

териальному балансу, газификация угля во второй ступени газогенератора рассчитывается аналогично исходной модели, но с учетом распределения частиц угля по размеру и реагирования внутри пор по модели Тиле. Учитывается рециркуляция непрореагировавшего коксозольного остатка угля (КЗО) с выхода реактора в первую ступень и тепловые потери в первой и второй ступени реактора. Верификация модели выполнена по экспериментальным данным [3].

Проведены расчеты для двух типов помола угля и трех режимов работы газогенератора с различным количеством рециркулируемого КЗО. Оптимальная добавка пара в воздушное дутье для всех режимов газификации исследуемого угля составляет около 0,3 кг пара / кг угля. Увеличение эффективности газификации (доли химической теплоты топлива, перешедшей в синтез-газ) в этом случае составляет от 0,5 до 2,2 % абс. Максимальное значение наблюдается при газификации угля крупного помола в режиме с минимальной рециркуляцией КЗО.

1. A. Giuffrida, M. Romano, G. Lozza, Energy 53, 221-229 (2013).
2. I.G. Donskoy, V.A. Shamansky, A.N. Kozlov, D.A. Svishchev, Combust. Theory Model. 21, 529–559 (2017).
3. H. Watanabe, M. Otaka, Fuel 85, 1935–1943 (2006).

ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА СПЛАВА U-Pd В ЭЛЕКТРОЛИТЕ 3LiCl–2KCl–UCl₃ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Никитин Д.И.¹, Половов И.Б.¹, Волкович В.А.¹, Фофанов Г.Л.¹,
Фурта А.П.¹

¹) Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: house.freshone@yandex.ru

DEPENDING ELECTRODE POTENTIAL OF U-Pd ALLOYS IN 3LiCl–2KCl–UCl₃ MELTS AT DIFFERENT TEMPERATURES

Nikitin D.I.¹, Polovov I.B.¹, Volkovich V.A.¹, Fofanov G.L.¹, Furta A.P.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Electrode potential of U-Pd alloys in 3LiCl–2KCl–UCl₃ melts were studied at different temperatures.

Электролитическое рафинирование ядерных материалов в расплавленных солевых электролитах, в частности в эвтектической смеси хлоридов лития и калия, является одним из возможных этапов пирохимической переработки облученного ядерного топлива. Целью рафинировочного электролиза является получение катодного осадка делящихся материалов при удержании благородных металлов в анодном осадке, при этом обеспечив концентрирование редкоземельных продук-

тов деления в электролите. Для определения параметров рафинировочного электролиза требуются сведения о термодинамических свойствах модельного ядерного топлива и особенностях электродных процессов с участием модельных сплавов на основе урана, содержащих благородные металлы и редкоземельные элементы.

Нами синтезированы модельные сплавы U–Pd с различной концентрацией палладия (0, 3, 5, 10%), изучены зависимости потенциала электрода от температуры в интервале 550°C – 750°C в расплавах на основе 3LiCl–2KCl–UCl₃ (содержание $U_{мет}$ ~5%). В качестве электрода сравнения использовали хлорный и урановый электрод сравнения.

Для проведения исследования нами использовался импульсный ПИД регулятор температуры печи с подключением контрольной термопары внутри ячейки. Таким образом удавалось нивелировать инертность управления температуры во время эксперимента. Вначале эксперимента температуру выдерживали при 550°C (по контрольной термопаре) и плавно поднимали по 25°C за шаг, на каждом шаге производилась выдержка, после которой производилось измерение потенциала между рабочим электродом и электродом сравнения. По завершению проведения цикла нагрева до 750°C, производился цикл охлаждения с рабочим шагом 25°C и последующей выдержкой, таким образом были получены кривые «охлаждения» и «нагрева».

Показано, что потенциал уран-палладиевого сплава смещается в электроположительную область с увеличением температуры, что свидетельствует об одностадийности процесса электровосстановления. Также потенциал сплава в начале эксперимента при 550°C совпадает с потенциалом при такой же температуре, но уже после проведенного цикла нагрева-охлаждения.

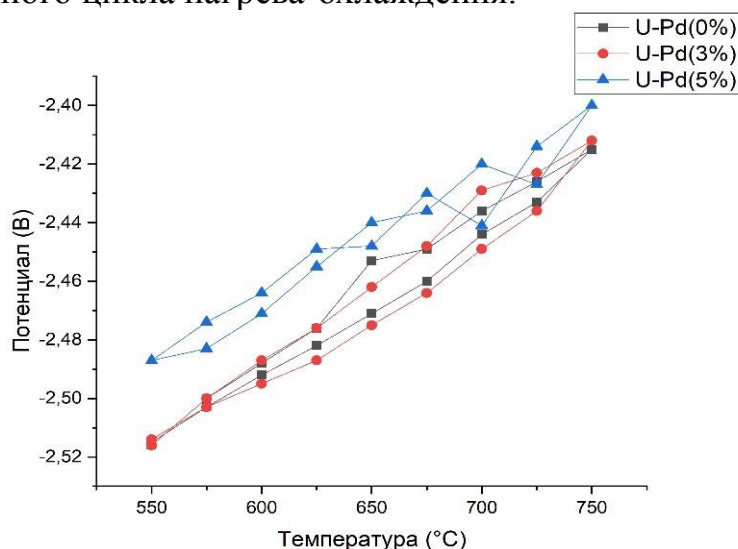


Рис. 1. Зависимость потенциала сплавов U-Pd (0, 3, 5%) от температуры в интервале 550°C – 750°C, в расплаве 3LiCl–2KCl–UCl₃ (содержание $U_{мет}$ ~5%), измерение относительно хлорного электрода сравнения.