

Wertstoffe bleiben im Hause Neue Generation von Elektrolysegeräten EA-M

Die drastisch gestiegenen Rohstoffpreise haben zu einer Renaissance der elektrolytischen Rückgewinnung von verbrauchten Prozessbädern und angereicherten Sparspülen geführt. Während früher die Vereinfachung der Abwasserbehandlung und die Reduktion toxischer Schlämme im Vordergrund standen, erfolgt nun ein deutlicher Erlös durch den Verkauf von Metallen. Eine Amortisation der elektrolytischen Rückgewinnung von Metallen als Alternative zur Entsorgung von Schlämmen, respektive verbrauchten Konzentraten, ist zumeist gegeben.

Wird als Beispiel während einen Jahr 1 Tonne Kupfer als Salze in einer Abwasserreinigungsanlage konventionell behandelt, so entsteht stöchiometrisch 4,6 t stichfester Schlamm der Filterpresse (33 % Trockensubstanz). Da Metallsalze zur Flockung zugegeben werden müssen und weitere basische oder sulfidische Salze ausfallen, entstehen in der Praxis rund 10 Tonnen toxischer Schlamm.

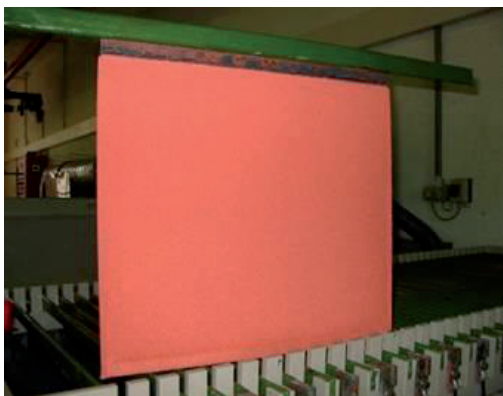
Praxisbewährte Plattenelektrolysen, Typ EA

Für die Rückgewinnung grosser Mengen an Metallen wie Kupfer, Nickel oder Zink kommen massgeschneiderte und automatisierte Elektrolyseanlagen, abgestuft in Grössen von EA 30 (30 A, 30 dm² Kathodenfläche) bis EA 1000 (1'000 A, 10 m²) zum Einsatz mit einer Abscheideleistung von bis zu effektiv 1 kg abgeschiedenes Metall pro Stunde, gleich 168 kg pro Woche (bei 24 h, 7 Tage). Die Nennleistung wird wesentlich durch die zur Verfügung stehende Kathoden- und Anodenfläche begrenzt, bei verdünnten Lösungen (Spülwässern) ist eine Stromdichte von bis zu 0,5 A/dm² und bei verbrauchten Aktivbädern bis 1,0 A/dm² möglich.

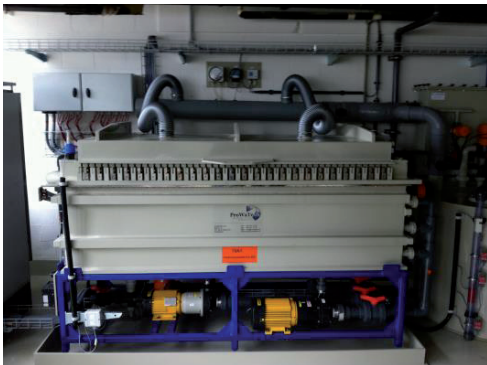
Die verwendeten Plattenelektrolyseanlagen sind hinsichtlich der Effizienz der abgeschiedenen Metalle, Langlebigkeit und Bedienungsfreundlichkeit optimiert. Technisch wurden in den letzten Jahren folgende Modifikationen durchgeführt:

- √ Dimensionsstabile Anoden als langlebige Alternative zu INOX oder Grafit
- √ Höhere Anströmung der Kathoden für schnelleren Stoffumsatz
- √ Kurzschlusserkennung jeder Anode zum Schutz vor Überhitzung
- √ Gleichrichter wahlweise mit Stromumpolung für haftfeste Abscheidung

Abgeschiedenes Kupfer auf Kupferblech-Kathode:



Plattenelektrolyseanlage, Typ EA 500:



Neue Generation von Elektrolysegeräten, Typ EA-M

Für die Rückgewinnung von Edelmetallen musste ein anderer Lösungsweg gefunden werden. Bei der elektrolytischen Rückgewinnung von Edelmetallen kommen niedrige Metallkonzentrationen und geringe Stoffumsätze zur Anwendung. Der hohe Überwachungs- und Automatisierungsgrad der Plattenelektrolyseanlagen führt zu entsprechenden Investitionskosten. Die früher eingesetzten Schaumkathoden mit senkrechter Durchströmung der porösen Kathoden in freiem Gefälle haben den Nachteil, dass bei allmählicher Belegung der Kathoden eine effiziente Durchströmung des Elektrolyten (durch hydrostatischen Druck) nicht mehr gewährleistet ist. Daher bieten wir eine neue Generation von geschlossenen Elektrolysegeräten für Edelmetalle an, wie Gold, Silber oder Palladium, Typ EA M10 bis M35. Die Grundlage der Elektrolysezelle ist ein mechanisches Filtergerät. Der Unterschied liegt nicht nur darin, dass Kathoden und unlösliche Anoden sowie eine Gleichstromquelle zum Einsatz kommen, sondern eine spezielle Schaumkathode, die bei hohen Druckverhältnisse angeströmt wird. Durch die hohe Konvektion kommt es zu keiner "Verarmung" an Metallionen unmittelbar vor der Kathode. Grosse Kathodenflächen der metallisierten Schaumkathode führen zu niedrigen Stromdichten und somit Anwendung im niedrigen Stromdichtebereich. Dadurch wird nicht nur der elektrische Strom effizient genutzt, sondern auch niedrige Restgehalte nach der Elektrolyse bis ca. 1 ppm Edelmetall (je nach Medium) erzielt.

Schaumkathode für Edelmetall-Rückgewinnung:

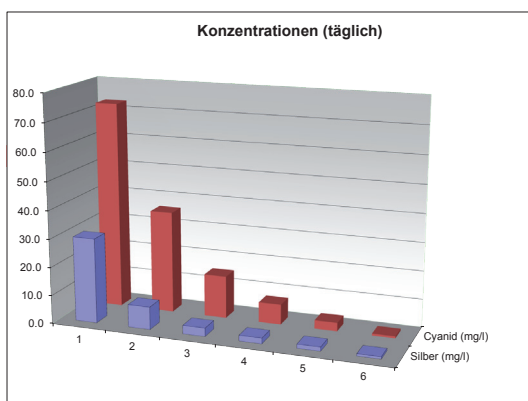


Die elektrolytische Abreicherung erfolgt bevorzugt batchweise in einem separaten Arbeitsbehälter, so dass die Produktion nicht negativ beeinflusst werden kann. Die Elektrolysegeräte EA-M haben sich sowohl für galvanische, halogenidfreie wie auch aussenstromlos arbeitende Prozessbäder und deren Sparspülen für Gold, Silber und Palladium etabliert.

Den Gleichstrom zweimal nutzen

Besonders interessant sind auch cyanidhaltige Lösungen, bei denen simultan Cyanide zu Cyanaten oxidiert werden, dabei wird der eingesetzte Strom und somit die Energie gleich zweimal genutzt. Die nachfolgende Restbehandlung von Cyaniden in der Abwasser-Vorreinigungsanlage wird deutlich vereinfacht. Das Gleiche gilt sinngemäss für organische Komplexbildner und Oxidationsmittel (z. B. Persulfat, Wasserstoffperoxid und Caroot), die anodisch zerstört werden. Vorsicht ist dagegen bei schwach sauren Goldabscheideelektrolyten auf Basis Kaliumdicyanoaurat (I) geboten, da die kathodische Goldabscheidung schneller vonstatten geht als die Cyanidoxidation im sauren Medium. Nachfolgend ist eine Abreicherungskurve für eine Sparspüle nach cyanidischer Silberabscheidung dargestellt.

Konzentrationsverlauf von Silber und Cyanid während der Elektrolyse:



Weitere nützliche Informationen finden Sie auf der überarbeiteten Website der Hauser + Walz GmbH, Beratende Ingenieure, www.hauserwalz.ch oder unter www.prowatech.ch des Tochterunternehmens ProWaTech AG, beide ansässig in 8416 Flaach ZH. Wir beraten Sie gerne.

Hauser + Walz GmbH
Beratende Ingenieure
Botzen 12
CH-8416 Flaach ZH
Tel.: 052 224 06 58
Fax: 052 224 06 51
Mail: info@hauserwalz.ch
Home: www.hauserwalz.ch

ProWaTech AG
Prozesswasser-, Recycling- und Abwassertechnik
Botzen 12
CH-8416 Flaach ZH
Tel.: 052 224 06 50
Fax: 052 224 06 51
Mail: info@prowatech.ch
Home: www.prowatech.ch