

Atmosphärendruck-Plasmaverfahren

Oberflächen nach Maß

Das im Allgemeinen sehr geringe Haftvermögen von Polymeren gestaltet die Veredelung und insbesondere die Beschichtung von Polymerfolien oft schwierig. Zuverlässige Haftung zwischen Folie und Beschichtung ist in vielen Fällen nur durch den Einsatz eines haftvermittelnden Primers zu erreichen. Doch es geht auch anders, wie das Aldyne-Verfahren zeigt.



Bilder: Sofftal

Kernstück des Verfahrens ist die Aldyne-Station.

Die Aldyne-Technologie ersetzt die aufwendige Beschichtung mit einem flüssigen Primer durch einen kostengünstigen Atmosphärendruck-Plasmaprozess, der es erlaubt, ultradünne haftvermittelnde Schichten, die spezifisch an die Hafterfordernisse der nachfolgenden Beschichtung angepasst werden können, an den zu veredelnden Polymeroberflächen zu verankern.

Das Aldyne-Verfahren verwendet einen Atmosphärendruck-Plasmaprozess für die Erzeugung von Haftvermittlerschichten auf Basis molekularer Monolagen mit einer Dicke von typischerweise 0,3 bis 0,4 nm. Mit dem Verfahren können traditionelle flüssige Primer durch einen wesentlich kostengünstigeren

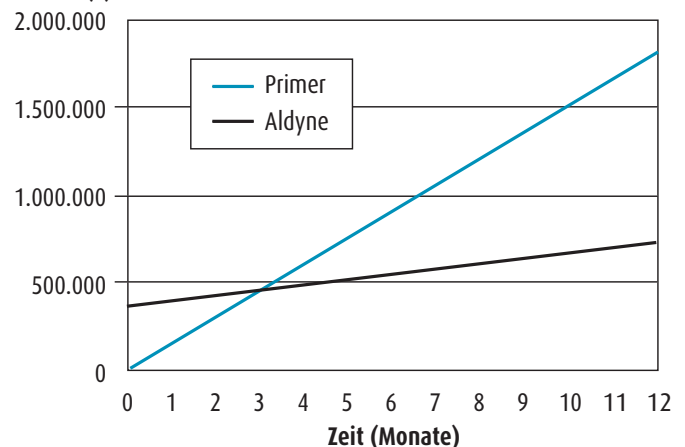
reinen Gasphasenprozess ersetzt werden. Aldyne basiert auf einer Atmosphärendruck-Plasmaentladung unter genauestens kontrollierter Gasatmosphäre. Das Verfahren garantiert extrem hohe und lang anhaltende Haftung auf diversen Polymeren wie beispielsweise BOPP, CPP, BOPET, PE, PA und vielen anderen, wie die Entwicklungspartner betonen.

Da beim Aldyne-Prozess keine flüssigen oder festen Substanzen beteiligt sind, können sich entsprechende Rückstände und Verunreinigungen nicht akkumulieren. Dadurch entfallen aufwendige Reinigungsvorgänge sowie damit gegebenenfalls verbundene Stillstandzeiten. Ebenso entfallen Trocknung und etwaige Lösemittelentsorgung.

Die erzeugte molekulare Beschichtung kann spezifisch an den gewünschten Veredelungsprozess angepasst werden. Amido-, Imido- oder Aminogruppen garantieren beispielsweise beste Haftung gegenüber wasserbasierten, lösemittelhaltigen oder auch

In einem 12-Monats-Vergleich schneidet das neue Atmosphärendruck-Plasmaverfahren deutlich besser ab, als der klassische Einsatz von Primern.

Kosten (€)



UV-vernetzenden Druckfarbe, Lacken und Klebern.

