

Abtrennung von Zinkpartikeln aus Schwermetallgemischen

Student



José Manuel Schmid

Einleitung: In gemischten, metallhaltigen Rückständen aus Recycling- und Aufbereitungsprozessen treten Zink und Kupfer häufig gemeinsam auf. Während Kupfer über bestehende Verwertungswege gezielt rezykliert werden kann, wird Zink in vielen Fällen nicht separat erfasst. Dies liegt unter anderem daran, dass sich Zink und Kupfer mit etablierten Trennverfahren nur begrenzt voneinander unterscheiden lassen. In Schmelzprozessen von Hüttenbetrieben geht Zink aufgrund seiner Flüchtigkeit häufig verloren und gelangt insbesondere in Schwellenländern über Abgase oder Rückstände in die Umwelt. Dadurch entzieht sich Zink einer wirtschaftlich und ökologisch vorteilhaften Wiederverwertung.

Die gezielte Abtrennung von Zink aus solchen Mischfraktionen stellt daher eine sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch relevante, bislang jedoch nur unzureichend gelöste Aufgabe dar. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit einem Ansatz, bei dem durch eine chemische Behandlung gezielt eine Unterscheidbarkeit zwischen Zink und Kupfer erzeugt wird, um eine selektive Trennung zu ermöglichen.

Vorgehen: Zur Untersuchung dieses Ansatzes wurden Laborversuche mit reinen Zink- und Kupferpartikeln durchgeführt. Dabei wurde geprüft, ob sich durch eine chemische Behandlung die Oberflächeneigenschaften einzelne Metalle gezielt dahingehend verändern lassen, dass ein neues, selektives Trennmerkmal entsteht. Ergänzend wurde untersucht, wie Zusatzstoffe zur gezielten Passivierung bestimmter Metalloberflächen eingesetzt werden können und in welchem Mass sie die Reaktivität einzelner Metalle sowie die Stabilität des Systems beeinflussen.

Nach der Behandlung wurden die Proben standardisiert aufgearbeitet und anhand des erzeugten Trennmerkmals fraktioniert und analysiert. Die Bewertung erfolgte auf Grundlage von Massenänderungen, visuellen Beobachtungen sowie der Verteilung der Partikel in den resultierenden Fraktionen. Aus Gründen der Vertraulichkeit werden Details zum eingesetzten chemischen Verfahren nicht offengelegt.

Ergebnis: Die durchgeführten Versuche zeigen, dass sich durch die angewandte chemische Behandlung eine klare Unterscheidbarkeit zwischen Zink und Kupfer erzeugen lässt. Der gewählte Ansatz erscheint daher grundsätzlich geeignet und wird als Grundlage für weiterführende Arbeiten betrachtet.

Gleichzeitig zeigte sich, dass die Ausprägung des Trennmerkmals von den jeweiligen Prozessbedingungen abhängt.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Ansatz ein relevantes Potenzial für eine weiterführende Entwicklung besitzt, jedoch weitere Untersuchungen erforderlich sind, um die Reproduzierbarkeit zu

erhöhen und den Prozess an unterschiedliche Materialzusammensetzungen anzupassen.

Abb. 1: Messing-, Zink- und Kupferpartikel unbehandelt (oben) und nach der selektiven Behandlung (mittig und unten)
Eigene Darstellung



Abb. 2: Passivierung der Metallpartikel
Eigene Darstellung



Abb. 3: Unbehandelte Zinkpartikel
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Martin Däscher

Themengebiet

Abfallaufbereitung und Recycling