



化学工程与工艺 专业综合实验



实验一 果胶提取实验

一、目的要求

1. 学习从柑橘皮中提取果胶的方法。
2. 进一步了解果胶质的有关知识。



二、实验原理

果胶物质广泛存在于植物中，主要分布于细胞壁之间的中胶层，尤其以果蔬中含量为多。不同的果蔬含果胶物质的量不同，山楂约为6.6%，柑橘约为0.7~1.5%，南瓜含量较多，约为7%~17%。在果蔬中，尤其是在未成熟的水果和果皮中，果胶多数以原果胶存在，原果胶不溶于水，用酸水解，生成可溶性果胶，再进行脱色、沉淀、干燥即得商品果胶。从柑橘皮中提取的果胶是高酯化度的果胶，在食品工业中常用来制作果酱、果冻等食品。



三、实验器材

恒温水浴、布氏漏斗、抽滤瓶、玻棒、尼龙布、表面皿、精密pH试纸、烧杯、电子天平、小刀、真空泵、柑橘皮（新鲜）。

四、实验试剂

1. 95%乙醇、无水乙醇。
2. 0.2 mol/L盐酸溶液
3. 6 mol/L氨水
4. 活性炭



五、操作步骤

1. 称取新鲜柑橘皮20 g（干品为8 g），用清水洗净后，放入250 mL烧杯中，加120 mL水，加热至90 °C保温5~10 min，使酶失活。用水冲洗后切成3~5 mm大小的颗粒，用50 °C左右的热热水漂洗，直至水为无色，果皮无异味为止。每次漂洗都要把果皮用尼龙布挤干，再进行下一次漂洗。

2. 将处理过的果皮粒放入烧杯中，加入0.2 mol/L盐酸以浸没果皮为度，调溶液的pH 2.0~2.5之间。加热至90 °C，在恒温水浴中保温40 min，保温期间要不断搅动，趁热用垫有尼龙布(100目)的布氏漏斗抽滤，收集滤液。



3. 在滤液中加入0.5%~1%的活性炭，加热至80℃，脱色20 min，趁热抽滤(如橘皮漂洗干净，滤液清沏，则可不脱色)。

4. 滤液冷却后，用6 mol/L氨水调至pH 3~4，在不断搅拌下缓缓地加入95%酒精溶液，加入乙醇的量为原滤液体积的1.5倍(使其中酒精的质量分数达50%~60%)。酒精加入过程中即可看到絮状果胶物质析出，静置20 min后，用尼龙布(100目)过滤制得湿果胶。

5. 将湿果胶转移于100 mL烧杯中，加入30 mL无水乙醇洗涤湿果胶，再用尼龙布过滤、挤压。将脱水的果胶放入表面皿中摊开，在60~70℃烘干。将烘干的果胶磨碎过筛，制得干果胶。



六、注意事项

1. 脱色中如抽滤困难可加入2%~4%的硅藻土作助滤剂。
2. 湿果胶用无水乙醇洗涤，可进行2次。
3. 滤液可用分馏法回收酒精。

七、问题与思考

1. 从橘皮中提取果胶时，为什么要加热使酶失活？
2. 沉淀果胶除用乙醇外，还可用什么试剂？
3. 在工业上，可用什么果蔬原料提取果胶？