

Korrosionsschutz für Aluminium-Bauteile

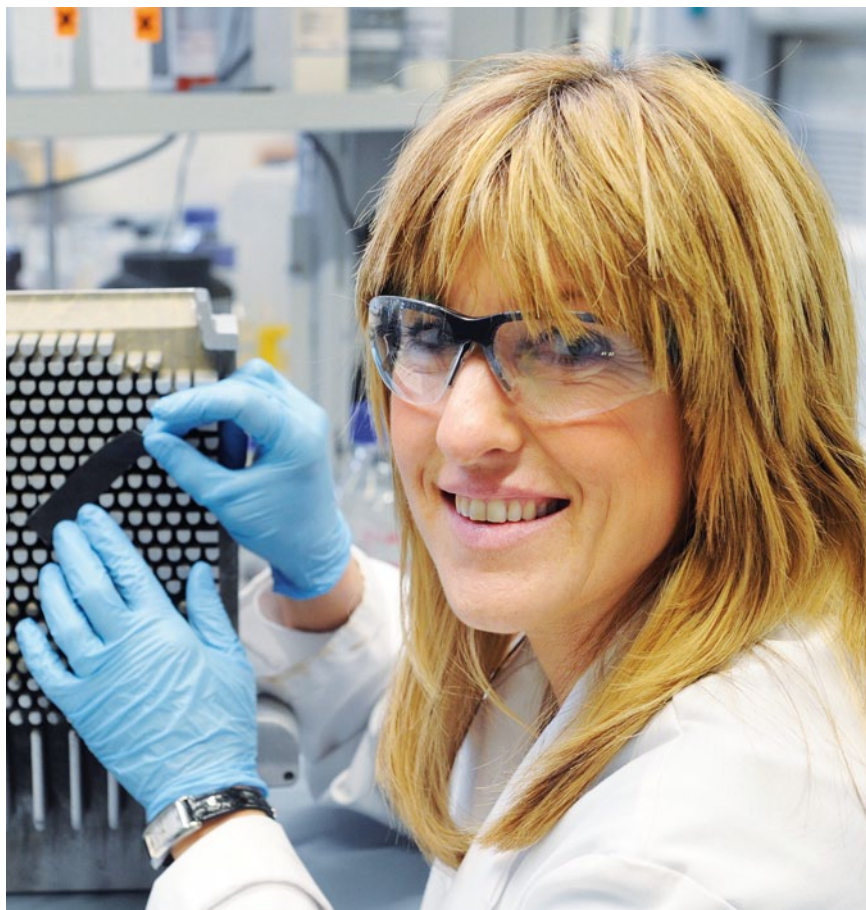
Dünne Schicht mit großer Wirkung

Nanotechnologie macht es möglich, dass moderne Heizsysteme nun vermehrt mit alternativen Materialien wie zum Beispiel Aluminium hergestellt werden können. Die Wärmetauscher aus Aluminium mit der Beschichtung auf Basis von Nanotechnologie sorgen nicht nur bei den Herstellern von Heizsystemen für einen Technologievorsprung, auch der Endverbraucher profitiert davon; er kann dadurch Heizkosten sparen.

Der Energieverbrauch im Gebäudebereich ist weltweit für rund 40 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich. Die Thermotechnik ist damit einer der größten Hebel zur Erreichung der Klimaziele 2050 – die Reduktion der CO₂ Emissionen um 60 Prozent. Eine Maßnahme zur Erreichung dieser Ziele ist unter anderem die Entwicklung hoch effizienter und damit emissionsärmerer Produkte, wie zum Beispiel öl- oder gasbefeuerte Wärmetauscher, die in vielen Heiztechnik-Systemen zum Einsatz kommen. Einen unmittelbaren Einfluss auf den Wirkungsgrad dieser Systeme hat das zur Herstellung verwendete Material. Um den Wärmeübergang, der in direktem Zusammenhang mit dem Wirkungsgrad steht, zu verbessern, fertigt die Industrie in immer größerem Maße viele dieser Komponenten aus Aluminium. Aluminium weist neben dem relativ geringen spezifischen Gewicht eine 4-fach höhere Wärmeleitfähigkeit als Grauguss auf.

Moderne Brennwerttechnik als Technologietreiber

Allerdings kommt es bei der Verbrennung von Öl und Gas unter anderem zu schwefelhaltigen Rückständen im Verbrennungskondensat, die einerseits Aluminium stark korrodieren lassen, andererseits sich auf den Wärmetauscherelementen ablagern und damit das Bauteil zerstören oder zumindest den Wirkungsgrad deutlich verschlechtern. Dies kann durch eine funktionale Beschichtung der Aluminiumoberfläche effektiv und dauerhaft verhindert werden. Die Innovation macht damit den



langlebigen Einsatz von Aluminium erst möglich. Zusätzlich beflügelt wird die Verwendung solcher Beschichtungen durch den mittlerweile quasi standardmäßig eingesetzten Brennwertkessel, der sich gegen die früher üblichen Heizwertsysteme immer mehr durchsetzt. Der Unterschied zu Heizwertkesseln besteht hier im Wesentlichen darin, dass auch die Kondensationswärme der austretenden Abgase (im Wesentlichen

Wasserdampf) genutzt wird und damit die Abgasverluste deutlich reduziert werden.

Im Zusammenspiel von Wasserkondensat, Abgaskondensat und Luftsauerstoff reagieren vor allem Schwefel und Schwefelverbindungen zu Schwefeldioxid und in einer weiteren Reaktion zu schwefliger Säure. All dies belastet die Oberfläche und führt bei nicht beschichtetem Aluminium oder dessen

Legierungen im Laufe des Wärmetauscherbetriebs zu teilweise starken Korrosionsschäden.

Übliche Beschichtungsverfahren zur Vermeidung von Korrosion sind hinlänglich bekannt und auch im Einsatz. Unter anderem sind hier Vakuumverfahren zu nennen (Plasmapolymerisation, CVD, PVD) die gute Korrosionsschutzeigenschaften aufweisen, allerdings teilweise hohe Schichtdicken > 100 µm benötigen und materialbedingt oftmals einen schlechten Wärmeleitwert aufweisen. Dies ist bei einem Wärmetauscher allerdings nicht gewünscht und reduziert die Effizienz des grundsätzlich sehr guten Wärmeleiters Aluminium.

20 µm machen den Unterschied

Die Nanogate AG hat mit einem innovativen Beschichtungsmaterial auf Basis der chemischen Nanotechnologie die Nachteile hoher Schichtdicken und der damit verbundenen schlechten Wärmeübertragung reduziert und gleichzeitig exzellente Korrosionsschutzeigenschaften beim üblichen Betrieb eines gas- oder ölbefeuerten Wärmetauschers erreicht. Das Material aus der Produktlinie „permaProtect“ wird mit Hilfe klassischer Nasslack-Applikationsverfahren

aufgetragen. Schichtdicken zwischen 20 und 40 µm genügen, um sehr gute Korrosionseigenschaften zu erzielen. Gleichzeitig wird die beschichtete Oberfläche bei Kontaktwinkeln > 120° stark hydrophob und verzögert damit, als positiver Zusatznutzen, das Anhaften der beschriebenen aggressiven Medien. Damit verlängern sich die üblichen Reinigungsintervalle deutlich. Der Wirkungsgrad des Gesamtsystems bleibt länger konstant und sinkt insgesamt langsamer ab. Die Technologie sorgt in der Konsequenz nicht nur für einen Technologievorsprung bei den Herstellern von Heizsystemen, sondern mit ihr fallen auch bei den Endverbrauchern geringere Heizkosten an. Nicht zuletzt ergibt sich daraus eine reduzierte CO₂-Belastung für die Umwelt.

Wirtschaftliches Beschichtungsverfahren

Da klassische Nasslackverfahren zum Einsatz kommen, ist die Beschichtung im Vergleich zu Vakuumverfahren schneller und wirtschaftlicher durchzuführen. Die elektrische Leitfähigkeit des Nanogate-Materials macht außerdem ein E-Static-Sprühverfahren möglich, was wiederum zu einer effizienten Materialausnutzung und damit günstigen Beschichtungskosten führt. Dazu trägt

auch die Möglichkeit der Härtung bei Raumtemperatur oder – je nach Anforderungen – der sehr kurzen thermischen Aushärtezeiten bei. Die hohe und dauerhafte Temperaturbeständigkeit des Materials von circa 450 °C ermöglicht den Einsatz in nahezu allen üblichen Wärmetauscher-Systemen.

Zahlreiche Tests wie unter anderem der Filiform-Test, NSS-Test, CASS-Test, Temperaturwechseltests und Tests unter Abgaskondensat-Bedingungen haben mit sehr guten Ergebnissen die Leistungsfähigkeit der hauchdünnen Veredelung bestätigt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Beschichtung einen effektiven Korrosionsschutz bei gleichzeitig sehr guten Antihafteigenschaften ermöglicht und dazu beiträgt, den Wirkungsgrad des Wärmetauschersystems messbar in einem größeren Zeitintervall konstant zu halten – ein nachhaltiger Beitrag zur Energieeffizienz. ■



Andreas Weis

Bereichsleiter, Nanogate Industrial Solutions GmbH, Göttelborn, Tel. 06825 9591-387, andreas.weis@nanogate.com, www.nanogate.com

Galvanik war gestern...

Besuchen Sie uns vom **12.-14.06.2012** auf der **O&S** in Stuttgart! **Halle 9, Stand B32/7-7**

...heute sind wir Ihr Veredelungspartner mit unendlichen Möglichkeiten!

Von A wie „Anodisieren“ bis Z wie „Zink-Nickel flexibel“ liefern wir überzeugende Lösungen mit „Mehrwert Marke Holzapfel“. Ob korrosionsschützende oder organische Beschichtungen, Pulverbeschichtungen, dekorative oder funktionelle Veredelungen – unter www.holzapfel-group.com finden Sie grenzenlose Vielfalt für Ihr Produktdesign.



Unterm Ruhestein 1-3 | 35764 Sinn, Germany | Fon +49 (0) 27 72 . 50 08-0 | oberflaechenspezialist@holzapfel-group.com | www.holzapfel-group.com