3M Deutschland GmbH
Energy and Advanced Materials Division

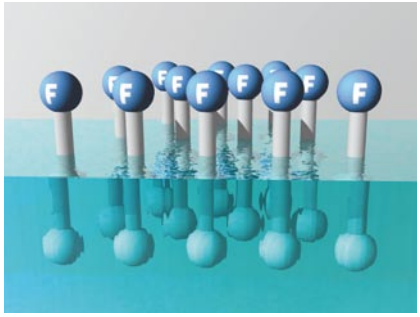
3M™ Novec™ Fluortenside

für die Farben- und Lackindustrie

Auf schwer zu lackierenden, unpolaren Oberflächen führen Verunreinigungen zu Schäden auf der Lackoberfläche und ergeben die bekannten Probleme wie z.B. „Orangenhaut“, Kraterbildung, „Fischaugen“ und Kantenflucht, die in der Lack- und Farbenindustrie bewältigt werden müssen.

Das Wirkprinzip

Wird ein Tensid einem Farb- oder Lacksystem hinzugefügt, migriert es zum Ort der niedrigsten Grenzflächenspannung. Normalerweise zu der Grenzfläche zwischen der Flüssigkeit und der Luft. Dieses liegt darin begründet, dass Tensidmoleküle aus zwei Gruppen bestehen, einer hydrophilen (wasserliebend) und einer hydrophoben (wasserabstoßend).



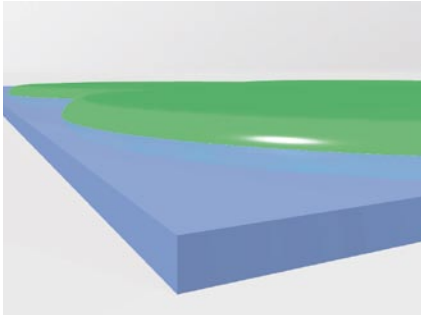
Flouriertes Tensid

Die hydrophobe Gruppe richtet sich zur unpolaren Luft aus und neigt dazu, aus der Flüssigkeit herausgedrückt zu werden.

Das hydrophile Ende – das zum Wasser strebt – richtet sich zur polaren, z.B. wässrigen Phase aus. Das Zusammenwirken dieser Vorgänge vermindert die Oberflächenenergie einer Flüssigkeit. Dadurch wird eine Oberfläche leichter benetzt und das jeweilige Farb- und Lacksystem besser darauf verteilt.

Das Ergebnis: glatt gelungen

Mit 3M™ Novec™ Fluortensiden lässt sich die Oberflächenspannung eines Lackes während des gesamten Lackiervorgangs kontrollieren.



In einer Beschichtung, die Komponenten unterschiedlicher Oberflächenspannung enthält, neigen die Feststoffe dazu, zu migrieren. Ergebnis ist der „Orangenhaut-Effekt“.

Verbesserte Benetzung

Damit eine Flüssigkeit eine Oberfläche benetzen kann, muss ihre Oberflächenspannung niedriger sein, als die des zu benetzenden Substrats sowie aller Fremdkörper auf dem Substrat. 3M Novec Fluortenside unterstützen die Benetzung einer Vielzahl von Materialien bei Lackierung, selbst bei schwer zu benetzenden, niederpolaren Oberflächen wie Kunststoff und schlecht vorbehandelten Metallen. Sie werden sogar mit vielen Verunreinigungen durch Schmierfett, Tautropfen, Staub, Gelpartikel oder Silikon fertig.

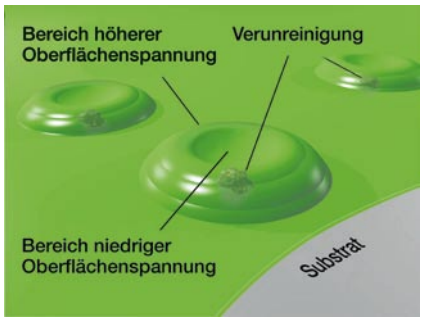
Ein Absenken der Oberflächenspannung während des Auftragens hilft Oberflächendefekte wie z.B. Krater, „Fischaugen“ oder auch Kantenflucht beim Trocknen zu vermeiden.

Verbesserter Verlauf

Wenn eine Flüssigkeit Komponenten mit unterschiedlichen Oberflächenspannungen und Orte mit unterschiedlichen Dampfdrücken aufweist, besteht die Möglichkeit, dass Oberflächenspannungsunterschiede Defekte an der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Luft hervorrufen. Diese Defekte werden wahrgenommen als eine erhöhte „Rauheit der Oberfläche“ – was oft als „Orangenhaut“ bezeichnet wird.

3M™ Novec™ Fluortenside verbessern während der Trockung den Verlauf der Beschichtung durch eine Reduzierung oder sogar vollständige Beseitigung dieser Oberflächenspannungsunterschiede. Dieses führt zu einer glatteren und gleichmäßigeren Oberfläche!

3M Novec Fluortenside helfen während der gesamten Trocken- und Aushärtungsphase die Oberflächenspannung zu kontrollieren. Die Beibehaltung einer niedrigen Oberflächenspannung während dieser Phasen durch 3M Novec Fluortenside unterstützt das Erreichen glatter und glänzender Beschichtungen.

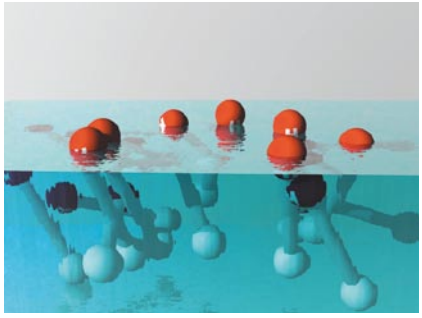


Verunreinigungen bewirken Oberflächenspannungsgradienten, dies führt zu unerwünschten Effekten wie „Kraterbildung“ und „Fischaugen“.

3M™ Novec™ Fluortenside sammeln sich an der Flüssigkeitsoberfläche und setzen so deren Oberflächenspannung herab. Dadurch kann die Flüssigkeit Oberflächen leichter benetzen bzw. gleichmäßiger auf ihnen verteilt werden, wodurch das Risiko von Oberflächendefekten sinkt.

Fluortenside im Vergleich zu Kohlenwasserstoff- und Silikon-Tensiden

3M Novec Fluortenside reduzieren sehr effizient die Oberflächenspannung in wässrigen und nicht wässrigen Systemen. Und zwar auf Werte, die mit Kohlenwasserstoff- und Silikon-Tensiden nicht erreicht werden können. 3M Novec Fluortenside können die Oberflächenspannung in wässrigen oder lösemittelbasierenden Systemen bis auf etwa 20 dyn/cm verringern, Kohlenwasserstoff-Tenside erreichen im allgemeinen Werte von bis zu 30 dyn/cm und Tenside auf Silikonbasis bis zu 25 dyn/cm. Außerdem gehen 3M Novec Fluortenside effizienter zu Werke. Dadurch wird bei geringerer Einsatzmenge eine gleiche oder höhere Leistung erzielt.



Kohlenwasserstoff-Tenside

3M™ Novec™ Fluortenside für Farben und Lacke

Oberflächenspannungs-Reduktionspotenzial der 3M™ Novec™ Fluortenside FC-4430 und FC-4432

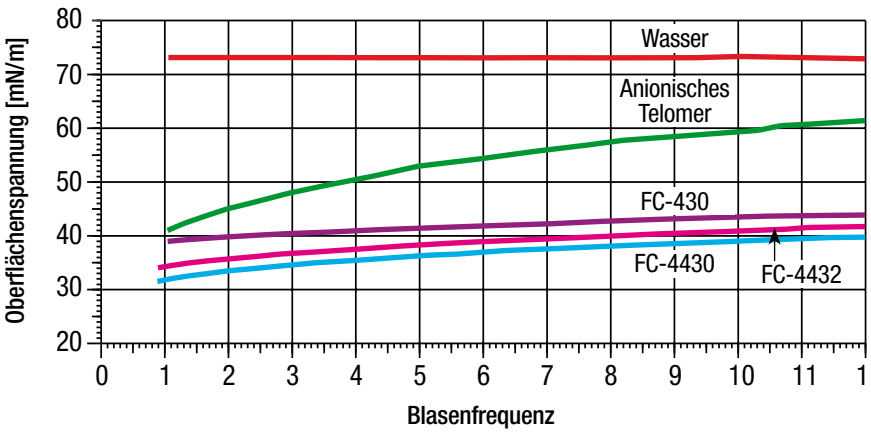
Die nachstehende Tabelle zeigt die erreichte Oberflächenspannung [dyn/cm] von 3M™ Novec™ Fluortensiden FC-4430 und FC-4432 in Verwendung mit gängigen Harzen im Vergleich zu Kohlenwasserstofftensiden und Tensiden auf Silikonbasis.

Harz	Ohne Tensid	Kohlenwasser-stoff-Tensid 1,00 %	FC-4430 0,3 %	FC-4432 0,3 %	Konkurrenz FC-Tensid 0,3 %	Silikon-Tensid 0,5 %
NeoCryl® A-6099	39,1	29,0	24,3	20,1	26,1	27,3
NeoRez® R-941	43,1	29,8	21,2	19,9	24,4	23,8
NeoRez® R-9621	47,4	33,1	21,2	20,4	24,2	22,8
JONCRYL® 537	37,4	31,8	19,7	21,0	25,6	27,6
JONCRYL® 1532	38,4	32,9	21,2	23,4	26,9	28,9
JONCRYL® 1925	41,0	31,2	19,7	20,2	25,4	27,1
JONCRYL® 1972	38,9	27,6	22,4	21,9	26,3	27,6

DSM NeoCryl und DSM NeoRez sind Markenzeichen von DSM NeoResins. JONCRYL sind Markenzeichen von Johnson Polymers.

