QA / QC E OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO PER L'ANALISI DIRETTA DEL FERRO RIDOTTO CON XRD

Introduzione

La domanda globale di ferro e acciaio è in costante crescita, mentre i prezzi delle materie prime, dell'energia e dei trasporti continuano a salire. Gli impianti tradizionali richiedono grandi budget di capitale e comportano elevati costi energetici. I forni a cokeria e gli impianti di sinterizzazione in un'acciaieria integrata non sono solo costosi, ma hanno un impatto ambientale negativo a causa delle loro elevate emissioni di anidride carbonica.

Il ferro ridotto diretto (DRI) è un metodo per purificare i minerali di ferro a temperature più basse, con un fabbisogno energetico inferiore e impianti su scala ridotta. Il processo DRI utilizza il gas naturale per ridurre il minerale di ferro per produrre un prodotto "spugna di ferro" con concentrazioni di ferro (90 - 94%) simili a quelle della ghisa. Questa spugna di ferro è un'ottima materia prima per i forni elettrici utilizzati nei mini mulini. Gli impianti DRI stanno attirando maggiore attenzione come processo economico ed ecologicamente sostenibile per fornire una fonte di approvvigionamento stabile di ferro puro, in particolare con la disponibilità di shale gas a basso costo.

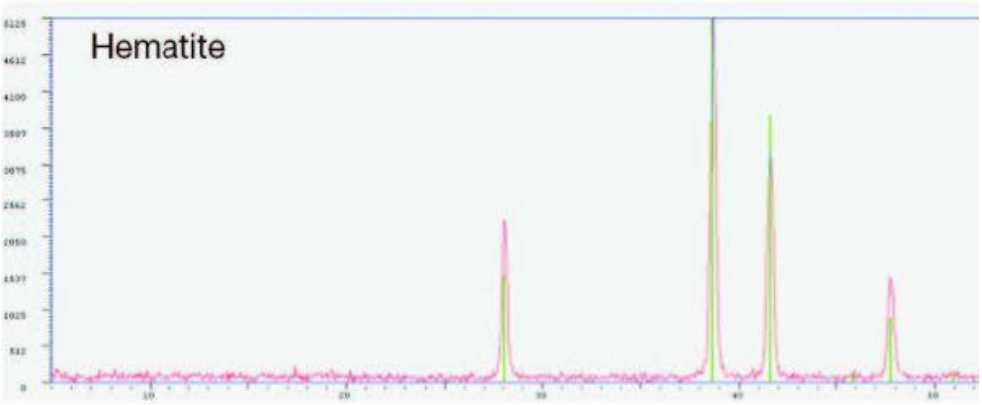
Perché è importante l'identificazione di fase con XRD?

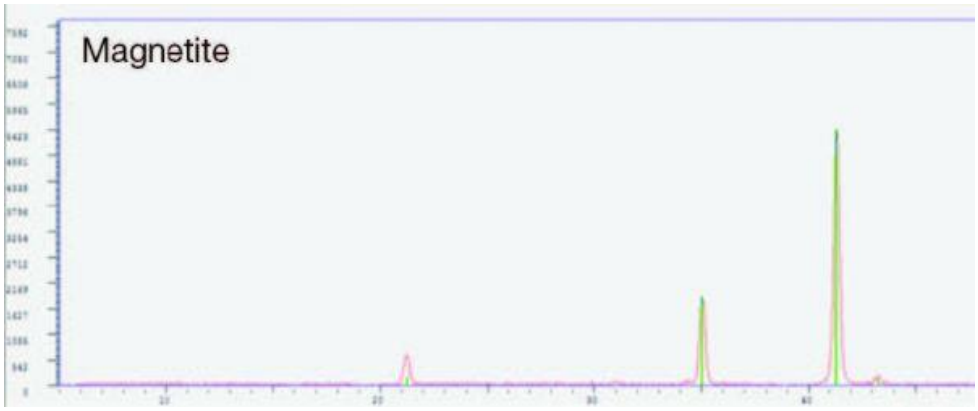
Conoscere la composizione mineralogica della materia prima del minerale di ferro per DRI è fondamentale per controllare i costi e ottimizzare le operazioni di lavorazione. L'identificazione della composizione minerale delle materie prime in entrata è vantaggiosa per i processori DRI per diversi motivi:

- Il costo delle materie prime dipende dal tipo di minerale. Lo screening del minerale in entrata può aiutare a determinare se la materia prima è un minerale di qualità inferiore o superiore.
- Conoscere la mineralogia del minerale aiuta gli operatori a determinare le condizioni di lavorazione ottimali come la temperatura e la miscela chimica per ottenere la migliore resa e controllare i costi di produzione.
- Il controllo della selezione del grado per fornire una mineralogia coerente consente agli operatori di stabilizzare le condizioni dell'impianto.

