

Denitrifikace pomocí imobilizované biomasy

Hana Stryjová, Dana
Vejmelková, Lenka
Vacková, Martin Srb, Martin
Pečenka, Jiří Wanner, Lucie Čechovská



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO – TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

ÚSTAV TECHNOLOGIE
VODY A PROSTŘEDÍ

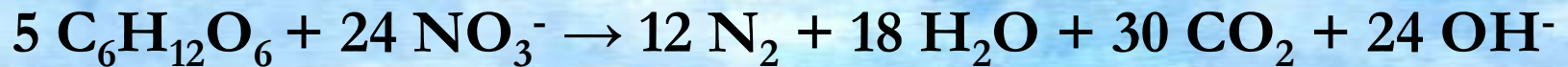


Obsah prezentace

- přiblížení procesu biologického odstraňování oxidovaných forem dusíku
- imobilizace
- měření (zařízení, použitá biomasa, sledované parametry)
- výsledky a diskuse
- závěry

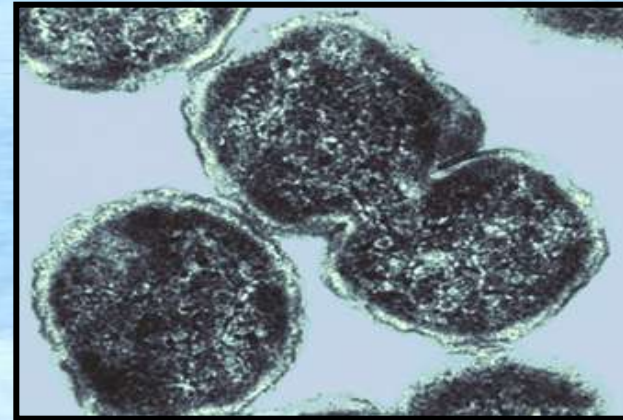
Denitrifikace

- redukce oxidovaných forem dusíku na dusitany nebo plynné produkty
- na ČOV chemoorganotrofní bakterie - nutný organický substrát, anoxické podmínky



- pH 6 – 9, nízká tlumivá kapacita vody - zvýšení pH

- bakterie *Paracoccus denitrificans*



- Gram-negativní α -Proteobakterie
- přítomny v půdě, čistírenském kalu
- v oxických podmínkách - respirace
- v anoxických podmínkách – denitrifikace
- heterotrofní nitrifikace – oxidace $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^-$

Imobilizace

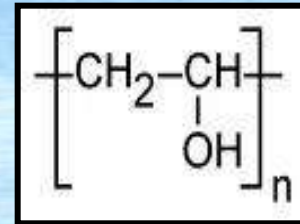
- přídavek pomocných povrchů – inertní částice nebo pevné lože k směsné kultuře (adsorpce biofilmu na povrchu)
- bioenkapsulace – imobilizace biologických katalyzátorů uzavřením do stabilní matrice

Výhody imobilizace

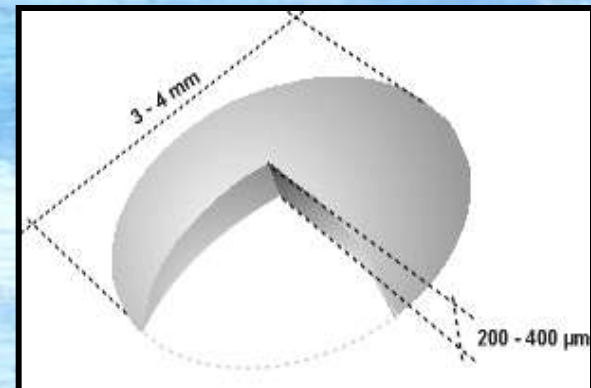
- intenzifikace procesů vlivem vysoké koncentrace biomasy
- zvýšení stability procesu a odolnosti vůči vnějším vlivům
- snížení produkce kalu

Biokatalyzátory LentiKat´s

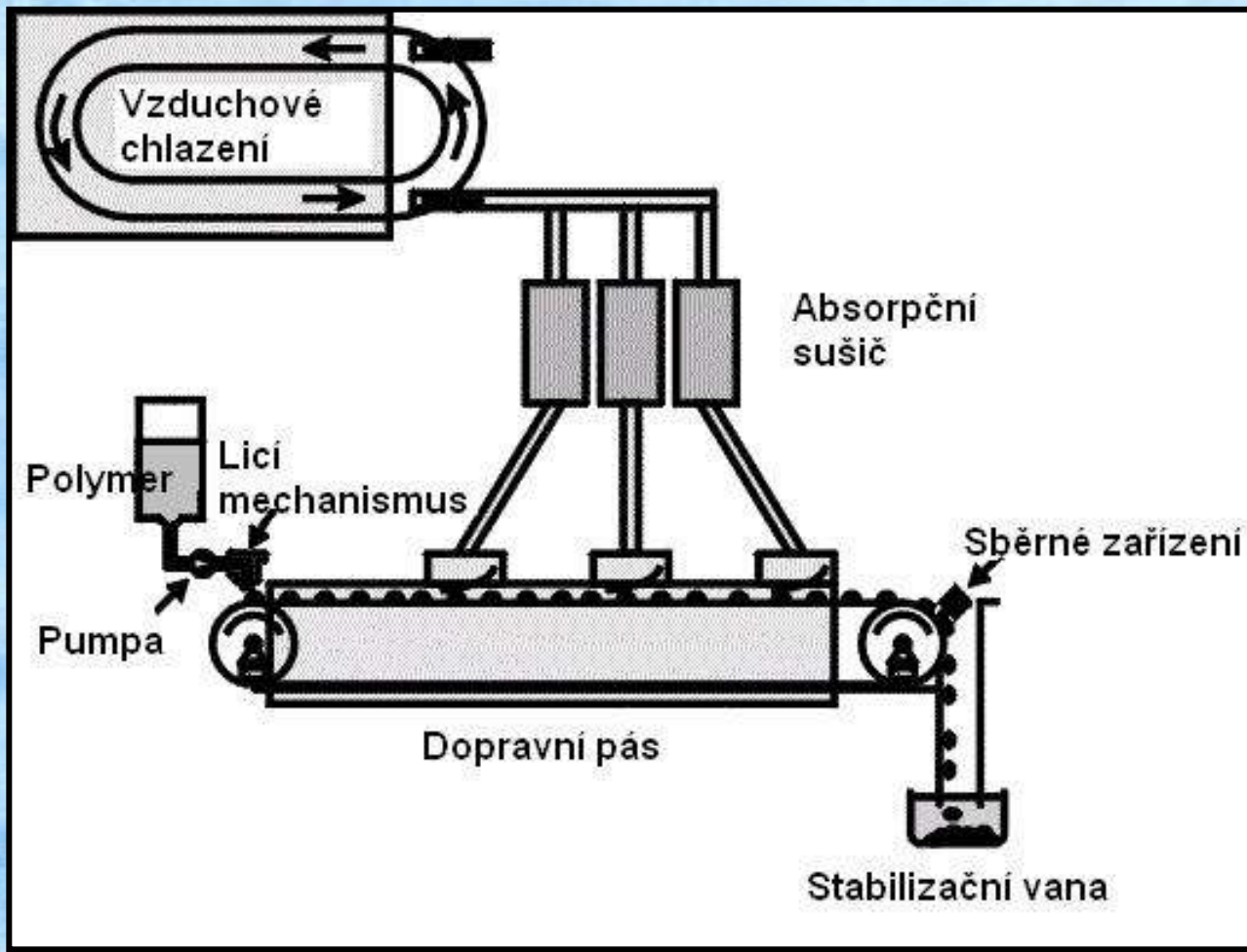
- volné enzymy nebo buňky do pevného nosiče z polyvinylalkoholu (PVA) – firma LentiKat´s



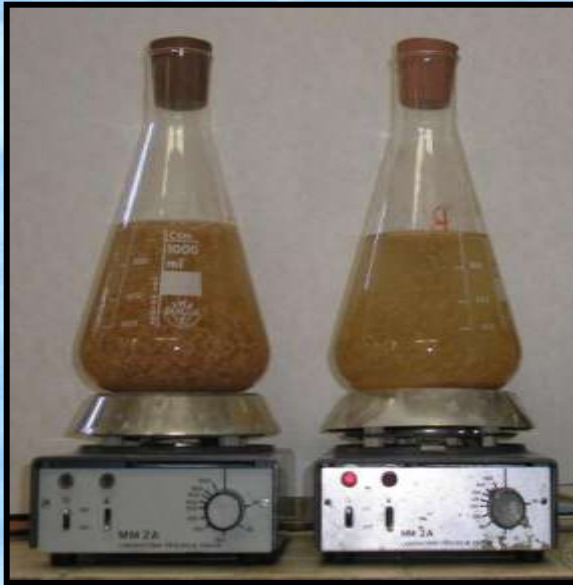
- levný, snadno dostupný
- netoxický, biologicky obtížně odbouratelný
- pružný, mechanicky odolný



Výroba



Zařízení



Erlenmayerovy baňky

- objem 1 l
- magnetická míchačka

Reaktor

- objem 3 l
- míchadla



Stanovení rychlosti procesu

(syntetická odpadní voda, glukóza)

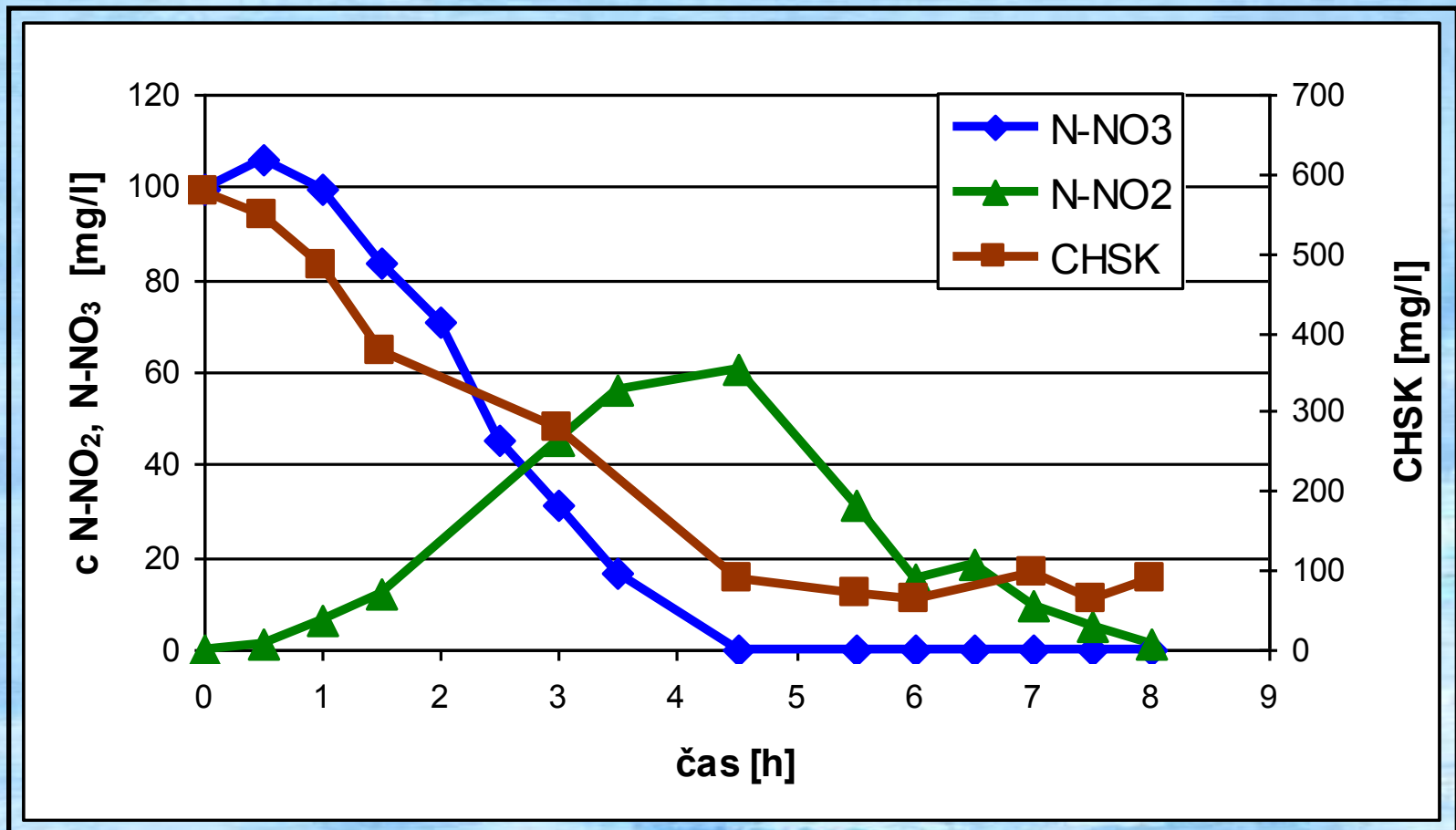
- závislost na zatížení
- závislost na počáteční koncentraci dusičnanů při konstantním zatížení

