

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ряшко Андрея Ивановича  
на тему «Разработка ресурсосберегающей технологии экстракционной  
фосфорной кислоты из фосфоритов Коксу»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

Получение экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) и на ее основе концентрированных фосфорсодержащих удобрений является одним из важнейших направлений в производстве минеральных удобрений. Выполненные диссертантом исследования по разработке физико-химических основ и технологических параметров получения ЭФК из низкосортного фосфатного сырья представляются своевременными и актуальными.

В диссертационной работе выполнены экспериментальные исследования высокотемпературного процесса получения экстракционной фосфорной кислоты, процесса перекристаллизации  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (ДСК) в  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$  (ПСК), вяжущих свойств фосфополугидрата – побочного продукта производства, определены оптимальные технологические параметры проведения двухстадийного процесса, разработаны технические решения по аппаратурному оформлению основных стадий производства.

В научном плане наибольший интерес представляет теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение возможности проведения высокотемпературного дигидратного процесса получения ЭФК с содержанием 28,5-30,3 %  $\text{P}_2\text{O}_5$  из фосфатного сырья Коксу. Процесс характеризуется высокой интенсивностью и образованием легко фильтрующегося осадка ДСК. Образование  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  доказано с использованием методов ИК-спектроскопии, электронной микроскопии, рентгенофазового и химического анализов. Изучена кинетика и установлен механизм перекристаллизации дигидрата сульфата кальция в полугидрат, предложена математическая модель процесса.

В практическом плане важным результатом работы являются технологические исследования, проведенные на лабораторной установке непрерывного действия, что позволило определить состав и время пребывания пульпы в реакторе, размеры и форму образующихся кристаллов, значения коэффициента извлечения  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Высокий коэффициент извлечения (до 99 %), хорошая фильтруемость осадка, получение фосфополугидрата, обладающего хорошими вяжущими свойствами, свидетельствуют о перспективности разработанного процесса.

Диссертантом разработана технологическая схема производства ЭФК из фосфоритов Коксу дигидратно-полугидратным способом мощностью 110 тыс. тонн  $\text{P}_2\text{O}_5$  в год, характеризующаяся высокой степенью ресурсо- и энергосбережения и малоотходностью. Подготовлено техническое

предложение по внедрению технологической схемы на Балаковском филиале АО «Апатит».

В качестве замечания по автореферату можно указать на чрезмерную лаконичность изложения материала.

Диссертационная работа А.И. Ряшко выполнена на высоком научно-техническом уровне и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Директор ФГБУ «Уральский государственный  
научно-исследовательский институт  
региональных экологических проблем»  
доктор технических наук, профессор



Шенфельд  
4.11.2015

Шенфельд Борис Евгеньевич, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем», 614039, г. Пермь, Комсомольский пр., 61а, тел.: +7 (342) 281-83-00, e-mail: adm@ecology.perm.ru

*Подпись Шенфельда Бориса Евгеньевича заберяю:*

*Начальник отдела кадров* / *Дышинская Н.Н.*