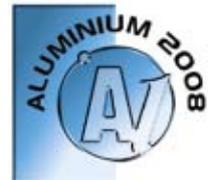


INTERNATIONAL ALUMINIUM JOURNAL



Plasmatreteat



OFFICIAL MEDIA PARTNER



OFFICIAL INTERNATIONAL
MEDIA SPONSOR

Special 2007 Aluminiumoberfläche

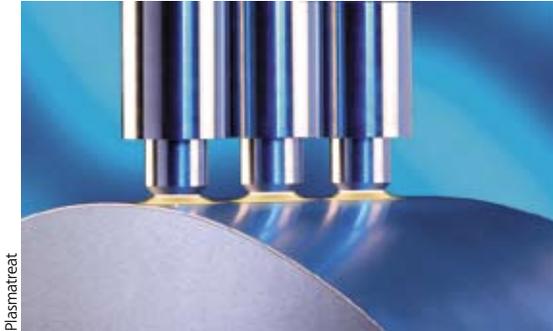
**Microfine cleaning
without wet-chemical
processes**

**Aircraft manufacturers
set standards in the
machining of high-
strength aluminium**

Plasmabehandlung von Aluminiumoberflächen

Mikrofeine Reinigung unter Verzicht auf nasschemische Prozesse

A. Knospe, Steinhagen



Plasmatreteat

Vorbehandlung von Aluminiumbändern: Die Düsenanzahl kann für große Bandbreiten hochskaliert werden.

Pretreatment of aluminium strips; the number of nozzles can be increased for large strip widths

Der korrosive Angriff von Oberflächen, Restkontaminationen von Walzölen und die aus dieser Situation heraus bis heute angewandten umweltbeeinträchtigenden und energiereichen Vorbehandlungsverfahren stellen bei der Verarbeitung von Aluminium die häufigsten Probleme dar. Mit der atmosphärischen Plasmatechnologie „Openair“ des westfälischen Anlagenbauers Plasmatreteat GmbH wurde ein Verfahren entwickelt, bei dessen Anwendung die benannten Probleme auf ein Minimum reduziert oder sogar völlig eliminiert werden. Die innovative Technik bewirkt die mikrofeine Reinigung, hohe Aktivierung und ultradünne Beschichtung von Aluminiumoberflächen und ersetzt nasschemische Prozesse.

Plasma kennzeichnet eine Materie auf hohem instabilen Energieniveau. Der Energieeintrag erfolgt über die Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig. Wird mittels elektrischer Entladung zusätzlich Energie in die gasförmige Materie eingekoppelt, entstehen elektronisch angeregte Zustände. Dabei können Elektronen die Schale von Atomen verlassen und es kommt zu Bindungsbrüchen, was zur Bildung von freien Elektronen, Ionen und Molekülfragmenten führt. Das

von der Plasmatreteat, Steinhagen, entwickelte und patentierte potenzialfreie Atmosphärendruck-Plasmaverfahren macht die Nutzung dieses vierten Aggregatzustandes industriell nutzbar: Durch die Entwicklung und den Einsatz von Plasmadüsen gelingt es, den bislang industriell kaum genutzten Aggregatzustand erstmals in Produktionsprozessen auch inline einzusetzen.

Elektrisch neutraler Plasmastrahl

Die auf einem Düsenprinzip basierenden Systeme arbeiten bei Atmosphärendruck und erzeugen mit Hilfe eines in der Düse gezündeten Lichtbogens und des Arbeitsgases Luft ein Plasma, das potenzialfrei auf das zu behandelnde Produkt strömt. Es besitzt ausreichend angeregte Teilchen, um gezielte Effekte auf der Oberfläche einzuleiten.

Die Düsen werden mit Luft, ggf. auch mit einem anderen Prozessgas, sowie mit Hochspannung betrieben. Das austretende Plasma steht je nach Düsengeometrie in einem Arbeitsbereich bis 100 mm (Rotationsdüse) Behandlungsbreite wirksam zur Verfügung.

