

Oponentský posudek diplomové práce

Téma diplomové práce: Biologické odstraňování kyanidů z odpadních vod

Jméno studentky: Bc. Lucie Pešková

Jméno oponenta: Mgr. Sylva Janovská, Ph.D.

Diplomantka se ve své práci zabývá biologickým odbouráváním kyanidů z modelových vzorků odpadních vod. Pro své experimenty zvolila čtyři druhy bakterií, a to *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella oxytoca* a *Alcaligenes faecalis*. Studentka stanovovala rychlost degradace kyanidů zvolenými mikroorganismy, dále prokazovala vliv různých organických substrátů na účinnost degradace. Mimoto sledovala růst vybraných mikroorganismů v přítomnosti různé koncentrace kyanidových iontů.

V teoretické části diplomantka věnuje pozornost způsobu čištění odpadních vod, podrobně popisuje zdroje a formy výskytu kyanidů v životním prostředí, jejich toxicitu a různé metody odstranění kyanidů z odpadních vod. V závěru teoretické části se detailně zabývá biodegradací kyanidů. Až na pár nepřesností je teoretická část zdařile zpracována.

V experimentální části diplomantka uvádí přípravu kultivačních médií, identifikaci použitých mikroorganismů systémem Biolog Microstation a přesný postup fotometrického stanovení kyanidových iontů. Ve výsledkové části vyhodnocuje účinnost degradace kyanidů testovanými mikroorganismy s organickými substráty, ethanolem a methanolem. Dále porovnává účinnost degradace kyanidů vázaných v komplexech vybranými bakteriemi. Výsledková část je doplněna 6 tabulkami a 16 grafy.

K jednotlivým částem práce mám řadu připomínek a dotazů:

Formální připomínky:

- Na str. 35 chybí v textu odkaz na rovnici 15.
- V textu chybí odkazy na tabulky 4 a 5 (str. 42, 43).

Připomínky a dotazy k experimentální části:

- Na str. 49 bych doporučila uvést, jaké koncentraci buněk odpovídá 1. stupeň McFarlandovy zákalové stupnice.
- Mohla by studentka vysvětlit, proč pro degradaci volných kyanidů byly zvoleny pouze dvě bakterie, a to *Klebsiella oxytoca* a *Alcaligenes faecalis*?

- Biodegradace kyanidů vázaných v komplexech s Fe, Ni a Zn nebyla testována u všech čtyř bakteriálních kmenů, rovněž čas sledování nebyl ve všech případech stejný. Upřednostnila bych sjednocení.
- Při degradaci kyanidů v komplexu se Fe byl použit i vzorek, který obsahoval pouze médium M9 a komplex Berlínské modři, neobsahoval bakteriální suspenzi. Bohužel postrádám tento tzv. „nulový vzorek“ u degradace kyanidů vázaných v komplexu s Ni a Zn (str. 63 a 64).
- Z jakého důvodu diplomantka sledovala růst dvou druhů bakterií (*K. oxytoxa* a *A. faecalis*) v médiu MHB s různou koncentrací kyanidů? Nebylo by výhodnější sledovat růst všech 4 testovaných bakteriálních kmenů pouze v médiu M9 (s různými koncentracemi kyanidů), které bylo použito rovněž pro stanovení účinnosti biodegradace kyanidů?
- V kap. 4.5.2 (str. 67) by si diplomatka měla dát pozor na správnou interpretaci růstových křivek. Například k obrázku č. 18 uvádí, že při koncentraci kyanidů 10 mg/l nedochází k inhibici bakteriálního růstu. Avšak z průběhu růstových křivek spíše vyplývá, že bakterie pouze v médiu přežívají a moc se nemnoží. Dále zde není uvedeno, zda byla ověřena životaschopnost testovaných bakterií. Mimoto pro lepší porovnání růstu bakteriálních kmenů v médiu M9 s různou koncentrací kyanidů a různými substráty by bylo žádoucí sledovat rovněž růst bakterií pouze v médiu M9 se substráty, ale bez kyanidů.
- Poslední připomínka se týká diskuse. Postrádám zde odkazy na jiné podobně zaměřené studie nebo vlastní zamyšlení k získaným výsledkům.

Diplomová práce je zdařile koncipována jak po odborné, tak po didaktické stránce. Velmi kladně hodnotím pečlivé zpracování výsledků ve formě tabulek a grafů. Diplomová práce obsahuje 94 citací a její rozsah je 84 stran. Bohužel řada experimentů je provedena pouze se dvěma bakteriálními kmeny, některé zase se třemi mikroorganismy. To se týká zejména degradace volných kyanidů a kyanidů vázaných v komplexech. Kvalita práce je pak zbytečně snížena.

Diplomová práce splňuje stanovené cíle pro zadání, proto ji doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou velmi dobře.

V Pardubicích 27. 5. 2016

Mgr. Sylva Janovská, Ph.D.