

### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Гусакова Н.В. Химия окружающей среды. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 192 с.
2. Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. - М.: Протектор, 2000. – С. 32-43.
3. Калитова Л.К. Вода: ресурсы, качество, мониторинг, использование и охрана вод // матер. междунар. конф. - Алматы: Мир, 2007. – С. 120-123.
4. Оралбаева Қ.Б., Мендалиева Д.К. Сапалық химиялық анализденгі зертханалық практикум. – Алматы, 2003. – 78 б.

### **РЕЗЮМЕ**

В современном мире возникает диспропорция между потребляемой пресной водой и ее доступными запасами. Дефицит пресной воды на земле с каждым годом растет. Одной из важных задач современной системы канализации и очистки воды является очистка бытовых сточных вод.

На сегодняшний день предъявляются жесткие требования к качеству сброса сточных вод в окружающую среду. Согласно правилам, при анализе состава сточных вод проводится комплексная проверка водоносных загрязнителей. В химическом анализе большое внимание уделяется химическим показателям, влияющим на пригодность дальнейшего использования воды или сброса в окружающую среду и выборе эффективных методов очистки.

В связи с этим, в данной статье изучены химические показатели воды биологических водоемов города, выявлен вред их окружающей среде.

### **RESUME**

In today's world there is a disproportion between the consumption of fresh water and its available reserves. The shortage of fresh water on earth is growing every year. One of the important tasks of the modern Sewerage and water treatment system is the treatment of domestic wastewater.

Today there are strict requirements to the quality of wastewater discharge into the environment. According to the rules, when analyzing the composition of wastewater, a comprehensive check of aquifer pollutants is carried out. In chemical analysis, much attention is paid to chemical indicators that affect the suitability of further use of water or discharge into the environment and the choice of effective methods of purification.

In this regard, chemical indicators of water of biological reservoirs of the city are studied, harm of their environment is revealed.

ӘОЖ 666.363.4

**Ниязбекова А.Б.**, химия ғылымдарының кандидаты, доцент

**Жармагамбетова Г.Н.**, магистрант

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық -техникалық университеті» КеАҚ, Орал к., Қазақстан Республикасы

### **КӨБІКТІ БЕТОНДЫ МАТЕРИАЛДАР АЛУ ҮШІН ЖЕРГІЛІКТІ ШИКІЗАТ КВАРЦ ҚҰМЫНЫҢ ФИЗИКА - МЕХАНИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

#### **Аннотация**

Бұл мақалада көбікті бетон технологиясына қажетті ұсақ тұтастырғыш зат құм шикізаты зерттелінді. МЕМСТ сәйкес тұтастырғыш зат алу үшін қоспа ретінде енгізілетін құмның физика-механикалық көрсеткіштері сәйкестігі анықталды. Ең маңыздысы құмда органикалық қоспалар және гуминді қышқылдың болмауы. Олар цементтің қатаюы мен бірігуін өте қатты баяулатады. Құмда кездесетін балшықты тас пен шаңды қоспа алынатын өнімнің беріктігін азайтады. Тәжірибе нәтижелерімен салыстырсақ шикізат ретінде алынып отырған құмның ірілік мөлшері орташа алғанда 1,5; дымқылдығы – 6,9 % ; шаңды және балшықты мөлшері – 2,25 %; сазды түйіршік құрамы – 0,5 %; тығыздығы – 1421 кг/м<sup>3</sup>;

органикалық қоспалар – эталон түсінен ашық. Осы жұмысқа байланысты көбікті материалдар өндірісі саласында жергілікті шикізат ретіндегі құмның қажеттілігі мен тиімді тұтастырғыш бола алатыны зертелініп алынып, құм толықтырғышы көбікті бетонның шөгуін цемент тасына қарағанда бірнеше рет қысқартады. Алынған сандық нәтижелерге байланысты көбікті бетон өндірісіне қажетті құм таңдалынылып алынып, яғни барлық талаптарға сәйкес екендігі анықталды. Зерттеу нәтижесі бойынша көбікті бетонға тұтастырғыш шикізат ретінде қосылатын құрылыстық құмның сапасы ең жоғары көрсеткіштер көрсетті және МЕМСТ -та берілген мәндерге сай келеді. Бұл көрсеткіштер тиімді тұтастырғыш алуға, дайын өнім алуда экономикалық тиімді.

*Түйін сөздер:* көбікті бетон, тұтастырғыш зат, ірілік модуль, органикалық қоспа, құм сапасы, құрылыс материалдары, технология, клинкер, толықтырғыш.

