




Preparazione degli indicatori

Indicatori per argentometria

Metodo di Mohr

- Indicatore soluzione al 5% in m/m di cromato di potassio (K_2CrO_4)

Reattivi:

- cromato di potassio (K_2CrO_4)    soluzione al 5% ($\approx 0,25M$) RPE. Indicazioni di pericolo: H315; H317; H319; H335; H340; H350i; H410. Consigli di prudenza di prevenzione: P261; P273; P280. Consigli di prudenza di reazione: P302+P352; P305+P351+P338; P308+P313;
- cloruro di sodio ($NaCl$);
- acqua distillata.

Potenziali pericoli:


- **vista la pericolosità dei reattivi lavorare sotto cappa, indossando i dispositivi di sicurezza!**

Metodica

La soluzione di **cromato di potassio** (K_2CrO_4) al 5% in m/m si ottiene pesando, con una bilancia tecnica (sensibilità 0,01 g), 5 grammi di sale e 95 grammi di acqua distillata in un becher da 250 ml. Le due sostanze si dissolvono mescolando con una bacchettina di vetro. Una volta preparata, la soluzione viene posta in una bottiglia di plastica con etichetta riportante il tipo di soluzione, la concentrazione e la data di produzione.

Metodo di Fajans


1 Indicatore soluzione allo 0,1% in m/m di diclorofluoresceina ($C_{20}H_{10}Cl_2O_5$)

- 2'-7'-diclorofluoresceina ($C_{20}H_{10}Cl_2O_5$)  solido RPE. Indicazioni di pericolo: H315; H319; H335. Consigli di prudenza di prevenzione: P261; P280. Consigli di prudenza di reazione: P302+P352; P305+P351+P338;
- etanolo (C_2H_5OH) soluzione idroalcolica 96%. Indicazioni di pericolo: H225; H319. Consigli di prudenza di prevenzione: P210; P233. Consigli di prudenza di reazione: P305+P351+P338;
- acqua distillata.

Metodica

La soluzione di **diclorofluoresceina** ($C_{20}H_{10}Cl_2O_5$) allo **0,1%** in m/m si ottiene pesando 0,1 g di sostanza con una bilancia analitica in un becher da 250 ml e si porta a 100 grammi con una soluzione idroalcolica al 70% V/V. Questa soluzione viene preparata prelevando con un cilindro da 100 ml 73 ml di soluzione idroalcolica al 96% V/V e portandola a 100 ml con acqua distillata. Si scioglie l'indicatore agitando con una becchetta di vetro. Una volta sciolta la diclorofluoresceina nel becher la si versa in una bottiglia di plastica, che deve avere un'etichetta riportante il tipo di soluzione, la concentrazione e la data di produzione.

2 Indicatore soluzione allo 0,1% in m/m di diclorofluoresceina (C₂₀H₁₀Cl₂O₅)

- 2'-7'-diclorofluoresceina (C₂₀H₁₀Cl₂O₅)  solido RPE. Indicazioni di pericolo: H315; H319; H335. Consigli di prudenza di prevenzione: P261; P280. Consigli di prudenza di reazione: P302+P352; P305+P351+P338;
 - acqua distillata.
-

Metodica

La soluzione di **diclorofluoresceina** (C₂₀H₁₀Cl₂O₅) allo **0,1%** in m/m si ottiene pesando 0,1 g di sostanza con una bilancia analitica in un becher da 250 ml. Si aggiunge acqua distillata fino a 100 grammi e si scioglie agitando con una bacchetta di vetro. Una volta preparata, la soluzione viene posta in una bottiglia di plastica con etichetta riportante il tipo di soluzione, la concentrazione e la data di produzione.

3 Indicatore soluzione allo 0,2% in m/m di fluoresceina sodica (C₂₀H₁₀Na₂O₅)

- fluoresceina (C₂₀H₁₀Cl₂O₅) solido RPE;
 - etanolo (C₂H₅OH) soluzione idroalcolica 96%. Indicazioni di pericolo: H225; H319. Consigli di prudenza di prevenzione: P210; P233. Consigli di prudenza di reazione: P305+P351+P338.
-

Metodica

La soluzione di **fluoresceina sodica** (C₂₀H₁₀Na₂O₅) allo **0,2%** in m/m si ottiene pesando 0,2 g di sostanza con una bilancia analitica in un becher da 250 ml. Si porta a 100 grammi con una soluzione idroalcolica al 96%. Si scioglie l'indicatore agitando con una bacchetta di vetro. La soluzione, una volta preparata, viene posta in una bottiglia di plastica con etichetta riportante il tipo di soluzione, la concentrazione e la data di produzione.

