

## 8. gyakorlat

### Vízmintha permanganátos kémiai oxigénigényének meghatározása ( $KOI_{PS}$ )

Név, osztály: ..... Mérés dátuma: .....

#### Feladat

Ön a Regionális Szennyvíztisztító Telep kibocsátott vizét ellenőrző laboratóriumban dolgozik. A kibocsátott szennyvíz oxigénfogyasztást folyamatosan ellenőrizni kell. Az Ön feladata a telepről beérkező vízminták  $KOI_{PS}$  értékének meghatározása.

### INFORMÁCIÓS LAP

A gyakorlat elvégzésére rendelkezésére álló idő: 5 óra

A beadás határideje:

#### 0,0025 mol/dm<sup>3</sup> $KMnO_4$ mérőoldat készítése

0,025 mol/dm<sup>3</sup>  $KMnO_4$  koncentrációjú oldatot hígítson tízszeresére! A hígításhoz lehetőleg ne ioncserélt vizet, hanem desztillált vizet használjon!

#### 0,005 mol/dm<sup>3</sup> $Na_2C_2O_4$ -oldat készítése

- Analitikai pontossággal mérjen be 0,67 g  $Na_2C_2O_4$ -ot! Oldja fel egy 100,0 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikban, majd töltsé jelig! Készítsen az oldatból tízszeres hígítást!
- Számítsa ki az oldat pontos koncentrációját!

#### A mérés kivitelezése

##### Vizsgálat

- Pipetázzon ki egy titrálólombikba 250 cm<sup>3</sup> törzsoldatból 25,0 cm<sup>3</sup> mintát! Hozott mintából, vagy csapvízből 100,0 cm<sup>3</sup> vízmintát pipetázzon ki!
- Adjon hozzá 5 cm<sup>3</sup> 1+4 hígítású kénsavat és késhegynyi forrkövet, majd forralja fel!
- A forrás megindulásakor adjon hozzá 8,00 cm<sup>3</sup> 0,0025 mol/dm<sup>3</sup> kálium-permanganát-mérőoldatot, tegye vissza, és enyhén forralja tovább!
- Pontosán 10 perc múlva adjon a forró oldathoz 10,00 cm<sup>3</sup> 0,005 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-oxalát-oldatot! Az oldat színtelenné válik.
- Titrálja meg az oldatot 0,0025 mol/dm<sup>3</sup> kálium-permanganát mérőoldattal addig, amíg a halvány rózsaszín szín legalább fél percig megmarad!

##### Vakpróba

- A mintával azonos módon vakpróbát kell készíteni. Mindent a mintával megegyező módon végezzen annyi különbséggel, hogy a vizsgálatnál (előző részben) leírt 100 cm<sup>3</sup> vízminta helyett 100 cm<sup>3</sup> ioncserélt vizet mérjen be!

##### Faktorellenőrzés

- A vakpróba még meleg oldatához pipetázzon 10,00 cm<sup>3</sup> 0,005 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-oxalát-oldatot (ha szükséges újra melegítse 70–80 °C-ra), majd 0,0025 mol/dm<sup>3</sup> kálium-permanganát mérőoldattal legalább 30 másodpercig megmaradó halvány rózsaszín színig titrálja!

Minden esetben három egyező titrálást végezzen!

**Dokumentálás**

Moláris tömegek:  $M(\text{O}_2) = 32,0 \text{ g/mol}$   
 $M(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 134,0 \text{ g/mol}$

Mérési adatok:

KMnO <sub>4</sub> névleges koncentrációja:	
Bemért Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> tömege:	
Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> térfogata:	
Hígítási arány (mérőlombik cm <sup>3</sup> /pipetta cm <sup>3</sup> ):	
Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> koncentrációja:	
Kimért Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> térfogata:	
A vízminta (pipetta) térfogata:	
Reagens térfogatok: KMnO <sub>4</sub> :	
Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> :	
1+4 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
KMnO <sub>4</sub> fogyások a mintára:	1.
	2.
	3.
	Átlag:
KMnO <sub>4</sub> fogyások a vakmintára:	1.
	2.
	3.
	Átlag:
KMnO <sub>4</sub> fogyások a faktorozásra:	1.
	2.
	3.
	Átlag:

**Reakcióegyenletek:**

## Számítások

### Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> mérőoldat pontos koncentrációja

$$\bar{c}(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4) =$$

### KMnO<sub>4</sub> mérőoldat faktorának meghatározása

$$f = \frac{8}{V_{\text{fakt}}} = \dots\dots\dots$$

### KOI<sub>ps</sub> számítása

$$\text{KOI}_{\text{ps}} = \frac{c_n(\text{KMnO}_4) \cdot \frac{V_0}{V_{\text{fakt}}} (V_{\text{minta}} - V_{\text{vak}}) \cdot \frac{5}{4} M(\text{O}_2)}{V_{\text{pipetta}}} \frac{\text{mg O}_2}{\text{dm}^3}$$

ahol	$c_n(\text{KMnO}_4)$	mol/dm <sup>3</sup>	KMnO <sub>4</sub> mérőoldat névleges koncentrációja
	$V_{\text{minta}}$	cm <sup>3</sup>	a minta titrálásakor fogyott KMnO <sub>4</sub> térfogata
	$V_{\text{vak}}$	cm <sup>3</sup>	a vakpróba titrálásakor fogyott KMnO <sub>4</sub> térfogata
	$V_0$	cm <sup>3</sup>	az elméleti fogyás, 8,0 cm <sup>3</sup>
	$V_{\text{fakt}}$	cm <sup>3</sup>	a faktorozáskor ténylegesen fogyott KMnO <sub>4</sub> térfogata
	$\frac{5}{4}$	–	KMnO <sub>4</sub> – O <sub>2</sub> anyagmennyiségének aránya
	$M(\text{O}_2)$	g/mol	az oxigén moláris tömege
	$V_{\text{pipetta}}$	dm <sup>3</sup>	a meghatározáshoz használt minta térfogata

$$\text{KOI}_{\text{ps}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \frac{\text{mg O}_2}{\text{dm}^3}$$

**Eredmény: a vízminta KOI<sub>ps</sub> értéke:** .....

### Értékelés szempontjai

Az osztályzat meghatározása a mérés pontossága alapján történik.

További szempontok: felkészülés a feladatra,  
a feladat szakszerű kivitelezése,  
a beadás határidejének betartása,  
a dokumentáció tartalmi vagy formai hiányossága.