Sledované parametry

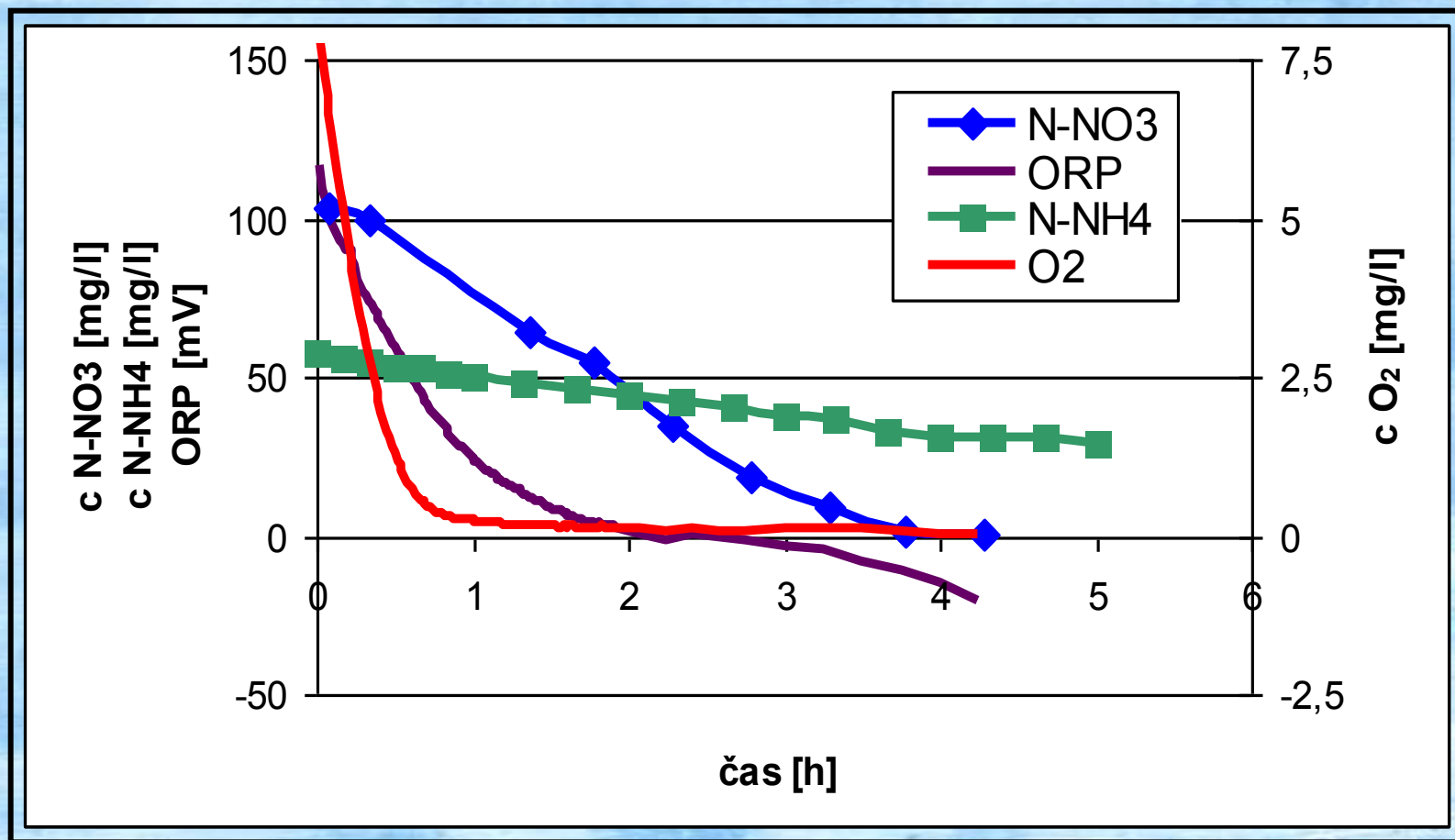
- koncentrace dusičnanů
- koncentrace dusitanů
- koncentrace amoniakálního dusíku
- CHSK_{Cr}
- koncentrace rozpuštěného kyslíku
- pH
- oxidačně redukční potenciál (ORP)

Výsledky a diskuse

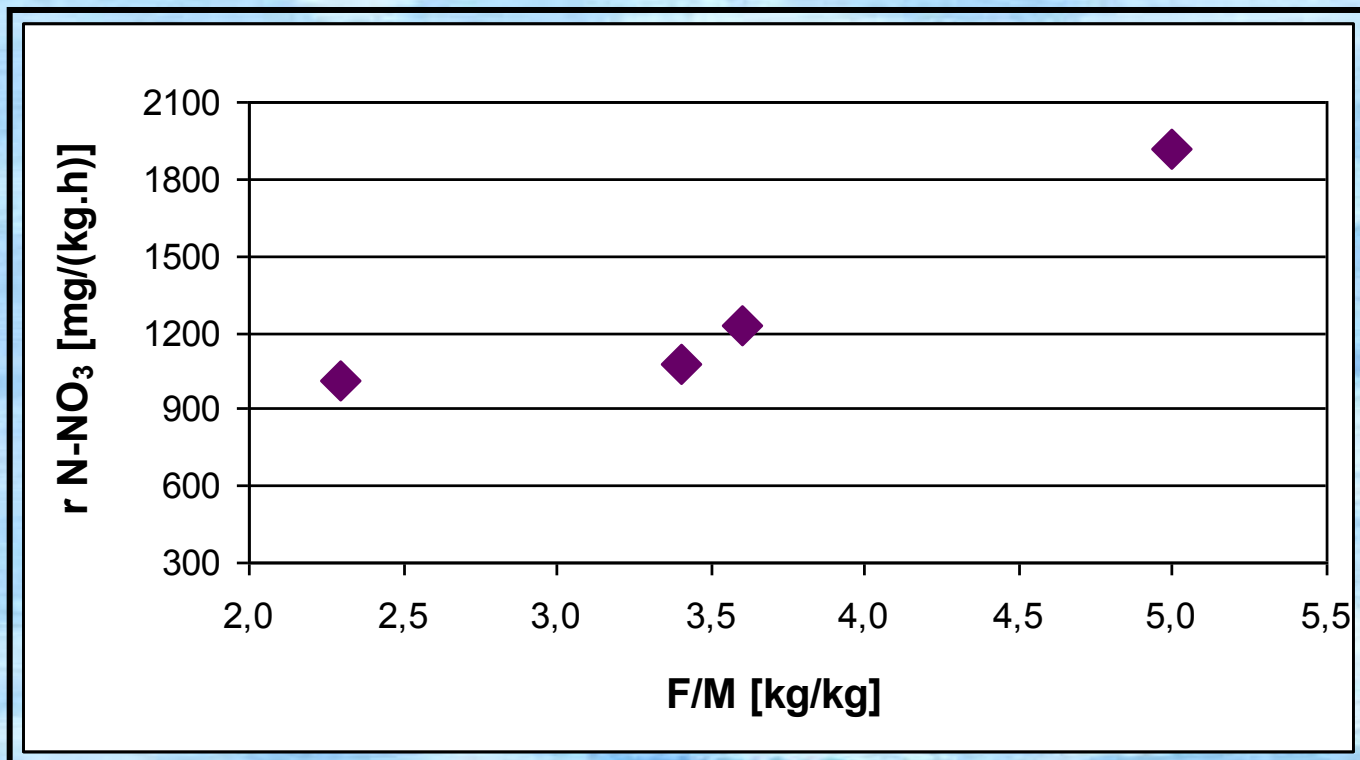
Průběh denitrifikace



