

四氟化碳 CF₄

1. 别名·英文名

四氟甲烷、氟里昂 14; Tetrafluoromethane、Carbon Tetraflu-oxide.

2. 用途

制冷、气体绝缘、干蚀刻气、氟化剂、表面处理剂、激光气体泄漏检验剂。

3. 制法

- (1) $C+2F_2 \rightarrow CF_4$
- (2) $SiC+2F_2 \rightarrow CF_4+Si$
- (3) 醋酸溶解于无水氢氟酸中，电解制取。
- (4) 一氧化碳和氟反应。

4. 理化性质

分子量: 88.005
 熔点(101.325kPa): -186.8℃
 沸点(101.325kPa): -128.0℃
 液体密度(-127.94℃, 101.325kPa): 1603kg/m³
 气体密度(0℃, 101.325kPa): 3.946 kg/m³
 相对密度(气体, 0℃, 101.325kPa): 3.05
 气液容积比(15℃, 100kPa): 436 L/L
 比容(21.1℃, 101.325kPa): 0.2747m³/kg
 临界温度: -45.6℃
 临界压力: 3739kPa
 临界密度: 629kg/m³
 压缩系数:

温度℃	压缩系数			
	100kPa	1000kPa	5000kPa	10000kPa
15	0.9981	0.9763	0.7832	0.6058
50	0.9988	0.9866	0.8717	0.7637

熔化热(-186.8℃): 7.609 kJ/kg
 气化热(-127.94℃, 101.325kPa): 135.65 kJ/kg
 比热容(气体, 25℃, 101.325kPa): C_p=696 J/(kg·K)
 C_v=602J/(kg·K)
 比热比(气体, 25℃, 101.325kPa): C_p/C_v=1.157
 蒸气压(-180.65℃): 0.20 kPa
 (-120℃): 165 kPa
 (-50℃): 3220 kPa
 粘度(101.325kPa, 0℃, 气体): 0.0161 mPa·S
 (-60.0℃, 液体): 0.170 mPa·S
 表面张力(-80.0℃): 6.4 mN/m

导热系数(101.325kPa, 0℃): 0.01503 w/(m·K)

(液体, -60.0℃): 0.07196 w/(m·K)

折射率(-73℃): 1.151

四氟化碳在常温常压下为无色无臭有轻微醚味的气体。空气中不燃烧, 是比较稳定的无毒物质。但是在高温时, 或与可燃气体一同燃烧时, 分解出有毒的氟化物。在 1000℃以上能与二氧化碳形成羰基氟。微溶于水, 在 25℃, 101.325kPa 时, 水中溶解度为 0.0015%(重量)。有轻微的水解作用。

5. 毒性

四氟化碳一般认为是惰性低毒物质, 在高浓度下是窒息剂, 其毒性不及四氯化碳。

6. 安全防护

四氟化碳为非腐蚀性气体, 所有通用材料如钢、不锈钢、铜、青铜, 铝等金属材料都可以使用, 但是含镁大于 2% 的合金不能用。在高温, 一些金属起加速 CF_4 分解的催化作用。按其催化作用增长的次序由小到大地排列则如下: 因科镍合金、奥氏体不锈钢、镍、钢、铝、铜、青铜、黄铜、银。

可以用聚四氟乙烯, 环氧树脂和醋酸纤维。尼龙在高温, 有水和空气时变脆。聚三氟氯乙烯聚合体可以用, 但稍微有膨胀。

废气可直接排入大气中。