

## 20. HODNOCENÍ ODPADNÍCH VOD – HODNOCENÁ ÚLOHA V RÁMCI PRAKTICKÉHO ZÁPOČTU

Tato úloha v rámci Technologických cvičení z ochrany životního prostředí 2 v daném semestru je věnována praktické zkoušce z laboratorních cvičení absolvovaných studenty v rámci studia oboru Inženýrství ochrany ŽP. Praktická zkouška je tak prověrkou znalostí a dovedností, které student získal během celého studia.

### Podmínky hodnocené úlohy:

K úloze student může využívat veškerý studijní materiál v podobě návodu nebo osobních protokolů. Vyžaduje se znalost principů úlohy, hodnocení a základní interpretace výsledků a přehled o souvisejících tématech. O praktické úloze každý student **samostatně** vyhotoví protokol (obdobný protokolům z praktických cvičení).

Není třeba znát detailní pracovní postup, koeficienty potřebné k výpočtům apod. - takovéto údaje jsou uvedeny v dostupných návodech.

### Hodnocení praktické části zápočtu

Maximálně možný počet bodů za úlohu je 100. Předpokladem úspěšného splnění praktické části je dosažení minimálně 50 bodů.

- a) pořádek, čistota resp. nedbalost při práci 15 bodů
  - hrubá nepřesnost při odměřování objemů, vážení apod.
  - vyhýbání se práci (pracuje převážně jeden ze skupiny)
- b) přesnost stanovení 20 bodů
  - reprodukovatelnost dat
- c) výpočty 30 bodů
- d) interpretace výsledků 20 bodů
- e) laboratorní protokol 15 bodů
  - opsaný protokol či jeho část hodnotíme 0 b., a to i při pozdějším odhalení

---

**ZADÁNÍ:** Proved'te rozbor předložené odpadní vody.

**a) proved'te následující analýzy (viz návody do laboratorních cvičení T7TVO)**

CHSK<sub>Cr</sub>

BSK<sub>7</sub>

pH

VL<sub>105</sub>, RL<sub>105</sub> a NR<sub>105</sub>

**b) z časového a praktického hlediska si připravte plán práce**

**c) na základě výsledků rozboru charakterizujte odpadní vodu a navrhnete způsob jejího čištění**

**PŘED VLASTNÍM ZAHÁJENÍM EXPERIMENTU NECHEJTE VÝPOČTY A  
PŘÍPRAVY ROZTOKŮ ZKONTROLOVAT VEDOUCÍM**

**DOPLŇUJÍCÍ POSTUP PRO STANOVENÍ BSK<sub>7</sub> U VOD, KTERÉ NEOBSAHUJÍ  
MIKROORGANISMY**

---

**Biologický materiál - inokulum: (POZOR PRACUJETE S BIOLOGICKY NEBEZPEČNÝM  
MATERIÁLEM)**

Komunální splašky, odebrané z hlavního sběrače kanalizační sítě sídlištního pásma bez významného průmyslového znečištění, s hodnotou CHSK<sub>Cr</sub> nejvýše 300 mg/l nebo s hodnotou TOC nejvýše 100 mg/l. Tato voda se používá jako inokulum po odsazení usaditelných látek a po filtraci hrubým filtrem 3x promytým vařící destilovanou vodou.

**Očkovaná ředící voda**

Inokulum o objemu 5 – 20 ml (podle hodnoty CHSK<sub>Cr</sub>), se doplní do 1 litru ředící vodou. Takto získaná očkovací ředící voda se vytemperuje na teplotu 20°C.

Spotřeba kyslíku očkované ředící vody nesmí při 20°C po n dnech překročit 1,5 mg/l, což je hodnota slepého stanovení.

Jakost očkované ředící vody, inokula a práce analytika se kontroluje zkouškou s kontrolním roztokem směsi glukózy s kys. glutamovou. [1]

**Kontrolní roztok – glukóza a kyselina glutamová (BSK<sub>7</sub> cca 225 ± 20 mg/l)**

Odváží se po 150 mg každé látky, rozpustí v destilované vodě, zředí na 1000 ml vodou a promíchá.

**Allylthiomočovina (ATM) – roztok 1,0 g/l**

V destilované vodě se rozpustí vypočtené množství allylthiomočoviny, zředí se na požadovaný objem a promíchá. Roztok se uchovává při 4°C a je stálý nejméně dva týdny. Tato sloučenina je toxická a musí s ní být nakládáno s opatrností.

**Vlastní experiment:**

1. slepé stanovení – očkovaná ředící voda
  - očkovaná ředící voda + 1 ml roztoku ATM na 500 ml
  - plníme kyslíkovky 3x vedle sebe
2. kontrolní zkouška – jakost očkované ředící vody
  - do nádoby na ředění se odměří 10 ml kontrolního roztoku a 1 ml roztoku ATM a doplní se na 500 ml očkovanou ředící vodou.
  - plníme kyslíkovky 3x vedle sebe
3. zkoušený roztok – odpadní voda
  - na základě hodnot CHSK<sub>Cr</sub> odpadní vody zvolte vhodné tři ředění
  - do nádoby k ředění se nalije odměřený objem vzorku, přidá se 1 ml roztoku ATM na 500 ml zředěného vzorku a objem se doplní po rysku očkovanou ředící vodou.
  - plníme kyslíkovky 3x vedle sebe pro každé ředění

**Platnost zkoušky:**

1. aby koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vzorku nebo ředěném vzorku po n-denní inkubaci byla nejméně 3 mg/l,
2. aby se koncentrace kyslíku u ředěných vzorků během inkubace snížila nejméně o 2 mg/l
3. spotřeba kyslíku při slepém stanovení nesmí být větší než 1,5 mg/l
4. u kontrolní zkoušky má být zjištěná hodnota  $BSK_7$  v rozmezí  $225 \pm 40$  mg/l .