄԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ

Զգիլու ժամանակ նյութերի կողմից ցույց տրվող ամենամեծ ընդդիմադրութիւնը մինչև նրանց խզումը կոչվում և ձգման ընդդիմադրութիւն:

Նյութերը ձգման են յենթարկվում, յերբ նրանք գտնվում են յերկու հակառակ ուղղութեամբ գործող ուժերի ազդեցութեան տակ: Տես նկար 14:



Նկ. 14

Նյութերի ձգման ընդդիմադրութիւնը վորոշվում և դանազան խզող գործիքների ոգնութեամբ. № 15 նկարն իրենից ներկայացնում և Ամսլիքի խզող մեքենայի արտաքին տեսքը, վորն աշխատում և հիդրավլիկ ուժի միջոցով:

Գործիքն ունի յերկու ճապուռ, վորոնց մեջ ամրացնում են փորձի յենթակա նյութերի նմուշները և ապա հիդրավլիկ պոմպի միջոցով աստիճանաբար հեռացնելով իրարից, ճապուռները, հետզհետե ձգում են նմուշը մինչև նրա խզումը:

Ոգման վրա գործադրված ձգող ուժի թվական մեծութիւնը ցույց և տրվում մեքենայի վրա հարմարեցրած մանոմետրի միջոցով:

Այնուհետե տվյալ նյութի ժամանակավոր ընդդիմադրութիւնը 1 քառ սմ վրա վորոշվում և, բաժանելով ձգող ուժի թվական մեծութիւնը նրա ընդլայնական հատվածքի մակերեսի վրա

հետևյալ ֆորմուլայով. $Z = \frac{P}{F}$, վորտեղ Z տա-

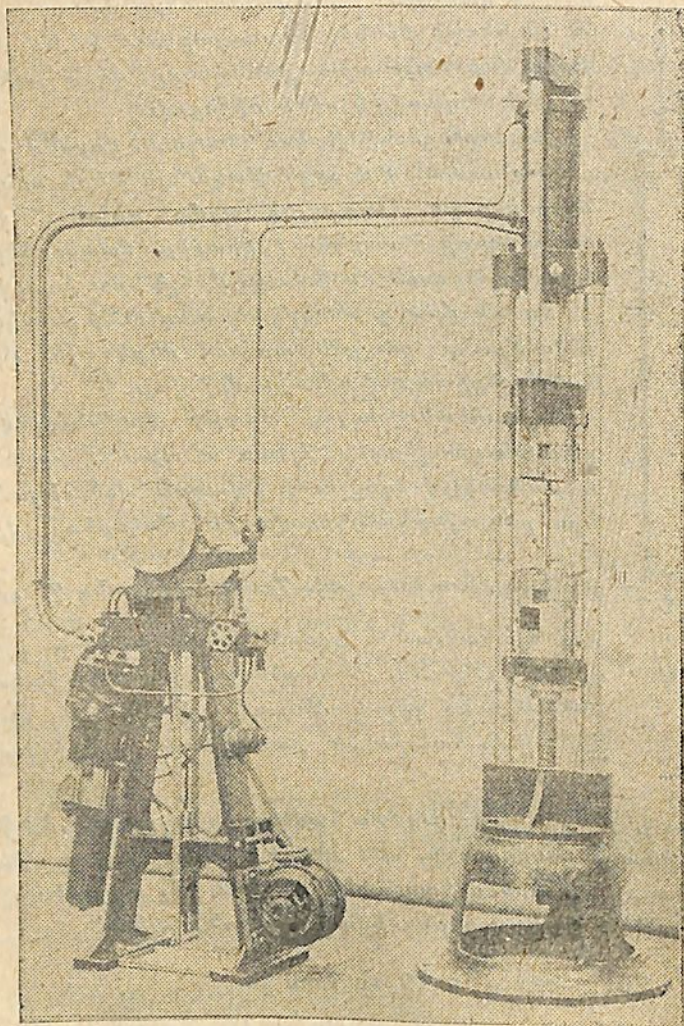
ռով նշանակված և խզման ժամանակավոր ընդդիմադրութիւնը, P—գործադրված ուժի թվական մեծութիւնը կելոգրամներով և F—նմուշի ընդլայնական հատվածքը քառակուսի սանտիմետրներով:

Որինակ, յեթե նյութի խզման համար գործադրված և, համաձայն մանոմետրի ցուցմունքի, 320 կիլ, իսկ նյութի ընդլայնական հատվածքի մակերեսը կազմում և 16 քառ սմ, այդ դեպքում նրա ձգման ժամանակավոր ընդդիմադրութիւնը կլինի՝

$$Z = \frac{P}{F} = \frac{320}{16} = 20 \text{ կիլ/քառ սմ}$$

Վորպեսզի ձգման փորձի ժամանակ կարելի լինի նախատեսել խզման տեղն ու նրա մակերեսը, նմուշներին տալիս են համապատասխան ձև:

