

Technische Universität Ilmenau

Erforschung, Entwicklung und Erprobung von Cr(III)-Elektrolyten zur Chromabscheidung

Im Rahmen der REACh-Verordnung wird die Verwendung von Cr(VI) stark reglementiert. Aus diesem Anlass widmen sich Forschungsprojekte verstärkt alternativen Chromelektrolyten, im speziellen den Cr(III)-Elektrolyten.

Die Beschichtung von Oberflächen ist derzeit ohne das Material Chrom nicht denkbar. Seine spezielle Härte, Korrosionsbeständigkeit und Gleiteigenschaften machen es zu einem essenziellen Element für die Beschichtungsbranche. Reines, metallisches Chrom ist physiologisch – also für Mensch und Natur – unbedenklich, jedoch gilt dies nicht für die sechswertige Oxidationsstufe (Cr(VI)), aus der Chrom meist elektrolytisch hergestellt wird. Die REACh-Verordnung zielt auf den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt ab und fordert von Herstellern, Importeuren und auch nachgeschalteten Anwendern sicherzustellen, dass nur unschädliche Stoffe hergestellt, in Verkehr gebracht und verwendet werden.

Suche nach alternativen Chromelektrolyten

Cr(VI) ist nicht ohne weiteres austauschbar, da andere, bereits standardisierte Chromelektrolyte noch nicht über vergleichbare Eigenschaften verfügen und zum Beispiel eine schlechte Deckfähigkeit aufweisen.

Für viele Bedingungen ist Cr(III) die thermodynamisch stabilste Form des Elements. Eine Abscheidung, also die chemische Reduktion aus dreiwertigem Chrom, ist jedoch nicht ohne weiteres möglich. Dies liegt nicht allein im unedlen Charakter des Metalls begründet – Zink, welches ein ähnliches Standardpotenzial besitzt, lässt sich relativ einfach und mit hoher Metallausbeute abscheiden. Vielmehr sind es die kinetische Stabilität der Cr(III)-Verbindungen und die instabile Zwischenstufe Cr(II), die im Reduktionsprozess zum metallischen Chrom entsteht, welche die Abscheidung sehr schwierig und damit



Wasserstoffentwicklung an einer Kupferkathode in einem Cr(III)-Elektrolyten

die Zusammensetzung des Elektrolyten so kompliziert machen.

Erforschung des Abscheideprozesses

An der TU Ilmenau wird das Potenzial von Cr(III)-Elektrolyten zur Chromabscheidung derzeit intensiv erforscht, weiterentwickelt und getestet. Das Forschungsziel ist dabei, den Abscheideprozess intensiv zu durchdringen und besser zu verstehen. Diese Erkenntnisse könnten dann zukünftig dazu dienen, neue und bessere Cr(III)-Elektrolyte zu entwickeln. Neben dieser intensiven Prozessforschung werden im Rahmen des Projektes auch neue Chromverbindungen und Zusatzstoffe für Elektrolyte in breit angelegten Versuchsreihen getestet, da die einzelnen Prozesse in einem komplexen System – wie es ein Cr(III)-Bad darstellt – nur sehr schwer zu identifizieren sind.

Zum Projekt

Den Anstoß für das Projekt gab die Firma Kiesow Dr. Brinkmann, universitär ausgeführt wird es am Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau. Umgesetzt wird das Projekt im Rahmen einer Promotion, die für drei Jahre bis Mitte 2017 angesetzt ist. Die Kooperation zwischen

Industrie und Universität stellt sicher, dass diese aktuelle Thematik sowohl von der wissenschaftlichen als auch von der technischen Seite intensiv beleuchtet wird und bietet Mehrwert für beide Seiten. Die TU Ilmenau profitiert vom engen Kontakt und der Förderung durch die Industrie. Die zu erwartenden, aktuellen Forschungsergebnisse sind anschließend direkt für Unternehmen in der Galvanotechnik nutzbar. ■

Weitere Information:

Prof. Andreas Bund

Tel.: +49 (0)3677/69-3107
andreas.bund@tu-ilmenau.de
www.tu-ilmenau.de/wt-ecg

Kontakt:

Christoph Tschaar
christoph.tschaar@kiesow.org
www.kiesow.org

Projektmitarbeiter

Christoph Tschaar (M. Sc.) studierte Technische Physik an der Technischen Universität Ilmenau und arbeitet heute im Bereich Forschung & Entwicklung der Kiesow Dr. Brinkmann GmbH & Co. KG.