

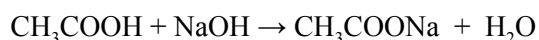
## Stanovení kyseliny octové v octu alkalimetrickou titrací

---

### Princip

Analyzovaná látka (ocet) se titruje roztokem činidla o známé koncentraci – odměrným roztokem (hydroxid sodný). Zjišťuje se objem odměrného roztoku nutný k tomu, aby proběhla reakce s analytem podle známé stechiometrie. Konec titrace je určen bodem ekvivalence, v tomto případě barevným indikátorem. Ze spotřeby odměrného roztoku se dopočítá látkové množství analytu ve vzorku.

Hydroxid sodný reaguje s kyselinou octovou za tvorby octanu sodného. Konec titrace indikuje fenolftalein růžovým zbarvením v bodu ekvivalence.



### Postup

Pro titraci si upevníme byretu do držáku, naplníme ji odměrným roztokem NaOH a upravíme hladinu roztoku na rysku 0 ml. Poté je třeba odstranit nálevku, aby z ní do byrety nekapal další roztok. Připravíme si tři titrační baňky. Do každé baňky napipetujeme 2,00 ml octa, přidáme asi 50 ml vody a 3 kapky fenolftaleinu. Titrujeme standardizovaným roztokem NaOH (o koncentraci 0,1 mol/l) až do okamžiku, kdy bezbarvý roztok trvale zrudne. V bodě ekvivalence vždy odečteme spotřebu roztoku (na dvě desetinná místa).

### Výpočty

Molární koncentraci kyseliny octové ve vzorku lze vypočítat podle rovnice:

$$\frac{c_1 V_1}{v_1} = \frac{c_2 V_2}{v_2}$$

- c koncentrace látky [mol/l]
- V objem roztoku [l]
- v stechiometrický koeficient z rovnice

Pro přepočet na hmotnostní koncentraci lze použít vzorec:

$$m = cVM$$

- m hmotnost látky [g]
- M molární hmotnost látky [g/mol]
- V objem roztoku [l]

(pozn.:  $M$  kyseliny octové je 60,053 g/mol. Pokud za objem dosadíte 1 litr, výsledkem bude hmotnost kyseliny octové v litru.)

Pro výpočet směrodatné odchylky  $\sigma$  lze použít rovnici:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$x_i$  dílčí výsledek (každý ze tří naměřených výsledků)

$\bar{x}$  průměr (průměrná spotřeba odměrného roztoku)

$n$  počet měření (3)

(pozn.: Použít lze také Excel - příkaz SMODCH, nebo OpenOffice - příkaz STDEV)

### **Protokol**

Do protokolu vypočítejte hmotnostní koncentraci kyseliny octové ve vzorku octa včetně relativní směrodatné odchylky jakožto chyby vašeho stanovení. Výsledek tedy bude ve tvaru: „Vzorek octa obsahuje  $(\bar{x} \pm \sigma)$  g/l kyseliny octové.“

---

### **Pomůcky:**

byreta, 3 titrační baňky, nálevka, pipeta 2 ml, pipetovací balónek, 3 kádinky (na OR, ocet a odpad)

### **Chemikálie:**

NaOH 0,1 mol.l<sup>-1</sup>, 1% fenolftalein v ethanolu, vzorek octa