

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF OBTAINING LEAKED DITE ON THE BASIS OF LOCAL NATURAL RAW MATERIALS

Adilmatova Mavjuda Mirzaevna

Junior Research Fellow, Institute of General and

Inorganic Chemistry of The Academy of Sciences of The Republic of Uzbekistan.

ANNOTATION

The results of determining the technological properties of 4 geological samples of bentonite clays of the "kiziltepa" site of the navoi region deposit and obtaining expanded clay using it are given. It has been established that due to the use of local natural raw materials of bentonite, the possibility of obtaining expanded clay crushed stone has been established.

Keywords: expanded clay, bentonite clays of the "kiziltepa" site of the navoi region deposit, plasticity, firing, swelling.

INTRODUCTION

Одним из важных направлений развития промышленности строительных материалов по технологии керамики является повышение номенклатуры и качества выпускаемых изделий при максимальном использовании местного сырья [1-2].

Развитие мирового строительства неразрывно связано с нарастающей тенденцией применения строительных материалов и конструкций, обеспечивающих значительное снижение массы зданий и сооружений.

Одним из ведущих мест здесь принадлежит керамзиту, который в свою очередь, могут успешно развиваться только при наличии достаточно развитой и совершенной сырьевой базой для налаживания его производства [3].

Однако запасы глин для производства керамзита в Узбекистане весьма ограничены и поэтому основным сырьем для производства строительной керамики служит местных природных сырьевых материалов бентонитовых глин участка «Кизилтепа» Навоинской области.

Цель работы – проведения предварительных экспериментальных исследований по использованию местных природных сырьевых материалов бентонитовых глин для получения керамзита.

Для проведения экспериментальных исследований в качестве сырьевых материалов использованы 4 геологических проб бентонитовых глин участка «Кизилтепа» месторождения Навоинской области.

Для определения химического состава (массовой доли оксидов) проб бентонитовых глин проводили их подготовку путем тщательного перемешивания и отбора точечных проб методом вычерпывания. Их каждой пробы отбирали усредненную пробу методом квартования. Их усредненных проб подготовлены аналитические пробы путем просеивания через сито № 008 с размерами ячеек 4900 отв/см². Результаты химического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав бентонитовых глин

Номер проб	Содержание оксидов масс., %									
	ППП	SiO ₂	Al ₂ O ₃ +TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	Σ
Проба -1	13,41	56,90	16,09	6,21	0,45	1,66	2,00	1,89	1,39	100,00
Проба -2	12,62	57,60	15,54	5,62	1,27	1,47	2,00	2,10	1,22	100,00
Проба -3	17,63	53,37	14,09	5,96	1,44	0,60	3,20	2,35	1,36	100,00
Проба -4	14,75	55,92	16,03	6,11	0,27	1,80	2,01	1,00	1,21	100,00

Результаты химического анализа проб бентонитовой породы участка Кизилтепа Наваинской области показали следующее:

- Для изготовления керамзитового гравия содержание SiO₂ (% по массе) в алюмосиликатном сырье должно быть не более 70%. Фактическое содержание SiO₂ составило 53,37-56,90%.

- по фактическому содержанию Al₂O₃ в прокаленном состоянии (от 14,09 до 16,93) % пробы относятся к полукислой группе глинистого сырья (от 14 до 28) %. Для изготовления керамзитового гравия содержание Al₂O₃ (% по массе) должно составлять (Al₂O₃ - 10-25%).

- по содержанию красящих оксидов Fe₂O₃ в прокаленном состоянии (от 5,62 до 6,21) % пробы относятся к группе с высоким содержанием красящих оксидов (св. 3,0 %). Для изготовления керамзитового гравия содержание Fe₂O₃ (% по массе) должно составлять (2,5-12) %.

- Для изготовления керамзитового гравия содержание CaO (% по массе) должно составлять (не более 6,0%). Фактическое его содержание – (0,27-1,44)%.

- Для изготовления керамзитовых гравия содержание R₂O (% по массе) должно составлять (от 1,5 до 6,0%). Фактическое их содержание (3,01-5,55)%.

При определении массовой доли суммы соединений серы в пересчете на SO₃ в бентонитовых породах участка «Кизилтепа» установлено, что его содержание составляет (1,22-1,39)% при норме не более 2%, что соответствует требованиям O'z DSt 2294:2011 «Сырье глинистое для производства керамических стеновых материалов. Технические условия». Для изготовления керамзитового гравия содержание SO₃ (% по массе) регламентируется не более 1,5%.

Для определения числа пластичности все пробы отдельно измельчали вручную до полного прохождения через сито с сеткой №05 и отбирали навеску массой 50 г. из каждой пробы.

