

Präzise UV-Härtung auf allen Oberflächen

Die UV-Härtung bietet schnelle Trocknungszeiten, erfordert jedoch eine exakte Abstimmung des Aushärtungsgrades. Ein modifiziertes Prüfgerät von PITSID zeigt, wie sich diese Kontrolle mit angepasster Messtechnik auf dreidimensionale Substrate übertragen lässt.

Von Titus Tauro

Die durch Bestrahlung mit UV-Licht induzierte Vernetzung von flüssigen Monomeren und Oligomeren sowie den daraus hergestellten Formulierungen ist ein schnelles, leistungsfähiges, effizientes und umweltfreundliches Verfahren zur Herstellung dünner polymerer Schichten. Das Spektrum der Anwendungen solcher Beschichtungen ist überaus breit gefächert und reicht von diversen funktionellen Beschichtungen (z. B. mechanisch resistenten Schichten, Barrierschichten, Schutzschichten, selbstreinigenden Oberflächen, Releaseschichten, Klebstoffen) bis hin zu Anwendungen in der Druckbranche (Druckfarben, Tinten und Lacke). Der Einsatz der UV-Technologie im Bereich des Akzidenzdrucks bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich:

- Viele Substrate – auch nicht saugfähige – sind damit bedruckbar.
- Es liegt sofort nach dem Druckvorgang eine trockene Farbschicht vor, die unmittelbar weiterverarbeitet werden kann.
- Es ist keine Schutz-Lackierung nötig.
- Die Farben besitzen eine hohe Kratz- und Scheuerfestigkeit.
- Es ist kein Puder erforderlich, um das Druckbild zu schützen.

- Es lassen sich hochwertig veredelte Druckprodukte mit hohem Glanz herstellen.
- Insbesondere auf ungestrichenem Papier lässt sich eine bessere Druckqualität erreichen.
- Es lassen sich kürzere Lieferzeiten realisieren.

Der Einsatz von UV-LEDs bietet darüber hinaus weitere Vorteile wie z. B. Energieeinsparung, die Vermeidung der Ozonentstehung sowie die unmittelbare Einsatzbereitschaft der Strahler im laufenden Prozess ohne Vorwärmzeit. Beim Stopp der Druckmaschine können die LEDs einfach ausgeschaltet werden. Es sind keine Shutter notwendig, die die UV-Strahlung bei Maschinenstillstand absorbieren und deshalb aufwendig gekühlt werden müssen. Zudem ist die Lebensdauer von UV-LEDs deutlich höher als die von herkömmlichen Quecksilberdampf-Strahlern.

Die Anwendung der UV-Technologie reicht aber weit über den Offsetdruck hinaus. Auch in anderen Druckverfahren wie Flexodruck, Tiefdruck und Siebdruck wird UV-Strahlung zur Härtung der Druckfarben eingesetzt. Unter den Digitaldruckverfahren kommen beim

Inkjet-Druck ebenfalls UV-härtende Tinten zum Einsatz.

Um eine sichere Aushärtung zu gewährleisten, sind die Emissionsspektren der verwendeten UV-Strahler und die Absorptionsspektren der eingesetzten Photoinitiatoren genau aufeinander abzustimmen. Auch die Lichtstärke der UV-Strahler, deren Abstand zum zu härtenden UV-Farbfilm, der Auftreffwinkel des UV-Lichts sowie die Durchlaufgeschwindigkeit sind für die Aushärtung relevant. Um die Aushärtung auf nicht ebenen Substraten gewährleisten zu können, ist das UV-Härtungssystem ggf. anzupassen.

Verschlusskappen prüfen

Ein weltweit führender Hersteller von Kunststoff- und Aluminiumverschlüssen für Verpackungen hatte sich mit der Frage, ob es eine Möglichkeit gibt, die Aushärtung von mit UV-Farben bedruckten Verschlusskappen zu prüfen, an unser Schwesterunternehmen PITSID gewandt. Solche Aluminiumanrollverschlüsse und Longcaps werden bei Wein- und Spirituosenflaschen eingesetzt.

PITSID – Hersteller von Mess- und Prüfgeräten für die grafische Industrie – hat

Gegenüberstellung der Ergebnisse des UV Cure Check und der FTIR-Messwerte

Aushärtungsgrad in Prozent

Muster A



Muster B



Muster C



Muster D



Muster E



Muster F



50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

seit vielen Jahren das UV-Härtungs-Prüfgerät UV Cure Check zum Prüfen des Aushärtungsgrades von UV-Farben und -Lacken plan liegender Drucksachen auf dem Markt. Um die Verschlusskappen damit untersuchen zu können, wurde der Reibkörper so angepasst, dass er sie halb umfasst.

In der Standardausführung wird der Aushärtungsgrad auf einem ebenen Prüfkörper – z. B. einem Druckbogen – bestimmt, auf den das Messgerät in horizontaler Messposition direkt aufgesetzt wird. Dabei fixiert das UV Cure Check den Prüfkörper mit seinen Standfüßen. Aus der Anwendung mit zylindrischen Prüfkörpern ergaben sich spezielle Anforderungen an die Messanordnung.

Ein zusätzlicher Messtisch der Höhe des Verschlusskappendurchmessers erlaubt die Positionierung des Prüfkörpers unterhalb des Messgerätes in der Ebene der horizontalen Messfläche. Den flächigen Kontakt zwischen Messgerät und Prüfkörper stellt der angepasste Reibkörper her. Der Prüfkörper wird durch den Probentisch fixiert und zum Messgerät ausgerichtet. So gelang es, das Messgerät mit überschaubarem Aufwand an die neue Messaufgabe anzupassen.

Um zu überprüfen, ob die Messanordnung funktioniert, wurden sechs vom Kunden gelieferte Muster mit dem modifizierten UV Cure Check sowie mittels FTIR-Spektroskopie gemessen. Die FTIR-Spektroskopie ist die Laborme-

thode, die die Aushärtung anhand des Grades des Umsatzes der Acrylat-Doppelbindungen in der UV-Farbe prüft und als verlässliche Referenz gilt.

Bei den sechs Mustern zeigte sich eine gute Übereinstimmung der mit Hilfe des UV Cure Check ermittelten Werte mit den Ergebnissen der FTIR-Untersuchungen.

Somit konnte dem Kunden eine überzeugende Lösung angeboten werden.

Autor Titus Tauro ist Mitarbeiter am Sächsischen Institut für die Druckindustrie (SID). Das Institut ist eine gemeinnützige industrienähe Forschungseinrichtung, deren Aufgabe in der Unterstützung sowie in der Weiterentwicklung der Druckbranche besteht.