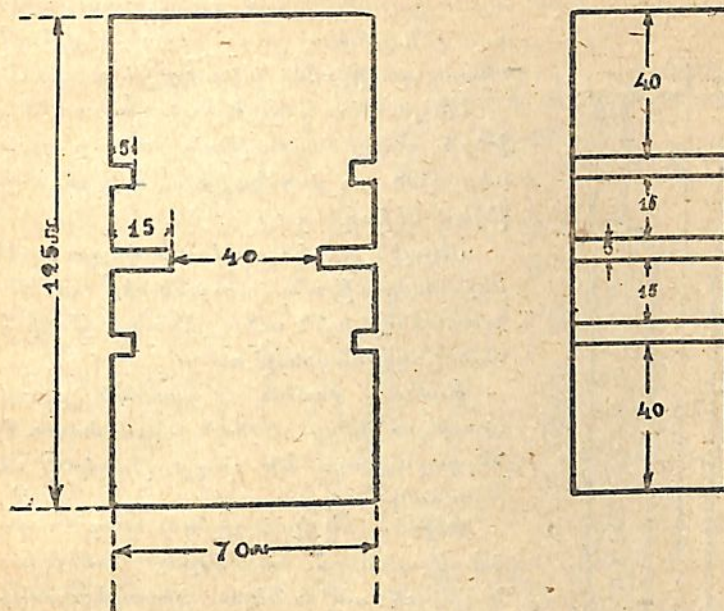
Ըստ Հիբրշվալդի, քարային նմուշներին տրվում են նկար № 16-ուցույց տրված ձևը: Կապակցող նյութերի վորձնական նմուշները պատրաստվում են ութաձև. տես նկար № 17:



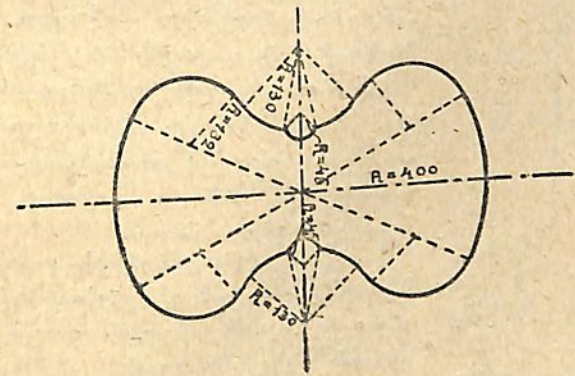
Նկ. 15

Փայտե ու մետաղե նմուշներին տալիս են № 18 նկարում ցույց տրված ձևը: Ինչպես ճնշման փորձի դեպքում, ձգման դեպքում ևս անհրաժեշտ է տարրերի թաց ու չոր նմուշները և վո-

րոշումը, չորացրած ու ջրով հագեցրած նմուշների վերաբերմամբ, կառուարիկ առանձին:



Նկ. 16



Նկ. 17

Փորձի արդյունքների վրա նմանապես մեծ ազդեցություն է ունենում այն հանգամանքը, թե բնական դրություն մեջ գտնվող նյութի վեր տեղից և ինչ ուղղությամբ և վերցրված նմուշը:

Նյութերի ծնունդ ու հատման ընդլիմադրությունները շինարարությունն զործնական պայմաններում սովորաբար փորձարկման չեն յենթարկվում, ուստի այդ փորձերի նկարագրությունը այստեղ չի տրվում:



Ըստ Բառընդերի՝ քարային շինա-
նյութերի ձգման ընդդիմադրությունը կազ-
մում է ճնշման ընդդիմադրության $1/30$ — $1/25$ ։
ծոման ընդդիմադրությունը կազմում է ճնշ-
ման ընդդիմադրության $1/9$ — $1/6$ ։ Իսկ հատ-
ման ընդդիմադրությունը ճնշման ընդ-
դիմադրության՝ $1/16$ — $1/14$ ։

Ներքեւ Ա՛ 8 աղուսակում տրվում է շինարարական նյութերի ճնշման և ձգման բնութագրող թվունները:

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ		Ծննդան ընդ- դիմադրու- թյունները կելլքառ սմ	Զգման ընդ- դիմադրու- թյունները կելլքառ սմ	Ծանոթու- թյուն
Բնական շինանյութեր				
1.	Գրանիտ	450—2700	20—52	
2.	Պորֆիրիտ	700—3000	56	
3.	Սիենիտ	800—2000	—	
4.	Դիորիտ	750—2900	50	
5.	Գնեյս	480—2760		
6.	Բազալտ բնական	800—4570		
7.	Դիաբազ	800—2750	50	
8.	Բազալտ ձուլածո	5700—9000	300	
9.	Տրախիտ	360—2600	23—37	
10.	Անդեզիտ	500 900	—	
11.	Աբսիդ կուֆ լավա	80—135	—	
Տուֆեր Ենթեկանի շրջանի				
12.	Տուֆ Ավանի	193/200	—	
13.	» Դավմայի	108/94	—	
14.	» Զրվեմի (հին քարհանք)	82, 8/50, 7	—	
15.	» » (նոր քարհանք)	187/156	—	
16.	» Կզլլարե	195/61	—	
17.	Պեմզա Հայաստանի	15,5—50, 9	—	
18.	Ավաղաքար կվարցային			
19.	» կրային	240—1900	—22	
20.	» կավային			
21.	Կվարցիտ	1120—2700	—	
22.	Մարմար	350—2000	50	
23.	Կրաքար	390—2080	4, —52	
24.	» խեցային	14—50—200	—	
25.	» մերգելային	470—1650	26—36	
26.	Դոլոմիտ	870	20	
27.	Շիֆեր	600—1700		
Արհեստ. շինանյութեր				
28.	Աղյուս կալե հում	8—10	—	
29.	» » թրծած	80 չորը 60 թացը 120 չորը	—	
30.	» սիլիկատային	90 թացը	—	

