

## 四氟化碳 CF<sub>4</sub>

### 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/m<sup>3</sup>

气体密度(0℃, 101.325kPa)： 3.946 kg/m<sup>3</sup>

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)： 0.2747m<sup>3</sup>/kg

临界温度： -45.6℃

临界压力： 3739kPa

临界密度： 629kg/m<sup>3</sup>

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)：  $C_p=696 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$   
 $C_v=602 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

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。