

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ И НЕРАСТВОРИМЫХ ГУМАТОВ НА УПЛОТНЕНИЕ И УПРОЧНЕНИЕ ГРАНУЛ

А. Ф. КАРПОВИЧ, В. М. ВИТЮГИН

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Агрегируемый мелкозернистый материал представляет собой гетерогенную 3-фазную систему, и процесс окомкования определяется свойствами этих фаз и характером взаимодействия их между собой. Гранулированию подвергаются как смеси материалов, так и отдельные материалы, поверхность которых не является рафинированной и не свободна от поглощенных катионов. Последние могут вступать в обменные реакции с катионами, находящимися во влажном паровом пространстве. В том случае, когда в качестве связующего используются гуматы натрия, в гранулируемой шихте не исключено образование различных нерастворимых гуматов.

В данной работе нами как раз и ставилась задача выяснить действие нерастворимых гуматов кальция, железа, алюминия и гуминовых кислот на процесс окомкования маршалита при непосредственном введении их в гранулируемый материал.

Источником получения гуминовых веществ был торф Васюганского месторождения Томской области. Гуминовые кислоты были получены осаждением раствора гумата натрия 5%-ной серной кислотой. Гуматы кальция получали реакцией обмена гумата натрия с уксуснокислым кальцием. Гуматы алюминия приготавливали обработкой раствора гумата натрия хлористым алюминием, гуматы железа — действием хлорного железа.

Гранулирование проводилось на лабораторном тарельчатом грануляторе $D=300$ мм. До проведения грануляции определялась влажность выделенной гуминовой кислоты или гуматов с целью подсчета их процентного участия в маршалите на абсолютно сухое вещество. Определенное количество гуматов или гуминовых кислот тщательно перетиралось с материалом, при необходимости добавлялась вода до установленной влажности гранулирования, равной 15%. Методом парафинирования определялась плотность гранул. Высушивание проводилось при $t=+100^{\circ}\text{C}$ в течение 2-х часов. Определялась прочность гранул на раздавливание. Результаты экспериментов представлены в табл. 1.

Коагуляционная структура гуминовых кислот и нерастворимых гуматов препятствует интенсивной адсорбции их на поверхности частиц гранулируемого материала, обеспечивающей эффективное проявление молекулярных сил, как это имеет место с растворами гуматов натрия. Плотность влажных гранул с нерастворимыми гуматами и гуминовой кислотой не повышается по сравнению с плотностью гранул с водой, а при высоком содержании гуматов происходит даже разуплотнение гранул (см. табл. 1).

Таблица 1

Плотность и прочность влажных гранул из маршалита с добавками гуминовых кислот и нерастворимых гуматов

№ п.п.	Связующее	Содержание в % к исх. навеске маршалита	Плотность гранул, г/см ³	Прочность гранул, г/гранулу
1	Вода	—	1,53	53,6
2	Гуматы алюминия	0,176	1,53	53,6
3	»	0,337	1,53	55,5
4	»	0,650	1,48	54,6
5	Гуматы железа	0,11	1,53	56,5
6	»	0,249	1,52	57,6
7	»	0,570	1,47	55,7
8	Гуминовая к-та	0,150	1,52	57,6
9	»	0,380	1,53	57,6
10	»	0,750	1,46	56,4
11	Гуматы кальция	0,268	1,53	57,5
12	»	0,537	1,53	56,5
13	»	0,798	1,49	56,3

Прочность сырых гранул с добавкой гуминовых кислот и гуматов и без добавки (с водой) практически одинакова. После высушивания гуминовая кислота и нерастворимые гуматы способствуют повышению прочности гранул. Однако, растворимые гуматы при одном и том же процентном участии обеспечивают большую прочность гранул, чем нерастворимые гуматы и гуминовые кислоты. Очевидно, что прочность гранул при добавлении гуматов и гуминовой кислоты в большей степени зависит от рода катиона. Этот вывод согласуется с исследованиями П. В. Вершинина и Д. Г. Виленского [1, 2], которые показали, что сила прилипания почвенных частиц в зависимости от поглощенных катионов увеличивается в направлении



Таким образом, пластичные свойства гуминовых кислот и нерастворимых гуматов в процессе гранулирования маршалита не проявляются, а связующие свойства низки по сравнению с растворами гуматов натрия.

Вследствие этого, прямое использование гуминовых кислот и нерастворимых гуматов в качестве пластифицирующих добавок нецелесообразно.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. В. Вершинин. Формирование почвенной структуры. Вестник сельскохозяйственной науки. Удобрение, агротехника, агропочвоведение, вып. 1, 1941.
2. Д. Г. Виленский. Агрегация почв, ее теория и практическое приложение. М.-Л., изд-во АН СССР, 1945.