

Posudek oponenta diplomové práce

Název: Optimalizace prvního stupně kolonového systému LITHIM

Autor: Bc. Zbyněk Řehák

Předložená diplomová práce v rozsahu 78 stran a 3 stran příloh je zaměřena na optimalizaci aerobní části kolonového systému LITHIM pro odstraňování iontů kovů z odpadních vod, konkrétně na nalezení vhodné náhrady mikroorganismu *Thiobacillus denitrificans*. Téma práce má praktický dopad na bližší poznání vlivu mikroorganismů na činnost a efektivitu aparatury LITHIM pro specifickou část životního prostředí.

K jednotlivým částem práce:

Diplomová práce má velmi rozsáhlou rešeršní teoretickou část, která postupnými kroky prochází širokou oblast biologického čištění odpadních vod. Rešerše je rozdělena celkem do čtyř dílčích částí. Z oblasti čištění vod přechází k podmínkám růstu potřebných mikroorganismů, významu biofilmu a obecně k využití mikroorganismů v čištění odpadních vod, zvláště průmyslových. Popisuje čtyři druhy bakterií, vybraných ze skupiny síru oxidujících bakterií, které byly následně použity v experimentální části práce. Teoretická část práce je doprovázena i velmi bohatou (88 položek) citací literárních pramenů.

Experimentální část práce je věnována laboratorním testům vybraných druhů mikroorganismů, použitým přístrojům a chemikáliím a kultivačním médiím a roztokům. Dále detailnímu popisu pracovních postupů jako je kultivace bakteriálního biofilmu na různých nosičích a překvapivě jednoduchému průkazu jeho existence. Na modelu jedné průtočné kolony z aparatury LITHIM bylo porovnávány vlastnosti těchto mikroorganismů ve vztahu k pH, oxidačně-redukčnímu potenciálu (ORP), koncentraci rozpuštěného kyslíku a provozní teplotě. Výsledky jsou prezentovány formou tabulek a grafů v samostatné kapitole, jsou vyhodnoceny a diskutovány.

K hodnocení diplomové práce:

Rešeršní část diplomové práce se dotýká všech potřebných oblastí tématu, které je velmi široké. Diplomantovi se podařilo všechny problémy spojené s titulními ději uvést přehledně a srozumitelně a pro rozsah práce vyčerpávajícím způsobem. To dalo základ poznání dějů v experimentální části práce. Výběr zdrojů literatury je aktuální a systematický.

Experimentální část práce plně vyčerpala zadání.

- byly proměřeny růstové křivky zkoumaných mikroorganismů při různých teplotách, zjištěné rozdíly nejsou výrazné. Vzájemnému porovnání vlastností jednotlivých

mikroorganismů by prospělo za daných podmínek i proměření růstové křivky *Thiobacillus denitrificans*,

- velmi přínosné jsou diplomantovy poznatky z posouzení tvorby biofilmu na pěti vybraných nosičích, mohly by mít významný dopad při případné budoucí realizaci kolonového aparátu ve větším měřítku,
- diplomant na základě naměřených výsledků vytipovaných mikroorganismů a jejich posouzení z hlediska sledování pH, ORP a obsahu kyslíku prokázal jejich podstatně lepší vlastnosti pro oxidační děje v první koloně aparatury LITHIM ve srovnání s dosud používanou *T. denitrificans*.

Kapitola Závěry je výstižná, uvádí zásadní fakta včetně potřebných technických údajů.

Práce je napsána velice pečlivě, prakticky se v ní nevyskytují chyby a překlepy. Malá neúplnost je v citaci literatury č. 53.

V rámci diskuse nad diplomovou prací prosím o zodpovězení:

Na základě čeho jste u růstových křivek posuzoval, zda je či není doba exponenciální fáze dostačující.

Závěrem konstatuji, že diplomant splnil v plném rozsahu zadání práce a prokázal schopnost vypracovat diplomovou práci na zadané téma. **Práci doporučuji k obhajobě** a hodnotím ji stupněm

A.

V Pardubicích 22. května 2018



Ing. Miloslav Slezák, CSc.
ÚEnvChI
Univerzita Pardubice