

Одной из важных особенностей любой химической реакции является наличие флуктуаций в ее скорости. В работе составлена модель химической реакции с учетом случайных возмущений. Для этого рассмотрена упрощенная модель с аддитивным шумом и модель с параметрическим шумом, в которой недетерминированными величинами полагаются скорости различных стадий химической реакции. С помощью составленных моделей аналитически получены значения количественных параметров разброса траекторий системы на различных ее участках. Способ позволил найти участки колебательной химической реакции, на которых система наиболее чувствительна к случайным возмущениям, оценить величину и форму пучка траекторий.

С помощью прямого моделирования стохастически возмущенного орегонатора рассчитаны доверительные эллипсы для разброса траекторий. Проведено сравнение результатов, полученных аналитическим методом и прямым численным моделированием.

СМАЧИВАНИЕ ГРАФИТОВОГО КАТОДА НИЗКОПЛАВКИМ КРИОЛИТОМ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ФТОРИДА КАЛИЯ

¹Шкарупо В.А., ¹Катаев А.А., ²Ситников Л.В.,
²Кулик Н.П., ²Зайков Ю.П.

¹Уральский государственный технический университет, Екатеринбург

²Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург

Одно из направлений совершенствования промышленного электрохимического получения алюминия – снижение температуры процесса. Оно может быть достигнуто введением фторида калия в состав электролизной ванны. При этом должно происходить улучшение смачивания графитовой подины расплавом и ускорение ее коррозионного износа. Однако добавки KF, не превышающие 5 мас.%, как правило, не приводят к значительным изменениям смачивания даже при температуре 960 °С [1]. Цель настоящей работы – определить насколько катастрофичной для графита может оказаться более существенная добавка KF.

Изучение смачивания осуществляли методом взвешивания мениска жидкости, натекающей на цилиндр, изготовленный из спектрально чистого графита, при температурах 800 и 960 °С в токе сухого очищенного аргона. Электролит имел состав, масс. %: 33KF, 12NaF, 55AlF₃. Краевой угол смачивания рассчитывали по формуле $\Theta = \arccos(mg/2\pi r\sigma_{жг})$, где m - изменение массы образца при соприкосновении с расплавом, r - радиус образца, g – ускорение свободного падения, $\sigma_{жг}$ – поверхностное натяжение жидкого электролита на границе с его паром. Поскольку в литературе отсутствуют сведения о величинах $\sigma_{жг}$, их оценили по массе

жидкого мениска образующегося на поверхности цилиндра из платины, для которой краевой угол смачивания расплавами галогенидов щелочных металлов равен нулю.

Изменение краевого угла смачивания при катодной поляризации графитового образца показано на рисунке. Электродом сравнения служил алюминий, капсулированный в алундовом чехле. При температуре 800°C величина θ лежит в интервале 78 - 85°, а при 960° - падает практически до нуля.

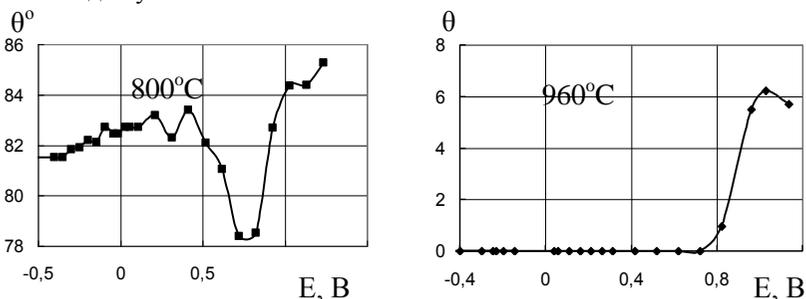


Рис. Краевой угол смачивания спектрально чистого графита расплавом состава (в масс.%) 33KF+12NaF,+55AlF₃ в зависимости от потенциала относительно Al электрода сравнения

- Кулик Н.П., Ситников Л.В., Бабушкина Л.М., Малков В.Б., Зайков Ю.П., Степанов В.П. Смачивание и пропитка углеграфитовых катодов электролитами на основе криолит-глиноземного расплава// Расплавы, 2006, №5, с.37-49.

СМАЧИВАНИЕ БОРИДНЫХ КАТОДНЫХ ПОКРЫТИЙ НИЗКОПЛАВКИМ КРИОЛИТОМ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ФТОРИДА КАЛИЯ

¹Шкарупо Н.А., ¹Катаев А.А., ²Чернов Я.Б., ²Кулик Н.П., ²Зайков Ю.П.

¹Уральский государственный технический университет – УПИ,
Екатеринбург

²Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург

Использование низкоплавкого криолита с высоким содержанием фторида калия при электрохимическом получении алюминия позволяет снизить температуру рабочей ванны, но требует дополнительных мер защиты углеродистого катода от коррозии. Одним из способов защиты от воздействия традиционного электролита является применение боридных покрытий. Могут ли они быть эффективны в контакте с криолитом, содержащим 55 % KF — вот вопрос, поставленный в данной работе.