防腐剂

主讲教师：任洁

广东职业技术学院

准用防腐剂

- 醛类
- 酯类
- 季铵盐类
- 酸及其盐
- 酚类
- 醇醚类
- 噁唑烷类
- 无机盐类
- 其他类

准用防腐剂

世界各国准许使用的化妆品防腐剂已超过 **200** 种。

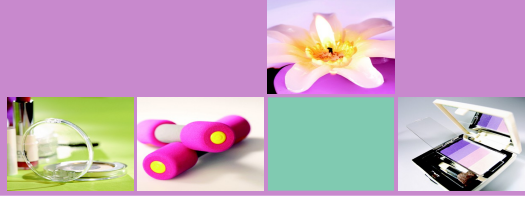
中国 2015 年颁布的《化妆品安全技术规范》化妆品中限量准用的防腐剂有 **51** 种。

根据化学结构类型不同

醛类、酯类、季铵盐类、酸及其盐类、酚及其衍生物类、醇类、醚类、无机盐类等

按照应用的产品类型

- 可在黏膜上使用的化妆品防腐剂
- 不可在黏膜上使用的化妆品防腐剂

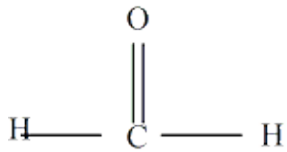


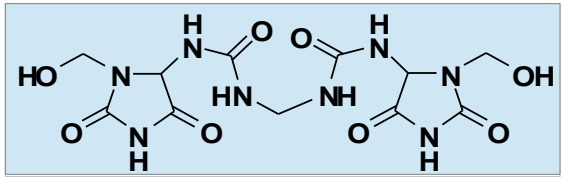
01

醛类

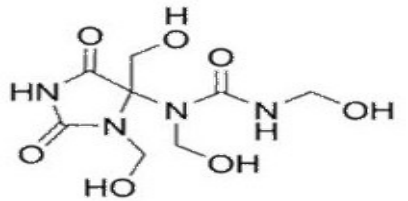
概述

醛类防腐剂抗菌机理主要作用于细胞膜和细胞浆的蛋白质使其变性。

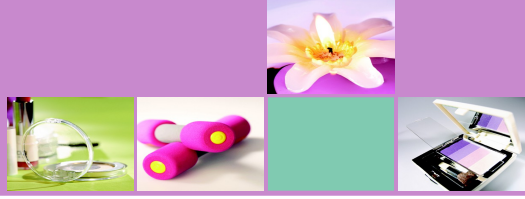

O
H
C
H


HO
N
H
N
O
O
H
N
N
OH
HN
NH
O
N
H
O
O
N
H
O

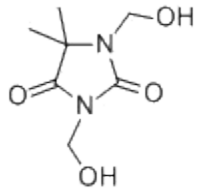
双（羟甲基）咪唑烷基脲 Diazolidinyl urea

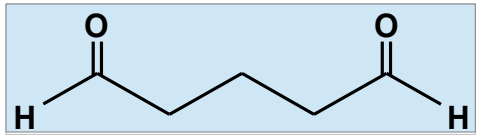


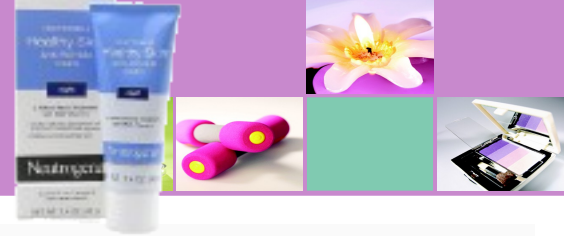
杰马系列防腐剂名称、性能及应用



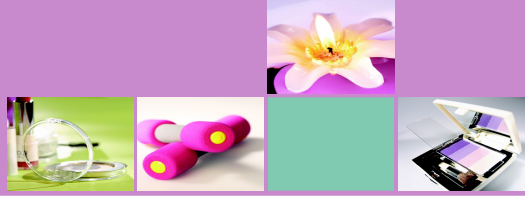
商品名称	化学名称	性能及应用
杰马 A (Germall II)	双咪唑烷基脲	广谱抗菌剂，但对霉菌的抗菌性能稍差，应与尼泊金酯类复合使用，与化妆品原料配伍性好，用量 0.03%~0.3% 。
杰马 B (Germaben II)	丙二醇 / 双咪唑烷基脲 / 尼泊金酯	广谱抗菌防腐剂，易加到各种配方中，用量 0.25%~1% 。
杰马 P (Germall Plus)	双咪唑烷基脲 / 碘代丙炔基氨基甲酸酯	高效广谱抗菌防腐剂，能与所有化妆品组分配伍，用量 0.05%~0.25% 。
杰马 BP (Liqiud Germall plus)	40% 杰马 P 和 60% 丙二醇	对霉菌和细菌都有很好的抗菌效果，使用方便，用量 0.06%~1% 。


