

Tiger auf Siegeszug

Oberflächenbehandlung mit Fluor feiert weltweit Erfolge



Fluorierte Kunststoffe kommen vor allem in der Kunststoff-, Automobil- und chemischen Industrie, in der Lohnbeschichtung und der Baustoffproduktion zum Einsatz. Wegen seiner Reaktionsfreudigkeit wird Fluor auch als der „Tiger“ unter den chemischen Elementen bezeichnet. Gleichzeitig ist die Fluorierung im Vergleich zu konventionellen Methoden der Oberflächenbehandlung ein besonders sanftes und langzeitstabiles Verfahren.

Derzeit wichtigster Anwendungsbereich ist die Fluorierung von Kraftstofftanks, die Bauindustrie verwendet fluorierte Polypropylen-Fasern als Beimischung zu Beton, die Elektroindustrie setzt ebenfalls auf Fluor, denn mit fluorierten Kontaktflächen lassen sich verbesserte Übertragungseigenschaften erzielen. Auch die Farben- und Druckindustrie macht sich die innovative Technologie zunutze: Wenn kritische Oberflächen mittels Fluor aktiviert werden,

erhöht sich die Haftung von Lacken deutlich. Erste erfolgreiche Tests mit Fluor beziehen sich auf die Haltbarkeit von Automobilinnenteilen, die Haptik von Kunststoffmöbeln, die Leistungsfähigkeit von Kunststofffiltern oder auch den Aromaschutz von Fruchtsaftbehältern. Ein weiteres Projekt richtet sich auf Funktionstextilien, die via Fluorierung dauerhaft imprägniert werden sollen.

Gegenüber alternativen Methoden wie dem Beflämmen, der Corona- oder der Plasmabehandlung bietet die Fluorierung eindeutige Qualitätsvorteile: Sie ist Material schonend, die Oberflächen werden gleichmäßig behandelt und haben eine hohe Langzeitstabilität. Bei der Fluorierung wird der Kunststoff mit einer gasförmigen Fluor-Stickstoff-Mischung behandelt. Die Reaktion des Fluors mit dem Kunststoff erfolgt vergleichsweise langsam und wenig aggressiv. Zudem wird die Reaktion durch die Anwesenheit von Sauerstoff weiter gebremst. Über die Fluorkonzentration lässt sich der Grad der Fluoraktivierung leicht und reproduzierbar steuern. Deshalb ist das Verfahren auf nahezu alle Kunststoffe anwendbar und unabhängig von der Komplexität der zu behandelnden Teile. Folien können ebenso wie komplex geformte Oberflächen vorbehandelt werden. Durch die Substitution der Wasserstoffatome bei der Fluorierung erreicht dieses Verfahren auch tiefere Materialschichten. Der Vorbehandlungseffekt ist deshalb dauerhaft.

Grundsätzlich kommen zwei Verfahren zum Einsatz: Barriere- und Adhäsionsverfahren. Das Barriereverfahren verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit, Dämpfen und Aromaten oder die Diffusion von Chemikalien oder organischen Lösungsmitteln. Zudem dient die Barrierefluorierung zum Schutz vor Mikroorganismen und Bakterien. Das Adhäsionsverfahren macht die Kunststoffoberflächen reaktionsfreudig und erhöht die Wasserbenetzbarkeit. Nachfolganwendungen wie Lackieren, Kleben, Beflocken oder Drucken fallen im Ergebnis qualitativ hochwertiger aus.

Die Fluorierungsexperten von Air Products arbeiten kontinuierlich an der Entwicklung innovativer Produkte und Lösungen, die exakt auf den Bedarf ihrer Kunden zugeschnitten sind. Momentan wird eine neue Technologie getestet: das Quenching. Dabei wurde gegenüber der normalen Fluorierung bereits eine Steigerungsrate mit dem Faktor 3 erreicht. Die Markteinführung ist in Kürze geplant. Auch aus dem Fluorierungs-

bereich mit dem Reaktionsmuster „Oberflächenaktivierung“ gibt es Neuigkeiten.

Derzeit werden außerdem neue Typen von Fluorierungsanlagen entwickelt, die sich für eine Inline-Fluorierung in einem kontinuierlichen Fertigungsprozess eignen. Diese Anlagen präsentieren sich als Komponenten innerhalb von Fertigungsstraßen und sind in einen dynamischen Prozess eingebunden. Zudem wird an der Fluorierung von Pulvern und Granulaten sowie von Fasern in so genannten Taumel-Reaktoren gearbeitet. Hier werden die jeweiligen Stoffe in einer großen Trommel bewegt und dabei fluoriert. Mehr Infos zur Fluorierung und den entsprechenden Anlagen erhalten Sie über die Kennziffer.

AIR PRODUCTS

373

INFO Dienstleistung

Um seinen Kunden optimalen Service zu bieten, hat Air Products als einer der weltweit führenden Anbieter verfahrens- und ingenieurtechnischer Leistungen für die Fluorierungstechnologie seine Kompetenzen in einem innovativen Dienstleistungsangebot gebündelt: dem Integrated Fluorination Process (IFP). „Im Rahmen des IFP entwickeln und optimieren wir gemeinsam mit dem Kunden die entsprechenden Fluorierungsprozesse auf Basis der jeweiligen Produkt- oder Verfahrensidee“, spezifiziert Siegfried Rödel, Global Fluorination Commercial & Technology Manager bei Air Products, das Vorgehen. Mittels einer Verfahrensstudie überprüfen die Air-Products-Ingenieure die Umsetzbarkeit und legen eine Grobkostenschätzung vor. Die individuell beste und wirtschaftlichste Verfahrensvariante wird weiterentwickelt. Das Ergebnis ist ein Process Design Package, das als Grundlage für das Basic Engineering dient und eine Schätzung der Investitions- und Herstellkosten liefert. Außerdem übernimmt Air Products sämtliche Planungsleistungen bis zur Inbetriebnahme und darüber hinaus. Vor dem Bau der Gesamtanlage können in einer Versuchsanlage Produktmuster hergestellt werden, die dann ebenfalls als Entscheidungsgrundlage dienen. So können interessierte Unternehmen binnen kurzer Zeit feststellen lassen, ob das Verfahren Gewinn bringend in der eigenen Produktion eingesetzt werden kann.