Աղյուսակի
առաջին բլե-
րը գերաբի-
րում են հար-
միր տուժերին
2-րդ սեղ
տուժերին:

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ		Ծննդման ընդ- դիմադրու- թյունները կիլոքառ սմ	Զգման ընդ- դիմադրու- թյունները կիլոքառ սմ	Ծանոթու- թյուն
31.	Աղյուս ծակոտկեն կավային	20—80	—	28 որից հետո
32.	» արեպելի	60—110	—	
33.	» արեպելի ծակոտկեն	5—10	—	
34.	» կավի ու արեպելի	62—72	—	
35.	» նույնը ծակոտկեն	3—60	—	
36.	Բետոն 1 : 7 : 5	170—210	14—17	կիլոմ 2
37.	Գաղաբետոն և փրփրաբետոն	7—40	—	
38.	Պեմզա-բետոն	23,8—40,8	—	
39.	Գիպսոլիտ	—	10—20	
40.	Բսիլոլիտ	740—900	35—140	
Մեկուսիչ նյութեր				
41.	Ֆերրոլիտ	3,5—11	—	կիլոմ 2
42.	Տորֆալիտ	4,61	—	
43.	Աղբետ	—	150—300	
44.	Շլակներ	20—2500	—	
45.	Կերամզիտ	20—22	—	
Կապակցող նյութեր				Կառավարա- յին ցեմենտ- ների ամբու- րյունը ցույց է տրված 28 որից հետո
46.	Կրաշաղախ 1 : 4	6	2	7 որից հետո
47.	Բարձրորակ ցեմենտ	420	55	
48.	Բոման ցեմենտ 1 : 3	135	18	
49.	Պորտլանտ ցեմենտ	160—270	35—45	
50.	Բոկսիտային ցեմենտ	1030	80	
51.	Գիպս կամ ալբատոս	40	10	7 որից հետո
52.	Անհիդրիտային ցեմենտ	150	40	
Շինարար. փայտ				
53.	Կաղնի	350—660	650—1080	
54.	Հաճարի	380—570	700—1100	
55.	Սոճի	230—490	690—1050	
56.	Յեղանի	280—460	602—750	
Շին. յերկաթ				
57.	Զուգուն	6000—8500	1200—2400	7 որից հետո
58.	Յերկաթ ձուլածո	2000—3000	3400—5000	
59.	Պողպատ ձուլածո	3000—6000	4000—10000	
Ոժանդակ նյութեր				
60.	Ալյուկի	1500—6000	250	

14. ԱՌԱՋԳԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Նյութերի այն հատկությունը, վորի շնորհիվ նրանք, արտաքին ուժերի ազդեցությունը վերանայուց հետո, ընդունում են իրենց նախկին չափի ու ձևը, կոչվում են առաձգականություն:

Առաձգականությունը մեծ կամ փոքր չափով հատուկ է բոլոր նյութերին, սակայն առանձնապես ուժեղ արտահայտություն է գտնում մետաղների ու փայտեղեն նյութերի մեջ:

Շնորհիվ ուժեղ արտահայտված առաձիգ հատկության, շինարարական փայտի ու յերկաթեղենի ընդդիմադրությունը արտաքին միջանդակաճիւղի ճիւղերի ազդեցությունը կատարվում է ուրույն ձևով, վորը մանրամասնորեն քննության է առնվում նյութերի ընդդիմադրության մեջ. ուստի փայտի ու յերկաթեղենի գործադրության դեպքում, նրանց ընդդիմադրության վորոշումը և կառուցումների կայուն ամրության վերաբերող հաշվարկումները սովորաբար շինանյութերի տեխնոլոգիայի քննարկմանը չեն յենթարկվում, այլ կատարվում են նյութերի ընդդիմադրության մեջ ընդունված յեղանակով:

15. ԱՐԾՐՈՒԹՅՈՒՆ

Կարծրությունը նյութերի այն հատկությունն է, վորի շնորհիվ նրանք ընդդիմանում են սեղմող նյութերի ներարկմանը կամ տալովորմանը: Վորևե մի նյութ մյուսից կարծր և, յերբ նա խաղում է մյուս՝ ավելի թույլ նյութի վրա:

Այդ հատկությունը վորոշ դեպքում ունի չափազանց խոշոր գործնական նշանակություն. որինակ, քարային նյութերի արտաքին ու նրանց մեքենայական մշակման համար պահանջվող գործիքների համեմատական կարծրությունն ստանում է առանձին նշանակություն այդ պրոցեսների կատարման տևողության և արժեքի տեսակետից:

