

## ОТЗЫВ

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

Получение экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) как важнейшего полупродукта при производстве концентрированных фосфорсодержащих минеральных удобрений представляет собой особенный интерес. Основным способом её получения является сернокислотная переработка природного фосфатного сырья, в результате чего образуются крупнотоннажные отходы – фосфогипс (ФГ) и фосфополугидрат (ФПГ), однако содержание в последних определённой доли примесей снижает сферу их применения, что вызывает их скопление на промплощадках с необходимостью их утилизации, и в то же время препятствует широкой переработке ФГ в ФПГ.

Автор представляемой к защите диссертационной работы предлагает в качестве варианта решения данной проблемы разработку и внедрение дигидратно-полугидратного способа получения ЭФК, что позволит повысить степень использования фосфатного сырья, увеличить содержание оксида фосфора (V) в продукционной ЭФК и понизить содержание технологических примесей в ФПГ за счёт проведения на второй стадии процесса перекристаллизации  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (ПСК) в  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$  (ПСК).

Цель работы заключается в разработке физико-химических основ и технологического режима переработки фосфоритов Каратау месторождения Коксу (содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  24,5-25,9%) на ЭФК интенсивным дигидратно-полугидратным способом с сопутствующим получением гипсового вяжущего на основе  $\alpha$ -ПСК из ФПГ. Для её достижения были поставлены несколько задач, состоящие в изучении высокотемпературного процесса

получения ЭФК, исследовании процесса перекристаллизации ДСК в ПСК в сернофосфорнокислых растворах с примесями, характерными для исходного сырья, определение оптимальных технологических условий проведения процесса, изучение вяжущих свойств полученного ФПГ как побочного продукта и разработка технических решений по аппаратурному оформлению основных стадий процесса.

Научная новизна работы состоит в решении поставленных задач: получена ЭФК с содержанием 28-30%  $P_2O_5$ , изучена кинетика перекристаллизации ДСК в ПСК при температуре 86-94 °С в сернофосфорнокислых растворах, установлен жидкофазного механизм процесса и предложена его математическая модель.

Практическая значимость работы заключается в разработке и апробации в непрерывном режиме нового дигидратно-полугидратного процесса получения ЭФК из низкосортных фосфоритов Коксу, обеспечивающего достижение степени использования исходного сырья более 98% при высокой интенсивности проведения процесса. При этом образующийся ФПГ представляет собой качественное гипсовое вяжущее на основе  $\alpha$ -ПСК, что позволяет снизить затраты, связанные с утилизацией отходов и снижения их негативного воздействия на окружающую среду. Предложение по данной технологии передано на действующее предприятие.

При подготовке своей диссертационной работы её автор, Ряшко А.И., использовал довольно полно как теоретический, так и инструментальный материал, что подчёркивает достоверность получаемых результатов. Рассмотрев текст данного автореферата, считаю, что представленную диссертационную работу можно охарактеризовать как грамотно построенную, со своей новизной, высоким научным и экспериментальным потенциалом и существенным научным и практическим значением.

В качестве пожелания хотелось бы узнать о точности измерения температуры в дигидратно-полугидратном режиме процесса и как может сказаться, например, ввод серной кислоты на полугидратной стадии на её

изменение. Кроме того, интересно, как была измерена удельная поверхность ФПП и как автор объясняет её низкое значение.

Тем не менее, я безусловно считаю, что диссертация Ряшко Андрея Ивановича на тему «Разработка ресурсосберегающей технологии экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов Коксу» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, полностью соответствующую требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842).

Автор диссертационной работы, Ряшко А.И., несомненно заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Научный сотрудник лаборатории активных углей, эластичных сорбентов и катализаторов, кандидат технических наук

 А.А. Курилкин

Подпись научного сотрудника лаборатории активных углей, эластичных сорбентов и катализаторов кандидата технических наук А.А. Курилкина

ЗАВЕРЯЮ:

Учёный секретарь совета



О.П. Гашина

Адрес: 144001, Россия, Московская обл., г. Электросталь, ул. К. Маркса, 4

Тел: 84965755006, E-mail: neorg.el@mail.ru

