

*ИМЕРЛИШВИЛИ Г.Г, МАЧАРАШВИЛИ В.Д., ГИГИЛАШВИЛИ Ц.З.,
ОКРОШИДЗЕ И.Г., ИОСЕЛИАНИ Д.К.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТВАЛЬНОГО ШЛАМА ПРОИЗВОДСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

З метою удосконалення процесів розчинення магнезиту в азотній кислоті, були підбрані оптимальні параметри реакції, включаючи температуру, рН і співвідношення HNO_3 : магнезит, при яких досягнутий вищий ступінь екстракції з магнезійного розчину як MgO , так і Fe_2O_3 , Al_2O_3 і SiO_2 , які придатні для подальшого використання.

Обробка магнезійного порошку запропонованим методом зменшує відходи виробничого процесу, що сприяє запобіганню забрудненню території підприємства відвальним шлаком.

С целью усовершенствования процессов растворения магнезита в азотной кислоте, были подобраны оптимальные параметры реакции, включая температуру, рН и соотношение HNO_3 : магнезит, при которых достигнута более высокая степень извлечения из магнезимального раствора как MgO , так и Fe_2O_3 , Al_2O_3 и SiO_2 , которые пригодны для дальнейшего использования.

Обработка магнезимального порошка предложенным методом уменьшает отходы производственного процесса, что способствует предотвращению загрязнения территории предприятия отвальным шлаком.

The discharge waters of the sodium cyanide production at the enterprise Azot of Joint Stock Company "Energy Invest" (Rustavi, Georgia) were treated from such toxic substances as cyan ions with concentrations of 1-3 g/l.

The trials were carried out using electrochemical method. There were determined the optimal working conditions of the electrolyzer, providing high treatment level of the discharge waters with less demand on electricity.

The pilot plant has been manufactured that is used for full treatment of the discharge waters from the cyanides.

Для защиты окружающей среды от загрязнения токсическими веществами все большее значение в промышленности приобретает развитие безотходных технологий.

Как известно, при производстве аммиачной селитры, для уменьшения гигроскопических свойств продукции, в плав селитры вводят нитрат магния, который, присоединяя воду из межкристаллического пространства NH_4NO_3 , образует кристал-

логидрат – $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, за счёт чего до минимума сводится спекаемость продукции [1-4].

На Руставском А/О "Энерджи инвест" в производстве гранулированной аммиачной селитры в качестве антислеживающей добавки применяют магнезиальный раствор, который готовится растворением магнезиального порошка, состав которого приведен в таблице 1, в 36% азотной кислоте.

Таблица 1

Состав магнезиального порошка (%)

MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	H ₂ O	Потери при выжигании
87	1,0	1,1	1,2	0,98	1,1	4

После приготовления магнезиального раствора в остатке остается шлам, который состоит из нерастворимых в азотной кислоте веществ, в основном SiO₂, и гидроксидов железа и алюминия. Шлам также содержит магний, концентрация которого на пересчёте MgO составляет 17-21% во влажном шламе и 29,5-36% – в сухом. Образовавшийся шлам выбрасывается как отход производства.

Целью данной работы являлось усовершенствование процесса растворения магнезиального порошка, а именно, уменьшение количества шламов за счет достижения высокой степени извлечения из магнезиального раствора MgO, а также Fe₂O₃, Al₂O₃, SiO₂, и использование этих веществ в полезных целях.

Процесс растворения магнезиального порошка проводится в три стадии. На первой стадии, для установления оптимального соотношения HNO₃ : магнезит, в определенное количество 36% раствора азотной кислоты добавляли магнезиальный порошок. Количество этого порошка вычисляли, учитывая состав порошка (табл. 1) и протекающие при этом химические реакции. Установлено оптимальное соотношение реагентов: 36% HNO₃ (мл) : 87% магнезит (г) = 100 : 15, при котором pH ≤ 1,3.

Надо отметить, что при увеличении количества добавляемого магнезита пропорционально увеличивается pH раствора, вследствие чего возрастает количество шлама, а также концентрация MgO в шламе (табл. 2).

При изучении влияния pH раствора на фильтрации (pH варировали 1-6) установили, что из магнезиального раствора при низком pH (≤ 1,3) гораздо легче удаление нерастворимых веществ (в основном SiO₂), чем при pH=6, когда Fe и Al переходят в нерастворимые гидроксиды (табл. 2).

Растворение порошка в кислоте сопровождается выделением тепла. Была подобрана оптимальная температура растворения – 70-80 °С. При этой температуре уменьшается количество шлама и соответственно концентрация MgO в нем.

На второй стадии, после удаления SiO₂ методом фильтрации, к фильтрату добавляется аммиачная вода до повышения pH=6, с целью осаждения гидроксидов железа и алюминия. После этого полученная суспензия центрифугируется для удаления осадка.

На третьей стадии, отделившийся осадок растворяется в 20%-ом растворе серной кислоты и образуются сульфаты железа и алюминия, концентрации которых приведены в табл. 2. Полученные сульфаты являются ценным материалом для очистки речной воды коагуляцией. Нерастворимый осадок, основную массу которого составляют силикаты и небольшое количество остатков шламов, можно использовать в качестве добавки к строительным материалам.

Таблица 2

Результаты опытов приготовления магнезиального раствора при разных условиях

(Концентрация HNO_3 -36%, MgO -67%, температура 80°C)

№	Состав раствора			pH раствора	Количество MgO в растворе (г)	Состав осадка			pH раствора после добавления NH_4OH	Количество MgO после центрифугирования в фугате (г)	Состав раствора после добавки 20% H_2SO_4	
	Азотная кислота (мл)	Магнезит (г)	соотношение HNO_3/MgO			Вес (г)	Нерастворимые вещества (%)	MgO %			$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (г)	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (г)
1	100	20,1	2,2	1,0	120	3,2	8,9	48	6	126	1,2	1,3
2	100	15	2,76	0	144	2,2	7,6	41	6	141,5	1,85	2,94
3	500	87,5	2,36	1,3	143				6	150		
4	500	16	2,57	0	152				6	122		
5	100	37	1,2	0,2	121	3,7	18,2	53	6	140	2,0	2,1
6	100	17	2,43	0	143	1,9	11,7	46,4	6	129,5	1,8	1,9
7	500	85	2,43	1,3	129	5,24	7,7	47	6	144	2,4	2,74
8	500	75	2,76	0,2	140	5,0	6,5	38	6	116		

Обработка магнезиального порошка вышеуказанным методом даёт возможность сделать безотходной стадию подготовки магнезиального раствора, что предотвратит загрязнение территории предприятия отвальным шламом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олевский В.М. Технология аммиачной селитры.- М.: Химия, 1978. —155 С.
2. Магрилова А.Х., Таран А.Л., Таран А.В. Получение гранул пригодных для капсулирования тонкими полимерными пленками из расплавов азотсодержащих удобрений с магнезиально железной добавкой/химическая промышленность. — 1987. — № 6. — С. 20-23.
3. Гурянова Е.В., Зарипова С.Д., и др. Кондиционирование гранул нитрата аммония путем ввода сухого каустического магнезиального порошка в концентрированный плав.//Азотная промышленность, НИИТЭХИМ, — 1983. — №4—С. 8-11.
4. Терещенко А.Т., Курочкин Э.С., Терещенко О.В. Влияние нитрата магния на гигроскопичность аммиачной селитры. //Азотная промышленность НИИТЭХИМ, — 1977 — №4 — С.13-16.

*Институт физической и органической химии им. П. Меликишвили (Грузия)
Предприятие "Азот" АО "Энерджи инвест" (Грузия, Рустави)*