

FORSCHUNG KOMPAKT

Juni 2016 || Seite 1 | 4

Farboffensive

Bessere Farben und Lacke schneller entwickeln

Wandfarben und -lacke zu entwickeln, ist für Hersteller eine große Herausforderung: Sie können mit Hilfe von Proben lediglich abschätzen, wie sich die Dispersion im Reaktionsbehälter verhält. Durch eine Kooperation von Fraunhofer-Forschern mit der PDW Analytics GmbH ist es nun erstmals möglich, die Produktion von Farben, Lacken und Klebstoffen kontinuierlich und in Echtzeit zu überwachen – und die Prozesse effizienter zu gestalten.

Wandfarbe ist nicht gleich Wandfarbe – das weiß jeder, der schon mal mit Schnäppchen-Farbe eine bunte Wand weißen wollte. Während qualitativ hochwertige, teure Farben bestens decken, schimmert bei Billigprodukten der alte, bunte Anstrich hindurch. Beim Auftragen, beim Trocknen und beim Glanz sind die Unterschiede groß. Die Eigenschaften einer Wandfarbe hängen stark davon ab, wie groß die darin enthaltenen Partikel sind – beispielsweise Füllstoffe, Bindemittel, Pigmente oder Zusatzstoffe. Bei der Entwicklung neuer Farben wollen Hersteller daher genau wissen, was in den Reaktionsbehältern vor sich geht und wie sich die Partikelgrößen im Laufe des Prozesses verändern. Die Hersteller nehmen eine Probe der Farbe, verdünnen und prüfen diese. Das ist zeitintensiv. Währenddessen kann sich die hergestellte Dispersion verändern. Zudem beeinflusst das Verdünnen die Probe. So können die Teilchen beispielsweise zu größeren Partikeln verklumpen. Man kann daher nicht sicher davon ausgehen, dass die Partikelgröße in der Probe mit der im Reaktionsbehälter übereinstimmt.

Jederzeit wissen, was im Reaktionsbehälter geschieht

Künftig geht das einfacher, schneller und präziser: Dann können die Hersteller Wandfarben, Lacke oder auch Klebstoffe erstmals inline analysieren. Sie brauchen also keine Probe zu ziehen, sondern können ihr Produkt direkt beim Herstellungsprozess fortlaufend in Echtzeit untersuchen. Möglich macht dies ein neuer Sensor, den die Mitarbeiter des Potsdamer Unternehmens PDW Analytics GmbH entwickelten, und den Forscher vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in ihr bestehendes Prozessentwicklungssystem integriert haben. »Dies ist eine weltweit einzigartige prozessanalytische Detektionsmethode, mit der wesentliche Parameter bei der Herstellung von Farben, Lacken und Klebstoffen direkt inline und kontinuierlich erfasst werden können«, sagt Dr. Antje Lieske, Abteilungsleiterin am IAP. »Somit können wir die Prozesse weitaus besser verstehen, sie effizienter gestalten und Fehlproduktionen vermeiden.«

Redaktion

Beate Koch | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Dr. Sandra Mehlhase | Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP | Telefon +49 331 568 1151 |
Geiselbergstraße 69 | 14476 Potsdam-Golm | www.iap.fraunhofer.de | sandra.mehlhase@iap.fraunhofer.de

Hardware trifft auf Know-how

Das Herzstück der Technologie, der Sensor, basiert auf der Photonendichtewellen-Spektroskopie – einem Verfahren von PDW Analytics. Das Prinzip: Über optische Fasern strahlt der Sensor Laserlicht in die flüssige Wandfarbe ein. Die Intensität des Lichts wird bis in den Gigahertz-Bereich moduliert. Nun analysiert die Methode wie sich das Licht – abhängig von der Frequenz – in der Flüssigkeit ausbreitet. Aus diesen Daten wird ermittelt, wie groß die einzelnen Partikel sind. Referenzsysteme haben die Forscher am IAP erstellt: Verschiedene Proben, deren Partikel eine fest vorgegebene Größe hatten, wurden erfolgreich mit der Photonendichtewellen-Spektroskopie vermessen.

Mit dem Sensor stellen die Forscher des IAP für Kunden Produktionsprozesse nach und analysieren sie. »Wir koppeln den neuartigen Sensor sowohl mit unserem bestehenden System als auch mit unserem Know-how«, erläutert Lieske. Für Suspensionen, deren Partikel zwischen einem Mikrometer und einem Millimeter groß sind, konnten die Wissenschaftler bereits seit Längerem neben Viskosität und Wärmefluss auch die Partikelgrößen im Prozess bestimmen. Ein Infrarotsensor detektierte zudem die chemischen Veränderungen und gab Aufschluss darüber, wie weit die chemischen Reaktionen bereits fortgeschritten sind. »Mit dem neuen Sensor sind wir nun auch in der Lage, Teilchengrößen über den gesamten relevanten Größenbereich von Nanometer bis Mikrometer im Prozess zu messen«, ergänzt Lieske.

