

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВЫХОДА ВОДОРОДА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБМЕННОГО ПРОЦЕССА В ГАЛЛАМНЫХ СИСТЕМАХ

Видяев Д.Г.,¹ Верхорубов Д.Л.²

¹Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

²ООО «Фокс», г. Томск

E-mail: ozushnik@gmail.com

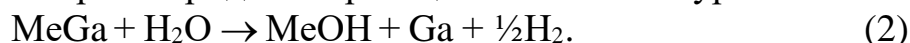
Все возрастающие требования к экологической безопасности производственных технологий стимулируют поиск новых обменных систем, обеспечивающих сокращение вредных для окружающей среды выбросов. Представленные в докладе результаты исследований связаны с разработкой нового галламно-обменного метода разделения щелочных металлов и их изотопов [1]. Данный метод рассматривается нами как альтернативный амальгамно-обменному, использующему в больших количествах высокотоксичную ртуть.

В основе исследуемого обменного метода лежит реакция химического обмена между раствором щелочного металла и его жидким сплавом с галлием (галламой):



где Me_1 и Me_2 – два взаимодействующих щелочных металла или изотопы одного металла; $(Me_{1,2})_{p-p}$ – раствор соответствующего металла.

При организации процесса разделения в насадочных колоннах необходимо учитывать, что параллельно обмену протекает реакция разложения галламы, химическая формула и скорость которой зависит от природы растворителя. В случае водного раствора данная реакция описывается уравнением:



Видно, что в результате реакции (2), сокращается поток галламы. Кроме того, выделяющийся в ходе реакции водород движется вверх по колонне и оказывает гидравлическое сопротивление нисходящему потоку галламы, а также служит причиной смещения концентраций в продольном направлении колонны, что отрицательно сказывается на кинетических параметрах обменного процесса.

В связи с этим, были проведены теоретические и экспериментальные исследования кинетики процесса разложения галлам лития, калия и натрия в воде и водных растворах гидроксидов. Получены формулы, описывающие зависимость скорости разложения галлам щелочных металлов от температуры и концентрации растворов гидроксидов.

Таким образом, в результате проведенных исследований получены сведения, позволяющие провести оценку влияния на обменный процесс выделяющегося водорода и повысить эффективность разрабатываемого галламно-обменным способ разделения щелочных металлов и изотопов.

1. Тихомиров И.А., Орлов А.А., Видяев Д.Г. Разделение щелочных металлов // Журнал прикладной химии. – 2003. – Т. 76, № 6. – С. 888–891.