



# 含光响应胶束多层膜的制备及其对细胞行为的影响

张昊岚, 王丹瑜, 林雪, 高长有\*

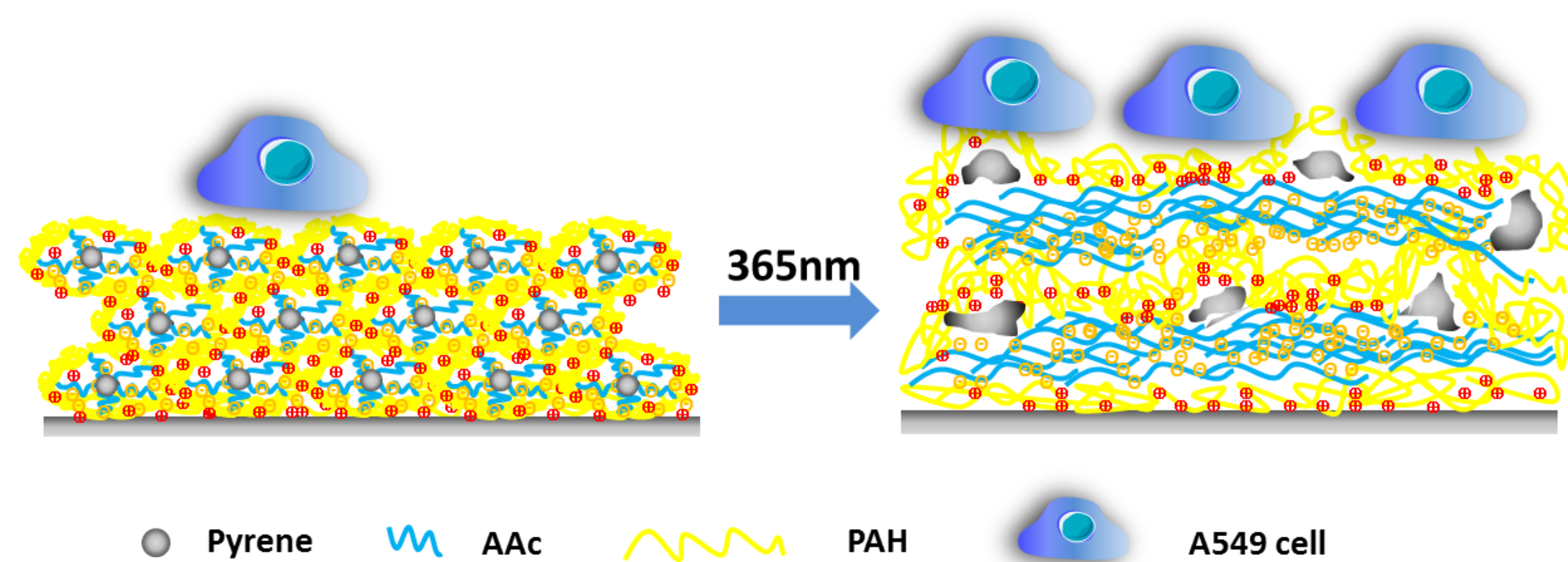
浙江大学 高分子科学与工程学系 生物医用大分子研究所



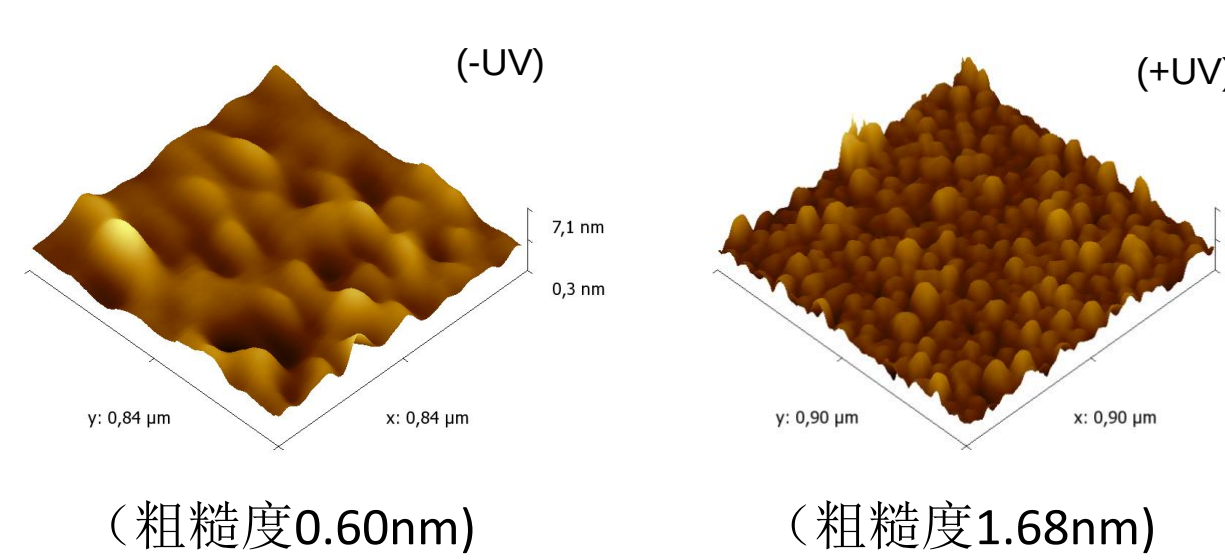
## 摘要

通过改变材料性质来调控细胞行为的手段是组织工程中通用的材料设计思路, 但是传统的材料在与细胞接触过程中容易受到细胞分泌物质的改变从而失去作用, 也给对细胞与材料之间作用机理的研究带来了困难。本研究将紫外光响应的含芘共聚物胶束引入层层组装多层膜体系, 构建了紫外光响应的材料基底。实现了光响应胶束与光响应多层膜各物化性质的可控改变, 光照后的多层膜提高了细胞对其的粘附性能, 而在细胞培养环境中原位光照可以造成相当的细胞毒性。本研究后续有望将原位光照响应杀菌与促进细胞黏附的功能相结合, 构建抗菌+促修复双功能材料表面。

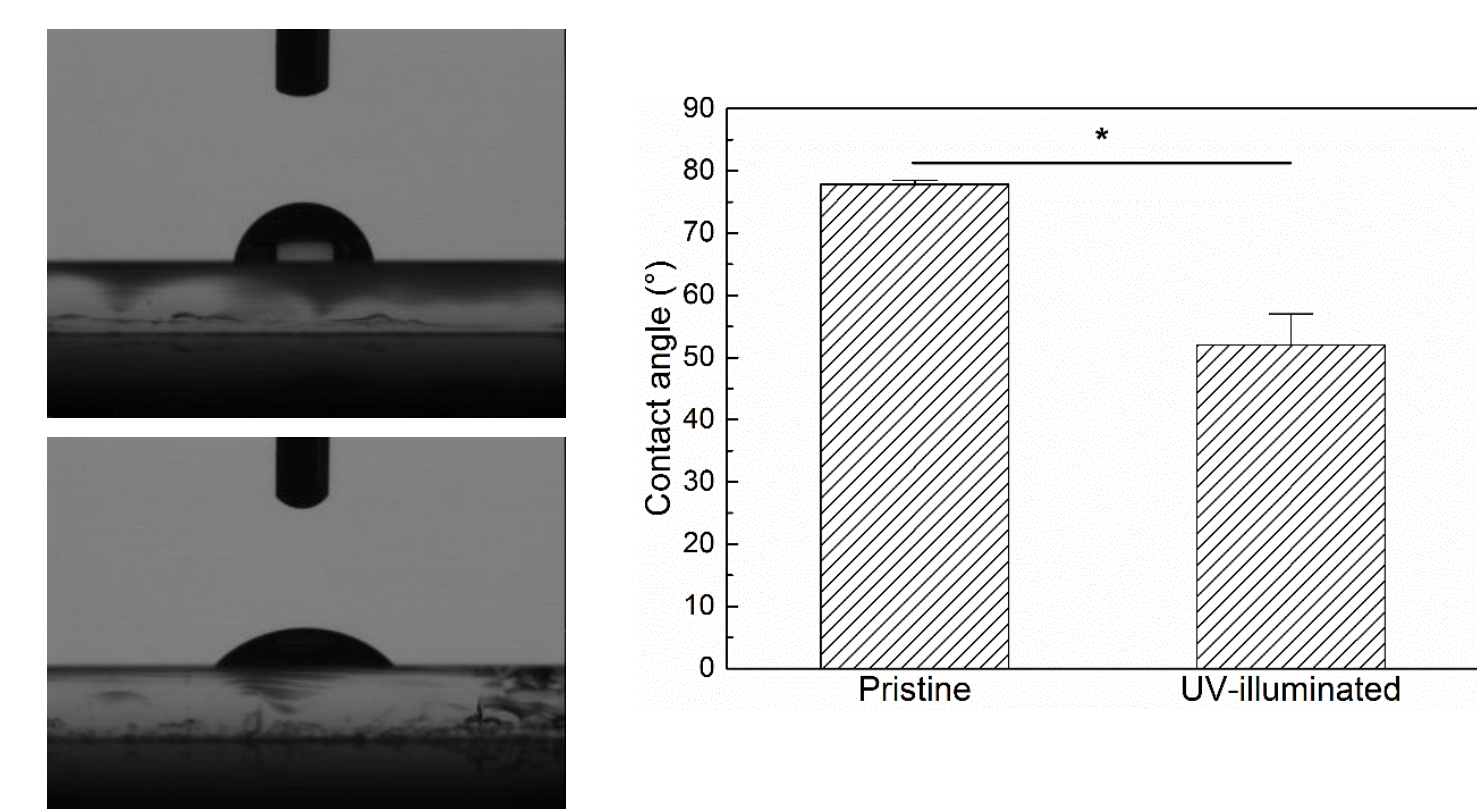
## 1. 含胶束多层膜光响应特性及其对细胞黏附影响示意图



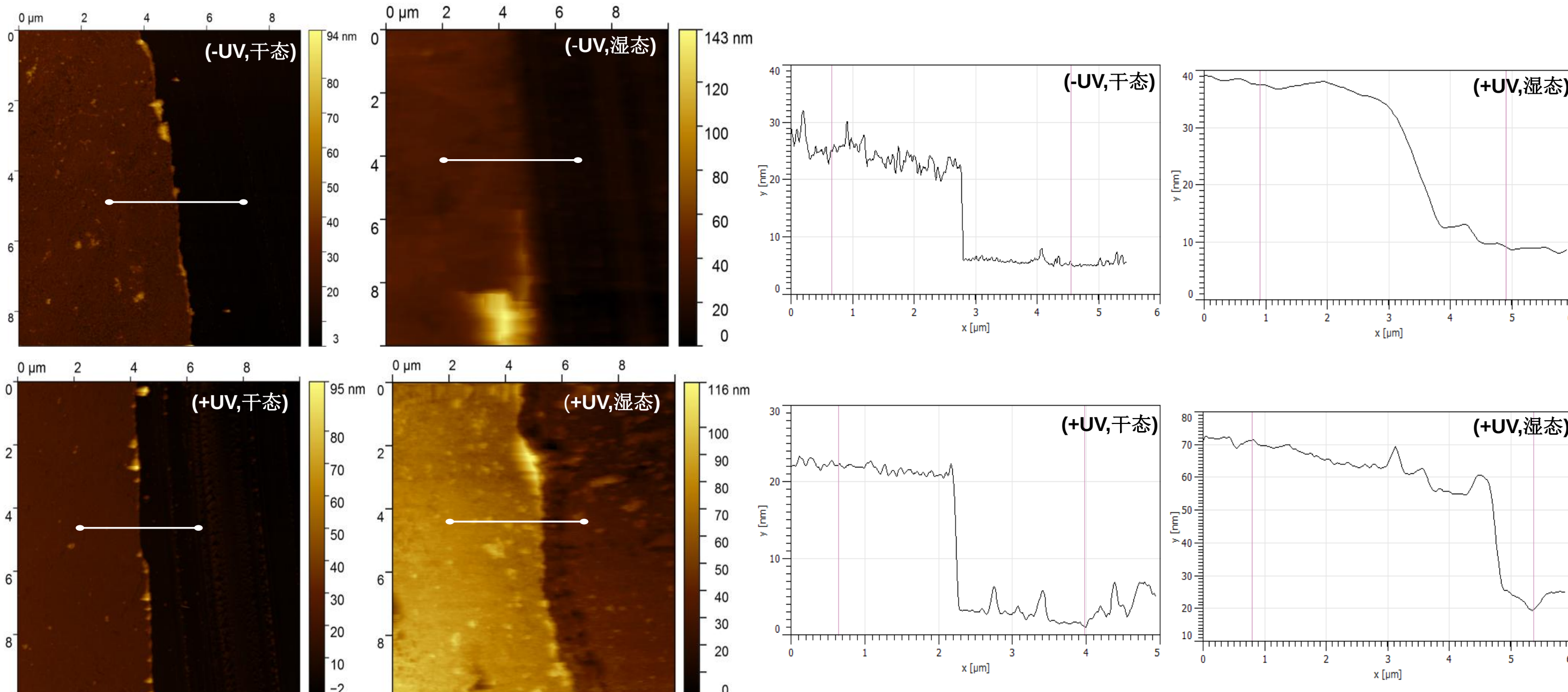
## 3). 多层膜表面形貌AFM



## 4). 