Kunden können ihre Prozesse entweder im IAP untersuchen lassen, etwa bei Fragestellungen, die das Unternehmen nicht alleine lösen kann. Oder aber, da das ganze System transportabel ist, auch vor Ort im Unternehmen nutzen. Typische Fragestellungen sind: Lässt sich die Zeit für die Polymerisation verkürzen? Wie kann man Unsicherheiten im Prozess beseitigen und wie Materialeigenschaften verbessern – etwa dafür sorgen, dass der Klebstoff besser klebt oder die Wandfarbe besser deckt?

Dr. Antje Lieske, Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP

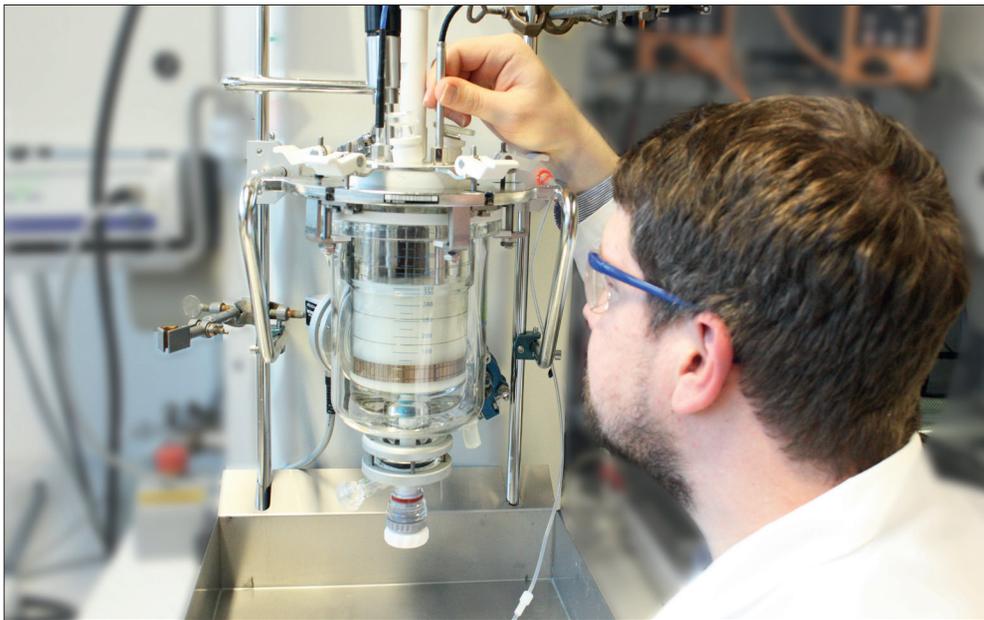
»In der Kooperation mit dem Potsdamer Unternehmen PDW Analytics GmbH haben wir eine Prozessentwicklungsstation zur Verfügung, mit der wir erstmalig wesentliche Prozessschritte bei der Produktion von Farben, Lacken und Klebstoffen direkt inline und kontinuierlich erfassen können. So beispielsweise die Partikelbildung, den Wärmefluss oder auch die Viskosität. Dies ermöglicht es, den realen Polymerisationsverlauf zu verfolgen und zu verstehen – und die Verfahren effizienter zu gestalten und Rückkopplungsstrategien zu entwickeln.«

Dr. Roland Hass, PDW Analytics GmbH

»Die Photonendichtewellen-Spektroskopie ist eine neue Möglichkeit, sehr stark konzentrierte und auch viskose Emulsionen oder Suspensionen direkt während ihrer Prozessierung zu überwachen. Zusammen mit den Experten vom IAP können wir ein völlig neues Verständnis über die Prozesse in solchen komplexen Materialien entwickeln. Gerade die Mischung aus weltweit einzigartiger Messtechnologie und jahrzehntelanger fachspezifischer Erfahrung zu Dispersionen birgt immenses Potenzial, zukünftig viel effizientere und robustere Prozesse für Farben, Lacke und Klebstoffe zu entwickeln.«

Was sind Polymerdispersionen?

Farben, Lacke und Klebstoffe sind Polymerdispersionen. Das heißt: Kleine Polymerpartikel schwimmen in einer wässrigen Lösung, stabilisiert wird das Ganze durch Tenside oder Schutzkolloide. Während die Teilchen bei einigen Polymerdispersionen einige Mikrometer groß sind, also einige Tausendstel Millimeter, kommen sie bei Farben und Lacken gerade mal auf 50 bis 500 Nanometer, also maximal einen halben Mikrometer. Auch in der Natur gibt es Polymerdispersionen: Ein Beispiel ist Naturlatex aus dem Gummibaum.



FORSCHUNG KOMPAKT

Juni 2016 || Seite 4 | 4

Dank eines neuen Sensors ist es künftig möglich, den Herstellungsprozess von Wandfarben und Lacken direkt und in Echtzeit im Reaktionsbehälter zu untersuchen. © Fraunhofer IAP | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



Dr. Antje Lieske, Wissenschaftlerin am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP. © Fraunhofer, Fotograf: Matthias Heyde | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien gefördert.