

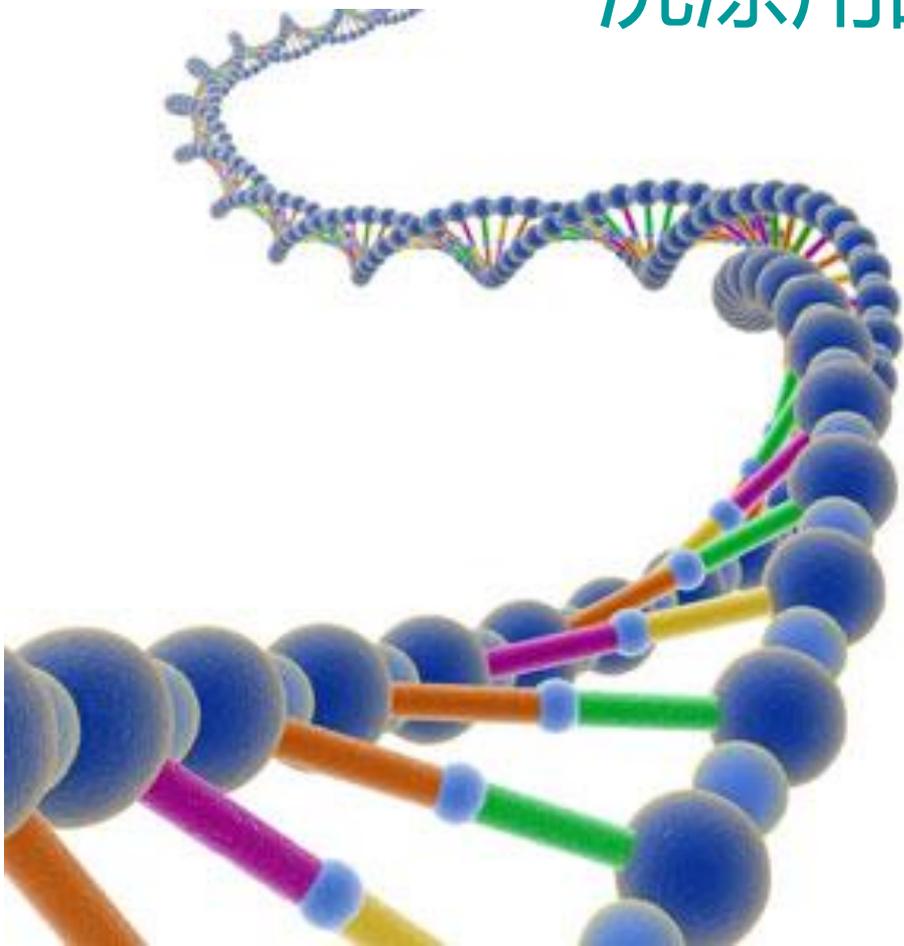
美丽与优雅背后的创新
Innovation behind Beauty and Elegance

洗涤用品原料绿色化探讨

汪昌国
南京 2017.11



Sino Lion



主要内容



原料绿色化涵义及发展



绿色原料介绍



计算模拟技术助力绿色化进程



洗涤剂原料来源

- 洗涤剂主要原料

表面活性剂、螯合剂、助剂、香精色素等

- 原料来源

化学合成--占比绝大多数

发酵及生物合成--发展迅速

天然提取--受限于资源



绿色化学

绿色化学是化学的一门分支，旨在实现效率最大化，并将对人体健康和环境的危害效应降到最低。虽然没有化学反应能够实现完美的“绿色”，通过尽可能地实施绿色化学的十二项原则可以降低化学研究和化工产业的整体负面影响。

绿色化学的十二项原则

阿纳斯塔斯(Anastas P T) 和韦纳(Waner J C)最先提出“十二条原则”，后多方修正发展

1.预防废物

2.原子经济学

3.减少有害物质

4.设计更安全的化学品

5.无毒无害的溶剂和助剂

6.合理使用和节省能源

7.使用可再生资源

8.减少衍生物

9.高效催化剂

10. 无毒降解产物

11. 实时预防污染

12. 更安全的生产过程以降低安全隐患

中国绿色制造的相关政策

- 2016年9月29日为贯彻落实《中国制造2025》，推进绿色制造标准化工作，工信部、国家标准委共同组织制定并印发《绿色制造标准体系建设指南》。



相关绿色制造重点标准建议

7	绿色产品评价 洗涤用品	推荐性
---	-------------	-----

绿色产品 洗涤用品国家标准内容（送审稿）

- 绿色产品评价标准：一级指标为资源属性、能源属性、环境属性品、品质属性

表3 液体洗涤剂指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	基准值	判定依据
资源属性	原材料使用	/	/	不得使用烷基酚聚氧乙烯醚（APEO）、支链十二烷基苯磺酸钠（ABS）、氮川三乙酸及其盐（NTA）、乙二胺四乙酸（EDTA）及其盐、二乙烯三胺五乙酸（DTPA）及其盐、含氯漂白剂等作为原材料	产品配方表
	表面活性剂生物降解度	%	≥	初级生物降解度90；或90~80时，最终生物降解度60	按附录A.2.15测定，并提供检测报告或相关证明
	单位产品取水量	m ³ /t	≤	1.8	按附录A.2.4计算，并提供取水量证明材料
	包装材质	/	/	产品包装材质不得含有聚氯乙烯（PVC）或其他含卤素塑料。包装材质为纸盒（袋）者，须为使用回收纸混合比占80%以上所制成的纸盒（袋）	包装容器材料清单



联合利华可持续行动计划

“联合利华可持续行动计划”是实现我们愿景的蓝图：在实现业务增长的同时，减少我们的环境印迹，并提升积极的社会影响。该计划设立了宏伟的目标，包括如何采购材料以及消费者如何使用我们的品牌。

我们设立了三大目标

 将我们的环境印迹 **减半**

我们的目标是到2030年，在增长业务的同时，将单位产品的环境印迹减少一半。*

- 温室气体 >
- 水 >
- 废弃物与包装 >
- 可持续采购 >

我们的产品：
到 2030 年，将产品生命周期内产生的温室气体排放量减少一半。

我们的生产：
到 2020 年，即使产量会大大增加，我们工厂耗能所产生的温室气体将维持或低于2008年的水平。

在生产环节实现“减碳正效益”：

- 全部采用可再生能源
- 采购绿色电力
- 从能源组合中消除煤消耗
- 向社区提供富余能源
- 新工厂

减少洗衣过程中的温室气体排放：

- 新配方
- 减少运输过程中的温室气体排放

自 2010 年，单位产品的温室气体排放量增加了约 8%*

自 2008 年，吨产品生产耗能所产生的温室气体减少了 43%†

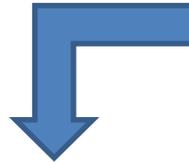




- 2016年，联合利华可持续生活品牌的成长速度比一般品牌快50%，占到了公司整体增长的60%（来自联合利华可持续行动计划2016年进展总结）
- 按照产品生命周期LCA评估可持续性
- 对表面活性剂更新换代，规模使用包括氨基酸表面活性剂在内的更加温和环保的原料



宝洁公司可持续发展政策



2020年前发展相关技术，在成本及规模允许的前提下，使用可再生材料取代石油衍生原材料。

2020 年目标实施进展

我们正努力迈向我们的愿景：

- 为所有工厂提供 100% 的可再生能源
- 在产品生产及包装中使用 100% 的可再生或回收材料
- 产品废弃物及生产废料零填埋
- 设计让消费者满意同时最大程度保护资源的产品

我们已制定具体目标，以展示我们在实现长期目标的道路上所取得的进展。以下表格是我们实现目标的过程中所取得的最新进展。

目标	成果
资源保护	
• 2020 年前将工厂的每生产单元的能源使用量减少 30%*。	• 2010 年以来，我们已将能源使用量减少了 15%。
• 2020 年前将绝对温室气体排放降低 30%*。	• 2010 年以来，将绝对温室气体排放降低了 4%。
• 确保 70% 的洗衣机用冷水洗涤。	• 数据显示，全球通过冷水洗涤量占总洗衣机洗涤量比例已从 38% 提高至 56%。
• 每单位产量的卡车运输公里数减少 20%*。	• 我们已将每单位产量的卡车运输公里数减少大约 25%，超过了设定的目标。
• 工厂生产中每单位用水量减少 20%，水资源短缺地区重点加强水资源保护*。	• 我们已将用水量减少约 21%，超过了设定的目标。
• 向 10 亿人提供节水型产品。	• 2014-2015 财年，我们估计约 1.4 亿消费者能获得节水型产品。
• 每项产品包装量降低 20%*。	• 2010 年以来，我们已将每项产品的包装量降低了大约 10%。
• 将塑料包装中的再生树脂使用量增加一倍。	• 今年，我们在塑料包装中使用了大约 29200 吨消费后树脂，比 2010 年的用量增加了大约 12%。
• 确保 90% 的产品包装可回收，或者有相关计划确保有能力回收。	• 2014-2015 财年，大约 85% 的产品包装经认定可回收。
可再生资源	
• 确保工厂使用的 30% 的能源为可再生资源。	• 可再生能源的使用比例大约为 9%，我们仍将继续评估及扩充我们的能源组合。
• 2020 年前发展相关技术，在成本及规模允许的前提下，使用可再生材料取代石油衍生原材料。	• 取代塑料树脂的能力已经得以展现，同时其他关键材料的取代工作继续进行。
• 2020 年前发展相关技术，在成本及规模允许的前提下，使用可再生材料取代石油衍生原材料。	• 我们已将用水量减少约 21%，超过了设定的目标。
• 确保 2015 年 12 月 31 日前棕榈油及棕榈仁油供应的可追溯，2020 年前种植园可追溯，并致力于与小农合作，在我们的棕榈油供应链中实现零毁林。	• 我们将于 2015 年 12 月 31 日前实现 2015 年的可追溯性目标，并继续在推动小利益相关方工作取得进展。
• 2015 年前实现卫生纸/纸巾和吸水性卫生用品 100% 原生木质纤维经第三方认证。	• 今年我们已经实现卫生纸/纸巾和吸水性卫生用品 100% 原生木质纤维经第三方认证的目标。
• 2020 年前实现 100% 纸质包装使用回收或者第三方认证的再生材料。	• 今年参与调查的 97% 的材料为回收或经第三方认证的材料。
变废为宝	
• 在发达和发展中国家开展试点研究，探寻如何消除固废填埋的方法。	• 我们在发达国家和发展中国家参与了一系列减少废物的试点项目，包括加入闭环基金会、回收伙伴关系，以及在菲律宾开展“变废为宝”项目。
• 继续在废料零填埋方面取得进展。	• 68 处生产设施，也即公司全球近一半的生产设施均已实现生产废料零填埋。
社会责任项目	
• 通过我们的社会可持续发展项目每年改善 5000 万人的生活。	• 通过实施包括宝洁儿童安全饮用水计划、护舒宝“我是女生不可阻挡”行动、潘婷 Beautiful Lengths 项目、舒肤佳勤洗手 (Safeguard Hand Washing) 计划，以及全球范围内灾难援助在内的项目，我们估计至今年已让 5000 万人受益。**
• 2020 年前提供 150 亿升净饮用水。	• 宝洁儿童安全饮用水项目已提供 90 亿升净饮用水，并为实现 2020 年目标稳步前进。

* 将 2010 作为基准
** 数据来自联合国儿童基金会和宝洁公司的联合项目报告

宝洁公司可持续发展政策



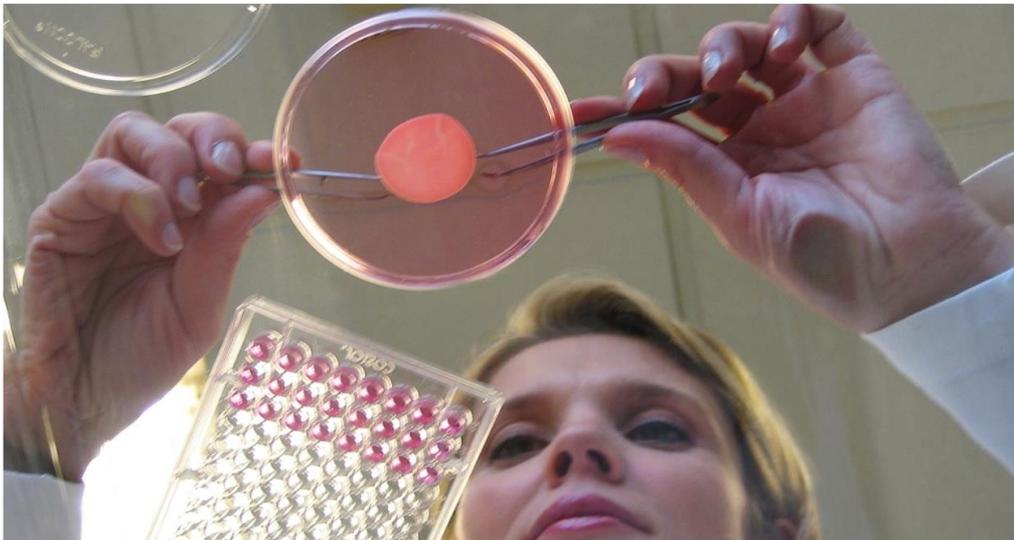
1st bio-based detergent with the cleaning power of Tide (65% bio-based)

第一个生物基的清洁剂（65%生物来源）

L'ORÉAL

可持续性创新的核心

对消费者可靠的承诺，对人类与环境多样性的尊敬，欧莱雅创新所秉持的道德承诺，都是其全球团队所遵从的基本价值观。



三大准则：

使用**可再生**的原材料、

开发**环保**的加工工艺、

发展**有利环境**的合成物。

L'ORÉAL

原料绿色标准

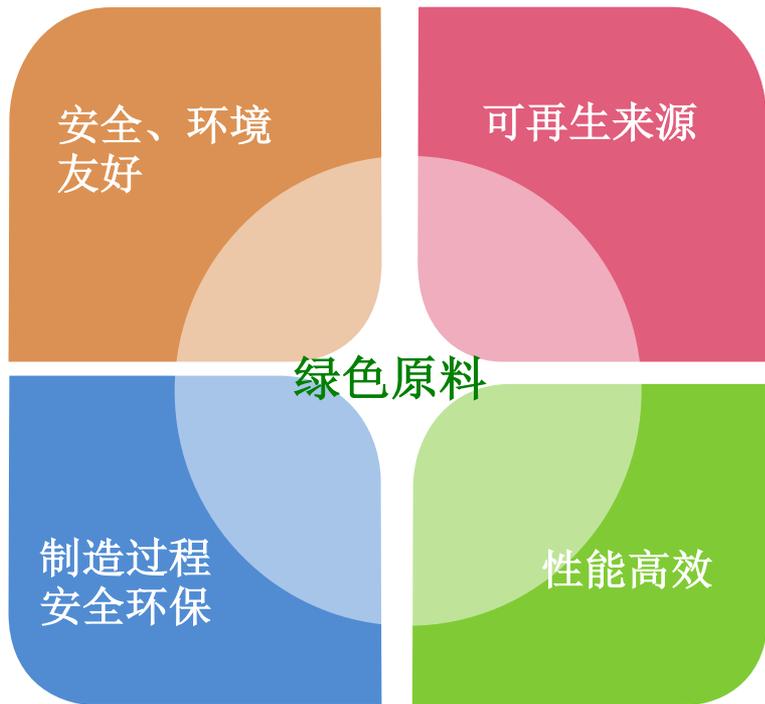
- 遵从并整合绿色化学的原则超过十年
- 开发生态友好的工艺和使用具有低环境影响的可再生原材料是主要目标
- 设计和原材料来源及转化水平相关的指数体系，并详细计算原材料**天然指数**，评估其自然性水平
- 最终标准：天然指数大于3.8分，不接受化石、动物来源的



Sino Lion

绿色原料内涵及发展趋势

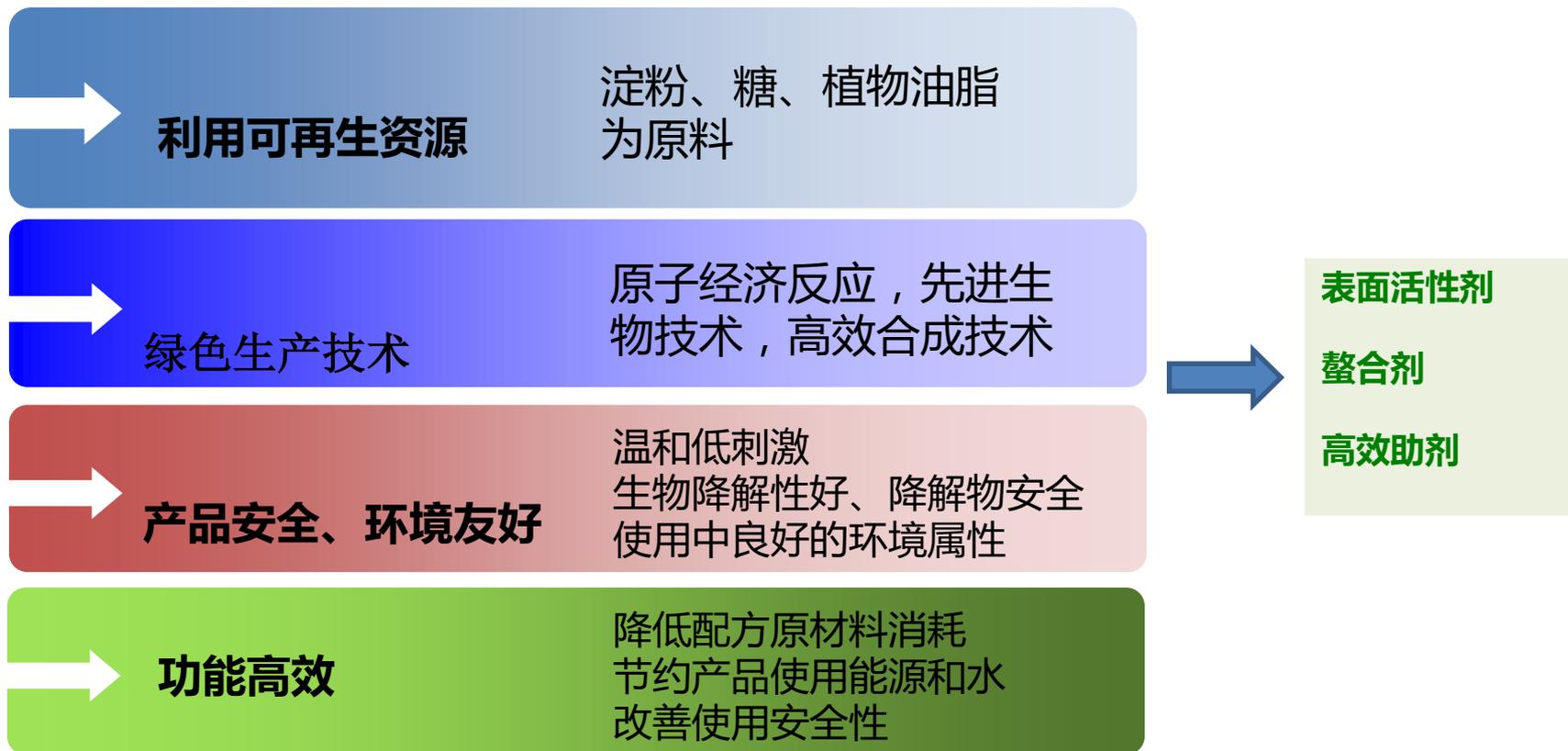
绿色原料内涵遵从绿色化学的原则，并强调性能高效化



发展趋势

- 利用可再生资源是最主要的方向
- 绿色原料标准多元化，高低要求并存，并将交替发展
- 技术和创新是原料绿色化的基础
- 成品生产商引导与原料供应商创新相结合推进

原料绿色化策略



新的洗涤用品绿色原料

表面活性剂

- 天然表面活性剂
卵磷脂、茶皂素、皂角提取物
- 生物表面活性剂
鼠李糖脂、槐糖脂、脂肽
- 天然来源合成表面活性剂
氨基酸表面活性剂、烷基糖苷



- 天然来源，可持续性发展
- 生物降解性好，环境友好
- 温和低刺激
- 表面活性高

新的洗涤用品绿色原料

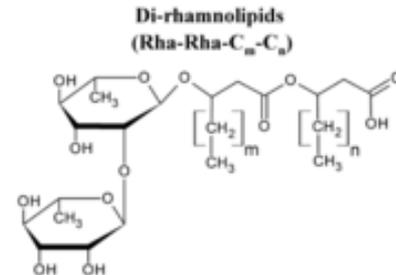
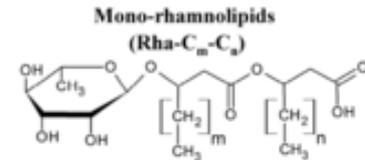


鼠李糖脂

- 商业化的生物表面活性剂
- 鼠李糖脂是由假单胞菌或伯克氏菌类产生的一种生物代谢性质的生物表面活性剂
- 主要原料油类与糖
- 有很好的乳化能力

缺点：

- 价格高
- 颜色深
- 洗涤产品应用数据缺乏

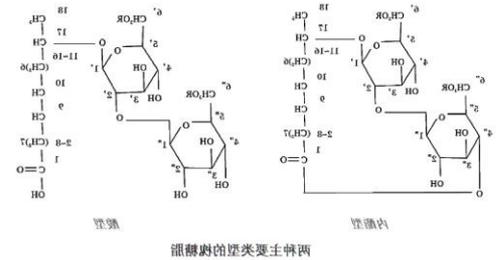


Sino Lion

新的洗涤用品绿色原料

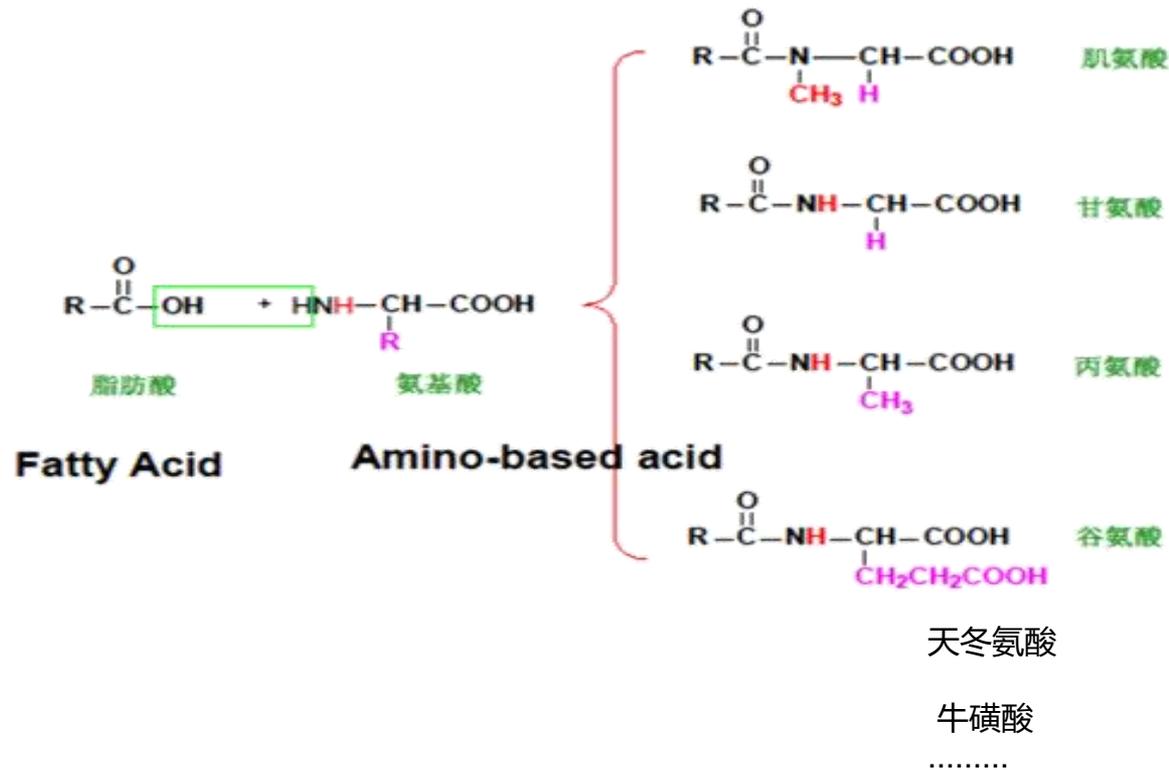
生物表面活性剂趋势

- 生物工程技术快速发展是重要基础
基因工程技术、酶修饰、生物工程技术
- 优良的菌种大幅提高转化率，降低成本
- 通过基因改造解决颜色问题
- 生物表面活性剂越来越多使用，品种增多，质量提高，价格降低



新的洗涤用品绿色原料

氨基酸表面活性剂-丰富的品种与良好性能



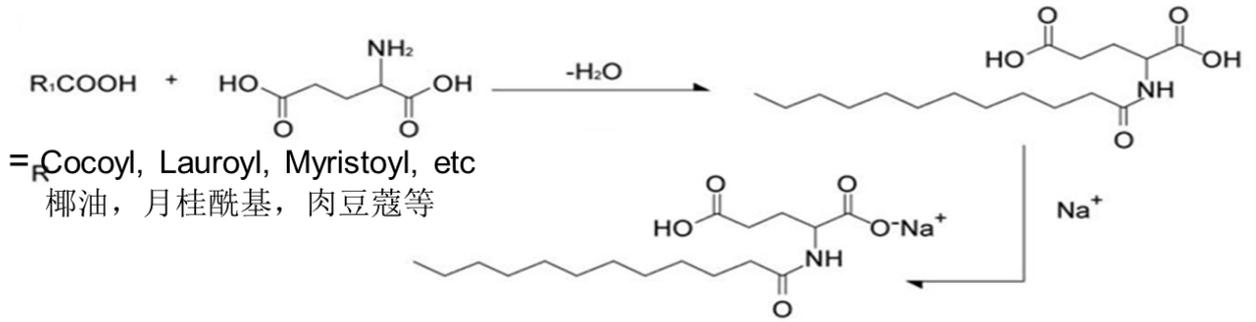
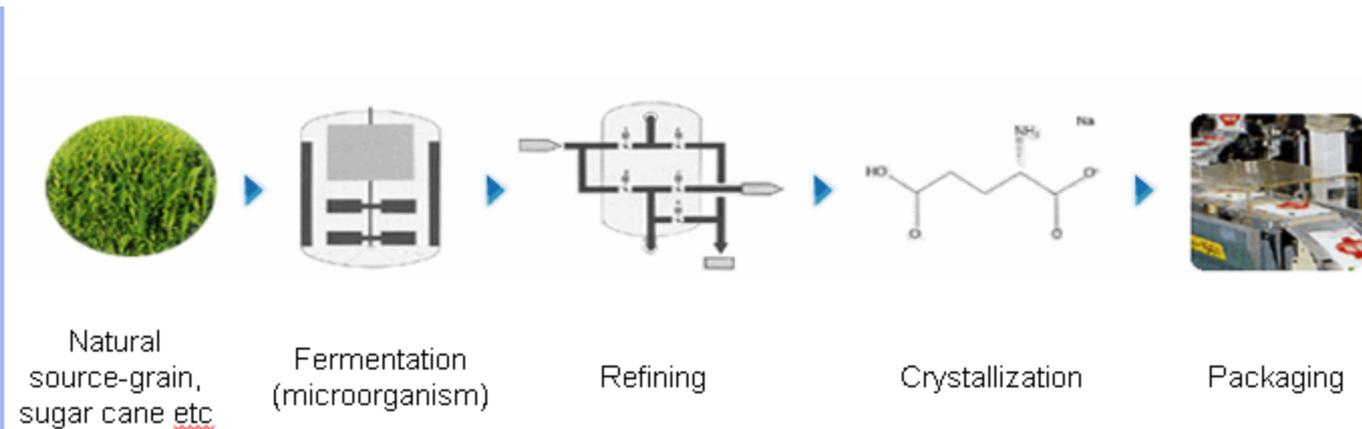
- 已有**50年**研究和应用历史
- 品种丰富
- 证明温和低刺激，安全性高
- 快速生物降解性
- 清爽肤感、易冲洗



