



národní
úložiště
šedé
literatury

Kombinované foto- a elektrochemické zpracování odpadních vod

Krystyník, Pavel
2013

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-155870>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 03.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .

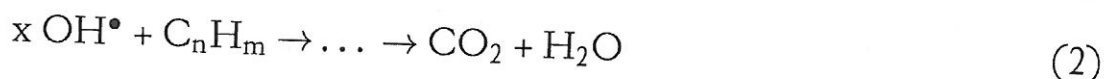
Kombinované foto- a elektrochemické zpracování odpadních vod

Doktorand: Ing. Pavel Krystyník

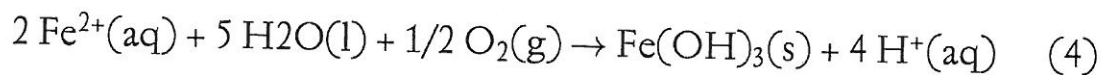
Školitel: doc. Dr. Ing. Petr Klusoň

Rozpustné organické sloučeniny obsažené v podzemních a odpadních vodách představují velký problém pro životní prostředí, neboť mohou mít bezprostřední dopad na kontaminaci půdy a mohou tvořit ohrožení zdrojů pitné vody. Využití fotochemických oxidací je velmi účinnou technikou, jak znečištění organickými látkami eliminovat. Takové vody nicméně přirozeně obsahují mj. i anorganické kontaminanty, které jsou tvořeny především různými kovovými ionty, zejména pak ionty železa Fe^{2+} a Fe^{3+} . Ty mohou být problematické pro fotoreaktorový uzel, proto je třeba jejich odstranění ještě před oxidačním zpracováním. Velice účinnou metodou pro tyto účely je proces elektrokoagulace. Tato práce představuje kombinaci elektrochemického zpracování odpadních vod pro odstranění kovových iontů a následně fotochemického zpracování pro likvidaci obsažených organických látek.

Fotochemické oxidace se provádějí v reaktoru obsahujícím křemennou trubici, která je obklopena po celém obvodu nízkotlakými germicidními výbojkami emitujícími při 254 nm. Jejím principem je rozklad peroxidu vodíku na hydroxylové radikály, které řetězovými reakcemi napadají organické látky a oxidují je postupně až na neškodné produkty, oxid uhličitý a vodu. Jejich zjednodušený princip znázorňují rovnice:



Elektrokoagulace je metoda, která využívá elektrochemického rozpouštění elektrod, při kterém se do zpracovávané vody uvolňují částice (flokuláty), jež jsou hydroxidového charakteru $[\text{Fe}(\text{OH})_3]$, mají vysoký specifický povrch a jsou schopny na sebe navázat rozpuštěné anorganické ionty. Princip elektrokoagulace zjednodušeně popisují následující rovnice:



Vlastní elektrokoagulační cela je uzavřená, průtočná a obsahuje celkem 5 elektrodových párů anoda-katoda, které jsou zhotoveny z měkké oceli. Obě metody lze testovat separátně nebo v sérii, přičemž elektrochemické zpracování předchází fotochemickému.

Elektrokoagulace je velice účinná metoda pro odstranění anorganických kontaminantů z vod. V závislosti na pH a proudové hustotě lze dosáhnout více než 95 % účinnosti v odstranění kovových iontů. Fotochemické zpracování pak dosahuje až úplného odstranění organických kontaminantů v závislosti na množství přidaného peroxidu vodíku. Kombinace obou procesů má obrovskou výhodu v tom, že při elektrokoagulaci kromě vlastního odstranění anorganických kontaminantů dochází také k zachytávání organických látek a snižuje se tak jejich obsah před fotochemickým zpracováním. Tím postup přispívá k celkové úspoře peroxidu vodíku jako oxidačního činidla a dekontaminační proces tak činí ekonomicky výhodnějším.