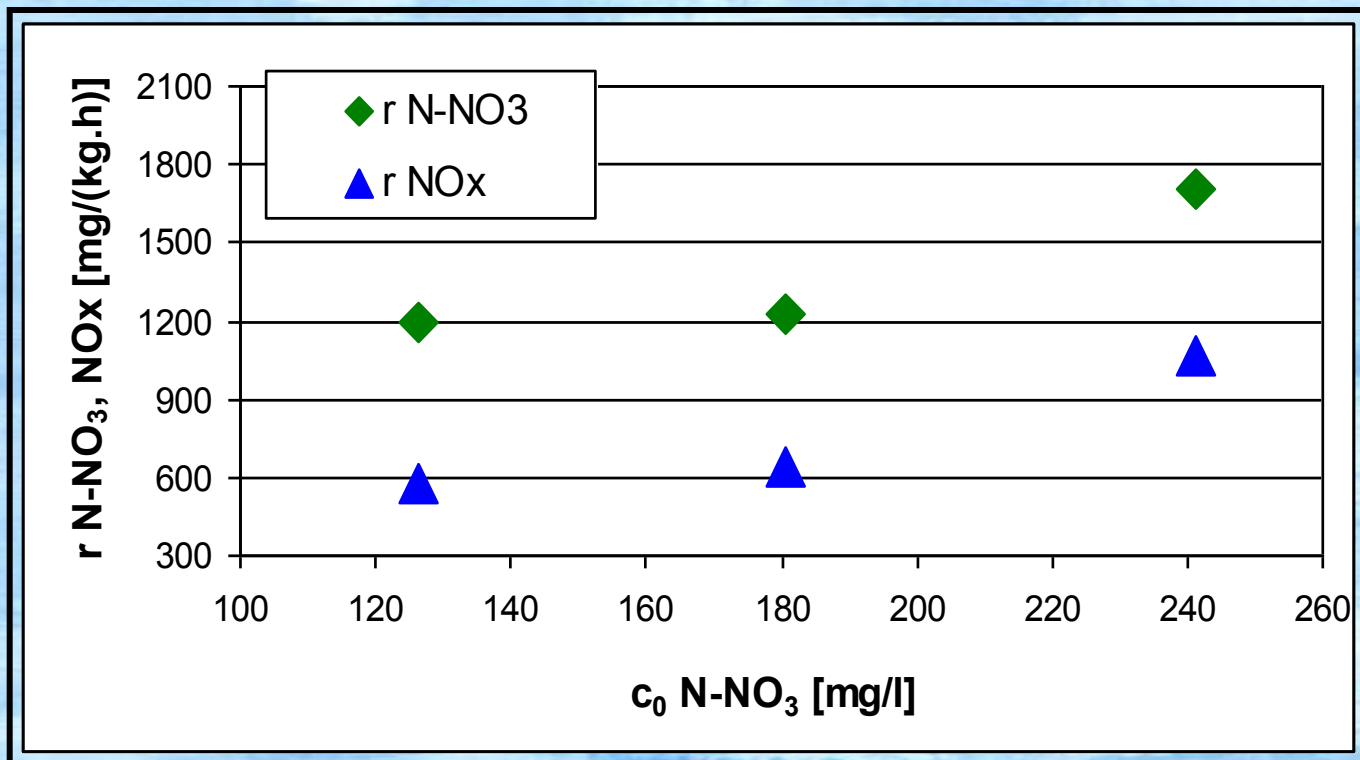
Časový průběh parametrů v kinetickém testu



