

Entwicklung von schaltbaren Janus-Partikeln für den mehrfachen Einsatz von immobilisierten Enzymen in der Textilindustrie (Janus-Partikel)

18195 BR

Der Einsatz von enzymatischen Biokatalysatoren in der Textilveredlungsindustrie bietet wesentliche Vorteile gegenüber konventionellen chemischen Prozessen. Sie sind regio- und stereoselektiv, können biologisch abgebaut werden und die Umsetzung erfolgt bei milden Reaktionsbedingungen. Schaltbare Janus-Partikel sind ein vielversprechender, maßgeschneiderter Ansatz für die Immobilisierung von Enzymen. Sie können wiederverwendet werden, so dass Betriebskosten gesenkt und eine ökologischere Prozessführung realisiert werden kann.

Im Rahmen des Projektes wurden erfolgreich hybride Kern-Schale-Partikel mit Janus-Architektur hergestellt und ihr Potential zur Enzymimmobilisierung mittels Adsorption optimiert. Dieses äußerst effiziente und schaltbare Janus-Partikel-System zur Enzymimmobilisierung besitzt herausragend hohe Immobilisierungsausbeuten (von bis zu 100% für Laccase aus *Trametes versicolor*) ohne oder nur mit geringfügigem Aktivitätsverlust. Die enzymatische Sekundärstruktur wurde durch die Immobilisierung des Enzyms an die Janus-Partikel nicht beeinflusst. Aufgrund der Immobilisierung der Laccase konnte die enzymatische Aktivität über ein breiteres Temperaturspektrum im Vergleich zur nicht-immobilisierten Laccase gewährleistet werden. Das Janus-Partikel-System bietet außerdem die Option, die auf ihm immobilisierten Enzyme mehrfach in den technischen Prozessen einzusetzen, da durch eine temperaturgesteuerte Ausfällung eine schnelle Abtrennung aus dem Reaktionsmedium möglich ist. Dies wurde am Beispiel einer Prozesswasserentfärbung mit über mehr als 60 Einsatzzyklen einer immobilisierten Laccase gezeigt. Zudem erlaubt die Bifunktionalität der Janus-Partikel eine selektive Adsorption an textile Träger. Damit können wiederverwendbare, biokatalytisch aktive Textilmaterialien generiert werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 01/17 bis 12/19 am **Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V.** (Hohe Straße 6, 01069 Dresden, Tel. 0351/465/8475) unter der Leitung von Dr. A. Synytska (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. Brigitte Voigt) und dem **Sächsischen Textilforschungsinstitut e.V. an der Technischen Universität Chemnitz** (Annaberger Straße 240, 09125 Chemnitz, Tel. 0371/5274-167) unter der Leitung von Dipl.-Ing. Marco Sallat (Leiter der Forschungseinrichtung Andreas Berthel) und der **Technischen Universität Dresden, Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie, Professur für Allgemeine Biochemie** (01062 Dresden, Tel. 0351/4633-5505) unter der Leitung von Dr. A. Matura (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. Karl-Heinz van Pée).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 18195 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.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages