

Minimally disruptive moisturising formulations

微改动性保湿配方

■ Tony O'Lenick - Siltech LLC, US

个人护理产业近30年来最明显的转变之一就是产品的开发周期被极大地压缩。在1980年代，一个短期开发为18个月。而现在市场要求新产品在几乎18天内完成上述过程。产品开发过程的加速又恰恰发生在一个法规不断增加，产品稳定性问题亟待解决和所需人力减少的大环境下。这一改变迫使个人护理品公司开始重新思考如何做研究与产品开发，并重新定义R&D组织的作用。

为了更好的管理，最近，科学技术已经被定义为颠覆性（Disruptive）或维持性（Sustaining）两类。颠覆性技术的概念是由Clayton M.

Christensen在《创新者的困境》（The Innovator's Dilemma）一书中提出来的¹。颠覆性技术通过产生超越现有技术的巨大性能提升来达到震惊市场的效果²。颠覆性技术是一种能够替代原有技术，并撼动产业界的技术，或者是一个能够创造出全新产业的开创性产品³。尽管这是大家都想要的，但颠覆性技术太过昂贵，且公司的持续成长依赖于市场的发展变化是否充分，具有一定的风险。维持性技术对于商业非常重要，对于企业新产品的成功推广具有更加直接的影响。表格1所显示的是颠覆性技术和维持性技术之间的一些不同点。

我们已经开始将微改动性配方（minimally disruptive formulation/MDF）作为产品开发的有效方法。这一方法取决于个人护理品配方师提供具有客户可感知差异，且满足市场需求的产品的能力。因为美感是个人护理产品的关键，所以在最少改变原有配方的情况下，通过改变产品美感来赋予产品不同的消费者感知特性是一个能效比很高的新产品开发方法。

事实上，适当添加浓度10%或更少的硅油聚合物，能够为配方提供（1）更低的表面张力，（2）肤感的改变，（3）软垫感和涂抹时间的改变，（4）光泽度的改变，和（5）在不改变配方的情况下，让消费者认为



摘要

硅油聚合物（Silicone polymer）具有降低有机油脂表面张力的独特能力，因此在化妆品配方中呈现出不同的美学作用。这使得只需要添加少于10%，且往往不多于5%的硅油聚合物，就可以赋予产品不同的消费者体验，这是标准硅油所达不到的。由于在配方组成上与初始配方保持了90%的一致性，因此评估产品变化所需的时间和工作量被最小化。同样的，针对许多原材料的配方毒理学实验和相应的成本变化也被降到了最低。因此，我们将这种配方方法称为微改动性配方（Minimally Disruptive Formulation）。这篇文章将会在保湿产品配方中展示这一方法。

产品具有不同于以前的配方。这使得硅油聚合物在，通过向配方中低浓度添加来实现新产品开发，的过程中具有相当的价值。我经常说，“如果将个人护理品比作美食，那么硅油聚合物就是香料，而不是肉和土豆。”这意味着少量的硅油聚合物添加到大体系配方中，会带来消费者所渴望的惊

奇、愉悦的产品特性。这一方法将使配方师能够对配方做出小而重要的改变。这是一种通过对知名配方进行修饰，来开发具有不同美感的新产品的非常高效的方法。通过选择合适的有机官能团，硅油可以被制成（1）油溶性（Alkyl Silicones/烷基硅油），（2）水溶性（PEG/PPG Dimethicone/聚乙二醇/聚丙烯二醇聚二甲基硅氧烷）或（3）硅油溶（Dimethicone/聚二甲基硅氧烷），以及其他可能性。需要对添加的原因进行评估。向油相添加硅油可以改善油脂的润湿性和铺展性，从而改变其软垫感和作用时间。表面张力能够32dynes/cm被降低至25dynes/cm。这一显著地变化将会改变产品的软垫感、作用时间和最终的美感。向水相

表1⁴

颠覆性	维持性
未来市场	当前市场
从客户群的接受低点开始	最大限度的榨取现有价值
转变的商业模式	维持现有商业模式

配方1	
组分	%重量
水	67.50
丙二醇	5.00
尿囊素	0.20
三乙醇胺	1.00
硬脂酸	10.00
PEG-2 硬脂酸酯	2.00
肉豆蔻酸异丙酯	3.50
聚二甲基硅氧烷	6.00
矿油	3.00
羊毛脂油	1.00
对羟基苯甲酸甲酯	0.15
对羟基苯甲酸丙酯	0.15
香精	0.50
总值	100

制作规程: 在一个干净、消毒的容器中, 将A相混合, 并加热至90°C, 搅拌均匀。在另一个具备搅拌设备的干净、消毒的容器中, 将B相混合, 并加热至90°C, 搅拌均匀。在90°C条件下将B相缓慢加入A相中。在650rpm (每200g样品的搅拌时间为6分钟) 转速下搅拌。缓慢增加搅拌速率, 样品逐渐变得稠厚。冷却至65°C, 边搅拌边香精, 然后在搅拌的情况下继续冷却至室温。

添加水溶性硅油能够降低水相的表面张力, 同时改变产品美感。最后, 添加除聚二甲基硅氧烷以外的硅油溶材料, 能够为产品提供抗水性、屏障功能, 并改变产品肤感, 提供一种干粉的感觉。总之存在非常多的可能性。本研究展现了观察不同类型硅油的产品修饰特性的方法, 这些硅油修饰的产品将会与对照产品在随后内容中进行评估。

案例研究

本案例研究是关于一个不油腻、无瑕疵、且具有清新香味的水基保湿产品的。这一产品在市场上可以获得。

所标识的成分为: 去离子水、硬脂酸、PEG-2硬脂酸酯、丙二醇、肉豆蔻酸异丙酯、聚二甲基硅氧烷、羊毛脂油、矿油、三乙醇胺、尿囊素、对羟基苯甲酸甲酯、对羟基苯甲酸丙酯、香精。

硅油类型

我们选择评估一些不同类型的硅油产品。它们包括:

Q Resins (Q树脂)

Silmer Q-25

Silmer Q-20

Q Resin Elastomer Combination (Q树脂弹性体复合物)

Silmer Q25/G162

Alkyl Dimethicone (烷基聚二甲基硅氧烷)

Silwax J221M

Silwax J219M

Ethyl Methicone (乙基聚甲基硅氧烷)

Silwax D-02

Silube CR-1

Analysis (分析)

关于旋转黏度的结论

Silmer Q25用Silmer Q25替代了对照组中所有的聚二甲基硅氧烷 (6%), 并给予了产品很好的肤感, 如柔软、丝绸感、丝滑和粉质感。图1中的蓝线显示的是所有测试样品的最低旋转黏度。

Silmer Q25 (3%): 只替换了配方中3%的聚二甲基硅氧烷, 其旋转黏度数据 (绿线) 仍然比对照组要低很多。

Silmer D02 (6%): 旋转黏度 (色线) 低于copy (见图5), 且棕色线与亮绿色线 (含3% Silmer Q25) 非常接近。

美感结论

最终产品的不同在皮肤上可以感受的出来。当所有的聚二甲基硅氧烷被取代, 其基于肤感的许多不同效果得以观察:

Silmer Q25 (Q树脂), 相较于其他配方, 赋予了产品最好的肤感。其肤感被专家组形容为柔软、丝绸感、光滑和粉质感。

Silwax D02 (乙基聚甲基硅油), 使产品具有丝滑的肤感, 更易于涂抹, 且在产品干后, 肤色显得更加明亮。

配方2								
组分	FC343 Control	FC343 A/A1 W/Q25	FC343B W/Q20	FC343C W/Q25 G162	FC343D W/CR-1	FC343E W/J219M	FC343F W/J221M	FC343G W/D02
Part A								
去离子水	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50
丙二醇	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
尿囊素	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
三乙醇胺	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Part B								
硬脂酸	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
PEG-2 硬脂酸酯	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
肉豆蔻酸异丙酯	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
矿油	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
羊毛脂油	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
对羟基苯甲酸甲酯	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
对羟基苯甲酸丙酯	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
聚二甲基硅氧烷	6.00	0/3.00	3.00*	3.00	0	3.00	3.00	0
Silmer Q25	0	6.0/3.0	0	0	0	0	0	0
Silmer Q20	0	0	3.00	0	0	0	0	0
Silmer Q25/G162	0	0	0	3.00	0	0	0	0
Silube CR-1	0	0	0	0	6.00	0	0	0
Silwax J219M	0	0	0	0	0	3.00	0	0
Silwax J221M	0	0	0	0	0	0	3.00	0
Silwax D02	0	0	0	0	0	0	0	6.00
Part C								
香精	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
总值	100	100	100	100	100	100	100	100

在Silmer Q20, Silmer Q25/G162, Silwax J219M和Silwax J221M的案例中, 聚二甲基硅氧烷只被取代了3%

表 3

种类	黏度 (cp)*	pH	外观	稳定性 45°C	感官 (1-10)	兼容性
FC343A w/Silmer Q25 (6%)	1380	7.3	白色膏霜	稳定	9.4	好
FC343A1 w/Silmer Q25 (3%)	2005	7.3	白色膏霜	稳定	9.2	好
FC343B w/Silmer Q20 (3%)	3124	7.3	白色膏霜	稳定	9.1	好
FC343C w/Silmer Q25/G162 (3%)	3124	7.3	白色膏霜	稳定	9.2	好
FC343D w/Silube CR-1 (6%)	2543	7.3	白色膏霜	稳定	9.3	好
FC343E w/Silwax J219M (3%)	2196	7.3	白色膏霜	稳定	9.2	好
FC343F w/Silwax J221M (3%)	3601	7.3	白色膏霜	稳定	9.2	好
FC343G w/Silwax D02 (6%)	2091	7.3	白色膏霜	稳定	9.3	好

