

Reiniger ■ Aluminiumzerspanung ■ Anlagenkonzepte

Den Reinigungsprozess auf das Material richtig abstimmen

Der Trend zu leichteren Werkstoffen bringt die vermehrte Verwendung von Aluminium mit sich. Um die bei dessen Zerspanung entstandenen Verunreinigungen zu entfernen, gilt es bestimmte Anforderungen zu beachten – insbesondere bei der Reinigung mit wässrigen Medien.

von Doris Schulz

1 Das eingesetzte Verfahren, beispielsweise Tauch-, Spritz-, Flut- oder Ultraschallreinigung, spielt bei der Auswahl des richtigen wässrigen Reinigers eine wesentliche Rolle (Bild: Mafac)



Mit den grundsätzlichen Varianten Guss- und Knetlegierungen sowie einer Vielzahl von Legierungszusätzen lassen sich die mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von Aluminium auf sehr verschiedene Anwendungen maßschneidern. Hinzu kommen eine gute Korrosionsbeständigkeit sowie eine hohe Wärmeleitfähigkeit des silbrig-glänzenden Leichtmetalls.

Allgemein gilt Aluminium als gut spanend bearbeitbar, wobei hohe Oberflächengüten realisiert werden können. Dabei kommt es jedoch unweigerlich zur Verunreinigung der Werkstücke. Diese Kontaminationen, beispielsweise durch

Reste von Bearbeitungsemlusionen oder -ölen, Poliermittel, Späne, Staub und Abrieb, stellen üblicherweise ein Problem bei nachfolgenden Prozessen dar. Außerdem können nicht entfernte Verschmutzungen Qualität, Funktion und Lebensdauer der fertigen Produkte beeinträchtigen.

Nasschemische Reinigung – die richtige Chemie auswählen

Spanend hergestellte Werkstücke werden meist in nasschemischen Verfahren gereinigt. Entscheidend für die Qualität, Wirtschaftlichkeit und Stabilität des Reinigungsprozesses ist das Lösevermögen der eingesetzten Chemie. Gebräuchlich sind wässrige Reiniger und Lösemittel.

Letztere werden unterschieden in chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), nicht halogenierte Kohlenwasserstoffe (KW) und polare Lösemittel (P).

Bei der Auswahl des richtigen Reinigungsmediums gilt der Grundsatz: Gleiches löst Gleiches. Dies bedeutet: Bei einer mineralölbasierten (unpolaren) Verschmutzung, beispielsweise bei Bearbeitungsölen, Fetten und Wachsen, ist meist ein Lösemittel die richtige Wahl. Sie zeichnen sich durch eine gute Materialverträglichkeit aus, sodass sie für Teile aus praktisch allen Metallen eingesetzt werden können. Gleichzeitig erfolgt die Reinigung ohne Korrosion, Oxidation, Verfärbung, Verätzung, Mattierung oder sonstige Be-



2 Der Einsatz wässriger Reiniger für Aluminiumteile macht Materialverträglichkeitstests und eine Anpassung des Reinigungssystems erforderlich (Bild: Metallform Wächter)

einträchtigung der Oberfläche. Lösemittel trocknen üblicherweise schnell und rückstandsfrei von der Oberfläche ab.

Wässrige Reiniger für Aluminiumteile

Für wasserbasierte (polare) Verunreinigungen wie Kühl- und Schmieremulsionen, Polierpasten, Additive sowie Salze, Abrieb und andere Feststoffe kommen

bevorzugt wässrige Reiniger zum Einsatz. Um bei der Reinigung von Aluminiumteilen ein optimales Ergebnis zu erzielen, sind Materialverträglichkeitstests unverzichtbar. Eine Anpassung der Reinigungssysteme – anorganisches beziehungsweise organisches Reinigergerüst (Builder) und emulgierend oder demulgierend eingestellte Tenside sowie gege-

benenfalls Inhibitoren – ist ebenfalls erforderlich.

Da der Verbrauch von Builder und Tensid in Abhängigkeit vom Öl- und Schmutzeintrag sowie von der Aufbereitungsmethode unterschiedlich ist, sollten sie getrennt analysierbar sein. Es empfiehlt sich, die Konzentration der Komponenten regelmäßig zu kontrollieren »



3 Entsprechend lange Abtropfzeiten tragen – insbesondere bei der Reinigung von Schüttgut – dazu bei, die Verschleppung von Medien in nachfolgende Bäder zu minimieren (Bild: Dürr Ecoclean)

und gezielt nachzudosieren, um den Prozess stabil zu halten.

