

乙炔 C₂H₂

1. 别名·英文名

电石气、亚次乙基、乙叉撑；Acetylene、Ethyne.

2. 用途

金属的焊接和切割、有机合成、原子吸收光谱、标准气、校正气、合成橡胶、照明。

3. 制法

(1) 甲烷的部分氧化法。

(2) 电石的水解。

(3) 以天然气、液化石油气为原料，用蓄热式热分解法生产。

以天然气或甲烷气为原料用部分燃烧法生产。以天然气或丙烷为原料，用完全燃烧法生产。

以碳氢化合物为原料用电弧法生产。

4. 理化性质

分子量： 26.038

三相点：(128kPa)： -80.55℃

沸点(101.325kPa)： -75.0℃

液体密度(-80.75℃)： 610kg/m³

气体密度(273.15K, 101.325kPa)： 1.1747kg/m³

相对密度(空气=1, 0℃, 101.325kPa)： 0.908

比容(15.6℃, 101.325kPa)： 0.9008m³/kg

气液容积比(15℃, 100kPa)： 556L/L

临界温度： 3532℃

临界压力： 6190kPa

临界密度： 230.4kg/m³

压缩系数.

| 温度 K | 压力 kPa | | | |
|------|--------|--------|--------|---------|
| | 50.66 | 101.33 | 506.63 | 1013.25 |
| 290 | 0.9985 | 0.9927 | 0.9601 | 0.9184 |
| 320 | 0.9969 | 0.9941 | 0.9708 | 0.9405 |

熔化热(-80.75℃, 128kPa): 96.4kJ/kg
 气化热(-83.80℃, 101.325kPa): 801.36kJ/kg
 比热容(0℃, 101.33kPa): $C_p=1636.62\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
 $C_v=1308.79\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
 比热比(26.8℃, 101.325kPa): $C_p/C_v=1.234$
 蒸气压(-20℃): 1510kPa
 (0℃): 2665kPa
 (20℃): 4367kPa
 粘度(101.33kPa, 20℃): 0.0103mPa·s
 导热系数(101.325kPa, 200K): 0.01181W/(m·K)
 折射率(20℃, 101.325kPa, 5876Å, 气体): $n=1.000598$
 空气中可燃范围(20℃, 101.325kPa): 2.2%~85%
 空气中最低自然点(101.325kPa): 305℃
 空气中当量燃烧时火焰温度: 2950℃
 空气中当量燃烧时最大火焰速度: 1.46m/s
 在氧气中可燃范围(20℃, 101.325kPa): 2.8%~93%
 在氧气中最低自燃点(101.325kPa): 296℃
 在氧气中当量燃烧时火焰温度: 3070℃
 在氧气中当量燃烧时最大火焰速度: 7.60m/s
 在氧气中当量燃烧时燃烧热: 58492J/m³(上限)
 56442J/m³(下限)
 空气中产生最大爆炸压力的浓度: 14.5%
 最大爆炸压力: 10.3kg/cm³
 最小引燃能量: 0.019mJ
 毒性级别: 1
 易燃性级别: 4
 易爆性级别: 3

乙炔在常温常压下为具有麻醉性的无色可燃气体。纯时没有气味，但是在有杂质时有讨厌的大蒜气味。比空气轻，能与空气形成爆炸性混合物，极易燃烧和爆炸。微溶于水，在25℃、101.325kPa时，在水中的溶解度为0.94cm³/cm³。溶于酒精、丙酮、苯、乙醚等。

在 15℃、一个大气压下，一个容积的丙酮可溶解 25 个容积的乙炔，而在 12 个大气压下，可溶解 300 个容积的乙炔。与汞、银、铜等化合生成爆炸性化合物。能与氟、氯发生爆炸性反应。在高压下乙炔很不稳定，火花、热力、磨擦均能引起乙炔的爆炸性分解而产生氢和碳。因此，必须把乙炔溶解在丙酮中才能使它在高压下稳定。一般，在乙炔的发生和使用管道中的乙炔的压力均保持在 1 个大气压的表压以下。

乙炔与一些物质混合接触时的危险性示于下表。

| 混合接触危险物质名称 | 化学式 | 危险等级 | 摘要 |
|------------|-----------------------------------|------|----------------|
| 铜 | Cu | A | 有生成爆炸性物质的可能性 |
| 银 | Ag | A | 有生成爆炸性物质的可能性 |
| 钴 | Co | A | 有分解、聚合的危险性 |
| 钾 | K | A | 有着火、爆炸的危险 |
| 氢化铷 | RbH | A | 根据条件，有激烈反应的可能性 |
| 氢化钠 | NaH | A | 根据条件，有激烈反应的可能性 |
| 汞 | Hg | A | 有生成爆炸物质的可能性 |
| 碳化亚铜 | Cu ₂ C ₂ | A | 加热、冲击，有爆炸危险性 |
| 碘 | I ₂ | A | 有爆炸危险性 |
| 氯 | Cl ₂ | A | 根据条件有爆炸可能性 |
| 硝酸银 | AgNO ₃ | | 有生成爆炸性物质的可能性 |
| 硝酸汞 | Hg(NO ₃) ₂ | | 有生成爆炸性物质的可能性 |
| 三氟甲基次氟酸 | CF ₃ O | | 有爆炸性反应的危险性 |
| 氢化铯 | CsH | | 根据条件，有激烈反应的可能性 |

5. 毒性

最高容许浓度：1000ppm

乙炔本身无毒，但是在高浓度时会引起窒息。乙炔与氧的混合物有麻醉效应。吸入乙炔气后出现的症状有晕眩、头痛、恶心、面色青紫、中枢神经系统受刺激、昏迷、虚脱等，严重者可导致窒息死亡。

6. 安全防护

乙炔通常是溶解在丙酮等溶剂及多孔物中，装入钢瓶内，钢瓶应存放在阴凉通风干燥之处，库温不宜超过 30℃。最好要在室外单独隔离存放。要远离火种、热源，避免阳光直射，要与氧气、压缩空气、氧化剂、氟氯溴、铜银汞、铜盐、汞盐、银盐、过氧化有机物、炸药、毒物、放射性材料等隔离。设备管道应接地，要严格密封。可用表面活性液检漏。

乙炔气体的安全贮存和运输，目前只有溶解乙炔的方法。因为乙炔很不稳定，在加压时能自行分解发出大量热；或在催化物质(与铜反应生成爆炸性化合物，乙炔铜)的存在下有爆炸危险；与空气混合有很宽的爆炸范围。然而把乙炔气加压溶解在丙酮中浸泡过的多孔性物质中则非常安全。即使有一部分引起燃烧之类的情况，也不会传播到其它部分，对整体仍然安全。但是，这种安全性与乙炔的纯度有密切的关系。乙炔气的纯度要大于 98.0%，不允许含有 2%以上的助燃性气体，不允许含有硫化氢和磷化氢。

乙炔为非腐蚀性气体，可以使用通常的金属材料，但是不能用铜、银和汞。要避免使用含铜 66%以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。

可以使用醋酸纤维、尼龙、酚甲醛、酚糠醛、聚丙烯、聚氨酯、聚氯乙烯、醋酸聚氯乙烯、聚氯三氟乙烯、聚四氟乙烯、环氧树脂、酚缩醇聚合物等。也可使用天然橡胶、丁腈橡胶、丁苯橡胶和丁基橡胶。

发生火灾时可用雾状水、二氧化碳灭火。漏气时，用强制通风使其浓度低于爆炸浓度。泄漏之容器可转移至空旷处，让其在大气中缓慢漏出，或者用管子导入燃烧炉中，或在凹地处小心点火焚烧之