

## Oponentský posudek diplomové práce Bc. Kateřiny Bryčkové

**Název práce:** Studium toxicity fotolytů vybraných azobarviv pomocí mikrobiologických a ekotoxikologických testů

**Autor práce:** Bc. Kateřina Bryčková

**Akademický rok:** 2022/2023

**Oponent:** Ing. Zora Nývltová, Ph.D., Výzkumný ústav organických syntéz a.s., č. p. 296,  
533 54 Rybitví

Zadáním diplomová práce s názvem **Studium toxicity fotolytů vybraných azobarviv pomocí mikrobiologických a ekotoxikologických testů** bylo zpracovat literární rešerši zaměřenou na stanovení mikrobiálních a ekotoxikologických účinků pomocí standardních i alternativních technik s využitím dafnií, řas a bakterií. V praktické části bylo úkolem provést fotolýzu konkrétních azobarviv a produkty této degradace podrobit mikrobiologickým i ekotoxikologickým testům a výsledky tohoto testování vhodně zpracovat a porovnat.

V teoretické části autorka představuje krátce azobarviva, princip heterogenní fotokatalýzy využívající  $\text{TiO}_2$  jako katalyzátoru a fyzikální metody, které slouží k posouzení účinnosti fotolýzy. Mezi nimi například je chemická spotřeba kyslíku (CHSK) nebo stanovení celkového organického uhlíku (TOC). Detailněji rozebírá mikrobiologické testy, a to jak identifikační, tak metody určené ke stanovení minimální inhibiční koncentrace. Popisuje použité bakterie, což jsou: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* a *Enterococcus faecalis*. Dále se zabývá základními pojmy ekotoxikologie. Konkrétní ekotoxikologické testy jako je zkouška akutní imobilizace dafnií a test inhibice růstu sladkovodních řas jsou pak popsány více spíše v experimentální části. Zde jsou též uvedena sledovaná azobarviva včetně jejich UV/VIS absorpčních spekter: Saturnová modř LBRR 200, Saturnová žluť LFF 200 a Saturnová červeň F3B 200. Je zde popsán postup pro fotolýzu barviv i zobrazen vsádkový ponorný fotoreaktor. Průběh reakce byl sledován na UV/VIS spektrofotometru. Na základě již neměnného absorpčního spektra bylo rozhodnuto o ukončení rozkladu barviv. Tímto byly vytvořeny vzorky pro vlastní testy toxicity.

V kapitole výsledky a diskuse jsou ve formě spekter a tabulek popsány výsledky fotokatalýzy (CHSK se u dvou barviv snížilo až na nulu nebo u Saturnové modři na  $14\text{mg/L O}_2$ ). Snížil se i

celkový obsah organického kyslíku. V rámci testování toxicity *in vitro* pomocí bakterií je na řadě obrázků dokumentována změna zabarvení či zákal jamek způsobené nárůstem bakterií. Tyto mikrobiální testy neurčily tedy toxicitu ani azobarviv ani vzorků po jejich fotolýze. Obdobně tomu bylo i v případě ekotoxikologických zkoušek. U všech azobarviv i jejich fotolytů došlo jak k nárůstu zelených řas. Limitní koncentrace se považuje tedy za netoxickou. A zrovna tak po 24 ani po 48 hod nedošlo k významné inhibici dafnií.  $EC_{50}$  pro azobarviva bylo určeno vyšší než 100mg/L a pro fotolyty dokonce koncentrace o řád vyšší.

K práci mám jen několik formálních připomínek a dotazů:

V kap. 3.2 Elementární analýza je odkaz na tabulku 11, která se ale týká dafnií.

V tab. 13 Elementární analýza vzorků chybí jednotky, v tomto případě %. V textu je zmíněno, že jde o měření fotolytů, což z tabulky lze poznat jen např. podle obsahů uhlíku. Bylo procentuální zastoupení prvků měřeno i pro roztoky barviva před fotolýzou?

V tabulce č .32 -Koncentrace kyslíku v roztoku Saturnové modři je chybně označen řádek s koncentrací roztoku. Obdobně i v Tabulce č. 44.

V tabulce č .47 -Koncentrace kyslíku v roztoku Saturnové červení po fotokatalýze je řádek s výsledky obsahu kyslíku označen jako pH.

Zpracovaná literární rešerše s počtem 25 citací by mohla být obsáhlejší. Za to počet tabulek 48 a široká škála použitých metod a rozsah všech měření svědčí o pracovitosti autorky.

Práce je zpracována přehledně a odpovídá předepsaným požadavkům.

## Shrnutí

Dle mého názoru předložená **diplomová práce Bc. Kateřiny Bryčkové splnila zadání diplomové práce** a má všechny předpoklady pro úspěšné přijetí.

**Diplomovou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou A.**

V Rybitví 19. května 2023

.....  
Ing. Zora Nývltová, Ph.D.