



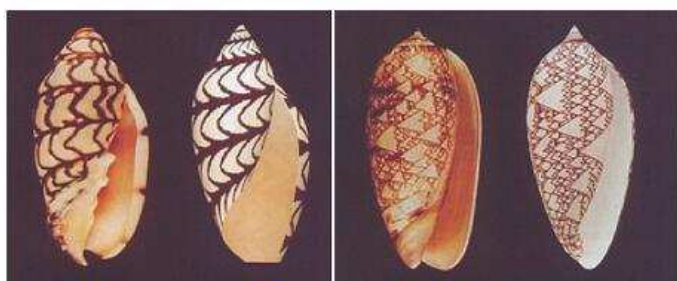
作者: 崔雪芹 来源: 科学网 www.sciencenet.cn 发布时间: 2018/5/4 10:00:44

选择字号: 小 中 大

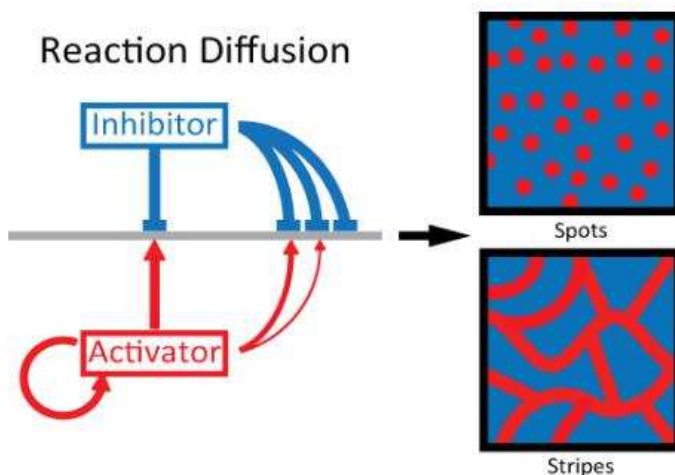
中国科学家成功研发首张图灵结构净水膜

早在60多年前,英国科学家图灵就预测:某些重复的自然斑图可能是由两种特定物质(分子、细胞等)相互反应或作用产生的。通过一个被他称为“反应-扩散”的过程,这两种组分将会自发地自组织成斑纹、条纹、环纹、螺旋或是斑驳的斑点等结构。后来的科学家证实了这个猜想,并将这类结构称为“图灵结构”。

长期从事膜科学研究的浙江大学化学工程与生物工程学院张林教授团队把图灵结构与膜研究结合起来,第一次在薄膜上制造出了纳米尺度的图灵结构。这项首次面向应用领域构建图灵结构的研究成果,于5月4日发表在国际顶级期刊《科学》上。



贝壳上的斑图 (图片来源: Bishougai-HP/Science)



(图灵结构产生的示意图。左边是指在反应-扩散过程中两个反应物——活化剂和抑制剂的相互作用;右边是该过程中产生的两种典型图灵结构。)

界面聚合制备超薄分离膜技术从上个世纪80年代问世沿用至今,已经相当成熟,但同是界面聚合制备的纳滤膜和反渗透膜虽然制备工艺和反应机理完全一致,但两者的表面结构却差异很大:纳滤膜表面光滑,而反渗透膜表面呈峰谷结构,较为粗糙。

为什么会有如此明显的差别?张林团队决定对这个被“忽视”的问题进行深入研究。在深究差异原因时,他们发现界面聚合过程属于典型的“反应-扩散”体系。这个令人兴奋的发现,让他们很快联想到了图灵结构的形成条件。“我们在分析差异原因的过程中就在想,有没有可能把纳滤膜做成图灵结构?”

