

羰基硫 COS

1. 别名-英文名

硫化羰、氧硫化碳；Carbonyl oxysulfide、Carbonyl sulfide.

2. 用途

用于碳氧化物、硫代酸、硫代碳酸盐和噻唑的合成，校准气。

3. 制法

- (1) 二氧化硫在沸腾硫中反应。
- (2) 水蒸气与二硫化碳在 400℃ 下反应。
- (3) 氨与稀硫酸，或硫氰酸钾与稀硫酸在 50~75℃ 下水解。
- (4) 某些硫代碳酸盐和硫代氨基甲酸盐遇酸分解。

4. 物化性质

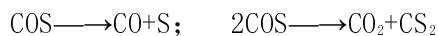
分子量： 60.070
 熔点(100kPa)： -138.81℃
 沸点(101.325kPa)： -50.2℃
 液体密度(-50.2℃, 101.325kPa)： 1178kg/m³
 气体密度(101.325kPa, 20℃)： 2.527kg/m³
 相对密度(101.325kPa, 20℃, 空气=1)： 2.10
 比容(101.325kPa, 21.1℃)： 0.402m³/kg
 气液容积比(15℃, 100kPa)： 464L/L
 压缩系数：

压力 kPa		100	200	400	800
温度 (°C)	15	0.9877	0.9751	0.9491	0.837
	50	0.9913	0.9826	0.9647	0.9271

临界温度： 102℃
 临界压力： 5877kPa
 临界密度： 429kg/m³

熔化热: 78.660kJ/kg
 气化热 $\Delta H_v(-50.2^\circ\text{C})$: 380.07kJ/kg
 比热容(气体, 101.325kPa, 25 $^\circ\text{C}$): $C_p=711.7\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
 $C_v=573.2\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
 比热比(气体, 101.325kPa, 25 $^\circ\text{C}$): $C_p/C_v=1.241$
 蒸气压(-81 $^\circ\text{C}$): 18.572kPa
 (0 $^\circ\text{C}$): 618.08kPa
 (40 $^\circ\text{C}$): 1824kPa
 粘度(气体, 101.325kPa, 0 $^\circ\text{C}$): 0.01166mPa·S
 表面张力(-69.5 $^\circ\text{C}$): 0.02406N/m
 导热系数(气体, 101.325kPa, 25 $^\circ\text{C}$): 0.01088w/(m·K)
 在空气中的燃烧界限(20 $^\circ\text{C}$, 1000kPa): 12%~29%
 水中溶解度(101.325kPa, 0 $^\circ\text{C}$): 1.333cm³/1cm³H₂O 中
 易燃性级别: 3
 毒性级别: 3
 反应活性级别: 2

羰基硫在常温常压下为具有不愉快的类似臭鸡蛋味的无色可燃性有毒气体。它可作为液化气装运, 在 21.1 $^\circ\text{C}$ 时 S. P. 为 1204.5kPa, 羰基硫与氧混合可形成爆炸性气体, 迁溴水或高锰酸氧化生成 CO₂和硫酸。羰基硫被 H₂还原放出一氧化碳和硫化氢, 遇水反应缓慢放出 CO₂和 H₂S。受热时按下列两种形式分解。



5. 毒性

老鼠 900ppm 暴露 16 分钟无明显作用。

1200ppm 暴露 35 分钟死亡;

2900ppm 暴露 1.5 分钟死亡;

8900ppm 暴露 3/4 分钟死亡。

羰基硫的毒作用主要是它被人体吸入后与水分作用生成硫化氢引起的。它对肺部有轻微的刺激作用, 它主要损伤中枢神经系统, 可引起呼吸麻痹而致死。

症状有头疼、发晕、昏迷等。

眼睛接触时应立即用水充分冲洗，然后滴入 1 滴橄榄油。疼痛严重时滴 4~5 滴肾上腺素硫酸盐可减轻痛苦。

6. 安全防护

工作场所要通风，保持环境空气新鲜干燥。贮气钢瓶要远离热源和火种，应与氧和其它高氧化性质物质及易燃性物质隔离。在液体容器和钢瓶之间应设置逆止阀和缓冲罐以防液体倒流入钢瓶。

干燥无水的羰基硫无腐蚀性，可以用常用金属材料。有湿气时有腐蚀性，要用铝和不锈钢。可以用聚四氟乙烯和聚三氟氯乙烯聚合物。用于 COS 的装置在使用前应在 120℃，烘烤不少于 30 分钟，同时抽真空至 $P \leq 10^{-2} \text{mmHg}$ 。

当钢瓶泄漏而堵不住时，应戴上防毒面具站在通风良好处，用含醇氢氧化钾或碱性次溴酸作吸收剂处理它，或者导入燃烧器，用燃烧法处理