



Vliv saponátu na povrchové napětí (velikost kapek)

Pomůcky

Čítač kapek Vernier GDX-DC, byreta dodávaná spolu s čítačem, stojan na uchycení čítače kapek a byrety (my jsme použili magnetickou míchačku Vernier STIR), kádinka, odměrný válec (aspoň 10 ml, dělení po 1 ml nebo jemnější), prostředek na mytí nádobí (saponát).

Teorie

Čítač kapek umožňuje přesné stanovení objemu kapaliny. Ve spojení s dalšími čidly (např. pH čidlo) lze čítač kapek využít k automatizaci titrace. V tomto měření si ale vystačíme se samotným čítačem kapek.

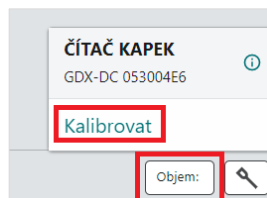
Ve výchozím nastavení software předpokládá, že 28 kapek má dohromady objem 1 ml. Protože ale velikost kapek závisí na chemickém složení kapaliny a na její teplotě, je potřeba pro zpřesnění měření objemu provést kalibraci. Při kalibraci změříme počet kapek ve známém objemu (např. 10 ml) a software si sám spočítá objem jedné kapky.

Některé látky snižují povrchové napětí kapalin. Důsledkem snížení povrchového napětí je snížení velikosti kapek. Cílem aktivity je zjistit, jak ovlivní saponát přidaný do vody objem jedné kapky, tj. kolik kapek bude v 1 ml.



Provedení experimentu

1. Upevněte čítač kapek na stojan a nad něj upevněte byretu tak, aby kapky propadávaly mezi rameny čítače kapek. Pod čítač kapek umístěte měřicí válec.
2. Spust'te aplikaci Graphical Analysis a čítač kapek připojte ([návod](#)).
3. Nalijte do byrety cca 20 ml studené vody z vodovodu.
4. Horní škrtkovací ventil nastavte do svislé polohy a spodní ventil nastavte tak, aby voda z byrety rychle kapala. Zkontrolujte, že na čítači kapek při každém průchodu kapky blikne červená dioda – pokud ne, upravte vzájemnou polohu byrety a čítače.
5. Otočením horního ventilu do horizontální polohy zastavte kapání, vodu z odměrného válce vylijte a vraťte ho zpátky pod byretu.
6. V pravém dolním rohu aplikace klikněte na oblast s nápisem *Objem* a zvolte možnost *Kalibrovat*.
7. Pomocí horního ventilu spust'te kapání.



- Počkejte, dokud z byrety neodkape přibližně 10 ml kapaliny, což v závislosti na nastavení škrticího ventilu trvá obvykle 1 až 3 minuty. Poté kapání horním ventilem zastavte a odečtěte objem vody, která překapala do odměrného válce.
- Po zadání objemu vody software zobrazí kapek/ml.
- Hodnotu si poznamenejte a poté přerušete kalibraci tlačítkem STORNO.
- Byretu vyprázdněte a poté vraťte zpět do stojanu.
- V kádince připravte roztok vody s malým množstvím saponátu (stačí i 1 kapka).
- Nalijte z kádinky do byrety přibližně 20 ml roztoku a opakujte kroky 4 až 10.

Kalibrovat Čítač kapek

AUTOMATICKY **RUČNĚ**

- Nechte přibližně 10 ml titrantu překapat skrz čítač kapek do odměrného válce.
- Zastavte překapávání, jakmile objem v odměrném válci dosáhne hodnoty mezi 9 ml a 10 ml.
- Zadejte přesné množství titrantu, který překapal do odměrného válce: mL

Kapky: 202 Kapky/ml: 19,24

Kalibrace bude použita do té doby, než začnete nový experiment nebo než otevřete uložený soubor.

STORNO **POUŽÍT**

Příklad naměřených dat a závěr

Pro čistou vodu z vodovodu jsme naměřili přibližně 19 kapek/ml, pro vodu se saponátem 49 kapek/ml. Po přidání malého množství saponátu byly kapky vlivem sníženého povrchového napětí podstatně menší, což bylo možné pozorovat i pouhým okem.

Poznámky

- Čítač kapek se po vypnutí sám automaticky nastaví zpět na tovární kalibraci.
- Rychlost kapání nastavujte spodním ventilem, horní používejte pro „zapnutí“ a „vypnutí“ kapání.
- Po skončení experimentu byretu důkladně vymyjte a horní ventil uzavřete.
- Můžete vyzkoušet další varianty experimentu: horká/studená voda mýdlo/saponát, destilovaná voda/voda z vodovodu, jedna kapka saponátu/5 kapek saponátu apod.
- Čítač kapek používáme v experimentu Acidobazická titrace: www.vernier.cz/124.