

胜肽在化妆品行业的应用和最新进展

钟星¹, 郭建维¹, 成秋桂²

(1.广东工业大学轻工化工学院, 广东 广州, 510006; 2.广州欣浪生化公司, 广东 广州, 510410)

摘要: 本文介绍了美容胜肽的定义及其在化妆品的发展概况, 总结了国内外成品品牌使用美容胜肽的情况, 按照功能机理对美容胜肽进行分类和介绍。同时展望了胜肽美容化妆品的未来发展趋势, 为我国胜肽化妆品产品的发展提供参考。

关键词: 胜肽; 化妆品; 美容; 进展

中图分类号: TQ658 **文献标识码:** D **文章编号:** 1006-7264(2012)11-0035-04

传统化妆品功能性原料多为化学合成和植物提取, 而近十多年明显向生物美容与基因美容发展^[1]。胜肽类原料和成品非常活跃, 其活性成分胜肽是由一定序列的多个氨基酸组成^[2]。自然界中生物体内多数的生化反应和进化过程一定程度上是由特定的氨基酸序列(多肽或蛋白质)调控的^[3]。因此, 生物活性胜肽为化妆品原料和成品提供了全新的方向和思路, 在各种化妆品应用越来越普遍^[4-5]。国外化妆品原料和成品厂商开发和应用胜肽类原料也越来越活跃, 功能除抗衰老、修复等常规功能外, 在美白、丰胸、减肥、生发等方面也有很明显地进展。

本文概括了各个美容类胜肽的作用、机理, 以及国内外应用和开发美容胜肽的情况。

1 美容胜肽简介和发展过程

胜肽(peptide)即小分子的蛋白质, 又称多肽或肽, 它是由具有一定序列的氨基酸通过酰胺键相连, 两个氨基酸组成的叫二胜肽, 三个氨基酸组成的叫三胜肽, 依次类推^[6]。肽在生物的生长、发育和代谢中起着重要作用, 人体内的各种生理进程是几乎都是由特定的氨基酸序列组成的多肽或蛋白质调控的。在皮肤自然老化和护理过程中胜肽起着重要的作用, 如细胞增殖、细胞迁移、炎症、血管发生、色素形成和蛋白合成及调控等^[7]。随着人类对自身皮肤微观结构和机理的进一步认识, 多种结构的胜肽被引入皮肤护理中, 以达到各种功能, 如: 促进胶原蛋白生成、抗自由基氧化、消炎修复、抗水肿、促进毛发再生、美白、丰胸、减肥等。

20 世纪八九十年代, 使用 DNA、RNA、天然胶原蛋白质的化妆品曾经风靡一时, 但由于人皮肤具有独特的生理化学屏障性质, 尤其是角质层, 这些高分子量的活性成分除了保湿等基础作用外, 很难透过表皮发挥进一步的作用。

收稿日期: 2012-09-02

基金项目: 广东省高校科技创新重点项目(编号: 100187)、广东省科技计划项目(编号: 2010B010800030)和广州市科技计划项目(编号: 2010J-D0005 1)

作者简介: 钟星(1986—), 男, 江西宜春人, 博士研究生。

此后, 引入了蛋白质碎片—通过水解、发酵将蛋白质分解为多肽, 这类多肽不能完全自主性选择片段和肽序, 成分不很单纯, 多用于一般保湿和修复。这类多肽或多肽混合物不是严格意义的美容胜肽。

真正意义的美容胜肽须同时以下特点^[2]:

①特定的氨基酸序列和分子量, 目前常见美容胜肽为 2-10 氨基酸缩合物; ②机理清晰: 明确作用于皮肤某个微观受体; ③添加量少: 几 ppm-几百 ppm 即有明显效果; ④来源大都为化学合成。

真正意义的美容胜肽始于铜胜肽, 1973 年, 美国人罗伦·皮卡特 Dr. Loren Pickart 发现铜胜肽治疗伤口和皮肤损伤非常有效^[8], 不但可减少疤痕组织生成, 同时能刺激皮肤自行愈合。此后美国纽奥良州杜兰大学医学院发现了胜肽可以作为改善老化皮肤的科学根据。1986 年在美国华盛顿州 ProCyte 公司成立, 致力于将 GHK-Cu 复合体应用于人体组织修护、除皱及头发增生的治疗并于 1999 年成立 NEOVA 品牌^[9-10]。

乙酰基六胜肽-3 (Acetyl hexapeptide-3, 别称 Argireline), 又被称为类肉毒杆菌素, 是胜肽里应用最广泛的产品之一。由 LIPOTEC 公司研制开发于并于 2002 年获得国际专利, Argireline 能局部阻断神经传递肌肉收缩讯息, 影响皮囊神经传导, 使脸部肌肉放松, 达到平抚动态纹、静态纹及细纹。目前被证实^[11], Argireline 的能效可以与 A 型肉毒素媲美, 但是又避开了肉毒素的必须注射和使用成本高昂的缺点。

几乎与此同时, Sederma 公司推出了棕榈酰五胜肽-3 (Palmitoyl Pentapeptide-3), 也是目前应用最广泛的胜肽之一。它刺激和促进 I 和 III 型胶原蛋白和纤维粘连蛋白的生成, 从而增加皮肤厚度以及减少细纹。后来 Sederma 公司和 P&G 公司对此产品进行了更进一步的临床研究, 后来此产品被 P&G 买断。

此后, SEDERMA、LIPOTEC、PANTAPHARM (DSM)、SYMERISE、Evonik 等国外公司陆续推出几十款序列和功能不同的美容胜肽, ISP 公司最近已注册多款胜肽准备推入护肤市场, 欧美多家公司在美容胜肽方面的研究开发非常活跃, 推出的原料也层出不穷。

2 国外化妆品应用胜肽情况

2011 年国外多肽护肤年销售额已超过 160 亿美元, 并以每年 30%~40% 的速度递增。已有多国际知名品牌推出了胜肽化妆品: 玉兰油(OLAY), 雅芳 (Avon)、雅诗兰黛(Estee Lauder)、兰蔻(LANCOME)、欧莱雅(L'Oréal)、香奈儿(Chanel)、迪奥(Dior)、SK-II 等, 掀起胜肽美容热潮。下表 1 简要列出了部分著名化妆品品牌以胜肽作为主要活性成分的美容化妆品的摘要信息。

表 1 市售的以胜肽作为主要活性物质的著名品牌的摘要信息

Table1 Summary of well-known brands of cosmetics which apply peptides as active ingredients

品牌	产品名称	主要活性成分
SK-II	多元修护眼膜	乙酰基六肽-3、三胜肽
	全效焕采晶眼霜	乙酰基四肽-5、棕榈酰五肽-3
	唯白晶焕祛斑精华液	六胜肽-11
	360°全效焕采晶眼霜	乙酰基四肽-5 棕榈酰五肽-3
	弹性抗松弛精华乳	棕榈酰五肽-33 乙酰六肽-3
	多元抗皱修护精华露	乙酰基四肽-9
玉兰油 OLAY	新生淡斑抗皱精华霜	棕榈酰五肽-4
	新生塑颜金纯弹力眼霜	肌肽、棕榈酰五肽-4、棕榈酰二肽-7
	新生塑颜金纯夜·焕肤金露	棕榈酰五肽-4、棕榈酰二肽
	OLAYProX 专业方程式 弹力水凝霜	棕榈酰二肽、氨基酸肽肌、 棕榈酰五肽、肌肽、

品牌	产品名称	主要活性成分
雅芳 Avon	新活透白眼霜	棕榈酰四肽-3
	新活 3D 亮眼精华	棕榈酰寡肽、棕榈酰四肽
	新活立体紧致精华露	棕榈酰寡肽、棕榈酰四肽
	Anew Platinum Tourmaline Emulsion	棕榈酰四肽
	Clearskin Professional Lotion SPF 15	棕榈酰寡肽、棕榈酰四肽
迪奥 Dior	活肤驻颜修护夜间焕肤液	棕榈酰五肽-3
	逆时空活肤驻颜精华	棕榈酰五肽-3、乙酰基五肽-1
	活肤驻颜修护眼部精华	乙酰基四肽-5、棕榈酰五肽-3
	活肤驻颜焕采粉底液	棕榈酰五肽-3
	逆时空活肤驻颜精华露	棕榈酰五肽-3
兰寇 LANCÔME	PayEasy NATURE (台版)	乙酰基六肽-3、棕榈酰五肽-3
	Renergie Repositioning Cream	乙酰基四肽-9
	Hydra Zen Neurocalm Cream Fluid	乙酰基二肽-1
	Hydra Zen Fluid	乙酰基二肽-1
	Renergie Morpholift Yeux Eye Cream	乙酰基四肽-9
	多效洁面乳	六肽-5, 寡肽-1
欧莱雅 L'Oréal	青春密码活颜精华肌底液	棕榈酰四肽-7、棕榈酰寡肽
	劲能冰爽滚珠眼部凝露	棕榈酰四肽、棕榈酰寡肽
	Collagen Micro-Vibration eye	棕榈酰四肽、棕榈酰寡肽
香奈儿 Chanel	超完美修护精华液	棕榈酰寡肽、四胜肽棕榈酸酯、棕榈酰四肽-3
	活肤紧实精华露	棕榈酰寡肽、四胜肽棕榈酸酯、棕榈酰四肽-3
	青春活力精华液	棕榈酰五肽-3
	完美精确紧致防晒日霜	棕榈酰寡肽、脱羧肌肽、棕榈酰四肽-3
	活肤紧实日霜	棕榈酰五肽-3
	全效再生眼霜	二肽-2、四胜肽棕榈酸酯、棕榈酰四肽-3
	活肤紧实眼霜	棕榈酰寡肽、四胜肽棕榈酸酯、棕榈酰四肽-3
雅诗兰黛 Estée Lauder	奇迹抚痕抗皱精华露	六胜肽、棕榈酰寡肽、脱羧肌肽 HCl
	至美展颜·瞬间无痕多重抗皱精华露	棕榈酰五肽-3
	细嫩修护精华露	棕榈酰寡肽
	弹性紧实活颜柔肤晚霜	脱羧肌肽、乙酰基六肽-3
	双重滋养白金级花漾菁致乳霜	脱羧肌肽、六胜肽
	双重滋养白金级臻致凝霜	棕榈酰五肽-3、脱羧肌肽
	双重滋养眼部紧肤霜	脱羧肌肽 HCl、乙酰基六肽-3
	凝时焕采眼霜 (炫美抗皱保湿)	脱羧肌肽 HCl、乙酰基六肽-3
	混合百合茉莉纯花胜肽防皱霜	乙酰基六肽-3、棕榈酰五肽-3
露得清 Neutrogena	Neutrogena Visibly Night Cream	三胜铜肽
	紧致活力眼霜	三胜铜肽

注明: 资料来源于各品牌网站及包装、www.bwl520.cn/index

(化妆品成分解析)、www.cosdna.com/cht

从以上表格可看出, 目前被国外著名品牌采用频率最高的几款胜肽为: 棕榈酰五肽-3, 乙酰基六肽-3, 乙酰基四肽-5、棕榈酰寡肽(棕榈酰三肽-1)、棕榈酰四肽-3、肌肽等, 在网站 (www.cosdna.com/cht) 这几种美容胜肽的被各个品牌采用的搜索结果均超过 500 条以上, 足见其应用广

泛。

3 美容胜肽的分类和功能

由于胜肽类产品显著的美容效果，越来越多有效的生物活性胜肽被应用到化妆品行业中，国外著名化妆品原料商目前已有近五十款原料推出。护肤品一个永恒和最重要的主题是抗皱抗衰老，美容胜肽用途目前任然集中于这方面，由于衰老原因的复杂性，各类美容胜肽以不同的机理发挥独特的效果，达到抗皱目的。同时还涌现多类其他特殊功能的胜肽，如：美白祛斑、丰胸、纤体、促进毛发生长、创伤修复等。

传统分类法将美容胜肽分类将它们按机理分成：信号类胜肽（Signal peptides）、神经递质抑制类胜肽（Neurotransmitter-inhibiting peptides）、承载类胜肽（Carried peptides）等，详见表 2

