

化妆品用植物资源提取物领域的发展趋势、挑战与机遇

董银卯¹, 邱太菊², 刘月恒², 任晗堃²

(1.北京工商大学, 北京, 100048;

2.太和康美(北京)中医研究院有限公司, 北京, 102401)

摘要: 通过深入分析化妆品用植物资源提取物领域的当前状态, 探讨了植物提取物在化妆品中的应用优势, 综合考量了技术创新、法规政策等多个维度的发展趋势。分析了化妆品用植物资源提取物所面临的挑战, 并对其未来发展机遇进行了前瞻性展望。

关键词: 化妆品原料; 植物提取物; 应用; 发展趋势

作者简介: 董银卯教授, 北京工商大学化妆品研究院院长, 研究方向: 化妆品理论研究与思想体系设计、化妆品植物功效原料研究与开发、特色化妆品配方研究与开发等。E-mail: ymdong2008@163.com。



董银卯

随着全球消费者对化妆品的天然性、安全性和高效性需求的日益增长, 化妆品用植物资源提取物领域逐渐成为研究和商业关注的焦点。植物提取物, 凭借其丰富的生物活性成分和天然来源的特性, 在化妆品的研发中展现出巨大的潜力和独特的优势。植物提取物的有效性和安全性、提取和纯化技术的创新、产品配方的稳定性等多种因素共同作用, 也为植物原料的发展带来了多样的挑战。

1. 化妆品用植物资源提取物的应用优势

1.1 天然性与生物活性的多样性

化妆品用植物资源提取物的应用优势主要体现在其天然性和生物活性的多样性上。

1.1.1 天然性

植物原料取自大自然中的各种植物, 如花朵、果实、叶子和根茎等, 这些植物在自然环境中生长, 没有经过过多的人工合成处理, 保留了天然的成分和特性^[1]。

1.1.2 生物活性的多样性

植物资源含有丰富多样的生物活性成分, 具有抗氧化、抗炎、保湿、美白、修复等多种作用与功效^[1,2]。

(1) 抗氧化作用

植物提取物中含有丰富的抗氧化成分, 如多酚、黄酮类化合物等, 这些成分能够有效地清除皮肤中的自由基。自由基是导致皮肤老化和损伤的主要因素之一, 清除自由基有助于减缓皮肤老化过程。许多植物原料含有丰富的抗氧化剂, 如维生素C、维生素E、多酚类化合物等, 这些抗氧化剂能够中和自由基, 减少氧化应激对皮肤的伤害, 预防皮肤衰老、皱纹和色斑的产生^[2]。

(2) 抗菌消炎作用

植物原料具有抗菌作用, 抑制细菌、真菌和病毒的生长。例如, 茶树精油对痤疮丙酸杆菌有很强的抑制作用, 可用于治疗痤疮等皮肤问题。金缕梅提取物具有收敛、抗炎的作用, 可用于舒缓敏感肌肤。中药植物如黄芩、苦参等, 也被广泛应用于化妆品中, 已被证明具有良好的抑菌消炎效果^[3,4]。

(3) 保湿作用

一些植物原料具有良好的保湿功效, 能够帮助皮肤保持水分, 防止干燥。例如, 透明质酸是一种天然存在于人体皮肤中的多糖, 具有极强的吸水能力, 能够保持皮肤的水分含量。许多植物中也含有类似的保湿成分, 如芦荟提取物、海藻提取物等。植物提取物能够刺激特定蛋白的表达, 如水通道蛋白AQP3, 其在皮肤水分调节中起着重要作用。例如, 石斛提取物通过刺激AQP3的表达来实现保湿效果。植物油脂如荷荷巴油、橄榄油等, 也可以在皮肤表面形成一层油膜, 防止水分流失^[5]。

(4) 美白功效

一些植物原料含有能够抑制黑色素生成的成分, 如熊果苷、甘草提取物、光果甘草根提取物等。这些成分可以通过抑制酪氨酸酶的活性, 减少黑色素的合成, 从而达到美白肌肤的效果。此外, 一些植物提取物还可以促进皮肤新陈代谢, 加速黑色素的分解和排出, 使皮肤更加明亮^[6]。

(5) 修复功效

某些植物原料具有促进皮肤细胞再生和修复的作用, 能够加速伤口愈合, 改善皮肤质地。例如, 积雪草提取物含有多种活性成分, 如积雪草苷、羟基积雪草苷等, 能够促进胶原蛋白的合成, 增强皮肤的弹性和紧致度; 神经甾

胺是一种存在于皮肤中的脂质，具有修复皮肤屏障的作用，许多植物中也含有神经酰胺类似物。

总之，化妆品植物原料的天然性和生物活性的多样性为化妆品的研发提供了丰富的资源和可能性。通过合理利用这些植物原料，可以开发出更加安全、有效、环保的化妆品，满足消费者对美丽和健康的追求。

1.2 安全性与健康性

1.2.1 对人体的温和性

植物原料通常具有较好的生物相容性，与人体皮肤的亲和力较高。植物中的许多成分与人体自身的生理物质相似，容易被皮肤吸收和利用，不会对皮肤造成过度刺激或负担。例如，燕麦提取物富含 β -葡聚糖，具有保湿、舒缓的作用，适合各种肤质，尤其是敏感肌肤^[7]。芦荟提取物具有保湿、舒缓的功效，茶树精油具有抗菌、消炎的作用；植物中的很多活性成分，如维生素、抗氧化剂、植物多酚等，能够为皮肤提供滋养和保护，符合消费者对健康化妆品的需求。

1.2.2 低毒性和低过敏率

经过长期的实践和研究，植物原料的安全性得到了一定的验证。植物原料的毒性相对较低，引发过敏反应的概率也相对较小，更适合用于化妆品中，尤其是对于敏感肌肤的人群^[8,9]。

1.2.3 与地域、人群可以更加匹配适应

不同地区的人群由于气候、环境、饮食习惯等因素的影响，皮肤特点和护肤需求也有所不同。例如，生活在干燥地区的人群对保湿产品的需求更为强烈；而生活在紫外线较强地区的人群则更注重防晒产品。基于这种“一方水土养一方人”的理念，可以利用当地特色植物开发出针对不同地域、不同人群的个性化护肤产品，引领和承载小众人群的精准护肤需求。

1.3 科技进步与传统优势

将传统的思想理念与现代科学技术相结合，可以形成创新的皮肤护理解决方案。例如，借鉴中医的整体观念和辨证论治的思想，利用现代科学技术对植物资源进行深入研究，开发出符合人体生理规律、直击皮肤问题本质的化妆品。这种创新策略体现了以人为本、符合自然规律的原则，能够更好地满足消费者的需求。

1.3.1 传统医学的作用

传统医学在临床实践中积累了丰富的经验，许多植物在治疗皮肤疾病、改善皮肤状况等方面具有明确的功效。

例如，活血类植物提取物以“活血化瘀”的方式增加肌肤的新陈代谢，如当归。活血、益气类原料主要具有美白祛斑、延缓衰老的功效，例如人参、黄芪、灵芝等^[10,11]。现代药理研究也揭示了许多传统植物成分的潜在功效作用，这些都为化妆品的研发提供了新的思路。

炮制和组方是传统中医药的重要技术。在化妆品研发中，可以借鉴这些技术，通过对植物原料进行炮制处理，可以改变其化学成分和物理性质，提高其功效。例如，对中药材进行炒制、炙制等炮制，可以增强其药效。通过炮制技术，还可减少植物原料中的重金属和农残，例如醋白芍可有效降低白芍中的重金属Pb和Cd^[12]。

中医认为，人体是一个有机的整体，各个部位相互协调。组方同样如此，有“君臣佐使”和“七情配伍”的组方原则。相须、相使可以起到协同作用。例如，石斛和玉竹起到保湿的协同增效^[13]。

1.3.2 现代生物技术

现代生物技术，如生物合成、植物合成、植物组培、制剂等技术，可以为特色植物资源的开发和利用赋能。例如，通过生物合成技术可以生产出与天然植物提取物具有相同或相似功效的化合物，这些化合物的生产过程更加可控、成本更低。例如麦角硫因，是一种稀有的天然含硫组氨酸衍生物^[14]。植物组培技术可以快速繁殖珍稀植物，确保其资源的可持续供应；制剂技术可以将植物提取物制备成不同的剂型，如纳米制剂、脂质体制剂等，提高其稳定性和生物利用度。

1.4 绿色可持续发展

化妆品植物原料在资源可再生性、环境友好性、社会经济效益等方面满足绿色可持续发展的理念。

1.4.1 资源可再生性

植物作为可再生资源，其生长和繁殖过程为化妆品行业提供了持续稳定的原料供应。与许多不可再生的石化原料相比，只要进行合理的种植和管理，植物原料可以持续供应，不会因为过度使用而面临资源枯竭的问题。此外，植物组织培养技术的应用，如体外根培养、微繁殖或细胞培养，进一步提高了生物活性化合物的产量，为化妆品的可持续生产提供了新的途径^[15]。

1.4.2 环境友好性

植物原料的提取过程相对环保，主要采用物理方法（如压榨）或温和的化学方法，减少了对环境的污染。同时，植物提取物的剩余物可以进行再利用或自然降解，减少了对环境的长期负担。此外，植物发酵技术的应用，通

过微生物代谢作用将植物提取物转化为具有更高附加值和功效的化合物，不仅提高了资源的利用效率，还减少了对环境的影响^[16,17]。

1.5 社会效益

化妆品植物原料的种植和加工可以带动当地农业和相关产业的发展，为农民提供就业机会和收入来源。例如对新疆薰衣草、天山雪莲等，云南灵芝、滇山茶花、松茸等中国特色植物的开发，不仅在道地上具有优势性，更产生了较好的经济效益。

2. 化妆品用植物资源提取物领域的发展趋势

2.1 技术创新方面

传统的提取方法如溶剂提取、水蒸气蒸馏等在提取效率、提取物质量等方面存在一定的局限性。近年来，超临界流体萃取、超声辅助提取、微波辅助提取、酶法提取、亚临界水提取等创新提取技术不断涌现。这些技术能够提高提取效率，减少提取过程中有效成分的损失，同时降低对环境的污染。

2.1.1 绿色环保提取技术的广泛应用

超临界流体萃取技术，尤其是超临界二氧化碳萃取，因其高效、环保的特点，在植物活性成分的提取中得到了广泛应用。此外，超声辅助提取、微波辅助提取、酶法提取和亚临界水提取等技术也显示出其独特的优势。这些技术通过优化提取条件，如温度、时间和溶剂的选择，能够更有效地从植物材料中提取出所需的生物活性成分。特别是微波辅助提取技术，它利用微波能量直接作用于植物细胞，缩短了提取时间，减少了溶剂消耗，并且能够保持提取物的活性成分不受热降解的影响。亚临界水萃取技术则利用水作为溶剂，在温和条件下提取植物中的有效成分，既环保又高效^[18-20]。

2.1.2 提取技术的智能化与自动化

在当前的工业生产中，智能控制系统的应用和自动化生产线的发展已成为提高生产效率、保证产品质量和实现可持续发展的关键技术^[21]。在中药提取领域，自动控制技术的应用可以提高中药生产提取过程的质量一致性及提取过程的控制精度和稳定性^[22,23]。

2.1.3 剂型创新与多功能配方设计

固体脂质纳米颗粒、传递体、醇质体、纳米结构、脂质载体等新型制剂技术不断被开发应用于化妆品中。这些

新型剂型能够提高植物提取物的稳定性、生物利用度和功效。例如，脂质体可以包裹植物提取物，使其更好地被皮肤细胞摄取，提高功效；微胶囊可以控制植物提取物的释放速度，延长其作用时间^[24]。

2.2 国内外中国特色植物资源化妆品专利文献研究分析

2.2.1 技术关注度及发展趋势

从科技文献发表趋势来看，中国特色植物资源化妆品在近年来有持续较高的热度。国内中国特色植物资源化妆品专利申请量高于国外，且呈上升趋势，国外保持相对稳定发展。

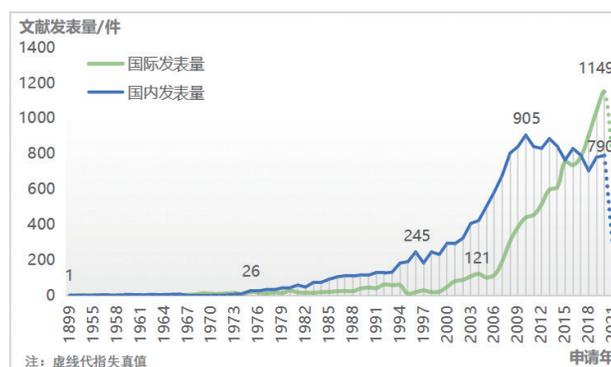


图1 国内外中国特色植物资源化妆品科技文献发表趋势对比



图2 国内外专利申请数量随时间变化情况

2.2.2 研究热点分析

(1) 高被引科技文献分析

通过国内外期刊在中特化妆品领域被引量最高的 Top10 论文可以看出，国内期刊研究热点集中在中国特色植物资源的药理作用、化学成分和机制研究；国外期刊研究热点集中于皮肤生理学机制、植物成分生物活性等内容。

(2) 高被引专利分析

通过国内外在中特化妆品领域被引量最高的 Top10 专利可以看出，在大的方向上均涉及中国特色植物资源组合物或化妆品开发及制剂技术研究。更为细分的，国内主要是酵素、抗菌洗手液、卸妆液、美白淡斑霜等产品开发以

表1 国内基于被引数据排名前十的研究热点论文

标题	作者	被引量	期刊	年份
齐墩果酸的药理作用研究概况	田丽婷,马龙,堵年生	426	中国中药杂志	2002
太子参化学成分及药理作用研究进展	宋叶,林东,梅金喜,杨德贵	382	中国药师	2019
中国地表水环境中药物和个人护理品的研究进展	王丹,隋倩,赵文涛,吕树光,邱兆富	365	科学通报	2014
人参化学成分及药理作用研究	姚梦杰,吕金期,张乔,张辉,孙佳明	244	吉林中医药	2017
中药金银花的研究进展	王亚丹;杨建波;戴忠;马双成	229	药物分析杂志	2014
齐墩果酸的化学及药理研究	王立新,郭广轩,刘文庸,张卫东	225	药学实践杂志	2001
甘草的利用研究进展	张继,姚健,丁兰,郭守军,杨水利	211	草原与草坪	2000
环境中的医药品与个人护理品	贾琰,胡建英,孙建仙,施嘉琛	203	化学进展	2009
黄芩苷与黄芩素药理作用及机制研究进展	朱亚南,杨七妹,张硕,张敏,高秀丽	197	时珍国医国药	2020
中药栀子研究与开发概述	倪慧艳,张朝晖,傅海珍	192	中国中药杂志	2006

表2 国外基于高被引数据排名前十的研究热点论文

标题	期刊	被引量	发表时间
Antioxidant and anti-inflammatory properties of curcumin (姜黄素的抗氧化和抗炎特性)	Adv Exp Med Biol	910	2007
Biological activities of lavender essential oil (薰衣草精油的生物活性)	Arthritis Rheum	806	2006
The role of surface charge in cellular uptake and cytotoxicity of medical nanoparticles (表面电荷在医用纳米颗粒细胞摄取和细胞毒性中的作用)	Int J Nanomedicine	574	2012
Skin hydration: a review on its molecular mechanisms (皮肤水合作用的分子机制综述)	Int Endod J	317	2011
Lonicera japonica Thunb.: ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of an important traditional Chinese medicine (金银花: 一种重要中药的民族药理学、植物化学和药理学)	Lancet	266	2013
Regeneration of the entire human epidermis using transgenic stem cells (利用转基因干细胞再生整个人类表皮)	Lancet Respir Med	202	2014
Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring autophagy (4th edition) (监测自噬分析的使用和解释指南(第四版))	Nature	179	2017
Liquorice (Glycyrrhiza glabra): A phytochemical and pharmacological review (甘草: 植物化学和药理学综述)	Phytother Res	151	2018
Rapid biological synthesis of silver nanoparticles using plant leaf extracts (利用植物叶提取物快速生物合成银纳米颗粒)	Int J Behav Nutr Phys Act	143	2017
Herbal medicine in the United States: review of efficacy, safety, and regulation: grand rounds at University of California, San Francisco Medical Center (美国草药: 功效、安全与监管回顾: 旧金山医学中心加利福尼亚大学)	Otolaryngol Head Neck Surg	130	2014

表3 国内被引量前十的专利申请

申请号	标题	标当前申请专利权人	申请日	法律状态事件	被引量
CN201110247111.9	一种植物酵素及其制备方法	吉林放东酵素科技股份有限公司	2011-08-26	授权	66
CN200880007310.9	皮肤成像的系统、装置和方法	迈斯金公司	2008-01-07	未缴年费	65
CN200780013591.4	微胶囊化精油的应用	博塔诺凯普有限公司 北京中以新农高科技商务咨询有限公司	2007-02-15	授权 复审 权利转移	50
CN201520167148.4	一种美容院用美容中草药研磨器	施淑玲	2015-03-24	未缴年费	44
CN200880015048.2	一种微针系统及其制造方法	考司美德制药株式会社	2008-04-01	授权	39
CN200810179622.X	一种新型聚六亚甲基胍复合物及制备方法	兰州益生生化科技有限公司	2008-11-24	未缴年费 权利转移	34
CN201210238172.3	多功能香皂	名臣健康用品股份有限公司	2012-07-10	授权	33
CN2015110216598.2	一种抗菌洗手液及其制备方法	威莱(广州)日用品有限公司	2015-04-30	授权	32
CN2013110096986.2	一种双层卸妆液及其制备方法	佛山市万盈化妆品有限公司	2013-03-25	授权 权利转移	31
CN200910040669.2	一种美白淡斑霜化妆品及其制备方法	广州市雅蝶化妆品制造有限公司	2009-06-23	授权 权利转移	31

表4 国外被引量前十的专利申请

公开(公告)号	标题	[标]当前申请(专利权)人	申请日	法律状态/事件	被引用专利数量
WO2013149323A1	Natural products for skin care (用于护肤的天然产品)	NTEGRITY	2013/4/2	PCT 未进指定国	265
US2010018966A1	Regulation of Mammalian Keratinous Tissue Using Skin and/or Hair Care Actives (使用皮肤和/或护发活性剂调节哺乳动物角质组织)	宝洁公司	2010/1/25	授权	191
WO2009007785A2	Stable non-alcoholic foamable pharmaceutical emulsion compositions with an unctuous emollient and their uses (具有润肤剂的稳定的不含酒精的可发泡乳剂液组合物及其用途)	弗米克斯有限公司 TAMARKIN DOV EINI MEIR FRIEDMAN	2007/11/14	PCT 进入指定国(指定期满)	127
WO2009007785A2	Novel organopolysiloxane copolymer (新型有机聚硅氧烷共聚物)	道康宁东丽株式会社 IIMURA TOMOHIRO HAYASHI AKITO TAMURA SEIKI FURUKAWA HARUHIKO	2010/10/22	PCT 进入指定国(指定期满)	134
KR1020110001538A	항산화 및 미백 활성을 갖는 꽃혼합 추출물 및 그 추출방법 및 그 꽃혼합 추출물을 함유하는 화장료 조성물 (具有抗氧化和增白活性的花混合提取物, 其提取方法和含有花混合提取物的化妆品组合物)	KOREA KOLMAR HLDG	2009/6/30	授权 权利转移	112
WO2008006581A2	Antimicrobial/preservative compositions comprising botanicals (包含植物药的抗菌/防腐剂组合物)	纽约市哥伦比亚大学理事会 MODAK SHANTA BAIJU NAYANA CARAOS LAUSERPINA HARI KRISHNAN	2010/6/30	PCT 进入指定国(指定期满)	82
WO2008006581A2	Compositions and use thereof for the treatment, co-treatment or prevention of inflammatory disorders (组合物及其用于治疗, 共同治疗或预防炎症疾病的用途)	帝斯曼知识产权资产管理有限公司 RAEDERSTORFF DANIEL RICHARD NATHALIE SCHWAGER	2007/7/12	PCT 进入指定国(指定期满)	83

及微胶囊、微针制剂技术研究等; 国外主要是皮肤保护/恢复活力的脂质组合物及调节角质组织状况及亮肤的组合物, 以及泡沫制剂等研究内容。

3. 植物原料的法规政策方面

为了确保化妆品的质量和安全, 国家对化妆品行业的法规不断完善和严格监管。对于植物资源提取物在化妆品中的应用, 法规对植物原料的来源、提取工艺、质量标准、安全性评估等方面都提出了明确的要求。在以下几个方面应重点开展工作。

3.1 安全性要求日益严格

随着对植物原料研究的深入和安全风险评估的不断推进, 化妆品行业对植物原料的安全性要求日益严格。首先, 禁用原料清单会根据新的科学发现和风险评估结果进行动态调整和更新。例如, 过去一些被认为安全的植物提取物, 在后续研究中发现可能存在潜在风险, 就会被列入禁用清单。像大麻叶提取物等, 由于其成分的特殊性和潜在的安全风

险,已被禁止用于化妆品生产^[25]。其次,对于植物原料的安全评估要求会更加严格,化妆品企业需要提供更详细、科学的安全评估报告。这包括对提取物的毒理、刺激性、致敏性等方面的测试和评估,确保其在正常使用条件下对人体的安全性。同时,对于新的植物提取物原料,安全评估的要求会更高,审批流程可能会更加严格^[26]。

此外,植物提取物的安全性问题逐渐受到消费者和监管部门的重视。化妆品植物原料的主要不良影响包括刺激反应、过敏反应和光毒性,少数成分会导致全身性影响。因此,管理人员和消费者需要正确认识化妆品植物原料的安全性,提高对原料中风险成分的识别能力,并针对植物原料建立科学、合理、实用的安全评估方法^[27]。

在安全评估方面,毒理学关注阈值方法是一种适用于评估缺乏毒性资料但化学结构明确且人体暴露量很低的化学物安全性的方法,其在欧盟已被广泛用于化妆品的安全评估,我国也将其纳入到了2021年颁布的《化妆品安全评估技术导则》中。此外,系统的研究表明,尽管植物提取物被认为是安全的选择,但潜在的安全问题如过敏反应和光敏感性仍然存在^[28]。因此,全面、系统的安全性评价对于确保植物提取物在化妆品中的安全应用至关重要。

3.2 功效宣称管理加强

化妆品企业在宣称植物原料的功效时,需要提供更充分的科学依据。监管部门会加强对功效宣称的审核,要求企业提供相关的研究数据、临床试验报告等,以证明其宣称的功效真实有效。为了进一步规范化妆品功效宣称,国家药品监督管理局发布了《化妆品功效宣称评价规范》,明确了功效宣称评价的标准和方法^[29]。

为了避免企业夸大或虚假宣传,监管部门会对功效宣称用语进行规范和限制。企业在宣传植物原料提取物的功效时,必须使用准确、科学、规范的语言,不得使用模糊、误导性的表述。2021年《化妆品监督管理条例》等法规更新之际,化妆品智慧申报审评系统上线,更加规范了化妆品的宣称和数据追踪^[30]。

4. 化妆品用植物资源提取物领域的机遇与发展方向

4.1 化妆品用植物资源提取物领域的机遇

4.1.1 政策支持产业发展

国家鼓励和支持运用现代科学技术,结合我国传统优

势项目和特色植物资源研究开发化妆品。相关政策的出台为植物资源提取物领域提供了良好的发展环境和政策支持,有利于企业加大研发投入和创新。

4.1.2 市场同质化催生植物原料创新研究

化妆品市场竞争激烈,品牌方为了突出重围,不断寻求创新的原料和技术。植物原料企业可以与化妆品品牌商、科研机构等开展广泛合作,共同开发具有竞争力的产品,拓展市场份额。

4.1.3 技术进步提升提取效率和质量

随着科技的不断进步,新的提取技术如超声提取技术、微波辅助提取技术、超临界流体萃取技术、生物酶解技术等不断涌现,能够提高植物原料的提取效率和纯度,降低成本,为植物原料带来了新的发展机遇。

4.2 化妆品用植物资源提取物领域的发展方向

4.2.1 技术创新

(1) 提取技术的创新与优化

持续探索先进的提取工艺和技术对于提升植物原料的提取效率和纯度至关重要。这包括开发集成多种提取技术的优势,以实现协同效应,从而优化提取过程。此外,智能化技术的应用,如实时监测和精准控制提取参数,对于提高产品质量的一致性和稳定性具有显著影响。

(2) 制剂技术的创新应用

在化妆品领域,药物制剂技术的应用为解决植物原料的稳定性、溶解性、刺激性和不良气味等问题提供了新的思路。技术如分子包合、微胶囊化和脂质体封装,已被证实能有效改善植物提取物的物理和化学稳定性,提高其在化妆品配方中的溶解性和生物利用度。

(3) 可持续性发展技术

绿色生产策略。在化妆品生产过程中,采用环保型的生产工艺和设备是降低能源消耗和减少废弃物排放的有效途径,可以显著减少生产活动对环境的负面影响。

原料的可持续供应体系。建立和维护一个可持续的植物原料种植和采购体系对于确保原料供应的稳定性至关重要。通过这种方式,不仅能够保障供应链的连续性,还能促进生态保护和生物多样性的维护,从而实现化妆品行业的长期可持续发展。

(4) 生物技术领域的应用

生物技术的迅猛发展为化妆品行业提供了前所未有的机遇。通过与生物技术领域的深度合作,可以运用基因工程、细胞工程和发酵工程等先进生物技术手段,对植物品

种进行定向改良,从而增强植物中特定有效成分的生物合成途径,提高其含量和生物利用度。此外,生物技术还可用于合成植物提取物的生物类似物,这些类似物在功效上可能与天然提取物相媲美,甚至在某些方面更胜一筹。例如,通过基因工程技术培育的转基因植物,能够富含特定的生物活性成分,为化妆品的研发提供新的原料来源,拓宽了化妆品原料的选择范围。

(5) 传统中医植物的开发

将中医药理论与现代化妆品研发相结合,能够开发出具有独特中医药特色的化妆品产品。依据中医的“君臣佐使”配方原则,通过科学配比多种具有不同功效的中药植物提取物,可以研制出既能调理肌肤又能治疗皮肤疾病的化妆品。这种融合不仅丰富了化妆品的功能和种类,也为弘扬和传承中医药文化提供了新的平台,增强了化妆品的文化价值和市场竞争力。

5. 结论

化妆品用植物资源提取物领域正展现出积极的增长势头,尤其在技术创新、市场需求和法规政策等方面。尽管该行业仍需应对质量控制、技术研发和市场竞争等挑战,但新植物资源的发掘、跨行业的合作以及市场的拓展无疑为领域的发展带来了新的机遇。展望未来,化妆品企业需把握这些机遇,积极应对挑战,通过加强技术创新、质量控制和品牌建设,持续推出符合消费者需求的天然、安全、高效的化妆品。同时,政府和行业协会也应加强监管和提供指导,以促进行业的健康和可持续发展。

参考文献

[1] Michalak Monika. Plant Extracts as skin care and therapeutic agents[J]. *Int. J. Mol. Sci.* 2023,24(20):15444.

[2] Talal Aburjai, Feda M. Natsheh. Plants used in cosmetics[J]. *Phytotherapy Research*, 2003,17(9):987-1000.

[3] 李嵩文,等. 5种中药颗粒剂与水煎剂对5种耐药菌株的体外抑菌作用比较[J]. *检验医学*, 2015,30(006):567-570.

[4] 林海,龚义明,邓广海. 黄柏及其炮制品水提物体内,外抑菌作用研究[J]. *中国药房*, 2012,023(031):2900-2902.

[5] 张雨彤,宋阳,吴华,等. 化妆品植物原料(III)——在保湿化妆品中的研究与开发[J]. *日用化学工业*, 2021,51(5):383-389.

[6] Abdel Naser Zaid, Rowa' Al Ramahi. Depigmentation and anti-aging treatment by natural molecules[J]. *Bentham Science*, 2019,25(20):21.

[7] 严明强,张红兵. β -葡聚糖在化妆品中的应用[J]. *香料香精化*

妆品, 2007,000(006):31-34.

[8] 中国食品药品检定研究院化妆品安全技术评价中心. 化妆品植物原料安全性研究进展[J]. *中国化妆品*, 2024.

[9] 李亚杰. 化妆品中植物提取物的安全性评价[J]. *化工管理*, 2022.

[10] 张蓓蓓,刁婷婷,戴明珠,等. 传统活血类中药的美容药理及其作为植物提取物在现代化妆品中的应用[J]. *中国现代应用药学*, 2016,33(9):1221-1226.

[11] 张蓓蓓,邓梦娇,王昕妍,等. 传统益气类中药的美容药理及其在现代化妆品中的应用[J]. *中药药理与临床*, 2015,31(6):235-240.

[12] 邓小锋,孟宏,李丽,等. 炮制技术在化妆品植物原料开发中的应用[J]. *日用化学工业*, 2015,45(4):226-229240.

[13] 孟宏. 中医药理论和中药组方技术在化妆品开发中的应用[J]. *轻工学报*, 2017,32(3):21-2677

[14] 李亮,徐姗姗,姜艳军. 生物合成法生产麦角硫因的研究进展[J]. *生物技术通报*, 2024,40(1):86-99.

[15] Bouzroud S, El Maaiden E, Sobeh M, et al. Biotechnological approaches to producing natural antioxidants: anti-ageing and skin longevity prospects[J]. *Int. J. Mol. Sci.*, 2023,24(2):1397.

[16] Monika Krzy'zostan, et al. Use of waste from the food industry and applications of the fermentation process to create sustainable cosmetic products: a review[J]. *Sustainability* 2024,16(7):2757.

[17] Ani Barbulova, et al. New trends in cosmetics: by-products of plant origin and their potential use as cosmetic active ingredients[J]. *Cosmetics* 2015,2:82-92.

[18] Pascaline Aimee Uwineza. Recent Advances in Supercritical Fluid Extraction of Natural Bioactive Compounds from Natural Plant Materials[J]. *Molecules* 2020,25:3847.

[19] 张凤杰,刘祝祥,陈功锡. 青蒿药用成分提取方法及检测技术研究进展[J]. *吉首大学学报(自然科学版)*, 2010,31(4):103-107.

[20] 张志军,刘西亮,李会珍,等. 植物挥发油提取方法及应用研究进展[J]. *中国粮油学报*, 2011,26(4):118-122.

[21] Martin Tegtmeier, et al. Green manufacturing for herbal remedies with advanced pharmaceutical technology[J]. *Pharmaceutics* 2023,15:188.

[22] 丁洪涛,罗安,龙丽娟,等. 模糊自适应PID控制在中药提取生产中的应用[J]. *自动化与仪器仪表*, 2006(6):47-49.

[23] 苗坤宏. 基于数字孪生的中药提取过程动态预测控制[D]. 天津市:天津中医药大学, 2023.

[24] Ganesan P, Choi D K. Current application of phytocompound-based nanocosmeceuticals for beauty and skin therapy[J]. *International journal of nanomedicine*, 2016:1987-2007.

[25] 苏哲,黄湘鹭,张凤兰,等. 大麻来源化妆品原料的安全风险讨论[J]. *香料香精化妆品*, 2020(5):74-78,85.

[26] 肖树雄,周智明,梁柱业,等. 植物源化妆品原料安全性问题及监管建议[J]. *中国食品药品监管*, 2021(1):42-47.

[27] 孟丽萱,张伟,鄢园姣,等. 化妆品植物原料安全性研究进展[J]. *中国化妆品*, 2024,(02):80-83.

[28] Liu X. The research on the efficacy and safety of natural active

ingredients in pharmaceutical cosmetics[J]. Journal of Modern Medicine and Nursing, 2024,1(2).

[29] 张茜, 曹力化, 赵华, 等. 新法规下化妆品安全与功效宣称

评价 [J]. 日用化学品科学, 2021,44(7):1-4.

[30] 张伟, 孟丽萱, 张华, 等. 化妆品功效宣称评价的法规动态

与监管建议 [J]. 香料香精化妆品, 2022(6):108-112.

Development Trends, Challenges and Opportunities in the Field of Plant Resource Extracts for Cosmetics

Dong Yin-mao¹, Di Tai-ju², Liu Yue-heng², Ren Han-kun²

(1. Beijing Technology and Business University, Beijing, 100048

2. Beijing Academy of TCM Beauty Supplements Co., Ltd., Beijing, 102401)

Abstract : This paper deeply analyzes the current status of plant resource extracts used in cosmetics, explores the advantages of plant extracts in cosmetics, and comprehensively considers the development trends of multiple dimensions such as technological innovation and regulatory policies. At the same time, the challenges faced by plant resource extracts for cosmetics were identified, and its future opportunities were prospected.

Keywords : raw material for cosmetics; plant extracts; application; development trend