**Кіріспе.** Көбікті бетондар - бұл ерекше жеңіл бетондар, ондағы майда және ауа ұяшықтарының мөлшері 1 - 1,5 мм дейін болады және бетонның жалпы көлемінің 85 % алады. Ұяшықты бетонға кеуектілікті механикалық немесе химиялық жолмен жасайды. Механикалық жолмен алынатын әдісте байланыстырғыш пен судан тұратын илемге көбінесе майда құм қосылады, оларды бөлек дайындалған көбікпен араластырады. Ар аластырылған материал кеуекті болады, оны көбікті бетон деп атайды. Ал химиялық жолмен алынатын әдісте, байланыстырғышқа арнаулы газ шығаратын қоспа қосылады. Оның нәтижесінде илемде газ шығару реакциясы жүреді, соның салдарынан ол ісініп көбейіп кеуектене ді. Қатайған материалды газды бетон деп атайды [1].

Көбікті бетондар тығыздылығы және пайдалануы бойынша мыналарға бөлінеді: жылу окшаулайтын тығыздылығы 300 - 600 кг/м<sup>3</sup> және беріктілігі 0,4 - 1,2 МПа; конструкциялық тығыздылығы 600 - 1200 кг/м<sup>3</sup> (көбінесе 800кг/м<sup>3</sup> шамасында болады) және тығыздылығы 2,5 - 15 МПа.

Құрылыс конструкцияларының көбікті бетонын дайындау үшін бейорганикалық тұтастырғыш материалдар кеңінен қолданады. Бұл байланыстырғыштарды сумен араластырғанда ішкі физика-химиялық процестердің әсерінен байланысуға икемді болып, сұйық немесе илем тәрізді күйден тас күйге айналатын және қатаятын, яғни бірте -бірте өзінің беріктілігін көтеретін зат. Бейорганикалық байланыстырғыш материалдар құрылыстық құм, гидравликалық (цемент) және ауалық (әк, гипс және т.б) болып бөлінеді.

Көбікті бетон - қоспаны қатыру нәтижесінде алынатын, цементтен, құмнан және судан, сонымен қатар көпіршіктен тұратын жеңіл ұяшықты бетон. Бұл көпіршік бетонда қажетті ауаның болуын қамтамасыз етеді. Көпіршікті көпіршік концентратына н алады. Көбікті бетон құрылыста 70 - ші жылдардан бастап, 40 - қа жуық елдерде қолданылады .

Көбікті бетонға ұсақ және ірі тұтастырғыштар ретінде құм пайдаланады. Ірі толықтырғыштардың түйіршіктерінің мөлшері 5 мм жоғары, ал ұсақ толықтырғыштардың түйіршіктерінің мөлшері 0,14 - тен 5 мм дейін болып келеді.

Толықтырғыштар көбікті бетонның 80 % дейін көлемін алады және де алынатын өнім қасиетіне, өзіндік құнына айтарлықтай әсерін тигізеді. Көбікті бетонға толықтырғыштарды қосу, бетонның құрамындағы ең қымбат және тапшы цементтің шығынын азайтады. Сонымен қатар толықтырғыштар көбікті бетонның техникалық қасиетін жақсартады. Толықтырғыштар алынатын өнімнің шөгуін төмендетіп, ұзақ тұратын материал алуға жағдай жасайды, өйткені цемент тасы қатайғанда 1 - 2 мм/м шөгеді. Шөгу деформациясының біркелкі болмауынан майда жарылыстар болуы мүмкін. Сондықтан құм толықтырғышы көбікті бетонның шөгуін цемент тасына қарағанда бірнеше рет қысқартады.

Ірі толықтырғыштардың түйіршіктік құрамы, одан бетон дайындағанда өнімнің сапасына маңызды әсерін тигізеді. Бетонға керек ірі толықтырғыштың түйіршіктік құрамын таңдағанда негізгі талаптарына сүйену қажет: кеуектілігі аз болатын ірі толықтырғыш алу, яғни берілген маркадағы бетонда цементтің шығыны аз болатын. Толықтырғыштардың түйіршіктерінің мөлшеріне байланысты мынандай фракцияларға бөлінеді: 5 -10, 10-20, 20-40 және 40 -70мм. Әр фракция толықтырғышта сол берілген фракцияға сай үлкенінен бастап

кішісіне дейін барлық фракция болуы керек. Фракцияға бөлінбеген ласталған толықтырғыштың түйіршік құрамын анықтау бір мезгілде жуу арқылы болады. Тексерілетін толықтырғыштың сынаққа алу мөлшері көрсетілген шама бойынша алынады, яғни сынаққа алынатын үлгінің құрамында толықтырғыштың құрамында болатын майда фракциялардың болуын ескеру керек [2,3].