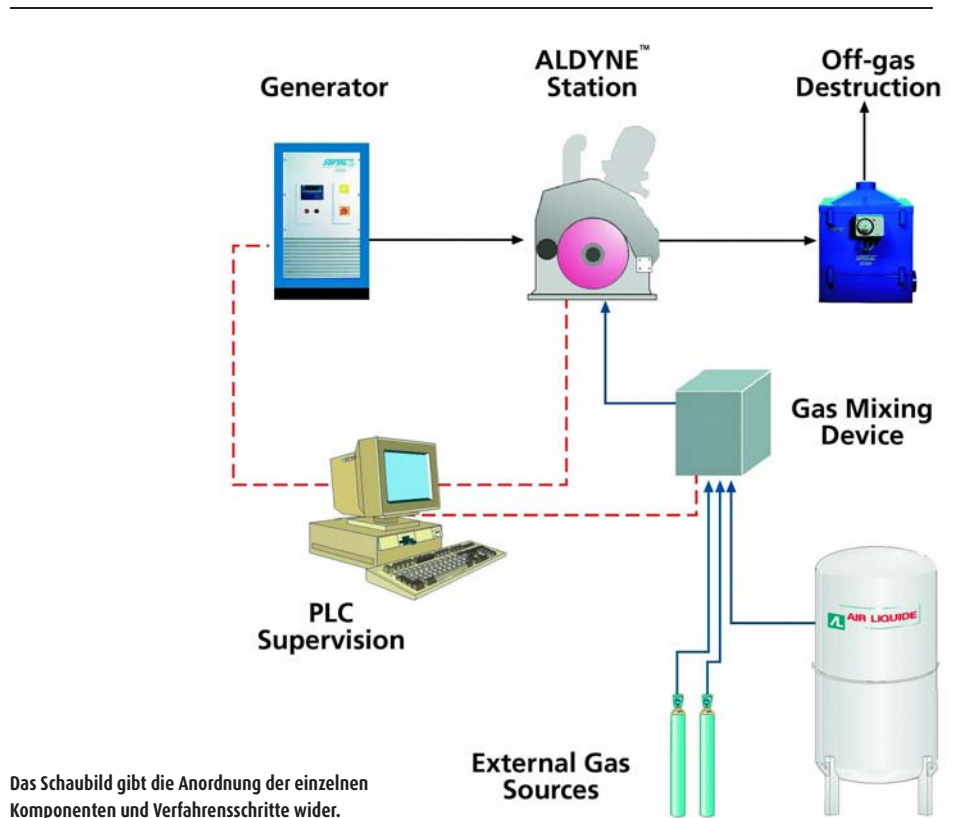
Aldyne ist ein „In-line“ Prozess und kann in einfacher Weise in bestehende oder neue Extrusions- oder Veredelungslinien integriert werden. Bahnbreiten von mehreren Metern und Behandlungsgeschwindigkeiten von über 500 m/min sind möglich. Der Hauptbestandteil eines Aldyne-Systems ist eine speziell entwickelte Plasmaquelle, die die Gasatmosphäre in der Entladungszone im ppm-Bereich kontrollierbar macht. Damit ist es möglich, die chemischen Vorgänge im Plasma und letztlich an der zu behandelnden Oberfläche gezielt zu steuern. Eine Gasmischeinheit zur Bereitstellung der geeigneten Gasmischung und eine Prozesskontrollereinheit, die den automatisierten Gesamtprozess steuert, vervollständigen das System.

Einsparpotential mit Faktor 10

Alleine schon im Bereich der Verbrauchsmittel ist durch Aldyne ein erhebliches Einsparpotential gegeben. Die Kostenschere zwischen klassischem, flüssigem Primer und den im Aldyne-Verfahren eingesetzten Prozessgasen ist dabei oft weit. Die Vorbehandlung mit dem neuen Verfahren kostet bei gängigen Produktionsverhältnissen ein Zehntel der Vorbehandlung mit gängigen Primern. In vielen Fällen ist die Investition in eine Aldyne-Primerung auch dann schon lohnenswert, wenn sie nur für einen Bruchteil der Produktion zum Einsatz kommt. Insgesamt stellt die Technologie aufgrund ihrer hohen Leistungsfähigkeit, ihrer einfachen und flexiblen Integrierbarkeit in bestehende Anlagenkonzepte und ihrem Einsparpotential gegenüber klassischen Primern eine neue Schlüsseltechnologie für die Folienveredelung dar, wie die Firmen Softal und Air Liquide prophezeien.

Voraussetzungen und schrittweise Annäherung

Der Einsatz der Aldyne-Technologie setzt keine besonderen Bedingungen voraus. Wichtig ist es dennoch vor einem industriellen Einsatz in der Produktion, die Sinnhaftigkeit des Verfahrens unter den gegebenen Voraussetzungen zu prüfen. Dazu bieten sich drei Wege an, die die Einsatzmöglichkeiten schnell und zuverlässig abprüfen:



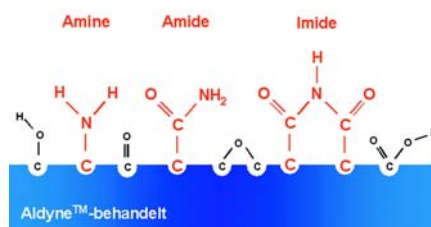
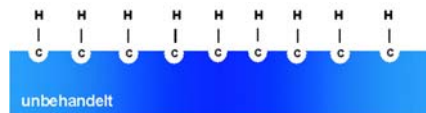
Das Schaubild gibt die Anordnung der einzelnen Komponenten und Verfahrensschritte wider.

Im Softal-Technikum in Hamburg simulieren die Mitarbeiter des wissenschaftlichen Teams die spezifischen Anforderungen bereits in der Orientierungsphase. So sorgen sie vor dem Kauf und während des Einsatzes einer Aldyne-Anlage für eine perfekte Abstimmung der Anlage auf den Produktionsprozess des Kunden.

Um das Wissen um die neue Technologie jedoch direkt zum Kunden zu bringen und

weitere Tests vor und während der Produktion schnell zu gewährleisten bietet Softal neben den Produktionsanlagen auch Labor- und Technikumsanlagen an. Laboranlagen bieten die Möglichkeit, die Technologie für Tests vor Ort mit den zu behandelnden Materialien zu nutzen.

