



持久、非晕染
化妆品产品配方的科学原理
**The Science Behind
Long-Wear, Transfer-Resistant Cosmetics**

吕绍祥，博士

Shao Xiang Lu, Ph.D.

博任达生化科技（上海）有限公司

Broda Tech, LLC (US)

Email: slu@brodatech.com

微信号: lushao_pspa

概要

- 📖 引言
- 📖 持久、非晕染化妆品产品回顾
- 📖 持久、非晕染化妆品配方
- 📖 超分子化学介绍
- 📖 持久、非晕染化妆品评估
- 📖 发展趋势

引言

📖 持久、非晕染彩妆化妆品产品

✎ 该产品于90年代首次引入市场

📖 露华浓 ColorStay

✎ 在过去的几十年中，持久、非晕染彩妆化妆品已经从小众发展到主流产品、从几条产品线发展到全系列产品、并从大众品牌市场扩展到奢侈品品牌市场

✎ 持久、非晕染彩妆化妆品成为快速增长的化妆品品类，并成为消费者钟爱的产品类

📖 持久、非晕染彩妆化妆品产品主要品类

✎ 口红

✎ 粉底液

✎ 等等



对持久、非晕染彩妆化妆品产品的爱与憎

爱 Likes

憎 Dislikes



持久、非晕染彩妆化妆品口红产品回顾

📖 第一代：一步到位，持久、非晕染口红

- ✘ 持久、很好的耐擦性
- ✘ 缺乏光泽
- ✘ 缺乏舒适性
- ✘ 干燥



📖 第二代：两步到位，持久、非晕染口红

- ✘ 第一层非晕染底色唇彩
 - ☑ 具有持久、持续的唇彩
- ✘ 第二层透明外涂液（膏）
 - ☑ 涂抹在底色唇彩之上，以提高光泽度和舒适度
 - ☑ 第二层透明外涂液（膏）可以多次反复涂抹在底色唇彩上



持久、非晕染彩妆化妆品粉底液产品回顾

📖 第一代非晕染粉底液

- ✘ 持久性能好
- ✘ 哑光
- ✘ 防水和防汗性能
- ✘ 缺乏舒适性
- ✘ 干燥皮肤

📖 第二代改进的产品

- ✘ 不会轻易擦掉
- ✘ 柔和、润泽光（Dewy finish）
- ✘ 提高舒适性
- ✘ 防水和防汗性能
- ✘ 不干燥皮肤



MQ 硅树脂 加上 非挥发性油

MQ 硅树脂

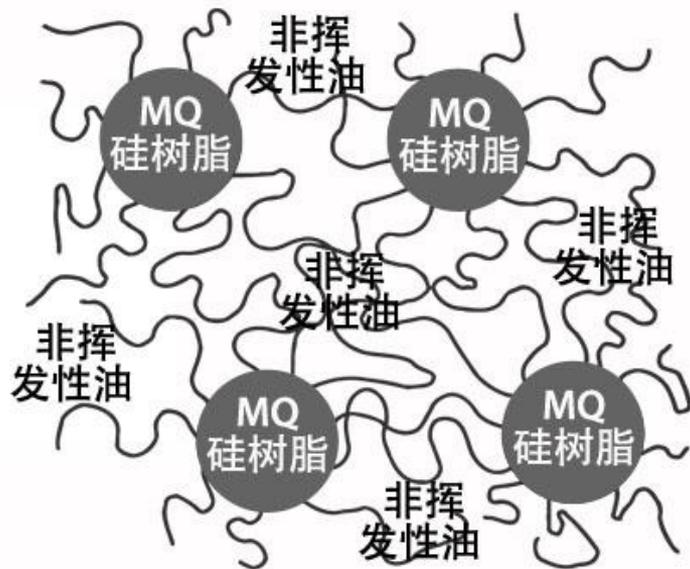
非挥发性油



“点阵式膜”