Նմանապես գործադրություն ստացող քարային նյութերի կարծրությունից է կախված դգալի չափով մայթերի ու սալահատակների դիմացկիանությունն ու մաշվելու ընդդիմադրությունը:

Նյութերի կարծրությունը վորոշելու համար դեռևս մշակված միանման ստանդարտ միջոցներ չկան:

Մետաղների կարծրությունը մեծ մասամբ վորոշվում է Ռերինելլի յեղանակով, վորի կյությունը հետեյալն է. հղկված փորձարկվող նյութի մակերեսի վրա վորոշ ուժի ազդեցությամբ սեղմում են միման յենթարկված պողպատե դնդակի միջոցով. շնորհիվ գնդակի կարծրության, նյութի հարթ մակերեսի վրա ստացվում է փոս ընկած հետք, վորի մեծությունը ընորոշում է այդ նյութի կարծրության աստիճանը:

Քարային նյութերի կարծրության աստիճանը վորոշելու համար սովորաբար այդ նյութերը համեմատում են ալմադիսի նյութերի հետ, վորոնց կարծրությունը պայմանական կերպով ընդունվում է իբրեւ չափանիշ:

Համեմատության համար ոգտվում են Մոոսի կարծրության սանդղակով, վորը բաղկացած է ըստ կարծրության 10 տարբեր միներալներից: Տես աղյուսակ № 9:

ԱՂՅՈՒՄԱԿ № 9

ՄԻՆԵՐԱԼՆԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ	Կարծրության ցուցանիշները	Ծանոթություն
Տալկ	1	} Պաղվում են յեղունկով
Քարաղ կամ գիպս	2	
Պալցիտ	3	} Պաղվում են պողպատե դանակով
Ֆլուորիտ	4	
Ապատիտ	5	
Ութոկլազ	6	} Ինքը խաղում է դանակը
Կվարց	7	
Տոպազ	8	} Պաղում է կարում են ապակին
Կորունդ	9	
Ալմաստ	10	

Այս յեղանակով նյութերի կարծրությունը վորոշելիս համեմատում են նրանց Մոոսի սանդղակի մեջ հիշված միներալների հետ՝ իբրար վրա խաղելու միջոցով:

Ուրինակ, յեթե փորձի յենթարկվող նյութը խաղում է ապատիտի վրա, իսկ ինքը խաղվում է ութոկլազով, այդ դեպքում նրա կարծրությունը գտնվում է 5 և 6-ի մեջ:

Այս վորոշումը նյութերի համար ունի համեմատական նշան-

ակություն: Քարային նյութերի կարծրության աստիճանը քանակային արտահայտությամբ վորոշվում է Մարտինսի յեղանակով, սկզբում հտը գործիքների միջոցով:

Փորձի եյությունը կայանում է նրանում, վոր փորձարկվող նյութի վրա խաղումը կատարվում է վորոշ ծանրության տակ գտնվող սրածայր արվաստի միջոցով:

Այդ դեպքում, ամրության աստիճանի համար իբրեւ քանակային չափանիշ ծառայում է արվաստի վրա գրվող ծանրությունը, վորը արտահայտվում է գրամներով:

Սակայն պետք է ինկատի ունենալ, վոր քարային նյութերի կարծրության վորոշման այս պարզ ձևերը կարող են տալ համեմատաբար ճիշտ արդյունքներ միայն միատարր և պարզ նյութերի վերաբերմամբ, կամ ալմադիսի բարդ նյութերի, վորոնք ունեն խիստ մանրահատիկ ու խիտ կազմություն:

Այս յեղանակով չի կարող վորոշվել այն քարային նյութերի կարծրությունը, վորոնք ունեն բարդ միներալային կազմություն:

Ուրինակ, յերբ այդ նյութերը կազմված են տարբեր կարծրություն ունեցող խոշոր բյուրեղներից:

Այսպիսի նյութերի կարծրության մասին կարելի չէ գաղափար կազմել նրանց մաշվելու ընդդիմադրությունը վորոշելու միջոցով:

16. ՄԱՇՎՈՂՈՒՅՈՒՆ

Նյութերը մաշվում են՝ յերբ նրանք շփում են ստանում այլ նյութերի հետ:

Այս հատկությունը գործնական նշանակություն ունի գըլխավորապես ճանապարհային շինարարության մեջ, ինչպես, որին նաև՝ սալահատակների ու մայթերի վրա գործադրվող նյութերի վերաբերմամբ, նաև այն նյութերի, վորոնք գործադրություն են ստանում շենքերի հատակների, սանդուխքների ու նման պայմաններում գտնվող կառուցվածքային մասերում:

Նյութերի մաշվողության ընդդիմադրությունը պայմանավորվում է՝

1. շփվող նյութերը իբրար սեղմող ուժերի մեծությամբ,
2. շփվող նյութերի կարծրության տարբերությամբ,
3. շփվող մակերեսների դրությամբ (նայած՝ չոր են, թե քսված):

Իսկ ընտանիք քարային նյութերի մաշվողությունը պայմանավորվում է նաև

1. այդ քարերը կազմող բաղադրիչ միներալների կարծրությունով,

2. բաղադրիչ միներալների կարծրությունը և նրանց կապակցություն ամրություն աստիճանով,

3. բաղադրիչ միներալների հատիկների մեծությունը ու նրանց փոխադարձ դասավորությունը:

Ներկայումս ընդունված ձևով՝ շինարարական նյութերի մաշվողություն աստիճանի վորոշումը ունի համեմատական նշանակություն: Այդ վորոշումը կատարվում է հետևյալ յեղանակով.

