

Aluminium

P r a x i s  Zeitung für
Bearbeitung & Anwendung



Energie- und Ressourceneffizienz in der Aluminiumindustrie

Magazin 01.22

Altbekannte und bewährte Technik - aktuell wie nie zuvor

Säurerückgewinnung durch Retardation

„Nachhaltigkeit“, „ressourcenschonend“, neudeutsch auch gerne mit den Labels „Sustainability“ oder „Green“ versehen - kaum eine Webseite, ein Produkt, das sich nicht mit diesen Schlagworten unserer Zeit zielt. Der Wahrheitsgehalt mag hier und da gerne in Zweifel gezogen werden, doch es ist eine unumstößliche Tatsache, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen zunehmend wichtiger wird. Steigende Rohstoffpreise und Ressourcenverknappung erfordern unser Handeln. Das sind wir uns schuldig, unseren Kindern und nicht zuletzt der Welt in der wir leben. Besonders schön, wenn dann wirtschaftliche und ökonomische Ziele noch Hand in Hand gehen.



Foto: Antech Günting

Retardations-Anlage

Säure Prozesslösungen in Beiz- und Eloxalbetrieben reichern sich während des Prozesses kontinuierlich mit abgelösten Metallen an. Dies führt zu einer geringeren Wirksamkeit der Bäder und verlängert damit die Beizzeit. Bei Eloxalbädern führt der ansteigende Aluminiumgehalt zu einer Minderung der Oberflächenqualität und zu einem erhöhten Stromverbrauch. Aus diesem Grund müssen Prozesslösungen vorzeitig (teil-)verworfen werden, obwohl noch große Anteile an freier Säure vorhanden sind.

In der Praxis ist es allerdings so, dass gänzlich metallfreie Prozessbadlösungen ebenfalls keine gute Oberflächeneigenschaften erzielen. Das Bad muss erst „eingefahren“ werden bis der gewünschte Metallgehalt erreicht wird. Solange wird Ausschuss produziert. Ziel ist es daher das Prozessbad auf einer optimalen Metallkonzentration zu halten. Hier hat sich die Retardation als Verfahren zur Trennung der freien Säure vom metallhaltigen Teil der Anodisier- oder Beizlösungen bewährt. In Abhängigkeit

von der Säurekonzentration des Prozessbades lassen sich zwischen 80 – 95 Prozent der Säure zurückgewinnen. Retardationsanlagen, wie die der KOMParet-Serie, amortisieren sich daher in kürzester Zeit.

Die Technik

Obwohl bei Retardationsanlagen zwar ebenso Austauschersäulen und Anionenaustauscherharze verwendet werden wie bei Ionenaustauscheranlagen, handelt es sich aber um keinen Ionenaustauschprozess. Bei der Retardation (von lat. retardare = verzögern, verlangsamen) findet ein Diffusionsprozess statt.

Die Anodisier- oder Beizlösungen werden durch den Adsorber gefördert. Die freie Säure diffundiert in das Innere der Harze, während die Metallsalze mit einem geringen Säureanteil am Säulenausgang austreten. Ist das Harz mit freier Säure beladen, wird der Adsorber mit Wasser durchströmt und verdrängt die freie Säure im Harzinneren. Die so freigesetzte Säure wird ins Prozessbad zurückgeleitet. Die zurückgewonnene Säure enthält immer noch einen Anteil an Metallsalz. Es werden üblicherweise ca. 40 – 60 Prozent der Metallsalze abgetrennt.

Das Verfahren

Das Verfahren der Retardation lässt sich in zwei Prozessschritte unterteilen:

1. Beladen

Eine definierte Menge an Prozessbad wird aus dem Vorlagebehälter durch den Adsorber gefördert. Die Menge richtet sich nach dem Volumen des in der Adsorbersäule enthaltenen Harzes. Das dabei austretende Medium wird



„Ein verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen wird zunehmend wichtiger.“



„Bei Beiz- und Eloxalbädern ist Retardation als Verfahren im Vorteil.“

zur Abwasserbehandlungsanlage gepumpt. Dort muss es behandelt werden, um in die Kanalisation eingeleitet werden zu können.

2. Verdrängen

Die im Adsorber gespeicherte Säure wird freigesetzt, indem die Adsorbersäule mit Wasser beschickt wird. Die Säure wird direkt zurück ins Prozessbad gefördert.

Fehlende Säure im Prozessbad muss durch Frischsäure ergänzt werden.

