

Dünne Luftschicht zwischen Schiffsrumpf und Wasser verhindert Bewuchs und reduziert Reibung

Anwendungsgebiet

Oberflächen, die unter Wasser eine Gasschicht halten können, sind von großem technischem Interesse. Das Anwendungspotential erstreckt sich von Reibungsreduktion und Antifouling-Beschichtung im Schiffbau über die Chemische Technik und den Rohrleitungsbau bis hin zum Einsatz in der Textilindustrie als neuartige thermische Isolierung.

Stand der Technik

Im Schiffbau werden bislang toxische Farben, Lacke oder Beschichtungen verwendet, um den Bewuchs des Schiffsrumpfes unterhalb der Wasseroberfläche (beispielsweise durch Meeresorganismen) zu verhindern. Herkömmliche Antifouling-Beschichtungen geben aber erhebliche Mengen giftiger Stoffe, insbesondere Schwermetalle und Schwermetallverbindungen in das umgebende Wasser ab und schädigen die Fauna und Flora der Gewässer, da ihre Wirkung nicht auf die Oberfläche des Schiffsrumpfes begrenzt werden kann.

Innovation

Im Rahmen eines Projektes der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH entwickelte die Forschungsgruppe um Prof. Dr. Thomas Schimmel (Karlsruher Institut für Technologie) eine neuartige Oberflächentechnologie, die über einen langen Zeitraum Gasmoleküle zwischen Oberfläche und umgebender Flüssigkeit halten kann.

Wie ihr natürliches Vorbild, die Blätter des Schwimmfarns *Salvinia*, weisen die erfindungsgemäßen Beschichtungen Strukturen auf, die oberflächennah stark hydrophob sind, an der Grenzfläche zur Flüssigkeit aber hydrophil.

Dadurch entstehen Bereiche, die nicht von der Flüssigkeit benetzt werden und in denen sich Gas halten kann. Das Entweichen von Gasbläschen an der Grenzfläche zwischen Gas und Flüssigkeit wird dadurch verhindert, dass zum Durchbrechen der Flüssigkeitsschicht, die sich zwischen den hydrophilen Spitzen aufspannt, eine zu hohe Energie nötig wäre. Die Gas-haltenden Bereiche können lokal definiert werden, so kann z. B. eine Beschichtung an tiefenbedingt unterschiedliche Druckverhältnisse angepasst werden.

Die Oberflächen können für eine Vielzahl von Anwendungen optimiert werden. Beispielsweise wäre es möglich, die Gasschicht durch CO₂ aufzubauen, um den Bewuchs von Schiffsrumpfen zu verhindern.

Gleichzeitig wirkt die Gasschicht korrosionshemmend, da das Metall des Schiffsrumpfes nicht mehr in direktem Kontakt mit dem Meerwasser steht. Ein weiterer Vorteil der neuartigen Oberflächentechnologie ist die Verringerung der zu überwindenden Reibungsenergie während der Fahrt. Die Reduktion der Reibung zwischen Schiff und Wasser wird konservativ auf mindestens 10 % geschätzt.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Umweltfreundliche Antifouling-Beschichtung für z. B. Schiffe
- ✓ Verringerung der Reibung und damit Einsparen von Kraftstoff bei Wasserfahrzeugen
- ✓ Korrosionsschutz von Schiffsrumpfen
- ✓ Nachträgliche Beschichtung möglich, z. B. in Form von Klebekacheln
- ✓ Vielzahl weiterer Einsatzbereiche z. B.
 - reibungsreduzierter Flüssigkeitstransport
 - neuartige thermische Isolierung
 - neuartige Reaktionsgefäße



Wassertropfen auf den Blatthärchen von *Salvinia molesta* (Quelle: Th. Schimmel et al.)

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

US 14/382,482, EP 2 822 704, CN 10 427 125 9 A, DE 11 2013 001 273.1, Indien 7409/DELNP/2014 JP 2014-559125, Brasilien BR 11 2014 0218102, KR 10 2014 7024551 und CA 2,866,082 anhängig.

Kontakt

Dr.-Ing. Florian Schwabe

schwabe@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de

Referenz-Nummer: 12/006TLB