

Laboratorní práce

STANOVENÍ KONCENTRACE PEROXIDU VODÍKU MANGANOMETRICKOU METODOU

Peroxid vodíku H_2O_2 je silné oxidační činidlo. Z jeho širokého využití budeme zkoumat jeho redoxní vlastnosti a to jeho chování jako redukční činidlo.

I. REDOXNÍ VLASTNOSTI PEROXIDU VODÍKU

Peroxid vodíku se vzhledem k redoxním vlastnostem chovat dvojím způsobem: jako oxidační činidlo i jako redukční činidlo podle následujících rovnic:

- a) $H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-$
b) $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$

Úkol č. 1:

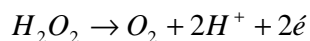
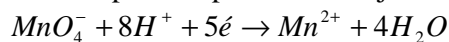
- a) Která z rovnic představuje peroxid vodíku jako oxidační, respektive redukční činidlo? Vysvětlete.

- b) Napište rovnici rozpadu peroxidu vodíku.

II. MANGANOMETRIE (titrační metoda, pro zjištění koncentrace roztoku peroxidu vodíku)

1. Princip

Redoxní reakce probíhá podle následujících elektronových reakcí:



ROVNICE REAKCE:

Úkol.č. 2:

- a) Napište chemickou rovnici reakce manganometrie.

- b) Určete, která z elektronových rovnic je oxidace, a která je redukce.

- c) Jakým způsobem určíme ekvivalentní bod titrace(konec titrace)?

2. Pracovní postup:

Do kádinky odměříme 10 ml zředěného roztoku peroxidu vodíku (zředíme roztok 1:10). Přidáme 5 kapek zředěné kyseliny sírové (1:5) a kádinku umístíme na elektromagnetickou míchačku.

Byretu naplníme roztokem manganistanu draselného o koncentraci $c = 0,02 \text{ mol.l}^{-1}$.

Postupně za stálého míchání přikapáváme roztok z byrety k roztoku peroxidu až do doby, kdy první kapka manganistanu draselného trvale zbarví zkoumaný roztok.

Odečtete objem manganistanu draselného – V_1 .

Měření opakujeme pro dosažení celkem tří hodnot objemu. První hodnotu použijeme jako orientační a ze dvou zbývajících použijeme průměr pro výpočet.

$V_1 =$

$V_2 =$

$V_3 =$

$V(\text{průměr}) =$

Úkol č. 3:

- a) Nakreslete a popište schéma titrace.

b) Jaká je v této reakci úloha zředěné kyseliny sírové.

c) Vysvětlete krátce pomalý začátek reakce.

3. Výpočet koncentrace:

Podle chemické rovnice platí:

$$\frac{n_{mang}}{n_{per}} = \frac{2}{5} \qquad n=c \cdot V$$

z toho plyne, že:

$$c_{per} = \frac{5 \cdot c_{mang} \cdot V_{mang}}{2 \cdot V_{per}} \qquad \text{kde } V_{mang} \text{ je průměrná hodnota získaného objemu}$$

platí tedy:

$$c_{per} = \frac{5 \cdot 0,02 \cdot V_{mang}}{2 \cdot 10} \qquad \text{!! při rovnosti můžeme použít objem v ml!!}$$

POZOR - koncentrace zkoumaného roztoku je 10 x větší (zkoumaný roztok jsme ředili desetkrát!!!) Vypočítanou hodnotu vynásobíme tedy deseti.

Výsledná koncentrace:

$$c_{per} =$$