

Diplomarbeit: SCHMELZEQUALITÄT

Diplomand:
 Katharina Haberl



Betreuer:
 Univ. Prof. Dr.-Ing. Peter Schumacher
 Firmenbetreuer:
 Dipl.-Ing. Bernhard Stauder, Nemak Linz



AUFGABENSTELLUNG:

Die Qualität der Schmelze einer Gießerei ist von entscheidender Bedeutung. Es gibt viele Einflussfaktoren auf die Qualität der Schmelze.

Ziel der Arbeit ist es, den Einfluss und die Auswirkungen der Oxide auf die Schmelzequalität einer AlSi-Legierung der Nemak Linz darzustellen und geeignete Messmethoden für Oxide zu finden.

THEORETISCHE GRUNDLAGEN:

Durch Turbulenzen in der Schmelze entstehen aus den Oxidfilmen der Oberfläche gefaltete Oberflächenfilme, die im Gussstück zu nichtmetallischen Einschlüssen werden.

Man unterscheidet 2 Arten von Oxiden:

- alte Oxide (harte Einschlüsse)
- neue Oxide (Bifilme)

Alte Oxide entstehen vor oder während dem Schmelzen und haben eine voluminöse Morphologie. Neue Oxide bilden sich während des Füllens und des Gießens und haben eher eine flächige Morphologie.

Für die Messung der Schmelzequalität gibt es verschiedenste Messungen. Je nach betrachteter Messung werden bestimmte Arten von Oxiden besser in der Schmelze aufgefunden als andere.

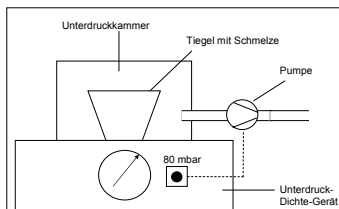
DURCHFÜHRUNG:

Folgende Messmethoden wurden für die Beurteilung der Qualität gewählt:

- Erweiterte Unterdruck-Dichte Messung (UD-Messung)
- Porous Disc Filtration Analysis (PoDFA)
- H₂-Messung
- Schwingversuch
- Zugversuch

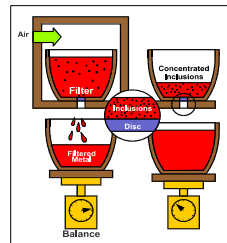
Erweiterte UD-Messung:

Die Proben werden unter Unterdruck abgegossen. Die Poren werden ausgewertet.



PoDFA:

Die Schmelze wird durch einen Filter gedrückt, das Filtrat wird analysiert.

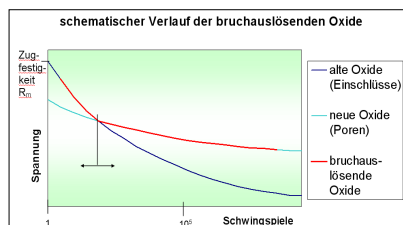
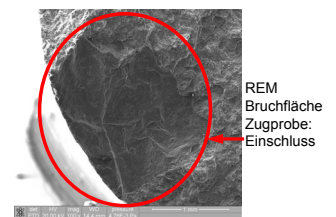
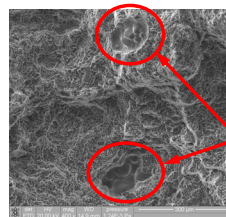


ERGEBNISSE:

Es wurde gefunden, dass Oxide allgemein einen starken Einfluss auf die Schmelzequalität haben. Im Speziellen hat die Art der Oxide einen Einfluss auf bestimmte Qualitätsmerkmale:

- alte Oxide (harte Einschlüsse) wirkten sich stark auf die PoDFA-Messungen und die Zugversuche aus
- neue Oxide (Bifilme) wirkten sich stark auf die Porenauswertung der erweiterten UD-Messung und die Schwingversuche aus

REM-Aufnahmen der Bruchflächen der Schwing- und Zugversuche bestätigten diese Messergebnisse.



Das Diagramm zeigt den schematischen Verlauf der bruchauslösenden Oxide bei variierender Spannung und Schwingspielen.

ZUSAMMENFASSUNG:

Als Messmethoden der untersuchten AlSi-Legierung eignen sich:

- für alte Oxide: Zugversuch und PoDFA
- für neue Oxide: Schwingversuch bzw. die kostengünstige und einfache erweiterte UD-Messung

Es sind somit um die Qualität einer Schmelze zu messen, mehrere Messungen (zwei) erforderlich, um eine gültige Aussage treffen zu können.