

Հ.Գ. ԳՅՈՒՐՋԻՆՅԱՆ, Ա.Հ. ԳՅՈՒՐՋԻՆՅԱՆ

ԼՈՌՈՒ ՄԱՐԶԻ ՏԱՐԲԵՐ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՏՈՒՖԵ ԱՎԱԶՆԵՐԻ ՀԱՏԻԿԱԶԱՓԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՕՐԻՆԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԲԱՑԱՀԱՅՏՈՒՄԸ (Վանաձոր)

Հետազոտվել են Լոռու մարզի չորս հանքավայրերի տուֆերի ջարդումից առաջացած ավազների հատիկաչափական կազմի փոփոխության օրինաչափությունները: Ստացված փորձնական արդյունքների մշակմամբ ի հայտ է բերվել ընդհանուր կապ մաղերի անցքերի տրամագծերի և անցքերով անցած ավազների տոկոսային քանակությունների միջև:

Փորձնական արդյունքները ներկայացվել են աղյուսակներով, գրաֆիկով և մաթեմատիկական տեսքով:

Առանցքային բառեր. տուֆեր, հանքավայրեր, ավազներ, հետազոտում, հատիկաչափական կազմ, փորձեր, մաղեր, ծակոտկեն լցիչներ, բետոն:

Ավազներին՝ որպես շինարարական նյութերի, ներկայացվում են առանձնահատուկ և խիստ պահանջներ: Բետոններում մանրահատիկ ավազների օգտագործումը հանգեցնում է ցեմենտի ավելորդ ծախսի: Դա հատկապես նկատելի է սովորական ավազների մեծ մասի դեպքում և հաստատված է մի շարք գիտնականների կողմից [1,2,3]:

Մինչ այժմ չկան հաշվարկային չափանիշներ՝ ծակոտկեն լեռնային ապարների ջարդումից առաջացած ավազների նպատակահարմար հատիկային կազմի որոշման համար: Այդ պատճառով էլ դրանց հատիկային կազմը որոշող թվային մեծությունները, ինչպես սովորական ավազի դեպքում, ստանում են ստանդարտ մաղերի միջոցով՝ ըստ խոշորության մոդուլի (M_k) [4]:

Ինչպես հայտնի է, շինարարական ավազի դասակարգումն ըստ խոշորության մոդուլի առաջարկվել է ԱՄՆ-ում՝ Աբրամսի կողմից կես դար առաջ: Այդ բնութագրի՝ որպես ավազային խառնուրդի խոշորության չափանիշի սխալ օգտագործումը բազմիցս նշվել է մի շարք հայրենական և արտասահմանյան, այդ թվում և ԱՄՆ-ի գիտնականների կողմից: Մեր կարծիքով, ավազի ճիշտ ընտրած հատիկային կազմը ամենից լավ է ապահովում բետոնի դրական հատկությունները: Խոշորության մոդուլը չի բնութագրում ավազի իրական հատիկային կազմը, բայց ստանդարտներով բետոնների ստացման համար այն ընդունված է որպես ավազի տեսակավորումը բնութագրող միակ չափանիշ: Ստեղծվել է այնպիսի վիճակ, երբ հնարավոր չէ ծակոտկեն լեռնային ապարների ջարդումից ստացված ավազների որակը ճիշտ գնահատել, իսկ ջարդման տեխնոլոգիան դեռևս իրագործվում է համաձայն հասկացությունների, որոնք հերքված են շատ հետազոտողների կողմից: Ծակոտկեն

ապարները ջարդելիս ավազի մեջ առաջանում են զգալի քանակությամբ 0,16 մմ և ավելի փոքր չափերի մանր մասնիկներ, որոնք խիստ կերպով ազդում են խոշորության մոդուլի մեծության վրա: Թույլ և ամուր ծակոտկեն ապարների ջարդումից ստացված ավազների հատիկային կազմը ճիշտ նորմավորելու համար անհրաժեշտ է ունենալ չափավոր հատիկային կազմի հավասարումների երկու տարբերակ: Ինչպես մեր [1,2,5], այնպես էլ այլ [6,7] շատ հետազոտողների կողմից ցույց է տրվել, որ ջարդած տուֆերը, պեմզան և հրաբխային խարամները ըստ ապարների ելանյութի բաժանվում են երկու հիմնական խմբի. ամուր, որոնց ջարդման դեպքում առաջանում են 7...20 % մանր փոշետեսակ մասնիկներ, և ցածրամուր, եթե ստացվում են 20...40 % մանր փոշետեսակ մասնիկներ:

Այս առումով Լոռու մարզի տուֆային ապարների ջարդումից առաջացած ավազները բացառություն չեն կազմում: Վանաձորի, Դարպասի և Սարահարթի հանքավայրերի տուֆերի ջարդումից առաջացած ավազների հատիկաչափական կազմը բավարարում է շինարարական նորմերը: Այդ ավազների, ինչպես նաև այլ հեղինակների [8] կողմից ստացված ավազների հատիկային կազմի փորձնական արդյունքները մշակվել են և արդյունքում ի հայտ է բերվել ընդհանուր կապ մաղերի անցքերի տրամագծերի և ավազների այն տոկոսային քանակությունների միջև, որոնք անցել են մաղերի անցքերով: Ըստ մանր լցիչի ապարի ամրության՝ այդ կապն արտահայտվել է երկու բանաձևերով, որոնք պարզորոշ բաժանվում են երկու կորերի:

Լեռնապատի և Վանաձորի հանքավայրերի հրաբխային ցածր ամրությամբ տուֆերի ջարդումից առաջացած ավազի հատիկային կազմի մաղման կորը կարելի է արտահայտել հետևյալ բանաձևով՝

$$Q = 25 + 40d - 5d^2, \quad (1)$$

որտեղ Q – ն մաղերով անցած ավազի քանակությունն է, %, d – ն՝ մաղերի անցքերի տրամագծերը, մմ:

Դարպասի և Սարահարթի հանքավայրերի ամուր տուֆի ջարդվածքից առաջացած ավազի մաղման կորն արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով՝

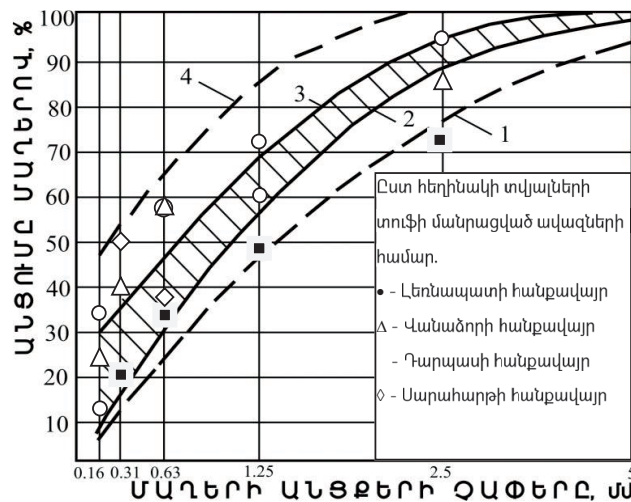
$$Q = 50d - 6d^2: \quad (2)$$

Ստացված բանաձևերի ճշտությունը հավաստում են աղ.1-ում բերված տվյալները:

Գործնական կիրառման համար նկարում բերված են ամուր և ցածրամուր ծակոտկեն ապարների ավազների լավագույն հատիկային կազմերի կորերը: Ինչպես երևում է նկարից, ամուր և ցածրամուր ծակոտկեն ապարների ավազների նպատակահարմար հատիկային կազմերի կորերը լավ են համընկնում փորձնական ճանապարհով ստացված արդյունքների հետ: Հետևաբար, հետազոտվող տուֆերի հանքավայրերի ավազները պիտանի են բետոնային և երկաթբետոնային կոնստրուկցիաներ պատրաստելու համար:

Տուֆային, խարամային և լիթոիդային պեմզայի ավազների հատիկային կազմը

Ավազի անցումը մաղերի միջով %-ով, ըստ հանքավայրերի	Մաղերի անցքերի չափերը մմ-ով					
	5	2.5	1.25	0.68	0.315	0.16
Ըստ (1) բանաձևի	100	92	69	57	46	41.2
Լեռնապատ	100	91	77	63	50	31
Վանաձոր	100	90	70	51	40	24
Կարմրաշենի հրաբխային խարամ՝ ըստ Վ.Հ.Սահակյանի	100	95.5	68.3	55.5	46	43.6
	100	78.5	73.6	62.4	52.9	37.4
	100	89	71.4	55.2	42.6	31.8
Լիթոիդային պեմզա՝ ըստ Խ.Ա.Թոխմախյանի	100	82	72	-	58	35
Ըստ (2) բանաձևի	100	88	52	28	15	7.4
Դարպաս	96.5	71	48.5	32	20	12
Սարահարթ	99	79	57	87	19	6
Կարմրաշենի խարամ՝ ըստ Վ.Հ.Սահակյանի	100	65.7	42.5	30.4	22.9	14.9
	100	78.5	73.6	62.4	52.9	37.1
	100	89	71.4	55.2	42.6	31.8
Ավանի խարամ՝ ըստ Վ.Հ.Սահակյանի	100	85.9	65.1	45.1	29.9	14.9
	100	80	59.5	39.4	24.7	12
	100	82.7	58.2	38.7	25.2	12.2



Նկ. Ծակուղկեն լեռնային ապարներից սրացված ավազի հատիկային կազմի լավագույն կորերը.

