

高等学校**美容化妆品专业**规划教材
美容化妆品行业职业培训教材

化妆品原料

刘纲勇 主编



HUAZHUANGPIN
YUANLIAO



化学工业出版社

高等学校**美容化妆品专业**规划教材
美容化妆品行业职业培训教材

化妆品原料

刘纲勇 主编



HUAZHUANGPIN
YUANLIAO



化学工业出版社
北京

本书根据原料在化妆品中的作用或结构的不同分成 12 章，每一章又根据其作用或结构分为若干节。每一节首先详细介绍各类原料的共性：包括原料的结构、作用及作用机理等，然后用主要篇幅介绍了最常用的化妆品原料，包括原料的名称、来源或制法、性质、功效、应用及安全性等知识。

本书收录的化妆品原料既考虑经典的原料，又选取最新的常用原料。本书内容丰富、条理清楚，以作用和结构为主线介绍了各种常用的化妆品原料，在内容上既兼顾了化妆品专业学生的学习特点，又考虑了企业技术人员对化妆品原料知识的需求。

本书既可供化妆品专业学生作为教材，又可以作为化妆品初学者的培训教材，以及化妆品技术人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

化妆品原料/刘纲勇主编. —北京：化学工业出版社，2017.9
高等学校美容化妆品专业规划教材 美容化妆品行业职业培训教材

ISBN 978-7-122-30458-2

I. ①化… II. ①刘… III. ①化妆品-原料-高等职业教育-教材
IV. ①TQ658

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 199139 号

责任编辑：张双进

装帧设计：张 辉

责任校对：王 静

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 装：三河市延风印装有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张 25 $\frac{3}{4}$ 字数 520 千字 2017 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：58.00 元

版权所有 违者必究

《化妆品原料》编写人员名单

刘纲勇 主编

刘旭峰 石莹莹 副主编

参编人员

刘纲勇	广东食品药品职业学院
刘旭峰	广东职业技术学院
石莹莹	三门峡职业技术学院
黄红斌	广州卡姿兰企业管理有限公司
何洛强	广东铭康香精香料有限公司
袁裕泉	欧莱雅（广州）有限公司
曾万祥	广州市博贤化妆品有限公司
赖经纬	广州卡姿兰企业管理有限公司
谷志静	拉芳家化股份有限公司
瞿欣	亚什兰（中国）投资有限公司
丁文锋	深圳市维琪医药研发有限公司
裴运林	广东丸美生物技术股份有限公司
杨承鸿	广东科贸职业学院
胡芳	广东食品药品职业学院
林壮森	揭阳职业技术学院

致 谢

张彦	安琪酵母股份有限公司
陈捷	广州市东雄化工有限公司
郑庆泉	广州同隽医药科技有限公司
邱晓锋	诺斯贝尔化妆品股份有限公司
徐先进	广州联锴粉体科技有限公司
Biophin	珠海联邦制药股份有限公司
姜义华	德之馨（上海）有限公司
张莉萍	广州天赐高新材料股份有限公司
许明力	瓦克化学（中国）有限公司
覃银星	广州御采堂化妆品有限公司

前 言

随着人们生活水平的提高，人们对化妆品的需求迅速增大，化妆品产业也随之快速发展，化妆品企业对化妆品技术人才的需求也随之增长。目前全国很多本科、高职院校开设了化妆品相关专业。“化妆品原料”是化妆品技术专业的重要课程。化妆品原料知识对化妆品技术人才是必不可少的，也是化妆品配方研发的基础。很遗憾，目前化妆品原料方面的教材非常缺乏。为此，刘纲勇博士联合相关高校化妆品专业老师和企业化妆品领域资深专家共同编写了本书。

本书主要依据化妆品原料的作用或结构不同分成 12 章，首先介绍同类原料的共性，然后根据典型性和实用性，选取了 700 多种原料进行介绍。包括每种原料详细名称、来源或制法、组成或结构、性质、功效、应用、安全性等。通过介绍相似原料，以点带线拓展原料范围，便于读者拓展学习。本书试图从原料结构解释其性质进而推出其应用，让学生或技术人员从众多纷繁的原料中通过结构与性能理出一个脉络。原料的名称参考《国际化妆品原料标准中文名称目录》（2010 年版），并选用其标准中文名、INCI 名称，同时介绍常用的别名。原料的作用参考化妆品备案时的称谓。国家食品药品监督管理总局对化妆品功效的声称有非常严的管控，本教材介绍原料的功效时没有完全遵守这个规定，因为原料的作用与化妆品的作用不能等同，使用本教材时需要注意。

本书分 12 章，由刘纲勇任主编，刘旭峰、石莹莹任副主编，各章节编写分工如下：第 1 章由袁裕泉、裴运林编写；第 2 章由刘纲勇编写；第 3 章由何洛强编写；第 4 章由黄红斌、赖经纬编写；第 5 章由刘旭峰、谷志静编写；第 6 章由刘纲勇编写；第 7 章由石莹莹编写；第 8 章由杨承鸿、袁裕泉编写；第 9 章由刘旭峰、林壮森编写；第 10 章由杨承鸿、胡芳编写；第 11 章由曾万祥、瞿欣编写；第 12 章由刘纲勇、丁文锋编写。全书由刘纲勇统稿。

本书的编写人员由高校化妆品专业教师和企业资源化妆品工程师组成，校企深度合作编写完成本书，填补了国内化妆品教材的空白。本书适用于化妆品专业学生作为教材使用，也适合化妆品企业技术人员作为参考书或培训教材。

由于时间仓促，作者水平有限，本书的疏漏之处在所难免。欢迎各位读者提出宝贵意见和建议（邮箱 liugy@gdyzy.edu.cn），以便在本书再版时改进。

编者

2017 年 7 月

目 录

第 1 章 乳化剂	001
第一节 非离子型乳化剂	001
一、聚乙二醇类	001
二、硅油类	004
三、甘油酯类	006
四、聚甘油脂肪酸酯	007
五、山梨醇类	009
六、糖类衍生物	011
第二节 离子型乳化剂	012
一、阴离子乳化剂	013
二、阳离子乳化剂	015
三、两性乳化剂	016
第 2 章 增稠剂	019
第一节 增稠剂概述	019
一、流变性简介	019
二、增稠剂作用机理	020
三、增稠剂的分类	021
第二节 常见增稠剂	022
一、有机天然水溶性增稠剂	022
二、有机半合成水溶性增稠剂	027
三、有机合成水溶增稠剂	030
四、微粉增稠剂	034
第 3 章 香料香精	038
第一节 香料	038
一、天然香料	038
二、合成香料	065
第二节 香精	088
一、香精的分类	089
二、香精(液体)的生产工艺	089
三、日用产品的加香	089
四、香气与物质的分子结构	090
五、化妆品香精的相关标准	091

第4章 着色剂和粉	092
第一节 着色剂概述	092
一、色彩学基本原理	092
二、化妆品着色剂的分类	094
三、化妆品着色剂的性质	096
四、化妆品着色剂的命名方法	097
第二节 有机合成色素	098
一、有机合成色素概述	098
二、常见的合成色素	101
三、常用的化妆品色淀	110
第三节 无机颜料	111
一、无机颜料概述	111
二、常见的无机颜料	111
第四节 珠光颜料	113
一、珠光颜料的特性	113
二、珠光颜料在化妆品中的应用	114
三、珠光颜料的常见种类	115
四、珠光原料的生产流程	116
第五节 天然着色剂	116
第六节 一般粉体原料	119
一、粉体原料的物理性质	119
二、粉体填充剂	120
三、天然粉体	127
四、磨砂剂	128
五、粉的表面处理	130
第5章 防腐剂	135
第一节 概述	135
一、防腐剂的定义	135
二、防腐剂的作用及机理	135
三、影响化妆品防腐剂性能的因素	135
四、防腐剂安全性	137
五、防腐剂有效性评价	137
六、防腐剂的理想功效	137
第二节 准用防腐剂	138
一、醛类	138
二、酯类	140
三、季铵盐类	142
四、酸及其盐类	145
五、酚类	148

六、醇醚类	150
七、噁唑烷类	153
八、无机盐	153
九、其他类	154
第三节 无受限抗菌原料	155
一、1,2-二元醇类	155
二、有机酸	157
三、中等链长脂肪酸甘油单酯	158
四、芳香酚及芳香醇	160
五、植物提取物类	161
第6章 洗涤护肤助剂	163
第一节 溶剂	163
一、概述	163
二、常见溶剂	164
第二节 推进剂	166
一、概述	166
二、常见推进剂	166
第三节 珠光剂	168
一、概述	168
二、常用的珠光剂	168
第四节 增溶剂	169
一、概述	169
二、常用的增溶剂	171
第五节 螯合剂	172
一、概述	172
二、常用的螯合剂	172
第六节 pH 调节剂	173
一、酸	174
二、碱	176
第七节 抗氧化剂	178
一、油脂酸败的机理	179
二、油脂酸败的影响因素	179
三、抗氧化剂的基本原理	180
四、抗氧化剂的分类	181
五、常用的抗氧剂	181
第八节 无机盐	183
第7章 油脂	187
第一节 油脂的基本特性	187
一、油脂的物理性质	187

二、油脂的化学性质	189
第二节 天然油脂	191
一、植物油脂	192
二、动物油脂	199
第三节 合成脂肪酸酯类	202
一、脂肪酸单酯	202
二、脂肪酸双酯	205
三、脂肪酸三酯	206
第四节 聚硅氧烷	207
一、聚硅氧烷简介	207
二、甲基硅油	208
三、环甲基硅油	210
四、聚二甲基硅氧烷醇	211
五、烷基硅油	212
六、苯基硅油	213
七、氨基硅油	214
八、聚醚(醚基)硅油	215
九、有机硅树脂	216
十、有机硅弹性体	217
第五节 其他油脂	218
一、矿物油脂	218
二、脂肪酸	220
三、脂肪醇	222
四、合成烷烃	224
第 8 章 保湿剂	227
第一节 天然保湿剂	227
第二节 合成保湿剂	232
第 9 章 清洁剂	236
第一节 阴离子清洁剂	236
一、硫酸酯盐	236
二、磺酸盐	239
三、脂酰基氨基酸盐	240
四、羧酸盐和脂肪醇醚羧酸盐	242
五、磷酸酯盐	244
六、磺基琥珀酸酯盐	245
第二节 两性清洁剂	247
一、甜菜碱型清洁剂	248
二、咪唑啉型清洁剂	249
第三节 非离子清洁剂	250

一、烷基糖苷	250
二、烷基乙醇酰胺	251
三、氧化胺型清洁剂	252
四、酯类	253
第 10 章 肤用功效原料	254
第一节 美白剂	254
一、皮肤的颜色	254
二、美白剂的作用机理及分类	255
三、美白祛斑类原料	256
第二节 抗衰老原料	264
一、衰老简介	264
二、抗衰老原料	265
第三节 防晒剂	271
一、防晒剂简介	272
二、无机防晒剂	276
三、有机防晒剂	276
四、天然防晒剂	286
第四节 收敛剂	287
第五节 抗过敏原料	289
第六节 抗粉刺原料	291
一、痤疮产生的原因及祛粉刺剂的分类	291
二、抗粉刺的机理及分类	291
第七节 功效辅助原料	294
一、促渗透剂	294
二、温感剂	295
三、抗水成膜剂	297
第 11 章 发用功效原料	300
第一节 发用调理剂	300
一、阳离子表面活性剂	300
二、阳离子聚合物	301
三、蛋白质类调理剂	305
第二节 去屑剂	307
一、去屑剂概述	307
二、常用去屑剂	307
第三节 发用定型剂	309
一、发用定型剂作用机理	310
二、发用定型剂结构	310
三、发用定型剂分类	311
第四节 染烫脱毛原料	317

