

## **APPARECCHIATURA PER LA MISURA DEL CONTENUTO DI IDROGENO NELLE LEGHE DI ALLUMINIO**

### **INTRODUZIONE**

Si possono ottenere notevoli miglioramenti nella qualità e nell'affidabilità dei getti in leghe di alluminio se si controlla il contenuto di idrogeno nel bagno fuso.

Le leghe di alluminio allo stato liquido assorbono idrogeno, che, se non è eliminato, provoca porosità nei getti. Di conseguenza, un'accurata misura del contenuto di idrogeno nel bagno prima della colata, è essenziale per assicurare che i trattamenti di degassaggio raggiungono il livello di accettabilità specificato. Questa misura si effettua direttamente in fonderia per mezzo dell'analizzatore di idrogeno nell'alluminio Hyscan. L'apparecchio è robusto, mobile e facile da usare, e fornisce all'operatore una misura quantitativa dell'idrogeno nel bagno entro 5 minuti dal prelievo del campione. Oltre all'uso come strumento per il controllo di qualità, l'apparecchio può essere usato per verificare il processo e per la valutazione dei trattamenti del bagno fuso.

Si ottengono, inoltre, vantaggi economici derivanti da una quantità di scarti inferiore e dalla riduzione dei costi energetici e di manodopera.

Questi risparmi spesso permettono di recuperare il costo per l'acquisto dell'apparecchio in meno di un anno.

### **L'IDROGENO NELL'ALLUMINIO E NELLE SUE LEGHE**

La presenza di idrogeno nell'alluminio e nelle sue leghe allo stato fuso deriva principalmente dalla reazione alluminio - acqua:



Un'importante fonte di vapore acqueo è l'atmosfera, ma altra acqua può provenire dai prodotti di combustione (quando si effettua la fusione in forni riscaldati con combustibili gassosi o liquidi), dall'uso di materiali per degassaggio o trattamento igroscopici, dalla presenza di sostanze reattive nel bagno fuso e di prodotti di corrosione idratati nel materiale di carica.

L'idrogeno prodotto è assorbito dall'alluminio liquido, e, se la maggior parte di esso non è eliminata con trattamenti di degassaggio, si trovano porosità nei getti.

## METODO

L'apparecchio impiega una tecnica di pressione ridotta per determinare il contenuto di idrogeno. Un campione di lega fusa (100 g) è versato in un piccolo contenitore di acciaio inossidabile e, in pochi secondi, la pressione è ridotta a  $10^{-1}$  mbar per mezzo di una pompa da vuoto. Il contenitore e l'annesso sistema sotto vuoto sono quindi isolati dalla pompa ed il campione è lasciato solidificare. La pressione di lavoro è di 2-3 ordini di grandezza più piccola di quella delle tradizionali prove qualitative a pressione ridotta. Questo assicura che durante la solidificazione controllata del campione si libera tutto l'idrogeno. Mentre l'idrogeno si libera durante il raffreddamento, la sua pressione parziale è misurata da un vacuometro Pirani calibrato, in modo da calcolare il contenuto di idrogeno nel campione.

I risultati ottenuti sono visualizzati in termini di  $\text{cm}^3/100\text{g}$  e possono essere stampati o trasmessi ad un sistema esterno di raccolta dati. La calibrazione dello strumento si effettua introducendo volumi noti di idrogeno nel sistema e regolando opportunamente il vacuometro Pirani. La sensibilità di misura è  $0,01 \text{ cm}^3/100\text{g}$ , e, se si confrontano i risultati ottenuti impiegando l'apparecchio con quelli delle classiche prove di subfusione sotto vuoto, la differenza dei valori è inferiore al 5% nel caso delle comuni leghe alluminio-silicio da fonderia.

## DESCRIZIONE

Il sistema del vuoto comprende: una pompa da vuoto, una camera per essiccazione (per eliminare ogni residuo di umidità), le elettrovalvole, il contenitore del campione ed il vacuometro Pirani, ed è montato su una rigida struttura di acciaio supportata da quattro robuste ruote. Il contenitore del campione è chiuso da un coperchio a tenuta, dotato di un OR in Viton, ed è situato vicino al pannello di controllo. Il contenitore è riscaldato con un sistema termostato per evitare il raffreddamento immediato del campione. Il pannello di controllo ha tre interruttori, per mezzo dei quali si attivano le funzioni di accensione, prova e misura, ed un visualizzatore digitale che mostra il contenuto di idrogeno in  $\text{cm}^3/100\text{g}$ . Dietro il pannello di controllo sono installati l'alimentatore e le schede elettroniche della logica. Quando sono richiesti una stampante opzionale o un sistema di invio dati, anch'essi sono installati dietro il pannello di controllo e le uscite si trovano sul lato posteriore dell'apparecchio.

La tensione allo strumento è fornita attraverso un cavo di 5 metri, protetto con una guaina di acciaio, che può essere sistemata alla base quando l'apparecchio non è in uso.



## **CARATTERISTICHE**

Dimensioni:

600 mm × 600 mm × 1000 mm altezza (ca.).

Peso:

120 kg.

Alimentazione elettrica:

240 V, 50 Hz, monofase.

L'apparecchio è fornito con un cavo di alimentazione corazzato di 5 metri.

Massa del campione:

100 g.

Tempo di misura:

5 minuti.

Campo di misura:

Fino a 1,99 cm<sup>3</sup>/100 g.

Sensibilità:

0,01 cm<sup>3</sup>/100g.

Precisione:

Differenza tra il metodo dell'apparecchio ed il metodo di subfusione sotto vuoto inferiore a 5%.

Finitura:

Struttura azzurra con pannello di controllo bianco.