使用Brookfield DV-11 Rheometer V3.3 RV, Spindle CP51, 6rpm测定旋转黏度

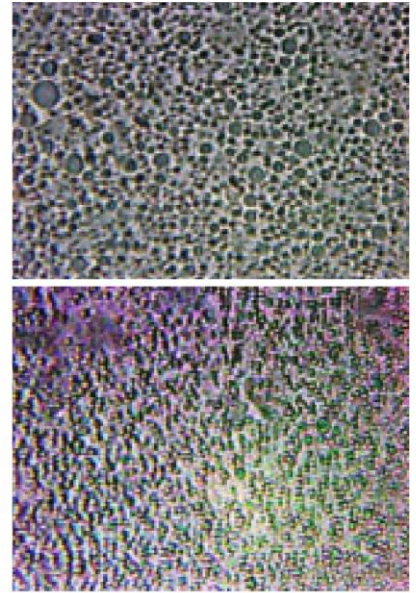


Figure 2: Microscopy of emulsions. Standard emulsion and emulsion with D-02.

使用Silube CR-1后, 膏霜变得更易于涂抹, 肤感更滑。膏霜更加润滑和柔软。

烷基硅油 (Silwax), 使产品肤感更柔软, 且赋予皮肤较高的光泽度, 同时产品的软垫感和作用时间强于对照组。

乳液的显微观察

Barska AY11374-Digital Microscope (数码显微镜) 被用于拍摄O/W乳液液滴的照片。图片使用Adobe Photoshop 7.0加工处理 (1×)。图片的全标尺为100微米。

显微照片显示乙基聚甲基硅油赋予了产品更小更均一的乳液颗粒大小。这使得产品更易于涂抹 (表面张力从32dynes/cm将至25dynes/cm), 且使皮肤看起来更明亮。

总体结论

Silmer Q25 (Q树脂)、Silwax D02 (乙基聚甲基硅氧烷) 是改变产品配方的添加剂。Silmer Q25使皮肤柔软、丝滑和具有粉质感。

Silwax D02赋予了产品丝滑的肤感, 易于涂抹, 且在产品干, 后皮肤更加明亮。配方更易涂抹, 使皮肤更光滑,

更柔软。

Silmer Q20和Silmer G162并不适用于这种稠厚的膏霜。

微改性技术是修饰配方美感、流变性和肤感的非常有效的方法, 即通过使用不同类型的硅油聚合物对现有配方进行递进式改变。这种方法允许在坚持成功的平台性配方的同时, 寻求改进消费者的感官体验, 最终产生新的产品。

参考文献

1. Christensen CM. The Innovator's Dilemma Harvard Business School Press 1995 ISBN 0-87584-585-1
2. <http://whatis.techtarget.com/definition/disruptive-technology>
3. <http://whatis.techtarget.com/definition/disruptive-technology>
4. <http://techbizcurry.wordpress.com/20-14/05/30/disruptive-vs-sustaining-innovations/>
5. http://www.personalcare.basf.com/docs/press_center/0511_chemical_and_engineering_news_storm_over_silicones?sfvr sn=0

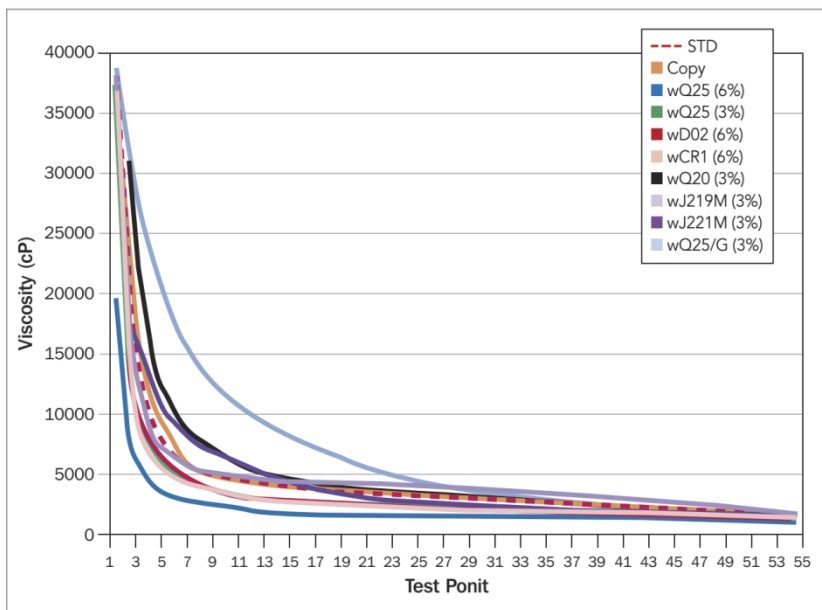


Figure 1: Rotational Viscosity (25C).