

ОБЕСФТОРИВАНИЯ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ С ПРИСУТСТВИИ ДИАТОМИТА

¹Насриддинов А. У.,

²Меликулова Г. Э.,

¹Садыков Б. Б.,

Мирзакулов Х. Ч.

¹АО «Аmmofos-Махам»

²Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация

Целью данного исследования является одновременно глубокое обесфторивание и концентрирование исходного предварительно обесфторенного экстракционной фосфорной кислоты, полученной из мытого обожженного фосконцентрата Центральных Кызылкумов с использованием диатомита, содержащего кислотнорастворимого диоксида кремния и топочных агентов – паровоздушной смеси газов методами отдувки.

Ключевые слова: экстракционная фосфорная кислота, обесфторивание, упарки, кислотнорастворимые окиси кремния, диатомит, отдувка.

Исследованию процесса обесфторивания экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), полученной из мытого обожженного фосконцентрата (МОФК) Центральных Кызылкумов (ЦК), фосфоритов Каратау и других месторождений фосфоритов и апатитов, посвящено множество работ. Рассмотрены процессы обесфторивания методом осаждения, упаркой кислоты с извлечением фтористых соединений или органическими растворами с извлечением не только фтористых, но и сопутствующих других примесей, таких как соединений одно-, двух- и трёх валентных металлов [1, 2]. Однако - этими способами не достигалось глубокое обесфторивание ЭФК или в них используются дорогостоящие органические растворы, технологии являются относительно сложными и энергоёмким.

Известные способы по обесфториванию ЭФК показывают, что более эффективным является упаривание кислоты в присутствии реагента, содержащего кислотнорастворимые окиси кремния. При этом одновременно концентрируется и относительно глубоко обесфторивается ЭФК, тем самым уменьшаются энергозатраты и упрощаются технологические процессы. Однако исследования ЭФК, полученной из МОФК ЦК, имеющих отличия по химическому составу и свойствам ранее не проводились.

Экспериментальных исследованиях обесфторивание ЭФК из фосфоритов ЦК проводили при температуре 90-100°C барботированием паровоздушной смеси воздуха со скоростью 1,3 л/мин, (температура паровоздушной смеси 300-400°C) при

поддержании постоянной концентрации P_2O_5 путём добавления дистиллированной воды. В качестве активной кислотно растворимого кремнийсодержащего реагента был использован диатомита ДП-02-10, содержащий 78% SiO_2 с удельной поверхностью 32-34 м²/г. Результаты экспериментальных данных приведены в таблице.

Таблица Результаты опытов по обесфториванию исходной экстракционной фосфорной кислоты методом отдувки в присутствии диатомита

№ опыта	Норма SiO_2 , %	Время обесфторивания, (мин)	Химический состав кислоты, (%)				Степень обесфторивания, (%)
			исходной		обесфторенной		
			P_2O_5	F	P_2O_5	F	
1	100	30	17,20	1,19	54,17	0,14	96,3
2		40	17,48	1,24	54,82	0,13	96,5
3		60	18,13	1,27	55,29	0,11	96,9
4	125	30	17,02	1,19	53,72	0,08	97,7
5		40	17,48	1,24	55,31	0,07	98,0
6		60	18,13	1,27	55,94	0,07	98,2
7	150	30	17,02	1,19	56,03	0,06	98,5
8		40	17,48	1,24	56,15	0,06	98,5
9		60	18,13	1,27	56,87	0,05	98,7

Проведенные опыты обесфторивания в присутствии диатомита ЭФК, полученного из фосфоритов ЦК, показывают, что время обесфторивания (до 0,08% фтора) практически не зависит от его начального содержания. Это, а также вид кинетических кривых, фиксирующий наибольшую скорость процесса при относительно высоком содержании фтора, показывает, что наиболее трудно удаляемыми являются незначительные количества химически связанного фтора.

Из данных таблицы видно, что достижение высокой степени обесфторивания связано с повышением концентрации P_2O_5 и температуры процесса (степень обесфторивания рассчитывалось относительно предварительно упаренной кислоты).

С увеличением нормы кислотнорастворимого окиси кремния от 100% до 125% и от 125% до 150% при времени обесфторивания 30 минут степень обесфторивания увеличивается 1,4% и 0,8%, при 40 минут она составляет 1,9% и 0,5%, соответственно. При норме окиси кремния 100; 125 и 150% с увеличением времени обесфторивания от 30 и 60 минут степень обесфторивания незначительно повышается.

Показано, что при проведении процесса обесфторивания в пенном режиме с применением перегретого пара и паровоздушной смеси могут быть достигнуты высокие значения степени обесфторивания ЭФК, полученного из МОФК ЦК.

Использованные литературы

1. Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.П. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты: Монография / ГОУВПО Иван. Гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2007. 304 с. ISBN 5-96160212-5.
2. Мирзакулов Х.Ч., Волынскова Н.В., Садиков Б.Б., Меликулова Г.Э. Теоретические основы и технология кормовых фосфатов аммония, кальция и калия на основе фосфоритов Центральных Кызылкумов // Ташкент. Издательство «Fan va ta'lim», 2023 г., 296 с. ISBN 978-9943-9073-0-0.