

## Anoden in fluoridhaltigen Chrombädern

### Fluoride in Bädern

Fluoride werden in sechswertigen Chrombädern entweder in alkalischer Form zugesetzt, um durch Polaritätswechsel (Hartverchromung) die Aktivierungskraft eines Bades bei schwer zu beschichtenden Stählen zu erhöhen, oder als Fluorborate bzw. Silikonfluoride bei selbstregulierenden Chrombädern für alle Arten dekorativer Hartverchromung. Auch bei Schwarzchrombädern werden Fluoride genutzt.

### Wirkungsweise der Fluoride

Metalle werden von freien Fluoridionen angegriffen. In sechswertigen Chrombädern werden den Bädern Natriumfluorid in Konzentrationen bis zu 500 mg F/l zugesetzt. Bei selbstregulierenden Chrombädern ist der Gehalt an freiem Fluorid je nach Badzusammensetzung und Verwendung von Puffersubstanzen unterschiedlich und kann bis auf 2 g F/l ansteigen. Die Fluoridkonzentration bei Schwarzchrombädern liegt üblicherweise bei 50-100 g F/l. Normalerweise ist der gesamte Fluoridgehalt ermittelbar, nicht aber der an freien Fluoridionen. Dieser Anteil ist deswegen entweder mit dem Elektrolyt-Lieferanten zu klären, oder direkt zu prüfen, indem unbeschichtete Titan-, Niob-, oder Wolframproben im betreffenden Bad anodisch polarisiert werden. Bei fehlender Schutzschicht erfolgt Abtrag.

### Anodeneinsatz

Da bei platinieren Titananoden nur poröse Platinschichten erzeugt werden können wird das Basismaterial Titan durch die vorhandenen freien Fluorid-Ionen angegriffen und zerstört. Das Ausmaß der Zerstörung hängt im wesentlichen von drei Faktoren ab:

- Konzentration von freien Fluorid-Ionen
- Badtemperatur
- Stromdichte

Um nicht auf die Vorteile von platinieren Anoden verzichten zu müssen bieten sich Basismaterialien an die eine gewisse Resistenz gegenüber dem Fluoriden aufweisen: Niob und Wolfram.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß platinierter Titan mit einer 2,5 µm - dicken Platin-Schicht bei 30 mg F/l über Monate betrieben werden kann, mit 5 µm und 90 mg F/l für knapp ein Jahr. Zur Sicherheit empfehlen wir auch in diesem Niedrigbereich die Verwendung von Niob. Es hält Fluoridkonzentrationen bis 600 mg F/l stand. Für noch höhere Fluoridkonzentrationen kann platinierter Wolfram eingesetzt werden.

Die Schwarz CrIII-Bäder für dekorative Zwecke werden mit MOX/Ti-Anoden (Oxide des Typs Iridium-/Tantal) betrieben. Der Überzug widersteht Konzentrationen bis ca. 600 g F/l; Ritze, Risse und Poren in der Beschichtung erlauben allerdings nur Konzentrationen wie oben angegeben. Die Schichtdicke der Anoden muß mit mindestens 18 g Iridium/m<sup>2</sup> entsprechen.

### Praktische Erfahrungen

Niobanoden in Chrombädern mit bis zu 600 mg freier Fluoridionen/l und Stromdichten von 20 A/dm<sup>2</sup> weisen eine Lebensdauer von mindestens 2 Jahren auf; während mit Titan als Anodengrundmaterial innerhalb 3 Wochen ausfiel. Für geringfügig höhere Konzentrationen ist auch Wolfram einsetzbar.

Bei 90 mg freier Fluoridionen/l fielen platinierter Titananoden mit einem 5 µm - dicken Überzug nach 11 Monaten aus.

MOX/Ti-Anoden mit Ir/Ta-Oxiden (18 g Ir/m<sup>2</sup>) sind über Jahre in einem CrIII-Bad mit 70 mg freier Fluoridionen/l betrieben worden.

Platinierter Titananoden sollten also nur bei niedrigen Fluoridkonzentrationen in der Größenordnung von 10 mg freier Fluoridionen/l verwendet werden. In jedem Fall wird empfohlen, die Einsetzbarkeit von Anodenträgermaterialien unter echten Arbeitsbedingungen zu untersuchen. METAKEM kann prospektiven Anwendern Muster liefern.

#### Edelmetallchemie

- Salze, Präparate und Lösungen
- Gold und Platinmetallbäder
- Platinmetallbeschichtungen

#### Formstabile Anoden

- Titan und Niobanoden, Platin- oder Mischoxidbeschichtet
- Sonderelektroden mit Tantal, Wolfram, Zirkon oder Nickel als Basismaterialien
- Spezielle Beschichtungen

Überreicht durch:

## METAKEM

Precious metal technology

METAKEM GmbH

Achtzehnmorgenweg 3

D-61250 Usingen(Germany)

Telefon 0 60 81 / 10 60-0

Fax 0 60 81 / 10 60-60

e-mail [info@metakem.de](mailto:info@metakem.de)

Internet [www.metakem.de](http://www.metakem.de)