

# 水溶性聚席夫碱/聚乙烯醇高强度荧光性分子复合材料



肖国花, 郭唐华, 彭懋\*

高分子合成与功能构造教育部重点实验室, 浙江大学高分子科学与工程学系

## 研究背景

聚席夫碱, 又称聚甲亚胺, 是一种含有C=N基团的功能高分子材料。自1923年Adams首次合成聚席夫碱以来, 由于其热稳定性好、强度高、并具有荧光性以及抗菌性等特点, 受到了学术界广泛的关注。但聚席夫碱在一般溶剂中溶解性差, 也难以熔融加工成型性, 其应用受到了较大的限制。因此, 合成可溶的、取代型的聚席夫碱成为重要的研究方向。

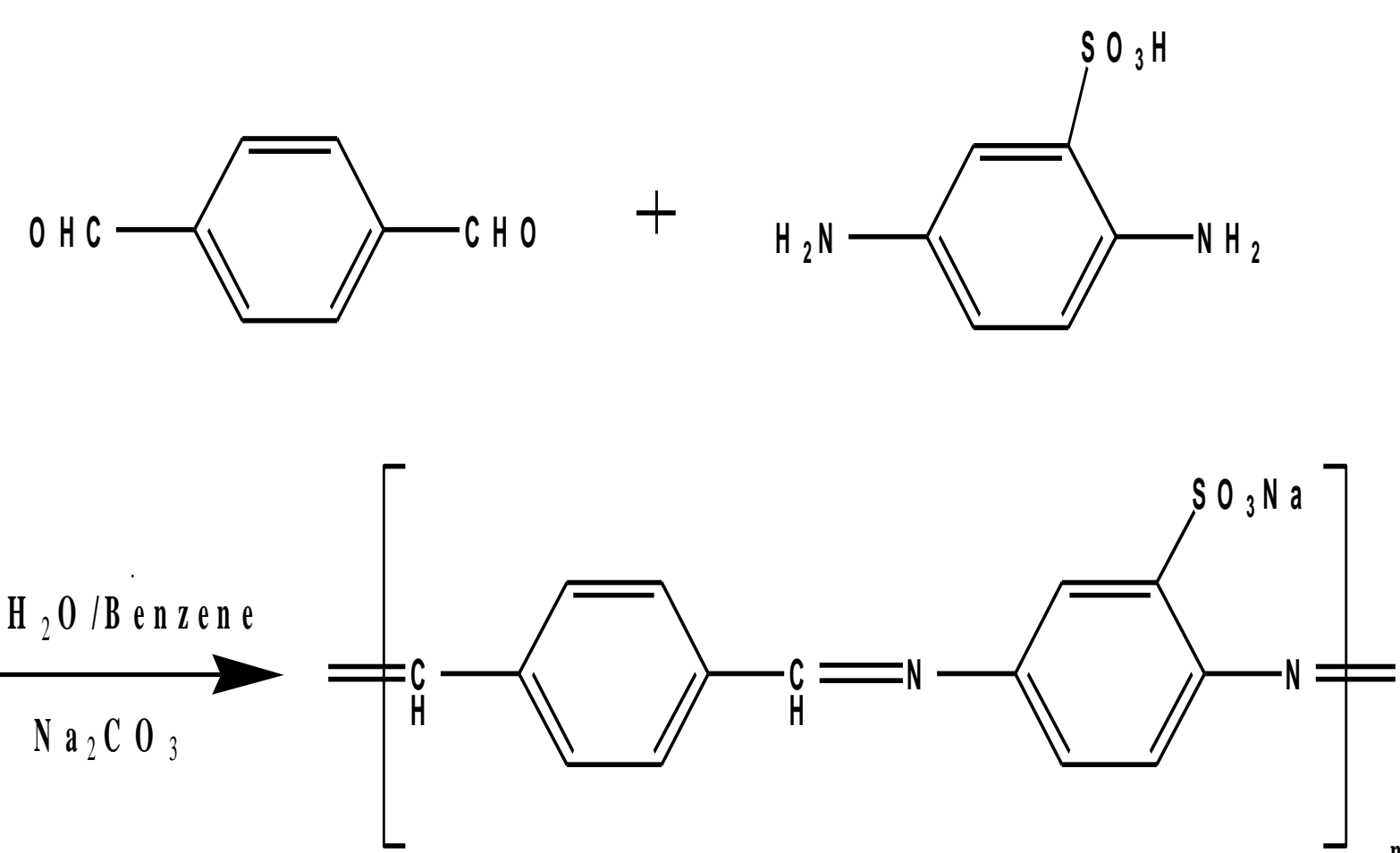
## 研究目的

合成一种磺酸取代的、具有良好水溶性的聚席夫碱, 并将其与水溶性高分子聚乙烯醇(PVA)进行复合, 制备出PVA与聚席夫碱分子复合材料, 对其荧光性和物理机械性能进行研究。

## 实验方法

用界面缩聚法制备水溶性聚席夫碱。

将所制备的聚席夫碱与PVA水溶液进行混合, 浇膜, 得到聚席夫碱含量(质量比)分别为为3wt%、9wt%、13wt%的复合膜, 所得复合膜分别命名为M-0、M-3、M-9、M-13。

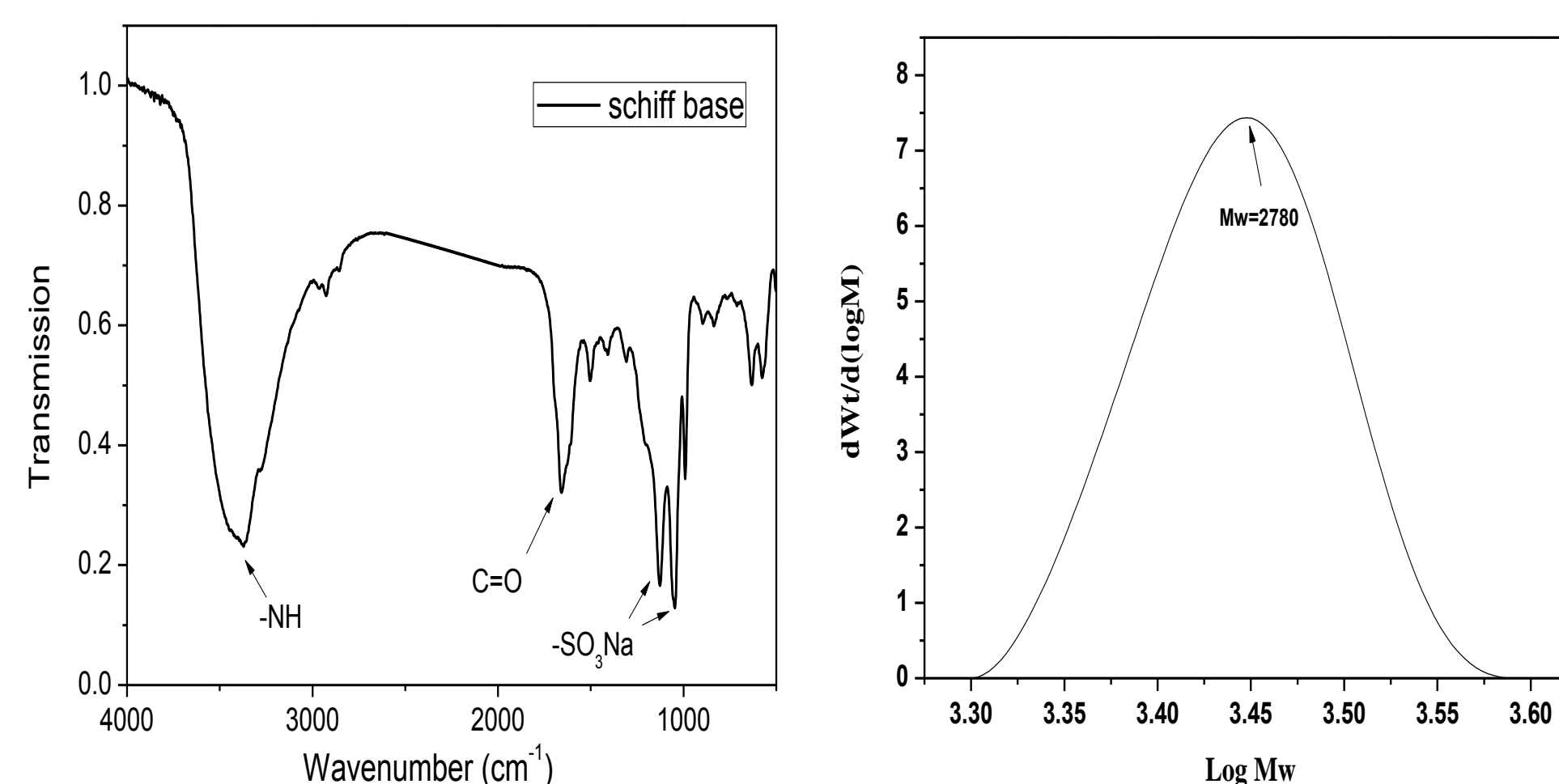


## 表征:

用傅立叶红外光谱(FT-IR)、核磁共振法(<sup>1</sup>H-NMR)、凝胶渗透色谱(GPC)、紫外-可见分光光度计(UV-Vis), 荧光光度计, 万能电子试验机对聚合物的结构和性能进行表征。

