



ENERGY EFFICIENT BINDER OF LOW WATER DEMAND WITH MODIFIED MINERAL ADDITIVES BASED ON LOCAL AVAILABLE COMPONENTS

Karimov G.U.

SASI itself, doctoral student

Allamov Ch.M. Ismatulloev F.Z. assistant

Doctoral student

Annotation.

An analysis of the world economic trends in capital construction, in particular in the production of binding materials and cement, shows that the use of resources and energy-saving, innovative technologies is a requirement of the present and future. The article presents ideas and experimental developments of energy-saving nanotechnologies, innovative methods for obtaining astringent low water requirements.

Key words:

Cement, resources and energy-saving

Мақолада энергия тежамкорлик мавзуси долзарб бўлиб турган замонамизда, нанотехнологиялар ва иновацион ишланмалар асосида, маҳаллий шарт-шароитдан келиб чиқиб, юқори самарали боғловчи моддалар тизимини ишлаб чиқиш борасидаги ғоя ва экспериментал ишланмалар натижалари, технологик регламент амаллари таклиф қилинади.

Анализ тенденции мировой экономики в области капитального строительства, в частности в производстве вяжущих материалов и цемента показывает, что применение ресурсов и энергосберегающих, инновационных технологий является требованием современности и будущего.

В свете решения «Стратеги развития Узбекистана на 2017...2021 гг. [1], были разработаны концепция развития цементной промышленности, создание новых мощностей за счёт модернизации и строительство новых заводов в ряде регионов: в республике Каракалпакстан, в Джизакской и Сурхандарьинских областях. Довести уровень производства цемента на душу населения до мировых уровней (433 кг на каждого человека за год).

Ключевые слова: цемент, песчаные дюны, клинкер портландцементный, прочность, помол, отход.

Объем потребления цемента в стране в 2016 году составил 8462,0 тыс. т. За 2012—2016 годы объем производства цемента в республике вырос с 6803,5 тыс. до 8462 тыс. т, или на 24 %. Среднегодовой темп роста производства цемента составил 104,5 %.

Потребление цемента на душу населения в республике Узбекистан в 2016 году составило 268 кг (для сравнения: в Западной Европе — 395 кг, в России — 462 кг, в Турции — 931 кг, в среднем по миру — 433 кг).

По прогнозам, к 2020 году потребление цемента на душу населения в республике Узбекистан составит не менее 328 кг цемента в год. [2].

Благодаря росту инвестиций в экономику Республики Узбекистан и развитию строительства за последние годы существенно возросли потребление и производство цемента в стране. В стране настоящее время функционирует 12 цементного завода, суммарной годовой производственной мощностью более 9 млн т. Однако достигнутый уровень производства цемента (около 8,5 млн т в 2016 году) не удовлетворяет потребности рынка. Увеличение мощностей по производству цемента предусматривается за счёт модернизации существующих и строительства новых заводов и технологических линий.

Важнейшим приоритетным направлением исследований в рассматриваемой области науки является развитие nano технологий и инновационных способов в производстве цемента и вяжущих материалов. Вяжущие низкой водопотребности ВНВ представляет собой новый класс высокоэффективных гидравлических вяжущих веществ, имеющих ряд преимуществ которые могут, обеспечит снижение расхода минеральной части цемента на 40...50%, приближает производство вяжущего к объектам строительства и как следствие снижает энергоёмкость производства вяжущих до 70 %.

Актуальность исследований, заключается в том, что по предлагаемой технологии из имеющего клинкера можно получить 1,5...2 раза больше вяжущих по массе и значительно экономит энергозатраты на его производство (80 кг условного топлива против 210кг). В том числе, предлагаемая технология способствует решению экономических проблем, так как предполагает использования отходов промышленности и летучих барханных песков в степных регионах республики [3].

Вяжущие низкой водопотребности ВНВ получают путем совместной обработки цементного клинкера, активной минеральной добавки и специального модификатора, а также гипсового камня (гипса) а агрегатах тонкого помола.

Исходя, из изложенных научных предпосылок были поставлены следующие задачи:

- разработка состава энергоэффективного вяжущего низкой водопотребности ВНВ с модифицированными минеральными добавками на основе местных доступных компонентов;
- изучит физико механические свойства в различных условиях и кинетику структурообразования;
- исследовать влияния количества супер пластификатора на механические свойства цементного камня.

В качестве исходных материалов для проведения исследований и аналитических экспериментов были использованы:

- портландцементный клинкер Бекабадского цементного завода, содержание химических оксидов табл.1;
- летучие барханные пески «Кызылкума» из региона Навоинской области, состоящие в основном из мелкозернистого песка 92...99%. Физическиеглинистые примеси в составе содержится в незначительном количестве до 3...4%, пылеватыхчастиц не более 1%, содержание химических оксидов в табл.1. В ходе исследования барханные пески были анализированы на растворимость, титрировав затворением в соляной кислоте. Сумма минеральных веществ не растворимых составили 96...97%, растворимых 2,1...2.6 %. Это показывает, что принимаемый барханный кремнезем труднорастворим и кварцевая;
- электротермофосфорный шлак,отходы при возгонке фосфора в электропечах - перерабатываются, в основном, в гранулированном виде. Электротермофосфорные шлаки близки по структуре и составу к доменным и так же с высокой эффективностью могут использоваться в производстве цементов,табл.1. На их основе разработана технология шлакощелочных вяжущих и высокоадгезивные растворы для кладки стен из силикатного кирпича [4].
- в качестве nano компонента, интенсификатора процесса помола твердых минералов использовали супер пластификатор“Megaplast JK-02”, по химическому составу соответствующий полиметиленафталинсульфонатам натрия. Доступная, универсальная добавка в виде порошка. Добавку исползовали в естественном, сухом виде, в процессесовместного помола компонентов в шаровых или вибромелнице. Nano компонент “Megaplast JK-02”, в процессе совместного помола не вызывает риск сегрегации. Не содержит хлориды и безвреден для арматурной стали.

