

Mechanismenkarte

Legierungs- und Prozessdesign mit Mechanismenkarten

A5

Univ. Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck

Inhalt

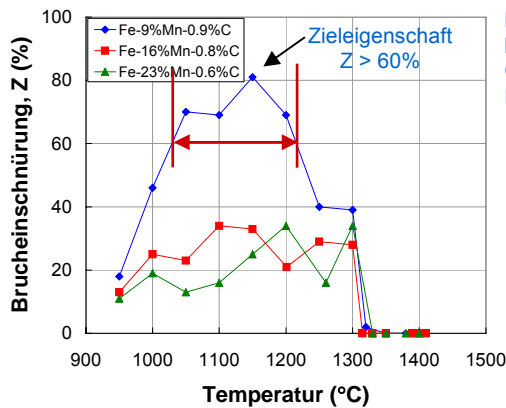
- Vorhersage der Verformungsmechanismen wie Phasenumwandlung, Zwillingsbildung und Gleitung als Funktion der Stapelfehlerenergie und Grenzflächendichte im Fe-Mn-C System
- Ermittlung von Mechanismenkarten für die Werkstoff- und Prozessentwicklung

Methoden

- Berechnung des Existenzbereiches der Verformungsmechanismen des Fe-Mn-C Systems auf Basis von thermodynamischen Daten und Fließgesetzen
- Ermittlung von Kenngrößen für Phasenumwandlungen und Ausscheidungen mit Dilatometrierversuchen
- Heißzugversuche zur Charakterisierung der Rissempfindlichkeit bei hohen Temperaturen

In

- A2:** Aktivierungsenergien und berechnete SFE
- A3:** Thermodynam. Daten
- A4:** Existenzbereiche Karbidausscheidung
- B1, B2, B3:** Probenmaterial
- C1:** Gefügedaten, exp. ermittelte SFE
- C2:** mech. Eig.
- C3:** Elastizitätsmodulwerte
- C4:** Rekristallisationskinetik
- C5:** röntgenograph. bestimmte Phasenanteile, exp. ermittelte Defektdichte



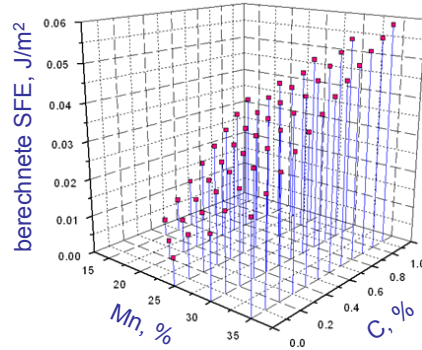
Mechanische Eigenschaften bei hohen Temperaturen; Gussstruktur von verschiedenen Fe-Mn-C Legierungen



Messapparatur zur Ermittlung der mech. Eigenschaften bei hohen Temperaturen

Out

- alle: Definition der chem. Zus. der interessanten Fe-Mn-C Legierungen
- A1:** kristallographische Parameter der Legierungen
- A3, C4:** exp. Daten von Phasenumwandlung, Karbidausscheidung
- B2:** Prozessfenster für Gussblockverarbeitung
- A7, B2, B3, C1, C2, C4, C6:** Mechanismenkarte
- C1-C6:** Wärmebehandelte Blechproben



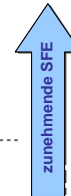
Berechnete Stapelfehlerenergien
 $SFE = 2\rho(\Delta G_{\gamma \rightarrow \epsilon}) + 2\sigma$

Mechanismus

SLIP

TWIP

TRIP



Änderung des Verformungsmechanismus in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung im Fe-Mn-C Legierungssystem

Langfristige Ziele

Kurzfristige Ziele

- Vorhersage der Verformungsmechanismen von Fe-Mn-C-Legierungen auf Basis von thermodynamischen Daten und magnetischem Übergang
- Empfehlungen für Legierungszusammensetzungen zur experimentellen Überprüfung und zur Prozessentwicklung
- Ermittlung der Prozessparameter für die Weiterverarbeitung von Gussblöcken

- Erweiterung der für das System Fe-Mn-C entwickelten Modellierung auf andere Legierungssysteme
- Neue Legierungskonzepte können in Bezug auf Verformungsmechanismus und mechanische Eigenschaften gezielt entwickelt werden