+

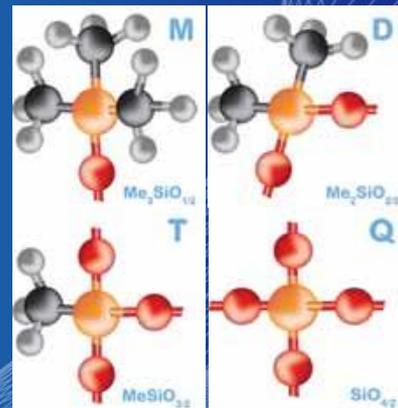


MQ 硅树脂 — 成膜剂

三甲基硅烷氧基硅酸酯, **Trimethylsiloxysilicate**



"M" stands for Me_3SiO ,
"D" stands for Me_2SiO_2 ,
"T" stands for MeSiO_3 and
"Q" stands for SiO_4 .



- 📖 四烷氧基硅烷（Q单元）和三乙氧基硅烷（M单元）水解产物
- 📖 呈球形的聚硅酸链三维网络结构，链终端是三甲基硅烷官能团
- 📖 同时表面含少量的硅烷醇

持久、非晕染化妆品产品技术回顾

📖 成膜剂

- ✎ 对皮肤有良好的粘附性
- ✎ 对颜料和填料有良好的粘合能力
- ✎ 大部分是高分子材料

📖 增塑剂（非挥发性液体）

- ✎ 和成膜剂相容
- ✎ 能够调节成膜剂性能
- ✎ 非挥发性液体

📖 挥发性溶剂

- ✎ 烃类挥发性溶剂
- ✎ 有机硅挥发性溶剂

📖 颜料和其他填料

- ✎ 颜料设计、调节色调
- ✎ 填料改善产品质地及其它性能，如光学性能

持久、非晕染化妆品的产品技术开发

成膜剂 + 增塑剂 模型

- 成膜剂
 - 对皮肤有良好的粘附性
 - 对颜料和填料有良好的粘合能力
 - 大部分是高分子材料
- 增塑剂（非挥发性液体）
 - 和成膜剂相容
 - 能够调节成膜剂性能
 - 非挥发性液体
- 挥发性溶剂
 - 烃类挥发性溶剂
 - 有机硅挥发性溶剂
- 颜料和其他填料
 - 颜料设计、调节色调
 - 填料改善产品质地及其它性能，如光学性能

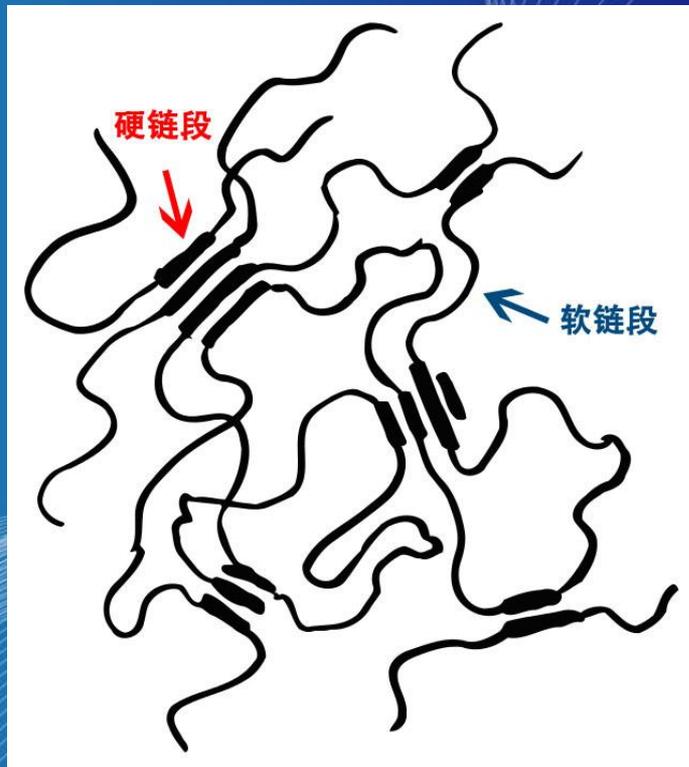
成膜剂 + 增粘剂 模型

- 成膜剂
 - 对皮肤粘附性差性，柔硬程度和透气性能好
 - 对颜料和填料的粘合能力差
- 增粘树脂
 - 和成膜剂相容
 - 能够影响对皮肤、颜料和填料的粘粘附性和粘合性能
- 挥发性溶剂
 - 烃类挥发性溶剂
 - 有机硅挥发性溶剂
- 颜料和其他填料
 - 颜料设计、调节色调
 - 填料改善产品质地及其它性能，如光学性能

