

Název práce:

Studium speciace europia s kyselinou glykolovou metodou TRLFS

Autor: Jan Krmela

Obor: Jaderně chemické inženýrství

Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: prof. Ing. J. John, CSc.

ČVUT v Praze, FJFI, Katedra jaderné chemie

Konzultant: Mgr. A. Vetešník, Ph.D.

ČVUT v Praze, FJFI, Katedra jaderné chemie

Abstrakt: Europium je často využíváno jako model štěpných produktů ze skupiny lanthanoidů a zároveň minoritních aktinoidů (Am, Cm). Kyselina glykolová je součástí moderních dekontaminačních roztoků a je rovněž navrhována jako komplexotvorné činidlo při přepracování vyhořelého jaderného paliva. Protože komplexy Eu s kyselinou glykolovou vykazují dobré fluorescenční vlastnosti, byla pro jejich studium zvolena metoda TRLFS (Time-resolved Laser Fluorescence Spectroscopy). Metoda TRLFS byla doplněna o metodu extrakční pro stanovení konstant stability. Metodou TRLFS byl nejprve stanoven vliv přípravy roztoků na vzduchu a poté stanoveny konstanty stability komplexů $[Eu(HOCH_2COO^-)_4OH]^{2-}$ a $[Eu(HOCH_2COO^-)_3(OCH_2COO^-)OH]^{3-}$. Získané konstanty stability byly poté doplněny dalšími konstantami komplexů $[Eu(HOCH_2COO^-)]^{2+}$, $[Eu(HOCH_2COO^-)_2]^+$, $[Eu(HOCH_2COO^-)_3]$ a $[Eu(HOCH_2COO^-)_4]$, které byly získány extrakční metodou a to jak metodou grafickou a tak numerickou.

Klíčová slova: TRLFS, europium, kyselina glykolová, konstanty stability

Title:

Complexation of europium ions by glycolic acid: A TRLFS study

Author: Jan Krmela

Abstract: Europium is often used as a model of fission products from the group of lanthanoids and also minor actinoids (Am, Cm). Glycolic acid is used in modern decontamination solutions and it is suggested as a complexing reagent in the reprocessing of spent nuclear fuel. Because the complexes of Eu with glycolic acid show good fluorescent properties, the method of TRLFS was chosen for their studies. TRLFS method was complemented by an extraction method for the determination of stability constants. At first, effect of preparing solutions on air by the TRLFS method was determined and then stability constants of complexes $[Eu(HOCH_2COO^-)_4OH]^{2-}$ and $[Eu(HOCH_2COO^-)_3(OCH_2COO^-)OH]^{3-}$ were determined. Then the obtained stability constants were supplemented by other constants of the complexes $[Eu(HOCH_2COO^-)]^{2+}$, $[Eu(HOCH_2COO^-)_2]^+$, $[Eu(HOCH_2COO^-)_3]$ and $[Eu(HOCH_2COO^-)_4]$, which were obtained by extraction method using both graphical and numerical.

Key words: TRLFS, europium, glycolic acid