

EINZIGARTIGE LEUCHTPIGMENTE!

Funktionspigmente: Zwei Serien neu entwickelter formaldehydfreier Tagesleuchtpigmente zeigen, dass ein Verzicht auf Formaldehyd ohne Kompromisse sowohl in Lösungsmittel- als auch in wässrigen Formulierungen möglich ist. Die neuen Technologien übertreffen ihre formaldehydhaltigen Vorläufer in allen wichtigen Attributen, insbesondere in Bezug auf Licht- und Lagerstabilität.



Torwart-Handschuhe, ein technisches Meisterwerk

Seit etwa einem Jahrzehnt sind Leuchtfarben aus Sportartikeln nicht mehr wegzudenken. Ob Tauchanzüge, Schwimmhilfsmittel, Ski, Fahrradhelme, Bälle aller Art, Sportschuhe oder Torwart-Handschuhe, überall haben Leuchtfarben Einzug gehalten. Neben der Optik ist natürlich die Funktionalität des jeweiligen Sportartikels entscheidend. So sind Torwart-Handschuhe (Bild oben) beispielsweise ein echtes technisches Meisterwerk. Inzwischen gibt es für fast jeden Untergrund und sogar für unterschiedliche Wetterlagen spezielle Torwarthandschuhe. Ob ein Team die Fußballwelt- oder Europameisterschaft gewinnt, hängt nicht zuletzt davon ab, ob der Torwart den Ball sicher halten kann. Dabei spielt der Latex-Haftschaum seiner Handschuhe eine bedeutende Rolle. Die Produktion von Latex

Haftschaum ist eine sehr kritische Anwendung, bei der hohe Temperaturen, Wasser und Ammoniak (gleichzeitig Base und Lösungsmittel) die Pigmentpartikel angreifen könnten. Die Neutralität (Inertheit) der neuen Leuchtpigmente bezüglich der Funktionalität in der beschriebenen Anwendung verspricht weitreichende Neutralität und Stabilität in anderen Coating-Systemen und Lacken mit anspruchsvollen Prozessparametern. Ähnlich schwierige Prozessparameter haben die ARAQUA Leuchtpigmente bei der Produktion der limitierten Coca-Cola-Gläsern sehr gut überstanden, die es im Sommer 2017 in neongelb und in neopink bei McDonald's gab. Geplant hatte der Burgerbrater mit einem Abverkauf über sechs Wochen, weg waren sie nach einer Woche.

Weg vom Formaldehyd

Stabile Leuchtpigmente werden üblicherweise auf Basis von Formaldehyd hergestellt. Seit dem 1. Januar 2016 ist Formaldehyd europaweit als krebserzeugend eingestuft, die Entscheidung dazu wurde bereits im Juni 2014 getroffen. Umso wichtiger ist es nun, alte durch neue, formaldehydfreie Technologien zu ersetzen, ohne dabei Kompromisse bei kritischen funktionalen Eigenschaften von Tagesleuchtpigmenten eingehen zu müssen. Bei Torwarthandschuhen sind das außer der Leuchtkraft, Migration und Lichtstabilität der Pigmente vor allem die Hafteigenschaften. Produktsicherheit darf nicht zu Lasten von Griffigkeit und Farbbrillanz gehen. Stattdessen sollte die Umstellung auf formaldehydfreie Formulierungen genutzt werden, um das Potenzial neuer Technologien für Produktverbesserungen auszuschöpfen. Dies gelang mit zwei Serien neu entwickelter formaldehydfreier Tagesleuchtpigmente für lösemittelhaltige beziehungsweise für wässrige Formulierungen. Nicht nur der neue Fußball-Europameister hat mit Torwarthandschuhen, denen diese Pigmente ihre leuchtenden Farben verliehen haben, den Ball sicher gehalten. Die leuchtenden Handschuhe vom portugiesischen Europameister, Torwart Rui Patrício im Endspiel gegen Frankreich könnte niemand übersehen. Tagesleuchtpigmente (TLP) für wässrige Anwendungen haben gegenüber TLP für Lösungsmittelanwendungen den Vorteil, mit geringerer Härtung und geringerem Grad an Vernetzung auszukommen. Damit ist eine feinere Vermahlung zur Erhöhung der Farbstärke möglich. Ältere formaldehydfreie Technologien nutzen Polyesterchemie, die allerdings bei Lagerung in wässrigen Formulierungen mit erheblichen Stabilitätsmängeln verbunden ist. Die auf Basis von Hybridpolymeren neu entwickelte formaldehydfreie Technologie für wässrige Formulierungen ist hingegen stabil. Darüber hinaus zeigen die neuen Leuchtpigmente eine erhebliche



