

КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

Тошинский В.И., Литвиненко И.И., Печенко Т.И., Литвиненко А.А.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт» г. Харьков

В работе рассмотрены вопросы кинетики образования концентрированной азотной кислоты в автоклавах непрерывного действия с ситчатыми и колпачковыми тарелками на модельных и промышленных установках.

На основании экспериментальных данных было установлено, что в начальный период реакции до концентрации азотной кислоты 85-90% процесс кислотообразования протекает с большой скоростью. При повышении концентрации до 96-97% наступает резкое торможение процесса и дальнейшее образование азотной кислоты протекает очень медленно. Причина замедления реакции, по-видимому, связана с тем, что при высоких концентрациях азотной кислоты большая часть воды связана с азотной кислотой в гидраты, а окислов азота – в сольваты. Наряду с этим, скорость процесса кислотообразования в значительной степени тормозится из – за присутствия в растворе окиси азота и азотистой кислоты.

Влияние давления на скорость процесса кислотообразования исследовали в интервале 5 – 50 ат.

В автоклаве непрерывного действия влияние давления на скорость процесса сказывается в большей степени, чем в автоклаве периодического действия. По – видимому, это объясняется тем, что в условиях высокоразвитой поверхности контакта в автоклавах непрерывного действия процессы, связанные с окислением NO и HNO_2 , протекают значительно быстрее, чем в автоклаве периодического действия.

На основании экспериментальных данных было установлено, что в автоклаве непрерывного действия с ситчатыми тарелками, используемом в настоящее время в промышленности, для получения 98,5 – 99% -ной HNO_3 необходимо соотношение N_2O_4 ; H_2O в сырой смеси порядка 9,5 – 10 при давлении 43 ат; в автоклаве с колпачковыми тарелками – соотношение N_2O_4 : H_2O , равное 8 – 8,5, а в автоклаве с орошаемой насадкой – соотношение N_2O_4 : H_2O порядка 8.

Анализ экспериментальных данных показывает, что с увеличением поверхности насадки скорость процесса кислотообразования повышается при меньшем избытке N_2O_4 в растворе.