表 2 美容胜肽类型及活性机理（传统分类法）

Table2 Classification and mechanism of peptides in cosmetics (general classification)

INCI 中文名	INCI	预制原料	胜肽类型	活性机理	公司
棕榈酰五肽-3	Palmitoyl Pentapeptide-3	Matrixyl	信号类胜肽	通过信号释放刺激胶原蛋白合成	Sederma
棕榈酰三肽-1	Palmitoyl tripeptide-1	Biopeptide-CL, Matrixyl 3000	信号类胜肽	刺激胶原蛋白和糖胺聚糖合成	Sederma
棕榈酰六肽	Palmitoyl Hexapeptide	Biopeptide-EL	信号类胜肽	刺激胶原蛋白和透明质酸合成	Sederma
棕榈酰三肽-5	Palmitoyl tripeptide-5	Syn-coll	信号类胜肽	通过 TGF- β 诱导胶原蛋白合成	Pentapharm
六肽-9	Hexapeptide-9	Collaxyl IS	信号类胜肽	刺激真皮胶原蛋白合成	ISP
肉豆蔻酰五肽-11	Myristoyl Pentapeptide-11	SymPeptide TM 225	信号类胜肽	刺激胶原蛋白合成	Symrise
乙酰基六肽-3 (8)	Acetyl hexapeptide-3	Argireline	神经递质抑制类胜肽	抑制 SNARE 接受体的合成	Lipotec
乙酰基八肽-1	Acetyl Octapeptide-3	Snap-8	神经递质抑制类胜肽	抑制 SNARE 接受体的合成	Lipotec
五肽-3	Pentapeptide-3	Leuphasyl	神经递质抑制类胜肽	模仿脑啡肽抑制神经递质	Lipotec
二肽类蛇毒素	Dipeptide diaminobutyryl benzylamide	Syn-Ake	神经递质抑制类胜肽	抑制乙酰胆碱受体释放	Pentapharm
五肽-3	Pentapeptide-3	Vialox	神经递质抑制类胜肽	抑制乙酰胆碱受体释放	Pentapharm
铜胜肽	Copper peptide	Cu-GHK/AHK	承载类胜肽	促进伤口愈合	Procapil

3.1 信号类胜肽（Signal peptides）

信号类胜肽能促进基质蛋白（matrix protein）尤其是胶原蛋白的合成，同时还可能增加弹性蛋白、透

明质酸、糖胺聚糖和纤维连接蛋白的生成。该类胜肽通过增加基质细胞活动促进胶原蛋白的合成，使得皮肤看起来更显弹性和年轻^[12-13]。类似传统的抗皱原料，如维生素 C、维生素 A 的衍生物，但促进胶原蛋白生成的能力远胜于维生素 C、甚至胜过维生素 A（视黄醇），P&G 公司的研究表明：棕榈酰五肽-3 几个 ppm 促进胶原蛋白（I 型、II 型、IV 型）和其他细胞外基质蛋白（包括弹性蛋白、纤维连接蛋白等）的生成。棕榈酰寡肽(棕榈酰三肽-1)的作用基本于此相同，这也是棕榈酰寡肽得到普遍使用的原因。市售中常见的棕榈酰五肽-3、棕榈酰三肽-1、棕榈酰六肽、棕榈酰三肽-5、六肽-9、肉豆蔻酰五肽-11 等均属于信号类胜肽。

3.2 神经递质抑制类胜肽（Neurotransmitter-inhibiting peptides）

此类胜肽为类肉毒素机理，通过抑制 SNARE 接受体的合成^[14]，抑制肌肤的儿茶酚胺和乙酰胆碱(acetylcholine)过度释放，局部阻断神经传递肌肉收缩讯息，使脸部肌肉放松，达到平抚细纹的目的。此类胜肽同信号类胜肽一样应用广泛，特别适合应用于表情肌集中的部位（眼角、脸部、额头）。代表的胜肽产品有：乙酰基六肽-3、乙酰基八肽-1、五肽-3、二肽类蛇毒素、五肽-3 等，其中被采用最广泛的是乙酰基六肽-3。

