

H.Schön: Handbuch der reinsten Gase

Datenblatt D067.0

Datum: 08.01.04

Name: Helium

Chemische Formel: He

Synonyme: R704

Eigenschaften:

Verdichtetes Edelgas. Bedeutend leichter als Luft, entweicht langsam aus der Atmosphäre in den Weltraum.

Die beiden Isotope He-4 und He-3 (nur ca. $1,3 \cdot 10^{-4} \%$) haben einen deutlichen Unterschied in den Massen und damit in den physikalischen Daten.

Die quantenmechanischen Eigenschaften der Flüssigkeiten sind sehr interessant. Aufgrund der geringen van-der-Waalsschen Wechselwirkungen der Atome werden sie unter ihrem eigenen Dampfdruck auch bei $T = 0 \text{ K}$ nicht fest, wohl aber unter zusätzlichem Druck. He-4 ist unterhalb eines Umwandlungspunktes eine Supraflüssigkeit (Helium-II).

Herstellung und Reinigung:

Gewinnung aus Erdgasen, in der Luft nur mit ca. $5 \cdot 10^{-4} \text{ Vol.-%}$ enthalten.

Wichtigste Anwendungen:

Ballongas, Schutzgas, Kältemittel, Trägergas in der Gas-Chromatographie, an Stelle des Stickstoffs in Atemgasen für Taucher und Piloten.

Hinweise auf Verunreinigungen:

Luftgase, Ne, Ar, KW.

Entsorgung:

Ablassen in die Atmosphäre.

Nachweis des Heliums:

Massenspektrometer.

Geeignete Werkstoffe:

Alle üblichen.

Ventilanschluß nach DIN 477:

für 200 bar: Nr.6, W 21,8x1/14".

für 300 bar: Nr.54, W 30x2 15,9 / 20,1.

Höchstzulässiger Fülldruck: nicht festgelegt, Prüfdruck/Fülldruck: 1,5.

Einatmen:

Hohe Konzentrationen können zum Ersticken führen. Der Betroffene merkt das Ersticken meist nicht.

Symptome beim Einatmen:

Keine Reiz- oder Warnwirkung, Mickymaus-Stimme. Schläfrigkeit, Unwohlsein, Atemnot.

Erste Hilfe:

Betroffene an die frische Luft bringen, warm und ruhig halten. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.

Ökologie:

Schädigende Wirkungen auf die Umwelt sind nicht bekannt.

Grenzwerte:

MAK: nicht festgelegt.

TLV(ACGIH): nicht festgelegt.

Helium		He	D067.0
<i>Physikalische und chemische Daten:</i>		He-4	He-3
Molare Masse, [5]		4,003	3,017 g/mol
Tripelpunkt, [10]		---	2 mK
Umwandlungstemperatur/superfluid, [10]		2,177	---
Umwandlungswärme		---	3,49 kJ/kg
Quantenstatistik nach		Bose-Einstein	Fermi-Dirac
Siedepunkt T _s bei 1,013 bar, [5]		4,30	3,33 K
Verdampfungswärme, [10]		20,3	8,48 kJ/kg
Kritischer Punkt: Temperatur, [5]		5,19	3,31 K
Druck, [5]		2,27	1,14 bar
Dichte flüssig, [10]		0,0694	0,0413 kg/l
Dichte gasf.: ideal		0,17858	0,13456 g/l
- bei 15 °C und 1 bar, [10]		0,167	0,128 g/l
- bei 0 °C und 1,013 bar, [3]		0,175	0,1345 g/l
Dichte flüssig bei T _s und 1,013 bar, [10]		0,125	0,059 kg/l
2. Virialkoeffizient, [11]			
-bei 0 °C:		+0,53 · 10 ⁻³	bar ⁻¹
-bei 30 °C:		+0,47 · 10 ⁻³	bar ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 15 °C / 1,013 bar		1,482	mW/cm · K
Spezifische Wärme bei 25 °C / 1,013 bar		5,196	kJ/kg · K
Löslichkeit in Wasser bei 20 °C u.			
1,013 bar, [10]		0,0083	1 Gas / kg H ₂ O
Dynam. Viskosität bei 25 °C u. 1 bar, [3]		19,68 · 10 ⁻⁶	Ns/m ³
		0 °C = 273,15 K	
<i>Kennzeichnung und Einstufung He-4:</i>		UN-Nr.: 1046	HELIUM
CAS-Nr.	07440-59-7		VERDICHTET
EG-Nr.	231-168-5	ADR/RID: Klasse 2, Ziffer 1A	
EG-Einstufung:	---	ADR/RID Gefahr-Nr.: 20	
Kennzeichnung mit Symbolen:	---	Gefahrzettel: 2.2	
CAS-Nr. He-3	14762-55-1		
<i>Hinweise auf die besonderen Gefahren: R-Sätze:</i>			
RAs: Erstickend in hohen Konzentrationen.			
<i>Sicherheitsratschläge: S-Sätze:</i>			
S9: Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.			
S23: Gas nicht einatmen.			