

Abstrakt

Neustálý pokrok v průmyslu, obecné zintenzivňování procesů a urbanizace nevyhnutelně vede každým rokem k produkci nových látek, souhrnně označovaných jako tzv. *emerging pollutants* (EPs). S narůstající masovou produkcí EPs se rovněž dramaticky zvyšují nároky na čisticí technologie v čistírnách odpadních vod. Nedostatečnost běžných čistíren v odstraňování EPs, jako jsou farmaceutika, pesticidy či produkty osobní péče, má za následek přítomnost těchto látek v povrchových a podzemních vodách v nezanedbatelných koncentracích. Společně s negativním či nejasným dopadem EPs na životní prostředí je tak umocněna naléhavost tohoto problému a vyžaduje odpovídající reakci. Fotokatalýza patří mezi tzv. pokročilé oxidační procesy, klíčové techniky pro zajištění účinného čištění odpadních vod. Tato práce se věnuje studiu fotokatalytické degradace tetracyklinu, trimethoprimu a sulfamethoxazolu, tří běžných antibiotik často se vyskytujících v odpadních vodách. Grafitický nitrid uhlíku, perspektivní materiál při výzkumu fotokatalytické degradace polutantů ve vodách, byl použit jako fotokatalyzátor, který byl aktivován viditelným světlem emitovaným z rtuťové xenonové lampy. Experimenty byly prováděny ve vsádkovém uspořádání a v mikrofotoreaktoru za účelem porovnání účinnosti obou systémů. Rhodamin B byl použit při referenčních experimentech jako kontrolní látka. Analýza vzorků rhodaminu B probíhala spektrofotometricky, produkty degradace antibiotik byly po separaci na HPLC zaznamenány detektorem diodového pole a hmotnostním detektorem. Výsledky potvrdily schopnost obou systémů degradovat zkoumané látky, avšak mikrofotoreaktor prokázal vyšší účinnost při kratší expozici, což bylo demonstrováno porovnáním tzv. specifické rychlosti reakce obou systémů pro všechny zkoumané látky. Následně byla nalezena vhodná předpokládaná degradační schémata. Sestavený kinetický model v prostředí MATLAB popisuje přeměny příslušného antibiotika na produkty fotokatalytické degradace za poskytnutí přibližných rychlostních konstant dílčích reakcí. Získané výsledky nabízejí informace pro praktické využití fotokatalytické degradace antibiotik. Konkrétně lze tyto poznatky aplikovat k optimalizaci procesů s cílem zlepšit efektivitu a zkrátit čas potřebný k čištění odpadních vod.