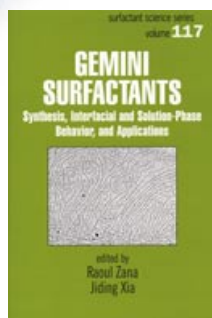




## Gemini Surfactants



Band 117 der Reihe Surfactant Science Series. Herausgegeben von Raoul Zana und Jiding Xia. Marcel Dekker, Inc., New York 2003. 331 S., geb., 150.00 \$.—ISBN 0-8247-4705-4

Manch einer mag glauben, dass die Chemie der Tenside weitestgehend erforscht ist und nur noch wenig Innovatives zu bieten hätte. Tenside sind seit langem Bestandteil vieler Haushalts- und Industrieprodukte, und die Chemikalienkataloge verzeichnen hunderte davon. Deshalb sollte man annehmen, dass die chemischen Strukturen und Formulierungen von Tensiden längst optimiert sind – und trotz allem gibt Marcel Dekker nun schon den 117. Band der Surfactant Science Series heraus.

*Gemini Surfactants* zeigt uns, dass es auf dem Gebiet der Tenside noch vieles zu lernen und zu entdecken gibt. Eine geringe Änderung an der chemischen Struktur kann zu einer drastischen Verbesserung der Grenzflächenaktivität führen, und häufig resultiert ein ungewöhnliches – und oft unerklärliches – Verhalten. Zum Beispiel dann, wenn zwei (oder mehr) konventionelle Tenside mit ihren Kopfgruppen zu dimeren (oder multimeren) Tensiden – den Gemini-Tensiden – verknüpft werden. Diese Moleküle sind wegen ihrer niedrigen kritischen Micellbildungskonzentrationen, ihrer ausgeprägten Fähigkeit, die Oberflächenspannung von Wasser und an Wasser-Öl-Grenzflächen zu re-

duzieren, und der ungewöhnlichen rheologischen Eigenschaften ihrer Lösungen, die oft Fließverfestigung und Viskoelastizität zeigen, in den letzten 15 Jahren in der industriellen und akademischen Forschung auf ein bedeutendes Interesse gestoßen. Das vorliegende Buch ist die erste vollständige Übersicht zum Thema. Es ist nicht nur thematisch umfassen, sondern auch didaktisch gut aufbereitet. Dass die Herausgeber selbst an sieben der dreizehn Kapitel als Autoren beteiligt sind, hat sicher zur einheitlichen und systematischen Darstellung des Stoffs beigetragen.

Im einführenden Kapitel werden Gemini-Tenside definiert, ihre historische Entwicklung aufgezeigt und die markantesten Eigenschaften zusammengefasst. Es folgt ein umfassender Beitrag über Synthesemethoden, wobei wertvolle Hinweise für die oft schwierige Herstellung und Reinigung gegeben werden. Den zentralen Teil des Buches nehmen die Kapitel 4–10 ein, in denen die vielen ungewöhnlichen physikalischen Eigenschaften der Gemini-Tenside besprochen werden. Genannt seien: das Adsorptionsverhalten und die Verringerung der Oberflächenspannung von Grenzflächen (Schaum- und Emulsionsbildung); Löslichkeit in Wasser und Kraft-Temperatur ionischer sowie Trübungstemperatur nichtionischer Tenside; kritische Micellbildungskonzentrationen; Größe, Form und Lebensdauer der Micellen; Fließverhalten micellarer Lösungen; Phaseigenschaften von Gemini-Tensiden; Verhalten von Mischungen aus Gemini-Tensiden und konventionellen Tensiden. Vervollständigt wird die Diskussion durch die in Kapitel 3 präsentierten Computersimulationen und Modelle, die zur Interpretation der physikalischen Eigenschaften verwendet wurden.

In den Beiträgen werden beträchtliche Mengen an Daten aus der Originalliteratur in Form von Tabellen, Diagrammen und anderen Abbildungen gesammelt. Im Durchschnitt enthält jedes Kapitel 78 Literaturverweise, sodass anzunehmen ist, dass den Autoren wenig entgangen ist. Sofern möglich, werden die Eigenschaften eines Gemini-Tensids mit denen des entsprechenden monomeren Tensids verglichen, wobei die Gemeinsamkeiten und Unterschiede klar herausgestellt werden. Das Buch

trägt dem Umstand Rechnung, dass der größte Teil der Originalpublikationen kationische Tenside behandelt, ohne die anderen Typen von Gemini-Tensiden zu vergessen.

Die Einschätzung, dass Gemini-Tenside in vielen Bereichen konventionellen Tensiden überlegen sind, wird in Kapitel 12 belegt. Erörtert werden vor allem die Benetzungs- und Schaumbildungseigenschaften, die Toleranz gegen hartes Wasser und die Dispersion von Kalkseifen. Diese Leistungsmerkmale haben zu zahllosen Patentanmeldungen geführt und bilden die Basis einer Vielzahl von Anwendungen, wie sie in Kapitel 13 beschrieben werden.

Ein besonderes Merkmal des Buches ist, dass die meisten Abschnitte mit einer kurzen Erläuterung der physikalischen Parameter und der verwendeten Messtechniken beginnen. Dies ist sehr nützlich für Leser, die nicht mit der Physik und Chemie der Tenside vertraut sind, sowie von hohem praktischem Wert für Messvorhaben.

Wie gewöhnlich lässt sich auch in diesem Buch die eine oder andere Unstimmigkeit finden: So wird die irreführende Bezeichnung „asymmetric surfactants“ für Moleküle verwendet, die keineswegs chiral sind, sondern sich nur aus zwei unterschiedlichen Komponenten zusammensetzen; ein passender Begriff wäre „dissymmetric“. Insgesamt aber zeichnet sich dieses Buch durch eine hohe Qualität und Sorgfalt in der Darstellung des Stoffes aus. Zweifellos wird es für einige Zeit das Nachschlagewerk auf dem Gebiet der Gemini-Tenside bleiben. Zu empfehlen ist es allen, die bereits auf diesem Gebiet forschen, sowie Wissenschaftlern aus Industrie und Hochschule, die sich über die Eigenschaften und Anwendungen von Gemini-Tensiden informieren wollen oder allgemein mit der Entwicklung und Untersuchung ungewöhnlicher amphiphiler Moleküle befasst sind.

Ivan Huc

Institut Européen de Chimie et Biologie (IECB)  
CNRS UMR Molécules, Biomolécules et Objets Supramoléculaires  
Pessac (Frankreich)

DOI: 10.1002/ange.200385181