1 – սովորական և ամուր ապարի ջարդումից սրացված ավազների ներքին սահմանը,
2 – ամուր ծակուղկեն ապարի ավազի դեպքում, 3 – ցածրամուր ծակուղկեն ապարի ավազի դեպքում, 4 – ցածրամուր ծակուղկեն ապարի ջարդումից սրացված ավազի վերին սահմանը

Այդ կորերով միաժամանակ կարելի է ընտրել բնական ծակոտկեն այն ապարները, որոնց փշրումից հնարավոր է ստանալ ավազի նպատակահարմար հատիկային կազմ, որի ներքին սահմանը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

$$Q = 40d - 4d^2: \quad (3)$$

Բարձրամուր ծակոտկեն ապարների փշրումից առաջացած ավազի հատիկային կազմի ներքին սահմանը կարող է չբավարարել բետոնային խառնուրդի դյուրադրելիության պայմանը: Ելնելով դրանից, անհրաժեշտություն է առաջանում կատարել ավազի հատիկային կազմի կարգավորում՝ ավելացնելով 0,16 մմ-ից պակաս չափերով մանրահատիկ մասնիկներ:

Ցածրամուր ծակոտկեն ապարների փշրումից առաջացած ավազների հատիկային կազմի վերին սահմանը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

$$Q = 40 + 50d - 10d^2: \quad (4)$$

Ցածրամուր ծակոտկեն ապարների ջարդումից առաջացած ավազի հատիկային կազմի վերին սահմանը ձեռնտու է մանրահատիկության ու մեծ քանակությամբ 0,16 մմ փոքր չափերի փոշետեսակ մասնիկների առկայության պատճառով, որը հանգեցնում է ցեմենտի գերաժախսի:

Վերը բերված արտահայտություններով հնարավոր է գրաֆոանալիտիկ եղանակով մշակել չափանիշ, որը կբնութագրի ջարդած ավազի հատիկային կազմի կախվածությունը ծակոտկեն ապարի ամրությունից: Ընդ որում, նկատվում է որոշակի կապ ծակոտկեն ելանյութի ամրության և տուֆի ու խարամի ավազների հատիկային կազմի միջև. որքան ելանյութը ամուր է, այնքան քիչ են առաջանում 0,16 մմ և ավելի փոքր չափերի հատիկներ և՛ հակառակը:

Բնական ծակոտկեն ապարների ջարդումից ստացված ավազների հատիկաչափական կազմի փոփոխության թույլատրելի սահմանները բերված են աղ. 2-ում:

Բնական ծակոտկեն ապարներից ստացված ավազների հատիկային կազմի թույլատրելի փոփոխության սահմանները

Ըստ բանաձևերի	Մաղերի անցքերի չափերը, մմ						
	5	2.5	1.25	0.63	0.3	0.16	
	Անցումը մաղերով, %						
$Q = 40 + 50d - 10d^2$ նուրբ ավազ	-	100	85.6	66.4	54.1	47.3	Ցածրամուր ծակոտկեն տուֆերի ջարդումից ստացված ավազի հատիկային կազմի թույլատրելի վերին սահմանը
$Q = 25 + 40d - 5d^2$ մանրահատիկ ավազ	100	94	66	49	57	30	Միջին ամրությամբ ծակոտկեն լեռնային ապարի ջարդումից ստացված ավազի նպատակահարմար հատիկային կազմը
$Q = 50d - 6d^2$ միջին խոշորության ավազ	100	88	52	28	15	7.4	Ամուր ծակոտկեն լեռնային ապարի ջարդումից ստացված ավազի նպատակահարմար հատիկային կազմը
$Q = 40d - 4d^2$ խոշորահատիկ ավազ	100	75	42.2	22.6	11.6	5.9	Բարձրամուր լեռնային ապարի ջարդումից ստացված ավազի հատիկային կազմի թույլատրելի ներքին սահմանը

Այսպիսով, ըստ ելապարի ամրության սահմանի՝ հրաբխային ծագում ունեցող տուֆերի, խարամների և պեմզաների ջարդումից ստացված ավազների հատիկային կազմը կարելի է բաժանել 4 խմբի.

