

Posudek oponenta diplomové práce

Název: Vliv vybraných faktorů na denitrifikaci pomocí BioPelet

Autor: Bc. Michal Kulhavý

Předložená diplomová práce v rozsahu 88 stran a 1 přílohy (2 strany) je zaměřená na problematiku denitrifikace odpadních vod. Široké studium otázky odstraňování dusičnanových aniontů z vod je velmi přínosné pro získání dalších poznatků a poznání nových metod ke splnění současné vodohospodářské legislativy. Vlastní téma práce má praktické dopady na snížení koncentrace dusíku v povrchových vodách jako jedné z podmínek postupné eliminace eutrofizace našich vod

K jednotlivým částem práce:

Diplomová práce ve své rešeršní teoretické části obsahuje rozbor široké oblasti problematiky cyklu dusíku v přírodě a konkrétně v odpadních vodách. Podrobně se věnuje biologickému čištění odpadních vod s obsahem dusíku jako jediné možné cestě pro praktickou velkokapacitní aplikaci. Zevrubně uvádí a kriticky hodnotí moderní technologické postupy denitrifikace a věnuje se i v současnosti moderním metodám současné/simultánní nitrifikace a denitrifikace. Popisuje možnosti imobilizace biomasy, které úzce souvisí s experimentální částí diplomantovy práce - ověřením účinnosti tzv. BioPelet, komerčního produktu, použitelného pro denitrifikační účely ve speciálních případech malých čistíren. Výstižně charakterizuje i podstatu jejich nosiče, biodegradabilního plastu PHB. Teoretická část práce je doprovázena i dostatečně bohatou citací literárních pramenů.

Experimentální část práce je věnována použitým přístrojům a chemikáliím, popisu kontinuální aparatury, podrobné charakteristice použitých analytických metod a způsobům stanovení jednotlivých fyzikálních parametrů zkoumaných systémů. Do práce jsou zařazeny i čtyři mikroskopické snímky aktivovaného kalu, chybí k nim však komentář.

Část Výsledky a diskuse začíná porovnáním a rozbořem přesnosti dvou možných metod stanovení dusičnanů ve vodách. Následuje popis a diskuse experimentálních výsledků denitrifikace, prováděných násadově v lahvích s modelovou vodou. Byly sledovány tyto faktory, působící na proces: vliv teploty, slunečního světla, druhu organického substrátu, výchozí koncentrace dusičnanů a vliv provzdušňování, závěrem je zařazen průběh kontinuálního pokusu, včetně uvedení technologických problémů. Při pokusech byla koncentrace dusičnanů periodicky doplňována na výchozí úroveň, konstantní byla koncentrace fosforu. Autor v rámci diskuse u jednotlivých proměnných uvádí výsledky v tabelární i přehledné grafické formě a též je přehledně bilancuje jako celkové odstranění množství dusíku. Jako nejvýraznější byl zjištěn vliv teploty při denitrifikaci, současně byla ověřena minimální možná teplota, nutná pro přijatelnou rychlost denitrifikace. Významný je i

vliv obsahu kyslíku v čištěné vodě. Ostatní prověřované faktory nejsou podstatné, i když pro posouzení vlivu druhu organického substrátu bylo provedeno příliš málo pokusů. Rozsah diskuse je vcelku přiměřený. Jednostránkový závěr práce výstižně shrnuje poznatky z jednotlivých pokusů.

K hodnocení diplomové práce:

K rešeršní části práce nemám připomínky. Rešerše odpovídá tématu, problematika denitrifikace a problémy s tímto dějem spojené jsou uvedeny přehledně a pro rozsah práce vyčerpávajícím způsobem. Diplomant svým tvůrčím přístupem k výběru zdrojů literatury a jejich zpracováním mne velmi příjemně překvapil, dává mu to dobrý základ pro budoucí vědeckou práci.

Experimentální část práce plně vyčerpala zadání. Diplomant v rámci daných možností posoudil vybrané jednotlivé vlivy působící na proces denitrifikace odpadních vod v násadovém uspořádání, ale učinil i pokus s kontinuální aparaturou. Ze zjištěných výsledků vyvodil odpovídající závěry pro průběh biologického procesu denitrifikace, které je možné využít i v praxi.

K práci uvádím drobné poznámky:

- na str. 28 jsou slova acetát zřejmě uváděna neúplně, slovo aceton nezvykle,
- atypická hodnota koncentrace dusitanů v čase 14 dnů v tab. 23 by měla být v diskusi komentována, zřejmě jde o náhodnou chybu.

V rámci diskuse nad diplomovou prací prosím o zodpovězení:

- a) v návaznosti na výsledky pokusů s aerací v kap. 4.2.5 vysvětlete, jaký způsob homogenizace čištěné vody byste volil u provozní denitrifikační nádrže,
- b) na základě dosavadního průběhu kontinuálního pokusu v kap. 4.3 navrhněte, jak byste při přiměřených technických možnostech mohl zlepšit chod aparatury.

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 známkou

v ý b o r n ě.

V Pardubicích 29. května 2014



Ing. Miloslav Slezák, CSc.