

Oponentský posudek diplomové práce Nely Bendákové

Diplomová práce posluchačky Fakulty chemicko-technologické University Pardubice, Nely Bendákové, z Ústavu environmentálního a chemického inženýrství, pojednává o odbourávání barviv pomocí fotochemické degradace za přítomnosti oxidu titaničitého.

Volba tématu je pro současnost a hlavně pro budoucnost aktuální, neboť je naděje, že touto cestou mohly by se ubírat metody čištění, resp. odbourávání barevných složek z odpadních vod nejen z výroby barviv, ale i z aplikace barviv v textilním průmyslu. V odborné literatuře je o tomto tématu publikována řada poznatků, neúspěšných i nadějných, které jsou zpravidla použitelné jen pro určité typy barevných substancí. Hodnotí se zde především rychlost a účinnost odbarvení, malá pozornost je však věnována struktuře vznikajících fragmentů.

Obhajovaná závěrečná práce shrnuje výsledky studia 3 komerčních barviv, Direct Yellow 28, Direct Red 80 a Direct Blue 71, která jsou strukturálně azo- resp. polyazobarvivy. Fotolýza provedena v alkalickém prostředí v ponorném reaktoru polychromatickým zářením vysokotlaké rtuťové lampy za přítomnosti oxidu titaničitého. Paralelně se použitím ferrioxalátové aktinometrie charakterizovalo aktivní záření pro excitaci oxidu titaničitého a z toho bylo odvozeno, že ze studovaných barviv žluť a červeň splňují podmínky pro model čisté heterogenní fotokatalýzy, naopak popisované modré barvivo podléhá fotolýze i bez přítomnosti katalyzátoru. Toto je velmi cenný poznatek, který se opírá o strukturální odlišnosti jednotlivých barviv. Tak žluť je monoazobarvivem odvozeným od tzv. dehydrothiitoluidin sulfokyseliny a podobně se chová i červeň, která je sice tetraazobarvivem, ale s přerušenu konjugací v důsledku existence finální pasivní komponenty, t.zv močoviny I-kyseliny, při fotolýze se potom chová jako disazobarvivo. Studované modré barvivo je typickým představitelem tris-azobarviva, čímž disponuje větším počtem konjugovaných azoskupin a jejich větší počet usnadňuje fotolytickou oxidaci i bez přítomnosti oxidu titaničitého. Toto lze ovšem pokládat za nepřímou indicii, že atak záření za přítomnosti kyslíku probíhá v prvním stupni na azovazbě. Je to sice neúplné zjednodušení, ale lze konstatovat, že fyzikálně-chemickým působením se barevný vzorek skutečně odbarvuje.

U předložené práce je sympatická skutečnost, že k fotokatalytickým pokusům byly použity látky, výborně charakterizované a definované. Po odsolení vodným pyridinem zvolena metoda elementární analýzy, která interpretací uhlíkové bilance vyjádřila proces odsolení. K charakterizaci bylo použito hmotnostní spektrometrie ESI a z vyhodnocení záporně nabitých iontů prokázána struktura barviv. Chromatografická partie se opírala o aplikaci metody TLC na Silufolu za použití mobilní fáze 1-propanol – amoniak / 2 : 1/, průběh fotolýzy byl sledován i HPLC na koloně s reverzní fází C 18 s mobilní fází na bázi metanolu.

Diplomová práce je sepsána věcně a jasně, závěry jsou reálné. Edici diplomové práce byla věnována velká pozornost, také odborné formulace a konvenční chemická terminologie jsou bezchybně prezentovány. Citovaná literatura dostatečně uvádí přehled současných poznatků, postrádal jsem však citaci diplomové práce „předchůdkyně“, Kateřiny Novákové.

Vědecký obsah i nezbytné formality v diplomové práci svědčí o cílevědomém přístupu a kvalitě odborného vedení diplomantky.

Diplomová práce Nely Bendákové bude bezpochyby solidním základem pro další výzkum v uvedené problematice.

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem a dosaženým výsledkům, doporučuji diplomovou práci Nely Bendákové k obhajobě a hodnotím ji jako

v ý b o r n o u .

Oponent : Ing. Aleš Cee, CSc., Hradec Králové

dříve Výzkumný ústav organických syntéz, Pardubice-Rybitví



V Hradci Králové dne 16.května 2012