1. խոշորահատիկ $Q = 40d - 4d^2$,
երբ ելապարի ամրությունը՝ $R=26...30$ ՄՊա,
2. միջին հատիկավոր $Q = 50d - 6d^2$,
երբ ելապարի ամրությունը՝ $R=20...24$ ՄՊա,
3. մանրահատիկ $Q = 25 + 40d - 5d^2$,
երբ ելապարի ամրությունը՝ $R=14...18$ ՄՊա,
4. նրբահատիկ $Q = 40 + 50d - 10d^2$,
երբ ելապարի ամրությունը՝ $R=7...11$ ՄՊա:

Նշված հավասարումները կարելի է երաշխավորել նաև սովորական ծանր ավազների համար, որոնց բաղադրության մեջ կարող են պարունակվել 5...15% 0,16 մմ-ն ավելի փոքր մանրության փոշետեսակ մասնիկներ:

Ելնելով վերը շարադրվածից՝ կարելի է առաջարկել, որ ստանդարտներից հանվի խոշորության մոդուլ հասկացությունը, և հետագայում ամուր ու ցածրամուր

ծակոտկեն ապարներից առաջացած ավազի շինարարական հատկությունները գնահատվեն ըստ ավազի նպատակահարմար հատիկային կազմի կորերի: Միաժամանակ, կարելի է հարց առաջադրել՝ օգտագործելու ավազի և գրունտի միատեսակ մաղեր:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Գյուրջինյան Հ.Գ., Գյուրջինյան Ա.Հ.** Լցիչներ բետոնների համար. Ուսումնական ձեռնարկ. –Վանաձոր: ՍԻՄ տպագր., 2011. -231 էջ:
2. **Սահակյան Վ.Հ., Գյուրջինյան Հ.Գ.** Կոնստրուկտիվ թերթ բետոններ. ՀՍՍՀ բարձրագույն և միջնակարգ մասնագիտական կրթության մինիստրության գիտամեթոդական կաբինետ. -Եր., 1980. -162 էջ:
3. **Ицкович С.М.** Заполнители для бетона. - Минск: Высшая школа, 1983. - 214с.
4. ՀՍՍՀ 43-94, Հայաստանի Հանրապետության հրաբխային ապարներից բնական ծակոտկեն լցիչներ բետոնների համար. - 12 էջ:
5. **Գյուրջինյան Հ.Գ.** Բետոնի պատրաստման տեխնոլոգիան. Մենագրություն. - Եր., 2010. -288 էջ:
6. ГОСТ 8735-88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. - 33с.
7. ГОСТ 9758-86. Заполнители пористые неорганические для строительных работ, методы испытаний. - 61с.
8. **Ասգորյան Յ.Ա., Մարտիրոսյան Օ.Ա.** Туфы и мраморы Армении. –Ереван: Айпетрат, 1959. -142с.

Դ.Դ. ԳՅՐԺԺԻՆՅԱՆ, Ա.Դ. ԳՅՐԺԺԻՆՅԱՆ

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ЗЕРНИСТОГО СОСТАВА ТУФОВЫХ ПЕСКОВ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЛОРИЙСКОГО МАРЗА

Исследованы закономерности изменения зернистого состава песка, полученного в результате дробления туфа из четырех месторождений Лорийской области. На основе обработки полученных результатов опытов обнаружена связь между диаметрами отверстий сита и процентным количеством песка, прошедшего через отверстия. Результаты опытов представлены таблицами, графиками и в математическом виде.

Ключевые слова: туфы, месторождения, пески, исследование, зернистый состав, опыты, сито, пористые заполнители, бетон.

H.G. GYURJINYAN, A.H. GYURJINYAN

REVEALING THE REGULARITIES OF THE CHANGE IN THE GRAIN COMPOSITION OF TUFF SANDS IN DIFFERENT DEPOSITS OF THE LORI MARZ

The regularities of the change in the sand grain composition obtained as a result of tuff crushing in four deposits in the Lori Marz have been investigated. Based on the test results, the link between the bolts' hole diameters and the sand quantity percentage passed through the holes is revealed. The experimental results are presented in tables, graphs and in a mathematical form.

Keywords: tuffs, mines, sands, investigation, grain composition, experiments, bolts, porous aggregates, concrete.