

ՀՏԴ 666.9.01

**ՂԱՓԱՆԻ ՊՂՆՁԱՀԱՆՔԱՅԻՆ ԿՈՄԲԻՆԱՏԻ ԹԱՓՈՆԸ, ՈՐՊԵՍ ԱԼՅՈՒՄԻՆԱՄԻԼԻԿԱՏԱՅԻՆ ԲԱՂԱՐԻԶ ԿՈՌՈՋԻՈՆ ԿԱՅՈՒՆ ՑԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՄՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՐ**

**Ն.Վ Զիլինգարյան, Ա.Ս. Մեյմարյան, Հ.Ա. Մարգարյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բաղադրանքներ.** *թափոններ-պոչեր, այլումասիլիկատային բաղադրիչ, կոռոզիոն կայուն ցեմենտներ, հումքային խառնուրդ, օպտիմալ կազմ*

*Հայաստանի Հանրապետության հումքային բազայի և տարբեր արտադրական թափոնների համալիր ֆիզիկաքիմիական ուսումնասիրության եղանակներով բացահայտված է հումքային խառնուրդներում որպես այլումասիլիկատային բաղադրիչ Ղափանի պղնձահանքային կոմբինատի թափոնների «պոչերի» օգտագործման հնարավորությունը կոռոզիոն կայուն ցեմենտների ստացման համար: Հումքային խառնուրդների հաշվարկներով տեսականորեն հիմնավորված են բովախառնուրդների օպտիմալ կազմերը:*

Ցեմենտային կլինկերների արտադրությունը բավականին բարդ բազմամիներալային ֆիզիկաքիմիական գործընթաց է, որը սկսվում է խիստ որոշակի հարաբերությամբ հումքային բաղադրիչների խառնումով, որոնք պետք է ապահովեն անհրաժեշտ միներալային կազմի կլինկերի ստացում, հետևաբար ցեմենտի արտադրության սկզբնական փուլը հումքային խառնուրդների հաշվարկն է, որի ընթացքում որոշվում է բովախառնուրդի յուրաքանչյուր բաղադրիչի տոկոսային պարունակությունը:

Գործնականում ցեմենտի հումքային խառնուրդների հաշվարկները կատարվում են համաձայն հումքային բաղադրիչների քիմիական կազմի [1]: Մշակվող հումքային խառնուրդների, հետևաբար նաև կլինկերի բնութագրերի ընտրման ժամանակ անհրաժեշտ է, որ ստացվող բովախառնուրդները իրենց էությամբ լինեն մատչելի ջերմամշակվող, այսինքն՝ ապահովեն կլինկերագոյացման պրոցեսների բնականոն ընթացքը՝ կրի առավել լրիվ կապմանը: Համաձայն դրված խնդրի, նախատեսվող հումքային խառնուրդների հաշվարկների համար, որպես կարբոնատային բաղադրիչ ընտրված է Արարատի կրաքար տրավերտինը, իսկ որպես այլումասիլիկատային բաղադրիչ՝ Ղափանի պղնձահանքային կոմբինատի թափոնները, որոնց միջև քիմիական կազմերը ներկայացված են աղ.1-ում:

**Աղյուսակ 1**

**Ելակետային բաղադրիչների միջին քիմիական կազմերը**

Բաղադրիչի անվանումը	Հիմնական օքսիդների պարունակությունը, %				
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Շիկ. կոր.
Կրաքար	0,98	0,50	0,08	54,79	43,17
Թափոն	63,74	10,61	11,28	1,49	3,68

Հաշվարկված են բազմաթիվ հումքային խառնուրդներ, որոնք մեկը մյուսից տարբերվում են հազեցման գործակցի, սիլիկատային և կավահողային մոդուլների արժեքների բավականին լայն սահմաններով: Հումքային խառնուրդների բնութագրերի վերլուծությամբ ընտրված են երեք օպտիմալ բովախառնուրդներ, որոնց հաշվարկային բնութագրերը ներկայացված են աղ. 2-ում:

Աղյուսակ 2

**Հումքային խառնուրդների հաշվարկային միներալային կազմերը և մոդուլային բնութագրերը**

N	Խառնուրդի կազմը, %	Միներալային կազմը, %				Մոդուլներ		
		C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF	KH	n	p
1	Կրաքար- 76,95 Թափոն- 23,05	48,82	30,84	4,53	12,18	0,85	2,82	1,05
2	Կրաքար- 77,80 Թափոն- 22,20	60,35	19,52	4,22	11,91	0,90	2,84	1,06
3	Կրաքար- 78,15 Թափոն- 21,85	64,80	15,43	4,16	11,35	0,92	2,86	1,11

Աղյուսակի տվյալները ցույց են տալիս, որ վերը նշված այլուսասիլիկատային բաղադրիչի օգտագործումն ապահովելով հաշվարկներով ստացված բովախառնուրդների անհրաժեշտ քիմիական և միներալոգիական կազմեր, որոնք կարող են ապահովել կոռոզիոն կայուն կլինկերների (ցեմենտների) ստացում, միաժամանակ հնարավորություն են ստեղծում բովախառնուրդների կազմերից բացառել ավանդական և ոչ միշտ որակյալ բաղադրիչի՝ կավի լրիվ փոխարինումը: Ընտրված հումքային խառնուրդները բնութագրվում են բավականին բարձր սիլիկատային մոդուլի արժեքով (*n*-ը հասնում է մինչև 2,86) և կավահողային մոդուլի համեմատաբար ցածր արժեքով (*p*=1,11):