Փորձարկվող նյութի խորանարդաձև նմուշը վորոշ ծանրություն սեղմում են պտտվող շուղունն սկավառակի հարթության վրա: Շնորհիվ ստացվող շփման, նմուշը մաշվում և կորցնում է իր կշիռը: Այնուհետև, ինկատի առնելով նյութի կշռի պահպանողը սկավառակի վրա վորոշ տարածություն անցնելուց հետո, վորոշում են տվյալ նյութի մաշվելու ընդդիմադրությունը:

Սովորաբար նյութերի մաշվողությունը վորոշում են ըստ ծավալի, հետևյալ ֆորմուլայով՝

$$K = \frac{g_1}{r} \quad \text{խոսք սմ, վորտեղ } K \text{ տառով նշանակված}$$

է նյութի մաշվողությունն ըստ ծավալի, g_1 տառով — կշռի պահպանողը և r տառով — նյութի ծավալային կշիռը:

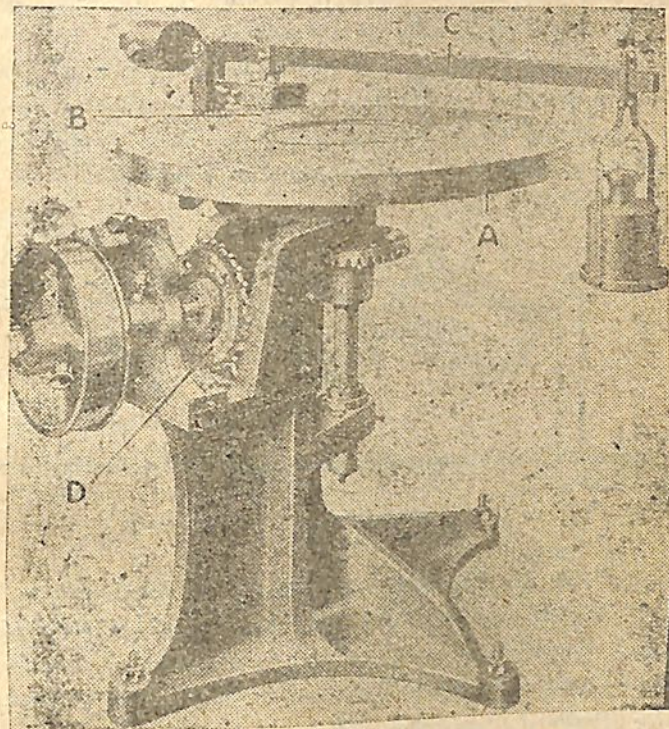
Այս փորձի կատարման համար մեծ մասամբ գործադրում են Բեմեյի կամ Բաուշինգերի բոլորակները (круги), վորոնց կառուցվածքը հիմնված է նույն սկզբունքների վրա:

Տարբերությունը կայանում է սկավառակների մեծություն մեջ. բացի այդ, Բաուշինգերի բոլորակը տալիս է միաժամանակ փորձարկվող նյութի ու համեմատության համար իրեն միավոր չափանիշ (ետալոն) ընդունված նմուշի մաշվողությունը: Մինչդեռ Բեմեյի բոլորակը տալիս է միայն նմուշի մաշվողության աստիճանը:

Նկար № 19-ը ներկայացնում է իրենից Բեմեյի բոլորակը:

Այս գործիքի վրա նյութերի մաշվողության վորոշումը կատարվում է այսպես. —

Փորձարկման յինթակա նյութի խորանարդաձև նմուշը, վորի մաշման մակերեսը = 50 հառ սմ, դնում են սկավառակի վրա, լծակի տակը հարմարեցրած տեղում: Լծակի ազատ ծայրում դրվող ծանրոցի միջոցով նմուշը սեղմում են սկավառակի վրա 30 կիլ ծանրությամբ:



Նկ. 19

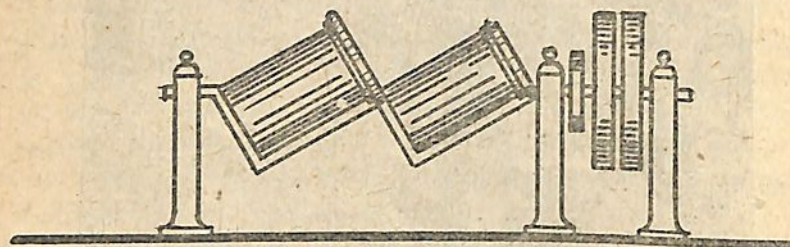
Նմուշի տակը լցնում են 20 գր նաժդակի փոշի և բոլորակը դնում են պտտատվող շարժման մեջ: Յուրաքանչյուր 22 պտույտից հետո նմուշի տակը նորից լցնում են 20 գր նաժդակ և բոլորակը նորից դնում են շարժման մեջ:

