

安全知识共享



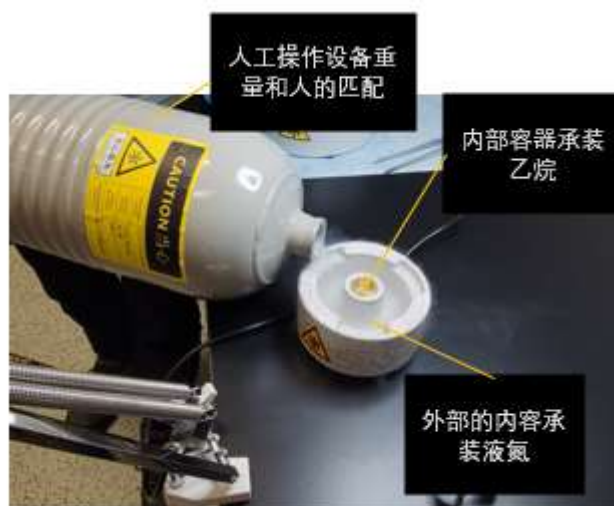
实验室安全知识分享

2022年12月

一、案例分享

一名学生协助冷冻样品，将液氮加入一个储存有冷冻样品的容器中。这个容器包含内外两个承装区，内部装有液态乙烷，外部装有液氮冷却样品。

该学生将液氮加入到外部容器时，由于倾倒液氮速度较快，且未将使用后的乙烷取走，导致大量液氮流入内部承装乙烷区域。



过热液体的外部环境突然发生猛烈下降，从而形成的剧烈沸腾。

当氮气接触到乙烷时，液态乙烷-氮气混合物突然发生暴沸，并促使液态乙烷飞溅，一些飞溅的混合物（液化的氮气和乙烷）接触到学生的前额。

所幸运的是，她的额头只受到浅层冷伤，经过学校医务室诊断检查后，她回到了工作岗位，实验室也恢复正常工作。

该名女生忘了佩戴防护镜，幸运的是，溅起的冷却液未进入眼睛。

二、什么是暴沸

暴沸（或称突沸）是指液体在缺少气泡或杂质的条件下加热，会产生超过沸点的不稳定过热液体。如果过热液体接触到气泡或杂质或外部环境急剧下降，由于成核作用，会发生剧烈沸腾，严重情况下会导致高温液体飞溅甚至损坏容器。



三、可能造成事故的原因

当容器内的气体首先迅速膨胀，使容器内的压力瞬时降至大气压力。此时容器的饱和液处于过热状态，溶液温度高于它在大气压力下的沸点。于是气液两相失去平衡，液体迅速大量蒸发汽化，体积急剧膨胀，容器壳体受到很高的压力冲击，使其进一步破裂。

可能存在的例子：

- 由溶解热+汽化热引发的“暴沸”
- 由汽化热引发的“暴沸”

实验室内可能出现：

1. 实验室在油浴加热过程，高温油被溅入水滴；
2. 水加入浓硫酸时；或如初中化学实验，用硫酸使乙醇脱水制乙烯
3. 冷却液乙烷溅入液氮；

家庭里可能出现：

1. 家里油炸食品时，溅入水滴；
2. 微波炉加热水后加入食物粉末(咖啡粉、茶叶等)。

四、如何预防(防止暴沸的最常见方法)

1. 在反应容器中加入一到两个沸石或碎瓷片，其上的小孔隙会存在空气，随温度升高空气膨胀逸出，在液体中形成气泡使液体沸腾。然而，仅这些可能无法防止暴沸，因此建议在试管、平底烧瓶和锥形瓶中加热液体。此外，加热中的试管口不应指向任何人，以防发生暴沸时对人员造成伤害。



每当液体冷却至低于其沸点温度，并重新加热至沸腾时，就需要一个新的沸石，因为旧沸石中的孔隙往往会充满溶剂，使其失效。

2. **放置密封毛细管**可以在沸腾溶液中以形成核心位置，从而降低暴沸风险，并且易于从系统将核心移除。

3. **升温过程的液体搅拌**同样也可以减少暴沸的机会，因为搅拌产生的涡流会破坏任何可能形成的任何大气泡，而搅拌本身又会产生小气泡。
4. **防止杂质的侵入**，杂质的侵入也可能导致暴沸，例如：在油浴过程中，加热液体意外溢出进入到用于加热的油之中，就会产生暴沸，会导致油飞溅。

一定要牢记：拒绝侥幸，忌焦忌躁！

Nothing we do is worth getting hurt for !