

Název práce:

Separace uranu z přírodních vod pro přípravu vzorků pro měření uranu urychlovačovou hmotnostní spektrometrií (AMS)

Autor: Jakub Raindl

Obor: Jaderně chemické inženýrství

Druh práce: Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Mojmír Němec, PhD., Katedra jaderné chemie, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, České vysoké učení technické v Praze

Konzultant: prof. Ing. Jan John, CSc., Katedra jaderné chemie, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, České vysoké učení technické v Praze

Abstrakt:

Separace uranu z přírodních a odpadních vod je dlouhodobě studovanou problematikou. Při sorpci uranu ze simulačního roztoku - vodovodní vody označené dusičnanem uranylu - na sorbentu z hydratovaného oxidu titaničitýho v matrici polyakrylnitrilu šlo o nalezení a zhodnocení metodiky, jenž by pro takovouto separaci byla vhodná i v podmínkách in situ a vzorků podzemní vody. Uran ve vzorcích byl stanovován metodou časově rozlišené laserem indukované spektrometrie. Ta poskytovala možnost měřit vzorky až do hodnot desetin μg uranu /l. Byla odhadnuta kapacita sorbentu a popsáno jeho chování při experimentech. Dále byly připraveny 3 vzorky pro měření urychlovačovou hmotnostní spektrometrií (AMS) – čistého sorbentu, sorbentu nasyceného simulačním roztokem a sorbentu kontaktovaného s říční vodou z Příbramska. Ty byly změřeny na Vídeňské univerzitě a byl v nich zjištěn poměr $^{236}\text{U}/^{238}\text{U}$, který o 3-6 řádů převyšoval poměr očekávaný v čistých přírodních vzorcích.

Klíčová slova: oxid titaničitý, uran, AMS, separace z přírodních vod

Title:

Separation of uranium from natural waters for development of uranium sample preparation method for accelerator mass spectrometry (AMS)

Author: Jakub Raindl

Abstract:

Separation of uranium from natural and waste water is long-term problem, which is still studied. The aim of the sorption of uranium from simulated solution – natural water marked by nitrate uranyl - on the sorbent of hydrated oxide of titanium embeded in matrix of polyacrylonitrile was to developed a procedure that will be suitable for in situ separations and conditions and for groundwater samples. Uranium in samples was measured by time-resolved laser-induced fluorescence spectrometry, which has its limit of detection in tenth of $\mu\text{g/l}$ of uranium. Three samples were made for accelerator mass spectrometry (AMS) – pure absorber, absorber saturated with uranium from simulated solution or natural river water, respectively. This samples were measuted on Vienna university. Ratios of $^{236}\text{U}/^{238}\text{U}$, which were measured in the samples, they were 3 – 6 orders of magnitude higher then ratio, which was expected in the clean natural samples.

Key words: titanium dioxide, uranium, AMS, separation from natural waters