

安全知识共享



实验室安全知识分享

2022年2月

一、案件描述

2006年，加州大学伯克利分校(UC Berkeley)发生一起实验室爆炸事故。一名大学生在使用旋转蒸发仪从偶氮苯中蒸除有机溶剂时发生爆炸，玻璃碎片飞溅到她的脸部和上半身，所幸带了护目镜，但眼睛上方还是被玻璃划伤并缝了针。据她回忆，她刚调整了底部的烧瓶，然后烧瓶就爆炸了。

2017年8月16日晚上8点左右，芝加哥大学一名一年级研究生正在使用旋转蒸发仪(rotovap)进行荧光指示剂合成的已发表反应。500mL圆底烧瓶掉入50°C水浴时，反应产生乙酸酐、乙酰氯等高腐蚀性副产物。研究人员伸手试图抓住烧瓶，并报告说几秒钟后，溅到了他们的脸上和眼睛上。

二、旋转蒸发仪介绍

旋转蒸发仪(英语: rotary evaporator), 常简称为旋蒸(英文简称 rota-vap、roto-vap), 是一种化学实验室常用的实验仪器, 主要用于在减压条件下连续蒸馏大量易挥发性溶剂。尤其对萃取液的浓缩和色谱分离时的接收液的蒸馏, 可以分离和纯化反应产物。



三、可能造成事故的原因

可能的危害包括因使用含有缺陷的玻璃器皿而导致的内爆, 例如星形裂纹。在蒸发过程中浓缩不稳定的杂质可能会发生爆炸, 例如在旋转蒸发含有过氧化物的醚溶液时。

设备旋转部件的缠绕动作会将用户拉入设备中, 尤其是松散的衣服、头发或项链的缠绕, 从而导致玻璃器皿破裂、灼伤和化学品接触。

使用空气反应材料的操作在真空条件下, 泄漏可能会将空气吸入设备并可能发生剧烈反应。

使用时，过快蒸发会导致溶剂冷凝不及时，进而进入外界环境，对于易燃易爆的溶剂，该情况十分危险，需在通风橱或者通风条件良好的地方进行蒸发。

四、如何预防

1. 使用时要先抽小真空(约至 0.03MPa)，再开旋转，以防蒸馏烧瓶滑落；**停止时，先停旋转，手扶蒸馏烧瓶，通大气，待真空度降到 0.04MPa 左右再停真空泵，以防蒸馏瓶脱落及倒吸。**
2. 各接口，密封面，密封圈及接头安装前都需要涂一层真空脂。
3. 加热槽通电前必须加水,禁止无水干烧。
4. 如真空度太低注意检查各接头，真空管，玻璃瓶的气密性。
5. 若样品粘度很大，应放慢旋转速度，手动缓慢旋转，以能形成新的液面利于溶剂蒸出。
6. 水浴温度不应超过溶剂的沸点！！对于少量的普通溶剂，不需要使用水浴加热器
7. 一个金属或 **Keck 夹子**用来固定烧瓶和凸点陷阱。下图所示的绿色夹子适合 24/40 地玻璃接头。类似的蓝色夹子适合 19/22 的接头，黄色的夹子适合 14/20 的接头。
8. 一些溶剂（如二乙醚或二氯甲烷）非常容易挥发，它们也会从接收瓶中蒸发并排入下水道。为了防止这种情况，可以在接收瓶上设置一个冷却槽，或者（在某些型号上）使用一个干冰冷凝器。
9. 对于易燃易爆的溶剂，过快蒸发可能会导致溶剂冷凝不及时，进而进入外界环境。需在**通风橱或者通风条件良好的地方**进行蒸发。



五、日常维护

1. 加热浴中应使用蒸馏水，以尽量减少浴槽中的水垢堆积，水垢会包裹住热敏电阻和加热线圈。这种水垢很难清除，而且会降低水浴的效率。此外，普通的自来水会促进壮观的恶心的海藻群的生长，特别是在夏季。最好的协议是定期交换水。
2. 定期对密封圈进行清洁，方法是：取下密封圈，检查轴上是否积有污垢，用软布擦干净，然后涂少许真空脂，重新装上即可，保持轴与密封圈滑润。

一定要牢记：拒绝侥幸，忌焦忌躁！

Nothing we do is worth getting hurt for !