3.3 承载类胜肽（Carried peptides）

人体血浆中的三肽 Gly-L-His-L-Lys (GHK) 和二价铜离子有很强的亲和力，能自发地形成络合物铜胜肽(copper peptide 或 GHK-Cu)。铜离子对伤口愈合以及许多的酶促反应过程而言是一种非常重要的成分。研究表明，GHK-Cu 可促使神经细胞、免疫相关细胞的生长、分裂和分化，能有效促进伤口愈合和生发^[8-10]。代表的胜肽产品为铜胜肽（copper peptide）。

3.4 其他抗皱类胜肽

传统机理的胜肽除铜胜肽外（铜胜肽同时具有多种性能）总体功能都是抗皱抗衰老。近年来胜肽种类不断增多，其中一部分从全新的机理和角度（抗自由基氧化、抗羰基化、消炎抗水肿、促进真皮修复）达到抗皱抗衰老的目的。详见表 3

表 3 其他抗皱类美容胜肽活性机理和性能

Table 3 The mechanism and function of others anti-wrinkle skin care peptides

序号	INCI 中文名	INCI	预制原料	活性功能机理	公司
1	棕榈酰二肽-5 等复盐	Palmitoyl Dipeptide-5 Diaminobutyloyl Hydroxythreonine, Palmitoyl Dipeptide-6 Diaminohydroxybutyrate	SYN®-TACKS	促进层粘连蛋白-V、IV、VII 和 XVII 型胶原蛋白生成	Pentapharm
2	六肽-8	Heptapeptide-8	Laminixyl IS	模仿层粘连蛋白-5 的生物肽	ISP
3	六肽-10	Hexapeptide-10	Serilesine	促进细胞增殖和层粘连蛋白 V 合成	Lipotec
4	棕榈酰四肽-7	Palmitoyl tetrapeptide-7	Rigin	减少 IL-6 使皮肤紧致	Sederma
5	肌肽	Carnosine	Dragosine	抗羰基化和抗自由基氧化	Symrise
6	三肽-1	Tripeptide-1	Aldenine	抑制胶原蛋白羰基化	Lipotec
7	二肽-4	Dipeptide-4	Quintescine IS	抗羰基化和抗自由基氧化	ISP

8	乙酰四胜肽-5	Acetyl tetrapeptide-5	Eyeseryl Solution	抑制 ACE 减少水肿	Lipotec
9	二肽-2	Dipeptide-2	Eyeliss	抑制 ACE 促进淋巴引流	Sederma
10	六肽-3	Hexapeptide-3	Peptide Vinci 02	促进真皮修复	ISP
11	棕榈酰六肽-6	Palmitoyl hexapeptide-6	Matrix Rebuilder	促进真皮修复	Grant Indust.

(1) 使皮肤抗下垂, 促进皮肤紧实: 如表 3 中棕榈酰二肽-5、六肽-8 或六肽-10 通过刺激层粘连蛋白 (Laminin V) 和 IV, VII 型胶原蛋白使皮肤紧实; 而棕榈酰四肽-7 减少白细胞介素 (interleukin-6) 的生成, 消除炎症。此类功能胜肽开发很活跃, 新的型号不断增加, 目前应用最多的是棕榈酰四肽-7。

(2) 抗糖基化 (glycosylation): 此类胜肽能保护胶原蛋白不被活性羰基类物质 (RCS, reactive carbonyl species) 破坏和交联, 同时一些抗糖基化胜肽可清除自由基。传统的皮肤护理非常重视抗自由基, 现在越来越同样重视抗糖基化。具有此类功能的胜肽有: 肌肽、三肽-1 和二肽-4 等。

(3) 改善眼部水肿, 改善微循环, 加强血液循环: 乙酰四胜肽-5 和二肽-2 是有效的血管紧张素转换酶 (ACE) 抑制剂^[17], 它们可以通过抑制血管紧张素 I 转换为血管紧张素 II, 从而改善血液循环。