一、发用着色剂	317
二、氧化剂	321
三、卷发直发剂	322
第12章 天然活性物质	325
第一节 蛋白质	325
一、蛋白质简介	325
二、常见蛋白类原料	326
第二节 肽	328
一、多肽的结构与命名	328
二、多肽的分类与作用	330
三、水解蛋白肽	330
四、功能多肽	331
第三节 氨基酸	339
一、氨基酸的结构与性质	339
二、氨基酸的分类	340
三、氨基酸在化妆品中的应用	340
四、常见氨基酸	340
第四节 糖	343
一、单糖	344
二、低聚糖	346
三、多糖	347
附录	354
附录1 化妆品限用组分	354
附录2 化妆品准用防腐剂	365
附录3 化妆品准用防晒剂	371
附录4 化妆品准用着色剂	373
附录5 化妆品准用染发剂	393
参考文献	401

第1章 乳化剂

乳化剂是具有乳化作用的表面活性剂，它能使两种互不相溶的液体的一种液体均匀分散于另一种液体中。按其在水中是否电离可分为非离子型乳化剂、离子型乳化剂。根据其亲水疏水平衡值（hydrophilicity-lipophilic-balance，简称为HLB值），又可以分为O/W（水包油）型乳化剂和W/O（油包水）型乳化剂。HLB值也称水油度，用于衡量表面活性剂（或乳化剂）分子中亲水基和亲油基之间的大小和力量平衡程度的数值，HLB值越大代表亲水性越强，HLB值越小代表亲油性越强。每一个乳化剂都有相应的HLB值，可作为选择和使用乳化剂的定量指标。一般而言乳化剂的HLB值在1~40之间，HLB值在3~6的乳化剂适于作W/O型乳化剂，HLB值在8~18适合作O/W型乳化剂。

第一节 非离子型乳化剂

非离子型乳化剂是指溶于水中不产生电离的一类乳化剂，是以羟基（—OH）或醚键（R—O—R'）为亲水基，高碳脂肪醇、脂肪酸、高碳脂肪胺、脂肪酰胺等为亲油基的两亲结构分子，依靠分子中所含的羟基和醚基作为亲水基而溶于水中。它的亲油性和亲水性的强弱取决于分子内亲油基和亲水基结构单元数的比例。根据亲水基团的类型，非离子型乳化剂可分为聚乙二醇类、硅油类、甘油酯类、山梨醇类、聚甘油酯类和烷基糖苷等类型。

非离子乳化剂具有较高的表面活性，其水溶液的表面张力低，具有良好的乳化能力，能在较宽的pH值范围内使用，对电解质的容忍度也高，能与各类乳化剂复配。

非离子乳化剂也属于非离子表面活性剂，其溶解行为与离子型表面活性剂不同，含有醚基或酯基的非离子表面活性剂在水中的溶解度随温度的升高而降低，当温度升高到一定程度时，非离子表面活性剂会从溶液中析出，使原来透明的溶液变浑浊。当温度低于某一点时，混合物再次成为均相，这个温度称为非离子表面活性剂的“浊点”（CP，Clouding point）。这一现象的产生是因为非离子表面活性剂在水中的溶解度随温度的升高而降低，当温度升高到一定程度时，体系的氢键受到破坏，非离子表面活性剂会从溶液中析出，使原来透明的溶液变浑浊。浑浊和相分离是可逆过程，当温度低于某一点时，混合物再次成为均相。

一、聚乙二醇类

聚乙二醇类乳化剂包括脂肪醇聚氧乙烯醚、聚乙二醇脂肪酸酯等。

1. 脂肪醇聚氧乙烯醚

脂肪醇聚氧乙烯醚类是化妆品中重要的一种非离子型乳化剂，本节所讨论的此

类非离子乳化剂仅限于分子结构链末端为—OH基的醚类。这种类型的乳化剂是以脂肪醇与环氧乙烷为原料，通过加成反应而制得。在反应中控制通入环氧乙烷的量，可以得到不同摩尔比的加成产物。其结构式如下：



作为乳化剂的脂肪醇聚氧乙烯醚的碳链一般为 C₁₆~C₁₈，其 HLB 值随 EO（聚氧乙烯的聚合度）数增加而升高。其物理形态随着聚氧乙烯聚合度的增加从液体到蜡状固体，此类表面活性剂具有良好的润湿性能和乳化性能、耐硬水、易生物降解以及价格低廉等优点。如果碳链在 C₁₂左右，则适合做洗涤剂。

【1】硬脂醇聚醚-2 Steareth-2

CAS号：16057-43-5。

商品名：Brij72。

分子式：C₂₂H₄₆O₃；分子量：358.60；

结构式：CH₃-(CH₂)₁₇-[O-CH₂-CH₂]₂-OH

性质：市售产品白色蜡状固体，HLB 值约为

4.9，酸值小于 1mgKOH/g，羟值为 150~170mgKOH/g。

应用：在护肤品中用作 W/O 型乳化剂，单独使用不稳定，常与 Brij721 搭配使用，添加量为 1%~5%。

【2】硬脂醇聚醚-21 Steareth-21

商品名：Brij721。

分子式：C₄₀H₈₂O₂₂；分子量：1151.56。

结构式：CH₃-(CH₂)₁₇-[O-CH₂-CH₂]₂₁-OH

性质：市售产品白色片状固体，具有光亮、细腻的外观。HLB 值约为 15.5，酸值小于 2mgKOH/g，羟值为 44~61mgKOH/g。

应用：硬脂醇聚醚-2 与硬脂醇聚醚-21 是一对乳化剂组合，可形成稳定的 O/W 乳化系统，常用于含极性油类体系的膏霜以及乳液中，添加量为 1%~5%。其稳定性好，具有光亮、细腻的外观，适用于含有高浓度电解质的配方体系，也适用于高含量的乙醇或多元醇体系。

常用的脂肪醇聚醚乳化剂见表 1-1。

表 1-1 常用的脂肪醇聚醚乳化剂

中文名称	INCI 名称	外观	HLB 值/乳化类型
月桂醇聚醚-4	Laureth-4	淡黄色至无色液体	9.7, O/W
月桂醇聚醚-8	Laureth-8	白色膏状体	12.5, O/W
月桂醇聚醚-23	Laureth-23	淡黄色固体	17, O/W
硬脂醇聚醚-2	Steareth-2	白色蜡状固体	4.9, W/O
硬脂醇聚醚-21	Steareth-21	白色片状固体	15.5, O/W
壬基酚聚醚-10	Nonoxynol-10	无色透明液体	13.2, O/W
壬基酚聚醚-40	Nonoxynol-40	白色固状物	18, O/W
鲸蜡硬脂醇聚醚-6	Ceteareth-6	白色蜡状固体颗粒	10, O/W
鲸蜡硬脂醇聚醚-12	Ceteareth-12	白色蜡状固体	13.2, O/W
鲸蜡硬脂醇聚醚-25	Ceteareth-25	白色蜡状固体颗粒	16.2, O/W
鲸蜡硬脂醇聚醚-30	Ceteareth-30	白色固体	17, O/W

原料名称	INCI名	外观	HLB值/乳化类型
鲸蜡硬脂醇聚醚-50	Cetareth-50	白色片状固体	17.5, O/W
鲸蜡醇聚醚-20	Ceteth-20	白色片状	15.3, O/W
异鲸蜡醇聚醚-20	Isoceteth-20	白色固体	14, O/W
硬脂醇聚醚-20	Steareth-20	粒状固体	15, O/W

注: INCI为国际化妆品原料命名。

【3】油醇聚醚-10 Oleth-10

CAS号: 24871-34-9。

分子式: $C_{38}H_{76}O_{11}$; 分子量: 709.03;

结构式: $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_8-(OC_2H_5)_{10}OH$

性质: 白色半固体, HLB值约为12.4。易溶于水、醇类、棉籽油、矿物油, 具有非常好的乳化、润湿、分散能力。油醇聚醚-10来源

于植物, 安全性好。

应用: O/W型乳化剂/助乳化剂, 香精的增溶剂, 润湿分散剂, 适用于透明凝胶。推荐用量为0.5%~10%。

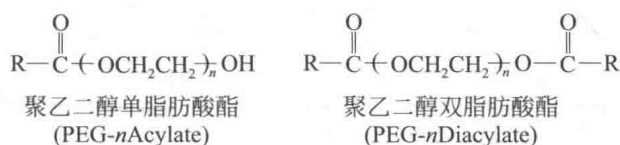
[拓展原料] 常用油醇聚醚乳化剂见表1-2。

表 1-2 常用油醇聚醚乳化剂

中文名称	INCI名称	外观	HLB值/乳化类型
油醇聚醚-5	Oleth-5	浅黄色液体	9, O/W
油醇聚醚-3	Oleth-3	浅黄色液体	6.6, O/W
油醇聚醚-20	Oleth-20	白色蜡状固体	15.3, O/W
油醇聚醚-30	Oleth-30	白色固体或粉末	16.8, O/W
鲸蜡油醇聚醚-10	Cetoleth-10	白色蜡状固体	12.2, O/W

2. 聚乙二醇脂肪酸酯类

此类乳化剂是指在结构中含有聚乙二醇的脂肪酸酯类, 结构式:



$\text{R}=\text{C}_{12}\sim\text{C}_{18}$ 烷基, C_{18} 烯基(油酸脂基), $n=4, 8, 12, 24, 40, 100$

聚乙二醇脂肪酸酯是由脂肪酸乙氧基化制得, 也可称作乙氧基化脂肪酸(Polyethoxylated fatty acids)。聚乙二醇单脂肪酸酯含有少量聚乙二醇双脂肪酸酯和游离聚乙二醇。

【4】PEG-30-二聚羟基硬脂酸酯 PEG-30 Dipolyhydroxy stearate

商品名: Arlacel P-135。

结构式: 为嵌段聚合物, 中间的聚氧乙烯链是亲水基团, 两侧的多羟基硬脂酸酯是憎水基团。

性质: 市售产品为黄棕色蜡状固体, 相对密度为0.94, 熔点为38℃, HLB值为5.5。具有轻微的脂肪酸特征气味, 分子量为5000。与传统小分子的W/O型乳化剂相比, 具有很

大的优越性，它不受外相油脂极性的限制，可用于极性油脂配方、非极性油脂配方甚至硅油包水配方。可制备高水相比例的 W/O 型乳化体。

应用：高分子 W/O 乳化剂，可以制备非常稳

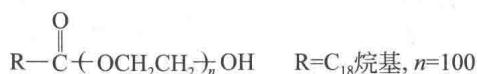
定的、可流动的、低黏度的乳液，所制的乳液可以轻易地在皮肤上铺展，并带来轻盈、不油腻的肤感。也可制备高内相含量的油包水乳液、膏霜、喷雾等产品，热稳定性高，使用量为 2%~5%。

【5】 PEG-100 硬脂酸酯 PEG-100 Stearate

CAS 号：9004-99-3。

来源：由硬脂酸酯乙氧基化制备。含有少量聚乙二醇双脂肪酸酯和游离聚乙二醇。

结构式：



性质：PEG-100 硬脂酸酯是一种高 HLB 值的非离子型乳化剂，HLB 值为 18.8，一般为白色至浅棕色鳞片状固体，具有硬脂酸特征气味。溶于水，熔点为 56℃，闪点为 287℃，皂化值为 14mgKOH/g，羟值为 22mgKOH/g。

PEG-100 硬脂酸酯的成分中一般含有少量聚乙二醇双脂肪酸酯和游离聚乙二醇。

应用：O/W 型的非离子乳化剂，通常与低 HLB 值的甘油硬脂酸酯（HLB≈3.8）搭配使用。比如市售产品 A165 就是甘油硬脂酸酯和 PEG-100 硬脂酸酯的混合物，在 pH 为 3.5~9 的产品中具有稳定的稳定性。适用于晒后修复、身体护理、面部护理、清洁和彩妆等产品。

