

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫПАРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНВЕРСИОННОГО
НИТРАТА КАЛИЯ
OPTIMIZATION OF EVAPORATING BRANCH IN PRODUCTION OF POTASSIUM
NITRATE CONVERSION

Панченко Н.А., магистрант, Михайловский Я.Э., доцент, СумГУ, Сумы

Panchenko N., graduate student, Mikhajlovskij Y., associate professor, SumSU, Sumy

Нитрат калия (калиевая селитра) – широко применяемый продукт, который производится в виде бесцветного кристаллического порошка или в виде кристаллического вещества со средним размером кристаллов 2 мм.

Порошкообразный нитрат калия используется для производства электровакуумного и оптического стекла, для обесцвечивания и осветления хрустальных и технических стекол, входит в состав дымных порохов и т. д.

Кристаллическая калиевая селитра является ценным безбалластным удобрением, содержащим калий и азот. Наибольшую ценность это удобрение имеет для таких растений как: сахарная свекла, виноград, табак, садовые и ягодные культуры, цитрусовые и др.

Сейчас применяется несколько способов производства нитрата калия: 1) прямые способы, основанные на взаимодействии хлорида калия с азотной кислотой, жидкими или газообразными оксидами азота; 2) катионообменный способ; 3) нейтрализационный способ; 4) способы, основанные на обменном разложении между нитратами натрия, кальция или аммония и хлоридом, сульфатом или карбонатом калия. Наибольшее промышленное распространение получил конверсионный способ получения калиевой селитры, основанный на обменном разложении нитрата натрия и хлорида калия: $KCl + NaNO_3 \leftrightarrow KNO_3 + NaCl$. В данном способе выпарное отделение служит для выделения из раствора кристаллов хлорида натрия и повышения концентрации в растворе нитрата калия перед последующей кристаллизацией.

Анализ работы выпарного отделения конверсионного получения калиевой селитры позволил выявить факторы, неоднозначно влияющие на технико-экономические показатели производства, а именно: количество выпарных корпусов установки; давление греющего пара в первом корпусе; скорость движения раствора в трубах при принудительной циркуляции.

С увеличением количества корпусов достигается экономия греющего пара, однако возрастают размеры корпусов вследствие роста температурных потерь во всей установке и уменьшения полезной разности температур на один корпус. При повышении скорости раствора в кипятильных трубах увеличиваются коэффициенты теплопередачи и уменьшается образование накипи на стенках труб, но возрастают энергозатраты на работу насосов.

Поиск конструктивных и режимных вариантов реализации процесса, соответствующих максимальной эффективности работы представляет собой задачу оптимизации выпарного отделения в производстве нитрата калия.