

甲基丙烯酸酯系树脂和改性三聚氰胺海绵制备与除油效能研究

研究生：方义龙；导师：孙德智 教授



研究背景

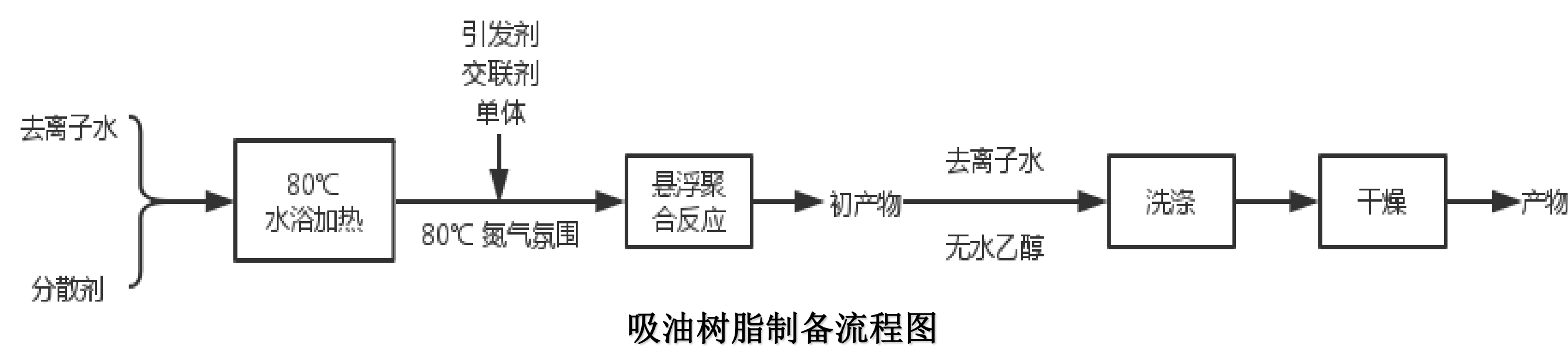
太湖周边有几百条入湖河流，河流上有众多渔船码头，渔船在加油、检修过程中会泄露油品到水面上，构成对水体的污染，需要及时去除。

研究内容

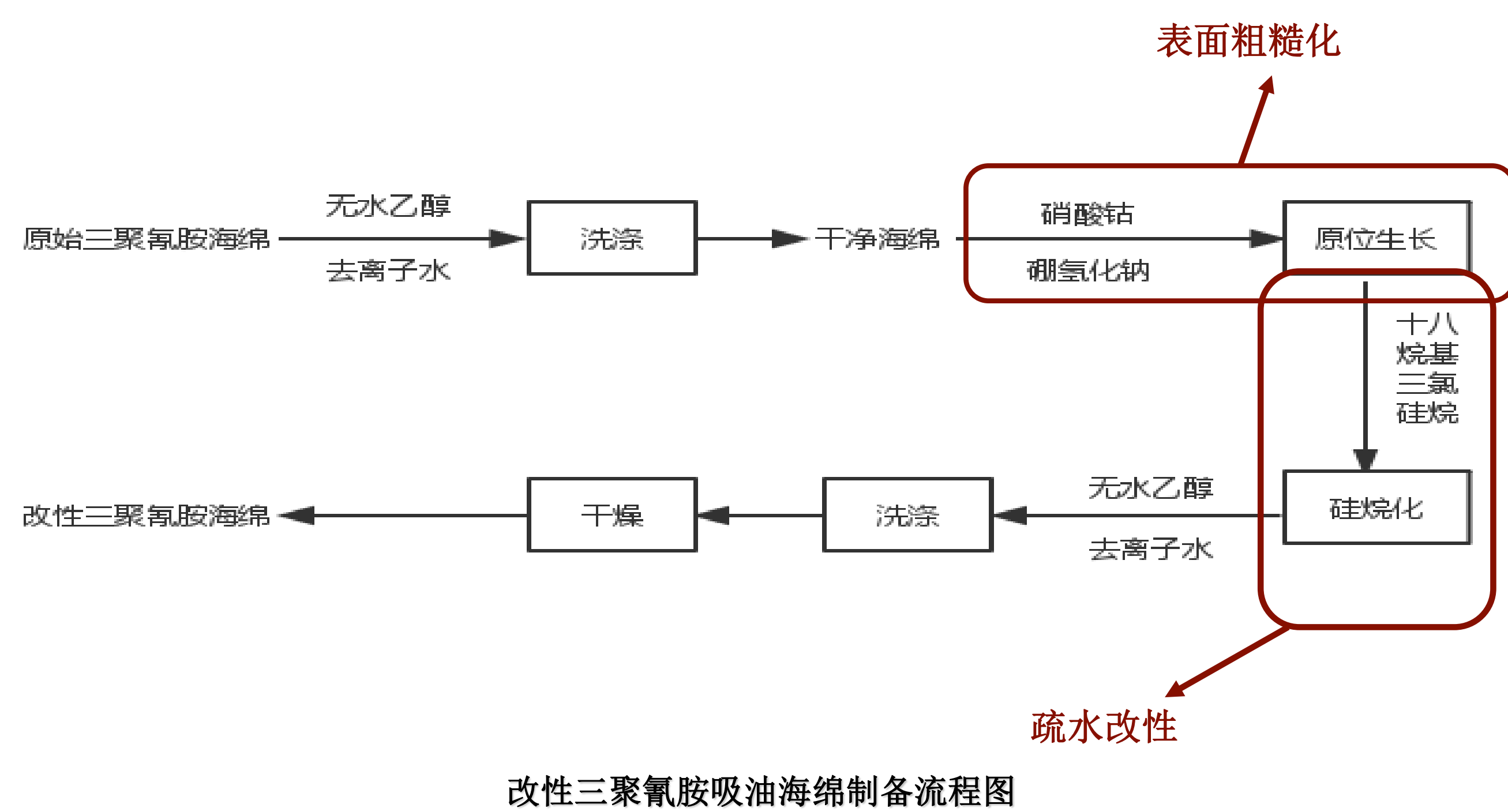
- 1、甲基丙烯酸酯系吸油树脂的制备与吸油性能研究；
- 2、改性三聚氰胺吸油海绵制备与吸油效能研究。

研究方法

(1) 采用悬浮聚合的方法制备吸油树脂



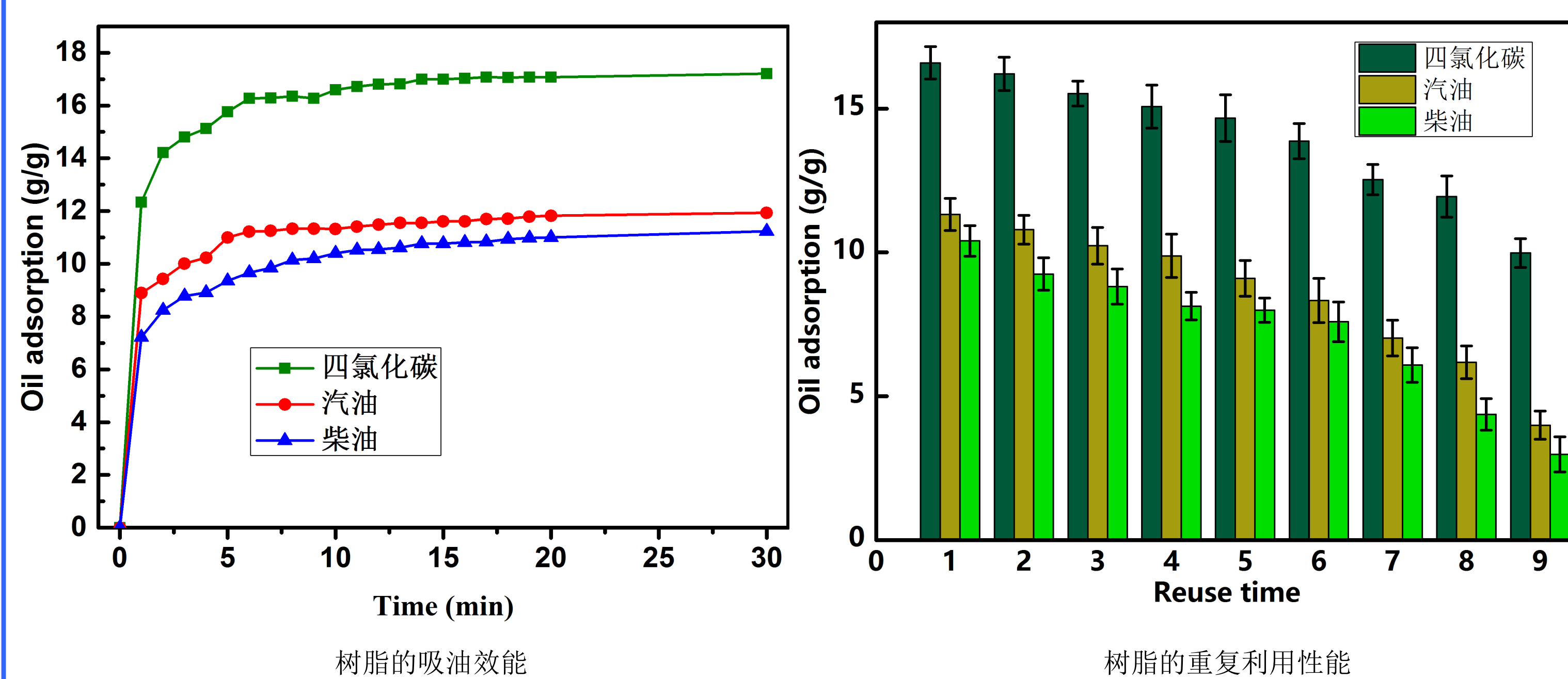
(2) 采用原位生长及硅烷化对三聚氰胺海绵进行疏水改性