3M Novec Fluortenside FC-4430 und FC-4432 bewirken eine niedrige dynamische Oberflächenspannung. Die dynamische Oberflächenspannung beschreibt die Fähigkeit eines Tensids, sich in einer Lösung zu bewegen und auszurichten. Eine niedrige dynamische Oberflächenspannung oder eine schnelle Tensidmigration ist entscheidend in Hochgeschwindigkeitsbeschichtungen (z.B. Coil Coating) und in niedrig viskosen Systemen. 3M Novec Fluortenside FC-4430 und FC-4432 erniedrigen die dynamische Oberflächenspannung auf niedrigere Werte als konventionelle Fluortenside (PFOS und Telomerderivate) wie die folgende Grafik zeigt.

Oberflächenspannung Fluortensid vs Blasenfrequenz in Wasser



Neue Chemie – weniger Probleme

Basierend auf einem völlig neuen fluorchemischen Baustein weist die neue Generation der 3M™ Novec™ Fluortenside (FC-4430, FC-4432 und FC-4434) die Leistungsmerkmale auf, die Fluortenside schon seit langem von anderen Tensid-Technologien auf Silikon- und Kohlenwasserstoffbasis stark unterscheiden (z.B. effektive Herabsetzung der Oberflächenspannung bei geringst nötiger Einsatzmenge).

Kohlenwasserstofftenside benötigen ein Vielfaches an Einsatzmenge, um eine maßgebliche Senkung der Oberflächenspannung zu erzielen, ohne jedoch dabei Werte zu realisieren, die mit den 3M Novec Fluortensiden FC-4430, FC-4432 und FC-4434 erreicht werden.

Die Überlackierbarkeit wird bei der Verwendung von Silikon oder herkömmlichen Fluortensiden (PFOS und Telomer-Derivate) oft nachteilig beeinflusst. Diese Effekte können in Beschichtungssystemen, in denen die 3M Novec Fluortenside FC-4430 und FC-4432 eingesetzt wurden, selbst bei höheren Einsatzkonzentrationen nicht beobachtet werden.

Hinweise zum sicheren Umgang

3M™ Novec™ Fluortenside FC-4430, FC-4432 und das neue FC-4434 wurden für den Einsatz in der Farben- und Lackindustrie entwickelt.

3M empfiehlt dieses Produkt ausdrücklich nicht für Verwendungszwecke, bei denen es zur wiederholten Exposition gegenüber dem Produkt durch Hautkontakt, Inhalation oder orale Aufnahme kommt.

3M Novec Fluortenside sind nicht für den kosmetischen oder medzinischen Gebrauch bestimmt. Weder 3M noch die US Food and Drug Administration haben das Produkt im Hinblick auf Lebensmittel-, medizinische, pharmazeutische oder kosmetische Tauglichkeit bewertet oder zugelassen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders zu entscheiden, ob das Produkt dauerhaft und ausreichend für die Endverwendung ausgehärtet ist, um die Umweltbelastung zu minimieren.

Auch sieht 3M es unter Umweltschutzgründen als wünschenswert an, sicherzustellen, dass eine Beschichtung nicht einfach entfernt werden kann oder gar die ungebrauchte Zubereitung als Ganzes in einer Kläranlage der Entsorgung zugeführt wird.

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne Hinweise zur Entsorgung und zum sicheren Umgang mit unserem Produkt, in Form des aktuellen Sicherheitsdatenblattes, zur Verfügung.

WICHTIGER HINWEIS: Die vorstehenden Angaben stellen unsere gegenwärtigen Erfahrungswerte dar. Es obliegt dem Verwender, vor Verwendung des Produktes selbst zu prüfen, ob es sich, auch im Hinblick auf mögliche anwendungswirksame Einflüsse, für den von ihm vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Alle Fragen einer Gewährleistung und Haftung bestimmen sich nach den jeweiligen kaufvertraglichen Regelungen, sofern nicht gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen.

3M

3M Deutschland GmbH
Energy and Advanced Materials Division
Carl-Schurz-Straße 1
D-41453 Neuss
Deutschland
Telefon 0 21 31 - 14 26 89
Telefax 0 21 31 - 14 38 98
E-Mail eamd.de@mmm.com
www.3m-energy-advanced-materials.de

Please recycle. Printed in Germany.
© 3M 2007. All rights reserved.
EAMD-0907/Novec/G-3M