

ISE UAI Premium

ISE-Spezifikation für die chemische Reinheitsbewertung von Aluminium-Ingots – High-Purity-Prüfung

Produktbezeichnung:

ISE UAI Premium – *Ultra Aluminum Ingot Premium*

Analytisches Verfahren:

Glow Discharge Mass Spectrometry (**GD-MS**)

1. Zweck

Die **ISE UAI Premium** stellt die höchste Reinheitsklasse innerhalb des ISE-Klassifizierungssystems für Aluminium-Ingots dar.

Sie wurde entwickelt, um hochreines Aluminium hinsichtlich eines möglichst umfassenden Spektrums technologisch relevanter metallischer und halbm metallischer Verunreinigungen zu charakterisieren.

Die Premium-Prüfung richtet sich insbesondere an Anwendungen, bei denen bereits sehr geringe Konzentrationen einzelner Fremdelemente die **elektrischen, thermischen, physikalischen oder technologischen Eigenschaften** des Aluminiums beeinflussen können.

2. Analysenumfang

Premium sollte nicht lediglich „noch ein paar Elemente mehr“ bedeuten, sondern eine **umfassende GD-MS High-Purity-Charakterisierung**.

Sinnvoll wäre beispielsweise die Gliederung:

Alkalimetalle:

Li, Na, K, Rb, Cs

Erdalkali-/leichte Elemente:

Be, Mg, Ca, Sr, Ba

Übergangsmetalle:

Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W

Begleit- und Schwermetalle:

Cu, Zn, Ga, Cd, In, Sn, Hg, Tl, Pb, Bi

Halbmetalle / technologisch relevante Elemente:

B, Si, P, As, Sb, Se, Te

Edelmetalle:

Ag, Au, Pd, Pt

Damit erhält man ein sehr umfangreiches **High-Purity-Fingerprint-Profil** des Aluminium-Ingots.

3. Reinheitsbewertung

Ein entscheidender Unterschied zur einfachen Materialidentifikation sollte bei Premium die quantitative Reinheitsbewertung sein.

Aus den mit GD-MS bestimmten relevanten Fremdelementen kann eine **Sum of Impurities** gebildet werden.

Beispielsweise:

Summe der mittels GD-MS bestimmten Verunreinigungen = **8.4 ppm**

Daraus kann eine auf den untersuchten Elementumfang bezogene Reinheit berechnet werden:

$$\text{Al purity} = 100 - \Sigma \text{impurities}$$

8,4 ppm Gesamtverunreinigungen entsprechen rechnerisch:

99,99916 %

Wichtig ist dabei die Formulierung im Zertifikat: Es sollte nicht suggeriert werden, dass damit sämtliche denkbaren Verunreinigungen einschließlich nicht oder separat zu bestimmender Elemente erfasst wurden. Die Reinheitsangabe muss sich ausdrücklich auf den definierten **GD-MS-Analysenumfang** beziehen.

4. Typische Einsatzgebiete

ISE UAI Premium eignet sich insbesondere für:

- High-Purity-Aluminium
- 4N-/5N- und höhere deklarierte Reinheiten
- Sputtertargets
- Dünnschichttechnologien
- Halbleiterindustrie
- Elektronik
- Vakuumtechnik
- optische Anwendungen
- Forschung und Entwicklung
- Referenzmaterialien
- hochwertige Speziallegierungen
- Qualifizierung besonders wertvoller Aluminium-Chargen

5. Fazit

Die **ISE UAI Premium** stellt die umfassendste chemische Reinheitsbewertung für Aluminium-Ingots innerhalb des ISE-Klassifizierungssystems dar.

Durch die breit angelegte GD-MS-Spurenanalyse ermöglicht sie die Erstellung eines detaillierten chemischen Fingerprints und eine quantitative Bewertung der nachgewiesenen Verunreinigungen. Sie eignet sich insbesondere für High-Purity-Aluminium und Anwendungen, bei denen bereits Verunreinigungen im ppm- oder sub-ppm-Bereich von technischer oder wirtschaftlicher Bedeutung sind.