

ПРЕЦИПИТИРОВАНИЕ АЗОТНОКИСЛОТНЫХ ВЫТЯЖЕК ФОСФАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ОСАДИТЕЛЯ

Султонов Боходир Элбекович,
*доц. кафедры «Неорганическая, физическая и коллоидная химия»
Ташкентского фармацевтического института, д.т.н.;*
Сапаров Акмал Абдурахманович
*преп. кафедры «Химия»
Джиззакского государственного педагогического института*

Аннотация. Изучен влияние нормы осадителя на процесс преципитирование азотнокислотной вытяжки, полученного на основе забалансовой руды (минерализованная масса) из фосфоритов Центральных Кызылкумов и азотной кислотой. Для преципитирования азотнокислотных пульп применена суспензия гидроксида кальция. Определены оптимальные параметры преципитирования. Полученные образцы преципитатов при оптимальных условиях содержат в своем составе 24,02-24,77% $P_2O_{5\text{общ.}}$, 21,57-22,01% $P_2O_{5\text{усв.}}$ по 2 %-ной лимонной кислоте, 27,61-28,93% $CaO_{\text{общ.}}$, 24,85-26,18% $CaO_{\text{усв.}}$ по 2 %-ной лимонной кислоте. Степень преципитирования в оптимальных условиях равна 95,94-98,38%.

Ключевые слова: минерализованная масса, азотная кислота, гидроксид кальция, удобрительный преципитат.

В данный момент на действующем Кызылкумском фосфоритовом комбинате при термическом обогащении фосфоритов Центральных Кызылкумов на стадии сортировки фосфоритовой руды образуется забалансовая руда (минерализованная масса) с содержанием 12-14% P_2O_5 , которая в настоящее время не находят своего применения. Объем накопившегося этого сырья на сегодняшний день составляет свыше 10 млн. тонн. Она непригодна для получения высококачественных фосфорсодержащих удобрений путем кислотной экстракции. Одним из реальных путей переработки бедных фосфоритов в фосфорные удобрения является кислотное разложение.

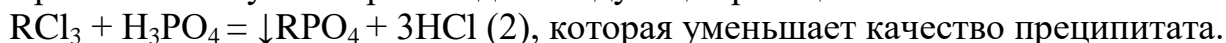
В настоящее время интенсивно ведется солянокислотная переработка этого сырья на удобрительный преципитат [1; С.99-101, 2; С.30-36]. В работе [1; С.99-101] использована соляная кислота с концентрацией от 5 до 32% и минерализованная масса содержащая 14,60% P_2O_5 и 43,99% CaO . В работе [2; С.30-36] использована более концентрированная соляная 25-32% и мытый обожженный фосфоритовый концентрат. Основными недостатками этих работ являются: медленная скорость фильтрации преципитатных растворов и образование огромных количеств раствора хлорида кальция, которая практически невозможно использовать для каких нибудь нужд. Исходя из

вышеизложенных, мы предлагаем прямое получение удобрительного преципитата на основе минерализованной массы (ММ) и азотной кислоты, суть которого заключается в том, что ММ разлагается полной нормой азотной кислотой и полученная пульпа нейтрализуется суспензией $\text{Ca}(\text{OH})_2$ до значения рН 5,0-5,5 и содержимое разделяется на твердые и жидкую фазу методом вакуумной фильтрации. Влажный удобрительный преципитат промывается двухкратно: в начале определенной концентрацией нитрата кальция, а потом водой. Нитрат кальций, образовавшийся при получении удобрительного преципитата можно использовать как жидкое удобрение.

Для получения удобрительного преципитата использовались забалансовая руда (минерализованная масса), содержащая, вес.,%: 14,60 P_2O_5 , 43,99 CaO ; 14,11 CO_2 , 1,58 SO_3 ; 10,82 н.о.; $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5 = 3,01$ и азотную кислоту. Концентрацию азотной кислоты варьировались от 45 до 55%. Нормы азотной кислоты брали 100% от стехиометрии на CaO в исходном сырье. Нормы $\text{Ca}(\text{OH})_2$ для осаждения P_2O_5 (в виде CaHPO_4) брали 80, 90, 100 и 110%. Применение более концентрированной азотной кислоты обусловлена, тем что при разложении высококарбонатных фосфоритов наблюдается обильное пенообразование, которое препятствует введению нормального технологического режима. При этом значительно снижается производительность оборудования. После разложения к полученную азотнокислотную пульпу добавили необходимую количество воды и нейтрализовали суспензией гидроксидом кальция при различных нормах. Затем нейтрализованный раствор разделяли на жидкую и твердую фазы методом фильтрации. При нейтрализации азотнокислотной пульпы фосфатов гидроксидом кальция происходит реакция между H_3PO_4 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$, в результате которого образуется дикальцийфосфат и вода. При этом в пульпе протекает реакция:



Кроме того в пульпе происходит следующая реакция:



Влажный преципитат высушивали при 100-105°C.

На рисунке показана зависимость изменения степени преципитирования азотнокислотной пульпы от нормы осадителя и концентрации азотной кислоты.

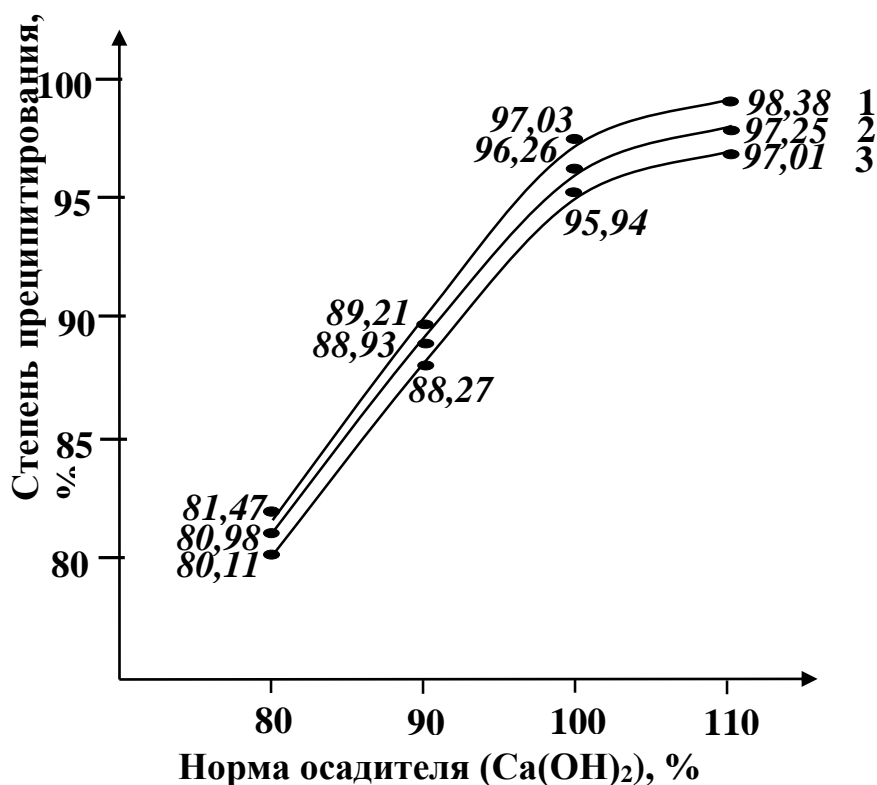


Рисунок. Зависимость изменения степени преципитирования азотнокислотной пульпы от нормы осадителя. Концентрация HNO_3 : 1 – 45%; 2 – 50% и 3 – 55%.

Из рисунка видно, что с увеличением нормы осадителя Ca(OH)_2 степень преципитирования увеличивается, но с увеличением концентрации азотной кислоты степень преципитирования снижается, но незначительно. Все вышеуказанные концентрации азотной кислоты являются оптимальными. Оптимальная норма осадителя Ca(OH)_2 равна 100-110%. При этом степень преципитирования находится в пределах 95,94-98,38%.

Фильтрация пульпы после преципитирования проводится при $\text{pH} = 4,5-5,0$. Скорость фильтрации составляет 300-513 кг/м^3 час по влажному осадку.

Таким образом, на основании результатов лабораторных исследований показана принципиальная возможность получения преципитата путем взаимодействия забалансовой руды фосфоритов Центральных Кызылкумов с азотной кислотой с последующим преципитированием вытяжки суспензией гидроксида кальция минуя стадии отделения нерастворимого осадка из азотнокислотного раствора.

Литература

1. Султонов Б.Э., Намазов Ш.С., Закиров Б.С. Солянокислотное получение преципитата на основе минерализованной массы из фосфоритов Центральных Кызылкумов // Горный вестник Узбекистана, Научно-технический и производственный журнал. Навоий., 2015. №1, С.99-101.

2. Султонов Б.Э., Шамуратова М.Р., Намазов Ш.С., Каймакова Д.А. Получение преципитата на основе мытого обожженного фосфоритового концентрата // *Universum: Технические науки*, Выпуск 7(40), июль, Москва, 2017. С.30-36.