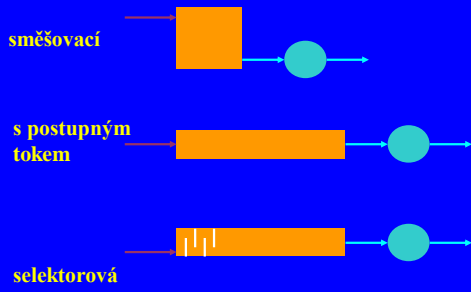
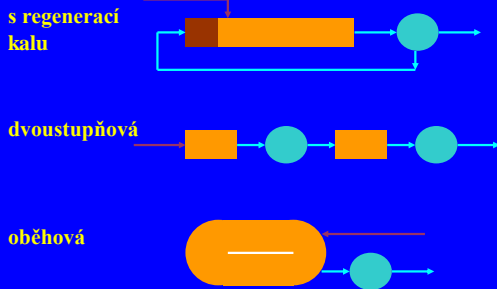


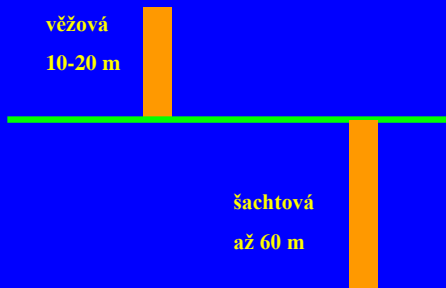
Typy aktivace



Typy aktivace



Typy aktivace

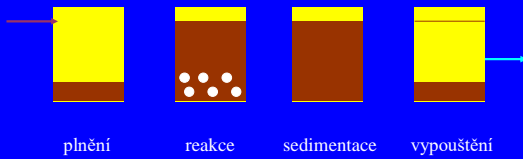


Typy aktivace



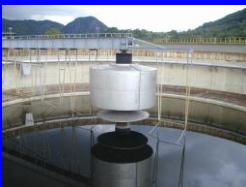
Typy aktivace

semikontinuální

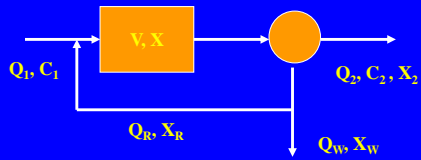


Separace biomasy

- sedimentace
- membránová filtrace



Základní technologické parametry biologických systémů



Základní technologické parametry biologických systémů

Účinnost	$E = 100 * (C_1 - C_2) / C_1$	(%)
Doba zdržení	$\Theta = V / Q_1$	(h)
Objemové zatížení	$B_v = (Q_1 * C_1) / V$	(kg/m ³ .d)
Zatížení kalu	$B_x = (Q_1 * C_1) / (V * X)$	(kg/kg.d)
Stáří kalu	$\Theta_x = (V * X) / (Q_w * X_w + Q_2 * X_2)$	(d)
Kalový index	$KI = V_{30} / X$	(ml/g)

Klasifikace aktivace podle zatížení

typ	Bv (BSK5) (kg/m ³ .d)	Θ_x (d)	cíl
VZ	> 1,2	3	předčištění
SZ	0,6 – 1,2	3 - 8	jen org.látky
NZ	0,3 – 0,6	8 - 20	nutrienty
se stabiliz. kalu	0,1 – 0,3	> 20	+ stabilizovat kal

Typy aerace

- pneumatická
- mechanická
- kombinovaná
- hydropneumatická













Odstraňování dusíkatých látek

Důvody: toxicita
spotřeba kyslíku při oxidaci N-NH₃
eutrofizace
ohrožení zdrojů pitných vod
(methemoglobinémie)

Metody: iontoměniče
stripování
destilace z alk.prostředí
srážení NH₄MgPO₄
biologicky

Odstraňování dusíkatých látek

Biologicky: nitrifikace a denitrifikace

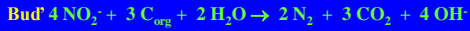
$$\text{NH}_3 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$$

$$4 \text{NO}_3^- + 5 \text{C}_{\text{org}} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{N}_2 + 5 \text{CO}_2 + 4 \text{OH}^-$$

Nové technologie odstraňování N

Udržení vysoké účinnosti + Minimalizace nákladů

- ✓ Nitritace + denitritace,
- ✓ Autotrofní deamonifikace (Anammox)



- ✓ Při opětovném využívání vody je někdy výhodné neodstraňovat N

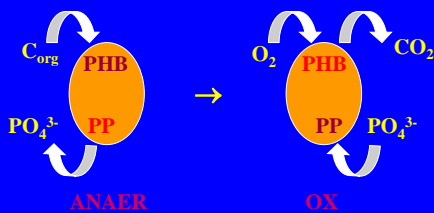
Odstraňování fosforečnanů

Důvody: eutrofizace
ohrožení zdrojů pitných vod

Metody: srážení $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, FePO_4 , NH_4MgPO_4
biologicky

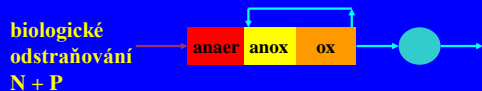
Odstraňování fosforečnanů

Biologicky: polyfosfátakumulující bakterie
P v sušině buněk (2 % → 6 až 8 %)



Odstraňování fosforečnanů

Biologicky: polyfosfátakumulující bakterie
P v sušině buněk (2 % → 6 až 8 %)



Biofilmové reaktory

- 1892 Velká Británie – 1. biofiltr
- 1910 Jáchymov – 1. biofiltr v českých zemích
- 50.léta 20.století – 1. plastové náplně

Hlavní zástupci

- biofiltry
- rotační biofilmové reaktory
- fluidní reaktory



Rotační diskové reaktory



Kombinace suspenzní biomasy a biofilmu



Moving Bed Bioreactors (MBBR)