[拓展原料] 常用聚乙二醇（丙二醇）脂肪酸酯类乳化剂见表 1-3。

表 1-3 常用聚乙二醇（丙二醇）脂肪酸酯类乳化剂

中文名称	INCI 名称	外观	HLB 值/乳化类型
丙二醇硬脂酸酯	Propylene glycol stearate	微黄色至乳白色固体	3, W/O
丙二醇月桂酸酯	Propylene glycol laurate	黄色至琥珀色膏状物	4.5, W/O
PEG-2 硬脂酸酯	PEG-2 Stearate	白色固体	4.5, W/O
PEG-8 月桂酸酯	PEG-8 Laurate	浅黄色液体/固体	13, O/W
PEG-8 硬脂酸酯	PEG-8 Stearate	白色软固体	12, O/W
PEG-20 硬脂酸酯	PEG-20 Stearate	白色半固体	15.5, O/W
PEG-40 硬脂酸酯	PEG-40 Stearate	白色固体	17, O/W

二、硅油类

有机硅乳化剂一般是以聚硅氧烷为疏水基团，聚醚链为极性基团为亲水基构成的一类乳化剂，因此有机硅乳化剂一般为非离子乳化剂。除具有普通乳化剂的通性外，还具有比普通乳化剂更好的表面活性与铺展性，可以显著降低水的表面张力，尤其是作为制备 W/O 型体系的乳化剂，具有优良的乳化性能。

有机硅乳化剂一般以硅氧烷或改性的聚甲基硅氧烷作为主链，通过酯化反应、硅氢化加成反应等步骤，将亲水性的极性基团聚合到硅氧烷主链或两端而得到。硅油类乳化剂一般为液体或凝胶状。由于有机硅乳化剂的疏水基团比传统碳链疏水性更强，具有优良的降低表面活性的能力，是一类高效的乳化剂。分子中具有很多支

链结构，故不易结晶，在低温时不沉淀。其特殊的分子结构具有良好的柔顺性，能获得更好的甲基堆积，降低分子间的相互作用力，在液体表面形成紧密的单分子膜，使其具有非常好的润湿性和润滑性。

【6】 鲸蜡基聚乙二醇/聚丙二醇-10/1 二甲基硅氧 Cetyl PEG/PPG-10/1dimethicone

商品名：ABIL EM90。

性质：无色透明黏稠液体，相对密度为 1.00~1.04 (25℃)，HLB 值约为 5，是一种液态非离子 W/O 型化妆品膏霜和乳液用硅油类乳化剂，具有高度的乳化稳定性和良好的

耐热、耐冷稳定性。

应用：W/O 型乳化剂，与高含量的植物油和活性成分、高含量有机和物理紫外线防晒剂均有很好的复配性（如紫外线过滤剂），推荐用量为 1.5%~2.5%。

【7】 双-PEG/PPG-14/14 聚二甲基硅氧烷

别名：双聚乙二醇/聚丙二醇-14/14-聚二甲基硅氧烷。

商品名：ABIL EM97。

性质：透明至轻微浑浊的液体，相对密度为 0.975~1.005，折射率为 1.415~1.422 (25℃)。

应用：适用于制备 W/Si 乳化体。在 W/Si 体

BIS-PEG/PPG-14/14 Dimethicone

系中作为乳化剂，O/W 体系中可作为辅助乳化剂，能赋予产品天鹅绒般丝滑肤感。尤其是制得的 W/Si 型除臭止汗配方使除臭活性成分有很好的释放特性，也适用于彩妆配方体系，用量为 1.5%~3.0%。

【8】 甲氧基 PEG/PPG-25/4 聚二甲基硅氧烷 Methoxy PEG/PPG-25/4Dimethicone

性质：无色透明液体，相对密度为 1.00~1.04 (25℃)，酸值小于 0.25mgKOH/g。对硅氧烷主链采用 EO/PO 共聚改性的方式，使其兼具很好的稳定性和配方灵活性。与大部分油脂、防晒剂和活性成分均有良好的相容性，适用于各种类型的配方。

应用：多功能硅油类 O/W 乳化剂，不需辅助乳化剂，提供天鹅绒般的肤感和长效肌肤保湿特性，同时具有头发调理特性。适合热配和冷配乳化体，如冷配乳液、喷雾、霜状凝胶，热配乳液、膏霜等，用量为 2.0%~2.5%。

