

Vermeidung von Chunky-Graphit in dickwandigen Gussstücken aus Gusseisen mit Kugelgraphit

Forschungsstelle: IfG Institut für Gießereitechnik gGmbH, Düsseldorf

Laufzeit: 2010 bis 2013

Ergebnisse:

Die Gießereien stehen vor der Herausforderung immer größere Bauteile mit zunehmenden Wanddicken in höchster Qualität herstellen zu müssen. Durch die längeren Erstarrungszeiten treten auch verstärkt Graphitentartungen auf, die die Eigenschaften des Bauteils herabsetzen. Eine besonders heimtückische Art der Entartungen ist Chunkygraphit. Dadurch werden die mechanischen Eigenschaften und besonders die Schwingfestigkeit drastisch herabgesetzt. Außerdem kann Chunkygraphit nicht zerstörungsfrei nachgewiesen werden, weshalb dieser Fehler erst nach der Bearbeitung oder gar im Schadensfall offenkundig wird.

Im Rahmen des Projektes wurde der Einfluss unterschiedlicher Begleit- und Spurenelemente (Si, Al, B, Bi, Ca, Ce, Sb) auf die Chunkygraphitbildung untersucht. Die Elemente Si, Al, Ca, B und Ce fördern die Bildung von Chunkygraphit, Bi und Sb wirken hemmend. Unter Nutzung der Ergebnisse aus einem Vorprojekt konnte ein „Elementverhältnis“ aus Chunkygraphit fördernden und hemmenden Elementen gebildet werden. Für Gusseisenlegierungen mit 2-3% Silizium konnten erstarrungszeit- bzw. modulabhängige Grenzwerte für die Entstehung von Chunkygraphit erarbeitet werden. Mit Hilfe des neu ent-

wickelten IfG-Chunkykriteriums kann abgeschätzt werden, bis zu welchem Elementverhältnis für einen definierten Modul mit einer von Chunkygraphit freien Erstarrung zu rechnen ist.

Untersuchungen zur Impfung von Gusseisenschmelzen zeigten, dass Bismut selbst bzw. bismuthaltige Impfmittel die Chunkygraphitbildung effektiv unterdrücken. Durch mikroanalytische Untersuchungen von Proben mit und ohne Chunkygraphit wurde festgestellt, dass sich B an der Grenzfläche Graphit/Austenit anlagert. Außerdem wurde erkannt, dass im Fall der Bildung von Chunkygraphit flächige Ca-Anreicherungen, vergesellschaftet mit Mg-anreicherungen auftreten. Durch Untersuchungen am Rasterelektronenmikroskop konnten zwei unterschiedliche Anordnungen von Chunkygraphit, die globulitische und die interdendritische, definiert und beschrieben werden.

Die Analyse von Daten aus thermoanalytischen Messungen und Messungen der Sauerstoffaktivität zeigte, dass die Bestimmung der Neigung einer Schmelze zur Bildung von Chunkygraphit mit Hilfe einer technologischen Schnellprobe nicht möglich ist.

Der vollständige Schlussbericht liegt vor und kann schriftlich angefordert werden bei der

Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V.
Sohnstraße 70 - 40237 Düsseldorf
Fax: 0211 / 6871-364 - Mail: Ingeborg.Klein@bdguss.de