

ВЛИЯНИЕ КАРБАМИДА НА ВЫДЕЛЕНИЕ НИТРАТА КАЛЬЦИЯ ИЗ АЗОТНОКИСЛОТНОГО РАСТВОРА

Савенков А.С., Белогур И.С., Вецнер Ю.И.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Все фосфориты, залежи которых имеются в Украине, содержат фосфор в пересчёте на P_2O_5 – 8 – 13 % и повышенное количество оксидов кальция и кремния – до 30 %. Для разложения природного сырья применяют азотную кислоту, которая делает получаемые в дальнейшем удобрения азотсодержащими, т.е. более ценными для сельского хозяйства.

В результате азотно-кислотной обработки фосфорита Ново-Амвросиевского месторождения была получена азотно-кислотная вытяжка (АКВ) имеющая следующий состав (масс. %): $[HNO_3]$ – 4,5 – 5,0; $[H_3PO_4]$ – 8,0 – 9,0; $[Ca(NO_3)_2]$ – 37,5 – 40,0; $[H_2O]$ – 43,0 – 44,0; $[Fe(NO_3)_3]$ – 3,3 – 4,0; $[Al(NO_3)_3]$ – 3,8 – 4,5; $[Mg(NO_3)_2]$ – 2,0 – 3,0; $[NaNO_3]$ – 0,05 – 1,0; $[KNO_3]$ – 0,8 – 1,0; $[H_2SiF_6]$ – 0,3 – 0,4.

Наличие нитрата кальция в большом количестве негативно сказывается на готовом продукте. Оптимальным количеством нитрата кальция в АКВ является 16 – 28 %.

Избыточный нитрат кальция выводят из исходного раствора различными методами:

- 1) охлаждение азотнокислотного раствора и выделение ионов кальция в виде $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$;
- 2) введение в систему дополнительных количеств фосфорной кислоты;
- 3) осаждение избытка кальция в виде $CaCO_3$ двуокисью углерода и аммиаком;
- 4) осаждение избытка кальция в виде $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ серной кислотой или сульфатами аммония, натрия или калия;
- 5) введение в систему карбамида.

Нами были проведены эксперименты по выделению нитрата кальция из исходного раствора АКВ карбамидом.

Исследовалось влияние концентрации карбамида, температуры и степени перемешивания. Были получены в области температур 80 – 120 °С кристаллогидраты двойной соли $Ca(NO_3)_2 \cdot CO(NH_2)_2$ с $pH = 2,4$. Отфильтрованный раствор с $pH = 1,4$ был нейтрализован раствором NH_4OH ($C = 12\%$) до $pH = 6 - 7$ с получением фосфатов и нитратов аммония.