## 结果与讨论

### 1、聚合物结构表征

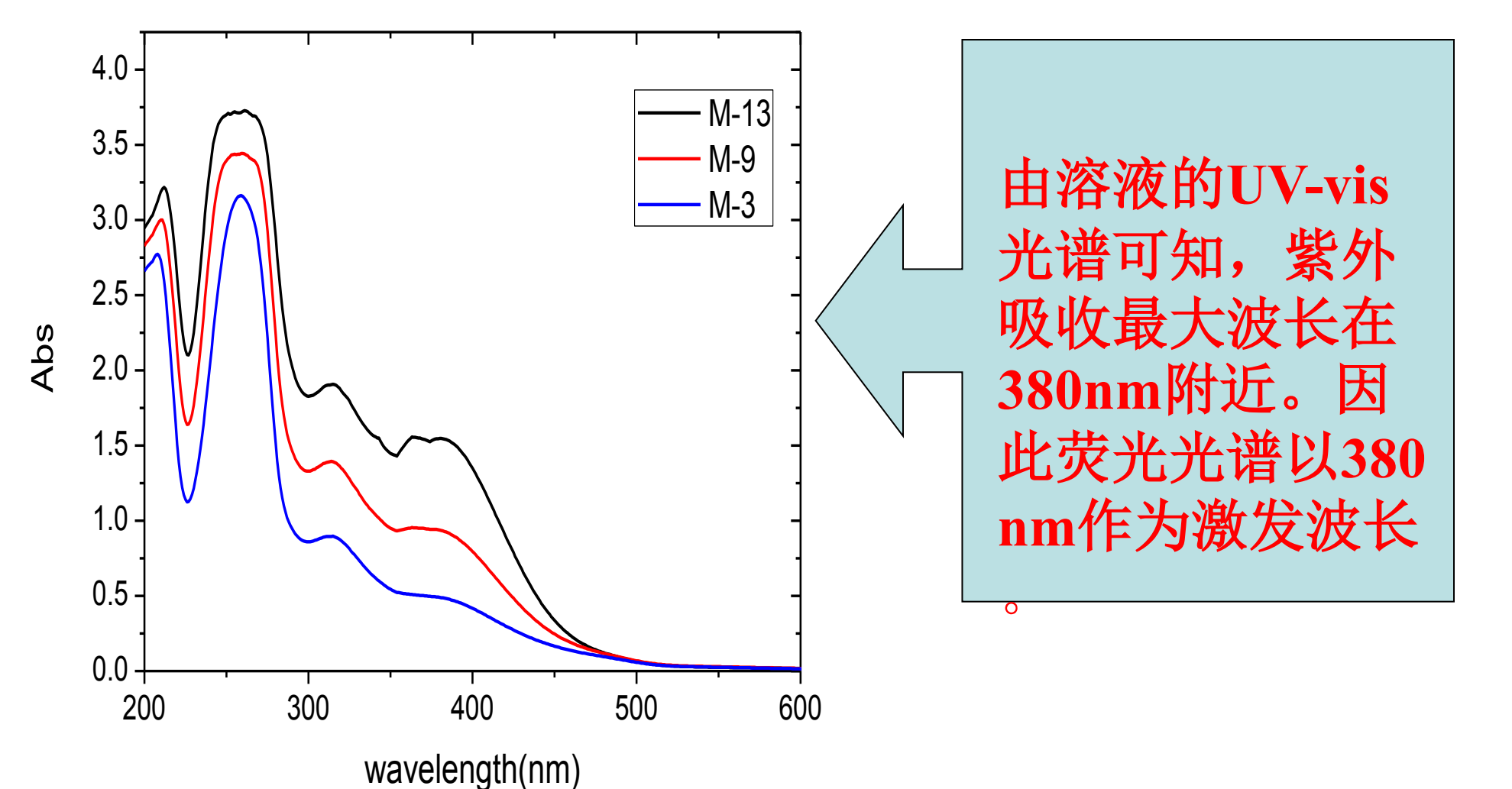


在3400 cm<sup>-1</sup>处为端基中-NH<sub>2</sub>的吸收峰, 1670 cm<sup>-1</sup>为-C=N的吸收峰, 而在1200-1000 cm<sup>-1</sup>为磺酸基的吸收峰, 说明得到了目标产物。

