Entwicklung konzeptuell neuer fluorfreier abstoßender Textilausrüstung

Die Suche nach Ersatz für fluorhaltige Verbindungen bei gleichbleibender Leistung und Beständigkeit ist eine große Herausforderung für die Textilindustrie. Während es viele Beispiele für superhydrophobe Beschichtungen gibt, wurden bei stark oleophoben Beschichtungen bislang nur begrenzte Fortschritte erzielt.

Eine besondere Schwierigkeit bei der Entwicklung oleophober Beschichtungen ergibt sich aus grundlegenden Einschränkungen der Materialeigenschaften in Bezug auf die Oberflächenspannung. Aktuelle Entwicklungen, basierend auf der Erzeugung geeigneter Rauheiten unter Verwendung von PDMS oder Alkylketten mit niedriger Oberflächenenergie, bieten bislang nur eine begrenzte Leistung.

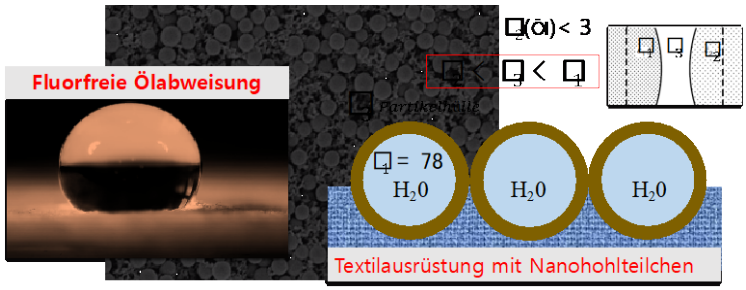
Im Gegensatz zu Fluorverbindungen existieren keine universellen Lösungen, da die Oleophobie – anders als die Superhydrophobie – stark von der Art des Öls abhängig ist. Biomimetische Konzepte sind nicht anwendbar, da es in der Natur keine Beispiele superoleophober Oberflächen gibt.

<u>Forschungsziel und Lösungsweg:</u>

Das Projekt zielt darauf ab, einen neuen fluorfreien Ansatz zu entwickeln, der auf dem bekannten wissenschaftlichen Konzept abstoßender Van-der-Waals-Wechselwirkungen beruht. Indirekte Hinweise aus experimentellen Arbeiten deuten darauf hin, dass die Anwesenheit von Nanoporosität (sogenannte *re-entrant structures*) die Benetzbarkeit mit Öl verringern kann.

Die Analyse dieser experimentellen Ergebnisse mithilfe eines etablierten theoretischen Modells ergibt einen Ansatz, bei dem die Abweisung durch dünne Schichten mit gezielt eingestelltem Brechungsindex begünstigt wird.

In diesem Projekt wird eine Methode zur Aufbringung dünner Polymerschichten entwickelt, in denen SiO_2-Nanohohlpartikel mit einem hydrophilen Innenraum eingebettet sind.
Die Herausforderung besteht darin, selbstemulgierende amphiphile Copolymere und die modifizierten SiO_2-Nanohohlpartikel in Textilausrüstungen zu integrieren.



Angaben zum Forschungsvorhaben:

Gemeinschaftsprojekt mit DWI Leibniz Institut für Interaktive Materialien (DWI)

Titel:	Entwicklung konzeptuell neuer fluorfreier abstoßender Textilausrüstung
Kennwort:	Fluorfreie Ölabweisung
IGF-Projekt-Nr.:	01 F24011N
Laufzeit:	01.06.2025 – 31.05.2027

Kontakt DTNW: Dr. Habil. Larisa Tsarkova, Tel.: +49-2151-843-2016,
E-Mail: tsarkova@dtnw.de

Kontakt DWI: Dr. Juliana Kurniadi, Tel. 02141-8023319;
E-Mail: kurniadi@dwi.rwth-aachen.de

Stichworte: Ölabweisung, Textilausrüstung, Nanotechnologie, Nanoteilchen
Schlagwörter: Fluor-freie Beschichtungen