Als besonderes Merkmal ist der austretende Plasmastrahl elektrisch neutral, wodurch sich die Anwendbarkeit stark erweitert und vereinfacht. Seine Intensität ist so hoch, dass Be-

Plasma treatment of aluminium surfaces

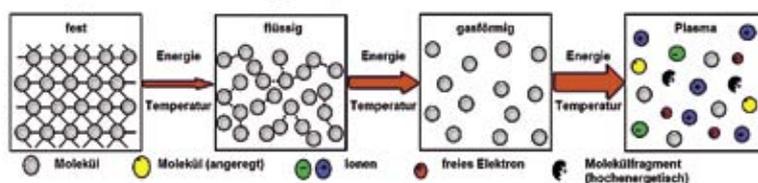
Microfine cleaning without wet-chemical processes

A. Knospe, Steinhagen

The corrosive attack of surfaces, residual contamination by rolling oils and the environmentally harmful and energy-rich pretreatment methods used until now because of that situation, are the problems most often encountered in the processing of aluminium. With the 'Openair' atmospheric plasma technology developed by the German plant manufacturer Plasmatreteat GmbH a process has been made available, whose application minimises or even completely eliminates the problems mentioned. The innovative technique results in the microfine cleaning, high activation and ultra-thin coating of aluminium surfaces and does away with wet-chemical processes.

Plasma is matter at a highly unstable energy level. Energy input takes place via the solid, liquid and gaseous states of aggregation. If additional energy is supplied to the gaseous matter by electrical discharge, states of electronic excitation are produced. Electrons can split away from their shells in atoms and bonds are broken, leading to the creation of free electrons, ions and molecule fragments. The potential-free, atmospheric pressure plasma process developed and patented by Plasmatreteat in Steinhagen makes it possible to use this fourth state of aggregation in industry: by the development and use of plasma nozzles, the said state of aggregation, so far hardly used at all in industrial contexts, can now for the first time be used in production processes, even in-line.

Grundlagen - Plasma Prozess: Aggregatzustände



Aggregatzustände

States of aggregation

IFAM

Electrically neutral plasma jet

The systems, based on a nozzle principle, work at atmospheric pressure and with the help of an arc ignited in the nozzle and air as the working gas, produce a plasma which flows potential-free onto the product to be treated. This contains particles sufficiently excited to produce particular effects at the surface.

The nozzles are operated with air or, if necessary, also with another process gas, and at high voltage. Depending on nozzle geometry, the emerging plasma is effectively available over a working treatment width of up to 100 mm (rotary nozzle).

A particular feature is that the emerging plasma jet is electrically neutral, and this greatly extends and simplifies its applicability. Its intensity is high enough to enable process speeds of several 100 m/min to be achieved. The typical heating of plastic surfaces during treatment amounts to $\Delta T < 20^\circ\text{C}$. The system is characterised by a threefold action: it activates the surface due to particular oxidation processes, at the same time eliminating charges from it and resulting in microfine cleaning.

The patented technique owes its successful international expansion in only a few years, in no small measure to a special feature: the nozzle systems used can always be integrated in-line by the user, i. e. directly in new or even already existing production lines.

Below, a series of example applications from the aluminium sector are described, which make clear the advantages of plasma technology.

Corrosion protection in the automobile sector

Decorative trim made of aluminium has been continually growing in importance in the automobile industry in the past years, and adorns even vehicles of the lower middle category as a design element. The optical requirements for decorative trim are exceptionally strict, with particular value attached to blemish-free gloss. It goes without saying that the gloss has to resist day to day corrosive influences (water, salt and temperature) – and this, for →

arbeitungsgeschwindigkeiten von mehreren 100 m/min erreicht werden können. Die typischen Erwärmungen von Kunststoffoberflächen während der Behandlung betragen hier $\Delta T < 20^\circ\text{C}$. Das System ist durch eine dreifache Wirkung gekennzeichnet: Es aktiviert die Oberfläche durch gezielte Oxidationsprozesse, entlädt erstere gleichzeitig und bewirkt eine mikrofeine Reinigung.

Die patentierte Technik verdankt dabei ihre in nur wenigen Jahren erfolgte internationale Expansion nicht zuletzt einer Besonderheit: Die verwendeten Düsensysteme können vom Anwender immer inline, also direkt in die neue oder auch bereits bestehende Fertigungslinie integriert werden. Nachfolgend eine Reihe von beispielhaften Aluminiumanwendungen, die die Vorteile der Plasmatechnologie veranschaulichen.

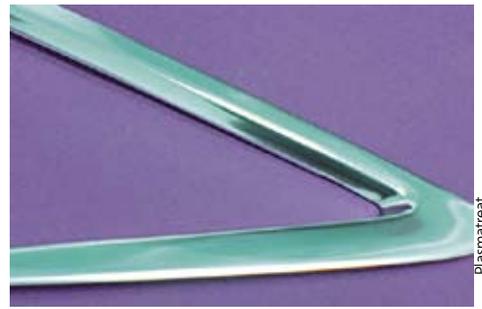


Der elektrisch neutrale Plasmastrahl der Rotationsdüse ermöglicht die mikrofeine Reinigung, hohe Aktivierung und hauchdünne Beschichtung von Oberflächen

The electrically neutral plasma jet coming from the rotary nozzle enables the microfine cleaning, high activation and very thin coating of surfaces

Korrosionsschutz im Automobilbereich

Zierleisten aus Aluminium haben in der Automobilindustrie in den vergangenen Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen und schmücken als Designelement auch Autos der unteren Mittelklasse. Die optischen Anforderungen an Zierleisten sind

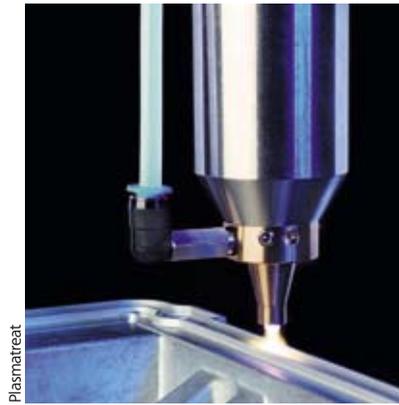


Makelloser Glanz von Autozierleisten verlangt einen besonders hohen Korrosionsschutz, der durch die neue Plasma-Be-

Spotless glossiness of automobile decorative trim demands particularly good corrosion protection, which is given by the new plasma coating technique

ausgesprochen hoch. Besonderer Wert wird auf makellosen Glanz gelegt. Es versteht sich von selbst, dass dieser Glanz den täglichen korrosiven Einflüssen (Wasser, Salz und Temperatur) standhalten muss – und das über viele Jahre hinweg. Gewöhnlich erreicht man diesen Korrosionsschutz durch eine Eloxierung und anschließende Verdichtung der Aluminiumoberfläche. Die Anforderungen an den Korrosionsschutz werden künftig durch neue Waschverfahren steigen, die mit stark alkalischen Waschlösungen (pH: 13,5) arbeiten. Die Zierleisten werden direkt nach der Herstellung mit Wachs versehen, um ein Verkratzen und Beschmutzen der Oberflächen zu verhindern. Vor der Auslieferung des Fahrzeugs muss der Kohlenwasserstoff jedoch per Hand wieder abpoliert werden. Dies ist ein ausgesprochen zeit- und kostenintensiver Vorgang. Ein hervorragender Korrosionsschutz ist jedoch Voraussetzung für diesen zukünftigen Waschprozess, denn schon nach ein bis zwei Minuten würde eine nicht zusätzlich zur Eloxierung geschützte Oberfläche derart beschädigen, dass der Glanz verloren geht.

Hier hat Plasmateat eine Beschichtung entwickelt, die den Glanz während des in der Regel nur einmal angewendeten Waschprozesses erhält. Die auf siliziumorganischen Verbindungen beruhende Schicht wird robotergeführt aufgetragen. Sie beeinflusst die Optik nicht und verschafft der Oberfläche auch im täglichen Gebrauch einen zur Eloxierung zusätzlichen Korrosionsschutz. →



Plasmatreat

Beschichtung des Nutbereiches eines Aluminium-Elektronikgehäuses

Coating of the joint area of an aluminium electronics housing

Antikorrosiv wirkende Haftvermittlerschichten auf Druckgussteilen

Druckgussgehäuse aus Aluminium werden häufig in der Automobilindustrie eingesetzt, um elektronische Bauteile wie Motorsteuerungen oder auch Elektromotoren vor korrosiven Angriffen zu schützen. Die Schwachstelle bildet die Klebefuge der in der Regel aus zwei Hälften zusammengesetzten Gehäuse. Hier kann es je nach Umwelteinflüssen zu einer korrosiven Unterwanderung der Verklebung und somit zu einer Undichtigkeit des Gehäuses kommen. Die Folge ist der Ausfall der Elektronik.

Plasmatreat hat hierfür zusammen mit dem Fraunhofer Institut in Bremen im Rahmen des AIF-Projektes Nr.12651 N/1 eine Schicht entwickelt, die die korrosive Unterwanderung

stark verlangsamt und gut verklebbar ist. Die Schicht wird direkt auf die Nut mit Hilfe des Plasmas robotergeführt aufgetragen. Anschließend wird der Klebstoff appliziert und das Gehäuse zusammengesetzt. Es hat sich im Rahmen von SWATT-Tests gezeigt, dass die Verklebung eines derart geschützten Gehäuses zehnmal langsamer korrosiv unterwandert wird als im unbehandelten Fall. In den nächsten Jahren werden mit Openair-Plasma beschichtete Gehäuse millionenfach in den Fahrzeugen europäischer Automobilhersteller wiederzufinden sein.

Reinigung von Aluminiumfolien

Beim Walzen von Aluminiumfolie werden Ziehöle eingesetzt, die anschließend wieder entfernt werden müssen. Da Folien auch in der Verpackung eingesetzt werden, muss eine ausgesprochen effektive Abreinigung sichergestellt werden, was typischerweise über den Glühprozess erfolgt. Dabei werden die Folien auf dem Coil für 72 Stunden in Glühöfen behandelt, so dass das heiße Öl nach außen diffundiert, in die Gasphase übergeht und abgesaugt wird. Dieser Prozess ist sehr zeit- und energieaufwändig.

Plasmatreat hat ein Verfahren entwickelt, das eine effiziente Abreinigung der Verunreinigungen inline bei Geschwindigkeiten bis zu 250 m/min ermöglicht. Dazu werden Plasmadüsen auf Traversen so angeordnet, dass eine beidseitige Reinigung der Metalloberfläche ermöglicht wird. Mit

years on end. The required corrosion protection is usually achieved by anodising and subsequent sealing of the aluminium surface.

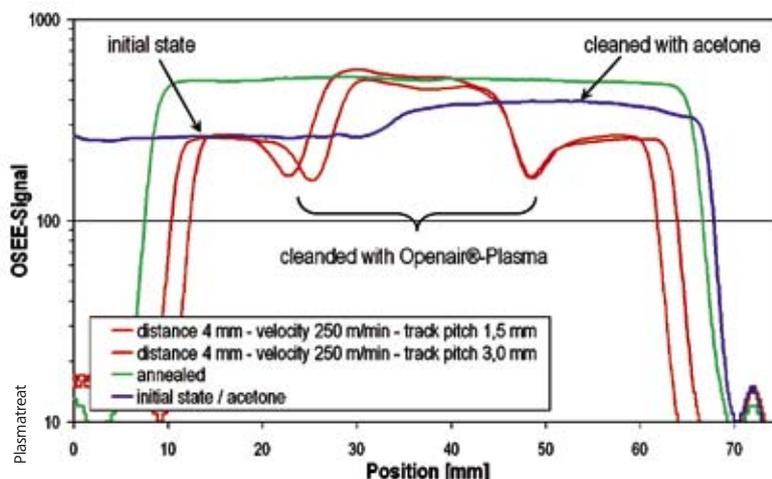
In times to come the corrosion protection demands will be increased because of new washing methods that work with strongly alkaline wash solutions (pH: 13.5). The decorative trim will be waxed immediately after its production, to prevent scratching and dirtying of the surface. However, before the vehicle is delivered the hydrocarbon wax has to be polished off again by hand. This is a very time-consuming and cost-intensive process. But outstanding corrosion protection is a prerequisite for the said future washing processes, since otherwise a surface not additionally protected besides anodising would be damaged in only a minute or two, to the extent of losing its gloss.

For this situation Plasmatreat has developed a coating which preserves the gloss during the washing process, which as a rule is only applied once. The layer, based on organo-silicon compounds, is applied under robot control. It has no visual effect and even in day to day use provides the surface with corrosion protection supplementary to the anodising.

Adhesion-promoting layers with an anti-corrosive action on pressure diecastings

Aluminium pressure-diecast housings are often used in the automobile industry to protect electronic components such as engine control circuitry or even electric motors from corrosive attack. Their weak point is almost always the bonded joint in the housings, which are as a rule made in two halves. Depending on the ambient influences involved, the bonded joint can be corrosively infiltrated until the housing is no longer leakproof. This results in destruction of the electronic circuitry.

In collaboration with the Fraunhofer Institute in Bremen and in the context of AIF Project No. 12651 N/1 (German Federation of Industrial Research Associations), Plasmatreat has developed a coating for this which makes corrosive infiltration very much slower and which bonds adhesively



OSEE-Messungen geglühter, manuell gereinigter und plasmabehandelter Aluminiumfolien
OSEE measurements on annealed, manually cleaned and plasma-treated aluminium foils

very well. With the aid of the plasma the film is applied directly onto the joint under robot control. Then the adhesive is applied and the housing assembled. SWATT tests show that the joint of a housing so protected is corrosively infiltrated ten times more slowly than that of an untreated housing. In coming years vehicles produced by European manufacturers will contain millions of housings coated by the Openair plasma method.

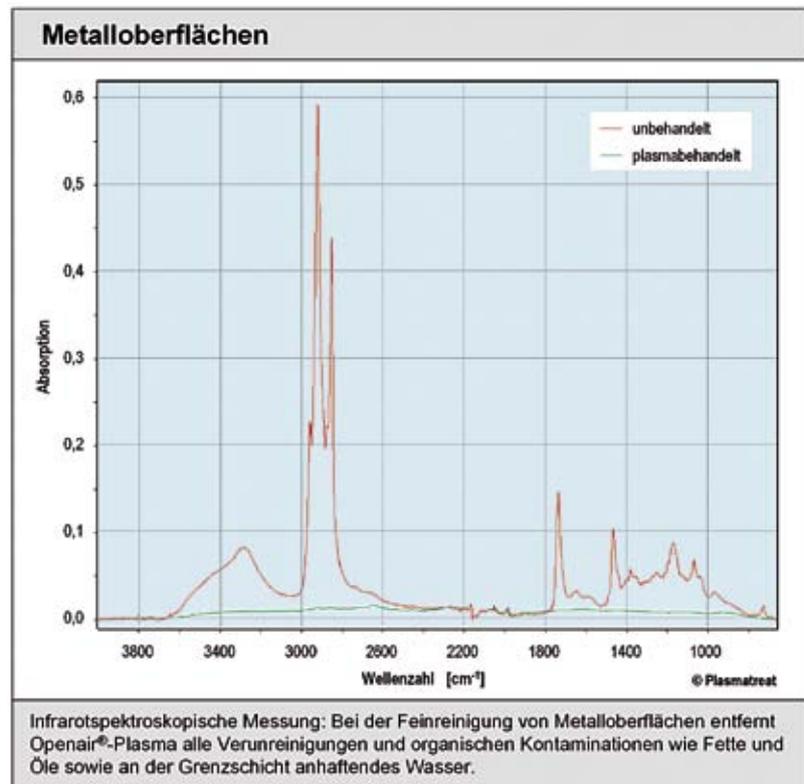
Cleaning of aluminium foils

For the rolling of aluminium foil rolling oils are used, which then have to be removed. Since foils are also used in the packaging sector exceptionally effective cleaning must be ensured, and this is typically done by annealing. The foils are treated in coils for 72 hours in an annealing furnace, so that the hot oil diffuses outwards, transforms to the gaseous phase and is drawn off. This process is very time-consuming and energy-intensive.

Plasmatreat has developed a process which enables the efficient removal of contamination in-line at speeds up to 250 m/min. For this, plasma nozzles are mounted on cross-bars so as to enable the metal surface to be cleaned on both sides. With the aid of OSEE spectroscopy (Optical Stimulation of Electron Emission), it has been demonstrated that plasma cleaning achieves results as good as those of the annealing method. Thus, the use of this process enables foils to be cleaned just as effectively, but with much lower energy consumption and very much more quickly.

A worldwide innovation in the coil-coating process

In collaboration with the Swiss company Griesser AG and the German research company Nanocraft, this year the first industrial application of in-line plasma cleaning of aluminium stripware has been realised. Griesser uses the method in the coil-coating process for the production of aluminium roller blind elements. The company took the decision to invest in a new plant for painting aluminium strips, which not only operates much more eco- →



Feinreinigung von Metalloberflächen mit Openair-Plasma

Fine cleaning of metal surfaces by Openair plasma

Hilfe der OSEE-Spektroskopie konnte der Nachweis erbracht werden, dass die Plasmareinigung gleichwertige Reinigungsergebnisse liefert wie das Glühverfahren. Durch den Einsatz dieses Verfahrens können Folien somit gleich gut, aber zudem bei deutlich reduziertem Energieverbrauch um ein Vielfaches schneller gereinigt werden.

Weltneuheit im Coil-Coating-Prozess

Zusammen mit der Schweizer Firma Griesser AG und dem deutschen Forschungsinstitut Nanocraft konnte in diesem Jahr die erste industrielle Anwendung einer Inline-Plasmareinigung von Aluminiumbahnware realisiert werden. Griesser nutzt das Verfahren im Coil-Coating-Prozess bei der Herstellung von Aluminium-Rollladenelementen. Das Unternehmen hatte den Entschluss gefasst, in eine neue Anlage zur Lackierung von Aluminiumlamellen zu investieren, die nicht nur deutlich wirtschaftlicher arbeitet, sondern auch jeglichen Einsatz von Chemie bei der Vorbehandlung vermeiden hilft.