【9】 PEG-10 聚二甲基硅氧烷 PEG-10 Dimethicone

商品名：KF-6017。

性质：是一种纯的有机硅乳化剂，为无色透明液体，折射率为 1.416~1.424 (25℃)，相对密度为 1.00~1.05 (25℃)，HLB 值大约为 4.5。它具有低发泡性、乳化能力强和低电解质反应的特点。适合应用于油相中含有硅弹性体凝胶或硅油的 W/O 乳化体系。

应用：应用在个人护理产品中，具备保湿和乳化功能，也可以调节黏度，使产品容易铺展而形成润湿的、轻盈的保护膜，触感柔软舒服。也可用于制备粉底霜、BB 霜和出水霜等，用量为 0.5%~4%。同时，也在其他多种行业作为水性润湿、分散、平滑剂。

[拓展原料] 常用有机硅类乳化剂见表 1-4。

表 1-4 常用有机硅类乳化剂

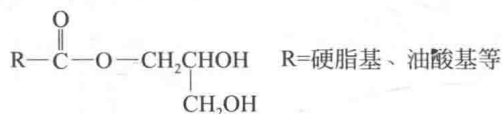
中文名称(商品名)	INCI 名称	外观	HLB 值/乳化类型
PEG-3 聚二甲基硅氧烷	PEG-3 Dimethicone	无色至淡黄色透明液体	4.5, W/Si
PEG-8 聚二甲基硅氧烷	PEG-8 Dimethicone	无色至淡黄色透明液体	10.5, W/O

续表

中文名称(商品名)	INCI名称	外观	HLB值/乳化类型
PEG-12 聚二甲基硅氧烷	PEG-12 Dimethicone	无色至淡黄色透明液体	14.0/W
PEG-9 甲醚聚二甲基硅氧烷	PEG-9 Methyl ether dimethicone	无色至淡黄色透明液体	4.5,W/Si
PEG-11 甲醚聚二甲基硅氧烷	PEG-11 Methyl ether dimethicone	无色至淡黄色透明液体	14.5,Si/W
月桂基 PEG-8 聚二甲基硅氧烷	Lauryl PEG-8 dimethicone	无色至淡黄色透明液体	5.6,W/O
月桂基 PEG-9 聚二甲基硅氧乙基聚二甲基硅氧烷	Lauryl PEG-9 polydimethylsiloxethyl dimethicone	无色至淡黄色透明液体	3,W/Si
聚甘油-3 二硅氧烷聚二甲基硅氧烷	Polyglyceryl-3 disiloxane dimethicone	无色至淡黄色透明液体	8,Si/W

三、甘油酯类

甘油酯类乳化剂主要是指甘油单脂肪酸酯，由脂肪酸和甘油酯化而成，是非离子型乳化剂中重要的一种。其结构式如下：



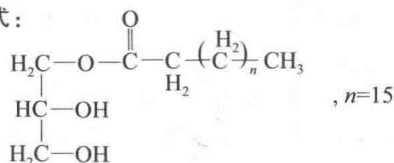
甘油酯类乳化剂性能温和广泛用于化妆品和食品中。

【10】 甘油硬脂酸酯 Glyceryl stearate

别名：单甘酯。

分子式：C₂₁H₄₂O₄；分子量：358.56。

结构式：



性质：一般为白色或微黄色蜡状固体，无臭，无味。熔点为 56~58℃，相对密度为 0.97 (25℃)，HLB 值为 3.8~4.0。不溶于水，溶于乙醇、矿物油、脂肪油、苯、丙酮、醚等热的有机溶剂，但在强烈搅拌下可分散于热水中呈乳浊液。单甘酯在强酸或强碱条件下

不稳定。

应用：甘油硬脂酸酯在日化工业中作为 W/O 型乳化剂，但乳化能力不强，不能单独作为乳化剂。另外，甘油硬脂酸酯常用作 O/W 型辅助乳化剂。

【拓展原料】 自乳化单甘酯

自乳化级单甘酯一般是指添加了少量肥皂（钾皂或钠皂）的甘油硬脂酸酯（GMS/SE），肥皂含量不超过 6%（以油酸钠质量分数计）。常态下一般为固体颗粒，可做乳化剂或辅助型乳化剂，用于膏霜和乳化产品中，需要注意的是含有 GMS/SE 的乳液在低 pH 值时不够稳定。