Վորպեսզի նմուշի մաշումը կատարվի հավասարաչափ, ամեն

անգամ 22 պտույտից հետո նմուշը նույն հարթության վրա շրջում են 90°: 110 պտույտից հետո նյութի նմուշը հանում և կշռում են: Այնուհետև, դարձյալ 110 պտույտ տալով բոլորակին, նյութի նմուշի հետ կրկնում են նույն գործողությունը:

Այս գործողությունը 4 անգամ կրկնելուց հետո վերցնում են ամբողջ փորձի ընթացքում փորձարկվող նյութի ամբողջ կասորդի գումարը և վերահիշյալ ֆորմուլայի մեջնցով վորոշում են նյութի մաշվողությունը ըստ ծավալի:

Խճուղիների համար գործադրվող խիճի (Щебень) համեմատական կարծրությունը և մաշվողության աստիճանը վորոշելու համար գործադրվում և Դեմարի գործիքը, վորը բաղկացած է 2 թեք զրված գլանաձև թմբուկներից: Տես նկար 20:



Նկ. 20

Այդ թմբուկներից մեկի մեջ լցնում են փորձարկվող նյութի լվացված ու չորացրած նմուշը 5 կիլո, իսկ մյուս թմբուկի մեջ նույն քանակությամբ իբրև համեմատական ընդունված նորմալ խիճ: Վորոշ քանակությամբ պտույտից հետո խիճի 2 նմուշներն ել նորից լվանում, չորացնում և կշռում են:

Փորձարկման հետևանքով նմուշների կշիռները մեջ ստացվող պակասորդը հնարավորություն է տալիս պարզել փորձարկվող խիճի համեմատական կարծրությունն ու նրա գործնական պիտանիության աստիճանը:

№ 10 աղյուսակում արվում է շինանյութերի կարծրությունն ու մաշվողությունը ըստ ծավալի:

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐ		Կարծրությունը ըստ Մոսսի	Մաշվողությունը լորի սմ 440 պտույտից հետո	Մանրթուլություն
1.	Գրանիտ	6—7	3,74—8,3	
2.	Պորֆիրիտ	6—7	6,8	
3.	Սիենիտ	5—6	3,5—10	
4.	Դիորիտ	5—6	3,5—7,0	
5.	Գնեյս	6—7	2,8—4,3	
6.	Բազալտ	5—6	4,30—7,30	
7.	Դիարալ	5—6	—	
8.	Բազալտ ձուլածո	—	0,6 մմ/1000 պտույտից հետո	
9.	Տրախիտ	6—7	—	
10.	Անդեզիտ	6—7	—	
11.	Արթիկ տուֆ լավա	2—3	—	
12.	Տուֆ Ավանի	2—3	—	
13.	» Դավթայի			
14.	» Զրվեծի			
15.	» Գլուարի			
16.	Կվարց	7	—	
17.	Դաշտային սպատ	6	—	
18.	Փայլաք	2—3	—	
19.	Յեղջերավայ	6	—	
20.	Կվարցիտ	7	1,85—4,33	
21.	Ավաղաքար կվարցային	Կախված է ցեմենտող նյութի քանակից ու քանակից	7,4—61,7	
	» կրային			
	» կավային			
22.	Մարմար	3	7,0—36,3	
23.	Կրաքար	3	10,2—36,0	
24.	Դոլոմիտ	3,5—4	—	
25.	Մագնեզիտ	4—4,5	—	
26.	Շիֆեր	3	6,2	
27.	Դիատոմիտ	5,5	—	
28.	Ադրեստ	3,0—3,5	—	
29.	Գիպսոլիտ	1,5—2	—	
30.	Գալլիում	6—7	19,8	
31.	Ասբոստ	—	23,4	
32.	Մետալային սալիկներ	—	3,29	
33.	Բետոն և բետոնե սալիկներ	—	17,32	
34.	Բոկսիտային ցեմենտ	7—7,5	—	
35.	Ասֆալտ	1—2	անհշտն է	
36.	Կաղնու պարկետ	—	5,85	
37.	Ապակի	6	11,60	
38.	Ճենապակի	—	6,71	

Բնական քարային շինարարական նյութերի մշակվելու ընդունակությունը կարևոր նշանակություն է ստանում այդ նյութերի գործադրության տնտեսական նպատակահարմարությունը վերոշելու տեսակետից:

Լեռնային ապարների մշակման ընդունակությունը կախված է՝ գլխավորապես նրանց կազմության առանձնահատկություններից, — մածականությունից, աստիճանից, բաղադրիչ միջակայքների կարծրությունից ու այդ միջակայքները ցեմենտով նյութերի ամրությունից:

Նյութերի մշակվելու ընդունակությունը դեռևս նորմավորման յենթարկված չի և ամեն մի առանձին դեպքում, այդ նյութերի մշակելիությունից աստիճանը վերոշելիս, սովորաբար ղեկավարվում են նրանց նկատմամբ յեղած հաճախ վոչ ճիշտ գործնական տվյալներով:

Այս հանգամանքը կազմում է քարային շինանյութերի նպատակահարմար ոգտագործման թերի կողմերից մեկը, վորը չի տալիս հնարավորություն այդ նյութերի արտաբերման ու վերամշակման պրոցեսները նպատակահարմար յեղանակով մեքենայացման յենթարկելու և համապատասխան աշխատանքային նորմաներ մշակելու:

Ընդհանուր առմամբ լեռնային ապարներն ըստ իրենց մշակվելու ընդունակության բաժանվում են 2 մեծ խմբի՝ կարծր և փափուկ:

Մակայն պետք է ինկատի ունենալ, վոր հաճախ նույնիսկ համանուն քարերը, շնորհիվ իրենց առաջացման առանձնահատկությունների, մշակման նկատմամբ ներկայացնում են զգալի տարբերություններ: Գործնական նպատակների համար կարելի է հատուկ փորձեր դնել փորձի միջոցով պարզել քարային նյութերի վորոշ քանակության արտաբերման ու մշակման համար պահանջվող ժամանակամիջոցն ու բանվորական ձեռքերի քանակը և ըստ այնմ չափավորման յենթարկել այդ նյութերի մշակման վերաբերող աշխատանքները և վերոշել մշակման նպատակահարմար միջոցները:

Բնական շինարարական քարերի համար արտաքին տեսքը և գույնը ստանում են առանձին կարևորություն դեկորատիվ ճարտարապետական նպատակների համար:

Քարերի գույնը պայմանավորվում է բաղադրիչ միջակայքների և կողմնակի գունավոր նյութերի առկայությամբ:

Ժամանակի ընթացքում քարերից շատերը ոգի և լույսի ազդեցության տակ փոխում են իրենց գույնը:

Այդ հանգամանքը պետք է ինկատի ունենալ շինքերի համար յերեսվածքի նպատակով քարերի ընտրություն կատարելիս:

Նմանապես կարևոր նշանակություն ունի թե դեկորատիվ և թե այլ ճարտարապետական նպատակների համար քարերի վորողորման ընդունակությունը:

Վորորկում կոչվում է նյութերի այն հատկությունը, վորի շնորհիվ նրանք, վորոշ մշակման հետևանքով, ստանում են հարթ և փայլուն տեսք:

Վորորկում կարող են ստանալ գլխավորապես միապաղաղ կազմություն ունեցող, մանրահատիկ և խիտ նյութերը: Որինակ, լավ վորորկում են ընդունում՝ մարմարը, կոնգլոմերատը, գրանիտը, ալեբաստը, դիաբազը, դիորիտը, սերպենտինը, պորֆիրները և այլ նման կազմություն ունեցող նյութերը:

Ընդհակառակը, վոչ միապաղաղ և ծակոտկեն նյութերը հզկելուց հետո վորորկում չեն ընդունում և ստանում են փայլատեսք: Որինակ՝ տուֆերը, ավազաքարերը, տրախիտը, կավային նյութերով կապակցված ապարները չեն վորորկվում:

Քարերի և այլ նյութերի վորորկման ընդունակությունը վորոշվում է վորորկիչ մեքենաների միջոցով:

Թե ինչպես է կատարվում քարերի վորորկումը, այդ մասին մանրամասն բացատրություն կտրվի սույն ձեռնարկի 2-րդ մասում:



ամբարտակ—плотина
ամրություն—крепость
անոթ—сосуд
ապար—порода
անաճականություն—упругость
անարձանալիություն—градуприванный
ապակ—брус
ալակաքար—песчаник
արտաբերում—добыча
արտադրական ապակ—отходы про-
изводства
բեկուկ—хрупкий
բեռնվածք—нагрузка
բյուրեղ—кристалл
բլրակ—круг
բրուտային—геничарный
գործիք—прибор, инструмент
գործակից—коэффициент
գործոն—фактор, активный
դիմացականություն—прочность
գուրբ քանդակ—вытеснить
դանդակ—масса
ընդդիմադրություն—сопротивление
թաղիք—войлок
թացություն—влажность
թթվեցնող—окисляющий
թարած ջուր—дестигированная вода
թույլատրելի բեռնվածք—допу-
скаемая нагрузка
թրծում—обжиг
ժամանակավոր ընդդիմադրու-
թյուն—временное сопротивление
խեղճարժեք—себестоимость
լուծույթ—раствор
խառնուրդ—смесь
խեցաքար—ракушечник
լուր—разрыв
լիտ—плотный

