

中图分类号: S532, O623.412 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2005)06-0340-02

# 马铃薯叶片中茄呢醇的提取及应用

许金木, 吴朝军, 李桂兰

( 郑州大学化学系, 河南 郑州 450052 )

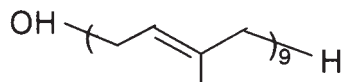
**摘要:** 茄呢醇是一种重要的医药中间体,价格昂贵,国内未见有关于从马铃薯叶片中提取茄呢醇方法的报道。本文介绍了茄呢醇的性质、国外从马铃薯叶中提取茄呢醇的方法及应用,对我国农业的发展和资源的综合利用,具有重要的意义。

**关键词:** 马铃薯; 茄呢醇; 叶片; 提取

茄呢醇(Solanesol)由于结构独特,除由植物叶片中提取之外,化学合成方法十分繁琐,难以工业化合成。因此,只有在农业丰产的大国才有用之不尽的资源。我国地域辽阔,马铃薯种植面积大,具有得天独厚的茄呢醇提取的优势。茄呢醇是药物合成中间体,尤其是目前世界许多发达国家已生产和应用的辅酶 $Q_{10}$ ,依赖高纯度的茄呢醇作原料。日本每年生产辅酶 $Q_{10}$ 100多t,需要茄呢醇150t以上。欧洲、北美及其他地区都有不同规模的辅酶 $Q_{10}$ 生产,同样要求纯度高、价格低廉的茄呢醇。国内未见有关于从马铃薯叶中提取茄呢醇方法的报道。本文介绍了茄呢醇的性质、国外从马铃薯叶中提取茄呢醇的方法及应用,对我国农业的发展,增加农民的收入和资源的综合利用,具有重要的意义。

## 1 茄呢醇的性质

茄呢醇是一种不饱和的聚异戊二醇,分子式为 $C_{45}H_{74}O$ ,分子量为631.1,结构式为<sup>[1]</sup>:



茄呢醇纯品为白色固体粉末,通常因含有少量

收稿日期: 2005-08-04

作者简介: 许金木(1955-),男,高级实验师,从事物理化学实验和科研工作。

杂质而呈淡黄色,茄呢醇易溶于乙醚、丙酮、烃类等有机溶剂而不溶于水,其对紫外光呈非选择性吸收,无光学活性。

茄呢醇的稳定性较差,不仅接触酸碱容易发生化学变化,而且在某些情况下,室温下就会分解,因此需冷冻保存。茄呢醇化学性质比较活泼,能发生多种化学反应。

## 2 马铃薯叶中茄呢醇的提取

### 2.1 提取和皂化

6000g干燥的马铃薯叶片用50L乙醚浸取3h,过滤出马铃薯叶片后得到马铃薯叶脂肪物的醚提取物,从醚提取物中蒸出乙醚,得到480g粘稠状脂肪物,即茄呢醇粗品<sup>[2]</sup>。

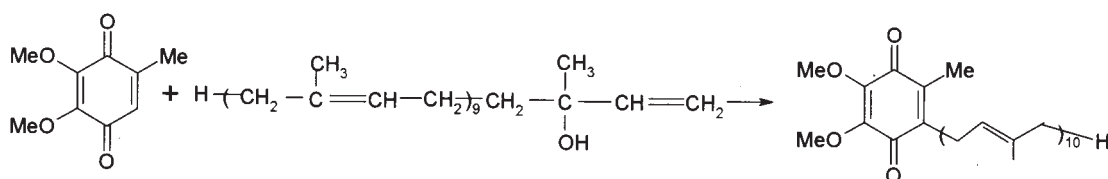
将480g粘稠状脂肪物即茄呢醇粗品<sup>( )</sup>溶解于2500mL溶剂中,加入5g焦性没食子酸,然后加入含500g氢氧化钾的甲醇溶液7500mL,混合,皂化,用约7L水和7L乙醚液-液萃取形成皂化反应物,分离出水相,再次用5L水洗涤乙醚萃取物,除去水洗物,加入约300g无水硫酸钠,在室温下放置过夜,使乙醚萃取物干燥,过滤出硫酸钠,回收乙醚,得到360g不皂化物,即茄呢醇粗品<sup>( )</sup>。

