

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ИК-СПЕКТРОСКОПИЯ УРАНАТОВ ЛИТИЯ, НАТРИЯ И КАЛИЯ

Старыгина П.Ю.*, Волкович В.А.

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

*E-mail: polinushka9@gmail.com

HIGH TEMPERATURE IR-SPECTROSCOPY OF LITHIUM, SODIUM AND POTASSIUM URANATES

Starygina P.Yu.*, Volkovich V.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Alkali metal uranates (M_4UO_5 , M_2UO_4 , $M_2U_2O_7$ and $M_2U_3O_{10}$, $M = Li, Na, K$) were prepared by reacting triuranium octaoxide with the corresponding alkali metal carbonates. IR spectra of the uranates were recorded in the temperature range of 25–700 °C.

Уранаты щелочных металлов можно рассматривать как соли не существующей в свободном виде урановой кислоты, либо как двойные оксиды UO_3 и M_2O ($M =$ щелочной металл). Уранаты могут образовываться при осаждении урана из водных растворов, пирохимической переработке ядерного топлива в нитратных расплавах, окислении оксидного ядерного топлива в присутствии соединений щелочных металлов, хранении отработавшего ядерного топлива. Инфракрасная спектроскопия является одним из методов исследования уранатов. По ИК спектрам может быть проведена идентификация соединений, анализ частот колебаний связей позволяет судить о структуре соединений и длинах связей уран–кислород. ИК спектры уранатов щелочных металлов до настоящего времени были получены только при стандартных условиях.

Целью работы являлось изучение действия температуры на уранаты лития, натрия и калия с использованием метода ИК-спектроскопии. С этой целью были синтезированы моно- и полиуранаты состава M_4UO_5 , M_2UO_4 , $M_2U_2O_7$ и $M_2U_3O_{10}$ ($M = Li, Na, K$). Уранаты получали твердофазным синтезом из оксида урана и карбоната соответствующего щелочного металла. Регистрацию ИК спектров проводили в интервале температур от комнатной до 700 °C в диапазоне 380–4000 cm^{-1} . Измерения выполняли на спектрометре Vertex 70 (Bruker), оборудованном высокотемпературной приставкой для регистрации спектров методом диффузионного отражения. В качестве примера на рисунке представлены ИК спектры моноураната натрия Na_2UO_4 , полученные при различных температурах. Видно, что позиции пиков и профили спектральных кривых изменяются с температурой. Резкое изменение профиля спектра после 500 °C может быть связано с переходом низкотемпературной формы ($\alpha-Na_2UO_4$) в высокотемпературную ($\beta-Na_2UO_4$), хотя по литературным данным такой переход ожидается при 900–925 °C.

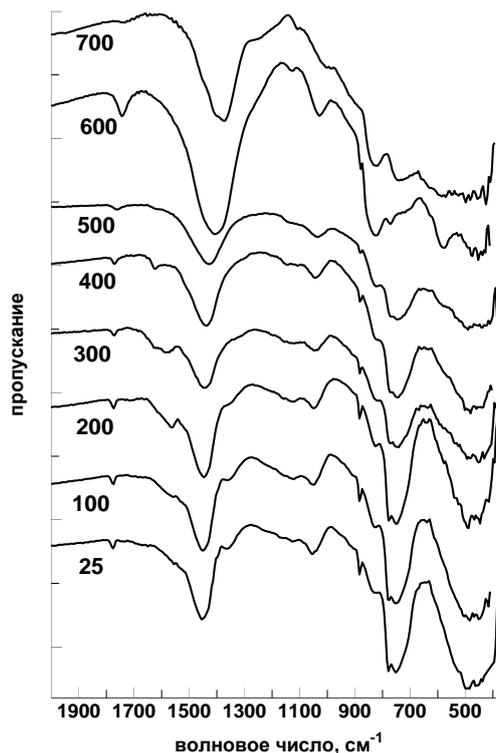


Рис. Влияние температуры на ИК-спектры моноураната натрия. Температура (°C) приведена для каждого спектра.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УРАНА ИЗ ХЛОРИДНЫХ РАСПЛАВОВ НА ТВЕРДОМ И ЖИДКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТОДАХ

Стрепетов К.Е.^{1*}, Мальцев Д.С., Волкович В.А., Иванов А.Б., Рыжов А.А.

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

*E-mail: kirill_strepetov@mail.ru

URANIUM REDUCTION FROM CHLORIDE MELTS ON SOLID AND LIQUID METAL CATHODES

Strepetov K.E.^{1*}, Maltsev D.S., Volkovich V.A., Ivanov A.B., Ryzhov A.A.

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Uranium reduction processes on solid and liquid metal cathodes were studied employing various voltammetry technics, i.e. cyclic voltammetry (normal and galvanostatic), differential pulse voltammetry. LiCl–KCl eutectic melt was used as a solvent. Temperature dependences of standard uranium deposition potentials were determined on different cathodes in the temperature range of 400–800 °C.