

Forschungsstelle:

PTS München
Heßstr. 134
80797 München

Leiter der Forschungsstelle:

Dr. Frank Miletzky

Projektleiter:

Dr.-Ing. Reinhard Sangl

Tel: 089 /712146 -496

Fax: 089/12146-36

E-Mail: Reinhard.Sangl@ptspaper.de

Internet: www.ptspaper.de

Forschungsgebiet: Prozess-Ziele

Papier- und Kartonherstellung // Oberflächenbehandlung

Schlagnworte:

Nanopartikel, Dispergierung, Polyelektrolytkomplexe

Thema: Stabilisierung von High-Solid-Dispersionen durch polymere Nanopartikel aggregierter Polyelektrolyte variierender Hydrophobie zum Einsatz in Papierstreichfarben**Ausgangssituation/Problemstellung**

Feststoffreiche Dispersionen wurden entwickelt, um den Anteil an organischen, verdampfenden Substanzen möglichst gering zu halten. Die Herstellung von stabilen Dispersionen von anorganischen Nanopartikeln in hohen Feststoffkonzentrationen (High-Solid-Systeme) ist jedoch problematisch aber für viele Anwendungen gewünscht.

Ausgangspunkt des vorliegenden Projektes sind neuartige Stabilisatoren für High-Solid-Systeme auf der Basis von Polyelektrolyten (PEL) variierender Hydrophobie und daraus gezielt hergestellten Polyelektrolytkomplexe (PEC), deren Größe im Nanometerbereich liegt.

Forschungsziel/Forschungsergebnis

Ziel der Arbeiten ist es, hydrophob modifizierte Polyelektrolyte bzw. die von ihnen gebildeten Komplexe als Stabilisator für High-Solid-Dispersionen herzustellen und in der Papiererzeugung anzuwenden. Es werden die experimentellen und theoretischen Voraussetzungen für die praktische Nutzung eines neuen Stabilisators auf PEL/PEC-Basis geschaffen.

Um das Ziel zu erreichen, werden neue Polyelektrolyte mit variierender Struktur und Hydrophobie synthetisiert, deren Aggregationsverhalten in Gegenwart hoher Ionenstärken untersucht und die Eigenschaften der aus ihnen gebildeten Polyelektrolytkomplexe bestimmt. Besonderes Interesse gilt der Untersuchung der Wechselwirkung von Polyelektrolytsystemen mit Partikeln unterschiedlicher Polarität. Erwartet werden stabile Dispersionen von anorganischen Nanopartikeln in Gegenwart von PEC die gegenüber den bisher in High-Solid-Dispersionen genutzten Stabilisatoren Vorteile, wie Ersatz von Bindemitteln oder Additiv, bei gezielter Modifizierung der anorganischen Partikeloberfläche aufweisen.

Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung

Der zu erwartende Nutzen besteht in der Anwendbarkeit der erarbeiteten Modifizierungsvariante auf unterschiedliche Partikel, z.B. Silika/Aerosil, Calciumcarbonat. Aufgrund der unterschiedlichen Strukturdichten der PEC in Abhängigkeit von den verwendeten PEL können harte Partikeloberflächen erwartet werden, die z.B. Einsatz in kratzfesten Lacken finden könnten. Als Oberflächenmodifikator auf Papieren können die hydrophoben PEL-Systeme zu einer verbesserten Adsorption von Tinten, die selbst hydrophob und negativ geladen sind, führen.

Aufgrund der Arbeit in wässrigem Medium sowie der gegenüber herkömmlichen Hydrophobausrüstungen geringen Einsatzmenge an Polymer wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis deutlich verbessert. Zudem ist eine teilweise Einsparung von niedermolekularen Tensiden und Bindemitteln bei den High-Solid-Formulierungen möglich. Dies ermöglicht eine Rationalisierung der Hydrophobausrüstung in vielen Branchen. Innovationen bei der Erschließung neuer Einsatzgebiete für Materialien mit hydrophil/hydrophoben Eigenschaften sind zu erwarten.

Der Nutzen für die Papierindustrie beim Einsatz von Pigmentslurries mit reduzierter Oberflächenladung liegt in der Verringerung der anionischen Ladung im Papiermaschinenkreisläufen, was zu einer geringeren Menge an Störstoffen und damit einer Einsparung an Chemikalien zur Störstofffixierung umgesetzt werden kann. Kleine und mittlere Unternehmen, die diese Art von Dispergiermitteln erfolgreich vertreiben, werden am wirtschaftlichen Erfolg dieser Maßnahme durch hohe Absatzmengen profitieren.

Stabile Dispersionen organischer Nanopartikel können vielfältig eingesetzt werden, um Oberflächeneigenschaften zu modifizieren. In diesem Fall liegt der Nutzen der Forschungsergebnisse nur sekundär in eventuellen Kosteneinsparungen sondern primär in der Generierung neuer Oberflächeneigenschaften.

Bearbeitungszeitraum: 01.03.2009 – 28.02.2011

Bemerkungen

Das Forschungsvorhaben IGF 15981 BG wird in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. sowie der TU-Dresden bearbeitet und wird durch das Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert.