

МЕСТНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

П. Г. УСОВ, Н. Ф. ВОРОНОВА

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

На севере Томской области находятся месторождения легкоплавких глин, пригодных для изготовления красного строительного кирпича и легкого заполнителя бетона—керамзита. Этими месторождениями являются Александровское, расположенное около села Александрово, и Васюганское, расположенное в 3-х км юго-западнее села Новый Васюган.

По макроскопической характеристике эти породы представляют глину серую и суглинок желто-бурый, залегающие под небольшим растительным слоем 0,3—1,0 м. Мощность пласта 2,9—3,25 м.

Зерновой состав пород приведен в табл. 1. Преобладающей минералогической составной частью грубодисперсных фракций являются полевые шпаты: плагиоклаз, ортоклаз и микроклин.

Таблица 1

Зерновой состав пород

№ п. п.	Месторождение	Содержание фракций в % с величиной зерна, мм					
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
1.	Александровское	0,30	9,60	41,48	30,95	11,30	6,25
2.	Васюганское	3,8	13,20	35,08	30,50	10,2	7,02

По химическому составу (табл. 2) породы относятся к группе полукислых, по огнеупорности — к легкоплавким глинам. В табл. 3 приведены химические составы фракций меньше 1 микрона.

Таблица 2

Химический состав пород

№ п. п.	Месторождение	Химический состав, %						Сумма
		ппп	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	
1.	Александровское	7,91	67,63	13,85	5,32	2,57	1,71	98,99
2.	Васюганское	9,21	64,22	14,85	5,87	2,25	1,48	97,88

Химический состав фракций меньше 1 микрона

№ п. п.	Месторождение	Химический состав, %								Сумма
		ппп	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	
1.	Александровское	17,44	46,64	21,60	8,80	1,65	2,21	0,33	0,40	99,0
2.	Васюганское	16,08	49,29	20,52	9,18	1,82	2,35	0,26	0,27	99,74

Данные химического состава, особенно отношение SiO₂ к Al₂O₃ дают приближенное представление о минералогическом составе изучаемых пород. Молекулярное отношение SiO₂:Al₂O₃ показывает, что состав глинистой составляющей этих пород представлен бейделлитовой группой.

Количественное содержание окислов железа, магния и калия также указывает на присутствие бейделлитовой группы (I).

Технологическими исследованиями установлено: формовочная влажность, усадка при сушке, коэффициент чувствительности к сушке, связность. Эти данные приведены в табл. 4.

Таблица 4

Технологические свойства глин

№ п. п.	Месторождение	Вода затворения, %	Указатель пластичности	Усадка при сушке, %	Связность, кг/см ²	Кэф. чувст. к сушке
1.	Александровское	22,0	14,0	6,0	16,0	0,9
2.	Васюганское	25,8	15,1	9,5	17,9	1,2

Таблица 5

Характеристика спекаемости пород

№ п. п.	Месторождение	Водопоглощение образцов в % после обжига при температуре, °С						Огнеупорность, °С
		800	900	1000	1050	1100	1150	
1.	Александровское	15,6	16,3	16,1	16,3	15,2	15,0	1280
2.	Васюганское	14,5	12,1	14,4	16,1	5,0	—	1260

Породы при обжиге, ввиду запесоченности, дают небольшую усадку. Водопоглощение с увеличением температуры снижается мало (табл. 5). Спекаются породы при температуре выше 1100°С. В табл. 6 приведены данные по изменению механической прочности изделий при обжиге.

По данным химического, минералогического исследований можно сделать вывод, что эти породы являются типичным сырьем для изготовления красного строительного кирпича. Эти глины перерабатываются в кирпич с формовочной влажностью 22—25%. Оптимальная температура обжига кирпича 950—1000°С, при этом обеспечивается марка кирпича «75», «100».

Сырьем для производства керамзита являются глинистые породы различного химического и минералогического состава, способные вспучиваться в нейтральной среде при температуре 1050—1250°С.

В литературе (2) имеются указания, что определяющими критериями пригодности глин для производства керамзита являются: минералогиче-

ческий состав, степень дисперсности и количество глинистого вещества в породе. При равных условиях гидрослюдистые и монтмориллонитовые глины вспучиваются при обжиге лучше, чем каолиновые. Это объясняется особым составом и характером строения кристаллической решетки монтмориллонита и гидрослюд, способностью их замещать одни ионы другими и прочностью связи гидроксильных групп в решетке. Некоторые представления о пригодности глины для керамзита дает и химический состав. Легкоплавкая глина, содержащая 4—10% Fe_2O_3 , 3—5% щелочных и 3—6% щелочно-земельных окислов, для этой цели будет пригодна (3).

Из приведенных в табл. 2 данных химического состава видно, что содержание флюсующих окислов в глинах обеспечивает получение необходимого количества расплава при температуре 1100—1200° С. Окислы железа, восстанавливаясь до закисной формы, сообщают полученному расплаву высокую смачивающую способность и образующиеся при этом ферросиликаты — длинноплавкость, т. е. свойства, необходимые расплаву для удовлетворительного протекания процесса вспучивания массы.

Таблица 6

Механическая прочность							
№ п. п.	Месторождение	Сопротивление сжатию, $кг/см^2$ при температуре, °С					Сопротивление изгибу $кг/см^2$ при 900° С
		800	900	1000	1050	1100	
1.	Александровское	150	165	150	153	175	18,1
2.	Васюганское	145	200	320	340	400	22,7

Таблица 7

Свойства керамзита						
№ п. п.	Месторождение	Температ. вспучиван., °С	Время вспуч., мин.	Кoeffиц. вспучиван.	Объем. вес $г/см^3$	Пористость, %
1.	Александровское	1180	7	2,8	0,7	70
2.	Васюганское	1170	10	2,9	0,5	75

Обжиг исследуемых пород производится в силитовой печи в виде гранул диаметром 3—4 см с формовочной влажностью 22—25% при температуре 1170—1180° С в течение 10 минут. После такого режима обработки получен керамзит с объемным весом 0,66—0,50 $г/см^3$. Данные по свойствам керамзита приведены в табл. 7.

Выводы

1. По технологическим свойствам исследуемые породы представляют собой типичное легкоплавкое сырье, широко распространенное на территории Томской области и используемое в производстве красного строительного кирпича.

2. По химическим составам породы относятся к полукислым, легкоплавким породам.

3. Содержание глинистого вещества более 11% в породах обеспечивает высокую связность, вследствие чего высушенные после формовки изделия обладают достаточной механической прочностью, что является очень важным в производстве строительного кирпича и керамзита.

4. Чувствительность пород к сушке указывает на отсутствие способности взрываться при введении их в нагретую печь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы изучения осадочных пород, под редакцией Н. М. Строкова, том I. Госгеолтехиздат, М., 1957.
2. С. П. О нацкий. Выбор и оценка глинистого сырья для производства керамзита. Госстройиздат, М., 1957.
3. Е. В. Костырко, П. Пшеницин. Керамзит. Строительные материалы, № 2, 1951.