

**РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПОДГОТОВКИ  
НИЗКОСОРТНОГО ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ  
И ПРОТИВОПРИГАРНЫХ ПОКРЫТИЙ**

**Харанжевич И.С., Патракова Е.М., Казаков С.В.,  
научный руководитель канд. техн. наук Лесив Е.М.  
Сибирский федеральный университет**

Наиболее перспективным способом подготовки на сегодняшний день является подготовка глинистого сырья в различных энергонапряженных мельницах. Однако не все на предприятии могут позволить обработку сырья данным способом. Можно применить различные альтернативные способы подготовки низкосортного сырья. Одним из таких способов является – смешивание низкосортных глин с механо- и механохимически обработанными глинами.

Для решения поставленной задачи было исследовано влияние механо- и механохимически обработанных глин на низкосортные в различных соотношениях, и опробованы в составах песчано- глинистых смесей и противопригарных покрытиях.

Использовали Черногорский бентонит, как в природном (БМ2Т<sub>2</sub>), так и в фабричном состоянии (БП1Т<sub>1</sub>), активированном при оптимальном времени в энергонапряженной мельнице.

Минералогический и химический состав Черногорского бентонита представлен в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Химический состав глин, %

Глина	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	TiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	MnO	п.п.п.
Черногорская (БМ2Т <sub>2</sub> )	58,5	14,2	1,5	0,65	0,65	0,98	1,73	1,72	0,10	0,04	0,05	13,9
Черногорская (БП1Т <sub>1</sub> )	60,5	16,2	1,7	0,75	0,77	1,01	1,75	1,75	0,11	0,03	0,03	14,1

Таблица 2

Минералогический состав глин, %

Глина	Каолинит	Монтмориллонит	Полевой шпат	Кварц	Микроклин	Мусковит	Альбит	Амфиболы	Слюды	Кальцит	Гидрослюда
Черногорская (БМ2Т <sub>2</sub> )	7–8	70–72	6–7	7–8	–	–	–	–	4–5	2–3	1–2
Черногорская (БП1Т <sub>1</sub> )	7–8	72–73	6–7	7–8	–	–	–	–	4–5	1–2	1–2

Основным минералом бентонитов Черногорского месторождения является монтмориллонит, который присутствует в виде крупных непрозрачных или полупрозрачных чешуек. Примеси в составе бентонита представлены кварцем, кальцитом, полевыми шпатами. Форма частиц бентонитовых глин полукруглая.

Свойства типовых минералов исследуемой глины представлены в табл.3.

Таблица 2

#### Свойства бентонитовой глины

Показатель	Наименование глины
	бентониты
Типовой минерал	монтмориллонит
Кристаллическая решетка	расширяющаяся
Размеры пластинки, мкм: – толщина – длина и ширина	больше 1 больше 100
Ионно–обменивающийся комплекс, миллиэквивалент на 100 г	40–160
Образование геля с водой (отношение глины к воде)	кальциевый бентонит 1:3 натриевый бентонит от 1:10 до 1:20

Соотношение выбиралось следующее 1:0,5; 1:0,75; 1:1.

На структуру глинистых суспензий значительное влияние оказывает кристаллохимическое строение глин.

В бентонитовых глинах с увеличением времени активации кроме обычных стехиометрических (изовалентных) замещений развиваются нестехиометрических (гетеровалентные) замещения, которые приводят к нарушению электронейтральности кристаллической структуры глин и появлению у нее избыточного отрицательного заряда, величина и распределение которого находится в прямой зависимости от характера замещений. Возникновение отрицательного заряда связано с тем, что ионы алюминия могут выступать в роли обменных катионов, компенсирующих отрицательный заряд решетки алюмосиликатов.

Четырехзарядный ион кремния в тетраэдрической сетке монтмориллонита может замещаться трехзарядным ионом алюминия (до 15 %). При замещении иона большей зарядности ( $Si^{4+}$ ) на ион меньшей зарядности ( $Al^{3+}$ ) возникает отрицательный заряд, равный единице. Увеличение величины электростатического заряда на поверхности частиц глин приводит к тому, что частицы становятся способны притягивать к себе большее количество молекул воды, в результате увеличивается структурная вязкость суспензии.

Причем величина и знак заряда зависят не только от глубины структурных превращений, но и от свойств самих минералов. Возникновение электрических зарядов и накопление их на поверхности частиц материалов происходит в зависимости от различных факторов: за счет пьезоэффекта, контактного наведения заряда, появления заряженных областей в районе трещин, переноса зарядов к поверхности движущимися дислокациями, образования электрических двойных слоев. Возникающие электрические заряды в двух- и многокомпонентных системах, к числу которых относятся и глины различного кристаллохимического строения, определяют такие процессы как аутогезия и адгезия. Так как частицы глины в процессе механоактивации приобретают избыточный электрический заряд, то из четырех составляющих сил

адгезии (кулоновской, электрической, молекулярной и капиллярной) определять адгезию будет кулоновская сила. Чем больше контактная разность потенциалов, тем большая доля в величине адгезии приходится на электрические силы.

Было установлено, что при смешивании незначительного количества активированного бентонита с низкосортными глинами свойства ПГС увеличиваются в 1,5 -2 раза. А так же хорошая стабильность свойств у водных противопожарных покрытий.