

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛИФОСФАТОВ КАЛЬЦИЯ ИЗ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ

Республика удовлетворяет свои потребности в азотных и калийных удобрениях, а по фосфорным удобрениям только на 30 %. Если первая проблема, стоящая перед сельским хозяйством это недостаточная обеспеченность в фосфорсодержащих удобрениях, то вторая проблема - это низкий коэффициент полезного действия. Из азотных и калийных удобрений используется в среднем 60-70% азота и калия, а из фосфорных удобрений используется в год внесения только около 20-25% и за 2-3 последующих года примерно 40% фосфора.

Недостаточная обеспеченность почв республики усугубляется еще и тем, что с урожаем выносятся большое количество питательных компонентов, что требует их восполнения. Известно, что одна тонна хлопка-сырца выносит из почвы ежегодно 15 кг P_2O_5 . Одна тонна пшеницы выносит из почвы ежегодно 10 кг P_2O_5 . Другие культуры также выносят из почвы большое количество фосфора.

Слабое использование фосфорных удобрений в год внесения вызывается тем, что соединения фосфора закрепляются в почве в неподвижные или крайне малоподвижные формы и поэтому не могут быть полностью поглощены корнями растений. Одним из путей повышения коэффициента использования фосфорных удобрений является применение удобрений пролонгированного действия. Одним из таких видов фосфорных удобрений являются полифосфаты или конденсированные фосфаты кальция, которые используются и для других целей.

Фосфорные удобрения, содержащие конденсированные фосфаты, имеют более высокое содержание фосфора, могут быть получены различными способами и из низкосортных фосфоритов. Изменяя степень конденсации и кристаллическое строение, можно регулировать растворимость полифосфатов кальция и тем самым повысить степень использования фосфора растениями.

При получении полифосфата кальция термической обработкой суперфосфатов существенное влияние на процесс конденсации P_2O_5 и химический состав полифосфата кальция оказывает температура. Поэтому наши исследования были направлены на изучение влияния температуры прокалки и других параметров процесса разложения фосфо-

ритов Центральных Кызылкумов экстракционной фосфорной кислотой на химический состав полифосфата кальция.

Для исследований использовали МОФК ЦК состава (масс. %): P_2O_5 – 26,20; CaO – 57,70; CaO: P_2O_5 – 2,202; MgO – 0,60; Fe_2O_3 – 0,34; Al_2O_3 – 0,49; SO_3 – 3,21; F – 2,84 и ЭФК из этого же сырья состава (масс. %): P_2O_5 – 17,98; CaO – 0,31; MgO – 1,12; Fe_2O_3 – 0,93; Al_2O_3 – 1,36; SO_3 – 2,32; F – 1,25. МОФК разлагали ЭФК при 80°C в течение 90 минут. Массовое соотношение суммы P_2O_5 ЭФК и P_2O_5 ФС к сумме оксидов кальция, магния, железа, алюминия фосфорита и ЭФК (R) варьировали от 1,33 до 2,04, что соответствует отношению P_2O_5 ЭФК : P_2O_5 ФС = 2,15-4,50. Кислую пульпу нейтрализовали газообразным аммиаком до pH 3,3-3,5 и сушили при температуре 90-100°C. Для дегидратации отобрали образцы удобрений с размером частиц от -4 до +3, от -3 до +2, от -2 до +1 мм.

Аммонизированные гранулированные фосфорное удобрения полученные при массовых соотношениях P_2O_5 ЭФК: P_2O_5 ФС от 2,15 до 4,50 подвергли термической дегидратации при температурах от 150 до 300°C в муфельной печи. Изучено влияние температуры прокалики на содержание различных форм усвояемых фосфатов кальция.

На рисунке приведены результаты влияния соотношения P_2O_5 ЭФК: P_2O_5 ФС и температуры прокалики на изменения полиформ усвояемых фосфатов в полифосфате кальция.

