

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ НА АГРЕГАТНЫЕ СВОЙСТВА ВЛАЖНЫХ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В. М. ВИТЮГИН, В. П. ПОДКОВКА

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Механическая прочность влажных гранул и структурное состояние водных суспензий и паст в конечном счете определяется энергией взаимодействия твердофазных частиц через водные прослойки. Чрезвычайно важное значение при этом взаимодействии приобретают структурные свойства прослоек воды между частицами.

Известно, что вода, находящаяся в поле действия поверхностных молекулярных сил твердых частиц, существенно отличается по своей структуре от свободной воды. Так, в частности, связанная поверхностью частиц вода имеет повышенную плотность и вязкость. Другими словами, с позиций мокрой агрегации дисперсных материалов связанная вода играет роль связующего вещества.

Количественно связанная дисперсным материалом вода может быть с достаточной точностью определена через показатель максимальной молекулярной влагоемкости ($W_{ммв}$) [1].

Исследованиями кафедры общей химической технологии установлена прямая пропорциональная зависимость между показателем $W_{ммв}$ и комкуемостью влажного дисперсного материала.

С другой стороны, известно, что структурные свойства воды существенно изменяются после магнитной обработки последней. Так установлено, что после магнитной обработки воды заметно повышаются вязкость и плотность и соответственно снижается электропроводность [2].

Указанные обстоятельства позволяют предположить, что предварительная магнитная обработка влажных дисперсных материалов и водных суспензий должна способствовать возрастанию количества связанной структурированной воды в этих системах.

Тем самым предварительная магнитная обработка будет повышать способность дисперсных материалов к окомкованию.

Для экспериментальной проверки влияния магнитной обработки влажных дисперсных материалов использовали каолин крупностью 0,1—0 мм, известняк крупностью 0,15—0 мм, железорудный магнетитовый концентрат крупностью 0,1—0 мм, глинозем крупностью 0,07—0 мм и угольный шлак крупностью 0,1—0 мм.

Магнитную обработку указанных материалов осуществляли в межполюсном пространстве постоянного магнита с эффективной напряженностью 1000 эрстед.

При исследованиях изменяли влажность дисперсных материалов и время обработки. Влажность проб соответствовала характеристическим влагоемкостям материалов (максимальной гигроскопической — МГВ,

максимальной молекулярной — ММВ и максимальной капиллярной — МКВ). Суспензии готовились при отношении Т : Ж = 1 : 1. Суспензии при магнитной обработке непрерывно перемешивались.

Эффективность действия магнитной обработки оценивалась по величине максимальной молекулярной влагоемкости. Результаты опытов приведены в таблице № 1.

Таблица 1

Влияние магнитной обработки на молекулярную влагоемкость дисперсных материалов

№ п.п.	Влажность материала при магнитн. обр-ке, %	Время обработки, мин	Максимальная молекулярная влагоемкость				
			каолин	известняк	железорудн. концентрат	глинозем	угольный шлам
1	0	без обр.	21,4	8,2	5,7	24	7,01
2	0	30	22,5	8,5	5,5	25,2	7
3	21,4	30	22,47				
4	8,2	30		9,3			
5	5,7	30			5,92		
6	24	30				24,5	
7	7,01	30					7,3
8	53	30	22,5				
9	27,25	30		9,74			
10	17,1	30			5,91		
11	60,5	30				24,25	
12	76,4	30					7,3
13	53	60	22,6				
14	60,5	60				24,5	
15	17,1	60			5,32		
16	Т : Ж = 1 : 1	30	23,04	11,8	7,2	32,8	18,7

Как и следовало ожидать, магнитная обработка дисперсных материалов при наличии в них связанной влаги, МГВ и ММВ не дает эффекта очевидно потому, что структурирующее влияние электромагнитного силового поля поверхности частиц больше, чем после действия магнитной обработки. При магнитной обработке капиллярно-насыщенных образцов имеющаяся в капиллярах свободная вода частично переходит в связанную. Еще лучше этот эффект наблюдается при магнитной обработке суспензий. Таким образом, эффект предварительной магнитной обработки влажных дисперсных материалов определяется количеством свободной воды.

Выводы

1. Магнитная обработка влажных дисперсных материалов позволяет повысить значение показателя максимальной молекулярной влагоемкости и тем самым способствует увеличению комкуемости.

2. Эффект магнитной обработки зависит от влажности дисперсных материалов. Внешнее магнитное поле действует только на свободную воду.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Роде. Основы учения о почвенной влаге. Гидрометеиздат, М., 1965.
2. В. И. Миненко, С. М. Петров, М. М. Минц. Магнитная обработка воды. Харьков, 1962.