

Posudek oponenta doc. Ing. Jana Fischera, CSc. na diplomovou práci Bc. Matyáše Češíka nazvanou

### **Enzymatická degradace složek barviv na vlasy.**

V diplomové práci se diplomant Bc. Matyáš Češík zabývá možnostmi využití enzymových reakcí k degradaci vybraných složek barev na vlasy, konkrétně *o*- a *p*-fenylendiaminu a *o*-aminofenolu. Práce je vysoce aktuální s potenciálním přesahem do praktického využití pro čištění odpadních vod obsahujících tyto a další jim strukturně podobné aromatické diaminy a polyfenoly, resp. aminofenoly.

Úvodní značně obsáhlá a pečlivě zpracovaná část popisuje historii barvení vlasů, současné možnosti, techniky a principy barvení vlasů a zabývá se toxikologickým i environmentálním dopadem barvení vlasů. Dále jsou diskutovány možnosti odstraňování složek barev na vlasy z odpadních vod různými metodami s důrazem na využití enzymových technik. Jak správně diplomant poznamenává, problematika (bio)chemické degradace je velice složitá a v některých případech mají degradační produkty horší vlastnosti než jejich původní prekurzory. A protože se práce hlavně zabývá enzymovou kinetikou, je stručně uveden i potřebný matematický aparát k vyhodnocení kinetiky odbourávání vybraných složek barev na vlasy (substrátů) třemi použitými enzymy. V experimentální části jsou dostatečně popsány a charakterizovány prováděné experimenty. Ve výsledkové a diskuzní části diplomové práce jsou na celkem 19 stranách shrnuty výsledky, kterých diplomant dosáhl při hodnocení stability testovaných substrátů a katalytické aktivity enzymů tyrosinázy, lakázy a křenové peroxidázy a při stanovení jejich kinetických parametrů vůči shora uvedeným substrátům *o*- a *p*-fenylendiaminu a *o*-aminofenolu.

Práce je sepsána standardním způsobem, avšak podle mého názoru mohla být její finalizaci věnována větší pozornost. V práci jsem objevil některé obsahové i formální nedostatky, nejdůležitější připomínky a komentáře jsou uvedeny dále:

- str. 36, 1. odst., 2. ř.: je oxidace  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{4+}$  v hemu správně?;
- str. 47, kap. 2.2. a dále: nejednotné psaní *etanol* x *ethyl* x *ethanol*;
- str. 49, 2. odst.: zkratky *AcKB* a *PB* nejsou uvedeny v seznamu zkratk;
- str. 53, 2. odst.: jakým způsobem byla vypočtena míra konverze APC na 17.6 %?;
- str. 58, obr. 41: prosím o bližší interpretaci IČ spekter; mj. udávaná hodnota  $\sim 3030 \text{ cm}^{-1}$  odpovídá podle záznamu cca  $3250 \text{ cm}^{-1}$ ;
- str. 60., kap. 3.7.2., posl. dva ř.: chybný odkaz na obrázky 43 a 44;
- str. 64 a dále, obr. 48 - 52: v grafech na pravé straně obrázků je nevhodně označen extrapolovaný bod pro  $1/\nu_0 = 0$ ;

- str. 67 a 68, obr. 51 a 52: jaké body byly vzaty pro sestavení lineárního modelu  $1/v_0$  vs.  $1/c$ ? Proložené přímky, resp. hodnota  $R^2$  neodpovídá všem bodům v grafu zahrnutým do regrese. Je zvolený jednoduchý model skutečně vhodný pro popis této enzymové kinetiky?;
- str. 64 a dále: v textu jsou chybné odkazy na obrázky 49 - 53.

Práce je celkově zajímavá a přínosná a reprezentuje velké množství experimentální práce, avšak výčet zde uvedených poznámek a připomínek mohl být podstatně menší při její pečlivější finální editaci.

K diskuzi pak mám k diplomantovi otázku ohledně zhodnocení kladů a záporů využití těchto enzymových technik v reálných situacích.

Diplomovou práci Bc. Matyáše Češíka doporučuji k obhajobě s hodnocením

– B –.

V Pardubicích, 20. května 2025.

doc. Ing. Jan Fischer, CSc.