OH
N
O
O
N
OH


O
O
H
H



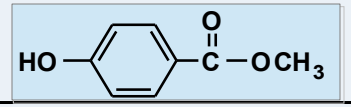
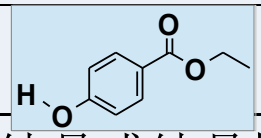
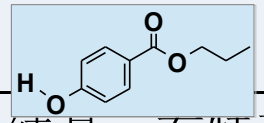
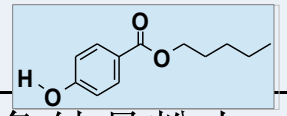
成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
C12-15 醇苯甲酸酯	1			柔润剂
甘油	2			溶剂
鲸蜡醇	1		●	乳化稳定剂
鲸蜡硬脂醇	1			乳化剂
聚二甲基硅氧烷	3			成膜剂
羟基硬脂酸乙基己酯	1		●	柔润剂
油茶（CAMELLIA OLEIFERA）叶提取物	1	☍		抗氧化剂
视黄醇	9	☍		抗氧化剂
泛醇	1	☍		抗氧化剂
EDTA 二钠	1			螯合剂
生育酚（维生素E）	1	☍		抗氧化剂
鲸蜡硬脂基葡糖苷	1			乳化剂
生育酚乙酸酯	3	☍		抗氧化剂
聚山梨醇酯-20	3			乳化剂
三乙醇胺	5			pH调节剂
羟苯甲酯	4			防腐剂
羟苯丙酯	7			防腐剂
丁二醇	1			溶剂
双（羟甲基）咪唑烷基脲	6			防腐剂
丁羟甲苯	4			抗油脂氧化剂
卡波姆	1			乳化稳定剂

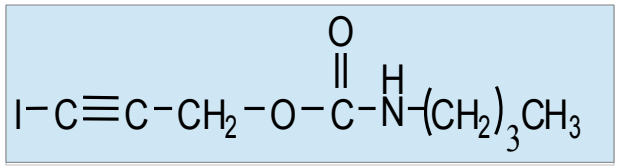


02

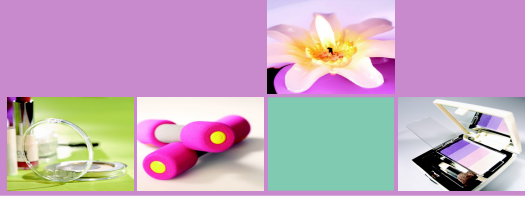
酯类

- 酯类防腐剂以对羟基苯甲酸酯类防腐剂为代表，化学名为对羟基苯甲酸酯，有**尼泊金甲酯、乙酯、丙酯、丁酯**等。
- 是世界上公认的**具有广谱抗菌作用的防腐剂类型**，对霉菌有较强的抑制能力，有效 pH 值范围 **4~9** ，多用于**膏霜类**化妆品中，一般将**尼泊金甲酯和丙酯一起使用。**
- 缺陷：
  ① 水中溶解度较低，限制其使用范围；
  ② 对羟基苯甲酸酯类防腐剂具有苯环结构生物降解性较差。
  ③ 酯类防腐剂其抗菌机理可能是破坏细胞膜，导致细胞内容物外泄。

名称	4- 羟基苯甲酸甲酯	4- 羟基苯甲酸乙酯	4- 羟基苯甲酸丙酯	4- 羟基苯甲酸丁酯
英文名	Methyl 4-hydroxybenzoate	Ethyl 4-hydroxybenzoate	Propyl 4-hydroxybenzoate	Butyl paraben
CAS 号	99-76-3	120-47-8	94-13-3	94-26-8
分子式	C8H8O3	C9H10O3	C10H12O3	C11H14O3
分子量	152.15	166.17	180.2	194.23
分子结构				
性状	白色针状结晶或无色结晶	白色结晶或结晶性粉末，有特殊香味。	白色结晶，有特殊气味。	白色结晶粉末。稍有特殊臭味。
熔点 /℃	125-128	115~118	95~98	69~72
密度			1.0630	1.28
溶解性	微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。	易溶于乙醇、乙醚和丙酮，微溶于水、氯仿、二硫化碳和石油醚。	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。	微溶于水，溶于醇、醚和三氯甲烷。
毒性 LD50，（狗，经口）	3000mg/kg 低毒	5000mg/kg 几乎无毒	6000mg/kg 几乎无毒	6000mg/kg 几乎无毒