热塑弹性体作为成膜剂

嵌段共聚物

- 包含至少一个硬链段部分和至少一个软链段部分
- 硬链段部分和软链段部分通常处于相分离状态
- 硬链段部分相通常作为物理交联点
- 易于加工、处理



增粘性树脂

- 📖 增粘性树脂是用来在粘合剂配方中增加粘合剂的粘性、粘附性
- 📖 它们通常是具有高玻璃化转变温度的低分子量化合物
- 📖 增粘剂通常是以树脂的形式存在
 - ✂ 松香及衍生物
 - ✂ 萜烯类及萜烯类改性物
 - ✂ 脂肪族，脂环族和芳香族类树脂
 - ✂ 氢化烃类树脂、以及它们的混合物
 - ✂ MQ硅树脂

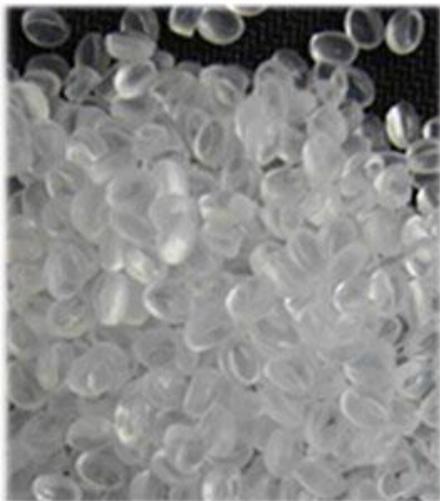
成膜剂 + 增粘剂 模型

热塑弹性体

MQ 硅树脂



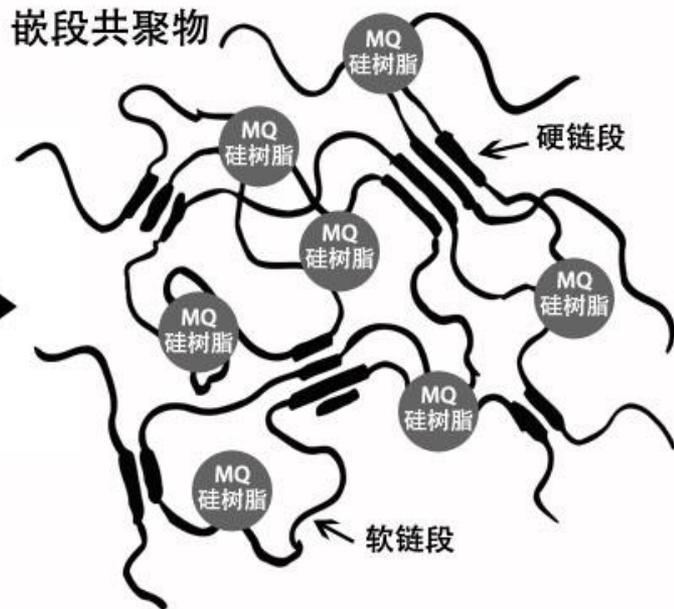
“点阵式膜”



