

Entwicklung und Optimierung biobasierter Flockungsmittel für öl- und fetthaltige Abwässer

16963 BR

Ziel des Vorhabens war die Synthese neuer biobasierender Polymerderivate (kationische/ampholytische Derivate von Biopolymeren wie Chitosan, Alginat und Pektin), die geeignet sind, vor allem öl- und fetthaltige Abwässer effizient zu spalten. Es wurden einfache technologische Varianten ausgearbeitet, die später ein industrielles Upscaling erleichtern. Die Ergebnisse des Vorhabens eröffnen neue Perspektiven für die Verwendung biobasierender Demulgatoren bei der Reinigung von insbesondere öl- und fettbelasteten Abwässern.

Die im Rahmen dieses Vorhabens eingesetzten modifizierten Chitosane und Pektine sind größtenteils neuartig und bisher nicht für Flockungsuntersuchungen verwendet worden. Wesentliches gemeinsames Merkmal der Verbindungen ist ihre (teils pH-abhängige) gute Wasserlöslichkeit. Durch verschiedenartige Modifizierungen entstehen unterschiedliche Ladungsdichten. Die Ladungsdichten wurden nur für den pH-Wert ermittelt, bei dem die Chitosan-Lösungen eingesetzt wurden. Das Strömungspotenzial für die kationisch modifizierten Chitosane war für den gesamten untersuchten pH-Bereich positiv. Kommerzielle und reacctylierte Produkte sind dagegen nur im sauren pH-Bereich positiv geladen.

Beim Flocken von Kaolin-Dispersionen ließen sich mit allen verwendeten Chitosanen gute Ergebnisse erreichen. Die reacctylierten Produkte zeigten ausschließlich sehr breite Flockungsfenster, während kationisch modifizierte Chitosane strukturabhängig zu einem Spektrum verschieden breiter Flockungsfenster führten. Breite Flockungsfenster sind in der Anwendung wichtig, da sich innerhalb eines Produktionstages die Parameter der Emulsion hinsichtlich Ionenstärke, pH und Tensidgehalt deutlich ändern können.

Insgesamt waren die kationisch modifizierten Chitosane mit ihren vergleichsweise geringen Verbrauchswerten von Polymer zu Substrat die günstigeren Flockungsmittel. Sie wurden deshalb zur Flockung der Modell-Blauton-Emulsion verwendet. Bei der Flockung der Emulsion ließen sich teilweise kleine "Öl-Container" abtrennen. Der Zusatz von Salz führte zu einer Verringerung des Polymereinsatzes um etwa zehn Prozent.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die untersuchten Chitosane gut zur Flockung von Pickering-Emulsionen nutzbar sind. Sie bieten eine echte Alternative zu den bisher genutzten synthetischen beziehungsweise anorganischen Flockungsmitteln. Das Flockungsverhalten der verschiedenen Chitosane wurde an Kaolindispersionen und Modellemulsionen untersucht. Der Verbrauch der Flockungsmittel ist etwa 50-mal höher, wenn eine Emulsion destabilisiert wird. Die fettbindende Wirkung der Chitosane bleibt selbst in einer komplexen Modellemulsion erhalten. Das Fett, hier Kerosin, wird in Form von "Öl-Containern" eingeschlossen

Alle oben aufgeführten Polykationen auf Basis von Naturpolymeren wurden an realen Systemen getestet. In allen Fällen wurde eine gute Abtrennung von Feststoff und Öl erreicht. Die Grenzwerte für CSB und BSB konnten nicht immer unterschritten werden. Ursache dafür ist ein Restgehalt an Tensiden, der die Oberflächenspannung gegenüber Wasser erniedrigt.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 08/11 bis 12/13 in der **Fraunhofer-Gesellschaft e.V.**, **Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP** (Geiselbergstraße 69, 14476 Potsdam, Tel.: 0331/568-1331) unter der Leitung von Dr. J. Bohrisch (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. H. P. Fink) und dem **Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V.** (Hohe Straße 6, 01069 Dresden, Tel.: 0351/4658-333) unter der Leitung von Dr. S. Schwarz (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. B. Voit).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 16963 BR der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.