

9. gyakorlat

Az oldott oxigén meghatározása vízben jodometriás módszerrel

Név, osztály: Mérés dátuma:

Feladat

Ön a Hegyvidéki Pisztrángtenyésztő Gazdaság Vízművelődési Ellenőrző Osztályának (VEO) dolgozik. A VEO laboratóriuma fontos szerepet tölt be a cég haltenyésztéséhez szükséges oxigénben dús víz minőségének ellenőrzésében, mivel a pisztrángok csak igen tiszta és magas oxigéntartalmú vízben tenyésznek. Az Ön feladata a beérkezett vízminták oldott oxigéntartalmának meghatározása.

INFORMÁCIÓS LAP

A gyakorlat elvégzésére rendelkezésére álló idő: 5 óra.

A beadás határideje:

Mn(II)-oldat készítése

380 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (vagy 480 g $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 1 dm³ desztillált vízben oldva.

Kénsavoldat

1+1 hígítású

Standard oldat készítése

Analitikai mérleggel mérjen be 0,36 g KIO_3 -ot, vagy 0,33 g $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$ -ot, ioncserélt vízben oldja fel és 1000 ml-es mérőlombikban töltsé fel! Számítsa ki a standardoldat pontos koncentrációját!

0,01 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-tioszulfát mérőoldat készítése

Oldjon fel 2,5 g nátrium-tioszulfátot ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) és 0,4 g NaOH-ot, majd töltsé fel 1000 ml-re frissen felforralt lehűtött vízzel!

Keményítő-indikátor

Frissen készített 5 g/l-es oldat.

0,01 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-tioszulfát mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása

- Határozza meg a mérőoldat pontos koncentrációját kálium-jodát vagy kálium-hidrogénjodát standard oldattal!
- 20,0 cm³ előzőek alapján ismert koncentrációjú KIO_3 - vagy $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$ -oldatot mérjen be egy titrálólombikba!
- Adjon hozzá 10 cm³ 10 tömegszázalékos sósavat, és kb. 0,5 – 1 g KI-ot! A lombikot fedje le, és 5 perc várakozás után titrálja meg $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mérőoldattal! A titrálást szalmasárga színig végezze, ekkor adjon hozzá 3 csepp frissen készült keményítőoldatot! A titrálás végpontját a kék szín eltűnése jelzi!
- Három egyező titrálást végezzen!
- Számítsa ki a $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mérőoldat pontos koncentrációját!

Mintavétel és a minta fixálása

- Töltsé meg színültig a mintavevő edényt a vizsgálandó vízzel, majd a csiszolt dugóval légmentesen zárja le!
- A mintavétel után azonnal a helyszínen adjon a mintához 1 ml mangán(II)-oldatot és 2,00 ml lúgos kálium-jodid reagenst!
- A reagenseket keskeny végű pipettával a minta felszíne alá kell adagolni.

A mérés kivitelezése

- A csapadék ülepedése után adjon a mintához 1,5 ml 1+1 hígítású kénsavoldatot! Dugja be a dugót és többször forgassa át az edényt, addig, amíg az összes csapadék feloldódik és a jód egyenletesen eloszlik!
- Töltse a palack tartalmát (vagy adott térfogatát) egy nagyobb Erlenmeyer-lombikba, és nátrium-tioszulfát mérőoldattal titrálja meg!
- A titrálás vége előtt keményítő-indikátort adjon hozzá! Az oldat ekkor sötétkék lesz, ezután elszíntelenedésig végezze a titrálást!
- Három egyező titrálást végezzen!

Dokumentálás

Moláris tömegek: $M(\text{O}_2) = 32,0 \text{ g/mol}$
 $M(\text{KIO}_3) = 214,0 \text{ g/mol}$
 $M(\text{KH}(\text{IO}_3)_2) = 389,9 \text{ g/mol}$

Mérési adatok:

| | |
|--|------------------------------------|
| Bemért standard képlete: | |
| Bemért standard tömege: | |
| Bemért standard térfogata: | |
| Na ₂ S ₂ O ₃ fogyások a standardra: | 1. |
| | 2. |
| | 3. |
| | Átlag: |
| A mintavevő edény térfogata: | |
| Reagens térfogatok: | Mn ²⁺ -oldat |
| | Lúgos KI-oldat |
| | 1+1 H ₂ SO ₄ |
| Titrált térfogat: | |
| Na ₂ S ₂ O ₃ pontos koncentrációja | |
| Na ₂ S ₂ O ₃ fogyások: | 1. |
| | 2. |
| | 3. |
| | Átlag: |

Reakcióegyenletek:

Számítások

Standard oldat pontos koncentrációja

$$c_p(\dots\dots\dots) =$$

Na₂S₂O₃ mérőoldat pontos koncentrációja

$$c_p(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) =$$

Oldott oxigéntartalom számítása

$$f = \frac{V(\text{edény térfogata, cm}^3)}{V(\text{edény térfogata, cm}^3 - 3 \text{ cm}^3)} =$$

A minta oldott oxigéntartalma =

$$\frac{\bar{V}(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ fogyás, dm}^3) \cdot c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}) \cdot 0,25 \cdot M(\text{O}_2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) \cdot 1000 \frac{\text{mg}}{\text{g}}}{V(\text{minta titrált térfogata, dm}^3)} \cdot f \frac{\text{mg O}_2}{\text{dm}^3}$$

Eredmény: a vízminta oldott oxigéntartalma $\frac{\text{mg O}_2}{\text{dm}^3}$

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.