+

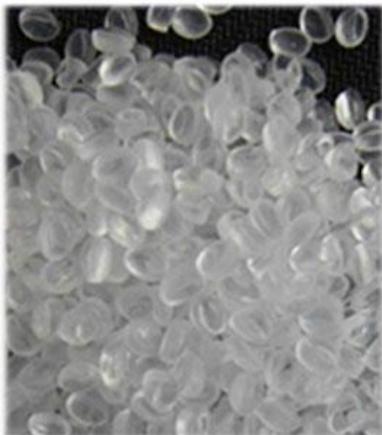
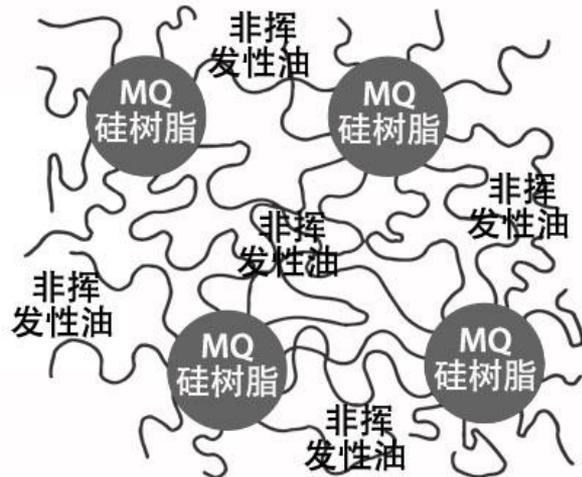


嵌段共聚物





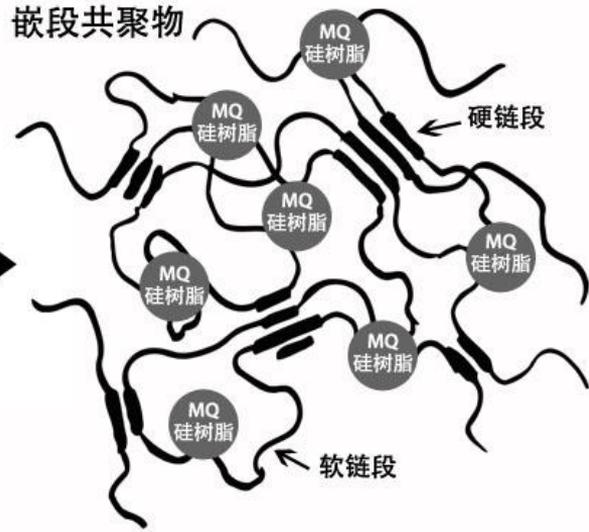
+



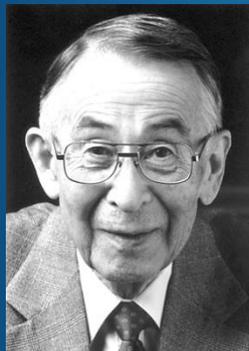
+



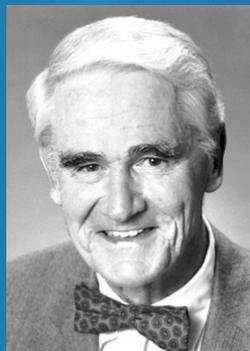
嵌段共聚物



超分子化学 — 1987 诺贝尔化学奖



Charles J. Pedersen



Donald J. Cram



Jean-Marie Lehn

“Supramolecular chemistry is the chemistry of the intermolecular bond, covering the structures and functions of the entities formed by association of two or more chemical species.”

“超分子化学是关于分子间化学键的化学，覆盖由两个或更多的化合物相互作用而形成的聚集体的结构和功能。”

Nobel lecture, December 8, 1987, by JEAN-MARIE LEHN

现代化学 — 超分子化学简介

- 📖 在过去几十年中发展迅速，扩展了经典合成化学的范围
- 📖 传统的合成化学是研究通过共价键结合在一起的分子（个体行为）
- 📖 超分子化学是研究通过分子间非共价键作用形成的聚集体（团队、社会行为）

