

Měření osmomolarity fyziologických roztoků



Každý organismus si udržuje určitou velmi přesně vyváženou koncentraci metabolitů a vody v buňkách i je omývajících oběhových tekutinách (vodivý systém, limfa, krev). Jiná aktivita rozpouštědla – vody vně a uvnitř buňky způsobuje osmotický tlak na buněčné stěny (viz teorie). Osmotický tlak je přímo úměrný rozdílu osmomolarity roztoků oddělených membránou. Jednobuněčné a vícebuněčné organismy jsou adaptovány na určitou hodnotu osmomolarity vnějšího prostředí (moře, sladké vody, braktické vody). Vychýlení osmomolarity vnějšího prostředí má pro organismy negativní až destrukční důsledky. Jednou z metod, jak lze osmomolaritu roztoku stanovit je tzv. parní osmometr (teorie viz studijní materiály k úloze).



ÚKOL: Stanovte osmomolaritu roztoků. Jako vzorky sledujte například fyziologický roztok na uchování kontaktních čoček, pitnou vodu, slzy a jiné roztoky dle svého uvážení.



POTŘEBY A CHEMIKÁLIE : Parní osmometr K-7000 s příslušenstvím (jehly, stříkačky). Stolní počítač s obslužným SW. 4ks odměrných baněk 100ml s kalibračními roztoky $NaCl$ o osmomolaritě 200, 600 a 1200mOsm. Destilovaná voda. Fyziologický roztok.



POSTUP: Parní osmometr by měl být již cca 30min před započítím práce zapnut z důvodu teploty komory, rozpouštědla i kalibračních roztoků s roztoky $NaCl$. Není-li tomu tak osmometr ihned zapneme a všechny stříkačky vložíme k teplotě do hlavy přístroje. Zkontrolujeme, zda jsou temperovány 2 stříkačky naplněné vodou (jedna pro referenční měření, druhá pro oplachování měrného termistoru), 3 stříkačky naplněné roztoky $NaCl$ (o osmomolaritě: 200, 600 a 1200 mOsm) a jedna stříkačka naplněná měřeným fyziologickým roztokem.

Během teploty se seznámíme s obsluhou PC, se software pro ovládání parního osmometru a nacvičíme si zavěšování kapek (rozpouštědla - vody) na termistor. Manipulace musí být prováděna kontrolovaně přes obslužné okénko osmometru. Nelze manipulovat s jehlami násilím a bez vizuální kontroly nad zavěšením kapky. Velikost zavěšovaných kapek musí být srovnatelná. Na opláchnutí termistoru postačují 3-4 kapky rozpouštědla.

Vlastní měření.

- Spustíme obslužný program a dle jeho instrukcí na každý termistor zavěšíme kapku rozpouštědla. Vyčkáme na ustálení referenčního signálu. Nastavíme nulovou hodnotu přístroje (AUTOZERO).
- Na měrný termistor zavěšíme kapku kalibračního roztoku. Vyčkáme na ustálení měrného signálu a hodnotu uložíme do datového souboru (viz návod k SW). V případě, že měřená hodnota signálu driftuje nad stanovený limit, měření zopakujeme. Takto proměříme všechny kalibrační roztoky. Při novém měření stačí opláchnout původní roztok na měrném termistoru 3-4 kapkami roztoku nového. Kapku na referenčním termistoru není nutno vyměňovat.
- Na měrný termistor zavěšíme kapku měřeného fyziologického roztoku a kalibračního roztoku. Vyčkáme na ustálení měrného signálu a hodnotu uchováme v PC.



Závislost signálu na osmomolaritě je lineární a prochází počátkem souřadnic. Není-li tomu tak, pak je měření zatíženo hrubou chybou a je nutné jej zopakovat.



PROTOKOL: Teplota měření, **Kalibrační graf:** závislost signálu na osmomolaritě kalibračních roztoků. **Dále:** Konstanta osmometru a její spolehlivost. Osmomolarita

neznámého fyziologického roztoku.