

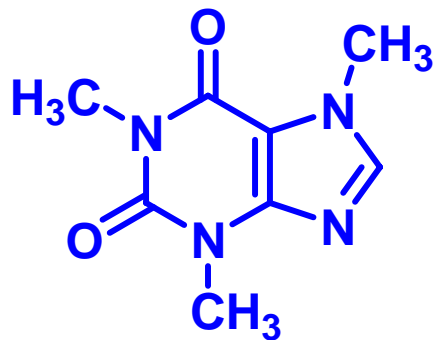
# 实验四 从茶叶中提取咖啡因

## 一、实验目的：

1. 掌握脂肪提取器提取天然物质的方法
2. 学习常压升华操作及纯化固体有机物的方法
3. 从茶叶中提取咖啡因

## 二、实验原

茶叶中含有咖啡因，约占1~5%，另外还含有11~12%的丹宁酸（鞣酸），0.6%的色素、纤维素、蛋白质等。为了提取茶叶中的咖啡因，可用适当的溶剂（如乙醇等）在脂肪提取器中连续萃取，然后蒸去溶剂，即得粗咖啡因。粗咖啡因中还含有其它一些生物碱和杂质（如单宁酸）等，可利用升华法进一步提纯。



易溶于氯仿、水及乙醇等；

含结晶水的咖啡因为无色针状晶体，  
100℃时即失去结晶水，并开始升华  
120℃升华显著，178℃升华很快。

咖啡因（1,3,7-三甲基-2,6-二氧嘌呤）

试剂和产物的物理常数

咖啡因：C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>      FW 194.19      mp 234~236.5℃

### 三、实验装置图：



脂肪提取器装置



升华装置

## 四、实验步

1. 称10g茶叶末，放入折叠好的滤纸套筒内，再将套筒放入脂肪提取器里面，在圆底烧瓶内加入80mL95%的乙醇，搭好装置后，水浴加热提取，直至提取器的虹吸管里面颜色变浅，约1.5h
2. 提取完成后停止加热，稍冷后拆去提取装置，改为蒸馏装置，蒸去大部分乙醇，趁热将浓缩液倒入蒸发皿中，加入5-6g研细的生石灰，拌匀，蒸汽浴下炒干
3. 将刺有很多小孔的滤纸盖在蒸发皿上，上面罩一个合适的漏斗，搭好升华装置，用空气浴小火加热升华。当漏斗内出现白色烟雾，滤纸上有白色毛状结晶产物产生时，停止加热，抽去石棉网，自然冷却至100℃左右，取下漏斗，轻轻揭开滤纸，用刮刀轻轻刮下滤纸上的结晶。残渣拌匀后再用大火升华一次，收集两次的咖啡因

## 五、实验关键点

1. 蒸馏回收乙醇时不可蒸干，否则残液太黏不易倒出，造成损失。
2. 粗提液需尽可能炒干，否则影响产物的质量。
3. 升华操作时控制火的大小是关键。

## 六、思考题：

1. 升华提纯咖啡因前用生石灰，起什么作用？
2. 为什么采用升华可以得到较纯的咖啡因？