



Tento výukový materiál je autorským dílem, které je chráněno autorským právem VŠCHT Praha.

Některé části výukového materiálu vycházejí z autorských děl třetích osob, která VŠCHT Praha užívá pro účely výuky svých studentů na základě zákonné licence.

Obsah tohoto výukového materiálu je určen výlučně pro výuku studentů VŠCHT Praha.

Obsah výukového materiálu nesmí být rozmnožován, zaznamenáván, napodobován, publikován ani jinak rozšiřován bez písemného souhlasu majitele autorských práv.

Autorské právo neporušuje ten student VŠCHT Praha, který výlučně pro svou osobní potřebu zhotoví záznam či napodobeninu díla nebo užije dílo jiným způsobem, který dle zákona autorské právo neporušuje.

© VŠCHT Praha 2020

Laboratorní práce č. 1: Stanovení kvality předúpravy vody pro membránové technologie

Cíl práce:

Laboratorní aplikace předúpravy vody pro membránové technologie spočívající ve stanovení indexu znečištění vody suspendovanými a koloidními látkami.

Teoretický úvod

Stanovením indexu znečištění se měří čas, který je potřebný pro přefiltrování 500 ml vody přes standardní mikrofiltrační membránu s velikostí pórů $0,45 \mu\text{m}$ o průměru 47 mm při tlaku 207 kPa. Čas potřebný k přefiltrování 500 ml vody je měřen na začátku měření a následně po 15 minutách kontinuálního průtoku vody aparaturou SDI (silt density index = index znečištění). Z vypočtené hodnoty SDI_{15} můžeme zjistit, zda zvolená předúprava vody je dostačující.

Pokud je hodnota:	$\text{SDI}_{15} < 1$	→ provoz několik let bez foulingu
	$\text{SDI}_{15} < 3$	→ provoz několik měsíců bez foulingu
	$\text{SDI}_{15} = 3-5$	→ problémy s foulingem, časté čištění
	$\text{SDI}_{15} > 5$	→ nutná další předúprava

Pracovní postup

1. U testovaných vzorků vody (upravená voda a demineralizovaná voda) stanovte TOC nebo CHSK_{Mn} .
2. Sestrojte aparaturu pro stanovení SDI_{15}
3. Změřte hodnoty t_0 a t_{15} pro výpočet SDI_{15}
4. Vypočtěte SDI_{15}



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Postup sestrojení aparatury SDI₁₅

1. Připojte napájecí čerpadlo ke zdroji vody a k vyrovnávací nádržce.
2. Zavodněte napájecí čerpadlo a vyrovnávací nádržku jeho spuštěním před připojením dalších komponent, po zavodnění vypněte.
3. Uzavřete redukční ventil.
4. Propojte napájecí čerpadlo, vyrovnávací nádržku, uzavírací ventil s manometrem.
5. Pomocí rychlospojky propojte aparaturu s držákem membrány.
6. Výstup média z držáku umístěte nad odměrný válec.

Postup měření SDI₁₅

1. Zapněte napájecí čerpadlo na minimální výkon.
2. Na redukčním ventilu nastavte požadovaný tlak 207 kPa.
3. Pomocí regulace výkonu čerpadla nastavte průtok tak, aby nespínalo tlakové čidlo a motor čerpadla běžel kontinuálně.
4. Pomocí stopek a odměrného válce změřte čas, který je nutný k přefiltrování 500 ml testované vody.
5. Nechte protékat vodu aparaturou za stejných podmínek s výstupem do odpadu.
6. Po 15 minutách od 1. měření zopakujte postup pomocí stopek a odměrného válce znovu změřte čas, který je nutný k přefiltrování 500 ml testované vody.

Výpočet SDI₁₅

$$SDI_{15} = (1 - t_0/t_{15}) \cdot 100/15$$

SDI₁₅ silt density index = index znečištění [-]

t_0 čas, který je nutný k přefiltrování 500 ml testované vody [s]

t_{15} čas, který je nutný k přefiltrování 500 ml testované vody po 15 minutách od 1. měření [s]

Vyhodnocení výsledků

V protokolu uveďte stručný postup měření a stanovení TOC (CHSK_{Mn}) a všechny hodnoty, na základě kterých byly vypočteny hodnoty SDI₁₅ testovaných vod. Zhodnoťte, zda zvolená předúprava testovaných vod pro membránové technologie je dostačující s ohledem na vypočtené hodnoty SDI₁₅.

Návody zpracovala: Helena Parschová

Rok 2018



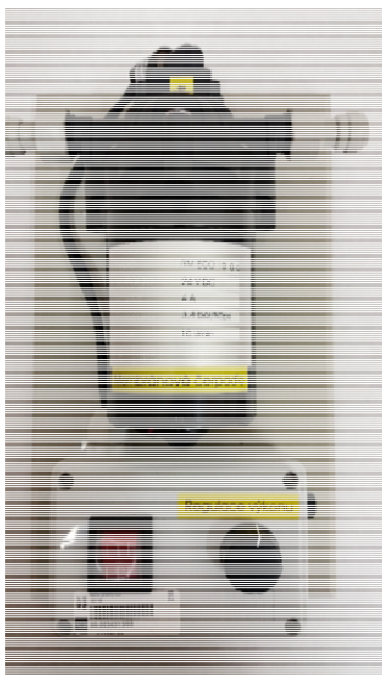
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





PŘÍLOHA

Součásti aparatury SDI₁₅



Obr. 1 Napájecí čerpadlo



Obr. 2 Vyrovnávací nádržka



Obr. 3 Manometr



Obr. 4 Držák membrány



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY