



聚磷+
POLYPHOSPHATE PLUS

聚磷锡创 | PolyP+

高聚磷酸盐PolyP+ 日化活性原料简介

面向口腔护理 · 皮肤护理 · 头皮护理的多功能生物活性原料解决方案

 原料供应

 配方适配

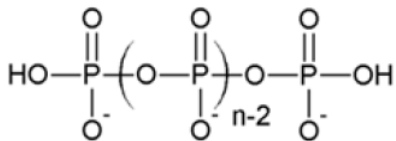
 功效验证

 联合开发

天然来源、链长可设计的多功效生物活性原料

什么是高聚磷酸盐 (PolyP+)?

高聚磷酸盐 (PolyP+) 是由多个磷酸根通过**高能磷酸键**依次连接形成的天然生物活性聚合物，广泛存在于生命体中。其分子结构含有丰富的**磷羟基基团**，具有高负电荷密度、高水溶性和高能磷酸键等特征，可通过调控链长实现差异化的日化应用特性。



高负电荷密度与高能磷酸键赋予其独特的生物活性与配方适配性



天然生物来源

合成生物学工艺制备，生物相容性优异，对皮肤与粘膜温和无刺激。



链长可控设计

短链、中链、长链规格精准定制，满足差异化功效与配方开发需求。



优异水溶性

极易溶于水，在水剂、膏霜、洗护等多种配方体系中均有优异的适配性。



多功效验证

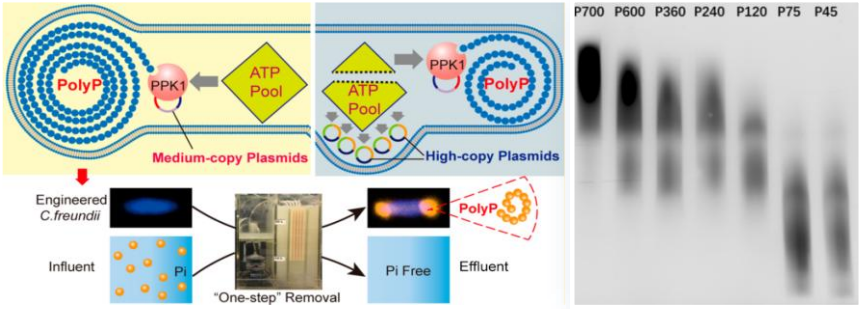
在口腔护理、皮肤护理、头皮护理三大方向均有详实的第三方功效数据支持。

合规基础：多聚磷酸钠已收录于国家药监局《已使用化妆品原料目录》，具备在化妆品配方中合规使用的法规基础。

合成生物学工艺赋予更温和的制备路径与可控的链长分布

聚磷锡创基于**合成生物学工艺**建立 PolyP+ 制备体系。相较于传统化学合成路径（高能耗高污染合成），生物法工艺条件更温和，有助于**降低化学污染杂质引入风险，提升生物相容性**，显著提升原料在日化应用中的安全性和稳定性。

公司已建立覆盖短链、中链、长链 PolyP+ 的原料制备与质量控制体系，可面向不同日化应用场景提供差异化规格原料。



PolyP+ 质量控制体系

质量维度	检测方式	客户价值
结构确认	红外光谱 (IR) / 核磁共振 (NMR)	确认产品结构，保障原料真实性
链长分布	GPC / NMR 等定量方法	确保功效一致性，支持配方重现
水溶性	溶解度测试	便于多种配方体系高效应用
安全性	细胞毒性评价 / 第三方权威检测	支持配方开发与功效安全备案
批间稳定性	多批次检测对比与留样追踪	保障规模化供货质量高度一致



已授权发明专利
自主知识产权保护

5项

供应能力
稳定量产与供货保障

公斤级稳定供应

第三方检测
权威机构安全认证

华测检测等机构

多维度安全性验证，具备完整日化合规基础

中国已使用化妆品原料目录

NO: 02032
CAS: 68915-31-1
CN: 多聚磷酸钠
EN: SODIUM POLYPHOSPHATE

多聚磷酸钠已收录于国家药监局《已使用化妆品原料目录》，具备在化妆品配方中合规使用的法规基础。

体外安全性评价

- 细胞毒性测试：**体外细胞模型安全性验证，表现出优异的细胞相容性。
- 生物相容性：**作为天然生物活性聚合物，广泛存在于生命体中，具有天然的生物安全优势。
- 皮肤刺激性评价：**体外皮肤重构模型测试，无刺激性，适合敏感肌产品开发。

第三方检测支持

- 检测机构：**华测检测 (CTI) 等权威第三方机构出具专业检测报告。
- 可提供资料：**COA (原料检验报告)、MSDS (安全数据表)、规格书及质检报告。
- 检测项目：**纯度、重金属、微生物、理化指标等，完全符合国家日化原料标准。



PolyP+ 供应规格一览

规格	推荐应用场景	特点	供应状态
短链 PolyP+	基础保湿、清洁产品、爽肤水	水溶性极佳、配方适配性强、肤感清爽	可定制供应
中链 PolyP+	口腔护理（牙膏/漱口水）、皮肤护理	去渍、保湿、舒缓验证充分，活性高	可供样 / 可批量
长链 PolyP+	头皮护理、高端修护、防脱产品	适合防脱、深层修护方向开发，成膜性好	可定制供应

PolyP+ 在口腔护理领域具备外源性色斑清洁、牙结石抑制、牙釉质护理等多维功效验证

适用产品

牙膏



漱口水



牙粉



牙贴



口腔喷雾



口腔护理液



核心功效方向

01

外源性色斑清洁

高效络合金属离子，有助于去除茶渍、咖啡渍等外源性色斑

02

牙菌斑控制

抑制细菌黏附与生物膜形成，支持牙菌斑清除方向产品开发

03

牙结石抑制

竞争性结合钙离子，抑制磷酸钙结晶，支持口腔清洁护理

04

牙釉质护理

促进矿物质再沉积，支持牙釉质硬度修护方向产品开发

05

牙龈软组织护理

调节细胞外基质与相关因子表达，支持牙龈健康护理方向

推荐应用参数

推荐测试添加量

0.05% – 0.5%

配方注意事项

注意体系 pH 值的稳定、离子强度以及与其他阳离子表活的配伍稳定性。

可提供技术支持

- 配方兼容性建议与优化方案
- 联合功效测试与数据支持
- 差异化规格样品快速申请

第三方验证：去渍效果约13倍于对照，牙结石抑制率167%，牙釉质强度修护提升86%

外源性色斑清洁与牙菌斑控制

体外测试

13 ×

去渍效果约为对照组的13倍

90.8%

平均牙菌斑清除率

	吸光度 1	吸光度 2	平均吸光 度	吸光度差值 ΔA	ΔA样品/ΔA对照
未处理组	0.968	0.956	0.962	/	13
样品组	0.192	0.361	0.277	0.6855	
对照组	0.943	0.875	0.909	0.0530	

测试条件：测试原料 0.5% PolyP45（中链）；测试模型：牛牙模块体外测试；检测机构：第三方权威检测。

牙结石形成抑制

体外测试

167%

牙结石形成抑制率

组别	Ca ²⁺ 浓度c (mg/L)	稀释倍数	均值 (mg/L)	抑制率R (%)
样品组S	3.396	10	34.267	167%
	3.453			
	3.431			
阳性对照组P	3.253	10	32.677	/
	3.278			
	3.272			
阴性对照组N	3.046	10	30.31	/
	3.002			
	3.045			

牙釉质硬度与强度修护

模拟循环

39 %

28天循环后牙釉质硬度修护

86 %

牙釉质强度修护提升率

	样品组模拟循环处理前后硬度值及差值						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	平均值
处理前	125	105	173	136	140	145	137
处理28天后	245	233	281	254	262	258	255
ΔHV	120	127	108	118	122	113	118

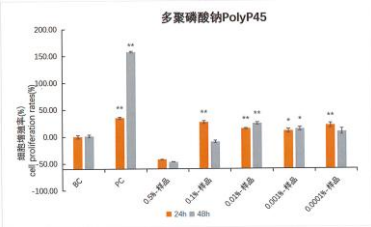
测试条件：测试浓度 0.1%；测试模型：28天酸性循环模型，模拟日常饮食酸性及唾液再矿化过程。

口腔软组织护理评价

细胞评价

26.59 %

口腔软组织细胞增殖率提升



测试条件：体外细胞模型评价；测试显示其可有效调节 MMP1 表达，促进软组织修复，支持牙龈护理方向开发。

从保湿锁水到舒缓修护，PolyP+ 支持皮肤护理多功效方向开发

适用产品

保湿精华 / 修护精华 >

面膜产品 >

爽肤水 / 柔肤水 >

乳液 / 面霜 >

敏感肌护理产品 >

专业护理后舒缓产品 >



核心功效方向



保湿锁水

丰富的磷羟基结构有助于结合水分子，显著提升配方保水与锁水能力



舒缓修护

下调相关炎症因子表达，降低皮肤敏感度，支持舒缓方向产品开发



屏障护理

促进表皮细胞增殖与分化，加速受损屏障修护，提升皮肤抵御力



紧致抗老

调节弹性蛋白表达，改善细胞能量代谢，赋能抗衰老配方开发

推荐应用参数

推荐测试添加量

0.01% – 0.5%

配方注意事项

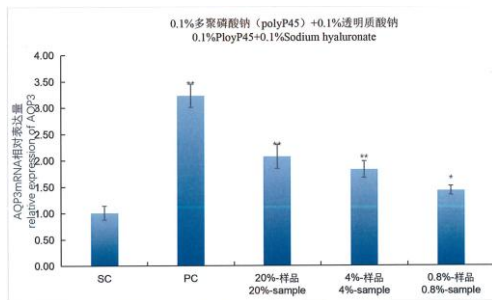
建议优先在水相中溶解添加；关注终端配方的肤感与粘度变化，合理搭配增稠体系。

可提供技术支持

- 皮肤配方适配性与肤感优化建议
- 体外功效评价报告与备案支持
- 差异化链长规格样品快速申请

6小时保湿率达99.84%，细胞增殖率218.90%，NAD⁺/NADH比值提升150%

长效保湿与水通道蛋白表达



99.84%

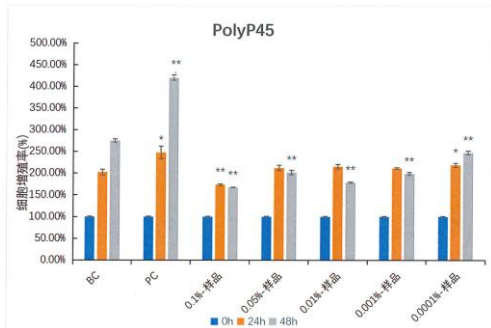
6小时长效保湿率 (对照组明显下降)

