

# **H.Schön: Handbuch der reinsten Gase**

**Datenblatt D047.0**

**Datum: 23.12.03**

**Name: Silan**

**Chemische Formel:  $\text{SiH}_4$**

**Synonyme: Monosilan, Siliziumwasserstoff**

## *Eigenschaften:*

Verflüssigtes Gas, gesundheitsschädlich, brennbar, selbstentzündlich, schwerer als Luft. Es bilden sich mit Wasser langsam und mit Laugen heftig  $\text{SiO}_2$  und Silikate. Dabei wird Wasserstoff frei.

## *Herstellung und Reinigung:*

Aus Chlorsilanen durch Dismutierung oder durch Reduktion mit Metallhydriden.

## *Wichtigste Anwendungen:*

In der Mikroelektronik Herstellung von Siliziumschichten durch Epitaxie sowie zur Dotierung.

## *Hinweise auf Verunreinigungen:*

Luftgase, KW, Chlorsilane.

## *Entsorgung:*

Verbrennung, Einleiten in verdünnte Laugen.

## *Nachweis des Silans:*

IR-Spektrometrie. Lecks zeigen sich durch kleine blaue Flämmchen sowie durch weißen Rauch.

## *Geeignete Werkstoffe:*

Messing, Stahl, Edelstahl, PTFE, PCTFE.

## *Ventilanschluß nach DIN 477:*

Nr.1, W 21,8x1/14" LH.

## *Füllfaktor:*

0,41 kg/l bei einem Prüfdruck von 250 bar.

## *Toxikologie:*

Verursacht starke Reizungen der Atmungsorgane, der Augen und der Haut. Das betrifft sowohl die Aufnahme kleiner Konzentrationen, die nicht selbstentzündlich sind, als auch das Verbrennungsprodukt  $\text{SiO}_2$ , das bei der Selbstentzündung entsteht. Das  $\text{SiO}_2$  bildet mit der Feuchtigkeit der Schleimhäute Kieselsäure.

## *Symptome bei Vergiftung:*

Reizhusten, Brennen der Schleimhäute, Kopfschmerzen, Atemnot.

## *Erste Hilfe:*

Betroffene an die frische Luft bringen, warm und ruhig halten, Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung. Bei Haut- oder Augenkontakt mind. 15 min mit Wasser spülen.

## *Ökologie:*

Schwach wassergefährdender Stoff.

## *Grenzwerte:*

MAK: 5 ppm,

TLV(ACGIH): 5 ppm,

$\text{LC}_{50}$  / 1h : 19.000 ppm

Silan	SiH <sub>4</sub>	D047.0
<i>Physikalische und chemische Daten:</i> Molare Masse, [11] 32,117 g/mol Tripelpunkt bei <1 mbar, [10] -186,4 °C Schmelzwärme, [10] 24,62 kJ/kg Siedepunkt T <sub>S</sub> bei 1,013 bar, [12] -111,4 °C Verdampfungswärme, [10] 361,2 kJ/kg Kritischer Punkt: -Temperatur, [12] -3,50 °C -Druck, [12] 48,4 bar -Dichte flüssig, [2] 0,309 kg/l Dichte gasf.: -ideal 1,4329 g/l -bei 15 °C u. 1 bar, [10] 1,35 g/l -bei 0 °C u. 1,013 bar, [11] 1,430 g/l Dichte flüssig bei T <sub>S</sub> u. 1,013 bar, [10] 0,556 kg/l		Dampfdruck (ca.), [4], [12] -111 -80 -20 -3,5 °C 1 4,9 32 48,4 bar 2. Virialkoeffizient, [11] -bei 0 °C: -7 · 10 <sup>-3</sup> bar <sup>-1</sup> -bei 30 °C: -5 · 10 <sup>-3</sup> bar <sup>-1</sup> Wärmeleitfähigkeit bei 15 °C und 1,013 bar, [10] 0,178 mW/cm · K Spezifische Wärme bei 25 °C und 1,013 bar, [10] 0,133 kJ/kg · K Löslichkeit in Wasser bei 20 °C u. 1,013 bar ? Dynamische Viskosität bei 25 °C u. 1 bar, [3] 9,93 · 10 <sup>-6</sup> Ns/m <sup>2</sup> Explosionsgrenzen in Luft, [2] 1-100 Vol.-% Zündtemperatur, [7] <85 °C , meist schon bei Raumtemperatur. Brennwert ? Geeignete Löschmittel: Pulver, Wasser. Keine Halone!
<i>Kennzeichnung und Einstufung:</i> CAS-Nr. 07803-62-5 EG-Nr. 232-263-4 Einstufung: F+ Kennzeichnung mit Symbolen: F+		UN-Nr.: 2203 SILICIUM-WASSERSTOFF, (SILAN) ADR/RID: Klasse 2, Ziffer 1F ADR/RID Gefahr-Nr.: 23 Gefahrzettel: 2.1
<i>Hinweise auf die besonderen Gefahren: R-Sätze:</i> R12: Hochentzündlich. R17: Selbstentzündlich. R20: Gesundheitsschädlich beim Einatmen.		
<i>Sicherheitsratschläge: S-Sätze:</i> S9: Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. S16: Von Zündquellen fernhalten - nicht rauchen. S33: Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen. S36: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.		