

Расход электроэнергии на 1 т азотной кислоты достигает 2300-3200 кВтч без учета тепла рекуперации отходящих газов.

Литература

1. А.Л.Мосса, В.В.Печковский. Применение низкотемпературной плазмы в технологии неорганических веществ. "Наука и техника", Минск, 1978.

2. С.Н.Ганз, А.П.Мельник, В.Д.Пархоменко. Плазма в химической технологии. "Техника", Киев, 1969.

Плазмохимическая переработка фосфатного сырья

В.В.Быськи, Л.Х.Винокуров, Е.Д.Дзюба,
В.А.Ершов, В.К.Забродин, В.Н.Ковалев,
А.Л.Мосса, В.В.Печковский

На опытной установке мощностью 100-200 кВт проведены испытания технологического процесса переработки природных фосфатов в низкотемпературной воздушной плазме.

Исходное сырье - Кингисеппский флотоконцентрат состава /вес %/: P_2O_5 - 25,48; CaO - 39,2; O_2 - 10,6; F - 2,2; Fe_2O_3 - 1,63; Al_2O_3 - 0,26; MgO - 5,47; CO_2 - 10,50; фракционный состав 0 - 250 мк. Плазмообразующий и транспортирующий газ - воздух; суммарный расход 4,8 - 6,6 г/с.

Параметры работы установки:

среднемассовая температура плазменных струй на выходе из сопла плазмотрона 5100-6200 К; среднемассовая температура в камере смешения по сечению выхода плазменных струй 5500-

5800 К; расход исходного сырья 4,0-7,0 кг/ч; концентрация дисперсного сырья в плазменном потоке 0,17-0,36 кг сырья на кг газа. Специальная закалка продуктов процесса не применялась. Непрерывное время испытаний - 1 ч; количество пусков - 6.

В процессе испытаний выполнялся отбор и анализ следующих продуктов процесса: шлаков, конденсированных и газообразных продуктов. Шлаки и конденсированные продукты анализировались на содержание P_2O_5 , CaO, O_2 , Fe_2O_3 , F, Al_2O_3 и MgO . В газообразных продуктах определяли P_2O_5 и окислы азота.

Степень превращения исходного фосфатного сырья в конденсированные и газообразные продукты определялась по разности содержания P_2O_5 в исходном сырье и шлаке, как

$$K_{пр} = \frac{[P_2O_5]_{исх} \cdot G_{исх} - [P_2O_5]_{ш} \cdot G_{ш}}{[P_2O_5]_{исх} \cdot G_{исх}},$$

а также по зависимости $K_{пр} = f([P_2O_5]_{ш})$ в соответствии с методикой, учитывающей извлечение P_2O_5 и CaO в плазменном потоке.

Достигнутая в испытаниях степень превращения фосфатного сырья составляла около 60%. Содержание окислов азота в отходящих газах до 4,0%.

Методами ИК-спектроскопии и бумажной хроматографии установлено, что продуктом процесса являются конденсированные фосфаты кальция, представленные пиро- и триметафосфатом кальция с содержанием P_2O_5 до 32 - 35%.

Предварительные исследования растворимости конденсированных фосфатов показали, что растворимость продукта носит гидратационный характер. Более 50% продукта медленно переходит в раствор. Характер растворения аналогичен растворению

высокомолекулярных полиметафосфатов кальция. Растворение в солевых растворах, содержащих ионы Na^+ типично для конденсированных фосфатов.

Содержание конденсированных фосфатов в продукте подтверждается также ионнообменным характером растворения, установленным в результате исследования зависимости растворения продукта от температуры. Характер растворения продукта в солевых растворах, содержащих Ca^{++} подтверждает, что конденсированные фосфаты, содержащиеся в продукте, являются кальциевыми или смешанными.

На основании результатов лабораторных исследований можно сделать предварительный вывод, что полученные плазмосинтетическим методом конденсированные фосфаты удовлетворяют требованиям, предъявляемым к медленнодействующим удобрениям, а также к фосфатным компонентам для получения сбалансированных комплексных удобрений.

Обжиг и обесфторивание природных фосфатов в псевдоожженном слое

М.А.Вейдерма, Р.О.Куусик

Процессы обжига и обесфторивания природных фосфатов во вращающейся печи используются в промышленности более 30 лет. Наряду с положительными результатами выявлены отрицательные стороны технологического процесса: громоздкость и низкая удельная производительность печи, высокая капиталоемкость, большой расход топлива, трудная регулируемость, низкая степень автоматизации и т.д. Изыскание путей усо-