**Әдістер мен материалдар.** 1 кестеде толықтырғыштың түйіршігінің ірілігінің салмағына байланысты мөлшері көрсетілген.

1 кесте – Толықтырғыштағы үлгінің мөлшері

№	Толықтырғыштағы түйіршіктің ең үлкен мөлшері, мм	Алынатын үлгінің салмағы аз болмауы, кг
1	10 дейін	5
2	20 дейін	10
3	40 дейін	20
4	70 дейін	30
5	70 жоғары	50

Одан әрі үлкен  $D_{\text{үлкен}}$  және  $D_{\text{кіші}}$  толықтырғыштың түйіршігінің ірілігі анықталынады. Үлкен түйіршіктің ірілігіне електің жоғарғы тесігінің мөлшері қабылданады, яғни толық қалдық 5 % аспайтын, ал іріліктің кішісіне електің төменгі мөлшеріндегі тесігі жатады, онда толық қалдық 95 % аз болмауы керек. Сонымен қатар  $0,5 (D_{\text{үлкен}} + D_{\text{кіші}})$  және  $1,25 D_{\text{үлкен}}$  мәндері есептелінеді.

2 кестеде бақылаудағы електің мөлшері мен әр фракцияның немесе аралас фракцияның түйіршіктік құрамы көрсетілген.

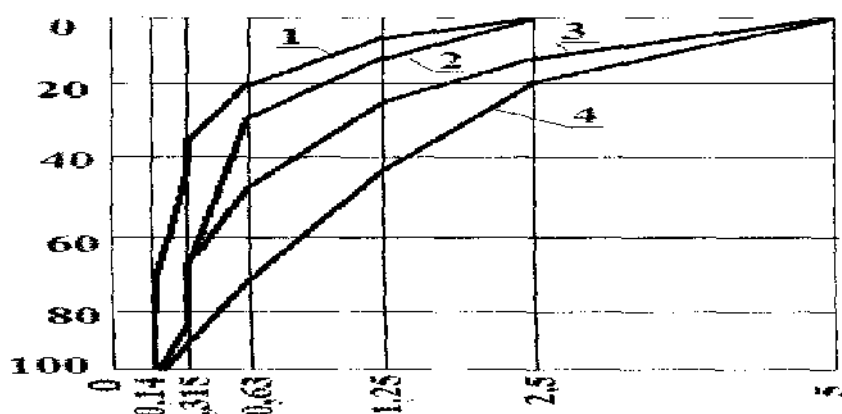
2 кесте - Әр фракцияның немесе аралас фракцияның түйіршіктік құрамы

№	Бақылаудағы електің мөлшері	$D_{\text{кіші}}$	$0,5 (D_{\text{үлкен}} + D_{\text{кіші}})$		$D_{\text{үлкен}}$	$1,25 D_{\text{үлкен}}$
			Әр фракцияға	Аралас фракцияға		
1	Салмағы бойынша електегі толық қалдық, %	90-100	30-80	40-70	0-10	0-0,5

Құмның түйіршіктік құрамының сапасы пайызбен алғандағы електегі мынандай бақылау тесіктерінің мәнімен бағаланады  $D_{\text{кіші}}$ ;  $0,5 (D_{\text{кіші}} + D_{\text{үлкен}})$ ;  $D_{\text{үлкен}}$  және  $1,25 D_{\text{үлкен}}$ . Бұл мәндерді графиктің ординат осіне салатын болсақ, сынылған төрт нүкте пайда болады.

Ірі толықтырғыштардың түйіршіктік құрамы, одан бетон дайындағанда өнімнің сапасына маңызды әсерін тигізеді. Бетонға керек ірі толықтырғыштың түйіршіктік құрамын таңдағанда негізгі талаптарына сүйену қажет: кеуектілігі аз болатын ірі толықтырғыш алу, яғни берілген маркадағы бетонда цементтің шығыны аз болатын. Толықтырғыштардың түйіршіктерінің мөлшеріне байланысты мынандай фракцияларға бөлінеді: 5 -10, 10-20, 20-40 және 40-70мм. Әр фракция толықтырғышта сол берілген фракцияға сай үлкенінен бастап кішісіне дейін барлық фракция болуы керек. Фракцияға бөлінбеген ласталған толықтырғыштың түйіршік құрамын анықтау бір мезгілде жуу арқылы болады [ 2,3].

