

Trennverfahren von Galliumoxid, Gallium und Kohlenstoff

Student



Domenico Cardini

Aufgabenstellung: Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Trennung und Rückgewinnung von Kohlenstoff, Galliumoxid und Gallium nach der Spaltung von CO₂ durch Gallium basierte Flüssigmetalle. Ziel war es, effiziente Methoden zur Wiederverwendung der Flüssigmetalle zu entwickeln und die Entfernung von Kohlenstoff in fester Form zu ermöglichen. Zu diesem Zweck wurden verschiedene physikalische und chemische Trennverfahren untersucht, einschliesslich Filtration, Zentrifugation und chemischer Prozesse.

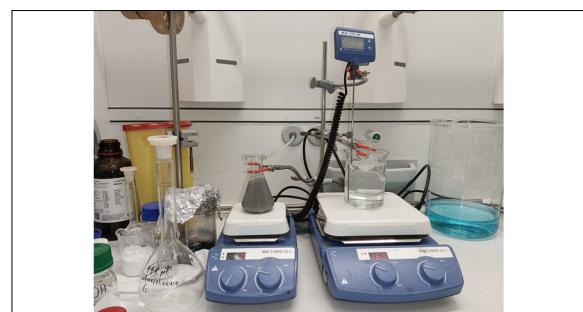
Vorgehen / Technologien: Die Experimente zeigten, dass chemische Trennverfahren mit chemischen Reaktanten bei Raumtemperatur am effektivsten waren. Während höhere Temperaturen zu unerwünschten Nebenreaktionen führten, konnte bei Raumtemperatur eine effiziente Trennung des Kohlenstoffs erreicht werden, allerdings war der Prozess zeitaufwendig und erforderte regelmässige Substanzwechsel aufgrund der Sättigung der Lösung. Physikalische Methoden wie Filtration und Zentrifugation erwiesen sich als weniger praktisch, da die Eigenschaften des Flüssigmetalls, wie Klebrigkeit und hohe Dichte, die Trennung erschweren. Zusätzlich wurden Massenspektrometrie und thermografische Analysen eingesetzt, um die Zusammensetzung und Eigenschaften der Proben zu bewerten. Die Ergebnisse bestätigten die erfolgreiche Reaktion mit CO₂ und lieferten Hinweise auf Oxidationsprozesse während der Trennung. Eine Röntgenbeugungsanalyse zeigte, dass Kohlenstoff in amorphen Form nachgewiesen werden konnte, während bei höheren Temperaturen noch unbekannte kristalline Strukturen durch Nebenreaktionen entstanden.

Fazit: Die Arbeit liefert wertvolle Erkenntnisse zur Trennung von Kohlenstoff und Flüssigmetallen. Besonders die Entwicklung elektrochemischer Verfahren zur Rückgewinnung des Flüssigmetalls könnte die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Prozesse erheblich verbessern. Diese Ergebnisse tragen zur Weiterentwicklung nachhaltiger Technologien zur CO₂-Reduktion und Ressourcenschonung bei.

Probe, bestehend aus Gallium, Galliumoxid und Kohlenstoff
Eigene Darstellung



Aufbau des Säurebadversuchs (links RT, rechts 50°C)
Eigene Darstellung



Vergleich von pH-Werts via pH-Streifen nach einer Versuchszeit von mehreren Tagen
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Andre Heel

Themengebiet
Luftreinhaltung