Химический оксидный состав исходных материалов эксперимента, табл. 1.

Наименование составляющих компонентов	Содержание химических оксидов, масс. %											
	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	FeO	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	SiO ₂	CaO	MgO
Портландцементный клинкер Бекабадского цементного завода	2...4	0,3...1	4...8	0,1...0,4	0,1...0,4	-	0,2...0,5	-	0,1	21...24	63...68	0,5...5,1
Летучие барханные пески «Кызылкума»	2,2,5	-	7...9,6	1...1,72	2...2,16	1...1,08	0,1...0,5 4	0,08	Следи	57...68	6...7,56	0,1...0,5
Электротермофосфорный шлак ПО «Фосфор»	0,45...4,0	0,2...1,4	0,4...3,0	-	-	-	0,07...0,1	2,0...3,0	0,9...3,0	40...43	42...49	3,0...5,0

В соответствии, с поставленной задачей была выполнена серия экспериментов по оптимизации составов ВНВ. Производство ВНВ осуществлялось сухим способом, т.е. все компоненты с влажностью не более 1 масс.%, в расчетном количестве измельчали в вибромельнице ВМ-1000 до необходимой дисперсности. Готовый тонкомолотый порошок исследовалось в качестве вяжущего вещества, и изучали физико-механические свойства согласно ГОСТ 310.1...4-05 и РСН 25-84.

С целью определения оптимального количества составляющих компонентов и необходимой удельной поверхности вяжущего, состав компонентов условно разделено в две группы: в первую группу в качестве кремнеземистого минерального включения использовали летучие барханные пески «Кызылкума», во второй группе – электротермофосфорный гранулированный шлак ПО «Фосфор».

Из полученных вяжущих низкого водопотребления были изготовлены стандартные образцы призмы размером 4x4x16 см, согласно ГОСТ 310.1...4-05 и получены физико-механические свойства, табл.2.

Таблица 2.

Составляющие компоненты ВНВ, масс.%					Водопотребность теста нормальной густоты, отношение В/В, %	Активность, МПа через сутки, изгиб/сжатие		
П/Ц клинкер	Барханный песок	Гипсовый камень	Гранулированный шлак	Нанокомпонент, ЖК-02		7	28	60
55	45	0,3	-	0,008	16...19	19	50	75
55	-	03	45	0,008	16...19	22	62	78

Заключение:

По результатам проведенных экспериментов установлена систематическая зависимость активности вяжущего от составляющих компонентов и технологических параметров, т.е. вода вяжущего отношения. Наблюдения за активностью вяжущего в условиях нормального твердения за классический период показывает стабильный рост прочности на сжатие, и при этом водопотребность вяжущего уменьшилась до 16..19 %, что на два раза меньше при идентичном подвижности теста нормальной густоты 111...118 мм по сравнению с обычным портландцементом.

Исходя из анализа результатов эксперимента с учетом кинетики набора прочности во времени, было принято за основу составы табл.2. для обеспечения дальнейших экспериментов новым поколением композитов и вяжущих, в том числе с уменьшенным содержанием клинкера с применением местных кремнеземистых минералов и шлаковых отходов производства.

Библиографический список литературы:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 7,02,2017 г. № УП4947. LexUz.
2. http://uzsm.uz/ru/press_center/mass_media/18156/.
3. Баженов Ю. академик РААСН; Фаликман В., член-корреспондент РИА. Эффективные бетоны и технологии - перспектива их развития. "Строительная газета" N 44 от13.11.2001.
4. Бахриев Н.Ф. Высоко адгезионные шлакощелочные растворы для кладки стен из силикатного кирпича. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. Киев 1991.
5. Кузиев, Ш. Ш., Юсупов, Х. В., Каримов, Г. У., & Алламов, Ч. М. (2020). Влияние модуля крупности песка и различной удельной поверхности ВНВ (вяжущих низкой водопотребностью) на прочности мелкозернистого бетона в условиях сухого жаркого климата. INTERNATIONAL JOURNAL OF DISCOURSE ON INNOVATION, INTEGRATION AND EDUCATION, 1(2), 102-109.
6. Fakhritdinovich B. N., Shairovna O. G. Universal Building Mixtures on High-module Silicate Components //International Journal on Orange Technologies. – 2020. – Т. 2. – №. 10. – С. 144-148.
7. Bakhriev, N. F., Saidmiradov, B. I., Tillayaev, A. D., & Fayfillayev, Z. B. Bio Filler, Breathable Conglomerate, Thermo Physical Modeling, Bioresearches, Fractions, Shavings, Fibers, Gypsum, Dry Building Mixtures, Adhesion, Cohesion, Durability. JournalNX, 393-401.
8. Юсупов Х. В. Особенности свойств бетонных смесей на основе ВНВ в условиях сухого жаркого климата. – 1992.