多层膜表面亲疏水性

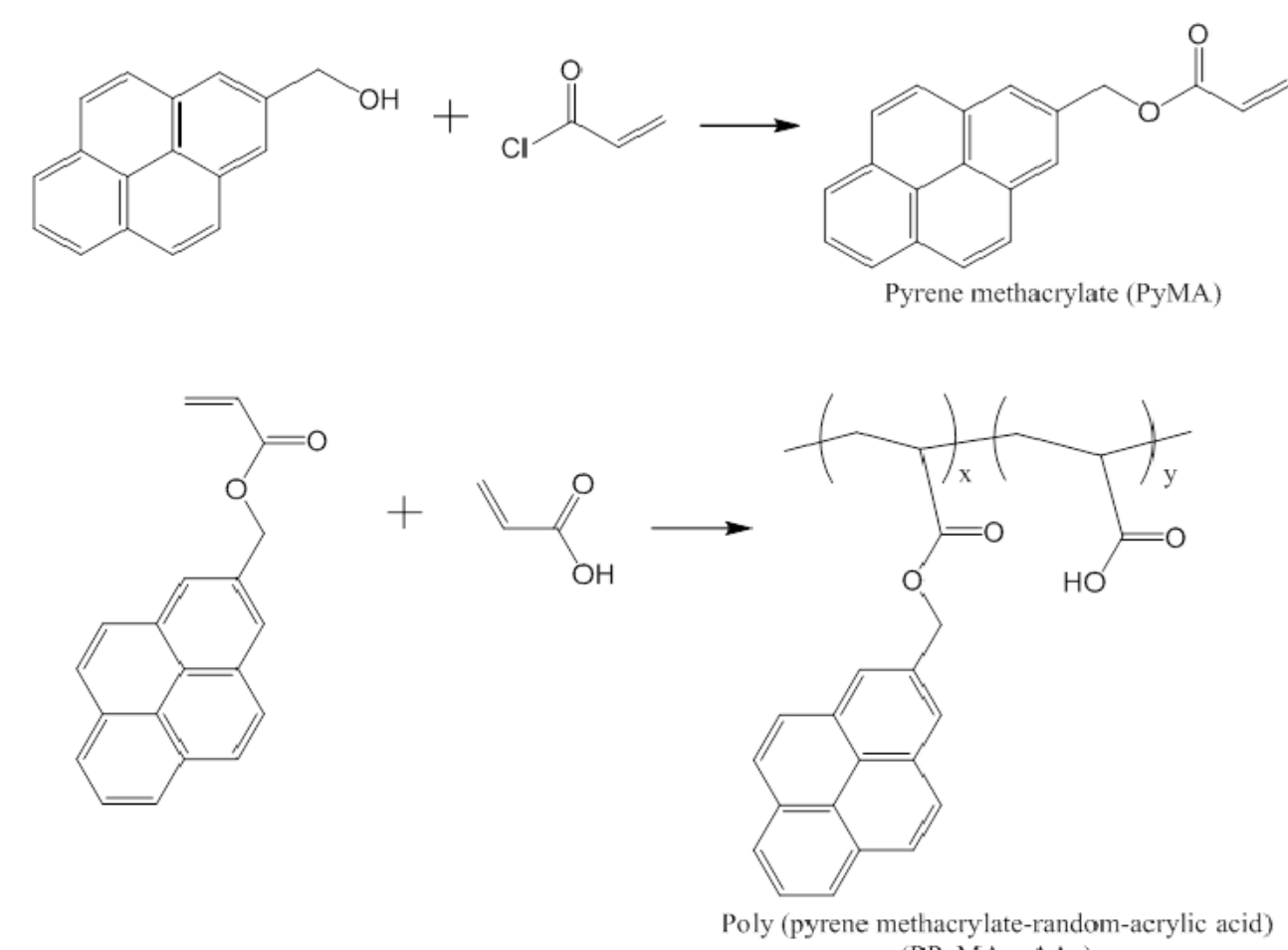


## 5). 多层膜溶胀性

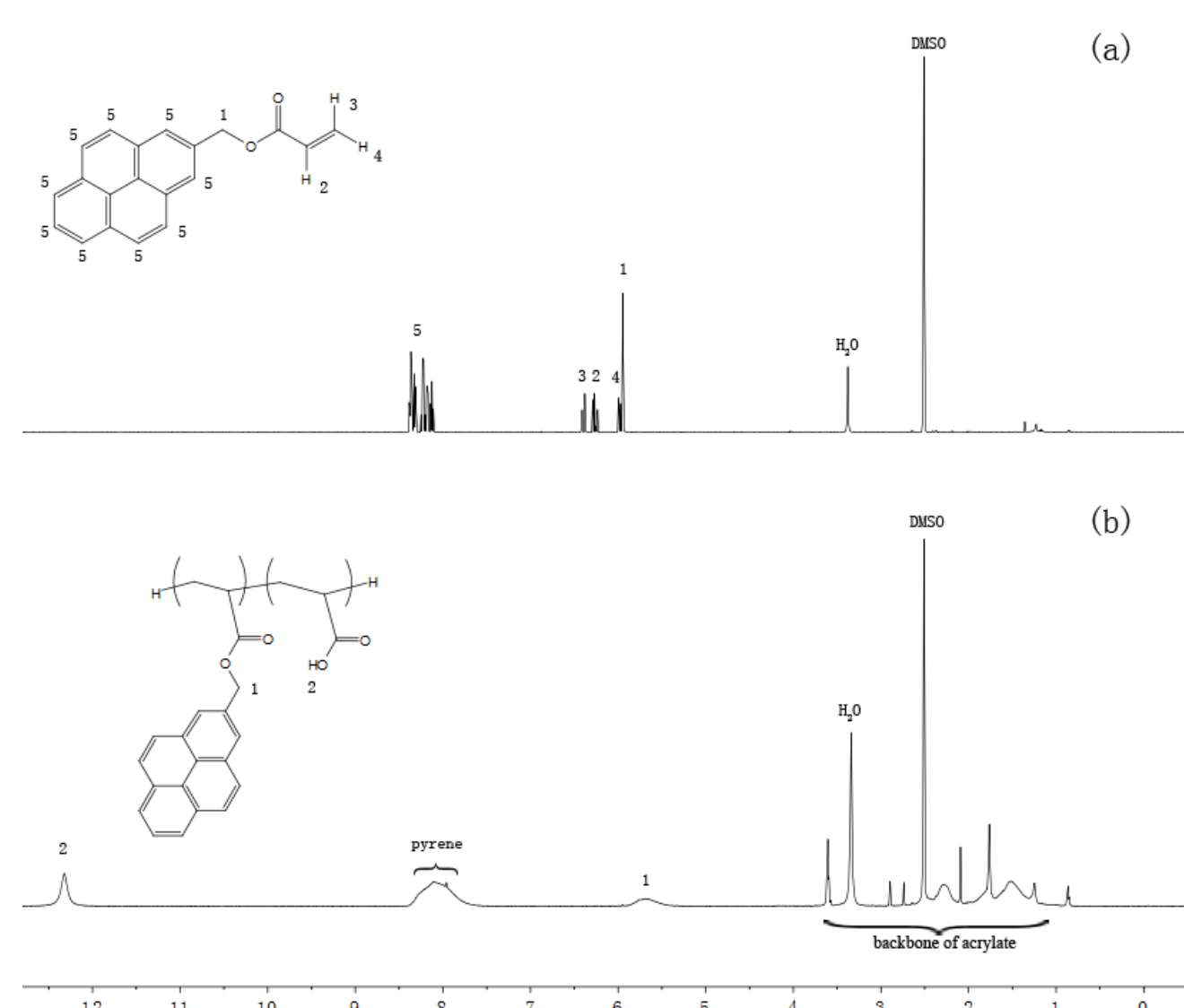


## 2. 含光响应胶束多层膜的合成、制备与表征

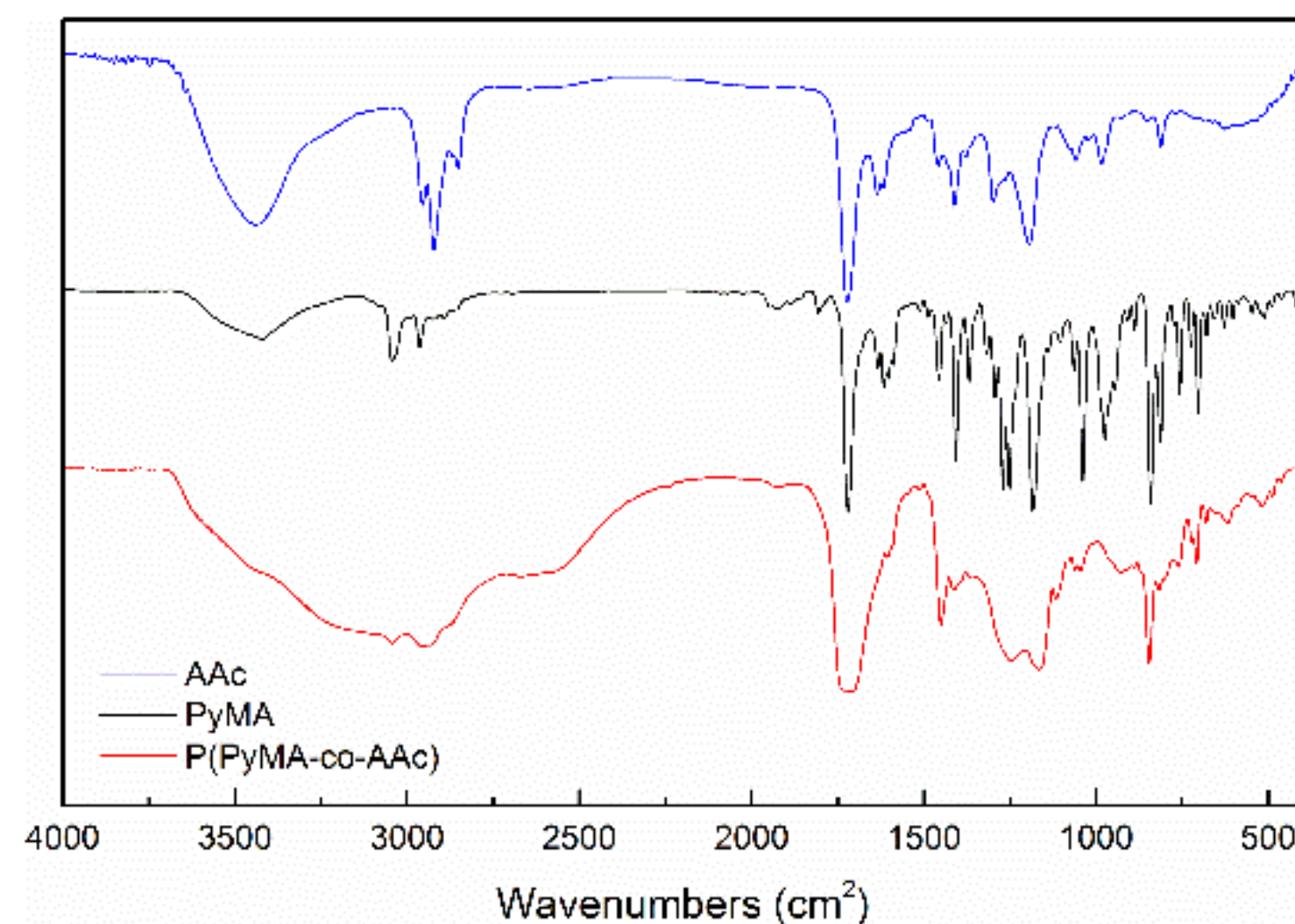
### 1). 合成示意图



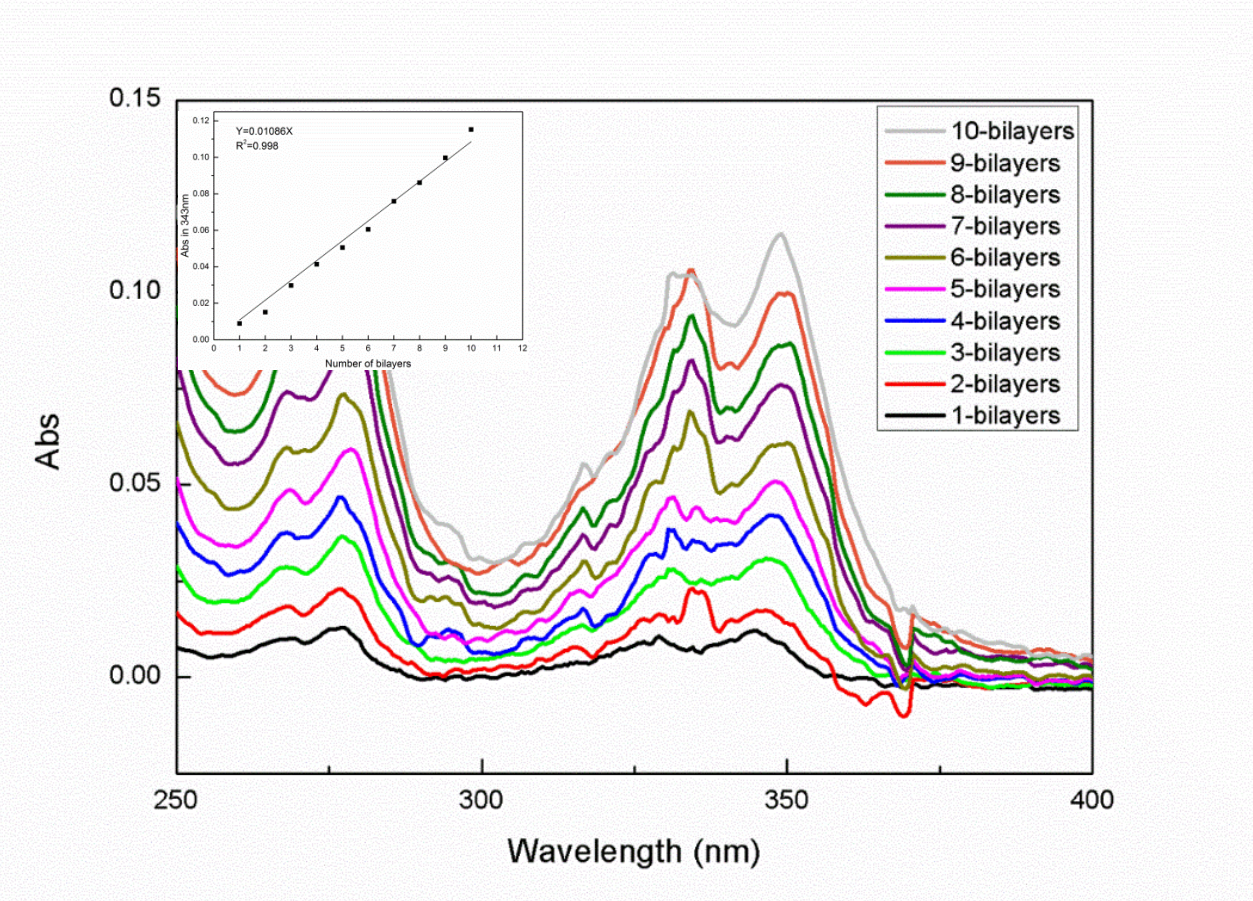
### 2). 产物核磁氢谱



### 3). 红外谱

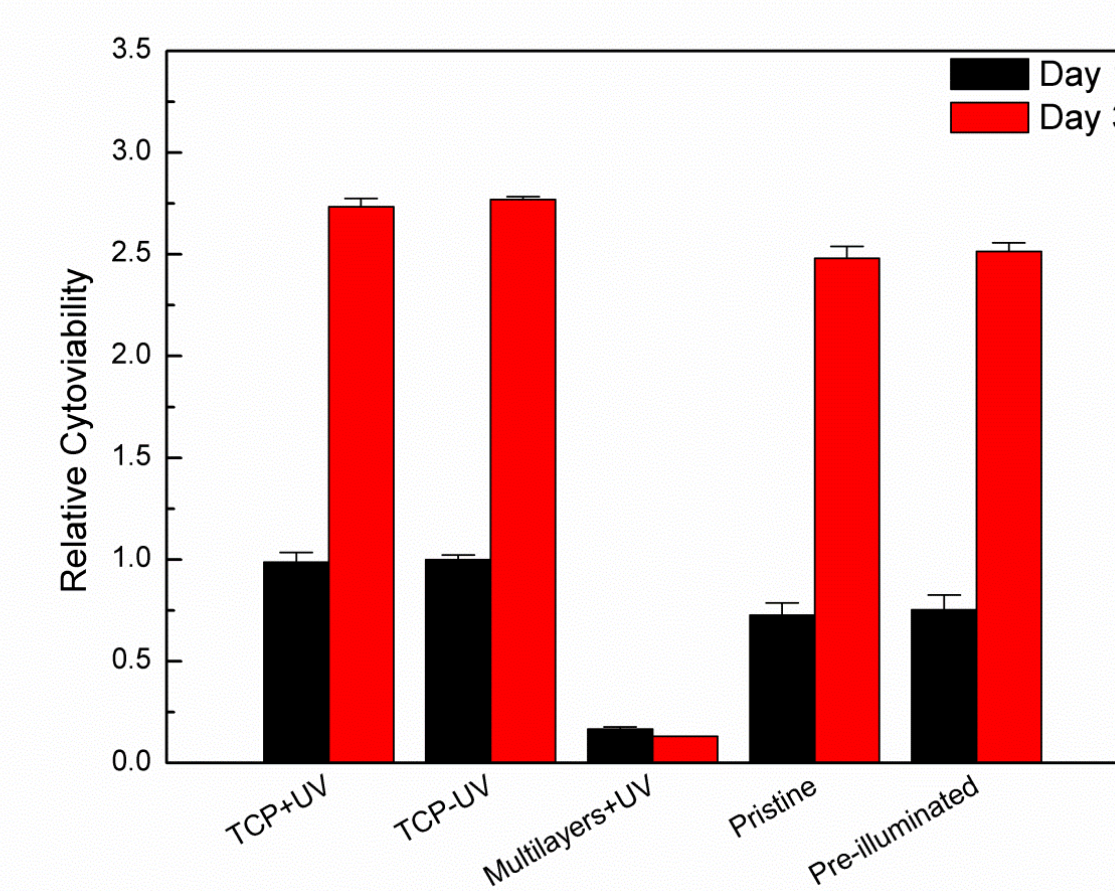