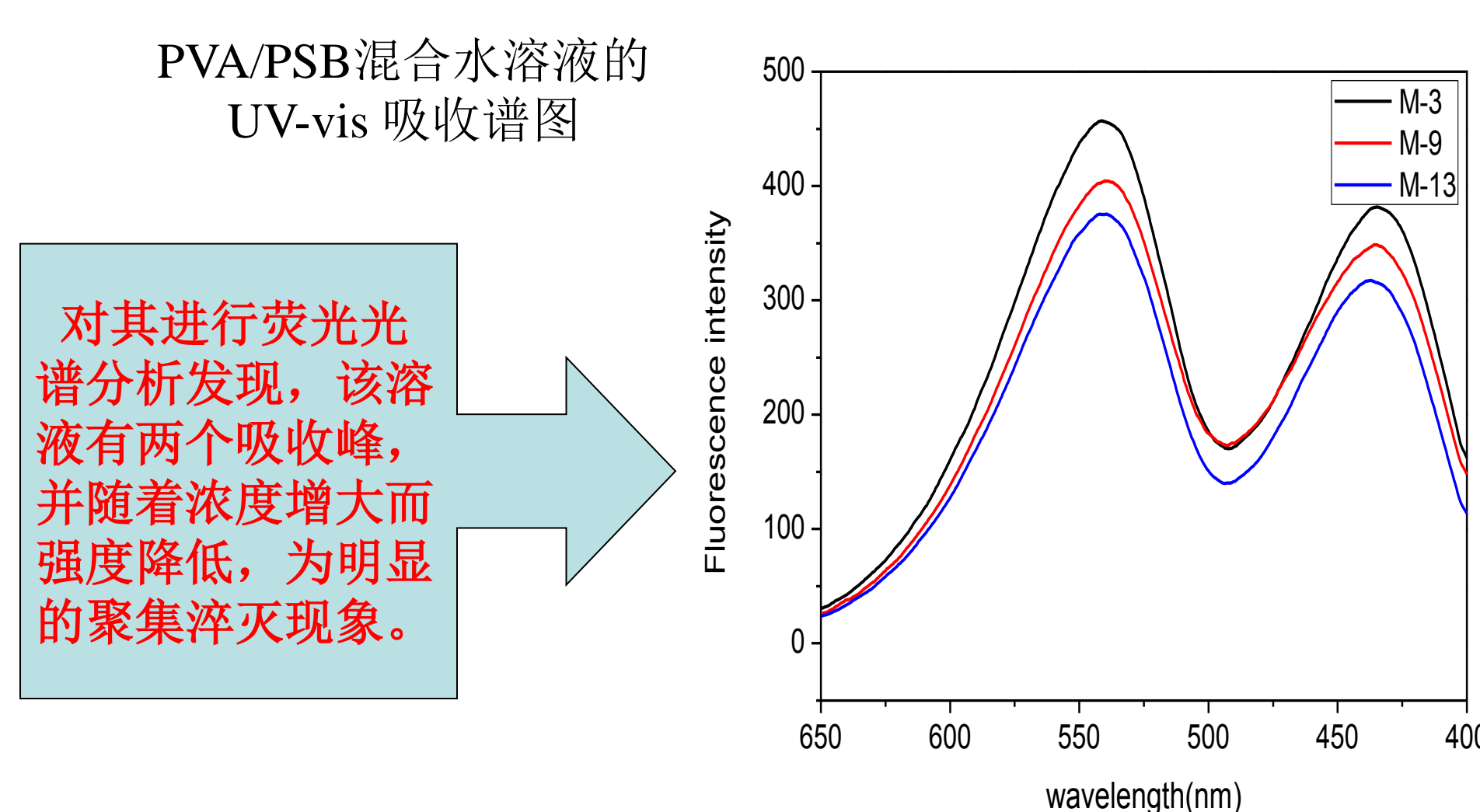
用GPC对其分子量进行测定, Mw为2780g/mol, 为齐聚物。

### 2、混合溶液的荧光性

对所得混合水溶液进行紫外以及荧光测试。

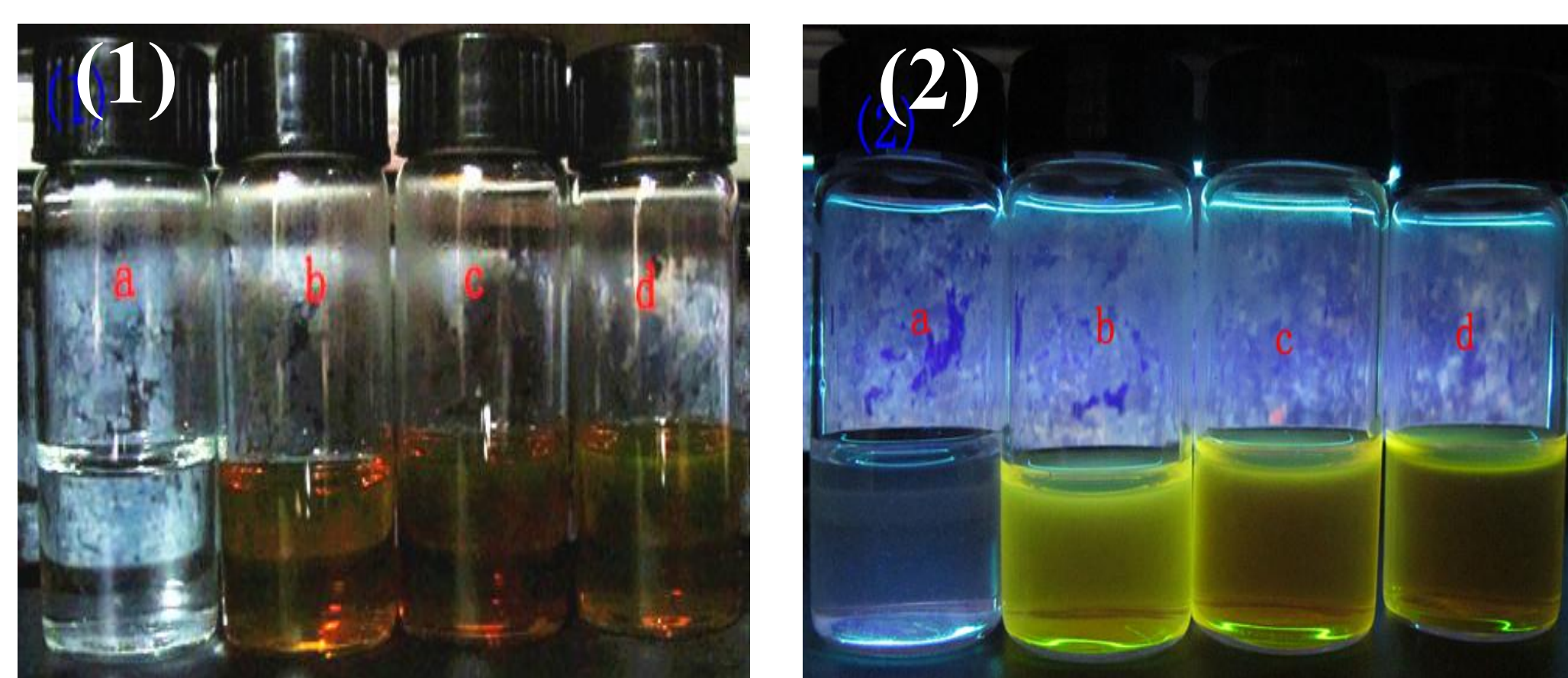


由溶液的UV-vis光谱可知, 紫外吸收最大波长在380nm附近。因此荧光光谱以380nm作为激发波长