Je nach Aufgabenstellung und abzureinigender Verschmutzung kommen die Medien in saurer, pH-neutraler und alkalischer Formulierung zum Einsatz:

- Typische Einsatzbereiche für saure Reiniger (pH-Wert von 1 bis 5) sind unter anderem Entkalken, Entfernung von Fluxmitteln, Deoxidieren und Beizen beispielsweise nach thermischen Entgratprozessen und Aktivieren von Oberflächen vor Beschichtungen.
- Mit neutralen Reinigern (pH 7 bis 10) lassen sich leichte Emulsionen, Öle, Pigmentschmutz, Polier- und Läpppasten entfernen.
- Trennmittel lassen sich mit einem leichten Oberflächenangriff abreinigen.
- Hochalkalische und entsprechend inhibierte Reiniger (pH 10 bis 14) sind die Medien der Wahl, wenn stärkste Verunreinigungen zu entfernen sind.

Ein weiteres wesentliches Kriterium ist die Abstimmung des Reinigers auf das Reinigungsverfahren wie beispielsweise Tauch-, Spritz-, Flut- und Ultraschallreinigung.

Das passende Anlagenkonzept

Der eingesetzte Anlagentyp beeinflusst die Formulierung des Reinigungsmediums ebenfalls. Für die wässrige Reinigung von Aluminiumbauteilen stehen Einkammer-Systeme, Durchlaufanlagen sowie Reihentauchanlagen zur Verfügung.

Bei den kompakten Einkammer-Anlagen erfolgt die Reinigung der Teile in einer geschlossenen Arbeitskammer. Die Reinigungs- und Spülflüssigkeiten werden aus verschiedenen Tanks nacheinander zu den Teilen in die Arbeitskammer gepumpt und die Werkstücke anschlie-



4 Reihentauchanlagen ermöglichen es, unterschiedliche Behandlungsstufen wie Reinigen, beispielsweise ohne und mit Ultraschall, Spülen, Passivieren und Trocknen beliebig zu kombinieren (Bild: Amsonic)

ßend in der Kammer getrocknet. Zur Unterstützung der Reinigungswirkung können Einrichtungen für das Spritzen, Umfluten und für Ultraschall in die Arbeitskammer integriert werden.

Durchlaufanlagen werden üblicherweise für die Einzelteilreinigung entsprechend der Geometrie des Reinigungsgutes konzipiert. Meist kommt hier eine Spritzreinigung zum Einsatz, die einen spritzfähigen Reiniger erfordert.

Durch nahezu beliebig viele aneinandergereichte Tauch- und Spülmodule sind Reihentauchanlagen sehr vielseitig einsetzbar. Unterschiedliche Behandlungsstufen wie Reinigen, beispielsweise ohne und mit Ultraschall, Spülen, Passivieren und Trocknen, lassen sich so individuell realisieren und kombinieren. Da hier jeder Schritt in einem separaten Bad erfolgt, können die vielfältigen Möglichkeiten einer abgestimmten Reinigerformulierung am besten ausgeschöpft werden.

Vorteile bietet dieses Anlagenkonzept auch in solchen Anwendungsfällen, bei denen Aluminium- und Stahlteile in einer Anlage gereinigt werden sollen. Denn je nach Material lassen sich bestimmte Bäder »überfahren«, beispielsweise die Spülstufe mit VE-Wasser (vollentsalztem Wasser), das bei Stahlteilen Korrosion verursachen kann, oder das für Stahlteile häufig erforderliche Konservierungsbad, durch das auf Aluminiumoberflächen Flecken zurückbleiben.

Gut spülen und

Medienverschleppung minimieren

Damit auf den gereinigten Aluminiumoberflächen keine Flecken, Schlieren, Verfärbungen oder sonstige Beeinträchtigungen durch den Reiniger zurückbleiben, sind je nach Sauberkeitsanforderungen mindestens zwei Spülschritte erforderlich. Beim letzten empfiehlt sich der Einsatz von VE- oder Osmose-Wasser. Maßnahmen, die eine Verschleppung der Reinigungs- und Spülflüssigkeiten in das jeweils nächste Bad verhindern beziehungsweise minimieren, tragen ebenfalls zu einer optimalen Reinigungsqualität und zur langen Standzeit der Bäder bei. Dazu zählen entsprechend lange Abtropfzeiten. Bei Einkammeranlagen reduzieren das Ausblasen von Düsen und Pumpenräumen mit Druckluft sowie strömungsoptimierte Tanks, die über separate Pumpen und Filter verfügen, die Verschleppung signifikant.

Viel Know-how zu unterschiedlichen Themen der Reinigung gibt es auf der parts2clean: Die Leitmesse für industrielle Reinigungstechnik findet vom 9. bis 11. Juni 2015 auf dem Stuttgarter Messegelände statt. Ergänzend zu den Ausstellerpräsentationen informiert das dreitägige Fachforum über unterschiedliche Themen zur industriellen Teilereinigung. Ein kostenfreies Eintrittsticket kann mit dem Code p2c2015mt unter www.messe-stuttgart.de/mts/p2c heruntergeladen werden. ■

INFORMATION & SERVICE

parts2clean – Internationale Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung; 9. bis 11. Juni 2015 auf dem Messegelände Stuttgart
www.parts2clean.de

DIE AUTORIN

Doris Schulz ist freie Fachjournalistin in Korntal
doris.schulz@presstextschulz.de

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/1020872