

Application Bulletin

D'intérêt pour: Industrie des métaux

A 10

Détermination routinière du cuivre dans le laiton, le bronze, le maillechort et les bains galvaniques

Résumé

Ce Bulletin décrit une méthode de routine permettant la détermination du cuivre. Après dissolution de l'échantillon et addition d'une solution de KI/KCNS, l'iode libéré est titré à l'aide du thiosulfate. L'indication du point final est réalisée de façon potentiométrique.

Appareillage et accessoires

- Titrino ou Titrande avec Dosino ou Dosimat
- Agitateur magnétique pivotant
- Unité interchangeable
- Titrode Pt 6.0431.100 avec câble d'électrode 6.2104.020

Réactifs

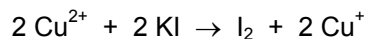
- Réactif de titrage $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0.2 \text{ mol/L}$:
Dissoudre 49.64 g de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ dans de l'eau distillée exempte de CO_2 et compléter à 1 L.
- Standard de cuivre $c(\text{Cu}^{+2}) = 0.1 \text{ mol/L}$:
Dissoudre 24.968 g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ dans de l'eau distillée, ajouter 10 mL de H_2SO_4 concentré et compléter à 1 L avec de l'eau distillée.
- Solution réactionnelle:
Dissoudre 7 g de KI et 53 g de KCNS dans de l'eau distillée et compléter à 1 L.
- Solution de carbamide: $w(\text{carbamide}) = 10\%$ dans H_2O distillée.
- Acide sulfurique: $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 96\%$
- Acide nitrique: $w(\text{HNO}_3) = 35\%$

Préparation de l'échantillon

Les bains de cuivre acides, ne contenant que Cu(II) peuvent être utilisés directement. Dans tous les autres cas, un échantillon de bain ou d'alliage, contenant environ 200 mg de Cu est placé dans un bécher (opérer sous une hotte). Ajouter précautionneusement 10 mL de HNO_3 et lorsque la réaction s'est calmée, ajouter 2 mL de H_2SO_4 . Chauffer le mélange jusqu'à formation et évacuation de vapeurs blanches d'acide sulfurique. Après refroidissement, ajouter 1 mL de solution de carbamide et 25 mL d'eau distillée.

Détermination du titre de la solution de thiosulfate

Dans un bécher, pipetter 20.0 mL de standard Cu. Ajouter 1 mL de H₂SO₄ et 25 mL de solution réactionnelle, puis titrer immédiatement l'iode libéré avec le thiosulfate.



Titre: C01 / EP1 = C31

EP1 = mL de thiosulfate jusqu'au 1^{ier} EP

C01 = 10 (20 mL 0.1 mol/L correspondent à 10 mL 0.2 mol/L Cu²⁺)

Analyse

Ajouter 25 mL de solution réactionnelle à la solution décomposée et titrer l'iode libéré immédiatement avec du thiosulfate.

Calculs

1 mL c(Na₂S₂O₃) = 0.1 mol/L = 12.709 mg Cu

% Cu = EP1 * C01 * C02 * C31 / C00

C00 = Prise d'échantillon en g

C01 = 12.709

C02 = 0.1 (pour %)

C31 = Titre de la solution de thiosulfate

Remarques

- Après la décomposition, il ne doit pas rester de HNO₃ en excès. Ce dernier ré-agirait alors également avec KI et fausserait les résultats.
 - Afin d'économiser la substance KI onéreuse, on utilise une solution de KI/KCNS.
-

Littérature

- Agterdenbos, J. / Elberse, P.A.
Rapid iodometric determination of copper in some copper-base alloys
Talanta 13, (1966) 523-524
- Bastius, H.
Zur jodometrischen Bestimmung des Kupfers
Fresenius, J. Anal. Chem. 250, (1970) 169-172

Figures

```

'pa
785 DMP Titrino          02287   785.0010
user                    MEIER
date 1999-06-18        time 07:10       0
DET U                   *****
parameters
>titration parameters
  meas.pt.density        4
  min.incr.              10.0 µl
  dos.rate                max. ml/min
  signal drift           50 mV/min
  equilibr.time          26 s
  start V:               OFF
  pause                  0 s
  meas.input:            1
  temperature            25.0 °C
>stop conditions
  stop V:                abs.
  stop V                  30 ml
  stop U                  OFF mV
  stop EP                 9
  filling rate            max. ml/min
>statistics
  status:                 OFF
>evaluation
  EPC                     5
  EP recognition:        greatest
  fix EP1 at U           OFF mV
  pK/HNP:                OFF
>preselections
  req.ident:              OFF
  req.smpl size:         OFF
  limit smpl size:      OFF
  activate pulse:        ON
  -----
    
```

Fig. 1 Rapport de paramètres du Titrino

```
'fr
785 DMP Titrino      02287  785.0010
user                MEIER
date 1999-06-17    time 17:04      6
U(init)            -58 mV DET U    *****
smpl size          0.36476 g
EP1                16.854 ml      113 mV
Kupfer             54.9528 %
stop V reached
=====
```

```
'cu
785 DMP Titrino      02287  785.0010
user                MEIER
date 1999-06-17    time 17:04      6
start V            0.000 ml DET U  *****
2.0 ml/div         dU=100.0 mV/div
```

```
'BMP-File: C:\DATASCAN\ARQUYX.bmp
=====
```

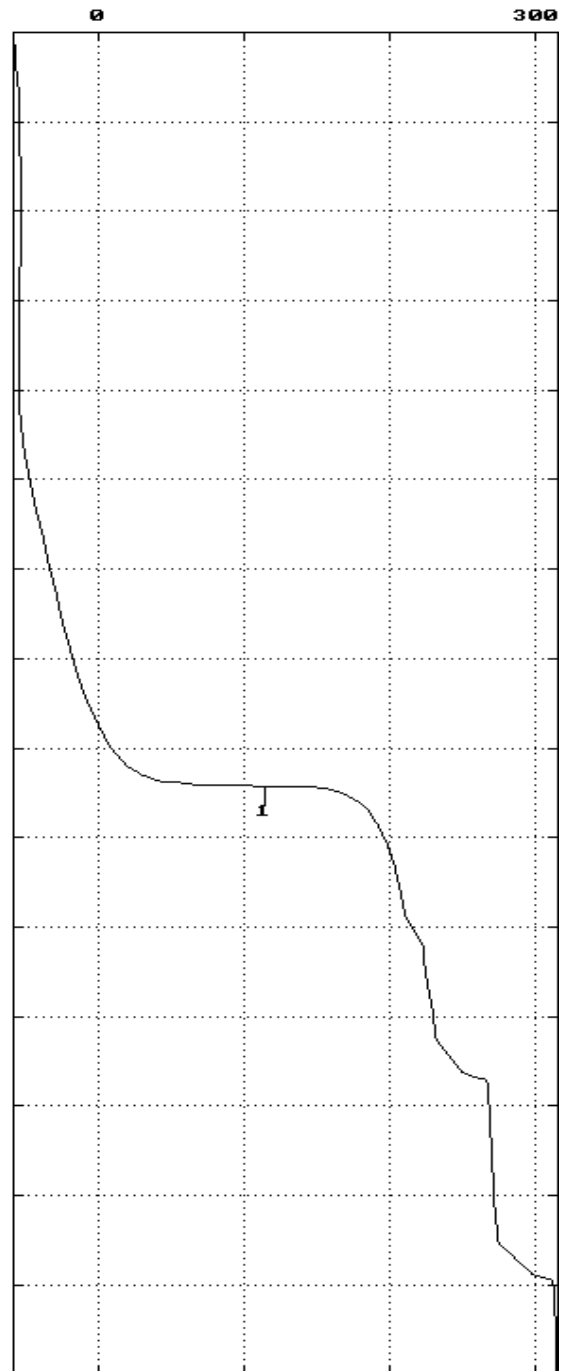


Fig. 2 Rapport des résultats et courbe de titrage: Cu dans le laiton