

# 硝酸加热实验 SOP

黄鹤来 2023 年 4 月

**实验设计应避免硝酸加热实验**

**未经导师允许，不可进行该实验**

硝酸是一种氧化剂，如果吸入、摄取或通过皮肤吸收，硝酸可能是有害的。它对粘膜和上呼吸道的组织具有极大的破坏性，导致严重的皮肤和眼睛烧伤。可能导致失明和永久性眼睛损伤。吸入后可能引起痉挛、支气管或喉部的炎症和水肿，以及肺炎。其他症状包括灼烧、咳嗽、喘息、喉炎、呼吸急促、头痛、恶心、呕吐、和肺部水肿，且影响可能是延迟的。大剂量可能导致血红蛋白转化为高铁血红蛋白，产生发绀或血压急剧下降，导致崩溃、昏迷，甚至死亡。长期接触可能导致牙齿腐蚀、颌骨坏死和肾脏损害。

硝酸可能会造成燃烧，浓硝酸的烟雾可释放出五氧化二氮（硝酐）遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。人在低于 12ppm (30mg/m<sup>3</sup>) 左右时未见明显的损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入 LC50 49ppm/4 小时。国外报道 3 例吸入硝酸烟雾后短时间内无呼吸道症状，4-6h 后进行性呼吸困难，入院后均有发绀及口、鼻流出泡沫液体，给机械通气及 100% 氧气吸入，在 24h 内死亡。经尸检，肺组织免疫组织学分析及电镜检查表明细胞损伤可能由于二氧化氮的水合作用产生自由基所引起的，此种时间依赖的作用可能是迟发性肺损伤症状的部分原因。吸入硝酸烟雾可引起急性中毒。口服硝酸可引起腐蚀性口腔炎和胃肠炎，可出现休克或肾功能衰竭等。

硝酸是一种强氧化剂，与可燃物和还原性物质发生激烈反应，爆炸。强酸性，与碱发生激烈反应，腐蚀大多数金属（铝及其合金除外），生成氮氧化物，与许多常用有机物发生非常激烈反应，引起火灾和爆炸危险

实验操作：

## 1. 准备工作

1.1 戴着手套处理，使用氟橡胶手套，手套在使用前必须进行检查，小心的脱手套（不接触手套的外表面），避免皮肤与硝酸接触，清洗并擦干双手。

1.2 使用带侧护板的安全眼镜或紧贴的安全护目镜。

1.3 戴面罩和特氟龙的围裙，必须穿着长裤、闭口鞋、棉质服装/服饰（腰部以下不露出皮肤）和阻燃实验服，以保护化学危险。

1.4 操作时在通风橱里操作，检查和清理在通风橱里任何的可燃物和有机物，告知在场的其他人实验的进行，并且在通风橱上写上提示

## 2. 装置的搭建

2.1 先称取 0.3g 的碳纳米管于圆底烧瓶中，在酸柜中小心的用量筒称取 200 ml 的浓硝酸 (65 wt%) 分次加入圆底烧瓶中，加入搅拌子置于通风橱中剧烈搅拌混合均匀。

2.2 在圆底烧瓶上面加上长冷凝管，通入冷凝水，在冷凝管上面放置一个胶塞，胶塞上面插一个聚四氟乙烯的粗管子，将产生的尾气接入到洗气瓶中，洗气瓶里装入 0.1mol/L 的氢氧化钠溶液进行尾气吸收。在停止加热的时候要注意防止溶液发生倒吸，要先把橡胶塞拔掉然后再停止加热。

2.3 开始加热反应 48h。

### 3. 后处理过程

3.1 得到的产物要小心的进行离心过程，废液倒入浓酸的废液桶中，剩下的碳纳米管小心的用冰水和乙醇进行反复洗涤直到中性。