(4) 促进真皮修复: 如表 3 中的棕榈酰六肽-6^[3], 是以遗传性免疫肽为模版研制的一种肽, 能有效刺激成纤维细胞增殖和链接、胶原蛋白合成和细胞迁移。

3.5 特殊功能的美容胜肽

除抗皱以外, 其他全新功能的美容胜肽也层出不穷: 促进眼睫毛 (毛发) 再生、美白、丰胸、减肥纤体等, 详见表 4。特殊功能的美容胜肽越来越成为美容胜肽的热点。

表 4 特殊功能的美容胜肽

Table 4 Others special function peptides

序号	INCI 中文名	INCI	预制原料	活性功能机理	公司
1	四肽-30	Tetrapeptide-30	TEGO® Pep4-Even	美白, 抗 UV 损伤	Evonik
2	九肽-1	Nonapeptide-1	MELITANE	美白祛斑	Atrium
3	六肽-2	Hexapeptide-2	Dermostatyl	美白祛斑	ISP
4	肉豆蔻酰五肽-17	Myristoyl Pentapeptide-17	SymPeptide® 226EL	促进眼睫毛 (头发) 生长	Symrise
5	肉豆蔻酰六肽-16	Myristoyl Hexapeptide-16	SymPeptide® 235EL	促进眼睫毛 (头发) 生长	Symrise
6	乙酰六肽-38	Acetyl Hexapeptide-38	Adifyline	丰胸	Lipotec
7	乙酰六肽-39	Acetyl Hexapeptide-39	Silusyne	减肥, 纤体	Lipotec

(1) 美白祛斑: 这类胜肽能抑制在皮肤色素沉着中起关键作用的酪氨酸酶的活性, 从而阻断黑色素向角质层传递^[18], 达到美白祛斑效果。如四肽-30、九肽-1、六肽-2 等。

(2) 促进眼睫毛 (头发) 生长: 肉豆蔻酰五肽-17 和肉豆蔻酰六肽-16 刺激角蛋白基因, 促进眼睫毛增浓增长。

(3) 丰胸: 乙酰六肽-38 可以激励 PGC-1 α (注: PGC-1 α : 过氧化物酶体增殖活化受体 γ 辅助活化因子-1 α 。它与脂肪细胞的分化及其生理功能关系密切, 调节脂肪生成速率) 的表达, 促进胸部脂肪的生成速率, 达到丰胸的美容效果。

(4) 减肥, 纤体: 乙酰六肽-39 通过抑制 PGC-1 α 的表达而减少皮肤表面下的脂肪堆积, 达到减肥、美体的美容效果。

4 国内美容胜肽的概况

和美容胜肽相当类似的是药用胜肽, 但药用胜肽肽链更长, 纯度要求更高, 临床评价更严格。胜肽在国内医药方面已有比较成熟和全面的应用, 如: 抗肿瘤多肽、抗病毒多肽、多肽疫苗、细胞因子模拟肽等, 并不断有多肽类新药已进入临床前和临床研究阶段。相对而言, 国内美容胜肽还处于初级和模仿阶段, 只有 Siped®PP-3、Siped® GHK-Cu、Siped® AH-8 等不多的几个品种。

和其他原料一样, 结构决定性能, 美容胜肽的性能也是结构(肽序)决定的。目前多肽合成、提纯、分析技术已经非常成熟, 三个以上(含三个)氨基酸的胜肽基本都采用固相合成法, 美容行业也完全可以借用药用胜肽的合成技术。

美容胜肽因涉及分子生物学、生物化学、基因科学、皮肤科学、化妆品科学等多学科, 需要长期的、基础性的、微观深入的研究, 同时需要建立完整、准确的评价体系。国内化妆品原料及成品企业目前规模小、投入少, 难以投入长期投入巨大资金进行基础研究和建立评价体系。但另一方面, 国内美容化妆品巨大的市场潜力, 势必推动美容胜肽进一步的发展和提高。

5 结语

美容胜肽已给化妆品成品及原料带来革命性的进展, 并显示出巨大的潜力。伴随着基因科学、分子生物学、生物化学等方面的进步, 将会有更多新用途、效果更好的美容胜肽产生, 给美容学领域带来更多突破, 造益于广大消费者。

参考文献:

- [1] 李校坤, 姚成灿, 黄亚东, 郑青. 生物活性多肽护肤品的基础及应用. 日用化学工业, 2002, 32 (5): 41-43.
- [2] K. Fields, T.J. Falla, K. Rodan, L. Bush. Bioactive peptides: signaling the future, Journal of Cosmetic Dermatology, 2009, 8: 8-13.
- [3] L. Zhang, T.J. Falla. Cosmeceuticals and peptides, Clinics in Dermatology, 2009, 27(5): 485-494.
- [4] A.M. Papini. Cosmetics towards peptide-based cosmeceuticals. Chimica Oggi/Chemistry today 2010, 28 (6): 3-4.
- [5] S.Namjoshi, R. Caccetta, A.E. Benson, Skin peptides: Biological activity and therapeutic opportunities, Journal of Pharmaceutical Sciences, 2008, 97(7): 2524-2542.
- [6] 黄亚东, 生物活性多肽在医学美容中的应用, 第十届东南亚地区医学美容学术大会论文汇编, 2006, 08: 14-17
- [7] S. Duquesne, D. Destoumieux-Garzón, J. Peduzzi, S.R. Microcins. gene-encoded antibacterial peptides from enterobacteria. Natural Product Reports, 2007, 24 (4): 708.
- [8] L. Pickart, M.M. Thaler. Tripeptide in human serum which prolongs survival of normal liver cells and stimulates growth in neoplastic liver. Nat New Biol, 1973, 243: 85-87.
- [9] H. Uno, S. Kurata. Chemical agents and peptides affect hair growth, Journal of Investigative Dermatology, 1993, 101, (143S-147S): 1523-1747.

- [10] F. Gorouhi, H.I. Maibach. Role of topical peptides in preventing or treating aged skin, *International Journal of Cosmetic Science*, 2009, 31(5): 327–345
- [11] C. Blanes-Mira, J. Clemente, G. Jodas, A. Gil, et al. A synthetic hexapeptide (Argireline) with antiwrinkle activity, *International Journal of Cosmetic Science*, 2002, 24(5):303-310.
- [12] J.K. Burgess, M. Weckmann. Matrikines and the lungs, *Pharmacology & Therapeutics*, 2012, 134(3):317-337
- [13] A. Robinet, A. Fahem, J.H. Cauchard. Elastin-derived peptides enhance angiogenesis by promoting endothelial cell migration and tubulogenesis through upregulation of MT1-MMP. *J Cell Sci*, 2005, 118: 343–356.
- [14] J.S. Bonifacino, B.S. Glick. The mechanisms of vesicle budding and fusion. *Cell*, 2004, 116: 153-166.
- [15] C. Gabay, Interleukin-6 and chronic inflammation, *Arthritis Research & Therapy*, 2006, 8(S2): 1-6
- [16] R. Rocchi, L. Biondi, F. Cavaggion, et al. Synthesis and biological activity of tuftsin and rigin derivatives containing monosaccharides or monosaccharide derivatives. *Int J Pept Protein Res*, 1987, 29: 262-275.
- [17] Y. Yang, E.D. Marczak, M. Yokoo, et al. Isolation and antihypertensive effect of angiotensin I-converting enzyme (ACE)inhibitory peptides from spinach Rubisco. *J Agric Food Chem*, 2003, 51: 4897-4902.
- [18] I. Suzuki, R.D. Cone, S. Im, et al. Binding of melanotropic hormones to the melanocortin receptor MC1R on human melanocytes stimulates proliferation and melanogenesis. *Endocrinology*, 1996, 137:1627-1633.

Application and latest development of peptides in cosmetics

ZHONG Xing ¹, GUO Jian-wei ¹, CHENG Qiu-gui ²

(1. School of Chemical Engineering & Light Industry, Guangdong University of Technology, Guangzhou, Guangdong 510006, China; 2. Guangzhou Silat Chemicals Co.ltd., Guangzhou, Guangdong 510410, China)

Abstract: The definition and development of peptides in cosmetics were described, summed up the application of peptides in well-known cosmetics brand, and the peptides in cosmetics were classified by functional and mechanism. Then the development trends and application prospects in the fields of cosmetic application were presented, this article will provide a reference for the future development of the peptides cosmetics in China.

Key words : peptides; cosmetics; beauty culture; progress