

Zero Waste bei schwermetallhaltigen Reststoffen

Leobener Wissenschaftler arbeiten an Recyclingkonzepten für schwermetallhaltige Reststoffe aus der metallurgischen Industrie. Komplexe Reststoffe, die bei metallurgischen Prozessen entstehen, sind durch eine Vielzahl enthaltener Elemente wie Blei, Zink, Kupfer, Fluor, Chlor usw. sowie deren Verbindungen gekennzeichnet.

Vor einigen Jahren wurde der überwiegende Anteil dieser Materialien einer Deponierung zugeführt, und es bestand ein verhältnismäßig geringes Interesse an einer Rückgewinnung darin enthaltener Wertstoffe. Heute rücken diese Reststoffe aufgrund der strenger werdenden Umweltgesetzgebung zunehmend in das Zentrum von Forschung und Entwicklung.

Alternativen zur Deponie

Komplexe Reststoffe aus der Stahl-, Zink-, Edelstahl- und Bleiindustrie stellten noch vor wenigen Jahren Abfallprodukte dar, welche ohne großem technischen bzw. finanziellen Aufwand in der Mehrzahl einer Deponierung zugeführt wurden. Entsprechend gering zeigten sich die Forschungsbemühungen auf diesem Gebiet. Erst eine Verschärfung der Umweltgesetzgebung führte zu einer Intensivierung der wissenschaftlichen Aktivitäten, welche jedoch bis heute meist lediglich schnelle Prozesslösungen anstreben, ohne grundlegende Vorgänge und Hintergründe eingehend zu studieren. Univ.-Prof. Dr. Helmut Antrekowitsch von der Nichteisenmetallurgie der Montanuniversität Leoben untersucht mit seinem Team Möglichkeiten um diese Sekundärmaterialien wirtschaftlich aufzuarbeiten. Gemeinsam mit der Steirischen Firma ARP GesmbH wurde ein Bridge-Projekt der FFG (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft) gestartet, um das Schmelz- und Reduktionsverhalten dieser Reststoffe zu untersuchen und in der Folge neue Aufbereitungsverfahren zu entwickeln.

Beschreibung der Reststoffe und Modellierung unter Prozessbedingungen als Lösungsansatz

Die selektive Entfernung von Verunreinigungen wie Fluor und Chlor aus diesen Materialien ist wesentlich für deren Verwertungspotenzial. Dennoch findet sich auch heute noch kaum Literatur zu dieser zentralen Problemstellung insbesondere dem physikalisch-chemischen Verhalten dieser Metalle, Halogene und deren Verbindungen. Ähnlich verhält es sich mit der detaillierten Darstellung des Phasenaufbaus, der Schmelz- und Reduzierbarkeit bzw. dem Verhalten von Refraktärmetallverbindungen. Dies führt häufig zu Verfahrensentwicklungen, bei welchen jedoch nur ein einzelner Wertstoff mit ungenügendem Ausbringen extrahiert und abermals große Mengen an Reststoffen generiert werden. Um die Basis für ein Verfahren zu schaffen, welches eine umfassende Lösung hin zu einem „zero waste“-Prozess darstellt, sind umfangreiche Untersuchungen der Einsatzmaterialien notwendig. Des Weiteren muss durch die Generierung eines makrokinetischen Modells die Beschreibung der Schmelz- und Reduktionsvorgänge fernab vom thermochemischen Gleichgewicht ermöglicht werden.

Gute Entwicklung des Marktes

Aufgrund der gestiegenen Umweltauflagen und daraus resultierenden hohen Deponiekosten sowie drastisch gestiegenen Preisen der Wertmetalle, stellen diese Reststoffe einen wichtigen Rohstoff für die Industrie dar. Betrachtet man zugleich den Mangel an Konzentraten in der Nichteisenmetallurgie bei stetig steigendem Metallverbrauch, so ist die Nachfrage an Sekundärrohstoffen und den dazugehörigen Verfahren entsprechend groß. Das Vorliegen von fundierten Konzepten, welche ein hohes Ausbringen, eine hohe Selektivität und Qualität erlauben, bietet nicht nur in technisch/wirtschaftlicher sondern auch in ökonomischer Hinsicht deutliche Vorteile.

Weitere Informationen:

Univ.-Prof. Dr. Helmut Antrekowitsch Nichteisenmetallurgie – Montanuniversität Leoben Tel.: 03842-402-5200 Email: Helmut.Antrekowitsch@mu-leoben.at