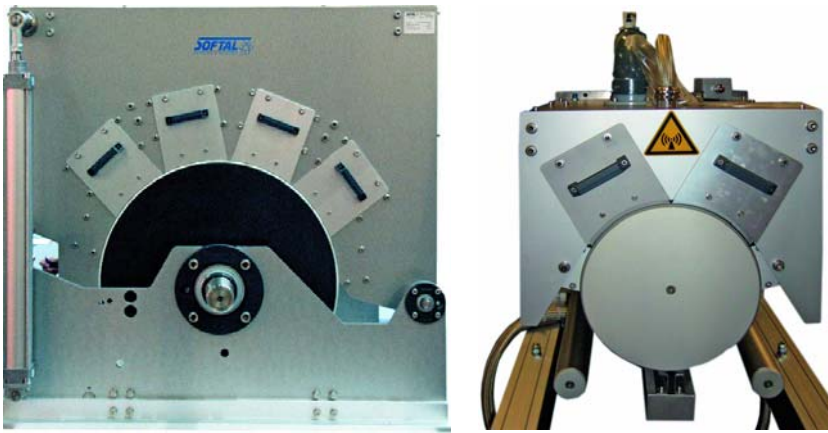
Technikumsanlagen geben vor Ort die Gelegenheit, vor der laufenden Produktion neue Materialien oder neue Materialzusammensetzungen auch unter echten Produktionsbedingungen zu testen. Mit hohen Bahngeschwindigkeiten und schmalere Breiten ergeben Tests neue Informationen – ohne große Anlaufverluste oder Einbußen in der laufenden Produktion.



Chemische Reaktionen mit und ohne Vorbehandlung der Folienoberfläche nach dem neuen Aldyne -Verfahren.

Unterstützung durch die Wissenschaft

Wesentlich unterstützt wird die Technologie von einem der führenden wissenschaftlichen Institute für Oberflächentechnik, der CPI, Coating Plasma Industry, im französischen Aix en Provence. CPI fungiert seit vielen Jahren als die Referenz für die Aldyne Technologie. Das Institut bietet neben hochklassiger Oberflächenanalytik mit u.a. Atomic Force Microscopy (AFM) und der X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) umfassende Möglichkei-



Für Anwendungen im Schmalbahnbereich haben die Entwicklungspartner Softal und Air Liquide auch ein Modell entwickelt, das für Etikettenfolien geeignet ist.

ten, Aldyne-Rezepturen hin zu spezieller Oberflächenfunktionalisierung zu erarbeiten. Ganz speziell zur Herstellung von Rollenware zum testweisen Einsatz wird bei CPI Aldyne seit vielen Jahren im großen Umfang eingesetzt.

Einsatzbereiche bis zur Folienextrusion

Die Aldyne-Primerstation kann ebenso in neue und auch vorhandene Veredelungsmaschinen integriert werden, wie eine Corona-Vorbehandlung. Prinzipiell sind beliebige Materialbreiten und Bahngeschwindigkeiten möglich. Die Anlagenkomponenten umfassen ein spezielles Gehäuse zur Kontrolle der Gasatmosphäre im Plasma-Entladungsbereich, eine Gasmischeinheit, eine Gasversorgungseinheit, eine Prozesskontrolle zur Automatisierung des Betriebes sowie einen elektrischen Generator.

Anwendungstechnisch und aus Benutzersicht ist Aldyne von mehr Einfachheit, als zunächst erwartet werden kann. Für den Bediener sind keine speziellen Kenntnisse des Prozesses notwendig. Die Mischung der Prozessgase und die Kontrolle der Volumenströme erfolgen dynamisch und vollautomatisch. Mit der Möglichkeit, die Prozessgase im

ppm-Bereich exakt zu definieren, kann beim Aldyne-Verfahren die erzeugte Primerschicht spezifisch an den gewünschten Veredelungsprozess angepasst werden. Die Anpassung kann dabei in vielen Fällen so erfolgen, dass über kovalente chemische Bindungen ein quasi untrennbarer Verbund aus Polymer, Aldyne-Primerschicht und Beschichtung erzielt wird. Die flexible Integrierbarkeit in unterschiedlichste Anlagenkonzepte, die hohe Zuverlässigkeit und die extrem seltenen Wartungsintervalle ermöglichen mit Aldyne auch die Primerbeschichtung direkt in der Folienextrusion.

Die Variation der Prozessparameter, insbesondere des Prozessgasgemisches, ermöglicht bei Aldyne die individuelle Gestaltung der chemischen Struktur der erzeugten Primerschicht und damit gleichsam die Kreation neuer, eigenständiger Oberflächentypen. Dies ermöglicht es Folienherstellern, die Folienoberflächen weitgehend unabhängig vom verwendeten Basispolymer mit Aldyne zu gestalten. Insbesondere ist so die Herstellung von kostengünstigen und umweltfreundlichen Polypropylenfolien mit extremem Haftvermögen möglich, die als Ersatz für beispielsweise PVC-Folien dienen können.

www.softal.de
www.cpi-plasma.com