1 суретте тексерілетін толықтырғыштың сынаққа алу мөлшері кестеде көрсетілген шама бойынша алынады, яғни сынаққа алынатын үлгінің құрамында толықтырғыштың құрамында болатын майда фракциялардың болуын көрсететін көбікті бетонға жарайтын құмның графигі көрсетілген.



1 сурет - Көбікті бетонға жарайтын құмның графигі

Бақылаудағы електің мөлшерлері, мм

1- құмның төменгі ірілік шекарасы ( $M_{1,5}$ ); 2- құмның ұсынылған төменгі ірілік шекарасы ( $M_{2,0}$ ); 3- құмның ұсынылған төменгі ірілік шекарасы ( $M_{2,5}$ ); 4- құмның жоғарғы ірілік шекарасы ( $M_{3,25}$ )

3 кестеде жергілікті шикізат ретінде алынған кварцты құмның химиялық құрамы көрсетілген.

3 кесте – «Белая горка» кен орны кварцты құмның химиялық құрамы

Тау-кен орны	Негізгі оксидтер, %											
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Ппп
«Белая горка», Орал қ	93,2	1,6	0,4	0,4	0,57	0,2	0,016	0,04	0,009	0,67	1,04	0,75

**Нәтижелер және нәтижелерді талқылау.** Құмды 76-95% қос қышқылды кремний құрамымен пайдаланады. Басқа көрсеткіштер бойынша құм МЕМСТ 25485 -89 бойынша қанағаттандыруға тиіс; ол 90% шамасында ғана қос қышқылды кремнийден, күкіртті және SO<sub>3</sub> қайта есебіндегі күкірт қышқылды қоспа шамасында 2% сілтіден тұруы тиіс. Орташа үйінді тығыздығы 1500-1550 кг/м<sup>3</sup>. Орташа тығыздығы 320-500 кг/м<sup>3</sup> көбікті бетон шығаратын зауыттарда құрғақ және дымқыл ұнтақтан кейінгі құмның дисперстілігі 2300-300 см<sup>2</sup>/г және 2200-2500 см<sup>2</sup>/г болуы тиіс. Қоспа компонентінің неғұрлым тығыз қалануын қамтамасыз ететін қажетті түйіршікті құрамдағы құм алу үшін құмның бір бөлігі цементпен ылғалды тартылған және екінші бөлігі құрғақ тартылған кезде болады. Неғұрлым сапалы, берік көбікті бетонды қос қышқылды кремний құрамы жоғары таза құмнан алады, бұл цементтеуші затта бетон сапасын төмендететін нәрселердің аз құрамда болуы немесе мүлдем болмауымен түсіндіріледі [4,5]. 4 кестеде зерттелу нәтижелері бойынша алынған құмның физика-механикалық көрсеткіштері көрсетілді.

4 кесте – Көбікті бетонға қажетті құм шикізатының физика механикалық көрсеткіштері

Алынған құм орны	Електегі қалған қалдық, %	Гранулометрлі құрамы						Ірілік Модульі	Шаңды және балшықты құм құрамы, %
		Елек розмірі, мм							
		2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	<0,16		
БҚО, Орал к, «Белая горка», участок № 1	-	1	1,5	12,5	44,7	37,2	3,1	1,6±0,3%	2,5
	-	1,1	1,4	13,7	43,5	39,2	5,1	1,5±0,2%	2,4
	-	0,9	1,5	12,1	46,1	38	6,3	1,5±0,2%	2,5
БҚО, Орал к, «Белая горка», участок № 2	-	0,92	2,02	5,96	27,86	96,86	2	1,33±0,1%	2
	-	0,93	2,1	6	28,8	96,8	2,06	1,33±0,1%	1,9
	-	0,92	2	6	29	96,8	2	1,3±0,1%	2,1

**Қорытынды.** Осы зерттеу нәтижелерге байланысты көбікті бетон өндірісіне қажетті құм таңдалынылынып алынып, яғни барлық талаптарға сәйкес екендігі анықталды. Қорытындылай келе көбікті бетон өндірісінде физика -механикалық көрсеткіштері анықталмаған ұсақ толықтырғыштарды қолдану біріншіден бұйымның эксплуатациялық қасиетін төмендетіп, сонымен бірге аязға төзімділігін, беріктігін, су сіңіргіштігін, екіншіден цементтің шығынын жоғарлатады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ружинский С.А., Портин А.Б., Все о пеноблоке. Савинка спб: ООО Стройбетон, 2006-30 с.
2. Горяйнов К.Э., Горяйнова С.К. Технология теплоизоляционных материалов и изделий. – М. : Стройиздат, 2001. – 376 с.
3. Кудряшев И.Т., Куприянов В.П. Ячеистые бетоны. - М., Госстройиздат, 2004.–182 б.
4. Пинкер В. А. Пенобетон в современном строительстве // Строительная альтернатива. – 2002. –№.3. –235 с.
5. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. –Алматы, 2009. – 180 с.

