

ВЛИЯНИЕ ГИДРООКИСЕЙ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ГРАНУЛЯЦИЮ АКТИВНОЙ ОКИСИ МАГНИЯ

И. Н. ЛАНЦМАН, П. Д. ХАЛФИНА, В. М. ВИТЮГИН, Н. Ф. СТАСЬ,
М. С. ЛАНЦМАН, З. А. ГАФАРОВА

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Для получения сорбентов на основе окислов металлов чаще всего используют методы осаждения гидроокисей и карбонатов в водной среде в виде аморфных гелей, из которых термическим разложением получают адсорбционно-активные окислы. Однако такой технологический процесс связан с трудностями при производстве больших партий сорбентов, связанных с фильтрацией гелей и их промывкой.

Имеются данные, что активную к адсорбции кислых газов окись магния можно получить термическим разложением товарного основного карбоната магния $Mg(OH)_2 \cdot MgCO_3$ с предварительным введением щелочей [1].

В нашей работе исследовано влияние гидроокисей щелочных металлов на процесс формования, технологические и адсорбционные свойства гранул карбоната магния. Основной карбонат магния марки «ч» имеет следующую характеристику: максимальная капиллярная влагоемкость — 232%, наименьшая капиллярная влагоемкость — 80%, максимальная гигроскопичность — 65,1% и коэффициент комкуемости равен 0,098, т. е. данный порошок относится к очень слабо комкующимся материалам.

Таблица 1

Влияние качества и количества
вводимых щелочей на свойства гранул
карбоната магния

Добавка	% вводимой добавки	W аб., %	Выход гранул 1—3 мм, %	Прочность кг/гр
Исходный карбонат	0	80,0	83	0,1
NaOH	15	66,9	9	0,75
	20	92,0	6	0,9
KOH	15	70,7	43	0,2
	20	59,0	6	2,3
	30	75,0	47	0,9
LiOH	15	77,0	21	0,9
	20	93,0	45	1,5
	30	52,0	9	0,8
RbOH	15	76,0	50	0,3
	20	60,0	21,4	1,5
	30	81,0	70	0,2
CsOH	15	41,0	58	0,25
	20	60,0	34,5	0,8
	30	54,0	42	0,4

Формование подготовленных шихт проводили на лабораторном тарельчатом грануляторе с диаметром тарели 300 мм, углом наклона тарели 40° и скоростью вращения 30 об/мин, время грануляции — 10 мин. Прочность готовых гранул определяли сжатием между двумя пластинами, одна из которых является чашкой весов, до появления первой трещины. Ситовой состав гранул определяли рассевом по ситам, считая годной фракцию 1—3 мм. В качестве добавок брали гидроокиси натрия, калия, лития, рубидия и цезия.

Первым этапом работы

было выяснение влияния качества и количества вводимых щелочей на механические свойства получаемых гранул карбоната магния (табл. 1). При этом гидроокиси вводили в виде 20% растворов.

Полученные данные показывают, что введение всех взятых для исследования щелочей в количестве до 20% приводит к существенному упрочнению сухих гранул. Максимальной прочности соответствуют гранулы, полученные при введении 20% КОН. Максимальный выход годной фракции гранул диаметром 1—3 мм при достаточной прочности (1,5 кг/гр) получен при введении 20% КОН. Итак, для всех вводимых щелочей оптимальной с точки зрения прочностных характеристик гранул является добавка 20% этих гидроокисей. При увеличении количества вводимых щелочей прочность получаемых гранул падает.

В ходе работы было замечено, что прочность гранул зависит от концентрации вводимой щелочи. Для выяснения этого вопроса была поставлена серия опытов, результаты которых сведены в табл. 2.

Оптимальная концентрация брана 30%.

Для окончательного решения о выборе вводимой щелочи были определены адсорбционные свойства гранул на статической весовой установке на основе весов Мак-Бэна. Разложение проводилось в неизотермических условиях со скоростью нагрева 10—15° в минуту в вакууме 10^{-3} — 10^{-4} мм рт. ст. Нагревание проводилось до 350°, при этой температуре образец выдерживался до постоянного веса. По окончании разложения через гранулы пропускали сухой углекислый газ со скоростью 1 л/мин в течение 2 часов, затем образец регенерировали и пропускали влажный углекислый газ тоже в течение 2 часов. Результаты адсорбционных испытаний полученных гранул приведены в табл. 3.

По адсорбционным свойствам лучшими являются гранулы с добавлением 20% КОН.

Проведенные исследования выявили пластифицирующее действие щелочей во влажном состоянии и упрочняющее действие их при высушивании гранул вследствие создания кристаллизационной структуры в порах гранулы. Однако вследствие того, что образующаяся связка сама может участвовать в процессах адсорбции — десорбции, необходимо в дальнейшем изучать действие пластифицирующих, но индифферентных к адсорбции кислых газов добавок.

Таблица 2

Влияние концентрации раствора вводимой щелочи на свойства гранул при добавлении щелочи в количестве 20% относительно сухого карбоната магния

Щелочь	Концентрация раствора %	Добавка, %	W _{раб.} %	Выход %	Прочность кг/гр
KOH	15	20	14,3	14,3	0,7
	20	20	59	6,0	2,3
	30	20	79	9,0	2,5
NaOH	15	20	97	52,0	0,1
	20	20	93	45,0	0,90
	30	20	82	66,0	1,4

Таблица 3

Адсорбционные свойства гранул на основе карбоната магния с добавкой 20% гидроокисей

Вводимая гидроокись	Адсорбция за 2 часа, мг/г	
	сухой CO ₂	влажный CO ₂
Исходный карбонат	115	99,5
LiOH	138,0	106,5
KOH	159	141,3
NaOH	92,5	107,0
RbOH	43,4	52,5
CsOH	17,9	58,9

ЛИТЕРАТУРА

1. L. V. Colombo, E. C. Mills. Патент США № 3557011, кл. 252—189, от 19.1.71.