

Forschungsstelle:

PTS München
Heßstr. 134
80797 München

Internet: www.ptspaper.de

Leiter der Forschungsstelle:

Dr. A.-B. Kerkhoff

Projektleiter:

Dr. Markus Kleebauer
Tel: 089 / 12146-387
Fax: 089 / 12146-36
E-Mail: markus.kleebauer@ptspaper.de

Forschungsgebiet: Produkt-Ziele

Papier, Karton und Pappe // Verpackungspapiere und -karton

Schlagworte:

Verpackungspapiere, Verpackungskartons, Streichfarben, Streichpigmente, Silber, Nanosilber, antimikrobielle Wirkung

Thema:**Erarbeitung von Verfahren zur antimikrobiellen Ausrüstung von Streichfarben mit Hilfe von Ag-dotierten Pigmenten.****Ausgangssituation/Problemstellung**

Herkömmliche Wirkstoffe zur antimikrobiellen Ausrüstung von Verpackungspapieren und -kartons setzen mehr oder wenige toxische Verbindungen frei und sind im Kontakt mit menschlichem Gewebe cytotoxisch. Zudem führt der Einsatz dieser Wirkstoffe häufig zur Induzierung von Resistenzen, zur Änderung der Optik bei längerer UV-Strahlung, zur Aufkonzentrierung von Schadstoffen im Ökosystem und zu allergenen Reaktionen beim Menschen. Diese Wirkstoffe gewährleisten zudem keine dauerhafte Wirkung, da sie in unterschiedlichen Papierverarbeitungsprozessen (z.B. durch Wärmeeinwirkung) verflüchtigt oder ausgewaschen werden. Die Folge davon ist eine sehr hohe Dosierung, um effektiv antimikrobiell zu wirken. Um diese Nachteile der herkömmlichen antimikrobiellen Substanzen zu eliminieren, bietet sich Silber an, das bereits in kleinsten Konzentrationen sehr effektiv gegen ein breites Spektrum an Mikroorganismen wirkt, ohne dabei giftig für den Menschen zu sein. Da viele Verpackungspapiere und -kartons gestrichen werden, sollte das Silber in entsprechender Form und mit geeigneten Verfahren in Streichfarben integriert werden können.

Forschungsziel/Forschungsergebnis

Das Forschungsvorhaben verfolgt als Ziel die Erarbeitung von Verfahren, um Streichfarben unter Verwendung von silberdotierten Pigmenten für die Herstellung von Verpackungskartons antimikrobiell auszurüsten. Dabei soll die Verwendung des Silbers in sehr kleinen Mengen erfolgen und die optischen Eigenschaften sowie die Rezyklierbarkeit des Verpackungskartons nicht beeinträchtigt werden. Die Dotierung der Pigmente mit Silber soll dabei entweder durch Einbettung von Silberionen in Bentonite oder durch Anlagerung von Nanosilberpartikeln an modifizierte Calciumcarbonate erfolgen. Der Kartonstrich soll anschließend durch eine kontinuierliche und kontrollierte Abgabe von Silberionen an der Oberfläche zur einer dauerhaften und effektiven Bekämpfung der Mikroorganismen führen. Dies soll durch antimikrobielle Eignungstests verifiziert werden.

Für die Untersuchungen wurden zunächst geeignete Rohmaterialien und Rohstoffe ausgewählt. Darunter befanden sich geeignete Rohkartonmuster, natürliche sowie alkalisch aktivierte Bentonite, natürliche und modifizierte Calciumcarbonate, Silbernitrat, Silbernanopartikel in Pulverform und Nanosilber stabilisiert in wässriger Suspension. Aus Versuchsreihen mit diesen Ausgangsmaterialien konnten folgende Ergebnisse gewonnen werden:

Alkalisch aktivierter Bentonit lagerte im gequollenen Zustand ca. 90 % an gelösten Silberionen ein. Geringe Mengen der so mit Silberionen dotierten Bentonite können verwendet werden, um Streichfarben mit sehr guter antibakterieller Wirkung herzustellen. Die Wirkung gegenüber Schimmelpilzen war dagegen eher gering.

Gute antibakterielle Wirkung erforderte auf holzfreien Papieren und Kartons den Einsatz von nur 0,002 T (ca. 20 ppm, trocken) Silber. Weißgrad, Oberflächenspannung und Bedruckbarkeit wurden durch die geringen Mengen an silberdotiertem Bentonit nicht oder nur wenig beeinflusst. In Calciumcarbonat-Slurries konnten Silbernanopartikel erfolgreich zugemischt werden. Nachteilig war die damit verbundene Verringerung des Weißgrades. Es konnte auch hier eine gute antibakterielle aber nur eine mäßige antifungizide Wirkung festgestellt werden.

Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung

Verpackungspapiere und -kartons mit einem dauerhaften und für den Menschen gänzlich ungefährlichen Langzeitschutz gegen mikrobiologischen Befall ermöglichen die Herstellung neuer, insbesondere für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie äußerst attraktiver Verpackungen. Die Forschungsergebnisse ermöglichen langfristig ein weites Feld der Nutzung, das sich nicht nur auf Faltschachtelkarton beschränken wird, sondern auch im Bereich Wellpappe-, Sack-, Hygiene- und Spezialpapiere anwendbar sein wird.

Bearbeitungszeitraum: 01.09.2007 – 31.08.2009

Bemerkungen

Das Forschungsvorhaben IGF 15315 N wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert.