

mehr wird die O₂-Konzentration erhöht und die Messung wiederholt, bis das Thermoelement einen Ausschlag von 1 mV oder darüber ergibt. In dieser Weise wird die Mindestkonzentration an O₂ für die Flammenfortpflanzung im Ölnebel bestimmt. Die Meßergebnisse sind in den niedrigeren O₂-Konzentrationsbereichen auf $\pm 1\%$, in den höheren auf $\pm 2\%$ reproduzierbar. Um zuverlässige Resultate zu erhalten, müssen die Elektroden häufig gereinigt werden. In Tabelle 1 sind einige Ergebnisse, die an verschiedenen Flüssigkeiten.

Tabelle 1: Entflammbarkeit einiger Schmieröle und hydraulischer Flüssigkeiten

Flüssigkeit	Viskosität in Cen- tisto- ks bei 38°C	Selbst- entzündungs- punkt			Oel- n. bel- dungs- grenze %O ₂	Be- merkung
		Flammpunkt a) °C	Zünd- punkt a) °C	zün- dungs- punkt °C		
Benzol (analysenrein)	0,62	11	—	700	12	3 l/min
n-Hexadecan	3,1	135	141	240	12	5 l/min
hydraul. Öl für Flugzeuge (AN-VV-O-366 b)	14,4	101	105	—	12	5 l/min
Schmieröl nach Marine-Vorschrift (NS 2135)	66	185	215	365	38	1 l/min
					Anzahl der C- Atome im Molekül	
Diphenyläther	2,6	128	135	—	11	0
Chlordiphenyläther	3,0	127	168	—	27	1
Dichlordiphenyläther	4,9	148	240	—	32	2
Trichlordiphenyläther	8,7	157	255	—	43	3
Pentachlordiphenyläther	—	—	—	—	80	5
Trikresylphosphat	29	260	363	628	19	-
Polydimethylsiloxan (DC 190)	22,6	116	—	460	39	-
Polydimethylsiloxan (DC 190-200)	201	245	—	—	65	-
Polyäthylsiloxan (DC 400)	10,5	131	—	320	13	-
Aethylenglycol	8,7	116	—	465	40	-
" + 35% H ₂ O	—	—	—	475	67	-
Diäthylenglycol-monoäthyläther	2,8	99	—	420	12	-
" + 45% H ₂ O	—	—	—	—	60	-

a) nach C.O.C. (Cleveland open cup)-Methode, A.S.T.M.-Verfahren D 92-45.

sigkeiten erhalten wurden, zusammen mit Werten für Flammpunkt, Zündpunkt (die Temperatur, bei welcher die Flüssigkeit sich in Gegenwart einer spezifizierten Zündquelle entzündet und mindestens 5 s lang weiterbrennt) und Selbstantzündungstemperatur wiedergegeben. [U 223] Hn

Neue Bücher

Buchbesprechung

Die Silicone, Siliziumorganische Kunststoffe. Von Robert Soder, Novelectric-A.-G. Publikationsdienst Zürich. 1947. 59 S. m. 17 Bildern.

Die seit den 30er Jahren von den Corning-Glassworks (jetzt Dow Corning Corp. Midland USA) und der General Electric, Schenectady, USA, technisch ausgewerteten polymeren organischen Silicium-Verbindungen haben besonders im letzten Kriege eine vielseitige praktische Anwendung erfahren. Erst seit 1944 ist über die Erfolge mit diesen neuen Kunststoffen, die nach Kipping nicht ganz richtig als Silicone bezeichnet werden, Näheres bekannt geworden. Das Schrifttum ist sehr schnell angewachsen und hat auch in deutschen Fachzeitschriften Niederschläge in Gestalt von Referaten gefunden.

Das vorliegende, in deutscher Sprache erschienene Schriftchen (mit dem Firmenzeichen der General Electric) behandelt den Gegenstand vorwiegend nach technologischen Gesichtspunkten und ist als Berater für den Praktiker bei der Verarbeitung der Silicone gedacht. Einleitend sind Historie und Chemie der Silicone kurz dargestellt, die drei Verfahren zur Gewinnung der Ausgangsstoffe werden kurz erläutert: 1.) das Grignard - Verfahren ($SiCl_4$ + Grignardsche Verb.), nach dem die Dow Corp. arbeitet, 2.) das General Electric Verfahren (Halogenalkyl + Kupfersilicid) und 3.) das Anlagerungsverfahren ($SiCl_4$ an ungesättigte Kohlenwasserstoffe). Ferner werden die Bedingungen zur Hydrolyse der Silane, die Kondensation der Silanole zu Siliconen und deren verschiedene Strukturformen (Kette, Ring, Netzwerk) erörtert. Die Eignung der Siliconöle für Stoßdämpfung, Hydraulik, Schmierung, Elektro-Isolierung sowie für Diffusionspumpen wird mit Zahlenmaterial belegt, bei den Siliconharzen und -lacken wird ihre gute elektrische Isolierfähigkeit, ihre Wärmebeständigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit demonstriert und der Siliconkautschuk als ideales wärme- und kältebeständiges Dichtungsmaterial bild- und tabellenmäßig dargestellt. Das „Driofilmverfahren“ zum Wasserabweisendmachen z. B. von keramischen Isolatoren

oder von Papier wird in Theorie und Praxis beschrieben. Es spricht für die Sachlichkeit der Darstellung, daß auch auf gewisse Nachteile der Silicone hingewiesen wird, z. B. auf Mängel in der Schmierwirkung bei Reibung von Eisen auf Eisen oder Stahl auf Stahl, ferner auf die ungenügende mechanische Festigkeit der Filme sowie auf den hohen Preis der Silicone, der einer breiteren Anwendung noch im Wege steht. Auf die Alkaliempfindlichkeit der Driofilme wird leider nicht aufmerksam gemacht. Alles in allem dürfte das Schriftchen der Praxis zur Orientierung auf dem Silicongebiet sehr nützlich sein. [BB 706] Kleiner

Unfallverhütung

Giftwirkungen von o-Trikresylphosphat. Trikresylphosphat hat eine umfangreiche Anwendung gefunden, vor allem als Weichmacher bei der Herstellung von Lacken, Folien, Kunststoffen, als Gelatinierungsmittel für Sprengstoffe, als Sperrflüssigkeit für Tauchverschlüsse und Gasmessuhren, als Kälte- und Wärmeleitungsmittel, in Thermostaten, als Putz- und Extraktionsmittel. Wegen seiner Ähnlichkeit mit tierischen und pflanzlichen Ölen wurde es als Streckungsmittel für Speiseöle und Bratfette missbraucht. Sein Gehalt bis zu 30% an dem giftigen o-Trikresylphosphat hat zu Magen- und Darmstörungen, Nerven- und Muskelschmerzen, Lähmungen geführt, wird leicht von der Haut und den Schleimhäuten resorbiert und die nicht alsbald durch den Harn abgeführten Mengen kumulieren sich in den phosphatidhaltigen Lipoiden der Nerven- und Hirnsubstanz. Zur Erkrankung genügen schon 0,15 bis 0,3 g. Zur Vermeidung der irrtümlichen oder missbräuchlichen Verwendung des Trikresylphosphat als Speiseöl war unter dem 16. 9. 1943 eine Polizeiverordnung erlassen worden (RGBI. I S. 541), die für orthohaltiges Trikresylphosphat eine Färbung durch Zaponechtblau BL, ferner Kennzeichnung der Behälter mit Gefahrezettel „Gift“, räumliche Trennung bei Lagerung, Verarbeitung und Versand von Lebens- und Futtermitteln vorschrieb.

o-Trikresylphosphat ist löslich in Aethanol, Aceton, Trichloräthylen, in Salben, Speisefetten und -ölen. Kürzlich wurden einige Vergiftungsfälle beschrieben¹⁾: Ein Chemiearbeiter benutzte eine Mischung von Trikresylphosphat mit Aceton auf Putzwolle zur Reinigung von Kesseln und Maschinenteilen, wobei der giftige Gehalt an o-Trikresylphosphat durch die Haut aufgenommen wurde mit Vergiftungsfolgen Durchfall, Erbrechen, Kopfschmerzen, Wadenschmerzen, Lähmungen. Bei der Verwendung von Kunststoff-Folien, wie Weich-Igelit, die einen gewissen Gehalt an o-Trikresylphosphat hatten, ergaben sich gleichfalls Vergiftungsfälle: so stellte sich ein Landarbeiter selbst aus Zuckerrüben Schnaps her, den er destillierte, wobei die Alkoholdämpfe in einem außen durch Wasser gekühlten Schlauch aus Weich-Igelit kondensierten. o-Trikresylphosphat wurde herausgelöst und vergiftete den Schnaps. In einer Einkaufstasche aus Weich-Igelit wurden mit Trichloräthylen extrahierte Mohnabfälle 12 h aufbewahrt; der geringe Trigehalt löste o-Trikresylphosphat aus dem Igelit heraus und nach Verdunsten des Trichloräthylens wurden die Mohn-Rückstände zum Kuchenbacken verwendet. Nach Genuss des Kuchens traten Vergiftungsscheinungen auf. Ein Angestellter wickelte für eine Reise mit der Familie Butter in eine Igelitfolie ein. Die Butter löste allmählich o-Trikresylphosphat aus der Folie und ihr Genuss bewirkte die Erkrankungen der Familie. Ein 15jähriger Junge trug ohne Strümpfe Schuhe aus Weich-Igelit. Nach Wundlaufenden wurden die Füße mit Hautoberfläche eingefettet, danach alkoholfeuchte Umschläge zur Abheilung der eiternden Wunden angewendet. Dabei lösten Salbe und Alkohol o-Trikresylphosphat aus dem Igelit und übertrugen es durch die Haut, wonach Wadenschmerzen und Lähmungen der Füße eintraten. Igelitschuhe sollten nicht ohne Strümpfe getragen werden, da auch durch den Hautalg der gesunden Haut o-Trikresylphosphat in den Körper eindringen kann.

Solche im Schrifttum bekannt gewordene Fälle haben die Industrie veranlaßt, teils andere Weichmacher zu verwenden, teils die Anwendung von Kunststoff-Folien im Haushalt, zu Kleidungsstücken, Spielzeugen einzuschränken. Allerdings waren bisher bei dem großen Kreis der mit Kunststoff-Folien in Berührung Kommenden und der in Herstellungsbetrieben Beschäftigten die Erkrankungen nicht häufig. Wie die geschilderten Fälle zeigen, sind die Vergiftungen von vielen Zufälligkeiten abhängig und werden bei richtigem Verhalten und Aufklärung der Verbraucher sowie der Beschränkung der o-Trikresylphosphat-Verwendung auf unbedenkliche Gebiete selten bleiben. Immerhin scheint Vorsicht geboten. Zur Förderung der Unfallverhütungsarbeit werden Mitteilungen bemerkenswerter Wahrnehmungen erbeten an Techn. Abt. der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Sektion Köln, Riehlerstr. 37.

[UV 812] Wi.

¹⁾ Dtsch. Gesundheitswes. v. 15. 3. 1948.