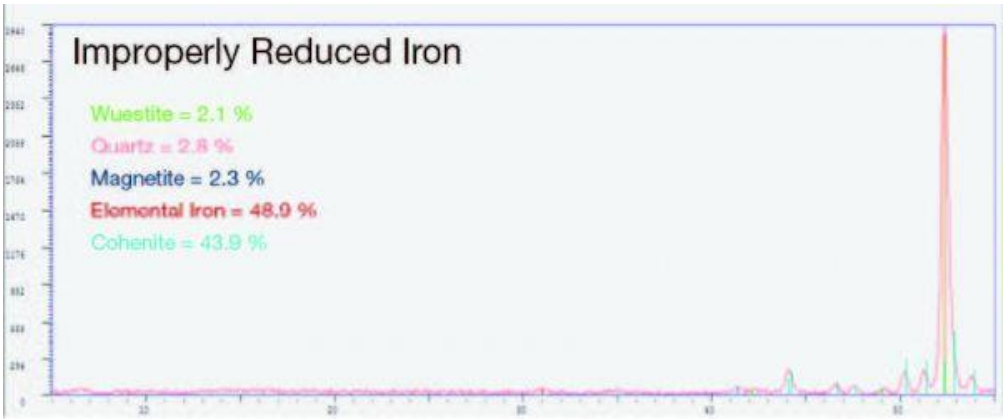
La determinazione della mineralogia DRI può influenzare i costi delle materie prime, i costi di lavorazione e il prezzo dei prodotti finiti. La diffrazione dei raggi X (XRD) può identificare e quantificare minerali di minerale di ferro critici come l'ematite di alta qualità e la magnetite di grado inferiore e la goethite. Può anche identificare minerali ganga, tra cui allumina, silice, gibbsite, quarzo e caolinite che complicano le operazioni di lavorazione.

I seguenti diffrattogrammi di materia prima in entrata da un'operazione DRI mostrano le fasi preferite di ematite e magnetite, tutti i picchi osservati sono quelli previsti per queste due fasi minerali.

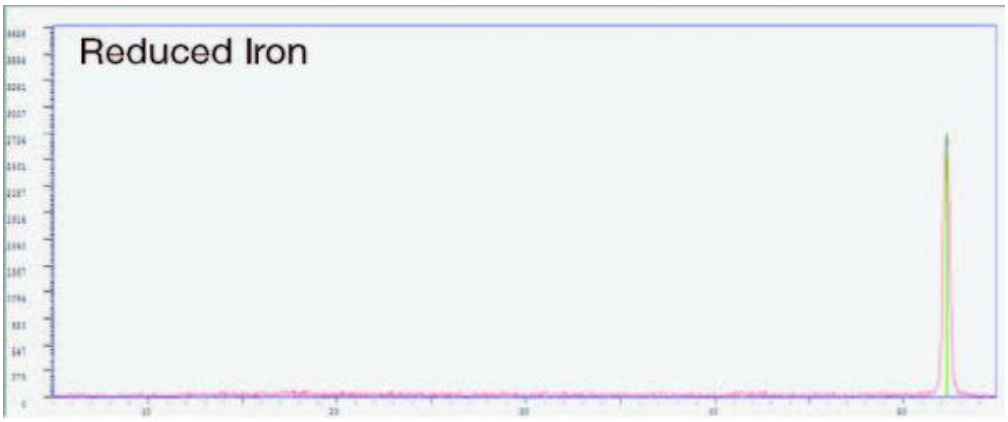




Il monitoraggio del processo è importante anche per garantire che il minerale sia stato completamente ridotto dalla sua forma di ossido al ferro elementare. Una reazione incompleta si tradurrà in perdite monetarie attraverso una riduzione del rendimento. Al contrario, lasciare che il processo si estenda più a lungo del necessario comporterà perdite finanziarie dovute all'energia extra e all'uso di carburante.



XRD identifies the different phases present. The Relative Intensity Ratio (RIR) method is used to quantify results.



L'analizzatore Olympus XRD può determinare quando il processo di riduzione è completo.

L'analisi di diffrazione dei raggi X è un metodo affidabile per l'identificazione della mineralogia di un minerale e delle fasi del processo. Gli impianti DRI attualmente utilizzano metodi di chimica umida che non sono così accurati nell'identificazione delle fasi minerali. Possono anche inviare campioni a un laboratorio esterno per l'analisi XRD che può richiedere molto tempo e denaro. Olympus fornisce strumenti XRD portatili che consentono l'analisi in loco. La facile preparazione del campione e il rapido tempo di analisi consentono agli operatori di testare più campioni per monitorare completamente la materia prima e il processo per un processo decisionale immediato sul campo.

Conclusione

Gli analizzatori di diffrazione a raggi X Olympus utilizzano una tecnologia brevettata sviluppata per il programma Mars Rover della NASA. Forniscono misurazioni rapide in loco delle materie prime DRI per la garanzia della qualità e il controllo del processo.

- Facile preparazione del campione
- Risultati rapidi e precisi in pochi minuti
- Unità XRD compatte e portatili
- Capacità XRF qualitativa per ulteriori informazioni chimiche

Vantaggi

- Identificazione rapida delle fasi minerali
- Può essere utilizzato da personale non di laboratorio
- Analisi in loco: in banchina o in produzione

QUANTANALITICA
Via Guido Rossa 14
23875 Osnago (LC) - Italy
Tel. +39 039 9280061
Fax. +39 039 9289636
info@quantanalitica.com
www.quantanalica.com