Определение числа пластичности бентонитовых глин проводилось по ГОСТ 21216. Результаты определения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения числа пластичности

№№ п/п	Номер проб	Наименование проб	Число пластичности
1	Проба -1	Бентонитовая глина	22
2	Проба -2	-"	23
3	Проба -3	-"	23
4	Проба -4	-"	24

По результатам определения числа пластичности (от 22 до 24) пробы бентонитовой глины относятся к среднепластичные группе глинистого сырья (число пластичности св.15 до 25). Представленные на испытание бентонитовые глины (Пробы 1-4) по химическому составу, содержанию, крупнозернистых включений, вспучиваемости керамзита и числу по пластичности (соответствуют) требованиям ГОСТ 9169-75, пункт – 10. В связи с этим, было принято решение продолжить испытания на объединенной пробе, которая готовилась путем тщательного перемешивание 4-х геологических проб.

Сырьевые материалы сначала высушивались и размалывались в лабораторной шаровой мельнице до удельной поверхности 1300-1500 г/см². Затем компоненты отвешивались в нужных количествах и насухо перемешивались. После чего в сухую смесь добавлялась вода. Из полученной смеси изготавливались гранулы 10-20мм.

Отформованные изделия сушили в сушильном шкафу при t=100-110°C до постоянной массы. Обжиг образцов производили в лабораторной электропечи при следующих температурных режимах: 300°C; 500°C; 700°C с выдержкой при 20 - минут. 1000°C; 1100°C; 1150°C; 1180°C с выдержкой при 7 – минут. (ГОСТ 32026-2012, пункт 7.4.) При каждой температуре. Максимальную температуру обжига керамзита установили по признакам появления блеска на образцах (1100-1150 °C). За оптимальную температуру принимали начала слипания гранул. После остывания гранулы, имеющие пористую структуру, при постукивании об стол начинают отделяться друг от друга в области контакта.

После обжига определяли плотность керамзита, которая составила для проб: p1=0,68; p2=0,65; p3=0,69; p4=0,67. **p_{ср}=0,67.**

Метод основан на определении наибольшего и наименьшего размеров зерна керамзита. Коэффициент формы зерен вычисляют путем деления наибольшего размера зерна, на наименьший.

С помощью штангенциркуля определяют коэффициент формы каждого зерна.

Штангенциркулем измеряют наибольший и наименьший размеры каждого зерна с погрешностью до 1 мм. Затем вычисляют коэффициент формы (K_ф) для каждого зерна по формуле:

$$K_{ф} = D_{наиб} / D_{наим};$$

При этом, коэффициент формы (K_ф) для каждого зерна составил: K₁=3,0/1,1=2,72; K₂=3,2/1,2=2,66; K₃=3,3/1,30=2,54; K₄=3,0/1,2=2,5. **K_{ср}=2,60.**

Объем каждого зерна полуфабриката сырья, вспученных гранул керамзитовых гравия определяют по ГОСТ 9758.

Объем каждой гранулы полуфабриката сырья V, см³, определяют по формуле:

$$V = (\pi D^2 / 4) h;$$

Коэффициент вспучивания сырья K_{всп} определяют по формуле

$$K_{всп} = V_2 / V_1.$$

Установлено, что коэффициент вспучивания проб керамзита составляет: K₁=2,6; K₂=2,4; K₃=2,5; K₄=2,6; **K_{ср}=2,52.**

Оптимальная температура обжига бентонитовых глин (1-4) участка «Кизилтепа» Навоинской области для получения керамзита – 1100-1150°C.

Таблица 2 – Классификация глинистого сырья по вспучиваемости
Согласно ГОСТ 32026-2012 п 4.4.

Группа глинистого сырья по вспучиваемости	Разновидность сырья	Число пластичности		Коэффициент вспучивания		Оптимальная температура вспучивания			
		По норме	Фактически	По норме	Фактически	По норме	Фактически		
Средне-вспучивающаяся	Среднепластичные	От 15 до 25	Проба-1	22	От 2,5 до 4,5	Проба-1	2,6	Не более 1260°C	1100°C-1150 °C
			Проба-2	23		Проба-2	2,4		
			Проба-3	23		Проба-3	2,5		
			Проба-4	24		Проба-4	2,6		

Таким образом, установлено возможность получения керамзитового щебня с использованием бентонитными глинами.

Результаты полученных экспериментальных исследований служат основой разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий производства керамзитового щебня с использованием местных бентонитовых глин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботвина Л.М. Строительные материалы из лессовидных суглинков. Ташкент.: Укитувчи, 1984. с.40.
2. Камалов С.А., Ли К.А. География размещения месторождений природных ископаемых Уральской области и их народнохозяйственной применение. Уральск: 1992. – 139 с.
3. Онацкий С.П. Производство керамзита. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1987.- 333 с.: ил.