Sino Lion

走向世界的中国氨基酸表面活性剂

基于中国强大的基础原料产业配套优势和规模成本优势，整合建立完善的供应链，结合具有竞争力的工艺工程技术创新优势，推动氨基酸表面活性剂走向全球。



氨基酸表活在家居护理中的应用优势

- 1 洗衣液** 具有省水、护色特点，低增稠性易用于超浓缩洗衣液
- 2 洗手液** 温和低残留，洗涤后皮肤滋润感好，不干燥不紧绷
- 3 洗洁精** 具有省水、清爽、温和、低残留特点



Sino Lion

氨基酸表面活性剂发展与趋势

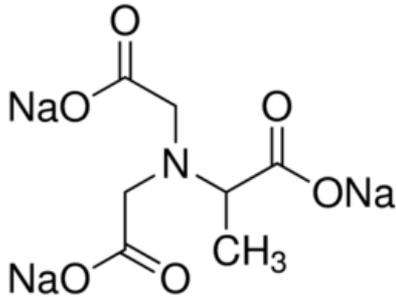
- 更高效的合成方法和生物发酵法将成为氨基酸表活的生产重要途径
- 性能更好的新品种将出现，如双子型、两性类氨基酸表活
- 品种更加丰富，会形成6-8个系列20-30个品种，可适用性更强，规模快速增加
- 价格趋势，随着规模和制造技术的进步，可比价格平均每年有5%的降低，最终与AES差距小于20%
- 应用技术更加完善，配方更加方便、易用、覆盖领域更广



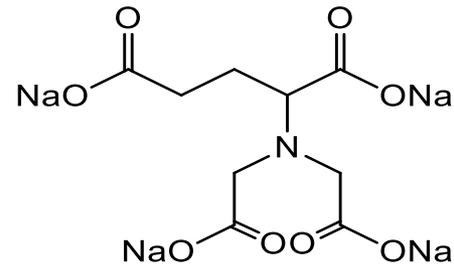
新的洗涤用品绿色原料

氨基酸来源螯合剂

- GLDA-来源于谷氨酸
- MGDA-来源丙氨酸
- 具有良好的生物降解性，EDTA优选替代品



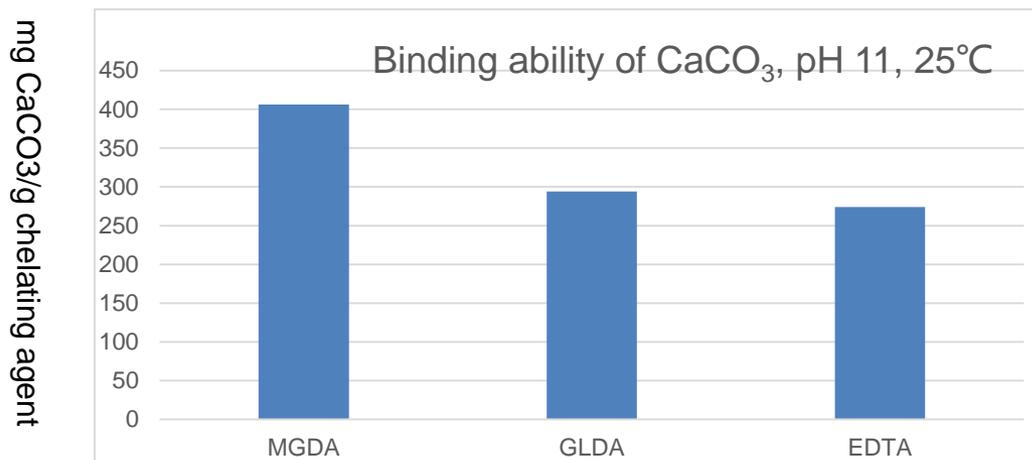
甲基甘氨酸二乙酸三钠
， MGDA



谷氨酸二乙酸四钠，
GLDA

新的洗涤用品绿色原料

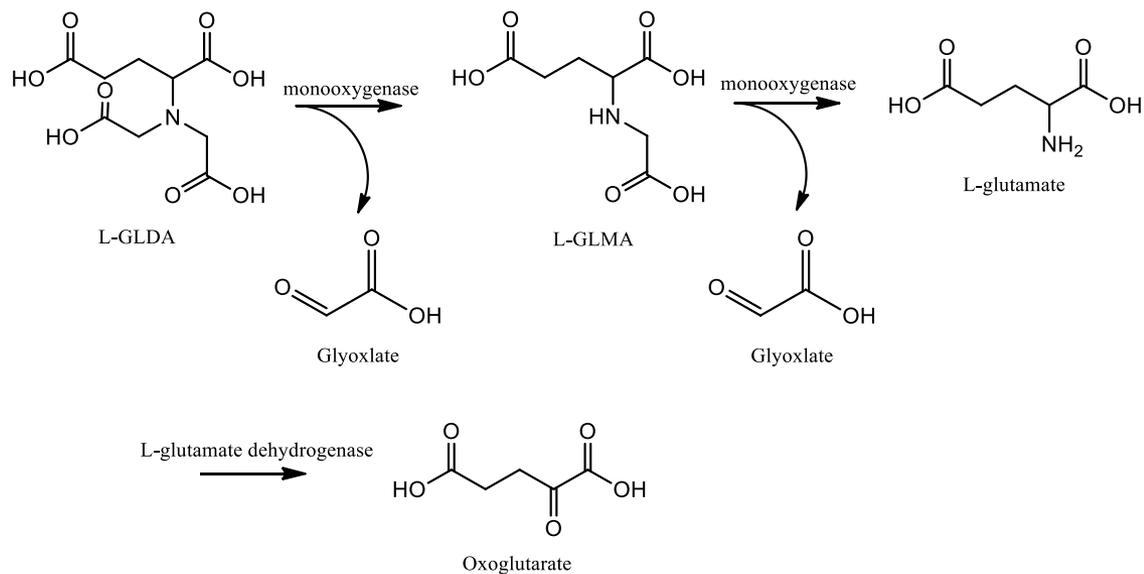
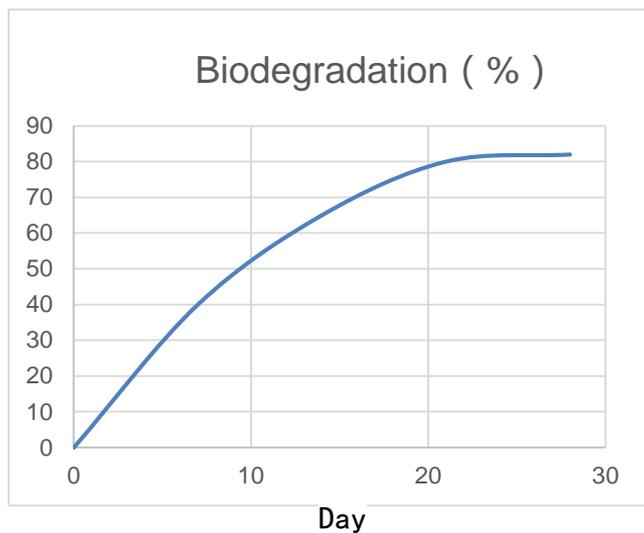
Ca⁺⁺ 螯合能力



螯合剂络合物的稳定常数 (0.1 M , 25°C , logK)

螯合剂	钙离子 , LogK
EDTA	10.6
MGDA	7.0
GLDA	5.9

生物降解性及途径



Van Ginkela, R. Geertsa, etc. International Biodeterioration & Biodegradation 62 (2008) 31-37

