

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Studium rozkladu komplexů vybraných kovů pomocí pokročilých oxidačních metod
Jméno autora:	Bc. Barbora Bulvová
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra Jaderné chemie
Oponent práce:	Ing. Pavel Mašín Ph.D
Pracoviště oponenta práce:	Dekonta a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem zadání diplomové práce je ověření několika metod pokročilé oxidace AOP (H ₂ O ₂ , UV, H ₂ O ₂ /UV, O ₃ , O ₃ /UV) pro rozklad organických komplexů kovů (s kyselinou citronovou a EDTA), jež simulují reálné odpadní vody, vznikající v primárních okruzích JE. Zadání vyžaduje kombinaci znalostí více oborů (anorganická, organická chemie, fyzikální chemie, chemické inženýrství) a klade nároky na zručnost a samostatnost ve výzkumné práci, avšak z výzkumného hlediska jde o aplikaci předem daných metod na konkrétní problematiku, což odpovídá průměrné náročnosti.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Veškeré cíle zadání diplomové práce byly zcela splněny. Autorka provedla množství experimentů, jež je zcela adekvátní diplomové práci, pro objasnění a relevantní posouzení veškerých jevů a trendů, souvisejících s použitím výše zmíněných metod AOP pro čištění modelových odpadních vod z primárních okruhů JE.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Experimentální práce byla prováděna na sofistikované laboratorní aparatuře. Metodika testování byla zvolena tak, aby byl pokryt celý rozsah reakčních podmínek (pH, doba zdržení, dávka H ₂ O ₂ , O ₃ , apod.) a zajištěna reprezentativnost experimentů, včetně odběrů, skladování a analýz vzorků, které byly prováděny na profesionálních analytických přístrojích.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Diplomová práce je zpracována precizně, na velmi dobré odborné úrovni. Autorka při tvorbě práce musela kombinovat znalosti více vědních oborů v oblasti chemických disciplín a jaderného inženýrství. V teoretické části práce je uveden základní popis principu JE a geneze vzniku kontaminantů v primárních okruzích a možnosti jejich odstranění. Poté jsou představeny metody čištění vod s uvedenými kontaminanty, tvořenými organickými komplexy s kovy (zejména Fe, Mn). Zde je největší prostor věnován procesům pokročilých oxidačních metod AOP, využívajících (H ₂ O ₂ /UV a O ₃ /UV). V experimentální části práce jsou pak testovány postupy čištění odpadních vod z primárních okruhů JE pomocí procesů AOP, jež jsou popsány v teoretické části. Veškeré výsledky jsou logicky a přehledně členěny, vyjádřeny v grafické podobě tak, aby byly jasně zřetelné diskutované závislosti a trendy. Diskuze veškerých naměřených dat je dobré úrovně a uváděná zjištění a hypotézy jsou vždy komentovány s odbornými články, kde jsou	

komentovány jejich zjištěné shody či případné rozpory. Práce může být dobrým podkladem pro další stupně ověřování procesů AOP pro čištění odpadních vod z primárních okruhů JE.
Z uvedené diplomové práce je patrná syntéza všech poznatků z jak ze studia, tak z literatury doplněná vlastním experimentálním výzkumem.

Formální a jazyková úroveň

výborná

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce vykazuje velmi dobrou jazykovou obratnost a přesné terminologické vyjadřování. V práci jsem našel pouze několik jazykových překlepů, které nijak nesnižují její úroveň.

Práce je členěna obvyklým způsobem tak, aby dokonale seznámila odborného čtenáře s řešenou problematikou. Kapitoly poskytují přiměřený textový rozsah, doplněný vhodným ilustračním grafickým materiálem (obrázky, grafy), či rovnicemi a vzorci.

Výběr zdrojů, korektnost citací

průměrné

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Diplomová práce je podložena celkem 56 citacemi. Většinou jde o odborné články v impaktovaných časopisech, kapitoly z monografií nebo monografie, spíše výjimečně pak jde o propagační materiály, internetové texty či ústní sdělení. Veškerá převzatá tvrzení jsou vždy odcitována a odlišena od vlastních úvah. Výběr literárních zdrojů je adekvátní k řešené problematice diplomové práce, většinou jde o velmi mladé zdroje o stáří 5 – 10 let. Veškeré citace jsou uváděny ve standardním formátu dle normy.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

V této diplomové práci bylo hlavním cílem ověření procesů pokročilých oxidačních metod AOP pro čištění kontaminovaných vod z primárních okruhů JE. Z naměřeného souboru experimentálních dat je zřejmé, že byla nalezena nejvhodnější kombinace O₃/UV za všech testovaných provozních podmínek (rozsahu pH), kdy byly dosaženy nejvyšší účinnosti odstranění celého spektra kontaminantů v prostředí H₃BO₃ (EDTA, Fe³⁺, EDTA, Mn²⁺, EDTA, H₃Cit, Fe³⁺+Cit a Mn²⁺+Cit). Tento výsledek (ověření technologie na modelových vodách) představuje know-how autorky diplomové práce a může být dobře použitelný v publikačních výstupech a v dalších stupních výzkumu čištění vod z primárních okruhů JE.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

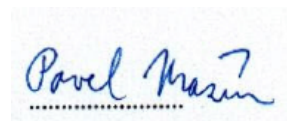
Diplomová práce autorky Bc. Barbory Bulvové se věnuje tématu použití metod pokročilých oxidačních procesů (H₂O₂, UV, H₂O₂/UV, O₃, O₃/UV) pro čištění vod z primárních okruhů JE, které obsahují kovy komplexované organickými činidly. Nejčastěji jde o H₃Cit a EDTA, které způsobují problémy při zpracování vod konvenčním způsobem na odparkách. Autorka provedla velmi rozsáhlý soubor experimentů vedoucí k nalezení nejlepších provozních podmínek, tj. nejvyšších účinností pro odstranění výše zmíněných látek. Zde nejlépe dopadla kombinace O₃/UV, kde bylo dosaženo nejvyšších účinností pro všechny látky a komplexy v širokém spektru hodnot pH (3,5 až 9). Dle mého názoru je práce velmi zdařilá, prokazuje samostatnost vědecké práce (práce s literaturou, schopnost přípravy a plánování experimentů a vyhodnocení dat) a představuje hodnotný materiál pro další praktické použití. Uvedené téma je velmi aktuální a lze očekávat další výzkumné úsilí v této oblasti.

- 1) Proces oxidace H₂O₂/UV byl prováděn v průtočném reaktoru s cirkulací čištěné vody po určenou dobu. Jaký vliv může mít průtok čištěné vody reaktorem a způsob dávkování H₂O₂ (jednorázový přídavek x kontinuální dávkování)?
- 2) Jaký může být pravděpodobně rozdíl ve fotolýze samotným UV zářením a při kombinaci H₂O₂/UV sledovaných analytů H₃Cit a Chelatonu III, pro zářivky emitující vlnovou délku 253,7 nm a nebo 185 nm, při identickém výkonu 14 W, který byl použit?
- 3) Při účinné oxidaci O₃/UV analytu Fe-Cit dochází ke zvyšování zákalu, který však výrazně snižuje průnik UV záření a patrně zpomaluje další genezi radikálů OH.. Jakým způsobem by bylo možné zákal eliminovat, a jaký by to mělo vliv na účinnost oxidačního procesu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 29.5.2025

Podpis:



.....