### 2.2 蒸馏和提纯

将不皂化物即茄呢醇粗品<sup>( )</sup>真空脱气,然后在离心型分子蒸馏器中于 $5 \times 10^{-3}$ - $8 \times 10^{-3}$  mmHg(1 mmHg=133.322 pa下同)下分子蒸馏,在温度达到

180 时, 含植物醇等低沸点馏分被蒸出, 在 180 ~240 和  $5 \times 10^{-3}$  -  $8 \times 10^{-3}$  mmHg 下茄呢醇馏分被蒸出, 收集此馏分, 得到 120 g 茄呢醇粗品 )。

将上步所得的 120 g 茄呢醇粗品 ) 溶解于约 1000 mL 的丙酮中, 在 5 放置过夜, 过滤出杂质, 滤液浓缩到一半的体积, 在 -15 放置过夜, 沉淀出茄呢醇, 用少量丙酮洗涤, 减压干燥, 得结晶状茄呢醇 66 g。母液进一步浓缩到一半的体积, 在 -15 放置过夜, 过滤出沉淀, 得结晶状茄呢醇 24



辅酶  $Q_{10}$  是一种重要的医药原料, 在医药、保健品和食品添加剂领域中具有重要和广泛的应用, 我国 2000 年消耗辅酶  $Q_{10}$  原料药 20 t, 其中进口将近 14.7 t, 国内市场缺口较为严重。并且辅酶  $Q_{10}$  原料药的消费量还在以每年 10% 的速度增长, 预计到 2007 年, 国内辅酶  $Q_{10}$  的市场容量将达到 7 亿元人民币。由于它具有较好的药用和保健功能, 目前在国际市场上供不应求。目前生产辅酶  $Q_{10}$  成熟的方法是提取法和以茄呢醇为原料的半合成法, 由于提取法的原料有限, 这使得茄呢醇的研究更为重要和迫切。

综上所述, 茄呢醇价格昂贵, 我国马铃薯资源丰富, 从马铃薯叶中提取茄呢醇, 变废为宝, 把资源优势转化为经济优势, 促进农业经济发展, 解决

g。茄呢醇总收量为 90 g, 得率为 1.5%。

### 3 茄呢醇的应用

茄呢醇除本身有望成为具有医疗效果的物质和作为某些抗过敏药、抗溃疡药、降血脂药和抗癌药物的合成原料外<sup>[3]</sup>, 目前, 茄呢醇主要应用于合成辅酶  $Q_{10}$  和维生素  $K_2$ , 其中辅酶  $Q_{10}$  的合成最具有应用和商业价值, 从茄呢醇合成辅酶  $Q_{10}$ , 合成路线短, 成本低。其中合成路线之一为: <sup>[4]</sup>

当前农村工作中的重点和难点问题—增加农民收入, 具有十分重要的意义。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] ZHAO Ge, Jian-ying QU, Meng LIU, et al. Application of chemical modified electrode in coulometric titration for determination of solanesol. *Analytical Letters* [J], 1998, 35(5): 785-795.
- [2] Nisshin Flour Milling Co. Process for the manufacture of solanesol [P]. US4013731, 1977-03-22.
- [3] 王幼君, 李淑芬. 茄呢醇和尼古丁的提取与工艺研究 [J]. 天津化工. 2003,17(3): 37-40.
- [4] West D D, M A Rockport. Synthesis of coenzyme  $Q_{10}$ , ubiquinone [P]. US0156302, 2002-10-24.

## Extraction of Solanesol in Potato Leaves and Its Application

XU Jin-mu, WU Chao-jun, LI Gui-lan

( Department of Chemistry, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan, China )

Abstract: Solanesol is an important intermediate material of medicine and too expensive, but no report about extracting solanesol from potato leaves has been found in our country. The properties of solanesol, its extraction method from potato leaves at abroad and applications were introduced in this paper. This research is important for the development of agriculture and utilization of resources in our country .

Key Word: solanesol; potato leaves; extraction