Ընտրված և ներկայացված հումքային խառնուրդների կազմերն իրարից տարբերվում են միներալ սիլիկատների քանակության աճով, որտեղ նշված միներալների չափաքանակները տատանվում են 79,66...80,23% և միներալ հալիչների քանակների հարաբերական նվազմամբ՝ 16,71...15,51% հումքային խառնուրդների կազմերի մոդուլային բնութագրերի և միներալոգիական կազմերի նման փոփոխությունը վերջնական արդյունքում անպայման պետք է ազդեն կլինկերագոյացման պրոցեսների ընթացքի, կլինկերի կառուցվածքի և դրա հիման վրա ստացվող ցեմենտի շինարարատեխնիկական հատկությունների վրա: Մասնավորապես, սիլիկատային մոդուլի արժեքի բարձրացումը մինչև 2,86 բերում է կլինկերում ալիտի քանակի աճին՝ 8...10%, եռկալցիումական սիլիկատի չափաքանակի ավելացումը փոխում է C<sub>3</sub>S-ի հարաբերությունը C<sub>2</sub>S-ի, որը պետք է նպաստի ստացվող ցեմենտի շինարարատեխնիկական հատկությունների բարելավմանը: Ընտրված խառնուրդներում C<sub>3</sub>A-ի չափաքանակի փոքրացումը և հետևաբար C<sub>4</sub>AF-ի ավելացում նպաստելով կլինկերային հալույթի մածուցիկության իջեցմանը, պետք է ապահովի կլինկերա- և միներալագոյացման գործընթացների ավելի հեշտ ընթացքին, ինչպես նաև ստացվող կլինկերի (ցեմենտի) ավելի բարձր կոռոզիոն կայունությանը [2-5]:

## ОТХОДЫ КАПАНСКОГО МЕДНОРУДНОГО КОМБИНАТА АЛЮМОСИЛИКАТНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОРРОЗИОННОСТОЙКОГО ЦЕМЕНТА

**Н.В. Чилингарян, А.С. Меймарян, А.А. Саргсян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** отходы (“хвосты”), алюмосиликатный компонент, коррозионностойкие цементы, сырьевая смесь, оптимальный состав

*Комплексом физико-химических методов исследований сырьевой базы Республики Армения и отходов различных производств выявлена возможность использования отходов (“хвостов”) Капанского Меднорудного комбината в качестве алюмосиликатного компонента сырьевых смесей, для получения коррозионностойкого цемента. При помощи расчета сырьевых смесей теоретически обоснован оптимальный состав содержания смеси.*

## WASTES OF KAPAN COPPER-ORE FACTORY, AS AN ALUMINOSILICATE COMPONENT FOR OBTAINING CORROSION-RESISTENT CEMENT

**N.V. Chilingaryan, A.S. Meymaryan, H.A. Sargsyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** waste-tails, aluminosilicate component, corrosion-resistant cements, raw mix, optimal composition

*Complex research of physical and chemical methods of raw base and various industrial wastes in the Republic of Armenia reveals the possibility of using the "tails" of Kapan copper ore plant as aluminosilicate component raw mixtures for the corrosion-resistant cement production. The optimal charge compositions are theoretically justified by the calculation of raw mixes.*

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Бутт Ю. М., Огороков С. Д. и др.** Технология вяжущих веществ. Изд. “Высшая школа”. М., 1965, -С. 186-191.
2. **Данюшевский С. И., Егоров Г. В. и др.** Белов Л. В., Никифоров Ю. В. Основы технологии приготовления портландцементных сырьевых смесей.-Л., Стройздат, 1971, -С. 182-185.
3. **Рыбьев И.А.** Строительное материаловедение. -М.: “Высшая школа”, 2002, 701с.
4. **Шмидко Е.И., Крылова А.В.и др.** Химия цемента и вяжущих веществ. Санкт-Петербург, 2006, 200с.
5. **Саргсян А. А., Меймарян А. С.** Разработка составов коррозионностойких цементов на основе природного сырья и промышленных отходов Республики Армения// Бюлл. ЕГУАС.-2013, I (48), С. 202-206.

Աշխատանքն իրականացված է ՀՀ պետական բյուջեից զիտական և զիտատեխնիկական գործունեության բազային ֆինանսավորմամբ իրականացվող «ՀՀ ճարտարապետական և շինարարական համալիրների կայուն զարգացման ուղիների բացահայտում, ճշգրտում, ներդրման առաջարկությունների և հանձնարարականների մշակում մշտական մոնիտորինգի կիրառմամբ» ծրագրի շրջանակներում:

*Ներկայացվել է՝ 10.11.2015 թ.*  
*Ընդունվել է տպագրության՝ 18.11.2015 թ.*