Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 2 (1947)
Heft: 1

Artikel: Die Silikone
Autor: Wallenborn, Anny
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-653382

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DIE SILIKONE

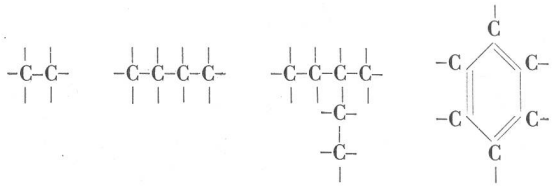
Von Dr. Anny Wallenborn

In Amerika werden seit einiger Zeit eine Reihe neuer plastischer Stoffe hergestellt, die *Silikone*. Diese Stoffe, die anfangs nur als Laboratoriumskuriositäten galten, haben während der Kriegsjahre 1939 bis 1945 eine gewaltige Entwicklung erfahren, da es sich herausgestellt hat, daß sie sich wegen ihres geringen Leitvermögens, sowie wegen ihrer außergewöhnlichen Beständigkeit gegenüber hohen Temperaturen und wegen ihrer wasserabstoßenden Eigenschaften zu mancherlei Zwecken verwenden lassen. Sie ergeben nämlich vortreffliche Isolatoren für elektrische Apparate, einen Kautschuk von größter Haltbarkeit, sowie wasserabstoßende Substanzen, die ihresgleichen suchen.

Was sind nun diese Silikone? Wie der Name besagt, sind es Verbindungen des Siliziums, und zwar sind es organische Verbindungen des Siliziums. Die Silikone eröffnen ein neues Kapitel der organischen Chemie, ein Kapitel, das der klassischen organischen Chemie, das heißt der Chemie des Kohlenstoffs gegenübergestellt werden kann.

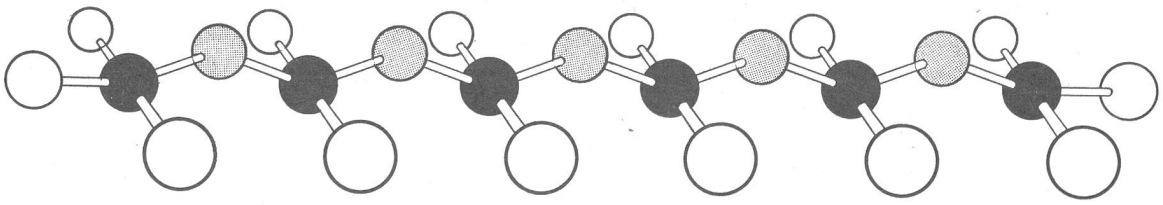
Wie kommt es aber, daß die organischen Verbindungen des Siliziums, im Gegensatz zu denen des Kohlenstoffs, so gut wie gar nicht bekannt sind? Um auf diese Frage zu antworten, müssen wir an die ursprüngliche Bedeutung des Begriffes «organische Chemie» denken, müssen uns also zurückversetzen in eine Zeit, in der man annahm, daß verschiedene Stoffe nur von lebenden Organismen, also von Pflanzen und Tieren hervorgebracht, aber nie im Laboratorium des Chemikers erzeugt werden könnten. Wie manches hat sich seit dieser Zeit geändert! Man denke nur an die Synthese des Harnstoffs durch Wöhler und an diejenige des Fruchtzuckers durch E. Fischer. In diesem Sinne wird also eine Einteilung der Chemie in organische und anorganische Chemie hinfällig.

Heute versteht man unter organischer Chemie die Chemie des Kohlenstoffs. Man kennt augenblicklich weit über 300 000 Kohlenstoffverbindungen. Dies kommt daher, daß der Kohlenstoff, wie kein anderes Element, die Eigenschaft besitzt, sich in langen, geraden und verzweigten, offenen und geschlossenen Ketten an sich selbst zu binden.



An die Seitenvalenzen der C-Atome sind andere Atome, wie zum Beispiel Wasserstoff (H), Chlor (Cl), OH-Gruppen und andere gebunden. Der organischen Chemie gehören alle diejenigen Verbindungen an, in denen der Kohlenstoff Ketten bildet. Die Verbindungen aber, in denen er sich genau so verhält wie alle anderen Elemente, wo er also keine Ketten bildet, werden in der anorganischen Chemie beschrieben.

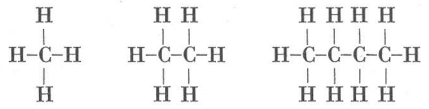
Das Element Silizium besitzt ebenfalls, wenn auch nicht in demselben Grade wie der Kohlenstoff, die Fähigkeit, sich an sich selbst zu binden, ist also imstande, sogenannte organische Verbindungen zu bilden. Diese Verbindungen sind aber fast gänzlich unbekannt, da sie ausschließlich Laboratoriumserzeugnisse sind und in der Natur nirgends vorkommen. Selbst im Tier- und Pflanzenreich kommt Silizium nur in Form von Kieselsäure und von Silikaten vor, also in Form von anorganischen Verbindungen, wie man sie allenthalben in der leblosen Welt antrifft, so zum Beispiel im Sand und im Quarz.



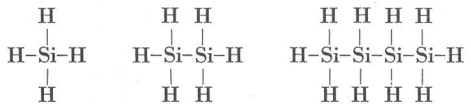
Kettenförmige Verbindungen von Silizium mit Wasserstoff sind im Laboratorium schon seit

längerer Zeit bekannt. Diese Verbindungen weisen, was die Struktur anbelangt, eine große Ähnlichkeit auf mit den Kohlenwasserstoffen oder *Alkanen*. Aus diesem Grunde hat man ihnen den Namen *Silane* gegeben.

Kohlenwasserstoffe oder Alkane:

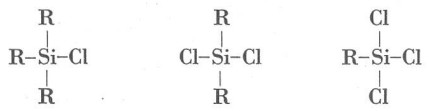


Silane:



Dem englischen Forscher Kipping ist es gelungen, den Wasserstoff dieser Silane durch Kohlenwasserstoffreste, wie zum Beispiel Methyl (CH_3), Äthyl (C_2H_5), Propyl (C_3H_7), Phenyl (C_6H_5) usw. zu ersetzen. Der Einfachheit halber bezeichnen wir diese Kohlenwasserstoffreste mit dem Buchstaben R.

Die so entstandenen Stoffe geben mit Chlor Substitutionsprodukte, die *Chlorosilane*, in denen Chlor an die Stelle der Kohlenwasserstoffreste tritt. Zum Beispiel:

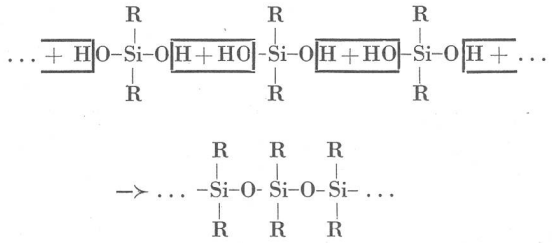


Monochlorosilan Dichlorosilan Trichlorosilan

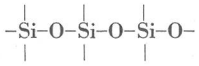
Diese Verbindungen erhält man heute nicht mehr nach dem äußerst schwierigen und komplizierten Verfahren von Kipping, sondern durch direkte Synthese.

Die Chlorosilane sind äußerst unbeständig und werden schon von der Luftfeuchtigkeit angegriffen. Es entweicht Chlorwasserstoff, und es entstehen Stoffe, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Alkoholen *Silikole* genannt werden. (Wie die Alkohole enthalten die Silikole eine oder mehrere OH-Gruppen.)

Die Silikole besitzen in sehr hohem Grade die Eigenschaft, Wasser abzuspalten, um sich zu mehreren Molekülen aneinander zu binden, was zur Bildung der eigentlichen *Silikone* führt.



Die Silikone bestehen also aus einem Gerüst von Silizium- und Sauerstoffatomen, während die Seitenvalenzen der Si-Atome durch Kohlenwasserstoffreste besetzt sind. Diese Kettenstruktur, wo Silizium- und Sauerstoffatome abwechseln



bedingt die Eigenschaften der Silikone, wie zum Beispiel ihre Fähigkeit Wasser abzustoßen, sowie ganz besonders ihr geringes Leitvermögen und ihre Widerstandsfähigkeit extremen Temperaturen gegenüber. Ob die Silikone fest, halbfest oder flüssig sind, hängt von der Länge und der Form (verzweigt oder unverzweigt) des Gerüstes und von der Natur der Seitenradikale (Kohlenwasserstoffreste) ab. Je nach ihrem Zustand (fest, halbfest oder flüssig) können die Silikone für die verschiedensten Zwecke Verwendung finden (s. Spektrum, S. 30).