



Application Note AN-T-188

# Contenuto di ferro nel minerale di ferro

## Analisi rapida e precisa secondo la norma ISO/TS 2597-4

I minerali di ferro si trovano in rocce ignee, trasformate o sedimentarie. I minerali contenenti ferro più diffusi sono gli ossidi, come l'ematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), o limonite ( $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n \text{H}_2\text{O}$ ), ma carbonati come la siderite ( $\text{FeCO}_3$ ) sono anche importanti.

Il contenuto totale di ferro nel minerale di ferro gioca un ruolo economico fondamentale per le società che operano nel settore minerario. Maggiore è il contenuto di ferro nel minerale, più redditizia sarà l'attività estrattiva. Pertanto, un'analisi rapida e precisa

è importante per stabilire le aree più redditizie su cui lavorare.

In questa Application Note viene presentata la determinazione del ferro secondo ISO/TS 2597-4. Un campione di minerale di ferro viene sciolto in acido cloridrico a temperature elevate. Successivamente, il contenuto totale di ferro viene determinato in modo rapido e accurato mediante titolazione potenziometrica utilizzando l'elettrodo ad anello Pt e il dicromato di potassio come titolante.

## CAMPIONE E PREPARAZIONE CAMPIONE

Il metodo è dimostrato per vari campioni di minerale di ferro. Il minerale di ferro viene macinato fino a

quando la dimensione del grano è inferiore a 160 µm.

## ANALISI

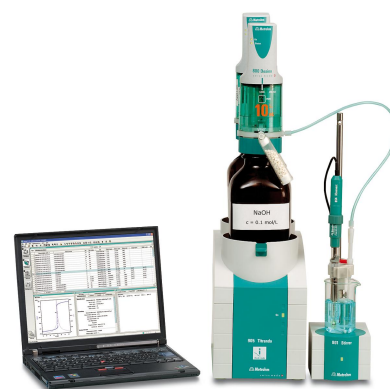
Questa analisi viene eseguita su un Titrando 905 dotato di agitatore ad asta, elettrodo ad anello Pt combinato e sensore di temperatura. Inoltre, è necessaria una piastra riscaldante.

Ad una ragionevole quantità di campione preparato vengono aggiunti acido cloridrico, acqua deionizzata e poche gocce di stagno(II) cloridrato. La miscela viene riscaldata per un'ora a 80°C, seguita da 10 minuti a 95°C. Successivamente, mediante ispezione visiva di un cambiamento di colore, il ferro(III) viene ridotto con cloruro di stagno(II), quindi si aggiunge cloruro di titanio(III) con un eccesso, che viene ossidato.

Dopo aver raffreddato il campione fino a temperatura ambiente, vengono aggiunti acqua deionizzata e una miscela acida (acido fosforico e acido solforico). Quindi il campione viene titolato con dicromato di potassio standardizzato fino a dopo il punto di equivalenza.

## RISULTATI

L'analisi mostra risultati accettabili e curve di titolazione ben definite. I risultati sono riassunti in

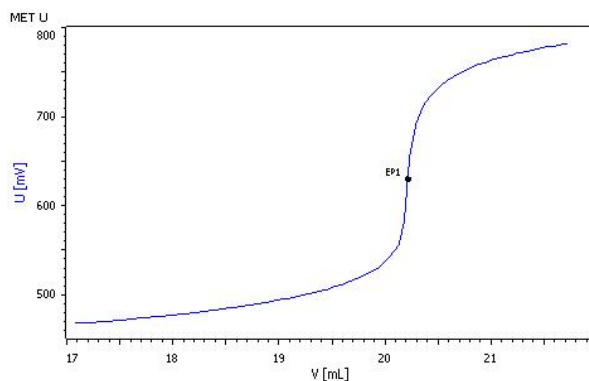


**Figure 1.** 905 Titrando con tiamo. Esempio di configurazione per la determinazione del contenuto di ferro nel minerale di ferro.

**Tabella 1.** Viene visualizzata una curva di titolazione di esempio **figura 2**.

**Tabella 1.** Contenuto medio di ferro totale di vari campioni di minerale di ferro determinato con un sistema Titrando (n = 4).

Campione	Significare	SD(rel) in %
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.** Esempio di curva di titolazione per la determinazione del contenuto di ferro.

## CONCLUSIONE

Dopo la preparazione del campione, la determinazione del contenuto di ferro nei minerali di ferro può essere eseguita in modo affidabile ed economico utilizzando un autotitolatore Metrohm. Determinazione rapida e precisa secondo ISO/TS

2597-4 è possibile.

Il metodo presentato fornisce un approccio economico e facilmente eseguibile per stimare se un'estrazione di ferro dal minerale di ferro è economicamente fattibile o meno.

Internal reference: AW TI CH1-1261-122018

## CONTACT

Metrohm Italiana Srl  
Via G. Di Vittorio, 5  
21040 Origgio (VA)

[info@metrohm.it](mailto:info@metrohm.it)

## CONFIGURAZIONE



### 905 Titrando

Titratore high-end per la titolazione potenziometrica con un'interfaccia di misura per l'utilizzo con i sistemi di dosaggio Dosino.

- fino a quattro sistemi di dosaggio del tipo 800 Dosino
- titolazione dinamica (DET), monotonica (MET) e titolazione a punto finale (SET)
- Misura con elettrodi iono-selettivi (MEAS CONC)
- Funzioni di dosaggio con monitoraggio, Liquid Handling
- quattro connettori MSB per agitatori o sistemi di dosaggio supplementari
- elettrodi intelligenti "iTrode"
- connettore USB
- Utilizzo con software OMNIS, software *tiamo* o Touch Control
- Conforme ai requisiti GMP/GLP e FDA, nonché 21 CFR Parte 11, se necessario



### 802 Stirrer per 804 Ti Stand

Agitatore a elica incl. elica agitatrice 6.1909.010.



### 804 TI Stand con stand

Stand di titolazione e controller per agitatore 802 Propeller Rod Stirrer. Insieme con 802 Propeller Rod Stirrer fornisce un'alternativa all'agitatore magnetico. Ti Stand con piastra di supporto, asta di supporto e portaelettrodo.



### Elettrodo ad anello in Pt combinato

Elettrodo ad anello di platino combinato con diaframma con punta in ceramica.

Questo elettrodo è adatto alle titolazioni redox con valore di pH variabile ad es.

- Tenore di ossigeno secondo il metodo di Winkler
- Determinazione di perossido di idrogeno con  $\text{KMnO}_4$
- Titolazioni per diazotazione

Come elettrolita di riferimento e per lo stoccaggio viene usato  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ .



### Sensore di temperatura Pt1000 (lunghezza di inserimento 12,5 cm)

Sensore di temperatura Pt1000 (classe B) in vetro.

Questo sensore di temperatura Pt1000 è disponibile anche con lunghezza di inserimento pari a 17,8 cm, con numero dell'articolo 6.1110.110.