

Gießtechnische Herstellung und Charakterisierung von Cu-Al-Schichtverbunden

Dipl.-Ing. Manuel Pintore

Verbundmaterialien, die aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen bestehen, sind für viele technische Anwendungsgebiete von großer Bedeutung, da sie die Möglichkeit bieten, belastungsspezifisch vorteilhafte Materialeigenschaften in einem Bauteil kombinieren zu können. Insbesondere die gießtechnische Herstellung von Kupfer-Aluminium-Verbunden ist seit einiger Zeit Gegenstand der Forschung, da sich die sehr guten elektrischen und thermischen Eigenschaften des Kupfers so mit der geringen Dichte, dem niedrigen Preis und den ebenfalls guten elektrischen Eigenschaften des Aluminiums kombinieren lassen.

Bislang sind die grundlegenden Zusammenhänge zwischen den beim Verbundgießen vorherrschenden Prozessbedingungen, den an der Phasengrenzfläche ablaufenden metallurgischen Vorgängen sowie den daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften der Verbunde noch nicht ausreichend erforscht, um die Eignung eines unter bestimmten Gießbedingungen hergestellten Cu-Al-Verbundes für die umformende Weiterverarbeitung verlässlich beurteilen bzw. vorherzusagen zu können. Von besonderem Interesse ist hierbei die Wechselwirkung zwischen den beim Verbundgießen vorherrschenden thermischen Verhältnissen auf die Ausprägung der Verbundzone und die resultierenden technologischen Eigenschaften der Verbunde.

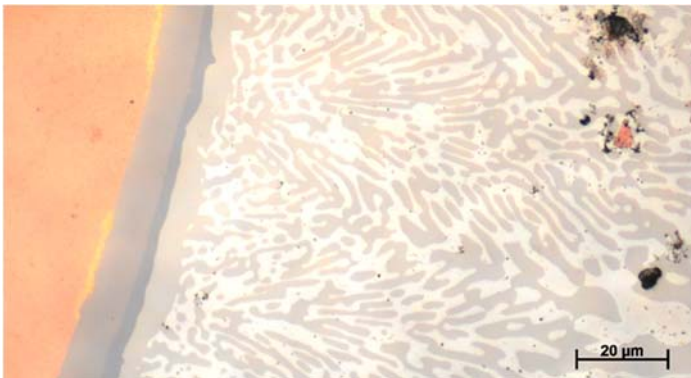


Abbildung 1 Verbundzone eines Cu-Al-Werkstoffverbundes

Darüber hinaus sind derzeit auch keine numerischen Modelle verfügbar, die eine Berechnung der in der Verbundzone entstehenden Gefügezusammensetzung ermöglichen.

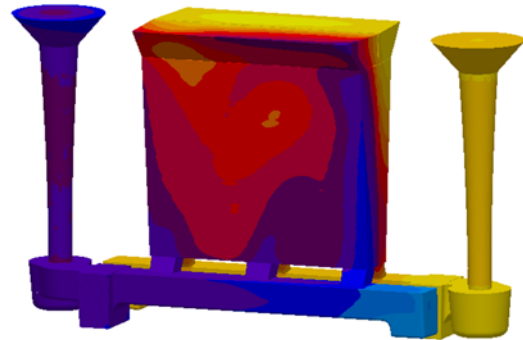


Abbildung 2 Simulation des vertikalen Schichtverbundgießens

In diesem Projekt soll daher ein grundlegendes Verständnis der werkstoffkundlichen Mechanismen der Grenzschichtbildung beim Cu-Al-Verbundgießen in Abhängigkeit der gießtechnologischen Randbedingungen erarbeitet werden. Mittels Schichtverbundgießversuchen soll eine reproduzierbare Herstellbarkeit des Cu-Al-Verbundes unter variablen Bedingungen sichergestellt werden.

Ein weiteres wichtiges Projektziel ist die Erstellung und Validierung eines Simulationsmodells zur numerischen Berechnung der in der Verbundzone entstehenden Gefügezusammensetzung unter Berücksichtigung der gießtechnologischen Randbedingungen.

Insgesamt sollen die gewonnenen Erkenntnisse zum besseren Verständnis des Zusammenhangs zwischen der Beschaffenheit der Grenzschicht und den physikalischen Eigenschaften sowie der Eignung der Verbunde für die umformende Weiterverarbeitung beitragen.