#### РЕЗЮМЕ

В данной статье изучено сырье для песка мелкого вяжущего вещества, необходимого для технологии пенобетона. Установлено соответствие физико-механических показателей песка, вводимого в качестве примеси для получения вяжущего вещества согласно ГОСТ, наиболее важным является отсутствие в песке органических примесей и гуминовой кислоты. Они очень сильно замедляют затвердевание и слияние цемента. Глинистый камень и пыльная смесь, встречающиеся в песке, уменьшают прочность получаемого продукта. По сравнению с результатами эксперимента крупность получаемого песка в качестве сырья в среднем 1,5; влажность – 6,9 % ; содержание пыли и грязи – 2,25 %; содержание глинистых гранул – 0,5%; плотность – 1421 кг/ м<sup>3</sup>; органические примеси – прозрачные цвета эталона. В связи с этим в отрасли производства пенобетонных материалов исследовано, что потребность песка в качестве местного сырья и может стать эффективным вяжущим, пескоструйный наполнитель несколько раз сократит осадок пенобетона по сравнению с цементным камнем. В зависимости от полученных количественных результатов было выбрано необходимое количество песка для производства пенобетона, что соответствует всем требованиям. По результатам исследования качество строительного песка, добавляемого в пенобетон в качестве вяжущего сырья, показали максимальные показатели и соответствует значениям, данным в ГОСТ. Эти показатели

экономически эффективны для получения оптимальных вяжущих, получения готовой продукции.

#### **RESUME**

In this article raw materials for sand of the small knitting substance necessary for technology of foam concrete are studied. The compliance of physical and mechanical characteristics of the sand introduced as an impurity for the preparation of a binder according to GOST is established, the most important is the absence of organic impurities and humic acid in the sand. They are very much slow down the solidification and fusion of the cement. Clay stone and dust mixture found in the sand, reduce the strength of the resulting product. Compared with the results of the experiment, the size of the resulting sand as a raw material is on average 1.5; the moisture content of 6.9 %; the content of dust and dirt to 2.25 %; the clay content of the pellets is 0.5%; density – 1421 kg/m<sup>3</sup>; organic impurities – transparent color reference. In this regard, in the industry of production of foam concrete materials investigated that the need for sand as a local raw material and can be effective astringent, sandblasting filler will reduce the sediment of foam concrete several times compared to cement stone. Depending on the obtained quantitative results, the required amount of sand was selected for the production of foam concrete, which meets all requirements. According to the results of the study, the quality of construction sand added to the foam concrete as a binder showed maximum performance and corresponds to the values given in GOST. These indicators are cost-effective for obtaining optimal binders, obtaining finished products.

УДК 620.197.3

**Ниязбекова А.Б.**, кандидат химических наук, доцент

**Шакиров Т.А.**, старший преподаватель

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск, Республика Казахстан

#### **ВЛИЯНИЕ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА, АЛЮМИНИЯ И ЛАНТАНА НА ИНГИБИРУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ГИДРОФОСФАТА НАТРИЯ**

##### **Аннотация**

В статье изучены ингибиторные свойства гидрофосфата натрия в зависимости от различных факторов по отношению к стали Ст-3. Объекты исследования изучались в зависимости от концентрации фосфата, от природы иона модификатора. Исследования проводились по гостированным методикам. Методы исследования: гравиметрия, фотоколориметрия. На основании экспериментальных данных определены количественные показатели коррозионного процесса: скорость коррозионного процесса, степень защиты, глубинный показатель, коэффициент торможения. Анализ экспериментальных данных позволяет установить зависимости изменения количественных показателей процесса от концентрации гидроортофосфата, влияния природы иона модификатора на устойчивость образующейся защитной пленки на поверхности металла. Наряду с экспериментальными данными проведены расчеты термодинамических параметров коррозионного процесса и определена константа скорости в данных системах. Установлен химизм и механизм взаимодействия ингибитора с поверхностью металлической пластинки. Проведена оценка устойчивости образующейся пленки по бальной шкале коррозионной стойкости по отношению к стали Ст-3. На основании проведенных исследований выявлен ион модификатора, который в фосфатной системе вызывает значительное изменение pH среды в щелочную область. В результате взаимодействия иона модификатора алюминия с гидрофосфат-ионом происходит образование труднорастворимых гидрооксофосфатных соединений, повышающий защитный эффект ингибитора.