

0 1000 2000 3000

1350°C



Schmelz-Tiegelofen SCF 4

Edelmetalle recyceln und analysieren

Die weltweite Nachfrage nach Edelmetallen nimmt weiter zu, sowohl für die Schmuckherstellung als auch für industrielle Anwendungen. Während die Verwendung von Gold und Silber für Schmuck Jahrtausende zurückgeht, ist die Nutzung für industrielle Zwecke in den Bereichen Chemie, Elektronik, Luftfahrt und Fahrzeugbau noch relativ neu. CARBOLITE Öfen werden weltweit sowohl für das Recycling dieser seltenen Rohstoffe eingesetzt als auch zur Bestimmung der Reinheit. Die wichtigsten Verfahren sind das Schmelzen und das Kupellieren.

Schmelzen

Beim Schmelzen wird das Edelmetall von nicht-metallischen Verunreinigungen getrennt. Für große Mengen Erz werden große Anlagen benötigt. Diese arbeiten mit Reduktionsmitteln für Wärme und Chemikalien, die das Erz zersetzen und andere Elemente wie Gas oder Schlacke austreiben, so dass nur das Metall übrig bleibt. Der gleiche Prozess wird in kleinerem Maßstab für gebrauchte Materialien, wie z.B. Katalysatoren, angewandt, um qualitativ hochwertige Stoffe zu erhalten.

Die Rückgewinnung von Edelmetallen wird üblicherweise durch Schmelzen erreicht. Im Katalysator passieren Abgase einen keramischen Wabenkörper, welcher mit einer dünnen Schicht aus Platingruppenmetallen (PGM) überzogen ist. Dieser enthält Platinerz, welches in der Regel 2 bis 3 Größenordnungen konzentrierter ist als abgebautes Erz. Beim Recycling wird der Wabenkörper pulverisiert und dem Ofen zugeführt. Bis zu 98% der PGM können so zurückgewonnen werden.

Für das Recycling wird der zu analysierende Rohstoff üblicherweise pulverisiert und dann in Tiegeln mit Bleioxid und einem geeigneten Flussmittel bei 1200°C geschmolzen. Im geschmolzenen Zustand verbindet sich das Blei mit dem Edelmetall und die Verunreinigungen bilden eine Schlacke, die nach Abkühlen der Probe einfach entfernt werden kann. In

einem Kupellationsofen wird dann das Blei entfernt und die Probe wird weiterbehandelt, um den Edelmetallgehalt zu ermitteln.

Die SCF Öfen von CARBOLITE wurden speziell für das Schmelzen von Edelmetallen entwickelt. Sie erreichen die notwendigen Temperaturen und halten den Gasen stand, die während des Prozesses entstehen. Hochleistungs-Heizelemente aus Siliziumkarbid in den Kammerwänden ermöglichen den Dauerbetrieb bis 1350°C. Die Ofenkammer ist zum Schutz von Heizelementen und zur Isolierung mit SiC-Platten ausgekleidet, während die Bodenplatte aus Schamottsteinen und ebenfalls SiC-Platten besteht.

Das Material wird in keramischen Tiegeln unterschiedlicher Größe verarbeitet. Die SCF-Reihe umfasst 5 Modelle für verschiedenste Anforderungen. Das kleinste Modell verfügt nur über eine Kammer, während die anderen vier mit einer Doppelkammer ausgestattet sind. Die heiße Oberfläche bleibt bei den parallel nach außen öffnenden Türen immer vom Anwender abgewendet, außerdem hat jede Tür eine Kaminöffnung. Die Ofentemperatur wird über einen digitalen PID-Regler gesteuert, außerdem ermöglicht ein digitaler 24-Stunden Timer das automatische Einschalten des Ofens.



FEATURES

Schmelz-Tiegelöfen

- ▶ Spezialöfen zum Schmelzen von Edelmetallen
- ▶ Vier Modelle, optional mit einem oder mehreren Tiegeln
- ▶ Maximaltemperatur 1400°C
- ▶ Jede Tür hat eine Kaminöffnung mit 50 mm Durchmesser
- ▶ Siliziumkarbid Heizelemente geschützt hinter Siliziumkarbid Platten

Kupellationsöfen

- ▶ Drei Modelle für Maximaltemperaturen bis 1200°C
- ▶ Siliziumkarbid Heizelemente in der Decke und im Boden der Kammer bieten eine hervorragende Lebensdauer bei hohen Temperaturen
- ▶ Vorgewärmte Zuluft sichert sehr gute Temperaturhomogenität
- ▶ Isolierung mit Schamottsteinen und Siliziumkarbidplatten bietet optimale Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Rauchgase
- ▶ Zusätzliche Kondensationsfalle für bleihaltige Dämpfe
- ▶ Tür mit Schauloch ermöglicht visuelle Kontrolle des Heizprozesses

Analyse

Durch präzise Analysen lässt sich der Edelmetallgehalt bei einer Vielzahl von Materialien zuverlässig bestimmen. Dies ist zum Beispiel wichtig, wenn es um die Punzierung von Edelmetallen für die Schmuckherstellung geht. Der Edelmetallgehalt kann je nach Material stark variieren, von wenigen ppm (parts per million) in Autokatalysatoren oder Erzpulvern bis fast 100% in Schmucklegierungen oder Goldbarren.

In der Schmuckindustrie ist die Bestimmung des Edelmetallanteils in Gold, Silber und Platin sehr wichtig, besonders für die Bewertung sowie den An- und Verkauf von Altgold und gebrauchtem Material. Die Röntgenfluoreszenzspektrometrie liefert zwar präzisere und zuverlässigere Ergebnisse als in der Vergangenheit, hat aber einige Nachteile, u. a. den hohen Anschaffungspreis der Geräte. **Daher ist die traditionelle Kupellation nach wie vor die genaueste und gängigste Methode.**

Die Kupellation von Gold ist ein Veredelungsprozess, in dem alle anderen Elemente entfernt werden, so dass nur das reine Gold übrig bleibt. Bei diesem Verfahren werden kleine Probenmengen genau gewogen

und mit Blei legiert, wobei die Zugabe einer vordefinierten Menge Silber das Abscheiden des Goldes von den unedleren Metallen erleichtert. Die legierte Probe wird auf einen porösen Block platziert, die sogenannte Kupelle, und im Ofen auf 1100°C geheizt, wodurch die Kupelle das Bleioxid und die unedleren Metalloxide aufsaugt.

Eine Perle aus reinem Gold und Silber bleibt zurück, welche in Salpetersäure gekocht wird, um das Silber aufzulösen und einen Rückstand von reinem Gold zu erhalten. Wenn das Gewicht des Rückstands mit der Ausgangsprobe verglichen wird, kann der Gewichtsgehalt an Gold ermittelt werden.

Die Kupellation zur Analyse von Goldlegierungen gemäß ISO 11426:1997 und ASTM E1335-08 ist ein Standardverfahren, welches von der International Hallmarking Convention als Referenzmethode festgelegt wurde. **Die CARBOLITE Öfen, die für diesen Prozess eingesetzt werden, bieten exzellente Temperaturhomogenität, geringen Wärmeverlust und maximale Kontrolle der Rauchgase.**