甲基甘氨酸二乙酸（MGDA）安全性

• 人体安全性数据

急性毒性（口服或皮下，白鼠） LD50>2000 mg/kg

埃姆斯实验（OECD 471 and 472） 阴性

皮肤致敏（豚鼠最大化实验） 阴性

皮肤刺激性（OECD 404） 无刺激

粘膜/眼刺激（OECD 405） 无刺激

• 环境安全性数据

鱼类毒性（OECD 203） LC50>100 mg/L

生物降解性（OECD 301 A, B, C, E & F） 易生物降解

藻类毒性（OECD 201, Ca-suppl.） EC50>100 mg/L

鱼类慢性毒性（28天，OECD 204） NOEC 100 mg/L

- 可广泛应用于清洗剂，增强去污能力
- 优越的毒理特性
- 在欧盟范围内无需粘附危险性标识



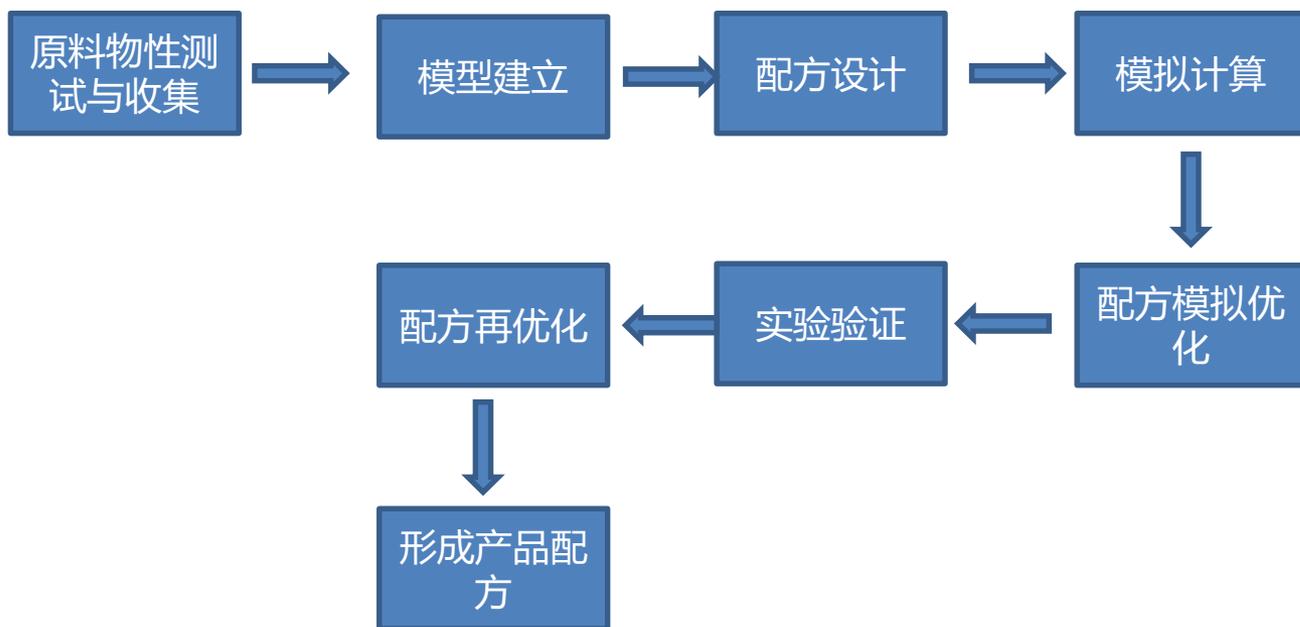
Sino Lion

计算模拟技术助力绿色化进程

- 计算机模拟技术已广泛应用于科学研究与工程设计，是用计算代替实验和检测
- 计算模拟方法适用于日化产品配方的设计、优化和改进
- 可提升配方开发的效率，带给行业时代的科学性和巨大的经济效益

计算模拟技术助力绿色化进程

- 配方开发模拟方法与流程



Sino Lion

计算模拟技术助力绿色化进程

洗衣液配方综合优化模型

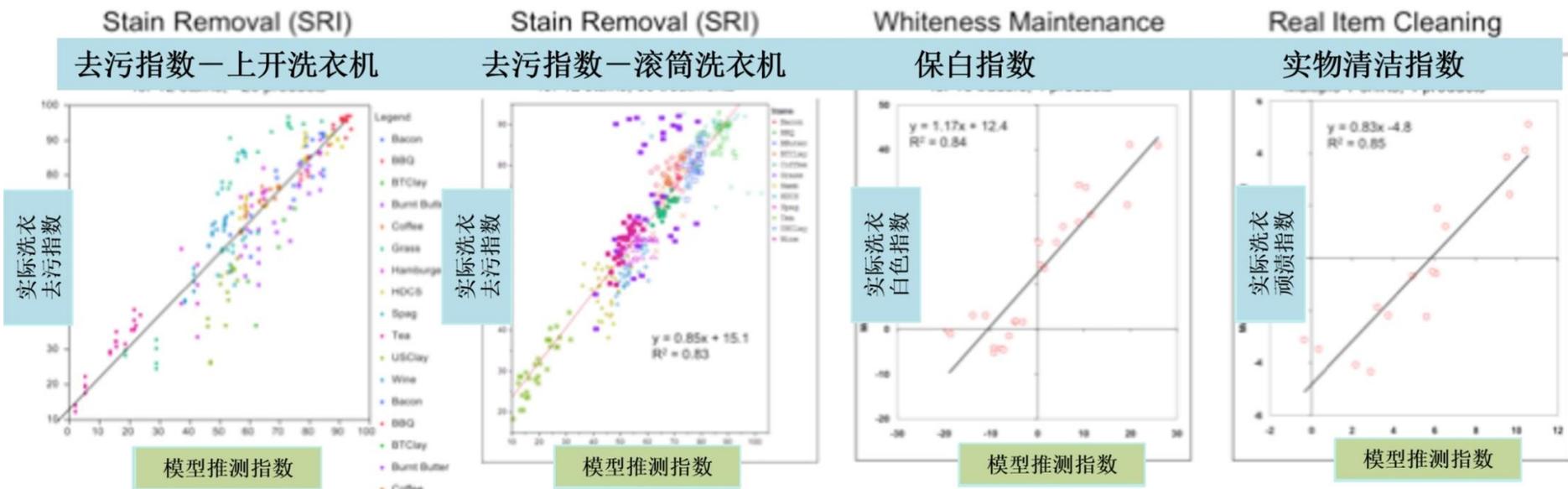
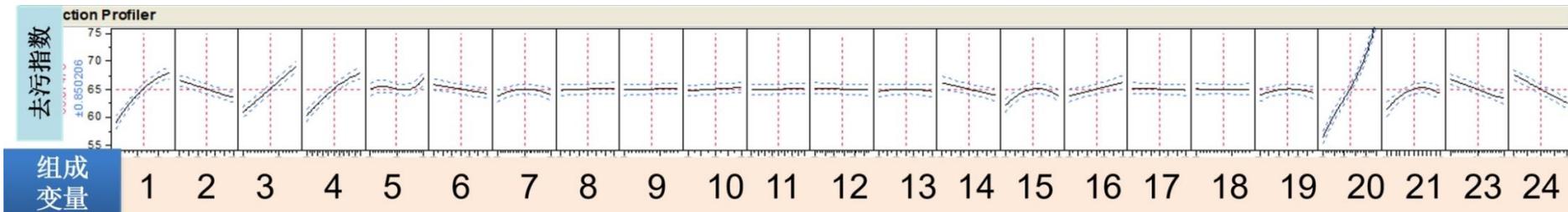
- ❑ 多种污渍（污布）的去污指数（SRI）模型
- ❑ 衣物白度（保白）指数（WI）模型
- ❑ 预处理功效（Pre-Treat）模型
- ❑ 产品发泡（Suds）模型
- ❑ 产品稳定性（Phase Stability）模型
- ❑ 产品粘度（Viscosity）模型
- ❑ 产品闪点（Flash Point）模型
- ❑ 产品pH模型
- ❑ 产品防腐（Micro）模型
- ❑ 产品沉淀物生成（Precipitation）模型

来源：国家千人计划特聘专家张树林博士



计算模拟技术助力绿色化进程

产品功效性 (Performance) 的模拟



数据来源：国家千人计划特聘专家张树林博士

美丽与优雅背后的创新
Innovation behind Beauty and Elegance

谢谢!

汪昌国

手机13601587282

Email: wangcg@sinolion.com

Global Answers to your technology
needs