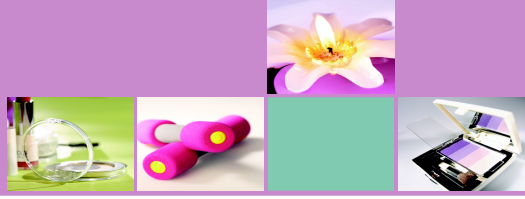


成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
半乳糖酵母样菌发酵产物滤液				美白祛斑
丁二醇	1			溶剂
1,2-戊二醇	1			保湿剂
水	1			溶剂
苯甲酸钠	3			防腐剂
羟苯甲酯	4			防腐剂
山梨酸	3			防腐剂



03

季铵盐类



- 季铵盐类杀菌剂是一类季铵化的阳离子表面活性剂。它们在**低浓度**下有**抑菌**作用，较**高浓度**下可**杀灭**大多数种类的**细菌**与**部分病毒**。
- **优点：**

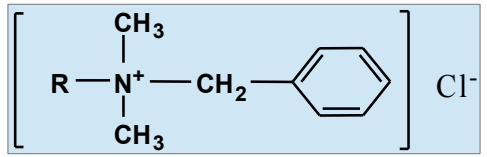
具有**高效，低毒，低刺激性，水溶性好，**溶液无色、无味，无腐蚀性，不会污染物品，表面活性强，性质稳定（耐光和热），生物降解性好，不污染环境，使用安全等优点 。

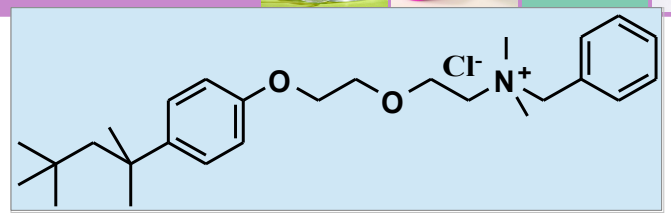
- **缺点：**

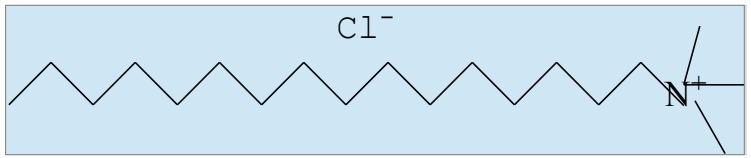
对部分微生物效果不好（如细菌芽胞），配伍禁忌较多，较易受有机物的影响，价格较贵。

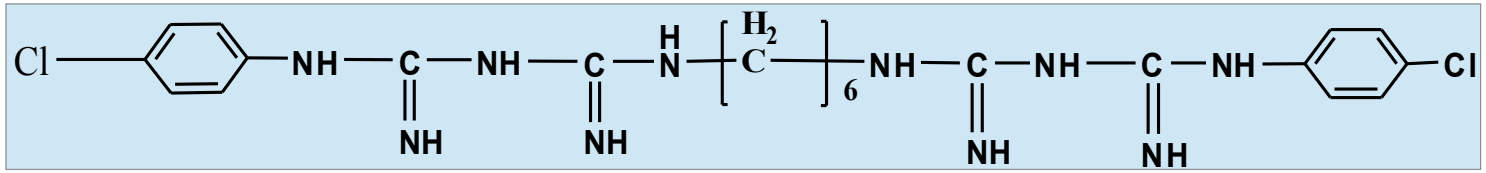
- **机理：**

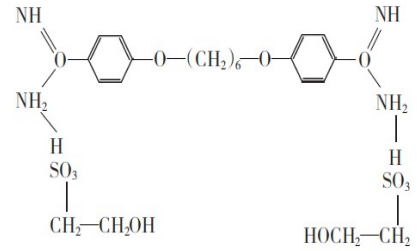
主要是通过影响微生物渗透压，使细胞膜破裂，收缩和失水，从而进行杀菌防腐。


CH3
R
N+
CH2
CH3
Cl-

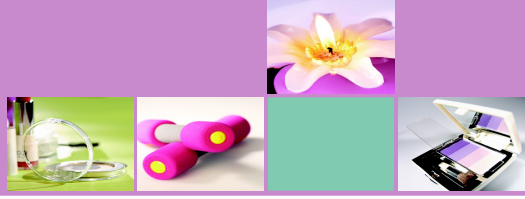

O
O
Cl-
N+


Cl⁻
N⁺


Cl
NH
C
NH
NH
C
NH
H
N
H2
C
6
NH
C
NH
NH
C
NH
NH
Cl



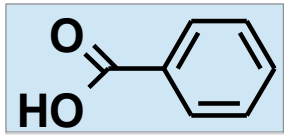
成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
库拉索芦荟（ALOE BARBADENSIS）叶汁粉	1-3			控油抗脂溢
丁二醇	1			溶剂
母菊（CHAMOMILLA RECUTITA）花提取物	1			抗氧化剂
β-葡聚糖	1			保湿剂
透明质酸钠	1			保湿剂
尿囊素	1			收敛剂
甘草酸二钾	1			抗炎剂
丙烯酸（酯）类/C10-30 烷醇丙烯酸酯交联聚合物	1			乳化稳定剂
丙二醇	3			溶剂
三乙醇胺	5			pH调节剂
EDTA 二钠	1			螯合剂
双（羟甲基）咪唑烷基脲	6			防腐剂
羟苯甲酯	4			防腐剂
羟苯丙酯	7			防腐剂
苯扎氯铵	6			防腐剂

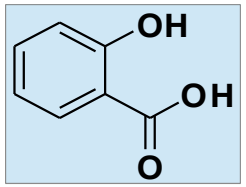


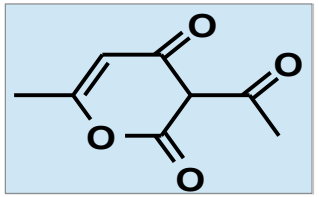
04

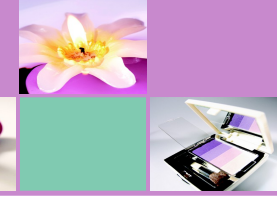
酸及其盐

- 酸类防腐剂的抗菌活性与 pH 有关。多数以盐形式加入配方中，配方 pH 降低释放出游离酸
- **优点：**
  酸类防腐剂生物降解性好，对人体安全性相对较高。
- **缺点：**
  抗菌谱较窄，适用 pH 范围较窄。
- **机理：**
  通过酸性条件解离质子，进入细胞质破坏膜电势，从而破坏细胞膜的渗透平衡；也可能通过蛋白质变性起到抗菌作用。

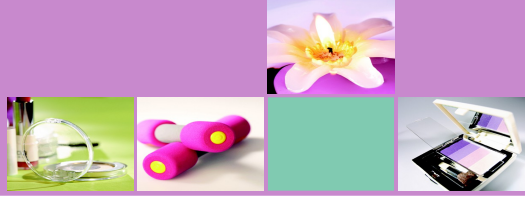

O
HO


OH
OH
O


O
O
O
O



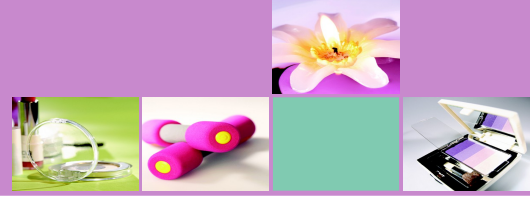
成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
甘油	2			保湿剂
鲸蜡硬脂醇	1			乳化剂
辛酸/癸酸甘油三酯	1			柔润剂
1,2-戊二醇	1			保湿剂
聚二甲基硅氧烷	3			成膜剂
矿脂	4		●	抗静电
鲸蜡硬脂醇橄榄油酸酯	1			乳化剂
硬脂酸	1		●	柔润剂
丁二醇	1			保湿剂
二异硬脂醇苹果酸酯	1			柔润剂
稻（ORYZA SATIVA）胚芽提取物	1	☙		抗氧化剂
粟米（SETARIA ITALICA）胚芽提取物				
小麦（TRITICUM VULGARE）胚芽提取物	1	☙		抗氧化剂
谷维素	1	☙		保湿剂
海藻糖	1	☙		保湿剂
茶（CAMELLIA SINENSIS）叶提取物	1	☙		抗氧化剂
油菜（BRASSICA CAMPESTRIS）甾醇类	1	☙		柔润剂
红没药醇	1	☙		舒缓抗敏
N-棕榈酰羟基脯氨酸鲸蜡酯	1			柔润剂
己基癸醇	1			保湿剂
乙基己基甘油	1			保湿剂
山梨坦橄榄油酸酯	1			乳化剂
鲸蜡硬脂基葡糖苷	1			乳化剂
菊粉月桂基氨基甲酸酯	1			乳化稳定剂
丙烯酰二甲基牛磺酸铵/VP 共聚物	1			增稠剂
黄原胶	1			增稠剂
香精	8			香精香料
苯氧乙醇	4			防腐剂
苯甲酸钠	3			防腐剂
山梨酸钾	3			防腐剂
乳酸	4	☙		保湿剂
氨丁三醇	2			pH调节剂
EDTA 二钠	1			螯合剂



05

酚类

概述



- **机理：**

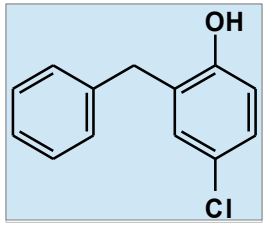
  由于其能够破坏或损伤细胞壁或者干扰细胞壁合成。

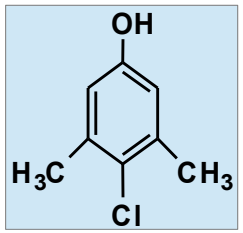
- **优点：**

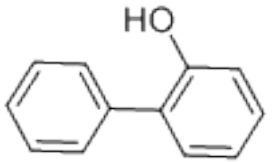
  性质稳定，生产流程较简易，对大多数物品的腐蚀性轻微， 使用浓度下对人基本无害。

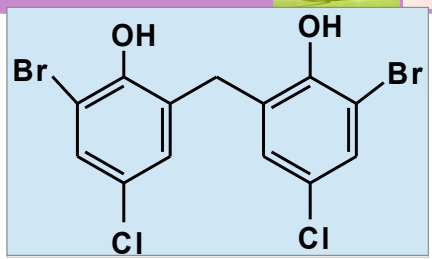
- **缺点：**

  有特殊气味，部分人员不能接受；杀菌力有限，不能用作杀菌剂，对皮肤有一定的刺激性；长期浸泡可使纺织品变色，并可损坏橡胶物品。

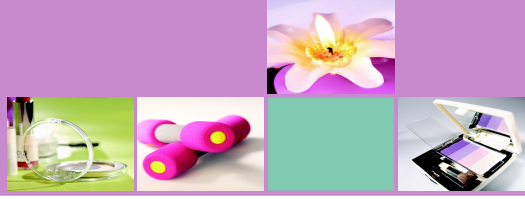

OH
Cl


OH
H3C
CH3
Cl


HO


OH
OH
Br
Br
Cl
Cl

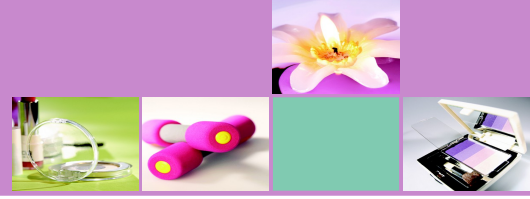
成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
辛酸/癸酸/肉豆蔻酸/硬脂酸甘油三酯	1		●	柔润剂
二乙酰基波尔定碱	1			美白祛斑
地肤子（KOCHIA SCOPARIA）提取物		☍		抗氧化剂
川谷（COIX LACRYMA-JOBI MA-YUEN）籽提取物	1	☍		美白祛斑
金黄洋甘菊（CHRYSANTHELLUM INDICUM）提取物	1	☍		抗氧化剂
甘露糖醇	1			保湿剂
甘草酸铵	1	☍		美白祛斑
葡糖酸锌	3	☍		控油抗脂溢
欧洲七叶树（AESCULUS HIPPOCASTANUM）花水		☍		控油抗脂溢
环五聚二甲基硅氧烷	3			溶剂
PEG-10 聚二甲基硅氧烷	3			乳化剂
二硬脂二甲铵锂蒙脱石	1			乳化稳定剂
鲸蜡基聚二甲基硅氧烷	1			柔润剂
双-PEG/PPG-14/14 聚二甲基硅氧烷	3			乳化剂
红没药醇	1	☍		舒缓抗敏
丁二醇	1			溶剂
二氧化钛	1-3			物理防晒剂
聚二甲基硅氧烷	3			成膜剂
膜荚黄芪（ASTRAGALUS MEMBRANACEUS）提取物	1	☍		抗氧化剂
季铵盐-90 膨润土	1			悬浮剂
碳酸丙二醇酯	1			溶剂
环己硅氧烷	2			成膜剂
硅石	1-2			肤感调节剂
聚二甲基硅氧烷/乙烯基聚二甲基硅氧烷交联聚合物	1			柔润剂
羟苯甲酯	4			防腐剂
羟苯丙酯	7			防腐剂
PPG-9 月桂酸酯				
（日用）香精	8			香精香料
溴氯芬				防腐剂



06

醇醚类

概述



- **优点：**

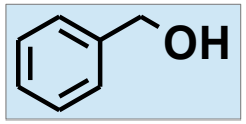
  毒性弱，安全性好。

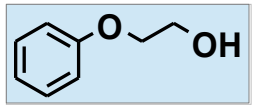
- **缺点：**

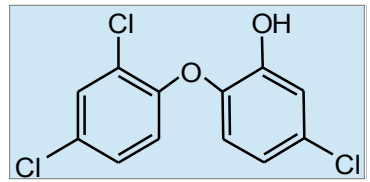
  抗菌谱较窄，抗菌作用相对弱。

- **机理：**

  通过增加脂溶性作用破坏细胞膜，溶出胞浆，从而起到抗菌作用。另一部分是含卤素的醇醚类化合物。其抗菌作用机理与有机卤素类消毒剂相似，可通过与蛋白质的二硫键作用，使蛋白质变性，酶失活。

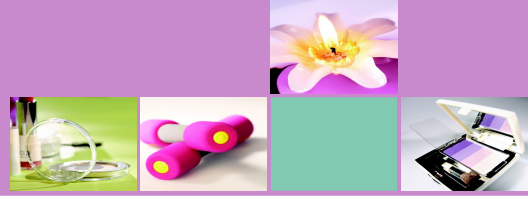

OH


O
OH

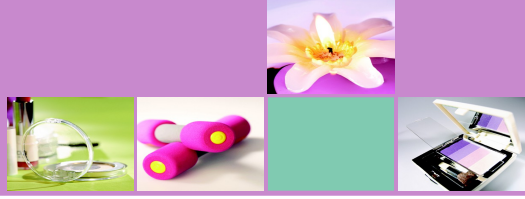

Cl
OH
O
Cl
Cl

成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
环聚二甲基硅氧烷	6			抗静电,柔润剂,溶剂
氧化锌	1-6	UVA UVB		收敛剂,物理防晒剂,着色剂
三乙氧基辛基硅烷	1			粘合剂
水	1			溶剂
丁二醇	1			保湿剂,抗菌剂,溶剂
二氧化钛	1-6	UVA UVB		物理防晒剂,着色剂
氢氧化铝	1			不透明剂,着色剂,黏度控制
硬脂酸	1		●	乳化剂,柔润剂
鲸蜡醇乙基己酸酯	1		●	增稠剂,柔润剂
聚二甲基硅氧烷	1-3			成膜剂,柔润剂
三甲基硅烷氧基硅酸酯	1			成膜剂,柔润剂
聚甲基丙烯酸甲酯	1			分散剂,成膜剂

成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
硅石				吸附剂,摩擦剂,肤感调节剂
木糖醇	1			保湿剂
PEG-10 聚二甲基硅氧烷	3			乳化剂
生育酚(维生素 E)	1			保湿剂,抗氧化剂
PEG-9 聚二甲基硅氧乙基聚...	3			乳化剂
甘油	1-2			保湿剂,溶剂
甲基葡糖醇聚醚-10	1			乳化剂,保湿剂
二硬脂二甲铵锂蒙脱石	1			乳化稳定剂,悬浮剂
氢化聚癸烯	2			柔润剂
山梨坦倍半异硬脂酸酯	1			乳化剂
苯氧乙醇	2-4			抗菌剂,防腐剂
氯化钠	1			黏度控制
柠檬酸钠	1			pH 调节剂



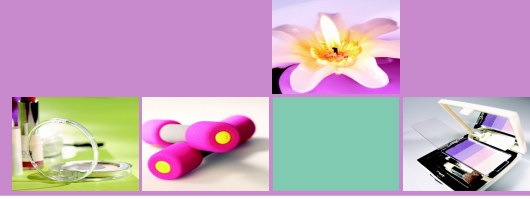
成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
覆盆子 (RUBUS IDAEUS) 果提...	1	●		收敛剂,皮肤调理剂
PEG/PPG-14/7 二甲基醚	1-3			保湿剂
偏磷酸钠	1			pH 调节剂,口腔护理
柠檬酸	1-2			pH 调节剂,去角质,抗菌剂
C9-15 氟代醇磷酸酯	4			柔润剂
丙烯酸 (酯) 类/聚二甲基硅氧...	1			增稠剂
蒲桃 (SYZYGIUM J...	1	●		抗氧化剂,美白祛斑
聚丁二醇/PPG-9/1 共聚物	1			增稠剂
硫代牛磺酸	1	●		抗氧化剂
异硬脂酸	1		●	乳化剂,粘合剂
PCA 钠	1	●		保湿剂,抗静电,皮肤调理剂
精氨酸 HCL	1	●		皮肤调理剂



07

噁唑烷类

概述



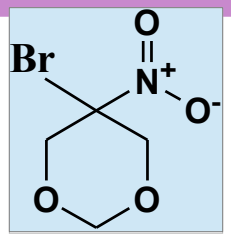
- **优点：**

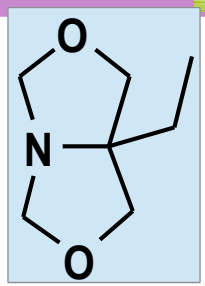
噁唑烷类抗菌剂抗菌谱广，对细菌、霉菌、病毒及藻类均有活性，适用 pH 范围广

- **机理：**

抑制细菌蛋白质合成的最早阶段。

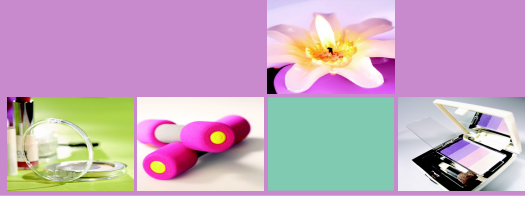
dioxane




O
N
O

08

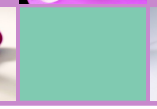
无机盐类



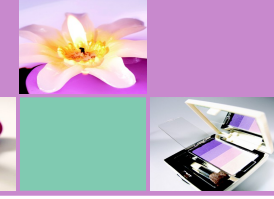
- 硫柳汞 Thimerosal
- 沉积在二氧化钛上的氯化银　Silver chloride deposited on titanium dioxide
- 亚硫酸氢钠　Sodium bisulfite
- 亚硫酸钠　Sodium sulfite

成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
澳洲坚果(MACADAMIA TERNIFOLIA)籽油	1	●		柔润剂
霍霍巴(SIMMONDSIA CHINENSIS)籽油	1	●		柔润剂
角鲨烷	1	●		柔润剂
山梨(糖)醇	1			保湿剂
椰油醇-辛酸酯/癸酸酯	1			柔润剂
聚甘油-3 甲基葡糖二硬脂酸酯	1		●	乳化剂
甜菜碱	1			保湿剂
乙醇	2			溶剂
泛醇	1	●		抗氧化剂
改性玉米淀粉	1			吸附剂
硬脂酸乙基己酯	1		●	柔润剂
鲸蜡醇磷酸酯钾	1			乳化剂
甘油硬脂酸酯	1		●	乳化剂
苯氧乙醇	4			防腐剂
生育酚乙酸酯	3	●		抗氧化剂
尿囊素	1	●		收敛剂
黄原胶	1			乳化稳定剂
红没药醇	1	●		舒缓抗敏
库拉索芦荟(Aloe Barbadensis)叶汁	1-3	●		控油抗脂溢
硬脂醇甘草亭酸酯	1	●		舒缓抗敏

二氧化钛	1-3		物理防晒剂
氯化银	2		防腐剂
磺基琥珀酸二乙基己酯钠	1		清洁剂
神经酰胺 3	1		抗氧化剂
神经酰胺 6 II	1		抗氧化剂
抗坏血酸棕榈酸酯	1		美白祛斑
氢化棕榈油甘油酯类柠檬酸酯	1		柔润剂
生育酚(维生素E)	1		抗氧化剂
蒙脱土	1		吸附剂
卵磷脂	2-3		抗氧化剂
生物素	1		皮肤渗透剂