对其进行荧光光谱分析发现, 该溶液有两个吸收峰, 并随着浓度增大而强度降低, 为明显的聚集淬灭现象。

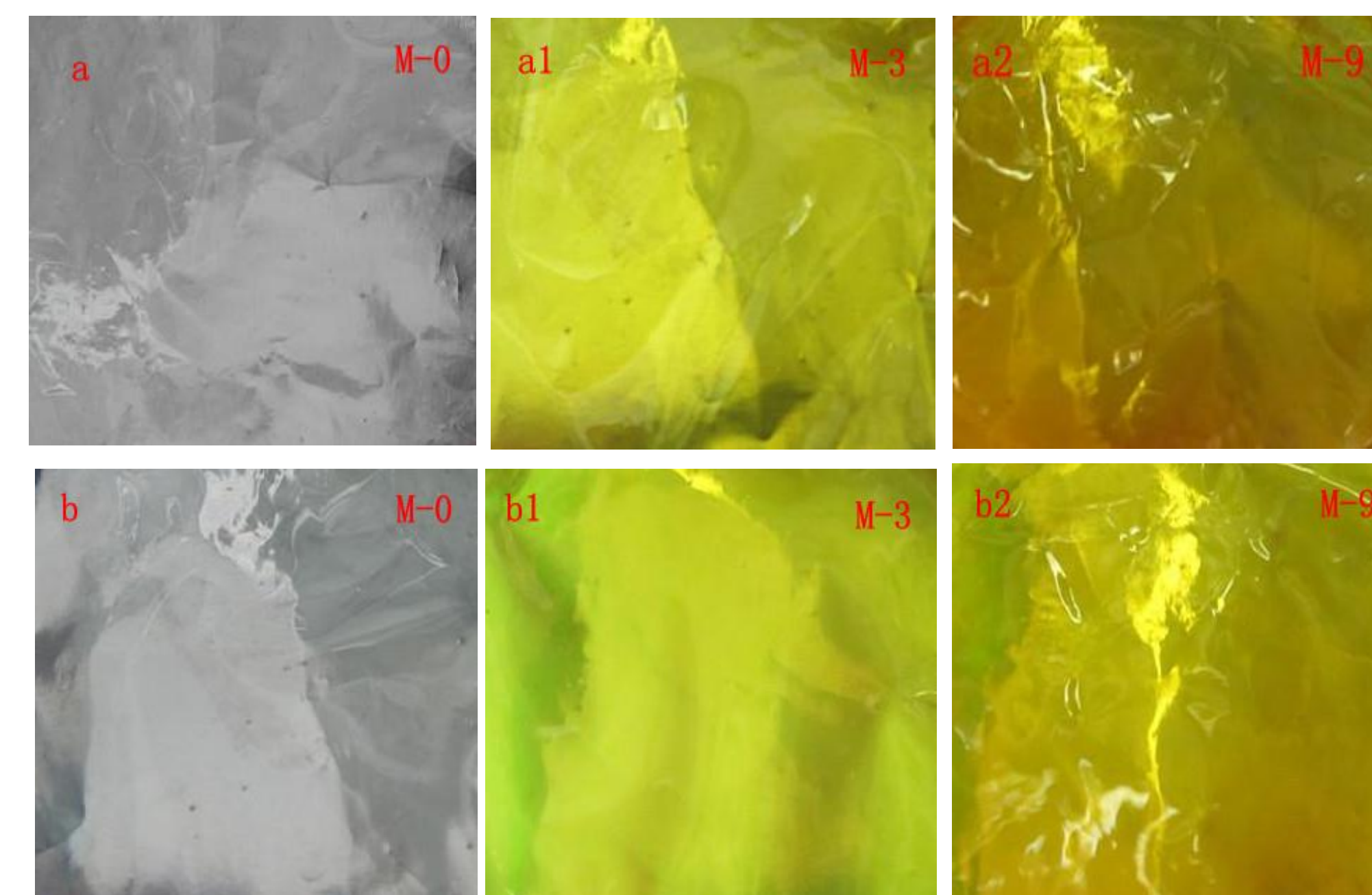
PVA/PSB混合水溶液的荧光吸收光谱图



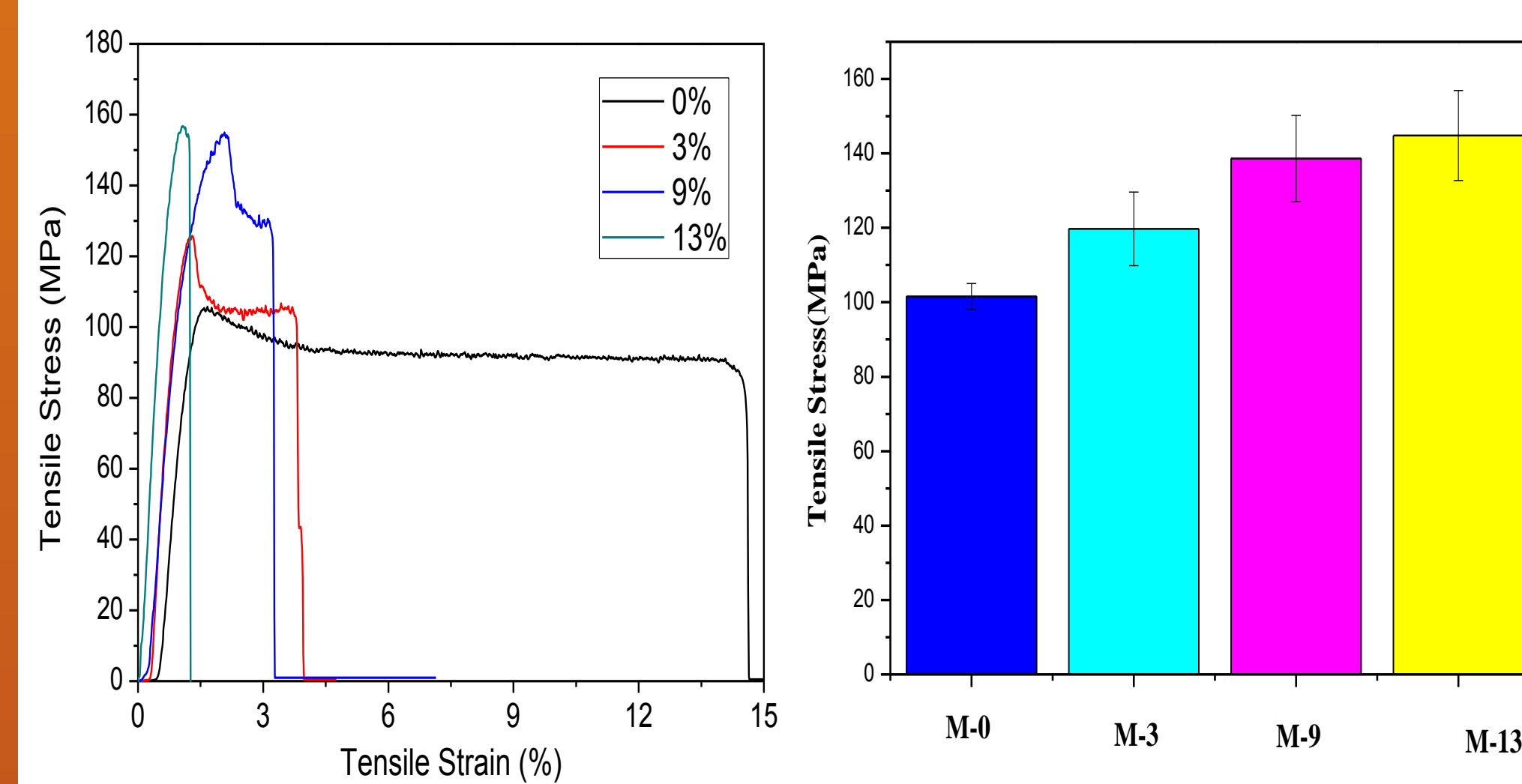
PVA/PSB混合溶液的数码照片: (1)紫外灯照射前; (2)紫外灯照射后。a: M-0, b: M-3, c: M-9, d: M-13。

### 3、复合材料膜的性能研究

对所制备的复合材料膜在紫外灯下进行照射, 可以清楚地看出其具有荧光性能, 并且随着PSB含量的增加, 荧光性下降, 具有聚集淬灭现象。



PVA/PSB复合膜的荧光图片: 光照前(a, a1, a2); 光照后(b, b1, b2)



复合膜的应力-应变曲线 复合膜强度随席夫碱含量变化

## 结论

- 通过对聚合物表征以及所制得的混合溶液可以发现, 水溶性聚席夫碱得到合成并且其荧光性能良好;
- 由PVA/schiff base所制备的复合膜不仅具有良好的荧光性, 还具有高强度。

Email: pengmao@zju.edu.cn

## 致谢

感谢国家自然科学基金(51173158 and 50773066)对本研究的资助。