4 Indicatore soluzione allo 0,2% in m/m di fluoresceina sodica (C₂₀H₁₀Na₂O₅)

- fluoresceina (C₂₀H₁₀Cl₂O₅) solido RPE;
 - acqua distillata.
-

Metodica

La soluzione di **fluoresceina sodica** (C₂₀H₁₀Na₂O₅) allo **0,2%** in m/m si ottiene pesando 0,2 g di sostanza con una bilancia analitica in un becher da 250 ml. Si aggiunge acqua distillata fino a 100 grammi. Si scioglie l'indicatore agitando con una bacchetta di vetro. La soluzione, una volta preparata, viene posta in una bottiglia di plastica con etichetta riportante il tipo di soluzione, la concentrazione e la data di produzione.

5 Indicatore soluzione allo 0,1% in m/m di eosina (C₂₀H₁₀Na₂O₅)

- fluoresceina (C₂₀H₁₀Cl₂O₅) solido RPE;
 - etanolo (C₂H₅OH) soluzione idroalcolica 96%. Indicazioni di pericolo: H225; H319. Consigli di prudenza di prevenzione: P210; P233. Consigli di prudenza di reazione: P305+P351+P338.
-

Metodica

La soluzione di **eosina o tetrabromofluoresceina** (C₂₀H₆Br₄Na₂O₅) allo **0,1%** in m/m si ottiene pesando 0,1 g di sostanza con una bilancia analitica in un becher da 250 ml. Si aggiunge la soluzione idroalcolica al 96% fino a raggiungere 100 grammi. Si scioglie l'indicatore agitando con una bacchetta di vetro. La soluzione una volta preparata viene posta in una bottiglia di plastica con etichetta riportante il tipo di soluzione, la concentrazione e la data di produzione.

6 Indicatore soluzione allo 0,1% in m/m di eosina (C₂₀H₁₀Na₂O₅)




- fluoresceina (C₂₀H₁₀Cl₂O₅) solido RPE;
- acqua distillata.

Metodica

La soluzione di **eosina o tetrabromofluoresceina** (C₂₀H₆Br₄Na₂O₅) allo **0,1%** in m/m si ottiene pesando 0,1 g di sostanza con una bilancia analitica in un becher da 250 ml. Si aggiunge acqua distillata fino a 100 grammi. Si scioglie l'indicatore agitando con una becchetta di vetro. La soluzione una volta preparata viene posta in una bottiglia di plastica con etichetta riportante il tipo di soluzione, la normalità e la data di produzione.

Metodo di Vohlard

Indicatore soluzione satura di allume ferrico ed ammonico [NH₄Fe(SO₄)₂]

- allume ferrico ed ammonico [NH₄Fe(SO₄)₂]  solido RPE. Indicazioni di pericolo: H315; H319. Consigli di prudenza di prevenzione: P280. Consigli di prudenza di reazione: P302+P352; P305+P351+P338; P308+P313;
- acido nitrico (HNO₃) al 65%   . Indicazioni di pericolo: H272; H290; H314; H331. Consigli di prudenza di prevenzione: P210; P260; P280. Consigli di prudenza di reazione: P310; P303+P361+P353; P305+P351+P338; P370+P378; P403+P233;
- acqua distillata.

Metodica

Bisogna diluire l'acido nitrico (HNO₃) al 65% fino a una concentrazione **2 M**.

Potenziali pericoli:

- **vista la pericolosità dei reattivi lavorare sotto cappa, indossando i dispositivi di sicurezza!**

L'acido nitrico (HNO₃) al 65%, ha una densità a 20°C pari a 1,40 g/ml e un peso molecolare pari a 63,01 g/mol, pertanto:

$$65 \text{ g} / 100 \text{ g} \cdot 1,4 \text{ g} / \text{ml} = 91 \text{ g} / 100 \text{ ml} \cdot 10 = 910 \text{ g} / \text{l} / 63,10 \text{ g} / \text{mol} = 14,44 \text{ mol/l}$$

L'acido nitrico (HNO₃) al 65%, ha una concentrazione molare pari a **14,44 M**. Per produrre 100 ml di soluzione 2 M si devono prelevare:

$$14,44 \text{ M} \cdot V_c = 2 \text{ M} \cdot 100 \text{ ml}$$

$$V_c = 200 \text{ M} \cdot \text{ml} / 14,44 \text{ M} = 13,85 \text{ ml}$$

Prelevare con una pipetta graduata da 20 ml circa 14 ml di acido concentrato (65%) introdurla in un matraccio che contiene già circa 40 ml di acqua distillata, portare a volume con altra acqua distillata. **Ricorda sempre di aggiungere gli acidi concentrati all'acqua e non viceversa, la reazione fortemente esotermica di diluizione potrebbe produrre pericolosissimi schizzi!**

Tappare il matraccio e agitare lentamente.

Una volta preparata la soluzione di acido nitrico (HNO₃) 2 M riempire un becher da 400 ml con 100 ml di acqua distillata, aggiungere 10 gocce di acido nitrico (HNO₃) 2 M e introdurre l'allume ferrico ed ammonico [NH₄Fe(SO₄)₂] fino a saturazione della soluzione. Mescolare e travasare il miscuglio in una bottiglia di plastica con etichetta riportante il tipo di soluzione, la concentrazione e la data di produzione.