

Degradace 17 α -ethynylestradiolu ve dvou typech fotokatalytických reaktorů

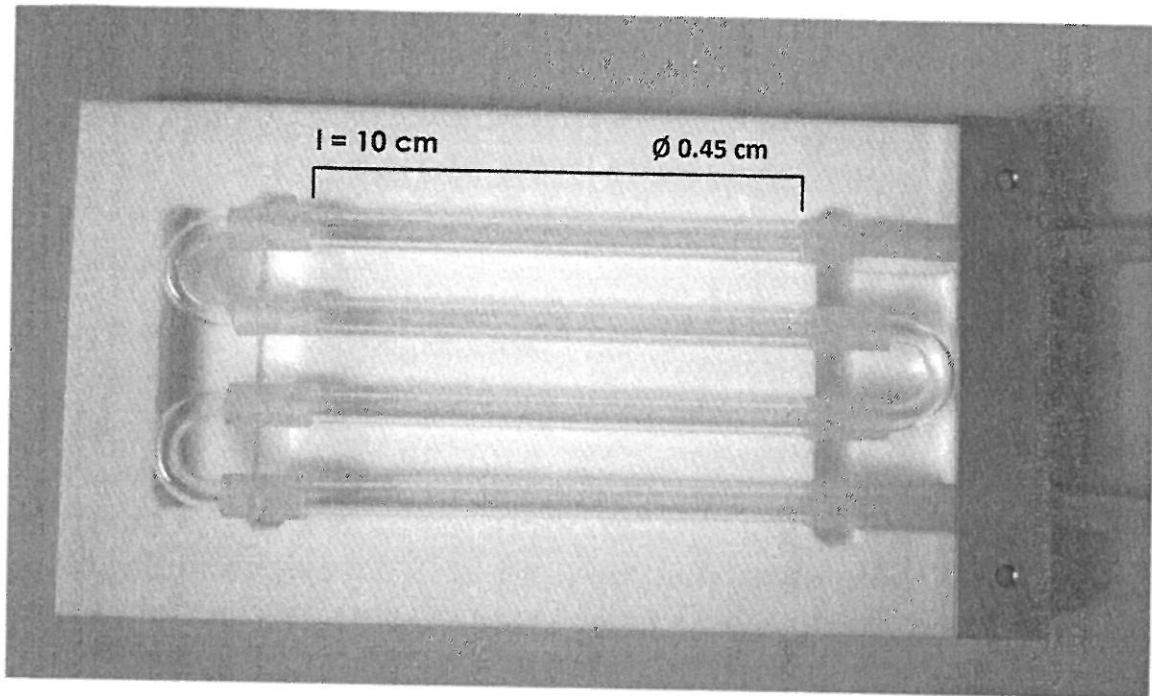
Doktorand: Ing. Lucie Spáčilová

Školitel: Ing. Olga Šolcová, DSc.

17 α -ethynylestradiol patří do skupiny environmentálních estrogenů, které působí na hormonální systém člověka. Působení 17 α -ethynylestradiolu je považováno za žádoucí v hormonální antikoncepti. Nežádoucí je však to, že je obsažen i v přírodních vodách. 17 α -ethynylestradiol se dostává do odpadních vod vylučováním z těla. Jelikož se v čističkách odpadních vod nezachytí, dostává se nakonec i do vod přírodních.

Degradace ethynylestradiolu byla měřena ve vsádkovém a průtočném reaktoru s pístovým tokem (Obr. 1). Počáteční koncentrace ethynylestradiolu se pohybovala v mezích od 20 do 25 ppm ve vsádkovém reaktoru a od 11 do 14 ppm v průtočném reaktoru. Pro degradaci ethynylestradiolu byly v průtočném uspořádání dále použity čtyři různé průtoky (2 ml/min; 1 ml/min; 0,4 ml/min a 0,2 ml/min). Jako katalyzátor byl použit oxid titaničitý nanesený ve čtyřech tenkých vrstvách metodou dip-coating na skleněné kuličky o průměru 1,5 mm, respektive na vnitřní stranu trubek o vnitřním průměru 4,5 mm a délce 10 cm. Oxid titaničitý byl připravován sol-gel metodou a po nanesení byl kalcinován při 400°C po dobu čtyř hodin. Za těchto podmínek vzniká krystalická forma anatas, která se vyznačuje svou fotokatalytickou aktivitou. Pro aktivaci byla použita střednětlaká rtuťová výbojka o výkonu 400 W.

Oba reaktory byly porovnávány, jak z hlediska degradační aktivity, tak efektivity, s ohledem na možnou aplikaci. Během fotokatalýzy docházelo k 97% úbytku ethynylestradiolu ve vsádkovém reaktoru po osmi hodinách a při vzdálenosti lampy 20 cm. V případě průtočného reaktoru bylo dosaženo více jak 99% úbytku za 32 min a při vzdálenosti lampy 10 cm. Pro úplnost výsledků byla také měřena estrogenita a toxicita meziproduktů, z jejichž hodnot bylo zjištěno, že během experimentu nevznikají žádné toxické látky ani látky s estrogenní aktivitou.



Obrázek 1. Průtočný reaktor s pístovým tokem,
potažený oxidem titaničitým uvnitř trubek