
多层响应性涂料的超简单制备法论文背后的灵感故事

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6126.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

多层响应性涂料的超简单制备法论文背后的灵感故事。今天我们带大家走近论文背后的故事，一起来听听来自柏林工业大学的Leonardo Chiappisi在寻找多层响应性涂料的超简单制备法的过程中，是如何迸发出灵感并最终将想法化为现实。

相关研究以One-step procedure for the preparation of functional polysaccharide/fatty acid multilayered coatings为题发表在Communications Chemistry期刊上。



图1

这个研究的背后，其实是一段很长的故事，幸运、变化和失败常伴我左右，最终的成果也离不开优秀的同事和仪器的支持。这一切都开始于14年的2月份，于加州举行的Gordon胶体，大分子和聚电解质溶液研究会议上。过去五年的时光里，发生了太多的事。

回到2014年：我和这篇论文的第一作者Samantha Micciulla博士正在柏林工业大学从事我们的博士研究；我在研究由一种由表面活性剂和壳聚糖（一种从虾和其他甲壳类动物的壳中提取的阳离子多

糖)自组装形成的结构;而Samantha则在研究聚电解质多层膜。只要研究过表面的朋友就会知道,表面的功能化过程是多么的冗长和复杂,尤其是当你需要制备多层纳米结构。但是我却有数公斤的材料可以用。因为对自发自组装来说最美妙的一点是,实验者唯一要做的事就是把聚合物以及表面活性剂溶液混合到一起。这两个组分就会自己结合成精美复杂的结构。相关的研究成果请参考引用1-3.

图2壳聚糖/脂肪酸衍生物体系中自组装结构的示意图,更多详情请看引用1-2

在Gordon会议上,我端着一杯墨西哥啤酒,展示着我的墙报,讨论着壳聚糖及脂肪酸衍生物形成的多层囊泡。我是这么形容的:这些聚合物的结构类似于逐层组装,只不过是在溶液中。电光火石间,我想到了Samantha的研究,冗长的制备过程,一层接着一层的聚合物,而在我的研究中所有的组分都是自食其力。就这样,利用壳聚糖和表面活性剂在多层纳米结构中的自组装来制备功能涂层的想法就诞生了。

回到柏林后，我带着满腔的热情，投入到了基于壳聚糖的多层涂层材料的制备当中。但无情的现实是，除了一个模糊的概念外，我不知道该怎么做，我甚至不知道如何清理衬底(其实现在我也不怎么知道)。于是，我和Samantha通力合作，开始尝试将囊泡沉积在硅片上。前期使用的多种浸涂法都失败了，我们转而尝试旋涂法。在硅衬底上通过旋涂多层囊泡溶液，形成了一个美丽而均匀的蓝色薄膜。

在获得博士学位后，我和Samantha都去了Laue-Langevin，一所位于法国阿尔卑斯山的中部的研究机构。我们的研究方向依旧天差地别，但是在业余时间，我们仍合力研究着这个神奇的多层结构。我们开始对这个涂层进行表征，然后意识到它对湿度相当敏感。通过中子反射测量，我们找到了这个涂层是个有规律的分层结构的证据。而第一个样本明显的布拉格峰则证明我们成功将多层结构转移到了衬底上，并保持了它的内部结构。特征丰富的反射率数据，又使我们花了两年时间去分析，以获得可靠的模型来代表我们的系统。经过了一系列复杂的技术支持和重要的数据分析和阐述后，我们的研究终于可以投稿了。特别开心的是，这篇文章很快就被Communications Chemistry接收了。

这个视频中总结了背后的科学原理：多糖壳聚糖与带相反电荷的改性脂肪酸在水溶液中自发形成多层囊泡。我们利用这种自组装行为，通过非常简单的一步法制备出了多糖/脂肪酸多层涂层。(点击链接观看视频)

[1] L. Chiappisi, S. Pr é vost, I. Grillo, M. Gradzielski, Chitosan/Alkylethoxy Carboxylates: A Surprising Variety of Structures, *Langmuir*. 30 (2014) 1778 – 1787. doi:10.1021/la404718e.

[2] L. Chiappisi, S. Pr é vost, I. Grillo, M. Gradzielski, From Crab Shells to Smart Systems: Chitosan – Alkylethoxy Carboxylate Complexes, *Langmuir*. 30 (2014) 10608 – 10616. doi:10.1021/la502569p.

[3] [1] L. Chiappisi, M. Simon, M. Gradzielski, Toward Bioderived Intelligent Nanocarriers for Controlled Pollutant Recovery and pH-Sensitive Binding, *ACS Appl. Mater. Interfaces*. 7 (2015) 6139 – 6145. doi:10.1021/am508846r.

论文标题：One-step procedure for the preparation of functional polysaccharide/fatty acid multilayered coatings

期刊：Communications Chemistry

作者：Samantha Micciulla, Dominic W. Hayward, Yuri Gerelli, Alain Panzarella, Regine von Klitzing, Michael Gradzielski, Leonardo Chiappisi

发表时间：2019/06/04

数字识别码：10.1038/s42004-019-0155-y

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发