

# Obsah

Úvod.....	6
1 Proces biofiltrace a jeho charakteristika.....	8
1.1 Charakteristika biofiltrace jako společného procesu filtrace odpadních vod a biologické oxidace jejich složek .....	8
1.2 Imobilizace mikrobiálních buněk na povrchu filtračního materiálu. Koncept biofilmu a jeho charakteristika .....	14
1.2.1 Způsoby imobilizace .....	14
1.2.2 Etapy vývoje biofilmu.....	15
1.2.3 Výhody biofilmů .....	16
1.3 Koncepční model biofilmů a mikrobiálních procesů transformace látek v biofilmu.....	17
2 Charakteristika biofiltračních systémů čištění odpadních vod.....	22
2.1 Klasifikace biofiltrů.....	22
2.2 Typické konstrukce biofiltrů a materiály pro náplň biofiltrů .....	24
2.2.1 Biofiltry obecného čištění .....	24
2.2.2 Biofiltry se zaplavenou vrstvou filtračního materiálu (ponořené nebo zaplavené biofiltry) .....	27
2.2.3 Reaktory s rotačními disky.....	35
2.2.4 Nitrifikační filtry .....	36
2.2.5 Denitrifikační filtry .....	37
2.2.6 Filtry následného čištění, adsorpční filtry .....	38
2.2.7 Filtrační materiály, klasifikace, vlastnosti.....	40
2.3 Popis technologických procesů čištění odpadních vod, jejichž součástí jsou biofiltry..	43
3. Výzkum a výpočty biofiltračních systémů.....	48
3.1 Popis laboratorních biofiltračních jednotek .....	48
3.1.1 Použité filtrační materiály .....	48
3.1.2 Příklady laboratorních biofiltračních systémů pro laboratorní výzkum.....	49
3.2 Výpočet základních parametrů laboratorního biofiltru .....	51
3.2.1 Organizace procesu biofiltrace v laboratorních podmínkách.....	52
3.3 Sledování procesu kontinuální biofiltrace a základních transformací biogenních prvků	54
3.3.1 Výběr materiálu náplně pro biofiltrace odpadních vod.....	54
3.3.2 Vliv doby zdržení vody v biofiltru na účinnost odstraňování sloučenin uhlíku, dusíku a fosforu.....	56
3.3.3 Specifika odstraňování biogenních prvků v kaskádě laboratorních biofiltrů.....	58

3.3.4	Obecné zákonitosti odstraňování biogenních prvků (nutrientů) v kaskádě laboratorních biofiltrů.....	62
3.4	Analýza mikrobiální aktivity biofilmu a identifikace hlavních skupin mikroorganismů.....	63
3.4.1	Metodika stanovení respirační aktivity biofilmu .....	63
3.4.2	Metodika fluorescenční in-situ hybridizace .....	65
3.4.2	Identifikace bakterií transformujících dusík v mikrobiocenóze biofilmu v kaskádě tří biofiltrů .....	69
4	Průmyslové aplikace biofiltrů v oblasti technologií čištění odpadních vod.....	72
4.1	Biofiltrace komunálních odpadních vod (např. ČOV lázeňského střediska a obce Krutuška).....	72
4.1.1	Obecná charakteristika biologických čistíren odpadních vod založených na bázi biofiltrů.....	72
4.1.2	Popis technologického schématu čištění odpadních vod .....	73
4.1.3	Parametry technologického procesu čištění odpadní vody na bázi biofiltrů.....	78
4.2	Výpočet a konstrukce průmyslových systémů biofiltrace odpadních vod.....	79
4.2.1	Materiálová bilance procesu mechanické filtrace (uzlu mřížky) .....	79
4.2.2	Uzel materiálové bilance horizontálního lapáku písku .....	81
4.2.3	Uzel materiálové bilance primárního usazování odpadní vody .....	81
4.2.4	Materiálové bilance procesu biofiltrace .....	83
4.2.5	Materiálová bilance dosazovacího uzlu .....	84
4.3	Výpočet základního zařízení .....	85
4.3.1	Výpočet lapáků písku .....	85
4.3.2	Výpočet vertikálního usazováku .....	87
4.3.3	Výpočet zkrápěného biofiltru.....	89
4.3.4	Výpočet čerpacího zařízení .....	90
4.4	Analýza systému biofiltrace odpadních vod na principu zkrápěného biofiltru a projektové návrhy na jeho zlepšení .....	93
4.5	Důvody pro použití malých biofiltrů se zaplavenou vrstvou náplně .....	96
4.5	Analýza účinnosti biofiltrů se zaplavenou vrstvou náplně pro čištění odpadních vod na příkladu biologické čističky odpadních vod "Krutushka".....	96
4.6	Dodatečné čištění odpadních vod biologickou filtrací.....	97
4.7	Biofiltrace průmyslových odpadních vod strojírenského podniku.....	103
	Závěr.....	110
	Literatura .....	111