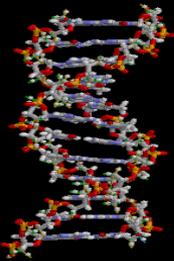
- ✎ 这种聚集体是由两个或多个分子通过分子间非共价键结合在一起

 - 📖 在分子水平，分子之间的识别和自组装

- ✎ 这些分子间非共价键的实例包括：氢键、偶极 - 偶极相互作用、范德华力、阳离子- π 相互作用、 π - π 键、CH/ π 相互作用、或疏水性等

- 📖 提供了一种形成纳米尺度系统的方法，并且可以开发出智能化和功能性材料。应用范围包括从生物学材料到材料科学

DNA double helix



配方或制剂 — 不同分子的混合物

个体分子行为

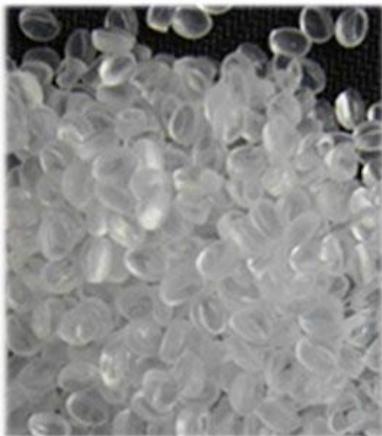
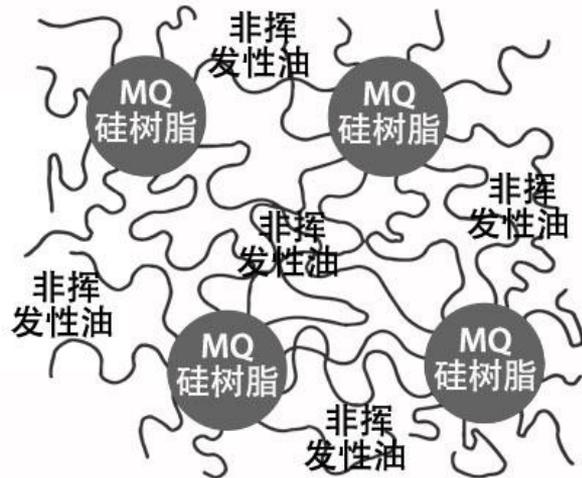
- 性能取决于
 - 不同的原子
 - 不同的化学键
 - 化学键的结构、排列
 - 分子量Molecular weight
 - 构相
 - 等等

分子社会学行为

- 性能取决于
 - 混合组份中的分子
 - 组成
 - 工艺
- 无性能变化
 - 少数服从多数原则
- 增强、改进性能
- 新的功能特性



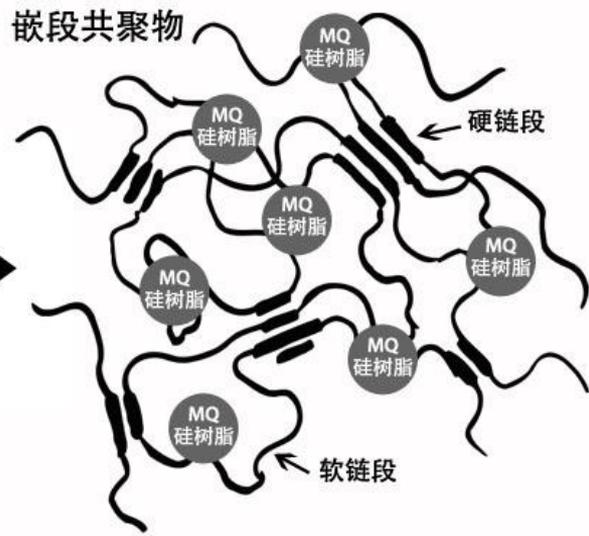
+



+



嵌段共聚物



高分子成膜剂的选择

- 📖 线型均聚物或共聚物
- 📖 支化、梳形或星形聚合物
- 📖 天然、自然衍生聚合物
- 📖 无定形的或半结晶聚合物
- 📖 高分子分子量
- 📖 官能团
- 📖 皮肤上能够形成矩阵式的膜
- 📖 皮肤粘附性好
- 📖 对颜料和其它填料结合力强
- 📖 具有柔性，并且手感柔软
- 📖 透气性能好
- 📖 耐擦性
- 📖 耐水性
- 📖 耐汗