### 4). 紫外吸收谱表征组装过程

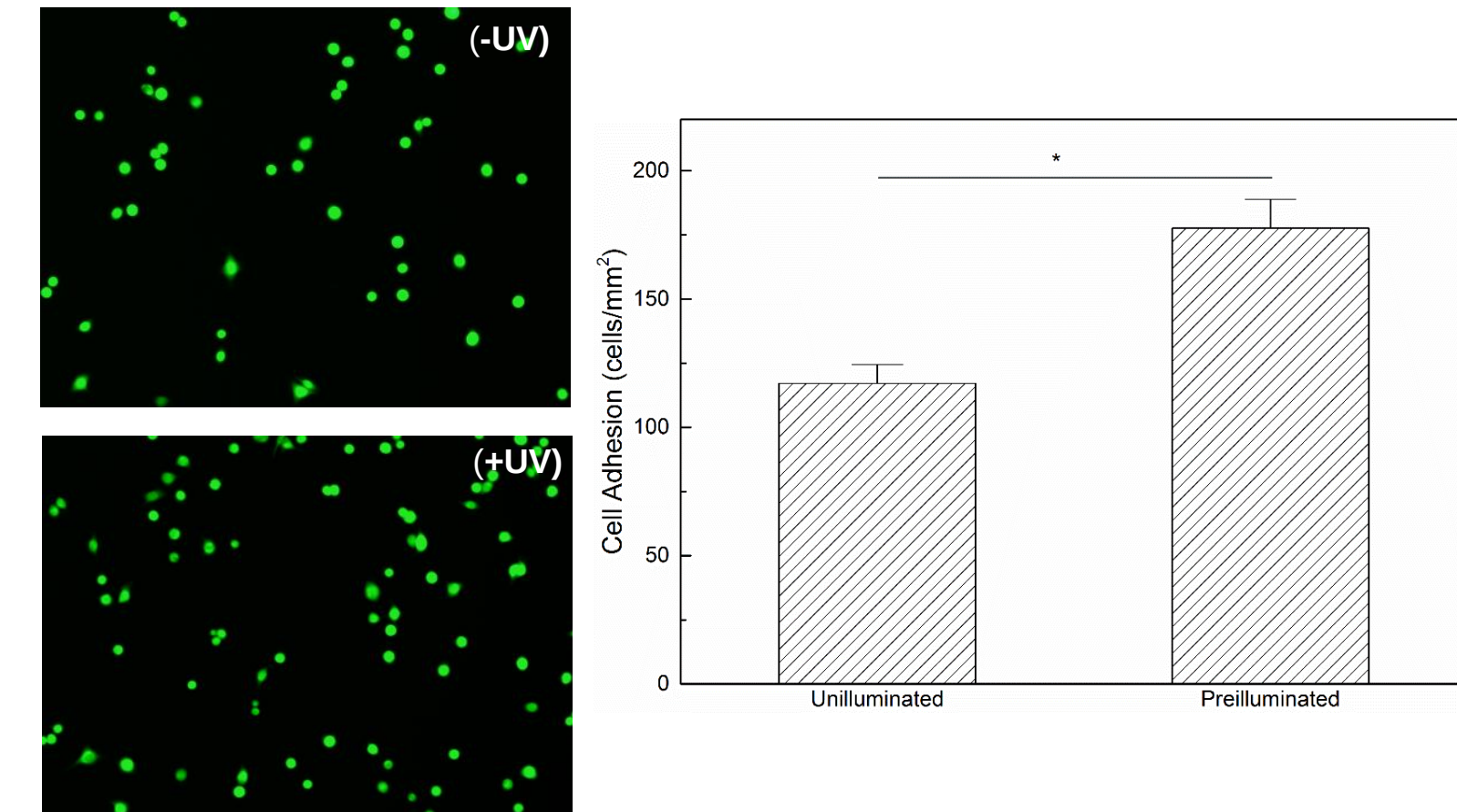


## 4. 含光响应胶束多层膜对细胞行为的影响

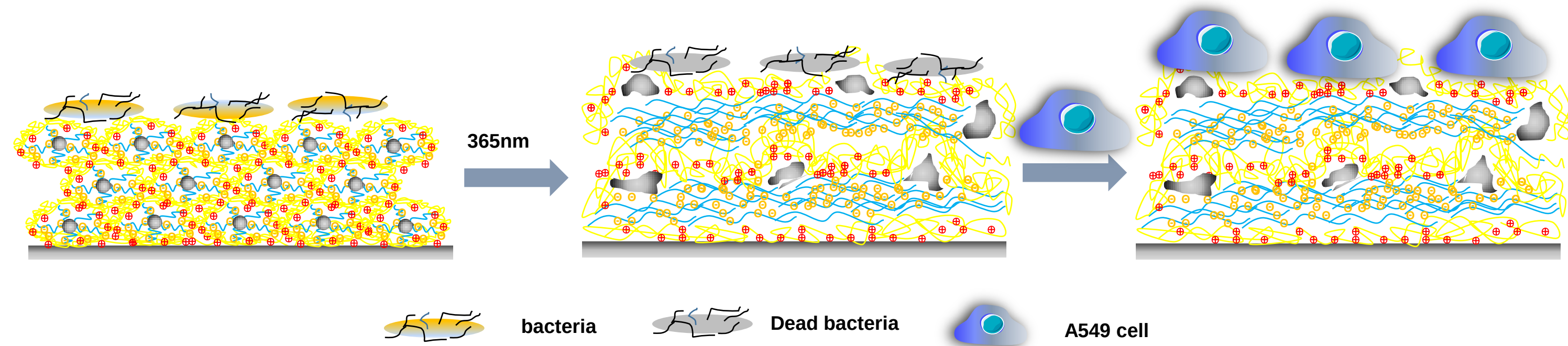
### 1). 细胞活性



### 2). 细胞黏附



## 展望



该光响应多层膜在原位光照时能产生相当的细胞毒性, 有望结合光响应杀菌功能与促进细胞黏附功能, 实现抗菌+促修复, 应用于植入生物材料中, 解决大部分组织修复材料难以解决的抗菌问题。

## 结论

1. 本研究成功制备了含光响应胶束的多层膜;
2. 该胶束与多层膜体系在紫外光刺激下能发生多种物化性质的改变, 光照后能促进细胞黏附;
3. 该光响应多层膜体系有望结合光响应杀菌功能与促进细胞黏附功能, 实现抗菌+促修复。

## 致谢

感谢中国国家重点研发计划 (2016YFC1100403) 和中国国家自然科学基金 (21374097, 21434006) 的支持

## 参考文献

- [1] Y. Lu, A. A. Aimetti, R. Langer and Z. Gu, Nature Reviews Materials, 2016, 2, 16075.
- [2] H. Wang, W. Zhang and C. Gao, BIOMACROMOLECULES, 2015, 16, 2276-2281.