经过仔细分析和讨论,研究团队提出在扩散系数小的反应物水溶液中加入阻碍反应物扩散的亲水大分子。在大量的实验中,科研人员尝试添加各种亲水大分子,使溶于水的反应物向油中扩散的速率降下

姑苏人才计划 苏州
创新团队最高奖励5千万

江南大学
2018年海内外优秀人才招聘启事

- 相关新闻 相关论文
- 1 浙大学者研究揭示肥胖将增加癌症风险
 - 2 诺奖得主莱维特加盟浙大 供职定量生物中心
 - 3 浙江大学举办首届国际名校龙舟赛
 - 4 专家谈计算机体系架构研究获“图灵奖”
 - 5 花钱也“看脸”?浙大教授这项研究登上国际期刊
 - 6 两位美国科学家获“计算机界诺奖”图灵奖
 - 7 浙大联合哈佛建成国内首个综合学术地图发布平台
 - 8 浙大控制科学与工程学院揭四足机器人不倒的秘密

图片新闻

>>更多

- 一周新闻排行 一周新闻评论排行
- 1 国家自然科学基金申请项目评审结果公布
 - 2 杨叔子院士: 机械制造与人文栖居
 - 3 工信部公布2018年重点实验室名单
 - 4 国家自然科学基金2018项目集中审批工作完成
 - 5 从美英德到中国长春: 一份期刊带动人才逆流
 - 6 “珠峰计划”重提 基础研究何往
 - 7 施一公团队解析出超复杂蛋白结构
 - 8 基金委发布三个重大研究计划2018年项目指南
 - 9 不能遗忘袁隆平,“暂时”也不行
 - 10 成就一份国际顶级期刊需要几个人?
- 更多>>

- 编辑部推荐博文
- 2018国基资助情况(生命科学、医学、化学)
 - 2018年创新研究群体项目: 38个项目金额近4亿
 - 2018重大科研仪器项目: 86个项目总金额超6亿
 - 2018面上项目分析: 21家机构所获资助过亿
 - 2018重点项目出炉: 超20亿,清华夺冠
 - 2018青年项目: 超40亿,上海交大项目最多
- 更多>>

论坛推荐

来，并在水与油的接触面上，与油中的反应物发生反应形成具有周期性变化的图灵结构的新型纳滤膜。

在长时间的不断试验后，科研人员发现聚乙烯醇作为抑制反应物扩散的亲水大分子的效果最好。

有了聚乙烯醇对反应物扩散的“阻碍”作用，原本平整光滑的膜表面真的就“长”出了图灵结构。张林教授介绍，纳滤是当前最先进的水处理技术之一，降低处理成本将在工业水回用、饮用水安全保障、雨水资源化利用以及西部苦咸水处理等领域发挥积极作用。

在实验上成功研制出具有图灵结构的新型膜后，还要从理论上加以论证。判断是否为图灵结构的标准是图案或结构呈现周期性变化，并且反应过程中两个反应物的扩散之差达到一个数量级以上。图案的周期性变化，科研团队可以通过观察和方程求解得到理论认证，但测量扩散极差一度成为整个验证的难点。

纳滤膜的界面聚合制备，往往只需要不到一分钟的时间就完成了，而加入亲水大分子后扩散速率的变化传统的测试方法几乎失灵。最终科研人员通过核磁共振进行表征，测定了加入亲水高分子后两个反应物扩散速率差，验证了实验确实成功制备了一种具有图灵结构的新型分离膜。

对于这项研究，三位论文评审专家都给出了很高的评价。其中一位评审专家认为，这是一种非常有趣的新型脱盐薄膜，“据我所知，这是首次尝试在薄膜上制造纳米尺度图灵结构的报道”。

浙江大学化学工程与生物工程学院2014级博士生谭喆为本文的第一作者，张林教授为本文的通讯作者。化学工程与生物工程学院陈圣福教授、化学工程与生物工程学院兼职教授高从堦院士和浙江大学材料科学与工程学院彭新生教授合作参与了课题研究。本研究得到了国家自然科学基金和国家基础研究计划的支持。

- AP版数理物理学百科 3324页
 - 物理学定律的特性 feynman
 - 波恩的光学原理
 - 弦论的发展史
 - 时间与物理学
 - 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著
- [更多>>](#)

打印 发E-mail给:

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

2018/5/4 16:24:10 sainthuang10

白兰地蜗螺和风景榧螺

目前已有1条评论

[查看所有评论](#)

需要登录后才能发表评论，请点击 [\[登录\]](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址：北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话：010-62580783