

ВЛИЯНИЕ КОЛЛОИДОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУГЛИНКОВ

П. Г. УСОВ, Н. Ф. ВОРОНОВА, Э. А. ГУБЕР

(Представлена научным семинаром кафедры технологии силикатов)

При исследовании суглинков Томской области установлено [1], что глинистая частица наряду с собственно глинистыми минералами монтмориллонитом и гидрослюдами, являющимися кристаллическими образованиями со стехиометрическим соотношением элементов, содержит и аморфизированный материал — коллоиды различной степени зрелости без стехиометрических соотношений элементов.

Цель наших исследований — установить влияние коллоидов на технологические свойства суглинков. Состав коллоидов установлен ранее [2] и представлен магниальными силикатами, отвечающими формуле $MgO \cdot nSiO_2$, у которых n изменяется от 1 до 2,5. Такими минералами могут быть керолит или минералы группы сепиолит — аттапульгит — полигорскита и гидраты алюминия и железа. Все они хорошо растворяются в реактиве Тамма и в кислотах.

Чтобы установить влияние коллоидов на технологические свойства, их необходимо удалить из природного суглинка. Удаление коллоидов осуществлялось химическим и физическим методами. Исследованию подвергались суглинки с большим содержанием коллоидного вещества.

При химическом способе удаления коллоидов была использована 0,5 N HCl. Кислота такой концентрации глинистое вещество не разрушает, а только растворяет коллоидные частички [2].

Физическое удаление коллоидов осуществлялось путем пятикратного слива взмученной глинистой суспензии слоя 10 см, состоящего из фракций меньше 0,005 мм, через 1 час 20 мин после взбалтывания. Коллоиды, адсорбированные на глинистой частице, плотно удерживаются ею, и их удаление происходит вместе с глинистой частицей.

При обработке породы 0,5 N HCl удаление коллоидов происходило почти полное, при физическом — только частичное удаление их.

Пробам, обработанным физическим и химическим методами, были определены следующие технологические показатели: формовочная влажность, пластичность, воздушная и полная усадка, механическая прочность. Для пробы, обработанной физическим методом, был выполнен зерновой состав пипеточным методом.

Из табл. 1 видно, что зерновой состав суглинка после частичного удаления фракции меньше 0,005 мм, несколько изменяется.

Исследуемому суглинку была определена формовочная влажность и пластичность. Данные приведены в табл. 2.

По данным таблицы можно заключить, что проба, обработанная 0,5 N HCl, резко изменяет формовочную влажность и пластичность. Практически такой суглинок становится мало пригодным для изготов-

Таблица 1

Наименование пробы	Содержание фракций в % с величиною зерен, в мм					
	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
1 Природный суглинок	1,70	5,40	36,20	26,60	19,8	10,30
2 Суглинок после частичного удаления коллоидов	1,90	7,70	37,70	28,60	16,70	7,40

Таблица 2

Наименование пробы	Формовочная влажность, %	Указатель пластичности
1 Природный суглинок	27,4	15,3
2 Суглинок после частичного удаления коллоидов	23,7	13,9
3 Суглинок, обработанный 0,5 N HCl	17,8	7

ления красного строительного кирпича без специальных добавок. Суглинок же после частичного удаления тонкодисперсных фракций по своим свойствам мало отличается от своего природного состава.

При определении усадки при сушке и обжиге установлено, что у природного суглинка, обработанного физическим методом, значения усадки мало отличаются. Суглинок, обработанный химическим методом, при сушке и обжиге дает малую усадку, т. е. порода после обработки 0,5 N HCl становится малопластичной, тощей. Эти данные приведены в табл. 3.

Данные по изменению механической прочности образцов приведены в табл. 4.

Из приведенных данных видно, что именно в тонкодисперсной массе глины протекают при обжиге те физико-химические процессы, которые превращают суглинок в искусственный камень определенной прочности, пористости и морозостойкости.

Таблица 3

Наименование пробы	Воздушная усадка, %	Полная усадка при обжиге при $t^{\circ}\text{C}$				
		200	400	600	800	1000
1 Природный суглинок	6,4	6,6	6,8	7,0	7,7	9,1
2 Суглинок после частичного удаления коллоидов	6,3	6,3	6,4	6,8	7,3	8,7
3 Суглинок, обработанный 0,5 N HCl	5,8	6,0	6,0	6,2	6,4	6,6

Таблица 4

Наименование пробы	Механическая прочность на сжатие кг/см^2 при температуре, $^{\circ}\text{C}$				
	200	400	600	800	1000
1 Природный суглинок	112	150	210	230	270
2 Суглинок после частичного удаления коллоидов	100	130	200	210	240
3 Суглинок, обработанный 0,5 N HCl	9,0	9,7	10,1	11,0	12,5

Из исследований, приведенных ранее [3], установлено, что на величину механической прочности влияет температура воды, используемой для затворения глины. Так как при низких температурах частички глины меньше набухают в воде и образуют меньшей толщины сольватные оболочки, то структурно-механическая прочность теста и готового кирпича резко снижается.

В производственных условиях необходимо увлажнение глины производить горячей водой или паром для создания на глинистой частице большей толщины сольватной оболочки, а это находится в прямой связи с механическими показателями готовых изделий.

Выводы

1. Механическая прочность изделий складывается главным образом в результате реакций в твердом состоянии, развитие которых находится в прямой зависимости от пластической подготовки масс.

2. При переработке свежедобытых суглинков агрегаты скоагулированных коллоидов разрушаются неполностью, поэтому для лучшего использования их свойств необходимо практиковать предварительное вылеживание суглинков с последующим замачиванием горячей водой при переработке.

3. Коллоиды являются цементирующим, клеящим веществом между глинистыми частицами, обеспечивающими прочность сухих и обожженных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. Г. Усов. Пирохимическая активность красных кирпичных глин, Изв. СОАН СССР № 8, Новосибирск, 1958.

2. Э. А. Губер. Вещественные составы покровных суглинков Томской области, кандидатская диссертация, Томск, 1965.

3. П. Г. Усов, Э. А. Губер, Н. Ф. Воронова. Легкоплавкие глины Томской области и физико-химические основы их переработки. Материалы научно-практической конференции по проблемам развития и размещения производительных сил Томской области, Томск, 1969.