

ПОЛУЧЕНИЯ АММОФОСФАТА НА ОСНОВЕ РАСТВОРА ОБОГАЩЕНИЯ ИЗ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ С ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ

Умаров Ш.И.

Мирзакулов Х.Ч.

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

Одним из основных направлений экономического и социального развития народного хозяйства Республики Узбекистан является рост производства фосфорсодержащих минеральных удобрений, т.к. от этого в значительной мере зависит продовольственная безопасность нашей страны. Для решения этой задачи необходимо создание соответствующей сырьевой базы для производства фосфорсодержащих удобрений за счет разработки эффективной технологии обогащения труднообогатимых, бедных фосфором руд с получением из них концентратов, пригодных для химической переработки. Химическая промышленность предъявляет высокие требования к качеству перерабатываемого фосфорсодержащего сырья не только по полезному компоненту, но и по вредным примесям, таким как оксиды железа и алюминия, карбонаты и др. В связи с этим при освоении бедных фосфором месторождений фосфоритных руд необходимо создание таких технологий их обогащения, которые учитывали бы все требования производства минеральных удобрений к фосфорсодержащему сырью в процессе его переработки на кондиционную фосфорную кислоту и водорастворимые, концентрированные минеральные удобрения [1-3].

При исследовании изучали влияние массовое соотношение $PO : FC$ и pH пульпы на водорастворимые аммофосфата. Также изучено влияние при различных массовых соотношениях $PO : FC$ и pH на основе раствора обогащения, полученной из фосфоритов ЦК на химической состав и свойства аммофосфата. Эксперименты проводили следующим образом: фосфоритов вносили при $70^{\circ}C$ в реактор с навеской раствора обогащения, нейтрализации с газообразным аммиаком. Варьировались два параметра: массовое соотношение $PO : FC$ (в г.) от $100 : 5$ до $100 : 25$ и pH пульпы аммофосфата. В производстве аммофосфата нейтрализация фосфорной кислоты проводится ступенчато твердым и газообразным (жидким) компонентами.

На первой стадии ЭФК частично нейтрализуют фосфоритом, а на второй – аммиаком. Состав аммофосфата будет зависеть от доли фосфорной кислоты, которая нейтрализуется фосфатом. Поэтому чем меньше кислоты нейтрализуется фосфатом, тем больше потребуется аммиака для её окончательной нейтрализации. С увеличением количества фосфорита на первой стадии содержание азота в готовом продукте уменьшается и возрастает доля фосфатов кальция и магния.

Основным компонентом твердых фаз аммонизированных пульп является дигидрофосфат аммония. В пульпе содержатся также дигидро- и гидрофосфат магния. Полуторные оксиды железа и алюминия связаны в сложные комплексные соединения. Важным достоинством технологии аммофосфата является возможность его производства на основе действующего оборудования производства аммофоса. В связи с этим были проведены эксперименты по получению аммофосфата из фосфорнокислых растворов обогащения (РО). Для этого растворы обогащения, а также растворы обогащения в которые дополнительно вводили НФС и МОФК до общего соотношения РО:ФС равного 100 : (5 ÷ 25), аммонизировали до pH 3,5-4,5. Результаты анализа химических составов продуктов приведены в таблице.

Из таблицы видно, что снижение отношения РО:ФС с 25:1 до 5:1 приводит к снижению содержания всех форм P_2O_5 . Если значения общего и усвояемого P_2O_5 имеют близкие значения, то содержание водной формы со снижением соотношения резко уменьшаются. Это говорит о том, что образующийся в результате разложения в растворе монокальцийфосфат и полуторные окислы образуют малорастворимые соединения.

Так монокальцийфосфат частично переходит в дикальцийфосфат.

Таблица

Состав аммофосфата, полученных из растворов обогащения

№	Массовое соотношение РО : ФС	Химический состав продукта, масс. %									
		P ₂ O ₅ общ.	P ₂ O ₅ усв.	P ₂ O ₅ вод.	N	CaO	MgO	SO ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	F
НФС											
1	100 : 5	47,53	47,01	41,15	9,44	16,38	3,98	2,42	1,99	0,62	2,43
2	100 : 10	45,51	44,57	35,28	7,12	20,13	3,74	2,46	2,02	0,66	2,48
3	100 : 15	44,93	43,62	33,16	6,05	23,83	3,61	2,58	2,05	0,69	2,54
4	100 : 20	43,97	41,60	31,22	5,40	26,81	3,47	2,66	2,08	0,71	2,60
5	100 : 25	43,54	40,88	30,18	4,29	29,75	3,38	2,73	2,10	0,75	2,63
МОФК											
6	100 : 5	48,89	48,34	42,25	8,38	18,35	3,96	2,63	2,05	0,58	2,54
7	100 : 10	47,15	46,18	36,55	6,89	23,36	3,65	2,82	2,08	0,59	2,64
8	100 : 15	46,84	45,47	34,57	5,82	28,13	3,46	3,04	2,11	0,60	2,75
9	100 : 20	46,21	43,72	31,76	5,31	32,04	3,28	3,22	2,15	0,61	2,86
10	100 : 25	45,80	43,21	30,83	4,12	34,15	3,19	3,29	2,19	0,62	2,97

Проведенные исследования по переработке растворов обогащения на аммофосфат показывают возможность утилизации растворов фосфорнокислотного обогащения МОФК с получением фосфорного удобрения пролонгированного действия.

Таким образом, проведенные исследования показали принципиальную возможность переработки фосфорнокислотных растворов обогащения на концентрированные фосфорные удобрения.

Список литературы

1. Беглов Б.М., Намазов Ш.С. Фосфориты Центральных Кызылкумов и их переработка. – Ташкент, 2013, 460 с.
2. Мирзакулов Х.Ч. Физико-химические основы и технология переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов. – Ташкент, 2019, 416 с.
3. Волынскова Н.В. Разработка и усовершенствование технологии производства фосфорной кислоты из фосфоритов Центральных Кызылкумов. Дисс. ... докт. техн. наук., Ташкент, 2019. 196 с.