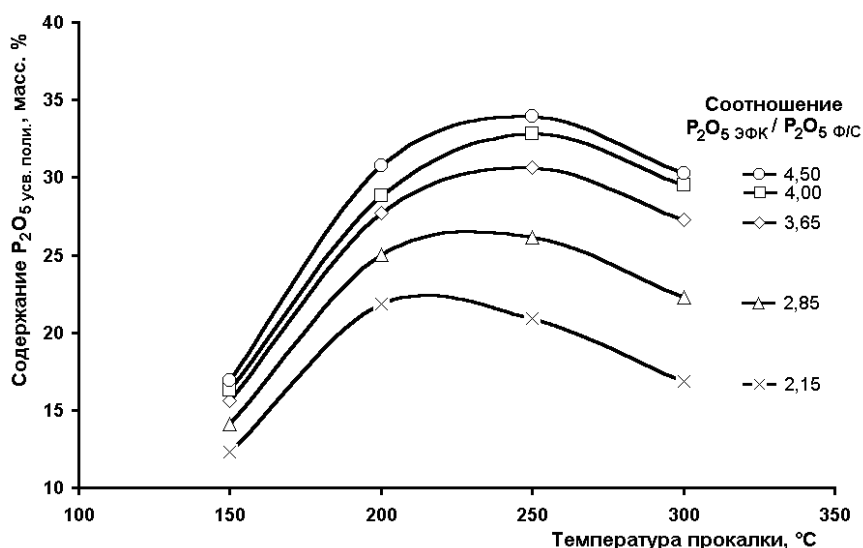


Рисунок 1 - Влияние соотношения P_2O_5 ЭФК : P_2O_5 ФС и температуры прокалики на содержание усвояемых форм полифосфатов

С увеличением температуры от 150 до 200°С содержание P_2O_5 усв. поли. увеличивается в среднем на 77-81 отн. % вне зависимости от соотношения $P_2O_{5ЭФК} : P_2O_{5ФС}$. При дальнейшем увеличении температуры до 250°С в ПК, полученном при $P_2O_{5ЭФК} : P_2O_{5ФС} = 1,33$, содержание P_2O_5 усв. поли. падает на ~ 5 отн. %, а при более высоких соотношениях - увеличивается на 5-10 отн. % по сравнению с температурой прокалики 200°С. При достижении температуры 300°С содержание P_2O_5 усв. поли. снижается в среднем на 10-20%. Снижение содержания усвояемой формы фосфора происходит за счет перехода усвояемых полифосфатов в неусвояемые метафосфаты.

Содержание усвояемых форм ортофосфатов с увеличением температуры прокалики снижается сначала резко - в среднем в 2 раза (с увеличением температуры до 200°С), а затем плавно - в среднем на 30% при увеличении температуры от 200 до 250°С и на 15% при увеличении температуры от 250 до 300°С. Снижение содержания ортофосфатов объясняется их превращением в полифосфаты.

Таким образом, установлены оптимальные технологические параметры получения полифосфатов кальция из фосфоритов Центральных Кызылкумов. Оптимальной температурой прокалики, при которой наблюдается максимальное содержание усвояемых полиформ P_2O_5 следует считать 230-260°С.

УДК 621.311

В. П. Кобринец, доц., канд. техн. наук;
Н. П. Коровкина, доц., канд. пед. наук;
Н. Н. Пустовалова, доц., канд. техн. наук.
(БГТУ, г. Минск)

НЕКОТОРЫЕ ИНОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Основными направлениями экономии топливо-энергетических ресурсов можно считать следующие:

- внедрение частотно-регулируемых электроприводов;
- замена устаревших электроприводов современными энерго-сберегающими установками такими как вентильно-индукторными (ВИД).

Переход к частотно-регулируемому электроприводу (ЧРЭП) позволяет радикально решить проблему энергосбережения, однако требует заметных усилий как в сфере разработки совершенных преобразователей частоты, так и в создании эффективных алгоритмов энер-