

# 天然植物紫外吸收剂的研究进展\*

刘洪, 黄海燕, 敖波, 陶明

(西昌学院 生化系, 四川 西昌 615022)

**【摘要】**分析和探讨了天然植物紫外吸收剂的研究现状及发展前景, 为开发和研究天然植物紫外吸收剂提供一定的参考。

**【关键词】**植物; 紫外吸收剂; 分离

**【中图分类号】**O433.4 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2008)03-0041-03

全球气候变化已成为当今全球关注的环境问题之一, 太阳紫外线辐照对人们的影响将越来越大<sup>[1,2]</sup>。随着人们防护意识的不断增强和化妆品工业的飞速发展, 开发纯天然和准天然的新型紫外吸收剂将成为本世纪化妆品行业研究的重要课题<sup>[3]</sup>。自然界中许多天然植物不仅具有很好的吸收紫外线能力, 还具有抗菌、增白、消炎等作用, 本文对天然植物紫外吸收剂的研究进展进行了综述。

## 1 天然植物资源的筛选

近年来, 已经发现许多天然植物成分具有吸收紫外线作用, 陈晓明、何云晓对其进行了总结, 如芦荟凝胶、沙棘油、绿茶、水飞蓟、陈皮、芦丁、黄芩、银杏、鼠李等及维生素E、维生素A都有较好的紫外线吸收性能<sup>[4-10]</sup>。张红霞等应用植物资源学的研究方法, 对目前国内市场上常见的防晒产品进行了调查, 并初选出具有防晒功能的植物27种, 隶属于17科<sup>[11]</sup>。

其他具有防晒作用的植物还有牛蒡、核桃、鱼腥草、葡萄、大枣、水仙莲、冬瓜、芫菁、花椒、马铃薯、繁缕、芝麻、欧芹、莲香报春花、荷包牡丹、甘菊、洋甘菊、宿根报春花、天麻、天旋花、苍耳、益母草、蒲公英和茵陈蒿等都有不同程度的吸收紫外线的作用和治疗阳光灼伤<sup>[11]</sup>。

## 2 天然植物紫外吸收剂的分离纯化技术

天然植物紫外吸收剂的提取分离是植物有效成分提取中最为关键的环节之一。传统的分离纯化技术是在常温下提取天然植物的原液并在常温下对天然植物的有效成分进行分离。经典的提取工艺多为水提、水提醇沉或醇提等, 脂溶性成分多用亲脂性溶剂为提取剂, 该项技术的设备投资小, 但工艺较复杂、工序长和物耗能耗大, 许多有效成分易受热分解破坏。近年来, 越来越多的新技术正逐步被应用到天然植物紫外吸收剂的分离纯化中。

## 2.1 超临界CO<sub>2</sub>萃取技术

超临界CO<sub>2</sub>萃取技术是以超临界流体CO<sub>2</sub>代替常规有机溶剂, 利用流体在其临界点附近的某一区域内与待分离混合物中的溶质具有异常相平衡行为和传递性能而进行的萃取分离技术。可在低温条件下通过控制操作压力和选择夹带剂等手段调节有效成分在超临界CO<sub>2</sub>流体中的溶解度, 已广泛应用于天然植物中有效成分的萃取。这种方法比较适合对非极性物质的提取, 何春茂对超临界CO<sub>2</sub>萃取技术提取植物有效成分的国内外研究进展进行了综述, 同时对用超临界CO<sub>2</sub>萃取天然产物的一般规律进行了总结<sup>[12]</sup>。

## 2.2 高速逆流色谱分离技术

高速逆流色谱是近20年迅速发展起来的新型液-液分配色谱技术。高速逆流色谱消除了气液色谱中由于使用载体而带来的吸附现象, 特别适用于分离极性物质和具有生物活性的物质。因此, 高速逆流色谱在生物碱、黄酮类似物、萜类、木质素和香豆素类等天然产物的分离制备方面得到广泛应用, 目前我国利用该技术分离纯化天然产物的研究及应用方面居国际领先地位。周婷婷、范国荣对高速逆流色谱在天然产物活性成分分离制备中的应用进行了总结<sup>[13]</sup>。

此外, 还有大孔树脂吸附分离技术、超声提取技术、微波提取技术、分子印迹分离技术等<sup>[14]</sup>。

## 3 天然植物紫外吸收剂成分、性能研究

植物体中具有紫外吸收的化学物质主要有植物黄酮类、植物多酚类、植物蒽醌类等, 对其成份和性能的研究是弄清其防护机理的基础。

### 3.1 植物黄酮类

黄酮类化合物广泛存在于植物界, 其结构具有共轭双键, 对紫外线有较强的吸收。方奕文等人用紫外分光光度计测定了决明子, 说明其对紫外光有

收稿日期: 2008-07-04

\*基金项目: 西昌学院科研计划自然科学项目(项目编号: XA0602)。

作者简介: 刘洪(1964-), 男, 副教授, 主要研究方向: 天然产物化学。

较好的吸收作用,脱色处理对紫外吸收剂原液影响较小,表明新型天然植物紫外吸收剂对紫外线有较好的吸收,能挡住各种波长的紫外光<sup>[15]</sup>。

陈晓明等还研究了绿茶和老鹰茶的防紫外线作用,发现绿茶和老鹰茶提取液对长波紫外线具有防护作用,对其造成的损伤有修复作用,认为它的抗紫外线活性可能与它的生物活性物质黄酮、多酚、皂甙类有关<sup>[16]</sup>。此外,陈晓明等还对国内外天然防紫外线产品进行了总结<sup>[17]</sup>。焦晶晶、张英总结了植物类黄酮作为护肤因子在化妆品领域的研究进展<sup>[18]</sup>。

### 3.2 植物多酚类

植物多酚是存在于植物中的多羟基酚类化合物的总称。植物多酚是一类在紫外线光区有强吸收的天然产物,而且对人体无毒性,如茶多酚、柿子单宁等从植物中提取的多酚均已被证实。冯丽等对植物多酚及其提取方法的研究进行了总结<sup>[19]</sup>,车景俊等对植物多酚作为护肤因子在化妆品领域的应用进行了综述<sup>[20]</sup>。本课题组对产于四川会理的石榴皮进行了多酚的提取分离研究,发现其中植物多酚的含量达10.0%~20.0%。用紫外-可见分光光度计测定其紫外吸收性能,结果发现提取物在UVB

区和UVC区的相对透光率小于0.2%,最大吸收出现在UVA区约375nm处。

### 3.3 植物蒽醌类

植物蒽醌类物质主要是羟基蒽醌类衍生物。该类物质主要包括大黄素、大黄酸、大黄素甲醚、大黄酚及芦荟大黄素,其中大多数存在于大黄、何首乌、决明子、芦荟等中药材中。除了用作中药材外,也常被添加到护肤化妆品中,起到吸收紫外线的作用,能有效抑制日光中的紫外线,防止色素沉着,保持皮肤白皙<sup>[21]</sup>。如芦荟的有效成分芦荟甙可强烈吸收290~320nm范围内紫外光,并有保湿、调理皮肤的功能。有研究结果表明,芦荟汁、凝胶均有一定的防晒作用<sup>[4,8]</sup>。

## 4 发展趋势

随着人们对紫外线防护意识的增强,对紫外线吸收剂的要求也不断提高,天然的紫外吸收剂的需求量也会越来越大。对含紫外吸收剂的天然植物的筛选,开发新型高效的植物紫外吸收剂的提取分离方法,各类天然植物紫外吸收剂的性能研究及与其它天然或化学合成的紫外吸收剂的复配都将是今后工作的方向。

### 注释及参考文献:

- [1]Farman J.C, Gardiner.B.C., Shamklin.J.D. Large losses of total ozone in Antarctic ozone reveal seasonal ClO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> interaction [J].NATURE, 1985, 315:207-210.
- [2]赵九章.高空大气物理学[M].北京:科学出版社,1996:12-13.
- [3]袁昌齐.中草药化妆品的研制[J].中国野生植物资源,1996(3):12-13.
- [4]陈晓明,何云晓.天然防紫外线产品研究概况[J].日用化学工业,2005,35(5):314-318.
- [5]LEE C, MO Y. Prevention of ultraviolet radiation-induced suppression of accessory cell function of langerhans cells by aloe vera gel components[J].Immunopharmacology,1997,37(2-3):153-162.
- [6]LEE C, HAN S. Prevention of ultraviolet radiation-induced suppression of contact hypersensitivity by aloe vera gel components [J]. Int J Immunopharmacol, 1999, 21(5):303-310.
- [7]BYEON S, PELLEYS. Aloe barbadensis extracts reduce the production of interleukin-10 after exposure to ultraviolet radiation [J]. J Invest Dermatol, 1988,110 (5):811-817.
- [8]印嘉骏.芦荟凝胶防晒剂的制备及药效学研究[J].日用化学工业,1997(5):16-17.
- [9]屈发启.沙棘油中的紫外线吸收成分及防晒霜[J].沙棘,2000,13(2):34-39.
- [10]金光辉,刘树铮,刘扬,等.人参三醇组甙、VitE及VitC对紫外辐射皮肤损伤的防护机制初探[J].吉林大学学报(医学版), 2002,28(1):21-23.
- [11]张红霞等.具有防晒作用的植物资源初步研究[J].中国野生植物资源,2004,23(4):15-18,20.
- [12]何春茂.用超临界CO<sub>2</sub>萃取技术提取植物有效成分的研究[D].广西大学,2001.
- [13]周婷婷,范国荣.高速逆流色谱在天然产物活性成分分离制备中的应用[J].中国药科大学学报,2007,38(5):391-395.
- [14]曹振恒,王亚明,郭会仙.天然植物有效成分提取分离技术研究进展[J].河北化工,2007,30(3):7-10,33.
- [15]方奕文,倪文秀,薛亮,等.无毒紫外吸收剂的制备及光谱特性分析[J].光谱学与光谱分析,2006,26(6):1120-1122.
- [16]陈晓明,任正隆,张怀渝,等.蒙山绿茶和老鹰茶的防紫外线作用研究[J].辐射研究与辐射工艺学报,2005,23(5):278-281.
- [17]陈晓明,何云晓.天然防紫外线产品研究概况[J].日用化学工业,2005,35(5):314-318.
- [18]焦晶晶,张英.植物类黄酮作为护肤因子在化妆品领域的研究进展[J].精细化工,2004,21卷增刊:98-102.
- [19]冯丽,宋曙辉,赵霖,等.天然防紫外线产品研究概况[J].中国食物与营养,2007(7):39-41.

- [20]车景俊,李明,金哲雄.植物多酚作为护肤因子在化妆品领域的研究进展[J].黑龙江医药,2006,19(2):97-99.  
 [21]武婷,李楠,李洁等.蒽醌类物质的研究近况[J].生命科学仪器,2005,3(5):42-44.

## Research Progress of Natural Plant Ultraviolet Absorbent

LIU Hong, HUANG Hai-yan, AO Bo, TAO Ming

(Department of Life Science and Chemistry, Xichang College, Xichang, Sichuan 615022)

**Abstract:** In this article, current situation and development prospect of natural plant ultraviolet absorbent were analyzed to provide reference for exploiting and utilizing resources.

**Key words:** Plant; Ultraviolet absorbent; Separation

(上接16页)

(1.Xichang College, Xichang, Sichuan 615013; 2.The Agricultural Bureau of Mianning County, Mianning, Sichuan 615600; 3.Chengdu University, Chengdu, Sichuan 610106)

**Abstract:**Based on studying the effects of the different rare earth concentration(100 mg/ kg ~ 400 mg/ kg)on the autumn buckwheat at seedling stage, the results indicated that rare earth spraying had no significant effect on growing period and yields. The plant height of spraying rare earth was decreased, and the branch numbers of the control were the highest (2.6 per plant) but other treatments were decreased which was enhanced with the increasing rare earth concentration.

**Key words:** Rare earth fertilizer; Autumn buckwheat; Economic characters; Yield

(上接36页)

- [4]王忠强,刘婷婷,王升忠,等.泥炭在环境修复中的应用研究概况和展望[J].科技通报,2007,23(2):277-281.  
 [5]韩照信.泥炭沼泽及泥炭的开发利用[J].国土资源与环境,2000(1):29-31.  
 [6]许燮谟,陈章琛.土地利用工程[M].北京:农业出版社,1987:190-211.

## A Feasibility Study of Restoration of Peat Mined-out Area in Gengjiawan

LI Jing

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

**Abstract:** Mining in open-cast peat area will leave over huge pit on the surface and form peat mined-out area. Land rehabilitation of mined-out area is the basic guarantee for sustainable development of human. Its' key technic as follows: backfill of pit in mined-out area, the height of backfill, the thickness and quality of topsoil formed by backfill.

**Key words:** Peat; Mined-out area; Restoration