

METODY ZPRACOVÁNÍ POUŽITÝCH MODERNÍCH DEKONTAMINAČNÍCH ROZTOKŮ

Během provozu jaderných zařízení vzniká potřeba i nutnost čištění zařízení, příp. osob kontaminovaných radionuklidy. K takovému procesu se běžně používají dekontaminační roztoky obsahující komplexotvorná (chelatační) činidla (např. HOx, HCit, EDTA). Kyselina nitrilotrioctová (NTA), jejíž studium rozkladu pomocí fotokatalýzy bylo předmětem této diplomové práce, je jedním z používaných komplexotvorných činidel v moderních dekontaminačních procesech. Tvorba stabilních komplexů v dekontaminačním roztoku komplikuje další zpracování vzniklých sekundárních odpadů. Možným řešením, jak předejít komplikacím způsobených přítomností těchto organických látek v kapalných radioaktivních odpadech, je jejich rozklad.

Jednou z jednoduchých, netermálních metod rozkladu organických látek je fotokatalýza. Degradační mechanismus fotokatalýzy je založen na nepřímém rozkladu organické látky OH radikály generovanými účinkem UV záření o vhodné vlnové délce na katalyzátor. Byl studován vliv různých parametrů tohoto procesu (hodnota pH, doba ozařování, teplota, množství katalyzátoru, solnost roztoku, počáteční koncentrace NTA, vliv hydrazinu, druh a různé kombinace katalyzátorů) na fotokatalytický rozklad NTA. Hlavním cílem, vedle nalezení optimálních podmínek pro její rozklad, bylo také srovnání účinků heterogenní a homogenní fotokatalýzy. Jako heterogenní katalyzátor byl použit oxid titaničitý (P25) a jako homogenní katalyzátor foto-Fentonovo činidlo ($\text{Fe}^{3+}/\text{H}_2\text{O}_2$). Jak bylo předpokládáno účinek homogenní a heterogenní fotokatalýzy je značně rozdílný, což odpovídá rozdílnému mechanismu obou rozkladných procesů. V obou případech byl pozorován značný vliv hodnoty pH a dále byl zaznamenán významný vliv množství použitého katalyzátoru a množství hydrazinu. Ze srovnání doby ozařování potřebné k dosažení stejného stupně rozkladu NTA vyplývá, že využití foto-Fentonova činidla jako katalyzátoru je mnohem účinnější než použití oxidu titaničitého.

Dále byl zkoumán vliv degradace organických látek na účinnost sorpce vybraných radionuklidů ze simulantu dekontaminačního roztoku. Byly stanoveny hodnoty distribučních koeficientů použitých sorbentů při hodnotě poměru $V/m = 100 \text{ ml/g}$ (doba třepání 24 hodin).

Výsledky těchto měření nabízejí potenciální možnost zpracování a minimalizace použitých moderních dekontaminačních roztoků.

Klíčová slova: Dekontaminace; Kyselina nitrilotrioctová; Fotokatalýza; Degradace; Sorpce; Distribuční koeficient.