

Pressformgebung von feuerfesten Erzeugnissen auf Basis von Calciumzirkonat für die Titanmetallurgie

Titan wird vor allem in der chemischen Industrie, der Luft- und Raumfahrt und in der Medizin aufgrund seiner exzellenten Korrosions- und Oxidationsbeständigkeit sowie geringer Dichte bei hoher spezifischer Festigkeit eingesetzt. Trotz dessen wird es wegen der schwierigen und teuren Herstellung nicht massenhaft verwendet. Deshalb wird eine neue Prozesskette der Titanmetallurgie erforscht, für welche feuerfeste Tiegel benötigt werden. Calciumzirkonat, aufgrund der hohen thermodynamischen Stabilität, und die kaltisostatische Pressformgebung sind vielversprechend für die Herstellung solcher Tiegel.

Ausgehend von den Rohstoffen wurde der Prozess über die Aufbereitung, Tiegelformgebung und den Reaktionsbrand in seiner Ganzheit betrachtet und optimiert. Bezüglich des Reaktionsbrandes wurde die Wirkung der Rohstoffe Ca(OH)_2 und CaCO_3 in Kombination mit ZrO_2 und der Einsatz von vorsynthetisiertem CaZrO_3 betrachtet.

Es konnte gezeigt werden, dass die Rohstoffe durch den Einsatz von größenverteilten Mahlkugeln gleichzeitig deagglomeriert und gemischt werden können. Weiterhin wurde gezeigt, dass beim Einsatz des Hydroxides die Reaktionssinterung circa 80 K tiefer als beim Carbonat einsetzt. Von den gesinterten Proben wurden auch die Porengrößenverteilungen untersucht, welche durch den verwendeten Rohstoff und dessen Korngröße variiert werden können. Der zusätzliche Einsatz von vorsynthetisiertem Zirkonatpulver erzeugt ein Porennetzwerk mit einem d_{90} von 7,58 μm . Erste Schmelzversuche zeigten, dass die Tiegel nur geringst (0,2 mm) infiltriert werden.