

BEIZEN: EINE HERVORRAGENDE OBERFLÄCHENBEHANDLUNG FÜR ALUMINIUM

Einleitung

Die Verwendung von Aluminium kann im Vergleich mit anderen häufig verwendeten Materialien wie etwa Eisen, Kupfer, Zinn und Gold, nur auf eine kurze Geschichte zurückblicken. Aluminium ist heute nicht mehr als Baumaterial wegzudenken, vor allem dank der Kombination günstiger Eigenschaften wie Gewicht, Stabilität und hohe Korrosionswiderstandsfähigkeit.

Passivierung und Korrosion

Aluminium ist ein unedles Metall, das in Kontakt mit Sauerstoff aus der Luft spontan oxidiert. Dabei wird das Aluminium mit einer Oxidhaut aus Aluminiumoxid überzogen. Diese natürliche Oxidhaut kann das darunter liegende Aluminium unter nicht belastenden Bedingungen vor Korrosion schützen. Dieser Prozess der natürlichen Oxidation mit Bildung einer vor Korrosion schützenden Oxidhaut bezeichnet man als "Passivieren".

Die natürliche Oxidschicht ist allerdings äußerst dünn und anfällig. Beschädigungen der natürlichen Oxidhaut reduzieren die Korrosionswiderstandsfähigkeit, weil keine vollständig geschlossene Oxidhaut auf dem Metall vorhanden ist. Außerdem kann durch Beschädigung allerlei Schmutz an der Oberfläche anhaften und zu Einschlüssen in der Oxidhaut führen. Verunreinigungen in der Oxidhaut können – und das gilt auf jeden Fall für ein feuchtes Milieu – Korrosion initiieren, wobei ein weißer Niederschlag aus Aluminiumoxiden auf der Aluminiumoberfläche entstehen kann. Korrosionsprozesse können bei Aluminium unter der Haut oftmals unsichtbar voranschreiten. Wenn es zu keiner oder nur zu einer unvollständigen Passivierung kommt, ist das Aluminium ungenügend vor Korrosion geschützt.

Der Beizprozess

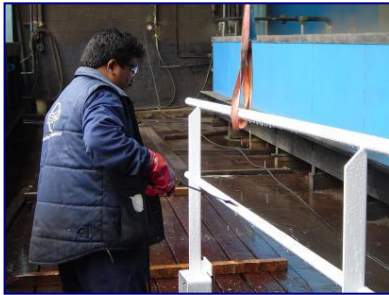
In vielen Fällen wird Aluminium gebeizt, um die Oberfläche zu reinigen und eine vollständige Passivierung zu erreichen. Darüber hinaus gibt es allerdings auch andere Gründe für die Oberflächenbehandlung von Aluminium. Ästhetische Gründe können die Entfernung von Verfärbungen durch Schweißvorgänge und die Erlangung eines einheitlichen Aussehens sein. Eine Beizbehandlung wird außerdem vorgenommen, um das Aluminium für das Auftragen einer Konversionsschicht zu präparieren. Es ist von allergrößter Bedeutung, eine völlig saubere Oxidhaut zu haben, bevor eine Konversionsschicht aufgetragen, bevor chromatiert oder verklebt wird. Verschmutzungen auf der Oberfläche reduzieren nämlich die Haftung zwischen Aluminium und Konversionsschicht und können Korrosion initiieren. Nach dem Beizprozess wird mit demineralisiertem Wasser gespült, um eine Verunreinigung der Oxidhaut zu minimieren und um eine optimale Passivierung zu erreichen.



Zusammenfassend kann man sagen, dass durch eine Behandlung mittels Entfettung, Beizen, Spülen und Oxidation an der Luft:

- 1) Verunreinigungen wie Fett, Öl und atmosphärische Verschmutzungen beseitigt werden können (Ultra Clean);
- 2) Verfärbungen durch Schweißvorgänge entfernt werden können;
- 3) das Aluminium passiviert und dafür geeignet gemacht wird, es auch ohne Konversionsschicht zu verarbeiten und einzusetzen;
- 4) die Oberfläche für das Auftragen einer Konversionsschicht geeignet gemacht wird;
- 5) ein gleichmäßiges, mattes oder halbmattes Aussehen erreicht wird.

Wie funktioniert der Beizprozess? Aluminium ist amphoter, d. h., das Metall löst sich sowohl in Säure als auch in einem alkalischen Milieu auf. Der Beizprozess kann durch Eintauchen, Zirkulieren (Leitungssystemen), Einsprühen (u. a. Tanks) oder Einschmieren (stellenweise) erfolgen.



Sprühbeizen und Hochdruck abspritzen von Aluminiumgeländern

Alkalisch Beizen

Alkalische Reiniger werden in ätzende und nicht oder kaum ätzende Reiniger unterteilt. Eine höhere Laugenkonzentration und eine höhere Temperatur beschleunigen den Beizprozess, aber dadurch wird die gebeizte Oberfläche gleichzeitig rauer. Stark ätzende Reiniger, häufig auf der Grundlage von Natronlauge, werden verwendet, wenn eine dicke Oxidhaut vorhanden ist oder wenn stark entfettet werden muss. Dabei handelt es sich um einen sehr schnellen Beizprozess, bei dem rasch ein mattes Äußeres entsteht. Nicht oder kaum ätzende Reiniger basieren auf Silikaten und Karbonaten und werden eingesetzt, wenn nur geringe Mengen Fett oder Öl auf der Aluminiumoberfläche vorhanden sind.

Säurebeizen

Beizprozess auf der Grundlage von Salpetersäure: 1. Eine Einschränkung alkalischer Beizen ist dahingehend zu machen, dass bei bestimmten Aluminiumlegierungen, die Kupfer oder Zink enthalten, zuweilen eine graue oder schwarze Schicht entstehen kann, die sich nur schwer abspülen lässt. Um diese Schicht zu entfernen, werden solche Legierungen im Anschluss in Salpetersäure eingetaucht.

2. Aluminium wird durch Salpetersäure nur in geringem Maße angegriffen. Bei Umgebungstemperatur kann der Beizprozess dadurch durchaus einige Stunden dauern, wenn die Salpetersäurekonzentration nicht zu hoch ist. Der große Vorteil dieses Prozesses besteht darin, dass beispielsweise ein Leitungssystem durch Zirkulation gereinigt werden kann.

Beizprozess auf der Grundlage von Salpetersäure-Fluorwasserstoffsäure: Dabei handelt es sich um einen sehr schnell egalisierenden Beizprozess, der einen angenehm aussehenden gleichmäßigen matten Effekt erzeugt. Dieser Beizprozess wird im Allgemeinen bei Umgebungstemperatur durchgeführt, und zwar innerhalb eines Zeitraums von 5 – 15 Minuten. Auch wenn das Aluminium Silizium als Legierungselement enthält, ist diese Beizmethode die am besten Geeignete.

Beizprozess auf der Grundlage von Phosphorsäure: Dieses Beizmittel ist nur dann wirksam, wenn die vorhandene Oxidhaut sehr dünn ist. Dickere Oxidschichten machen es erforderlich, der Phosphorsäurelösung Fluorid beizugeben. Durch Beizen mit Phosphorsäure wird eine Phosphatschicht gebildet, die als Grundierung für eine Lack- oder Farbschicht dienen kann. Die Phosphatschicht ist eine Konversionsschicht mit verbesserten Hafteigenschaften.



Im Kernenergiesektor und in der Pharmazie werden hohe Anforderungen an die Reinigung, das Beizen und die Passivierung von Aluminium gestellt. Vecom kann diese Anforderungen in vollem Umfang erfüllen.

Autor: Dr. Ir. Ing. M. Keijzer (Technical Manager)
Vorschläge und/oder Fragen: e-mail: tb@vecom.nl

Vecom arbeitet von folgenden Niederlassungen: **die Niederlande** (Maassluis, Rotterdam, Bergen op Zoom, Heerlen, Enschede, Hoogezand) - **Belgien** (Ranst, Mouscron) - **Deutschland** (Hamburg, Wetzlar) - **England** (Bury, Barnsley, Sheffield) und **Dänemark** (Løsning)