

Neuartige Duftstoffträger für die Textilausrüstung
Khosrow Rahimi, Andrea Körner, Michelle Maaßen, Martin Möller

DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e.V., Aachen

Zusammenfassung der Ergebnisse

Es wurde ein neuartiges thermisch kontrolliertes Freisetzungssystem aus PEO-b-PCL-Blockcopolymer- Verbindungen für Duftstoffe bzw. flüchtige Wirkstoffe mit extrem effektiver Beladung auf Basis von Multischalen-Vesikeln (MLV) bei gleichzeitiger Minimierung der Kosten entwickelt. Infolge hoher Biokompatibilität und biologischer Abbaubarkeit der PEO-b-PCL-Polymere tragen sie nicht zur Anreicherung von Mikroplastik in der Umwelt bei. Die große innere Oberfläche der nanostrukturierten, in wässriger Emulsion gebildeten Multischalen-Vesikel von 500 nm Größe verleiht ihnen hohe Kapazität für die Aufnahme der Duftstoff-Moleküle unterschiedlichster Struktur und hohe Affinität zum Textil.

Die im DWI neu entwickelten Silika-Kern-Schale-Nanopartikel aus physiologisch wie ökologisch unbedenklichen Ausgangsstoffen wurden ergänzend in das Projekt aufgenommen. Beide Trägersysteme lassen sich in wässriger Formulierung wie auch im Trockenzustand auf Textilien/Corporate-Identity-Kleidung anwenden. Die Größenverteilung und die innere lamellare Struktur der Partikel wurden mittels Kryoelektronenmikroskopie (Kryo-EM) untersucht (Abbildung 1). Die Nachweise für die tatsächliche Beladung der Vesikel mit einem Multikomponenten-Duftstofföl, die hohe Beladungs-Kapazität und –effizienz sowie die verzögerte bzw. durch einen gezielten Auslöser hervorgerufene kontinuierliche Duftstoff-Freisetzung in kleinen Konzentrationen wurden mittels Gaschromatographie –Massenspektrometrie (GC-MS) und Head-Space-GC-MS erbracht. Multischalen-Vesikel wie auch Silikapartikel zeichnen sich durch die angestrebte hohe Verkapselungseffizienz für Gastmoleküle von nahezu 100% aus. Eine herausragend hohe Kapazität wird für die Multischalen-Vesikel erhalten, die die Beladung einer sehr hohen Duftstoffmenge in ausgesprochen geringer Menge an Polymer erlauben. Das Ziel, bei hoher Beladungseffizienz mit Duftstoffen eine verzögerte bzw. durch einen gezielten Impuls – Temperatur - initiierte Duftstoff-Freisetzung in kleinen Konzentrationen auszulösen, wurde sowohl für die Multischalen-Vesikeln wie auch die Silika-Nanopartikeln erreicht. Durch Einbau des Duftöls in die Duftstoffträger ließ sich die übliche schnelle Duftnotenentwicklung für die Kopfnote, besonders aber für Herz- und Basisnote stark verzögern: Die Kopfnote war bei MLV noch nach 2 Tagen, die Herznote der mittelschwer flüchtigen Duftstoffe nach 9 Tagen und schwerflüchtigen Duftstoffe wie 10-undecenal und 2-Methylundecanal selbst nach 30 Tagen noch zu detektieren.

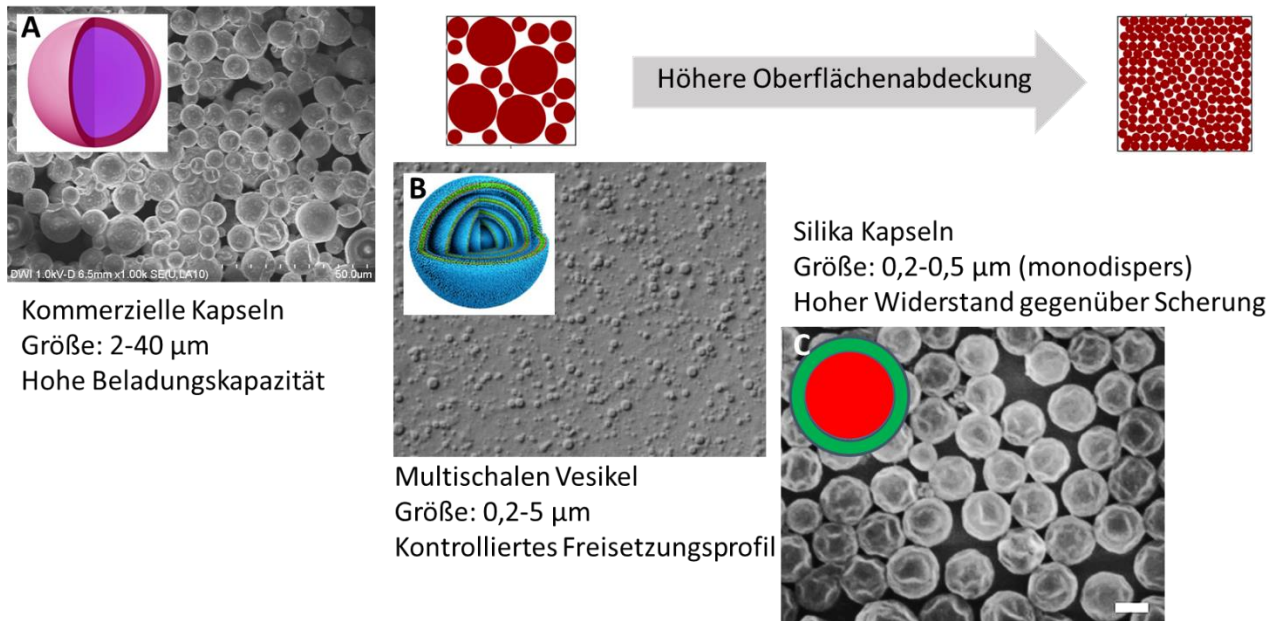


Abbildung 1. (A) Kommerzielle Melamin Formaldehyd weisen aufgrund ihrer Größe eine hohe Beladungskapazität auf, (B) Multischalen Vesikel bieten eine dauerhaft kontrollierte Freisetzung von Duftstoff und (C) Silika Kapseln haben im Vergleich aller Systeme den größten Widerstand gegenüber Scherung.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 19525 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14, 10117 Berlin, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Wir danken den im Projekt-begleitenden Ausschuss vertretenen Firmen, ohne deren Unterstützung das Projekt in dieser Form nicht hätte bewältigt werden können.

Der Schlussbericht zum IGF-Forschungsvorhaben 19525 N „Neuartige Duftstoffträger für die Textilausrüstung“ ist über die Forschungsstelle zu beziehen: DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e.V., bibliothek@dwil.rwth-aachen.de, Forckenbeckstr. 50, 52074 Aachen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Forschungsnetzwerk
Mittelstand



DWI Leibniz-Institut
für Interaktive Materialien