

Neue Wege beim Prozessrecycling saurer Kupferelektrolyten

Von Martin Sörensen, Jürgen Weckenmann, a.c.k. aqua concept GmbH, Karlsruhe und Robert Hoogenboom, Adolf Kat, Ramaer B.V., Helmond/Niederlande

1 Einleitung

Bei der Herstellung von Leiterplatten spielt die galvanische Verkupferung zur Verstärkung der Leiterbahnen eine wesentliche Rolle. Diese Elektrolyte enthalten neben den anorganischen Salzen wie Kupfersulfat auch organische Hilfsstoffe um eine hochwertige Metalloberfläche abzuscheiden. Während der Verkupferung entstehen im Elektrolyten durch die elektrochemische Oxidation und Reduktion eine Vielzahl von organischen Substanzen, die teilweise erhebliche Nebenwirkungen zeigen. Diese Nebenwirkungen führen dazu, dass die Leistungsfähigkeit der Elektrolyte nachlässt und die Gefahr der Entstehung von Beschichtungsfehlern steigt. Im Rahmen der steigenden Qualitätsanforderungen muss hier gehandelt werden.

2 Behandlungsmethoden

2.1 Konventionelle Behandlung

Im Regelfall erfolgt die Lösung dieses Problems durch stärkeres Spülen in Verbindung mit einer regelmäßigen Behandlung des Elektrolyten mit Aktivkohle. Das verstärkte Spülen führt zu einer Zunahme des Abwasservolumens. Die Aktivkohlebehandlung dagegen führt nicht immer zum gewünschten Erfolg und erzeugt ebenfalls erhebliche Kosten durch die Entsorgung der beladenen Aktivkohle oder die Durchführung dieser Leistung bei einem entsprechenden Spezialunternehmen.

2.2 Prozesspflege mittels UV-Oxidation

Bereits 1998 installierte a.c.k. die weltweit erste UV-Oxidationsanlage zur Pflege von galvanischen Elektrolyten (Abb. 1). In diesen Anlagen werden die Bestandteile der Lösungen so weit oxidiert, dass nach der Behandlung wieder ein Grundansatz von höchster Qualität vorliegt. Dieser kann nach Einstellen der organischen Leitparameter wieder für die Produktion verwendet werden und sorgt durch diese Verjüngung für eine gleichbleibend

hohe Elektrolytqualität, wodurch der Ausschuss um fast eine Zehnerpotenz gesenkt werden konnte.

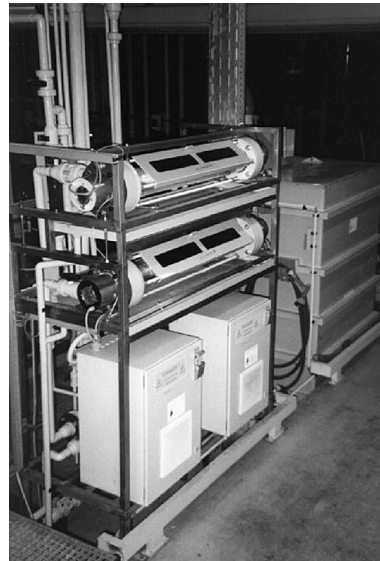


Abb. 1: Anlage zur galvanotechnischen Elektrolytpflege mittels UV-Oxidation

2.3 Elektrolyt- und Spülwasserrecycling mittels UV-Verdampfung

In einem wesentlich neueren Prozess von a.c.k. wird weit über die Elektrolytpflege hinausgegangen, da das Spülwasser ebenfalls in das Qualitätskonzept integriert wird. Eine Mischung aus alter Prozesslösung und verworfenem Spülwasser wird mittel eines UV-Verdampfers wieder auf die Konzentration des Prozesselektrolyten aufkonzentriert und gleichzeitig von der Organik befreit. Daneben fällt auch hochwertiges Kondensat an, welches ebenfalls wieder verwertet werden kann, da es weder organische noch anorganische Inhaltsstoffe enthält. Das Verdampferkonzentrat kann wieder in den galvanotechnischen Prozess zurückgegeben werden und führt auf Grund seiner chemischen Parameter ebenfalls zu einer konstant

hohen Qualität der Prozesslösung. Weitere Vorteile dieses Verfahrens sind deutlich geringere Behandlungskosten, ein geringeres Abwasseraufkommen durch die teilweise Spülwasserrückführung und das ohne Mehrkosten mitgelieferte VE-Wasser.

3 Anwendungsbeispiel Ramaer

Die Firma Ramaer ist einer der führenden Hersteller von hochwertigen Leiterplatten in den Benelux- und deutschsprachigen Ländern. Die Produktpalette reicht von der doppelseitigen Platte über Multilayer bis zu den *Flex Rigids*. Die Stärke Ramaer's liegt u. a. in den modernen Produktionsmethoden und den kurzen Durchlaufzeiten. Durch einen hohen Vernetzungsgrad, moderne Maschinen und einen hohen Automatisierungsgrad ist es dem Unternehmen möglich, innerhalb von zwei Wochen ein Hochleistungsprodukt zu liefern. Diese Reaktionszeiten (z. B. Eil-lieferungen innerhalb von zwei Tagen) für kleine und große Serien in Kombination mit dem Service sind die Kaufargumente für den typischen Ramaer-Kunden.

Im Rahmen der Optimierung eines durch Pulsplating betriebenen Elektrolyten wurde *a.c.k.* vom Chemielieferanten empfohlen. Nach Diskussionen und Laboruntersuchungen (Tab. 1) beschloss Ramaer, vorerst ein *a.c.k.*-Installation zu mieten, bis ihr eigener UV-Verdampfer von *a.c.k.* fertiggestellt und installiert war.

Tab. 1: Prozessströme des Recyclingkonzepts

	Chargen- umfang (m ³)	TOC (g/l)
Prozessvolumen	12	12
Spülwasservolumen	8	
1. Spüle		1,2
2. Spüle		0,1
3. Spüle		0,01
Kapazität der UV-Anlage	3	
Rückgeführtes Konzentrat	3	ca. 1

Die Behandlungsanlage (Abb. 2) besteht aus einem Chargenbehälter in dem die Vorlage bei einer erhöhten Temperatur über den *Enviolet*[®]-UV-Reaktor



Abb. 2: Gesamtansicht der Behandlungsanlage bei Ramaer: Vorlagebehälter mit Direktkühler und Tropfenabscheider, UV-Oxidationsreaktor und Wärmequelle, Steuerschrank, Vorlagetank für Konzentrat (v.l.n.r.)

im Kreislauf gefahren wird und in dem die Oxidation und die thermischen Prozesse stattfinden. Das Kondensat wird direkt zurückgeführt, während das Konzentrat in einem separaten Behälter gelagert wird. Aus diesem Tank wird der Grundansatz des neu erhaltenen Prozessbads in die *sauer Kupfer-Linie* zurückgeführt.

Die UV-Anlage verrichtet ihren Dienst seit der Inbetriebnahme zur vollen Zufriedenheit des Anwenders. Der vollautomatische Prozess ist äußerst wartungsarm, läuft autark und produziert ständig einen neuen Grundansatz des Elektrolyten.

Weitere interessante Anwendungen finden sich im Bereich der Watt'schen Bäder bei der galvanischen Vernickelung.

Kontakt

Dr.-Ing. Martin Sörensen, Jürgen Weckenmann, *a.c.k. aqua concept GmbH, Wikingerstr. 9a, D-76189 Karlsruhe, e-mail kontakt@aquaconcept.de, Internet http://www.aquaconcept.de*

Dhr. Ing. P. van Lierop, Ramaer printed circuits B.V., Vossenbeemd 101, NL-5705 CL Helmond, Niederlande, e-mail p.v.lierop@ramaer.nl

Literatur

- [1] M. Sörensen und J. Weckenmann; Galvanotechnik, 9, Bd. 89 (1998)
- [2] H. Leuze und W. Jelinek; Praktische Galvanotechnik, Eugen Leuze Verlag (1988)