

ISE UCP Light-25

ISE-Spezifikation für die chemische Reinheitsbewertung von Kupferpulver (Erweiterte Industrieprüfung)

Dokument: ISE-UCP-LIGHT-25

Version: 1.0

Anwendungsbereich: Kupferpulver für hochwertige Industrieanwendungen

1. Zweck

Die **ISE UCP Light-25** wurde für Anwendungen entwickelt, bei denen die chemische Reinheit des Kupferpulvers einen deutlich höheren Einfluss auf Produktqualität, Prozesssicherheit und Langzeitstabilität besitzt als in der klassischen Metallurgie.

Sie erweitert die ISE UCP Basic-7 um zusätzliche Verunreinigungen, die insbesondere für Elektronik, Batterietechnik, Photovoltaik und hochwertige pulvermetallurgische Anwendungen relevant sind.

Die Spezifikation dient als standardisierte Grundlage für:

- Lieferantenqualifizierung
 - Wareneingangs- und Wareenausgangsprüfungen
 - Qualitätsüberwachung
 - Materialvergleich
 - Preisbewertung hochwertiger Kupferpulver
 - Reklamationsbearbeitung
-

2. Analytisches Verfahren

Empfohlenes Analyseverfahren:

Glow Discharge Mass Spectrometry (GD-MS)

Alternative Verfahren können eingesetzt werden, sofern vergleichbare Nachweisgrenzen erreicht werden.

3. Analysenumfang

Enthaltene Elemente

Element	Begründung
Fe	Wichtigste metallische Fremdverunreinigung; beeinflusst Leitfähigkeit und Materialqualität.
Ni	Typische Legierungs- und Recyclingverunreinigung; wichtig für elektrische Anwendungen.
Zn	Indikator für Messing- oder Recyclinganteile.
Pb	Technisch und regulatorisch relevantes Begleitelement.
Sn	Typische Verunreinigung aus Bronze und Loten.
As	Aussagekräftig für Rohstoffqualität und Raffinationsgrad.
Bi	Kritisch für Duktilität und Materialqualität.
Al	Beeinflusst Oxidbildung, Leitfähigkeit und Sinterverhalten.
Si	Relevanter Parameter für Sinterprozesse und hochwertige Kupferpulver.
Cr	Hinweis auf Werkzeug- oder Edelstahlkontamination.
Mn	Prozessbedingte metallische Verunreinigung.
Mg	Beeinflusst Oxidbildung und Pulverqualität.
Ca	Indikator für Feuerfestmaterialien und Schlackenrückstände.
Li	Mobile Ionen; relevant für Batterie- und Elektronikanwendungen.
Na	Mobile Ionen; wichtig für elektronische Bauteile.
K	Mobile Ionen; kann elektrische Eigenschaften beeinflussen.
Ti	Beeinflusst elektrische und mechanische Eigenschaften hochwertiger Kupferpulver.
V	Prozess- und Legierungsindikator.
Co	Relevante metallische Verunreinigung für hochwertige Anwendungen.
Mo	Wichtig für Hochtemperatur- und Elektronikanwendungen.
Cd	Umwelt- und Qualitätsparameter.
Ag	Relevantes Begleitelement für hochwertige Kupferqualitäten.
Au	Wertbestimmendes Spurenelement; Qualitätsindikator.
Pt	Typische High-Purity-Verunreinigung; relevant für Spezialanwendungen.
Be	Bestandteil verschiedener Kundenspezifikationen; Hinweis auf Speziallegierungen und Kreuzkontaminationen.

4. Warum wurden diese Elemente aufgenommen?

Die Elementauswahl basiert auf:

- ASTM B224-16(2022)
- TU1793-011-50316079-2004

- TU 24.44.21-002-75815004-2022
- TU 24.44.21-002-28404905-2024
- Kundenspezifikationen aus China
- Anforderungen der Elektronikindustrie
- Anforderungen der Batterieindustrie
- Anforderungen der Photovoltaikindustrie

Die Kombination deckt die häufigsten sowie technisch wichtigsten metallischen und ionischen Verunreinigungen hochwertiger Kupferpulver ab.

5. Warum wurden andere Elemente nicht aufgenommen?

Folgende Elemente sind überwiegend für High-Purity- oder Halbleiteranwendungen relevant und wurden deshalb der Klasse **ISE UCP Premium** vorbehalten.

Element	Begründung
Rb, Cs	Mobile Alkalimetalle mit Bedeutung für Halbleiter.
W	Hochtemperatur- und Halbleiterindustrie.
Zr	High-Purity- und Sputtermaterialien.
Hf	Moderne Halbleitertechnologien und Dünnschichtprozesse.
Pd	Spezialelektronik und Halbleiter.
P	Dotierungs- und Halbleiterprozesse.
Sb	Halbleiter und Speziallegierungen.
O, C, N	Für High-Purity-Anwendungen und Vakuumtechnik von zentraler Bedeutung; werden separat analysiert.

6. Typische Einsatzgebiete

Die ISE UCP Light-25 eignet sich insbesondere für:

- Elektronikindustrie
 - Batterietechnik
 - Photovoltaik
 - hochwertige Pulvermetallurgie
 - additive Fertigung hochwertiger Bauteile
 - elektrische Kontakte
 - Kupferpulver für anspruchsvolle Industrieanwendungen
-

7. Abgrenzung zu weiteren ISE-Klassen

Klasse	Zielanwendung
ISE UCP Basic-7	Standard-Metallurgie und allgemeine Industrie
ISE UCP Light-25	Elektronik, Batterien, Photovoltaik und hochwertige Industrie
ISE UCP Premium	Halbleiter, Sputtertargets, Forschung und High-Purity-Anwendungen

8. Fazit

Die **ISE UCP Light-25** stellt die mittlere Qualitätsklasse des ISE-Klassifizierungssystems für Kupferpulver dar. Sie verbindet einen wirtschaftlich vertretbaren Analyseumfang mit einer hohen Aussagekraft für moderne Industrieanwendungen. Die Spezifikation schließt die Lücke zwischen der metallurgischen Basisbewertung und der vollständigen High-Purity-Charakterisierung und eignet sich insbesondere für Anwendungen, bei denen Reinheit, elektrische Eigenschaften und Prozessstabilität entscheidend sind.