105.74%

AQP3 水通道蛋白基因表达上调率

测试条件: 25±2°C, 45±5%RH / 80±5%RH; 测试浓度: 20%、4%、0.8%; AQP3上调有助于细胞层面水分转运。

舒缓修护相关体外评价



218.90%

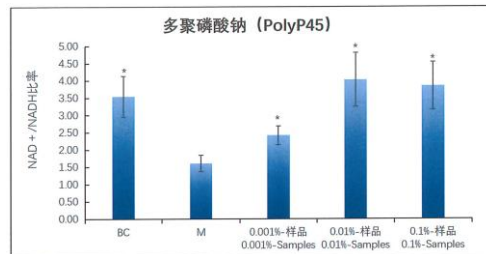
表皮细胞增殖率 (促进屏障修护)

32.64%

TNF-α 炎症因子抑制率 (最高值)

测试条件: 体外细胞模型评价; TNF-α 抑制提示舒缓潜力; VEGF 表达调节达 39.01% (0.01%浓度), 支持屏障修护。

抗老紧致相关体外评价



150.08%

NAD⁺/NADH 比值提升 (改善能量代谢)

+0.38倍

弹性蛋白基因表达增加 (高浓度)

测试条件: 体外细胞模型评价; NAD⁺/NADH 提升提示细胞能量代谢改善; 弹性蛋白表达调节为紧致抗皱提供依据。

HDP细胞增殖率66.63%，特定链长PolyP+支持头皮护理与防脱功效方向开发

适用产品

头皮精华

防脱洗护产品

头皮护理液

洗发水

头皮舒缓护理产品

核心功效方向

- **头皮强韧护理**：改善头皮微生态，提升头皮屏障功能。
- **防脱功效方向**：促进毛囊相关细胞增殖，延长毛发生长周期。
- **毛囊微环境护理**：调节毛囊周围细胞活性与能量代谢。

推荐测试添加量

0.01% – 0.2%

毛囊细胞增殖体外评价

体外细胞模型

66.63%

HDP 细胞增殖率提升

实验组 Experimental group	24H (%)	OD 值 C.V 值 (%) C.V value of OD value (%)	48H (%)	OD 值 C.V 值 (%) C.V value of OD value (%)
空白组 Blank group	0.00 ± 3.41	3.41	38.28 ± 1.16	0.84
阳性对照 Positive control	82.07 ± 4.87**	2.67	148.28 ± 3.12**	1.26
0.5%-样品	-26.32 ± 1.53	2.08	-33.85 ± 1.60	2.42
0.1%-样品	32.67 ± 0.97**	0.73	38.78 ± 3.76	2.71
0.01%-样品	48.84 ± 2.15**	1.45	66.63 ± 2.77**	1.66
0.001%-样品	43.07 ± 2.42**	1.69	55.36 ± 3.05**	1.96
0.0001%-样品	31.34 ± 0.63**	0.48	46.25 ± 3.33*	2.28

测试模型：人真皮毛乳头细胞 (HDP 细胞)

细胞作用：HDP 细胞是毛囊生长周期调节的重要相关细胞，其增殖活性与毛发生长及防脱功效高度正相关。

测试参数：测试浓度 0.01%；处理时间 48 小时。

实验结论：体外评价显示，PolyP+ 在特定浓度下可显著促进 HDP 细胞增殖，为头皮护理及防脱功效方向配方开发提供坚实的实验依据。

从试样到批量供货，提供全链路 B 端合作支持

供应能力

稳定量产与供货保障

公斤级已实现稳定供应

发明专利

自主知识产权保护

5项已授权发明专利

定制规格

满足差异化配方需求

3种链长规格可定制



模式一：原料试样

- 提供不同链长规格的小样，支持客户内部配方研发与可行性验证。
- 随样附带 COA、MSDS 及基础技术资料包，保障试样过程合规。



模式二：批量供货

- 根据客户指定的规格和链长进行稳定供货，保障批次间质量高度一致。
- 提供完整的批次质检报告，支持签订长期供货协议与战略合作。



模式三：联合开发

- 共同设计配方方案，针对特定功效需求进行定制化链长调配。
- 支持第三方功效测试，协助客户进行终端产品的备案与宣称资料准备。

可提供全套 B 端技术资料包

原料样品

COA (检验报告)

MSDS (安全数据)

质检报告

功效评价报告摘要

配方兼容性建议

推荐测试方案

原料合规资料