Závislost denitrifikační rychlosti na poměru N-NO_3^- k biomase (F/M – Food to Microorganism)

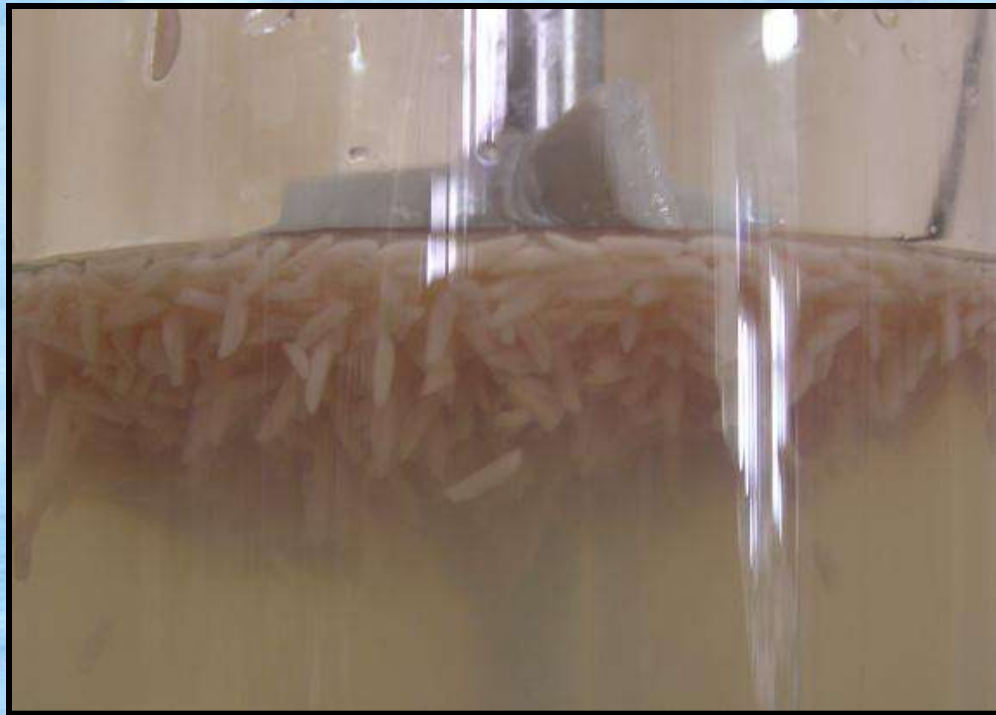


Závislost rychlosti denitrifikace na počáteční koncentraci při konst. poměru F/M 3,6 kg/kg (N-NO₃⁻, LentiKat´ s)



Další pozorování

- flotace biomasy vlivem hromadění plynného dusíku



Závěry

- čočky s imobilizovanými bakteriemi rodu *Paracoccus denitrificans* vykazují značnou schopnost denitrifikace
- se zvyšujícím se poměrem substrátu (N-NO_3^-) k biomase roste denitrifikační rychlost
- denitrifikační rychlost i rychlost odstraňování oxidovaných forem dusíku při konstantním zatížení a zvyšující se počáteční koncentrací dusičnanů roste
- během denitrifikačních testů dochází k flotaci čoček, což by mohlo ztížit separaci sedimentací

Děkuji za pozornost