



národní
úložiště
šedé
literatury

Fotodegradace 4-chlorofenolu v kontinuálním mikro fotoreaktoru

Drhová, Magdalena
2013

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-155864>

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 .

Fotodegradace 4-chlorofenolu v kontinuálním mikro fotoreaktoru

Doktorand: Doktorand: Ing. Magdalena Drbová

Školitel: Prof. Ing. Jiří Hanika, DrSc.

Školitel specialista: Ing. Jiří Křišťál, PhD.

Kontinuální mikroreaktory patří v posledních letech k rychle se rozvíjejícím oborům chemie. V porovnání hlavně s konvenčními vsádkovými reaktory mají mikroreaktory mnohem větší specifický povrch, který umožňuje velmi rychlou výměnu tepla a přenos hmoty, a také nastavení přesně definovaných podmínek reakce. Tato skutečnost je způsobená tím, že jeden z jejich vnitřních rozměrů je obvykle menší než 1 mm a umožňuje tak dosažení produktu s vysokou kvalitou [1].

Fotochemické reakce jsou reakce indukované molekulou v excitovaném stavu po absorpci světla vhodné vlnové délky. Spojení fotochemie a kontinuálních mikroreaktorů úspěšně kombinuje výhody obou zmíněných oborů. Tenká vrstva proudící reakční směsi mikro fotoreaktorem dovoluje efektivní a homogenní osvit celého reakčního objemu (podle Lambert-Beerova zákona) [2].

Jako modelová reakce pro experimenty byla zvolena fotodegradace 4-chlorofenolu (4-CP). Chlorfenoly jsou vodními polutanty, které se dostávají do životního prostředí například z pesticidů nebo při výrobě papíru. Jelikož chlorfenoly mohou být i prekurzory polychlorovaných dibenzodioxinů, je jejich odbourávání ve středu zájmu.

Experimenty probíhaly v optické lavici se zabudovaným mikro fotoreaktorem. Jako zdroj světelného záření byla použita vysokotlaká rtuťová výbojka. Za ní byl umístěn chladicí vodní filtr, který zachycoval nežádoucí infračervené záření. Pak následoval optický filtr a mikro fotoreaktor s variabilně nastavitelnou tloušťkou štěrbiny, která vymezovala reakční prostor. Reakce byla katalyzovaná sulfonovaným ftalocyaninem zinku, fotosenzitizátorem, který po ozáření generuje singletní kyslík. Tento kyslík je vysoce reaktivní a oxiduje nežádoucí 4-CP.

Degradace 4-CP byla zkoumána při různých podmínkách. Během práce byl použit monochromatický (670 nm) i polychromatický filtr (> 400 nm). Degradace byla zjišťována při různých dobách zdržení ovlivnitelných rychlostí průtoku reakční směsi a zvolenou tloušťkou štěrbiny. Rozpouštědly byla deionizovaná a deuterovaná voda. Ukázalo se, že největšího úbytku 4-CP bylo dosaženo při použití polychro-

matického filtru a deuterované vody. Zároveň byly výsledky porovnány s referenční křemennou kyvetou reprezentující vsádkové uspořádání.

Literatura

1. Ehrfeld, W., V. Hessel, and V. Haverkamp, *Microreactors*, in *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry* 2000, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
2. Oelgemoller, M., *Highlights of Photochemical Reactions in Microflow Reactors*. *Chemical Engineering & Technology*, 2012. **35**(7): p. 1144–1152.