Branko Vasiljevic, Projektleiter Bandbeschichtung und langjähriger Mitarbeiter der Griesser AG, war bereits vor fünf Jahren von den Möglichkeiten der relativ jungen Openair-Plasmatechnologie begeistert. Seine Vision war die Realisierung einer neuen, umweltfreundlichen Lackierstraße, die die Reinigung der Aluminiumbänder inline ermöglichen und zudem viel Platz ersparen sollte. In Christian Buske, dem geschäftsführenden Gesellschafter von Plasmatreat, fand er für seine Idee einen ebenso engagierten Partner, der bereit war, neue Wege zu gehen und gemeinschaftlich die Integration der Plasma-Vorbehandlung in die neue Lackierstraße von Griesser zu erproben. Das Plasmaunternehmen hält ein Patent auf das Verfahren, bei dem die üblichen kostenintensiven chemischen Reinigungsprozesse entfallen, um das Material von Ölen und Fetten zu befreien und somit eine gute Haftung der Beschichtungen zu gewährleisten. Die Aluminiumbänder werden damit nicht nur umweltfreundlich, sondern auch sehr wirtschaftlich gereinigt.

Die Untersuchungen des Forschungsunternehmens Nano- →

craft bestätigten schließlich Vasiljevic's Erwartungen: Die Anwendbarkeit von Atmosphärenplasma in der Serienfertigung sowie seine Wirksamkeit bei der Vorbehandlung, d.h. bei der Reinigung und Aktivierung von zu lackierenden Oberflächen wie dem Coil Coating wurde nachgewiesen. Bei den Versuchen wurde die konventionelle chemische Vorbehandlung als Referenzsystem genutzt. Unter Berücksichtigung der zu optimierenden Material-Plasmaparameter (Plasmafokus, Intensität/Energieeintrag) konnte eine deutliche Überlegenheit gegenüber konventionellen Vorbehandlungsmethoden aufgezeigt werden. Die gewonnenen Ergebnisse bewiesen nicht nur die Einsatzmöglichkeit und hohe Wirksamkeit von Atmosphärendruckplasma, vielmehr erzielte die Plasmavorbehandlung in allen Bereichen deutlich bessere Ergebnisse als die chemische Referenz. Da es sich bei den Aluminiumblechen um Bauteile handelt, die später im Außenbereich von Fassaden eingesetzt werden, erfolgte zudem unter Leitung von Judith Pietschmann beim Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie (FEM) ein 1.000-stündiger essigsaurer Salzsprühtest nach GSB. Das plasmabehandelte Band zeigt nach dem Test weder eine Lackunterwanderung noch Anzeichen von Korrosion.

Nach fünfjähriger Forschungsarbeit konnte die Anlage im Juni 2007 in Betrieb genommen werden: Auf einer Breite von 150 mm reinigen hier nun



Griesser AG

Weltweit einzigartig ist der Einsatz von Plasma im Coil-Coating-Prozess. Die Plasmaanlage ersetzt eine 21 m lange Reinigungsstraße.

The use of plasma in the coil-coating process is unique worldwide; the plasma unit replaces a cleaning line 21 m long.

je 24 Plasmadüsen beidseitig (300 mm gesamt) ein dünnes Aluminiumblech vor dem Aufbringen einer Konversionsschicht. Anschließend werden die Bleche lackiert und umgeformt. Die nur 2 m x 1,50 m große Plasmaanlage beschleunigt nicht nur die bisherige Produktion um das Vierfache, sondern ersetzt auch eine 21 Meter lange Reinigungsstraße. Damit werden nun jährlich 150 bis 180 Tonnen produktionsbedingte Chemie und Abwasser vollständig vermieden. Die hieraus resultierenden großen wirtschaftlichen und umweltschonenden Aspekte sind in der Branche weltweit einzigartig und setzen höchste Maßstäbe.

Das beschriebene Düsensystem kann in jede Coil-Coating-Anlage inte-

nomically but also helps to avoid any use of chemicals during pretreatment.