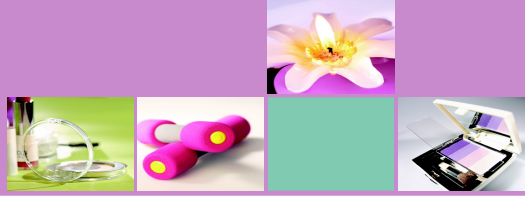


成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
甲氧基肉桂酸乙基己酯	6	UVB		化学防晒剂
丁二醇	1			保湿剂
甘油	2			保湿剂
聚硅氧烷-15	2	UVB		化学防晒剂
玉米（ZEA MAYS）淀粉	1			摩擦剂
1,2-戊二醇	1			保湿剂
聚甘油-10 硬脂酸酯	1		●	乳化剂
神经酰胺	1	☍		抗氧化剂
神经酰胺 2	1	☍		保湿剂
神经酰胺 NP	1	☍		抗氧化剂
神经酰胺 5		☍		保湿剂
神经酰胺 AP	1	☍		抗氧化剂
斑叶钟花树（TABEBUIA IMPETIGINOSA）树皮提...	1	☍		美白祛斑
刺山柑（CAPPARIS SPINOSA）果提取物	1	☍		皮肤调理剂
毛叶杯轴花（TAMBOURISSA...	1	☍		皮肤调理剂
生物素	1	☍		皮肤渗透剂
大叶藻（ZOSTERA MARINA）提取物	1	☍		皮肤调理剂
尿囊素	1	☍		抗炎剂
甘草酸二钾	1	☍		舒缓抗敏
可溶性胶原	1	☍		保湿剂
水解 RNA	1	☍		柔润剂
水解胶原	1	☍		保湿剂
透明质酸钠	1	☍		保湿剂
乙酰化透明质酸钠	1	☍		保湿剂
水解透明质酸	1	☍		柔润剂
金黄洋甘菊（CHRYSANTHELLUM...	1	☍		舒缓抗敏
积雪草（CENTELLA ASIATICA）提取物	1	☍		抗氧化剂
光果甘草（GLYCYRRHIZA GLABRA）根提取物	1	☍		美白祛斑
茶（CAMELLIA SINENSIS）提取物	1	☍		抗氧化剂
虎杖（POLYGONUM CUSPIDATUM）根提取物	1	☍		美白祛斑



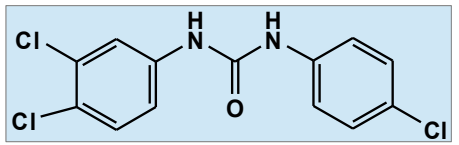
迷迭香（ROSMARINUS OFFICINALIS）提取物	1			抗氧化剂
黄芩根提取物	1			舒缓抗敏
海水	1			溶剂
生育酚（维生素E）	1			抗氧化剂
葡糖基橙皮苷	1			保湿剂
异硬脂酸	1		●	粘合剂
聚硅氧烷-14	1			成膜剂
丁基甲氧基二苯甲酰基甲烷	2	UVA		化学防晒剂
氢化卵磷脂	2			保湿剂

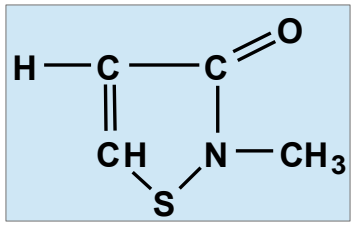
野大豆（GLYCINE SOJA）甾醇类	1			抗氧化剂
辛基十二醇肉豆蔻酸酯	1		●	柔润剂
黄原胶	1			增稠剂
纤维素胶	1			粘合剂
卡波姆	1			增稠剂
铂粉	1			抗氧化剂
银	4-5			抗菌剂
氢氧化钾	3			pH调节剂
碳酸氢钠	1			pH调节剂

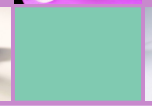


09

其他类


Cl
Cl
H
N
O
H
N
Cl


H
C
C
O
CH
N
CH3
S



成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
月桂醇聚醚硫酸酯钠	3			清洁剂
聚乙二醇-400	3			粘合剂
月桂酰胺丙基甜菜碱	1			清洁剂
氯化钠	1			pH调节剂
聚季铵盐-7	3			抗静电
红没药醇	1			舒缓抗敏
姜（ZINGIBER OFFICINALE）根提取物	1			抗氧化剂
丙二醇	3			溶剂
中华猕猴桃（ACTINIDIA CHINENSIS）果汁				
甜橙（CITRUS AURANTIUM DULCIS）汁	2			抗氧化剂
草莓（FRAGARIA ANANASSA）果汁	1			收敛剂
苹果（PYRUS MALUS）汁	1			抗氧化剂
葡萄（VITIS VINIFERA）汁	1			抗氧化剂
柠檬酸	2			pH调节剂
柠檬酸钠	1			pH调节剂
三氯卡班	3			气味抑制剂
EDTA 二钠	1			螯合剂
苯氧乙醇	4			防腐剂
苯甲酸钠	3			防腐剂
香精	8			香精香料
CI 19140	3			着色剂
CI 42090	2			着色剂

成分名称	安全风险	活性成分	致痘风险	使用目的
水	1			溶剂
椰油酰甘氨酸钾	1			清洁剂
丁二醇	1			溶剂
甘油	2			溶剂
月桂酰两性基乙酸钠	1			清洁剂
硬脂酸	1		●	乳化剂
棕榈酸	1			乳化剂

氢氧化钾	3-5			pH调节剂
PEG-150 二硬脂酸酯	3		●	乳化剂
PPG-6-癸基十四醇聚醚-30	1			乳化剂
柠檬酸	2			pH调节剂
EDTA 二钠	1			螯合剂
丁羟甲苯	4			抗油脂氧化剂
甲基异噻唑啉酮	7			防腐剂
香精	8			香精香料

谢谢聆听

主讲教师：任洁

广东职业技术学院