

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ХЛОРИДА УРАНА(IV) С КИСЛОРОДОМ В РАСПЛАВАХ ХЛОРИДОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Козлова А.А.^{*}, Волкович В.А.

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

*E-mail: anastasiya.kozlova.1997@inbox.ru

REACTION OF URANIUM(IV) CHLORIDE WITH OXYGEN IN ALKALI CHLORIDE MELTS

Kozlova A.A.^{*}, Volkovich V.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Electronic absorption spectroscopy was applied for studying the reaction of uranium(IV) chloride with oxygen in alkali chloride based melts. The experiments were performed at 450–750 °C in the melts based on LiCl–KCl, NaCl–CsCl and NaCl–KCl–CsCl eutectic mixtures. Effect of diluting oxygen with an inert gas and presence of water vapor on the oxidation reaction was also considered.

Расплавы на основе смесей хлоридов щелочных металлов могут быть использованы в различных технологических процессах, в том числе и в качестве рабочих сред для организации пироэлектрохимической переработки отработавшего ядерного топлива, а также при электроосаждении и электрорафинировании урана. Кислород является одной из самых распространённых технологических примесей и его присутствие может оказывать воздействие на ионно-координационное состояние урана в солевом электролите, а также на протекание технологического процесса. Целью настоящей работы являлось исследование взаимодействия расплавов на основе хлоридов щелочных металлов, содержащих тетрахлорид урана, с кислородом.

Одним из способов исследования расплавов, содержащих ионы металлов с частично заполненными f-орбиталями является электронная спектроскопия поглощения, которая была использована в настоящей работе. Эксперименты выполняли в расплавах на основе эвтектических смесей LiCl–KCl, NaCl–CsCl и NaCl–KCl–CsCl в интервале 450–750 °C. Через расплав пропускали кислород и одновременно проводили регистрацию спектров поглощения. Пример набора спектральных кривых представлен на рисунке. Под действием кислорода происходило окисление ионов UCl_6^{2-} до ионов уранила, цвет расплава при этом изменялся с зелёного на жёлто-оранжевый. С целью установления возможного влияния состава газовой смеси на ход процесса в работе помимо чистого кислорода также использовали смеси Ar–O₂ различного состава и кислород, содержащий пары воды.

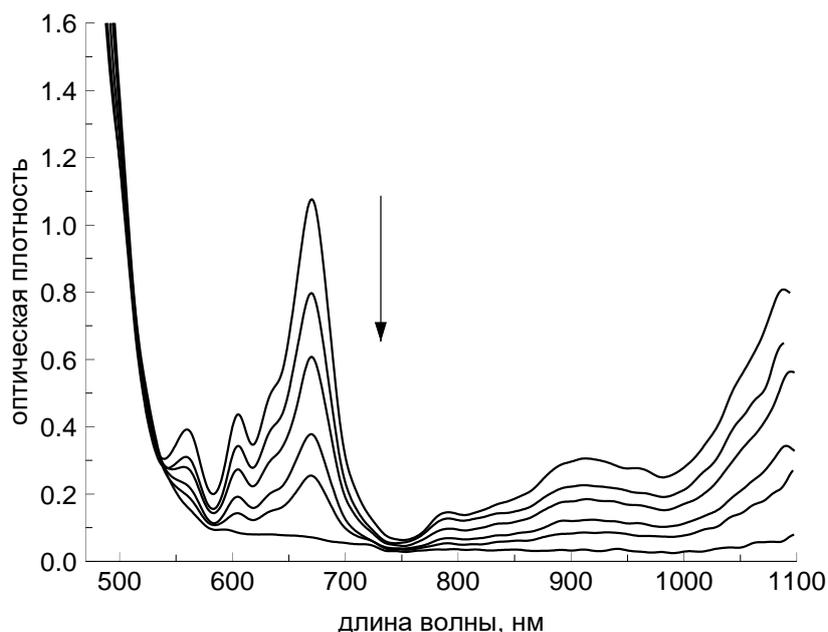


Рис. Изменение электронных спектров поглощения расплава LiCl–KCl–UCl₄ в процессе пропускания газообразного кислорода. $T = 450$ °С, исходная концентрация урана 1,84 мас. %. Стрелка показывает изменение спектральной картины. Объем пропущенного кислорода (сверху вниз, мл.): 0, 100, 200, 300, 350 и 450

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОКСИДА ЛИТИЯ С РАСПЛАВАМИ LiCl–UCl₄ И LiCl–KCl–UCl₄

Козлова А.А.* , Рыжов А.А., Иванов А.Б., Мальцев Д.С.,
Щетинский А.В., Волкович В.А.

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

*E-mail: anastasiya.kozlova.1997@inbox.ru

REACTION OF LITHIUM OXIDE WITH LiCl–UCl₄ AND LiCl–KCl–UCl₄ MELTS

Kozlova A.A.* , Ryzhov A.A., Ivanov A.B., Maltsev D.S.,
Shchetinskiy A.V., Volkovich V.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Reaction of lithium oxide with solutions of uranium tetrachloride was studied in LiCl (at 750 °C) and LiCl–KCl (at 550 and 750 °C) melts. The effect of the initial Li₂O : UCl₄ molar ratio on degree of uranium precipitation, phase composition and particle size of the precipitates was determined.

Расплавы хлоридов щелочных металлов могут быть использованы в качестве рабочих сред для реализации пирохимической переработки отработавшего