Branko Vasiljevic, project leader for strip coating and on the staff of Griesser AG for many years, was already enthusiastic five years ago about the potentials of the relatively young Openair plasma technology. His vision was the creation of a new, environment-friendly painting line that enabled aluminium strips to be cleaned in-line and which also saved a lot of space. In Christian Buske, the managing proprietor of Plasmatreteat, he found a partner equally committed to his new idea, who was ready to tread new ground and to try out jointly the integration of plasma pretreatment into Griesser's new painting line. The plasma company holds a patent for the process, in which the usual, cost-intensive chemical cleaning methods are not needed to free the material from oils and greases in order to ensure good coating adhesion. Thus, the aluminium strips are cleaned in a manner not only environmentally friendly, but also very economical.

Investigations by Nanocraft finally confirmed Vasiljevic's expectations: the usability of atmospheric plasma in mass production and its effectiveness for pretreatment, i.e. for the cleaning and activation of surfaces to be painted, such as coil-coating products, was demonstrated. In the tests, conventional chemical pretreatment was used as the reference system. By



Plasmatreteat

Die neue 49 m lange Coil-Coating-Anlage der Griesser AG setzt mit Verzicht auf eine chemische Vorreinigung einen Meilenstein in der Anlagentechnik

The new 49 m long coil-coating plant at Griesser AG, which uses no chemical pre-cleaning, is a milestone in plant technology

taking account of the material-plasma parameters to be optimised (plasma focus, intensity/energy input), a clear superiority compared with conventional pretreatment methods was found. The results obtained proved not only the possibility of using atmospheric pressure plasma and its great efficacy, but in addition the plasma pretreatment achieved clearly better results than the chemical reference method in every respect.

Since the aluminium sheets are components which will later be used on the outside of façades, they were also subjected under the supervision of Judith Pietschmann at the Research Institute for Noble Metals and Metal Chemistry (FEM) to a 1,000-hour acetic acid salt-spray test in accordance with GSB. After the test, the plasma-treated strip showed neither any infiltration of the paint, nor any signs of corrosion.

After five years of research work, the plant went into operation in June 2007: over a width of 150 mm (300 mm total on both sides), now 24 plasma nozzles clean a thin aluminium sheet before the application of a conversion layer. The sheets are then painted and shaped. The plasma unit, measuring only 2 m x 1.50 m, has not only accelerated the previous production by a factor of four, but also replaces a cleaning line 21 m long. This now completely eliminates some 150 to 180 tonnes per year of chemicals and waste water. The resulting major economic and environmental advantages are unique in the branch worldwide and set the highest standards.

The nozzle system described can be integrated into any coil-coating line. By increasing the number of nozzles, large strip widths can be pretreated just as effectively.

Stripping of headlights

The reflectors of commercial vehicle headlights are nowadays vacuum-coated with a thin, vaporised aluminium layer. The diffuser glass is then adhesively bonded into place. During this process, however, the aluminium layer interferes in the bonding zone, and adhesion problems and corrosive infiltration can occur. Accordingly, a special nozzle technique was devel-

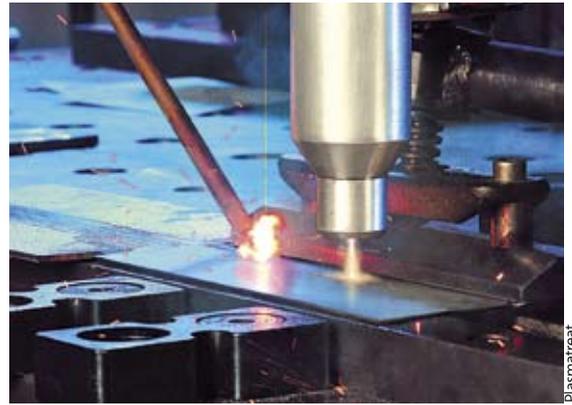
griert werden. Durch eine Hochskalierung der Düsenanzahl können auch große Bandbreiten gleichermaßen effektiv vorbehandelt werden.

Entschichtung von Scheinwerfern

Die Reflektoren von Nutzfahrzeugscheinwerfern werden heute im Vakuum mit einer dünnen Aluminiumschicht bedampft. Anschließend wird die Streuscheibe eingeklebt. Bei diesem Vorgang stört jedoch die Aluminiumschicht im Klebebereich, da es zu Haftungsproblemen und zur korrosiven Unterwanderung kommen kann. Hierzu erfolgte die Entwicklung einer speziellen Düsenteknik, mit der eine selektive Entschichtung der Oberfläche im Klebebereich ermöglicht wird. Dazu wird ein hoch energetisches Plasma auf die zu entschichtenden Bereiche aufgebracht und die Metallschicht wirkungsvoll entfernt. Die durch die Plasmaanwendung erzielbare Qualitätsverbesserung geht auch hier einher mit einer bedeutenden Ausschussverminderung.

Reinigung vor dem MIG-Schweißen

Beim Schweißen von Metallen kommt es aufgrund von Verunreinigungen häufig zur Ausbildung von Fehlern in der Schweißnaht. Flüchtige organische Verunreinigungen werden während des Schweißvorganges unter Wärmeeintrag in die Gasphase überführt und können so zu kleinen Gaseinschlüssen wie Bläschen und Poren führen. Dies kann neben der Optik auch die Festigkeit der Schweißnaht beeinflussen. Mit der hier beschriebenen Plasmatechnik gereinigte und geschweißte Oberflächen führen zu einer deutlichen Verbesserung des Prozesses. Das intensiv und selektiv auf die verunreinigte Oberfläche einwirkende Plasma sorgt für eine gute Reinigung der zu verschweißenden Bauteile und ersetzt



Reinigung mit Openair-Plasma vor dem Schweißen
Cleaning with Openair plasma before welding

bisherige chemische Reinigungsmethoden. Das System konnte bereits erfolgreich im MIG-Schweißprozess von Aluminium-Magnesium-Legierungen etabliert werden.

Zusammenfassung

Zu den wichtigen Einsatzvorteilen zählen die hohe produktionstechnische Zuverlässigkeit und Qualität des vorgestellten Plasmaverfahrens. Somit kann den bekanntermaßen in dieser Hinsicht hohen Anforderungskriterien entsprochen werden. Das Verfahren lässt sich auf einfache Weise in die Prozessabläufe integrieren und sichert eine deutlich höhere Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu herkömmlichen Methoden – und dies bei absoluter Umweltverträglichkeit.

Neben der Reinigung und Beschichtung von Metallen ist auch die hohe Aktivierung nahezu aller Kunststoffe möglich, um eine gute Haftung der unterschiedlichsten Lacke und Klebstoffsysteme auf der Oberfläche zu gewährleisten.

Mit Technologiezentren in Deutschland, den USA und in Japan sowie mit Vertriebsniederlassungen und -vertretungen in 18 Ländern ist Plasmateat heute Weltmarktführer atmosphärischer Plasmasysteme.

Autor

Dr. Alexander Knospe (38) promovierte in Chemie an der Universität Bielefeld und ist heute Leiter F&E bei Plasmateat. In enger Zusammenarbeit mit deutschen und internationalen Forschungsinstituten entwickelte er schwerpunktmäßig die Openair-Plasmabeschichtungstechnologie.



Plasmatreat

Entschichtung von Scheinwerfern im Klebebereich durch hoch energetisches Plasma

Stripping of headlight reflectors in the bonding area by a high-energy plasma

oped, which enables selective stripping of the surface in the bonding zone. For this, a high-energy plasma is directed onto the areas to be stripped and this effectively removes the metal layer. The quality improvement that can be achieved by the plasma application goes together with a substantial reduction in the number of rejects.

Cleaning before MIG welding

During the welding of metals, contamination often leads to the formation

of defects in the weld seam. Volatile organic contaminants are vaporised by heat input during the welding process, and can therefore lead to the production of small gas inclusions such as bubbles or pores. Besides the appearance of the weld seam, this can also affect its strength. Surfaces welded after cleaning by the plasma technique described give a greatly improved process result. The plasma, which acts intensely and selectively on the contaminated surface, ensures excellent cleaning of the components to be welded and replaces previous chemical cleaning methods. The system has already become successfully established in the MIG welding process for aluminium-magnesium alloys.

Summary

The important application advantages of the plasma process described include great production-technological reliability and excellent quality. Thus, the known strict requirement criteria applicable in the above contexts can

be met in full. The method can be integrated quite simply into process sequences, and results in substantially greater economy compared with conventional methods – along with absolute environmental harmlessness.

Besides the cleaning and coating of metals, it is also possible to highly activate almost any plastic material so as to ensure good adhesion of the most varied paints and adhesive systems to their surface.

With technology centres in Germany, the USA and Japan and with sales establishments and agencies in 18 countries, Plasmatreat is today the world market leader for atmospheric plasma systems.

Author

Dr. Alexander Knospe (38) graduated in chemistry at the University of Bielefeld and is now Head of R&D at Plasmatreat. In close collaboration with German and international research institutes he has played a major part in the development of Openair plasma coating technology.