Generell gilt folgendes

Je höher die Säurekonzentration, desto höher die Recyclingrate. Je höher der Metallsalzgehalt, desto höher die Abreicherungsrate. Der überwiegende Teil der Retardationsanlagen wird bei Eloxalbädern und Beizen auf Schwefelsäurebasis eingesetzt. Es sind aber noch andere Anwendungen möglich:

- Edelstahlbeizen auf Mischsäurebasis (erhöhte Anforderungen an Rohrleitungs- und Adsorbermaterialien)
- Beizen auf Salzsäurebasis (nur bei den Kationen Eisen(II) und Nickel)
- Phosphorsäurelösungen

Beizen mit Oxidationsmittel wie Schwefelsäure/H₂O₂ oder Chromsäure lassen sich grundsätzlich nicht über Retardationsanlagen aufbereiten.

Es werden außer Wasser für den Prozess keine weiteren Chemikalien benötigt. Das gleiche Wasser, wie zum Ansetzen des Prozessbades, kann verwendet werden. Der Einsatz von Weichwasser oder VE-Wasser ist jedoch zu

empfehlen. Trinkwasser kann insbesondere bei Prozessbädern auf Schwefelsäurebasis zu Problemen durch Gipsausfällungen führen. Geeignete Filtersysteme müssen eingesetzt werden, um Partikel aus dem Prozessbad abzutrennen, da die Gefahr besteht, dass Pumpe oder Adsorber verstopfen. Weiterhin muss beachtet werden, dass die Bäder frei von Ölen und Fetten sind, da dies zur Beschädigung oder Verklumpung der Adsorberharze führen kann.

Moderne Retardationsanlagen

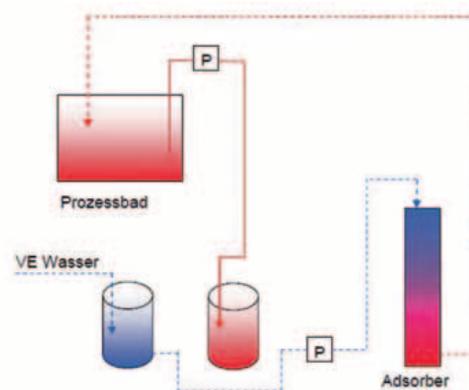
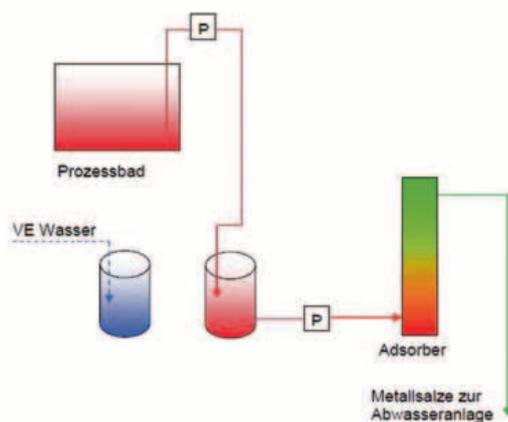
Die Produktpalette an modernen Retardationsanlagen, wie die der KOMParet-Serie, bietet sowohl hochkomfortable Anlagen mit SPS-Steuerung und bedienerfreundlichem Touch-Panel, die auch automatisch mehrere Prozessbäder nacheinander bearbeiten können, als auch bewusst einfache gehaltene und dadurch sehr preiswerte Anlagen.

Fazit

Retardationsanlagen ermöglichen mit geringem Aufwand bei vielen Beiz- und Anodisierbädern bis zu 95 Prozent der eingesetzten Säure zurückzugewinnen. Dadurch sinkt nicht nur der Bedarf, sondern auch die Kosten für Frischsäure. Es werden dementsprechend auch weniger Neutralisationschemikalien in den nachfolgenden Abwasserbehandlung benötigt. Speziell für Prozessbäder auf Schwefelsäurebasis verringert sich ebenso die Schlammmenge bei der chemisch-physikalischen Behandlung des Abwassers, was auch dort zu geringeren Entsorgungskosten führt. Ein weiterer Vorteil der Badaufbereitung besteht darin, dass die Bäder auf ihrem optimalen Arbeitslevel gehalten werden können und so weniger Ausschuss produziert wird. Ebenfalls wird der Produktionsstopp durch Neuansatz der Bäder vermieden. Darüber hinaus entlastet diese ressourcenschonende Betriebsweise die Umwelt und ist so eine allseits mit positivem Echo begleitete Maßnahme für die Prozessbäderreinigung. Nicht zuletzt freut sich dazu die Umwelt über diese ressourcenschonende Betriebsweise.

www.agw.de

Autorin: Jasmin Schulz (AGW Antech Gütlings GmbH)



Prozessschritte des Retardations-Verfahrens: Beladen (l.) und Verdrängen (r.)