УДК 669.712.2:666.948.4

АНАЛИЗ ПО ПРИГОДНОСТИ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ ПРИАРАЛЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗВЕСТКОВО-КРЕМНЕЗЕМИСТЫХ ВЯЖУЩИХ

Рузметова А.Ш.
Ургенчский государственный университет им. Абу Райхана Беруни
E-mail: aida0330@list.ru
Исмаилова М.К.
Ургенчский государственный университет им. Абу Райхана Беруни

Аннотация. В статье приведены возможности получения известково-кремнеземистых вяжущих материалов, а также сырьевые ресурсы используемые для их получения. Исследованы химические анализы известняка Северо-Джамансайского месторождения, кварцевого песка месторождения Янгиарык и порфирита месторождения Джумуртау.

Ключевые слова: вяжущие, химический анализ, известняк, кварцевый песок, порфирит

Аннотация. Мақолада охак-кремнезёмли боғловчи материаллар олиш имконияти ва уни олишда қўлланиладиган хомашё ресурслари келтирилган. Шимолий Джамансой кони оҳактошининг, Янгиариқ кони кварц қумининг ва Джумуртау кони порфиритининг кимёвий таҳлиллари тадқиқ қилинган.

Калит сўзлар: боғловчилар, кимёвий таҳлил, оҳактош, кварц қуми, порфирит

Annotation. The article presents the possibilities of obtaining lime-silica binders, as well as the raw materials used to produce them. Chemical analyses of limestone from the Severo-Jamansai deposit, quartz sand from the Yangiaryk deposit, and porphyrite from the Dzhumurtau deposit have been studied.

Keywords: binders, chemical analysis, limestone, quartz sand, porphyrite

Введение.

Одной из важнейших задач современной промышленности строительных материалов является развитие отечественного производства высокоэффективных строительных материалов, среди которых важное место занимают вяжущие материалы [1], а также разработка и внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий [2]. Современная строительная индустрия невозможна без применения вяжущих веществ, которые используют для получения большинства искусственных строительных материалов.

Одно из перспективных направлений в этой области - производство строительных материалов и изделий на основе мало-и бесклинкерных вяжущих веществ с использованием местного природного сырья и отходов промышленности, в частности известково-кремнеземистых вяжущих.

ISSN 3030-3907

В настоящее время в Узбекистане строительные материалы изготавливаются по технологии, основанной на приготовлении известково-кремнеземистого вяжущего (ИКВ). Известково-кремнеземистые вяжущие представляют собой смесь известкового компонента с тонкодисперсным кремнеземом. Основными характеристиками данного вяжущего являются содержание активных CaO+MgO и дисперсность [3]. Однако вещественный состав вяжущего зависит напрямую от качества или активности извести, использованной в изготовлении вяжущего, и количества молотого песка. Все это отражается на составе и свойствах формовочной смеси, ее прессуемости, качестве конечного продукта. Вещественный состав ИКВ представлен известью кипелкой, известняком, известью-пушонкой, молотым песком. Изменение основного параметра – активности вяжущего зависит напрямую от количества вводимого при помоле песка или от количества молотого песка, получаемого в вяжущем [4]. Известково-кремнеземистые вяжущие получают двумя путями: совместным помолом комовой воздушной или гидравлической извести с кремнеземистой добавкой в определенном соотношении, либо тщательным смешением предварительно размолотых компонентов [5]. Применяются эти цементы для кладочных и штукатурных растворов в тех частях зданий, которые не подвергаются высыханию. Используются также для производства легкобетонных камней с автоклавной обработкой при изготовлении. Не рекомендуются использовать для железобетона.

Целью работы является изучение минерально-техногенных сырьевых ресурсов Приаральского региона для получения известково-кремнеземистого вяжущего.

Методы исследования. Исследования проводились в Ургенчском государственном университете, в центре передовых технологий при Министерстве высшего образования, науки и инновации Республики Узбекистан, а также опытно-промышленные испытания велись на предприятии ООО “Smart up starts”. Для изучения химического состава сырья использовались современные методы и приборы аналитической химии. В частности, химический состав сырья осуществлялся на основе методов, приведенных в источнике [6]. Количество SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 в сырье с точностью ±0,08% определялось по ГОСТ 5382-2019 [7]. Разделение сырья по зернистости с помощью сит ГОСТ 12536-2019 [8; 9] был определен соответственно.

Результаты и их обсуждения. Наши исследования посвящены получению известково-кремнеземистых вяжущих материалов, как правило, представляющие собой тонкоизмельченные порошки, состоящие из

ISSN 3030-3907

гидравлически активного компонента, а также доступного природного сырья или промышленных отходов и побочных природных продуктов в качестве активных минеральных добавок [10-16].

В качестве объектов исследования для получения известково-кремнеземистого вяжущего нами выбраны известняк месторождения Северный Джамансай, кварцевый песок месторождения Янгиарык, в качестве пластификатора карбонатсодержащая добавка – техногенный отход Кунградского содового завода и в качестве минеральной добавки - порфирит.

По данным Государственного баланса запасов полезных ископаемых Республики Узбекистан Северо-Джамансайское месторождение известняка находится в 20 километрах от Юго-Востока железнодорожной станции Султануиздак района Беруний. По разведочным данным минерально-сырьевых ресурсов Республики Каракалпакстан состояние запасов известняка по С категории составляет 72 386,0 тонн [17]. В нижеследующей таблице 1 приведен химический состав исходного известняка месторождения Северный Джамансай.

Таблица 1

Химический состав известняка Северо-Джамансайского месторождения

Наименование сырья	Содержание оксидов, масс.%						ППП
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	
Известняк Северо-Джамансайского месторождения	0,36	0,31	0,16	56,50	0,44	0,21	42,02

Химический состав пробы отобранного из месторождения, очень близок к используемым в промышленности известнякам, а по некоторым параметрам превосходит их.

По результатам анализа среднее количество CaO в известняке составляет 56,50 %, что свидетельствует о том, что этот известняк высокого качества, также видно, что содержание MgO в известняке не слишком велик -0,44. Содержание SO_3 в известняке незначительно. Содержание вредных примесей (SiO_2+Fe_2O_3) составляет 0,36 и 0,16% соответственно, что свидетельствует о пригодности сырья для производства известково-кремнеземистых вяжущих материалов.

В качестве кремнеземистого материала нами выбран кварц полевошпатовый песок Янгиарыкского месторождения. Кварц полевошпатовые пески Янгиарыкского месторождения находятся на территории Хорезмской области к юго-западу села Баят. Янгиарыкское

ISSN 3030-3907

месторождение относится к месторождениям эолового происхождения и представлен барханами и залежами линзообразной формы. Сложены тонкозернистым, хорошо отсортированным песком без крупных включений. Характерно присутствие значительной примеси глинистого материала. Также данный песок месторождения Янгиарык по группировке месторождений по сложности геологического строения для целей разведки относится ко 2 группе и ориентировочный запас кварцевого песка составляет около 35 млн. тонн [18;19]. В таблице 2 представлен химический состав кварцевого песка Янгиарыкского месторождения. Для анализа образцы отобраны из 3,5,7 и 10 метров глубин месторождения.

Таблица 2

Химический состав кварцевого песка Янгиарыкского месторождения

Образцы	Содержание оксидов, масс.%									ппп
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	SO_3	
1	86,54	2,78	1,60	1,50	0,32	1,72	1,91	0,02	0,50	3,11
2	86,29	2,61	1,42	1,16	0,10	1,26	2,11	0,07	0,82	4,16
3	86,18	2,74	0,96	1,77	0,27	1,24	1,86	0,09	0,66	4,23
4	87,76	1,91	1,28	1,68	0,23	1,20	1,94	0,04	0,20	3,76
5	85,59	3,14	1,24	1,08	0,22	1,24	1,77	0,04	0,16	5,52
6	82,14	3,31	1,19	1,16	0,18	1,27	1,88	0,01	0,10	8,76
7	86,29	2,64	1,16	1,12	0,30	1,29	1,72	0,08	-	5,40
8	87,76	2,00	1,20	1,56	0,14	1,20	1,62	0,01	-	4,51
средний	86,06	2,64	1,25	1,37	0,22	1,30	1,85	0,04	0,40	4,93

По данным таблицы, видно, что присутствие в составе песка оксидов Al_2O_3, CaO, K_2O и Na_2O свидетельствует о наличие минералов группы полевого шпата.

В качестве карбонат содержащего материала выбран техногенный отход процесса измельчения известняка (фракции размером ≥50 мм) ООО СП "Кунградский содовый завод", находящийся в Кунградском районе поселка Елабад Республики Каракалпакстан. Химический состав практический не отличается от химического состава известняка Джамансайкого месторождения.

В качестве добавки выбран порфирит месторождения Джумуртау. Месторождения порфиритов участка «Джумуртау -2» находится в 1 км от северо-запада посёлка Джумуртау Амударьинского района Каракалпакстана.

Порфирит – палеотипная эффузивная магматическая порода, не имеющая в своем составе кварца. Наряду с андезитом порфирит является эффузивным аналогом диорита, отличающийся от него строением и условиями образования, а от андезита – по степени разрушенности [20].

ISSN 3030-3907

Химический состав SiO_2 54-66 %, Al_2O_3 14-19%, Fe_2O_3 8-12,5%, CaO 3,5-10,5% и др.

Заключение.

Таким образом, исследование сырьевых ресурсов Приаральского региона с целью получения известково-кремнеземистых вяжущих, показали, что все изученные сырьевые компоненты соответствуют нормам получения известково-кремнеземистых вяжущих для легких бетонов теплоизоляционного назначения соответствующий ГОСТ 5767-20 "Изделия известково-кремнеземистые" распространяется на теплоизоляционные изделия, изготовленные из смеси извести, кремнеземистого материала (например, диатомита, трепела, кварцевого песка) подвергаемые автоклавной обработке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухаметрахимов Р.Х, Изотов В.С. Влияние активных минеральных добавок на гидратацию вяжущего и физико-механические свойства фиброцементных плит// Известия КазГАСУ, 2011, № 2 (16), С. 213-217
2. Урханова Л.А., Содномов А.Э., Костромин Н.Н. Пути повышения эффективности строительных материалов на основе активных вяжущих веществ // Строительные материалы, 2006, №1. – С. 34-35
3. Кузнецова Г.В. Оптимизация расчетов составов известково-песчаной смеси для формования силикатного кирпича // Строительные материалы. 2010. № 9. С. 20–24.
4. Кузнецова Г.В. Особенности помола известково-кремнеземистого вяжущего в производстве силикатных материалов // Строительные материалы. 2011. № 9. С.14–17.
5. Патент РФ. Барбанягрэ Владимир Дмитриевич /Известково-кремнеземистое вяжущее, способ приготовления известково-кремнеземистого вяжущего и способ приготовления силикатной смеси на основе известково-кремнеземистого вяжущего для прессованных изделий автоклавного твердения. № RU 2303013, МПК C04B28/20, Номер заявки 2006128544/03, Дата подачи заявки 04.08.2006. Опубликовано 20.07.2007.
6. Вакалова Т.В., Гурина В.Н., Ревва И.Б., Горбатенко В.В./ Химический анализ силикатных материалов// Методические указания к лабораторному практикуму. Томск 2007. С.28.
7. ГОСТ 5382-2019. Межгосударственный стандарт. Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа. М.: Стандартинформ, 2019, 252 с.

ISSN 3030-3907

8. ГОСТ 12536-2019 Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) и микроагрегатного состава. М.: Стандартинформ, 2019-12 с.
9. Алов Н.В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2-х т. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. – М.: ИЦ Академия, 2012. – 768 с.
10. Алфимова Н.И., Шаповалов Н.Н. Материалы автоклавного твердения с использованием техногенного алюмосиликатного сырья // Фундаментальные исследования. 2013. № 6. ч.3. С. 525-529.
11. Ходыкин Е.И., Фомина Е.В., Николаенко М.С., Лебедев М.С. Рациональные области использования сырья угольных разрезов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. № 3. С. 125-128.
12. Кадышев Н.Д., Кожухова Н.И. Перспективы использования доменных гранулированных шлаков при производстве эффективных бесцементных вяжущих // Современные строительные материалы, технологии и конструкции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова». Грозный: ГГНТУ, 2015. С. 139-143.
13. Фомина Е.В., Кудеярова Н.П., Тюкавкина В.В. Активация гидратации композиционного вяжущего на основе техногенного сырья // Строительные материалы. 2015. № 12. С. 61-64
14. Лебедев М.С., Жерновский И.В., Фомина Е.В., Фомин А.Е. Особенности использования глинистых пород при производстве строительных материалов. 2015. № 9. С. 67.
15. Лесовик В.С., Агеева М.С., Иванов А.В. Гранулированные шлаки в производстве композиционных вяжущих // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. № 3. С. 29-32.
16. Агеева М.С., Алфимова Н.И. Эффективные композиционные вяжущие на основе техногенного сырья. Saarbrucken, 2015. С. 84.
17. Минерально-сырьевые ресурсы Республики Каракалпакстан по данным Государственного баланса запасов полезных ископаемых Республики Узбекистан (состояние на 01.01.2019г.) https://uzsm.uz/upload/medialibrary/691/691251aae3988b501c4f1af6e92e1b29.pdf
18. Шаякубов Т.Ш. Временная инструкция по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия [зарегистрирована министерством

ISSN 3030-3907

юстиции республики Узбекистан от 15 декабря 1996 г. регистрационный № 292].

19. Бабаев З.К. Анализ минералого-геохимического состава кварцевых песков Янгиарыкского месторождения. Горный вестник Узбекистана. 2005. №2.с 104-105.

20. Khadzhiev, A., Atabaev, F., Jumaniyozov, A., Yakubov, Y. Study on pozzolanic activity of porphyrites of the Karatau deposit// E3S Web of ConferencesThis link is disabled., 2024, 563, 02029

ISSN 3030-3907