Application Note AN-T-188

Teneur en fer du minerai de fer

Analyse rapide et précise conformément à la norme ISO/TS 2597-4

Les minerais de fer se trouvent dans des roches ignées, transformées ou sédimentaires. Les minéraux contenant du fer les plus répandus sont les oxydes, tels que l'hématite (Fe_2O_3), la magnétite (Fe_3O_4) ou la limonite ($FeO(OH) - n H_2O$), mais les carbonates tels que la sidérite ($FeCO_3$) sont également importants.

La teneur totale en fer du minerai de fer joue un rôle économique central pour les sociétés minières. Plus la teneur en fer du minerai est élevée, plus l'exploitation minière est rentable. Par conséquent, une analyse rapide et précise est importante pour déterminer les zones de travail les plus rentables.

Cette note d'application présente la détermination du fer selon la norme ISO/TS 2597-4. Un échantillon de minerai de fer est dissous dans de l'acide chlorhydrique à des températures élevées. Ensuite, la teneur totale en fer est déterminée rapidement et avec précision par titrage potentiométrique en utilisant l'électrode à anneau de Pt et le bichromate de potassium comme réactif de titrage.

ÉCHANTILLON ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

La méthode est démontrée pour divers échantillons de minerai de fer. Le minerai de fer est broyé jusqu'à ce que la taille des grains soit inférieure à 160 µm.

EXPERIMENTAL

Cette analyse est effectuée sur un Titrando 905 équipé d'un agitateur à tige, d'une électrode annulaire combinée en Pt et d'un capteur de température. Une plaque chauffante est également nécessaire.

De l'acide chlorhydrique, de l'eau désionisée et quelques gouttes de chlorhydrate d'étain(II) sont ajoutés à une quantité raisonnable d'échantillon préparé. Le mélange est chauffé pendant une heure à 80 °C, puis pendant 10 minutes à 95 °C. Ensuite, par inspection visuelle d'un changement de couleur, le fer(III) est réduit avec le chlorure d'étain(II), puis le chlorure de titane(III) est ajouté avec un excès, qui est ensuite oxydé.

Après refroidissement de l'échantillon à température ambiante, de l'eau désionisée et un mélange d'acides (acide phosphorique et acide sulfurique) sont ajoutés. L'échantillon est ensuite titré avec du bichromate de potassium standardisé jusqu'à ce que le point d'équivalence soit atteint.

Figure 1. 905 Titrando avec tiamo. Exemple de montage pour la détermination de la teneur en fer du minerai de fer.

RÉSULTATS

L'analyse montre des résultats acceptables et des courbes de titrage bien définies. Les résultats sont résumés dans le tableau 1. Un exemple de courbe de titrage est présenté à la figure 2.

Tableau 1. Teneur moyenne en fer total de divers échantillons de minerai de fer déterminée à l'aide d'un système Titrando (n = 4).

Échantillon	Moyenne	SD(rel) en %
1	65.11%	0.21%
2	54.25%	0.27%
3	62.81%	0.41%
4	66.78%	0.32%
5	66.18%	0.45%

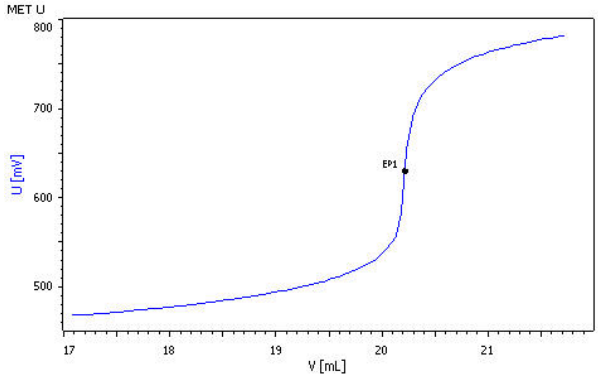

Figure 2. Exemple de courbe de titrage pour la détermination de la teneur en fer.

CONCLUSION

Après la préparation de l'échantillon, la détermination de la teneur en fer dans les minerais de fer peut être effectuée de manière fiable et économique à l'aide d'un autotitrateur Metrohm. Une détermination rapide et précise selon ISO/TS 2597-4 est possible.

La méthode présentée fournit une approche peu couteuse et facile à mettre en œuvre pour estimer si une extraction de fer à partir de minerai de fer est économiquement faisable ou non.

Internal reference: AW TI CH1-1261-122018

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen
info@metrohm.ch

CONFIGURATION

905 Titrando

Titreur haut de gamme pour le titrage potentiométrique avec une interface de mesure à utiliser avec les systèmes de dosage Dosino.

- jusqu'à quatre systèmes de dosage de type 800 Dosino
- titrage dynamique à point d'équivalence (DET), monotone à point d'équivalence (MET) et à point final (SET)
- mesure avec des électrodes ioniques spécifiques (MEAS CONC)
- fonctions de dosage avec contrôle, LQH
- quatre connecteurs MSB pour des agitateurs ou des systèmes de dosage supplémentaires
- électrodes intelligentes « iTrode »
- Connecteur USB
- Utilisation avec le logiciel OMNIS, *tiamo* ou le Touch Control
- Satisfait aux exigences des BPF/BPL et de la FDA, telles que celles de la réglementation 21 CFR Part 11, le cas échéant

802 Stirrer pour 804 Ti Stand

Agitateur à hélice avec tige d'agitation 6.1909.010 incl.

804 Ti Stand avec support

Poste de titrage et régulateur pour 802 Stirrer. Offre, avec celui-ci, une alternative à l'agitateur magnétique. Poste de titrage avec embase, support et porte-électrodes.

Électrode annulaire Pt combinée

Électrode annulaire de platine combinée munie d'un diaphragme en céramique.
Cette électrode convient aux titrages Redox en cas de valeur pH variable, par ex. :

- Teneur en oxygène selon Winkler
- Détermination du peroxyde d'hydrogène avec du $KMnO_4$
- Titrages par diazotation

Du c(KCl) = 3 mol/L est utilisé en tant qu'électrolyte de référence et pour la conservation.

Capteur de température Pt1000 (longueur d'insertion 12,5 cm)

Capteur de température Pt1000 (classe B) en verre.
Ce capteur de température Pt1000 est également disponible avec une longueur d'insertion de 17,8 cm sous la référence article 6.1110.110.