增塑剂、或增粘剂的选择

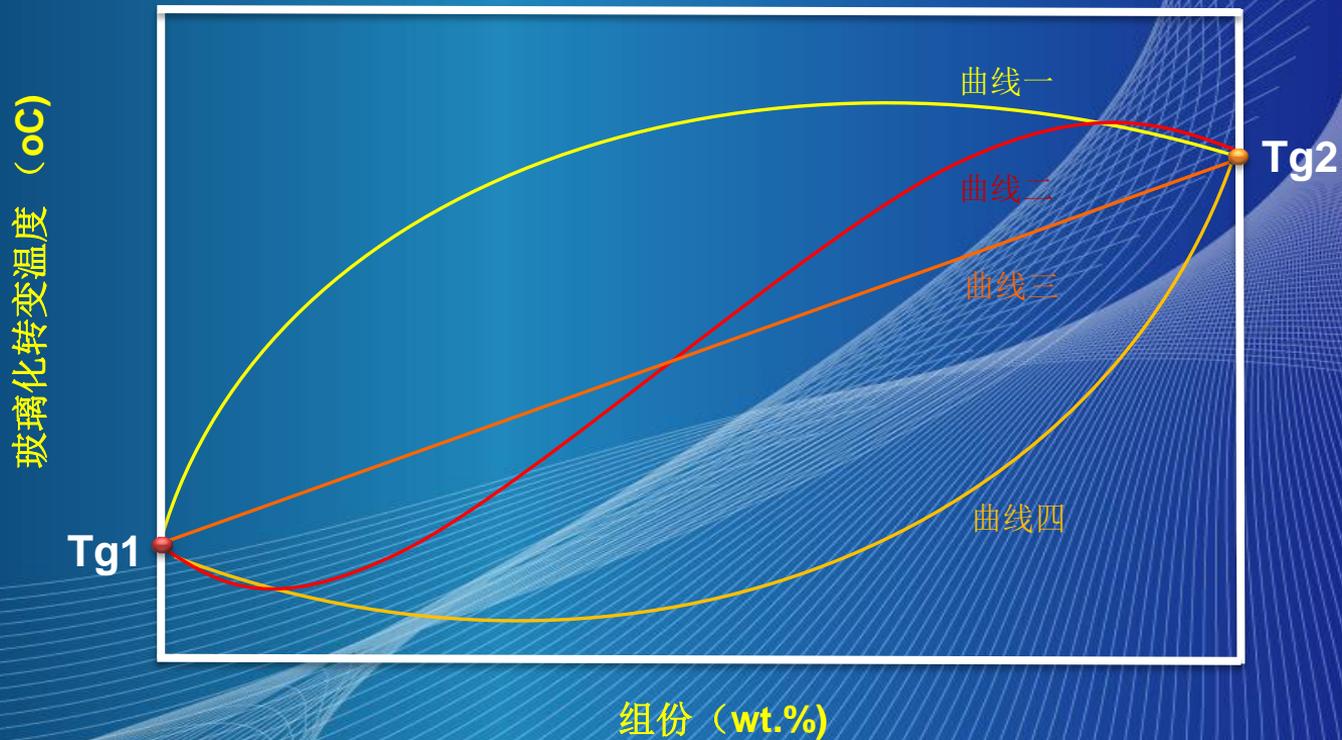
增塑剂

- 和成膜剂相容
- 能调节成膜剂的软硬度
- 大多数增塑剂属于非挥发性液体
 - 小分子
 - 预聚体
 - 高分子

增粘剂

- 和成膜剂相容
- 能改善对皮肤粘合性
- 大多数增粘剂都是固体
 - 小分子
 - 预聚体
 - 高分子

双相相容体系的玻璃化转变温度



持久、非晕染化妆品的评估

📖 耐磨性

🔍 体外实验和体内试验

📖 防水性

🔍 体外实验和体内试验

📖 防汗性

🔍 体外实验和体内试验

📖 舒适度，质地感及其它感官属性

🔍 配方师自我评估，小范围测试

📖 配方稳定性

📖 包材相容性

产品开发的消费者的需求

持久、非晕染性能

舒适度

产品质地

其它感官属性



发展趋势

爱 Likes

憎 Dislikes





谢谢!

手机: 134 0212 4825

邮箱: slu@brodatech.com

网站: www.brodatech.com