Leuchtende Coca-Cola-Gläser dank der ARAQUA Technologie

Verbesserung der Lichtstabilität auf von 70 – 100% gegenüber herkömmlichen Leuchtpigmenten auf der Basis von Melamin-Toluolsulfonamid-Formaldehyd Harzen und sogar von 350 – 500% gegenüber ihren Pendants auf Basis von Benzoguanamin-Formaldehyd Harzen.

Kritische Eigenschaften von Tagesleuchtpigmenten

Fluoreszierende Pigmente sind in der Regel feste Lösungen (Enkapsulierungen) fluoreszierender Farbstoffe in Harzen und Polymeren. Die Farbstoffe sind meist physikalisch und teilweise auch chemisch an diese Träger gebunden. Die Entwicklung von Naphthalimid- und Xanthen-Fluoreszenzfarbstoffen in Deutschland und England im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert markiert den Beginn dieser Klasse von Effektpigmenten. Fortschritte in der Polymerchemie öffneten die Tür zu neuen festen Lösungen bekannter Farbstoffe und anderen, später verfügbaren Farbstoffen – und somit zur Weiterentwicklung und einer

acat.com

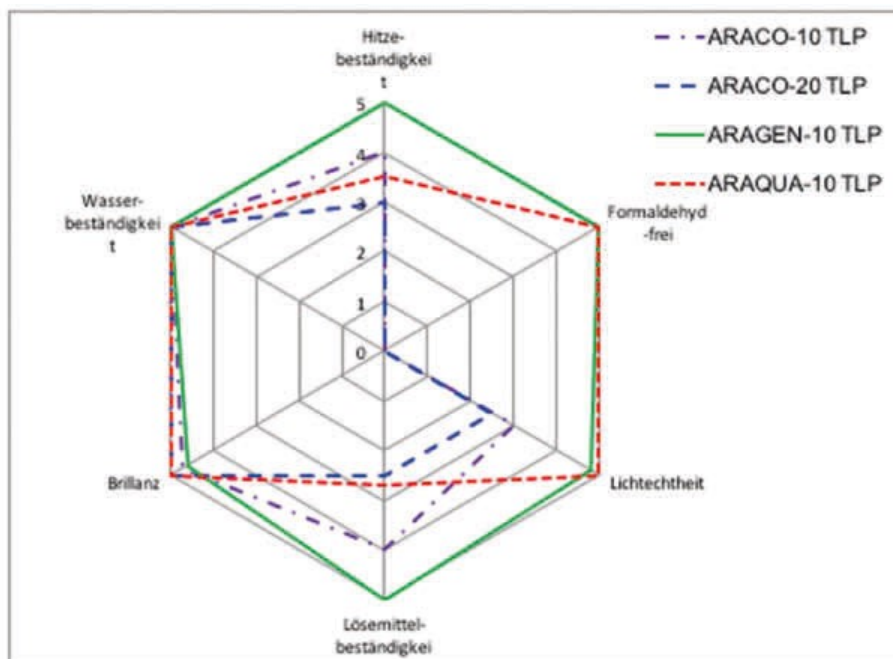
zunehmenden Vermarktung fluoreszierender Pigmente. Heute konzentrieren sich Forschung und Entwicklung auf die Verbesserung wichtiger funktioneller Pigment Parameter wie Lichtstabilität, Wärmestabilität, Farbstärke, Brillanz, Deckkraft beziehungsweise Transparenz, Lösungsmittel- und Wasserbeständigkeit, die Vermeidung von Migration, Ausblühungen und des Austretens von Restmonomeren. Insbesondere steht der Ersatz von Formaldehyd in den Formulierungen auf dem Plan. Anhand von Melaminformaldehydpigmenten wird zunächst erläutert, welche Parameter modifiziert werden können, um die technische Leistungsfähigkeit fluoreszierender Pigmente zu verbessern, und wo die Grenzen liegen. Zum Schluss werden die neuesten Ergebnisse und Fortschritte in der Forschung für bessere Leuchtpigmente vorgestellt. Die neuen ARAQUA und ARAGEN Leuchtpigmenten weisen folgende Eigenschaften im Vergleich mit den alten formaldehydhaltigen Leuchtpigmenten:

1. Ähnliche Brillanz & Farbkraft.
2. Höhere Lichtecktheit. Ca. 2-mal höher ver-

glichen mit herkömmlichen formaldehydhaltigen Leuchtpigmenten und 3 – 5-mal höher verglichen mit den Benzquanamin Pigmenten.