խոշորացրած—укрупненный
խորանարդ—куб, кубический
խորանարդիկ—кубик
խոնավություն—сырость
լուսի—крышка
լցան—пробка
ծածկ, ծածկային—кровля, кро-
вельный
ծակոտկեն—пористый
ծակոտկենություն—пористость
ծավալային կշիռ—объемный вес
ծխեկուղ—дымовая труба
ծառ—изгиб
կամրջակալ—мостовой бык
կազմություն—структура
կայունություն—стойкость
կապակցող նյութեր—вяжущие
материалы
կառուցում—сооружение
կառուցվածքային—конструк-
тивный
կարգ—категория
կարծրություն—твердость
կերամիկա—керамика
կիրառական—прикладной
կոյուղի—канализация
կղմինդր—черепица
հագեցում—насыщение
հալցային—плавиальный
համադրել—сопоставить
հաշիվ—счетчик
հատկություն—качество, свой-
ство
հատուկ—штучный
հատում—срез
հեղձացիկ—удушливый
հիգրոսկոպիկ—гигроскопиче-
ский
հղկում—шлифовка
հնոց—тонка
հողմահարում—выветривание
հովահարիկ—вентилятор

հումուլթ—сырье
հրակայունություն—огнестой-
кость
ձաղար—воронка
ձայնակություն—звукпро-
водность
ձգման ընդդիմադրություն—со-
противление растяжению
ձգում—растяжение
ձեփոխում—деформация
ձապուկ—захватка
ձառարարական զարդարանք—
архитектурное украшение
ձենապակի—фарфор
ձիգ—усилие
ձղում—скалывание
ձնում—сжатие
մազականություն—волосность
մածականություն—вязкость
մակերես—площадь, поверхность
մամուլ—пресс
մայթ—тротуар
մագնիսականություն—познашивае-
мость
մեկուսացում—изоляция
մեկուսիչ—изоляционный
միատարր—однородный
միացություն—соединение
միջանցիկ—сквозной
միջնարկային—междэтажный
միջնապատ—перегородка
մշակման ընդունակություն—
способность к обработке
յերանյութ—исходный мате-
риал
յերեսվածք—облицовка
ներարկում—внедрение
նմուշ—образец
նորմավորում—нормировка
շաղախ—раствор
շփում—трение
նշանակություն—воздухопро-
водность

ոդաչոր—воздушно-сухой
ոդափոխություն—вентиляция
օժանդակ—вспомогательный
չափանիշ—измеритель
չափավորում—дозировка
պակասորդ—убыль
պահույի ամրություն—запас
прочности
պիրոմետր—пирометр
պոմպ—насос
ջերմանցականություն—теплопро-
водность
ջերմաստիճան—температура
ջերմություն—теплота
ջերմունակություն—теплоем-
кость
ջրարարական—водораспре-
делительный
ջրահեցում—водопоглощае-
мость
ջրանցականություն—водопроница-
емость
նալ, նալիկ—плита, плетка
նալահատակում—мощение
նալություն—скользящий
նախդակ—шкала
նախակայուն—морозостой-
кий
նկատակ—диск
նիսմիջ—пустотелый
կողորկում—полровка
կորածք—кладка
տարրալուծում—разложение
ցուցանիշ—показатель
փոխադրություն—транспорт
փորձարկում—испытание
փրփրահատն—пенобетон
քարհանք—каменоломня

Առաջաբան	3
Ճին նյութերի վերաբերյալ գրական աղբյուրները	5
Ներածություն	7
Շինարարական նյութերի տեխնիկական հատկությունները	
1. Ցեսակարար կշիռ	14
2. Մալույլին կշիռ	16
3. Մակոտկենություն	22
4. Ջրահալեցում	23
5. Ջրանցկություն	27
6. Ջերմանցկություն	29
7. Ջերմունակություն	38
8. Ձայնանցկություն	42
9. Ոդանցկություն	43
10. Նյութերի լայնացումը ջերմության ազդեցության տակ	46
11. Հրակայունություն	48
12. Դիմացկունություն	49
13. Ամրություն	57
ա. մնշման ընդդիմադրություն	58
բ. շարժման ընդդիմադրություն	62
գ. ծուխի յեղ հատման ընդդիմադրություն	66
14. Առաձգականություն	69
15. Կտրծրություն	69
16. Մալույլություն	71
17. Մշակման ընդունակությունը	76
18. Արտաքին տեսքը և վրդրկման ընդունակությունը	77
19. Գրքում գործադրված տեքնիկների հայ-ուսերեն բառարան	78

62

Ցես	Տոյ	Տղված և վրդրված և կտրված	Գնաց և կշիռ վրդրված և կտրված լինողին
24	18	2x1	2x1
26	20	2x1	2x1
33	5	2x1	2x1
33	22	2x1	2x1
34	11	2x1	2x1
36	14	2x1	2x1
45	22	2x1	2x1
57	33	2x1	2x1
66	2	2x1	2x1
66	12	2x1	2x1
70	12	2x1	2x1

ԿԱՏԱՐԱՐ ԿՐԻՊԱԿՆԵՐ



28.212

ԳԻՆԸ 1 ՌՈՒԲԼԻ

ЦЕНА 1 РУБ



А. МАНАДЯН

**Свойства строительных
материалов**