

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ НИТРООЛЕУМА

Букатенко А.И., Печенко Т.И.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Завершающей стадией в производстве концентрированной азотной кислоты является процесс отбеливания при котором происходит выделение из нитроолеума растворенных оксидов азота. Процесс протекает путем ректификации в отбелочных колоннах. Свободная от оксидов азота азотная кислота отводится из кубовой части отбелочной колонны потребителям, а выделившиеся оксиды азота вновь направляются на переработку в азотную кислоту.

Применяемые в настоящее время отбелочные колонны неэкономичны и имеют низкую производительность. В концентрированной азотной кислоте после них, как правило, содержится в виде нитратных солей большое количество нитратов кальция и железа, которые попадают в азотную кислоту главным образом через неплотности в трубопроводах и при остановках теплообменной аппаратуры, охлаждаемой рассолом кальциевой селитры.

С целью определения влияния температурного режима на процесс разложения нитроолеума, скорости и времени разложения в зависимости от концентрации в нем оксида азота, соотношения давлений в приемнике оксидов азота к парциальному давлению паров оксида азота в колонне были проведены экспериментальные исследования. Исследования показали, что процесс разложения нитроолеума до массовой доли в нем оксидов азота 2-5 % идет с большой скоростью, затем процесс разложения замедляется. С повышением температуры скорость разложения нитроолеума возрастает. При температуре 50°C выделение оксидов азота из нитроолеума практически прекращается при достижении их массовой доли в растворе около 5 %, а при температуре 70°C – около 1 %. Таким образом, получить продукционную азотную кислоту с массовой долей в ней оксидов азота 0,2 %, как этого требует регламент, при этих условиях невозможно.

При обработке экспериментальных данных было установлено, что скорость разложения нитроолеума в исследуемом интервале температур описывается уравнением второго порядка. Константа скорости этой реакции в значительной степени зависит от отношения давления в приемнике паров оксида азота, выделившихся в результате разложения нитроолеума к сумме этого и парциального давления паров оксида азота в реакторе. При больших концентрациях оксидов азота в растворе это отношение меньше единицы, а при малых – оно стремится к единицы и разложение нитроолеума замедляется, так как отношение концентраций в этом случае уменьшается быстрее чем увеличивается отношение давлений.