

Úkol: Voda-5 Složení vody – důkaz kationtů Fe, Ca

Třída: kvarta, kvinta

Úkol: Důkaz kationtů některých kovů

Pomůcky: Datalogger LabQuest, sonda Ca^{2+} Vernier CA-BTA, kádinky, stojan, držák, křížová svorka, stříčka s destilovanou vodou, vzorek vody, odměrný válec, zkumavky, stojan na zkumavky, 10% roztok HCl, 2% roztok červené krevní soli ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$)



LabQuest



Sonda CA-BTA

Teorie: **Ionty železa** přítomné ve vodě negativně ovlivňují smyslové vlastnosti vody (chuť, vůni, barvu). Výrazně železitá voda by se neměla používat ani jako voda užitková, protože se sloučeniny železa usazují v trubkách, kotlích, bojlerech a způsobují korozi zařízení. To zkracuje jeho životnost.

Mezní hodnoty železa ve vodě:

1. pitná a balená voda: 200 $\mu\text{g/l}$
2. pramenitá a kojenecká voda: 300 $\mu\text{g/l}$
3. studniční: do 500 $\mu\text{g/l}$

Vápenaté ionty: Voda se v přírodě nikdy nevyskytuje čistá, obsahuje rozpuštěné minerální látky. Nejčastěji hydrogenuhličitan vápenatý, hydrogenuhličitan hořečnatý, síran vápenatý, síran hořečnatý. Vápenaté a hořečnaté ionty způsobují tvrdost vody. Jelikož je množství Ca^{2+} větší, můžeme orientačně určit tvrdost vody z jejich množství.

Postup: Důkaz přítomnosti železa ve vodě:

Do první označené zkumavky nalijeme 10 ml vzorku vody, do druhé označené zkumavky 10 ml destilované vody, do obou přidáme pipetou 1 ml roztoku HCl a 1 ml roztoku červené krevní soli. Pokud jsou v roztoku přítomné ionty železa, vzniká modré zbarvení, na výsledek je třeba čekat i delší dobu. (Zkumavka s destilovanou vodou slouží ke srovnání).

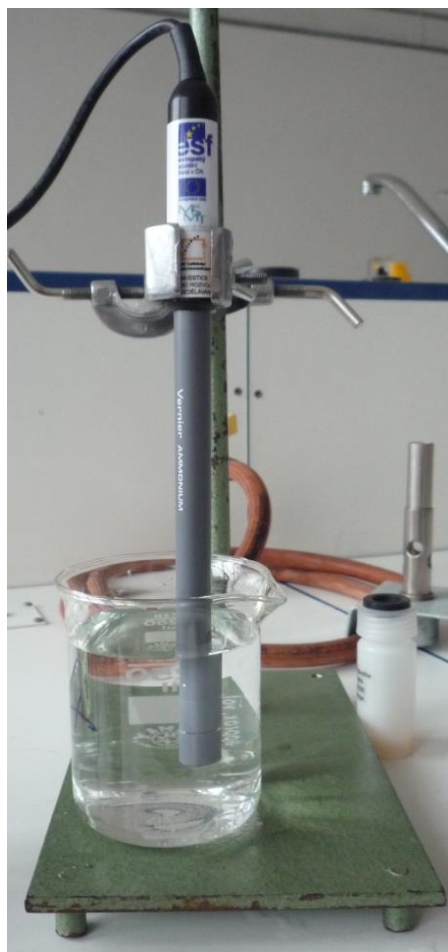
Důkaz přítomnosti vápenatých iontů:

- 1. Kalibrace:** Připojte čidlo k dataloggeru, nastavte dvoubodovou kalibraci. *Vysoký kalibrační bod* – sondu máte namočenou do roztoku vysoké kalibrace alespoň 30 minut, zadejte na dataloggeru hodnotu 1000, po cca 1 minutě, až se hodnota ustálí, potvrďte. Sondu vytáhněte z roztoku a stříčkou důkladně opláchněte, pak osušte papírovou utěrkou.



Nízký kalibrační bod – sondu vložte do standardního roztoku nízké kalibrace, na dataloggeru zadejte hodnotu 10 a po cca 1 minutě potvrďte. Sondu vytáhněte z roztoku, opláchněte destilovanou vodou a pak otřete papírovou utěrkou.

- 2. Měření:** Do kádinky (100 ml) nalijte do $\frac{3}{4}$ vzorek vody, ponořte do něj sondu. Zkontrolujte, zda se sonda nedotýká dna a zda pod ní nezůstala bublinka vzduchu, pokud ano, poklepem na sondu ji odstraňte. Zhruba po 1 minutě na dataloggeru odečtěte naměřenou hodnotu. Sondu vyjměte z roztoku, opláchněte vodou a osušte papírovou utěrkou.



- 3. Uložení:** Na sondu nasuňte lahvičku s houbičkou, která slouží k dlouhodobému skladování. Zašroubujte a uložte do krabice.