3. Bessere Wasserbeständigkeit und Kompatibilität für die ARAQUA Leuchtpigmente.
4. Bessere und längere Lagerbeständigkeit der hiermit produzierten Lacke.
5. Höhere alkalische Beständigkeit.
6. Besser Lösungsmittelbeständigkeit für die ARAGEN Technologie.
7. Wesentlich höhere Hitzebeständigkeit für die ARAGEN Technologie.

Auf Basis einer neuen Hybrid-Technologie wurden die formaldehydfreien ARAGEN (AG-10)-TLP für PVC, PU, Latex und Lösungsmittelformulierungen sowie deren Pendant für wässrige Formulierungen ARAQUA (AQ10) entwickelt. Die neuen TLP-Sorten nutzen dagegen eine formaldehydfreie Hybridpolymer-Technologie. Bei den Pigmenten für die wässrigen Formulierungen wird darüber hinaus die Polarität der Oberfläche erhöht, sodass sie sich besonders gut integrieren lassen. Die geringere



GRAPHIK: ARALON COLOR GMBH

Stabilitätseigenschaften der formaldehydfreien Serien AG-10 und AQ-10 verglichen mit den formaldehydhaltigen Serien (AC-10 & AC-20).

Vernetzung ermöglicht eine feinere Vermahlung. So werden beste Resultate in wässrigen Formulierungen erzielt, während gleichzeitig auch Öl- oder Naphtha-Formulierungen möglich sind. Ein Vergleich der Eigenschaften der beiden neuen formaldehydfreien TLP-Typen sowie zweier formaldehydhaltiger TLP ist in der unten stehenden Graphik dargestellt.

Fazit

Mit den beschriebenen neuen Technologien rückt die Vision einer umfassenden formaldehydfreien Herstellung und Anwendung fluoreszierender Pigmente einen großen Schritt näher. Die neuen Technologien übertreffen ihre formaldehydhaltigen Vorläufer bei allen wichtigen Attributen, insbesondere in Bezug auf Licht- und Lagerstabilität. Der Verzicht auf Formaldehyd ist ohne Kompromisse sowohl in Lösungsmittelformulierungen wie auch in wässrigen Formulierungen möglich. Die Neutralität (Inertheit) der neuen Leuchtpigmente gegenüber extremen Bedingungen (hohe Prozess-, thermische und chemische Belastung) steht Pendant für weitreichende Neutralität und Stabilität in anderen Coating-Systemen und Lacken mit anspruchsvollen Prozessparametern.

Ergebnisse im Überblick

- Formaldehyd ist als krebserregend eingestuft.
- Herkömmliche formaldehydhaltige Tagesleuchtpigmente sollen daher durch formaldehydfreie ersetzt werden – ohne Kompromisse bei kritischen funktionalen Eigenschaften.
- Zwei Serien formaldehydfreier Tagesleuchtpigmente für lösemittelhaltige bzw. für wässrige Formulierungen wurden neu entwickelt.
- Beide zeigen im Vergleich zu formaldehydhaltigen Typen eine mindestens gleichwertige Brillanz bei wesentlich verbesserter Lichtecktheit und Lagerstabilität. Die Lösemittelbeständigkeit der neuen für lösemittelhaltige Formulierungen ausgelegten Serie ist deutlich höher.
- Die neuen Tagesleuchtpigmente nutzen eine formaldehydfreie Hybridpolymer-Technologie. Bei den Pigmenten für die wässrigen Formulierungen wird zudem die Polarität der Oberfläche erhöht, sodass sie sich besonders gut integrieren lassen.
- Die geringere Vernetzung ermöglicht eine feinere Vermahlung.
- Die formaldehydfreien Tagesleuchtpigmente für wässrige Formulierungen sind vor allem für wässrige Lacke, wässrige Künstlerfarben und wässrige Gravur-, Transfer- und Siebdrucktinten geeignet.