(3) 采用浸渍法对制备的吸油材料进行吸油性能相关试验

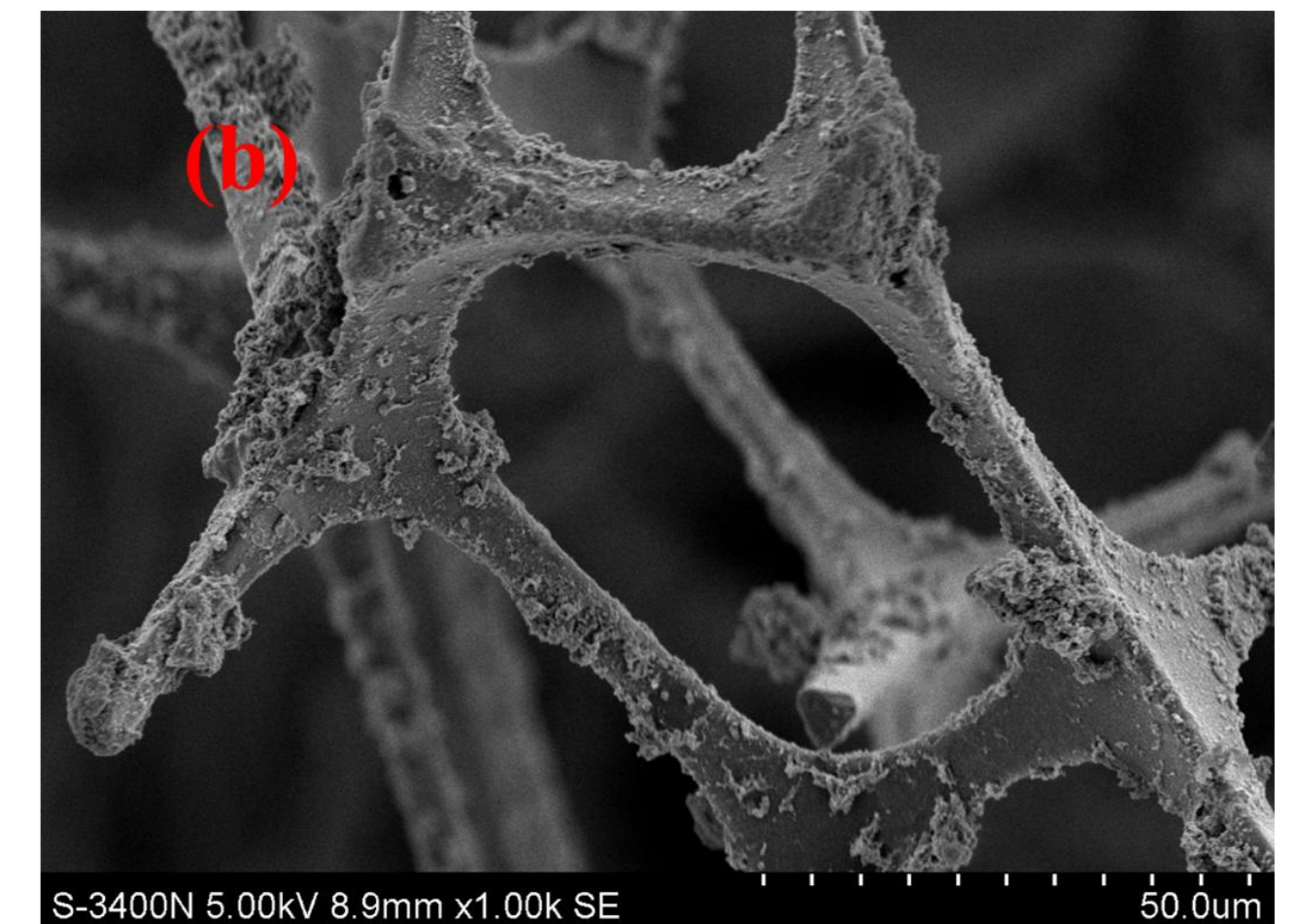
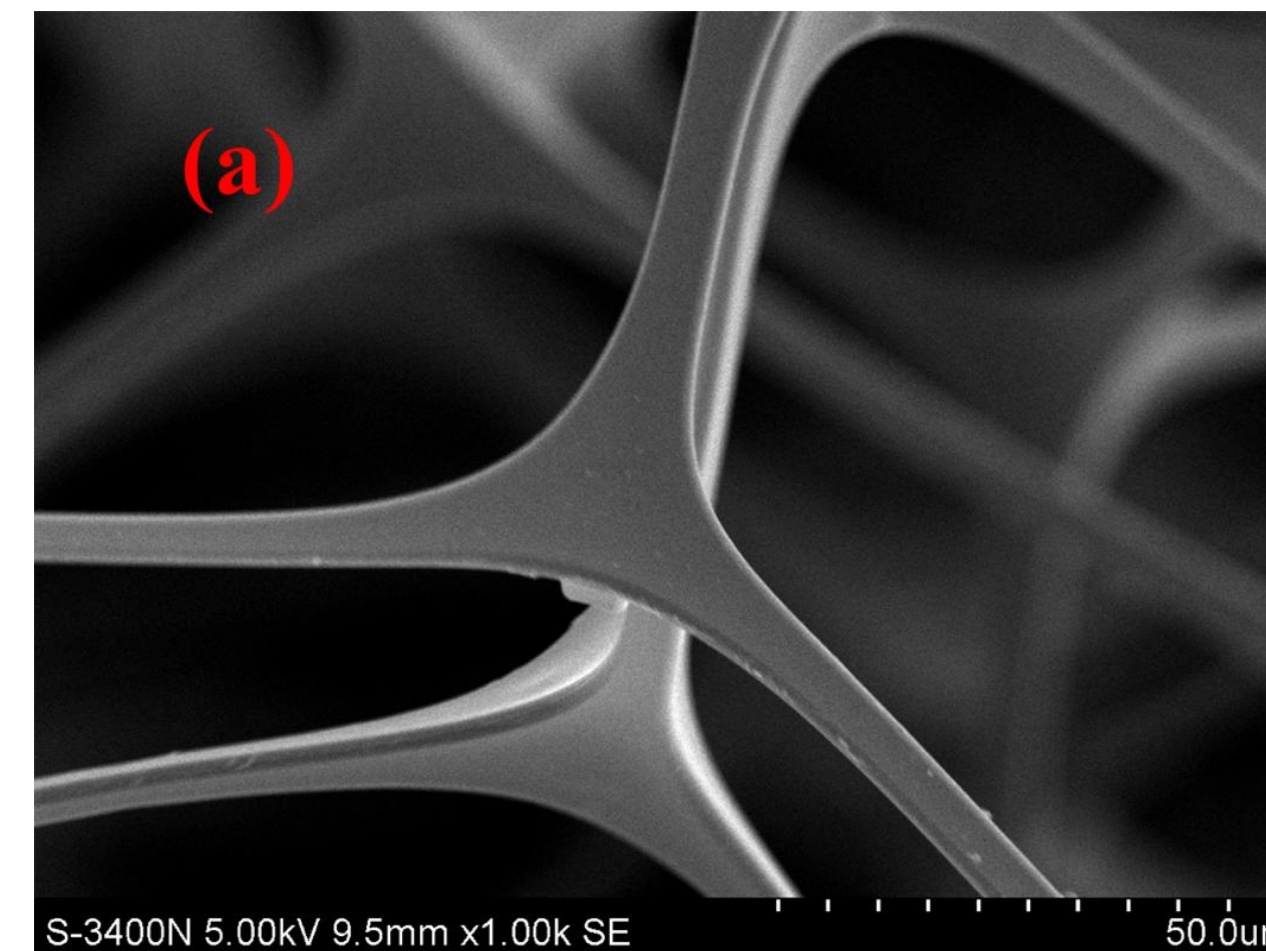
研究结果

(1) 吸油树脂



吸油树脂10min对柴油吸油倍率10.40g/g，随着重复使用次数的增加，吸油倍率逐渐降低。表明该吸油树脂吸油倍率较低，重复利用不理想。

(2) 改性三聚氰胺海绵



改性前海绵SEM照片

改性后海绵SEM照片

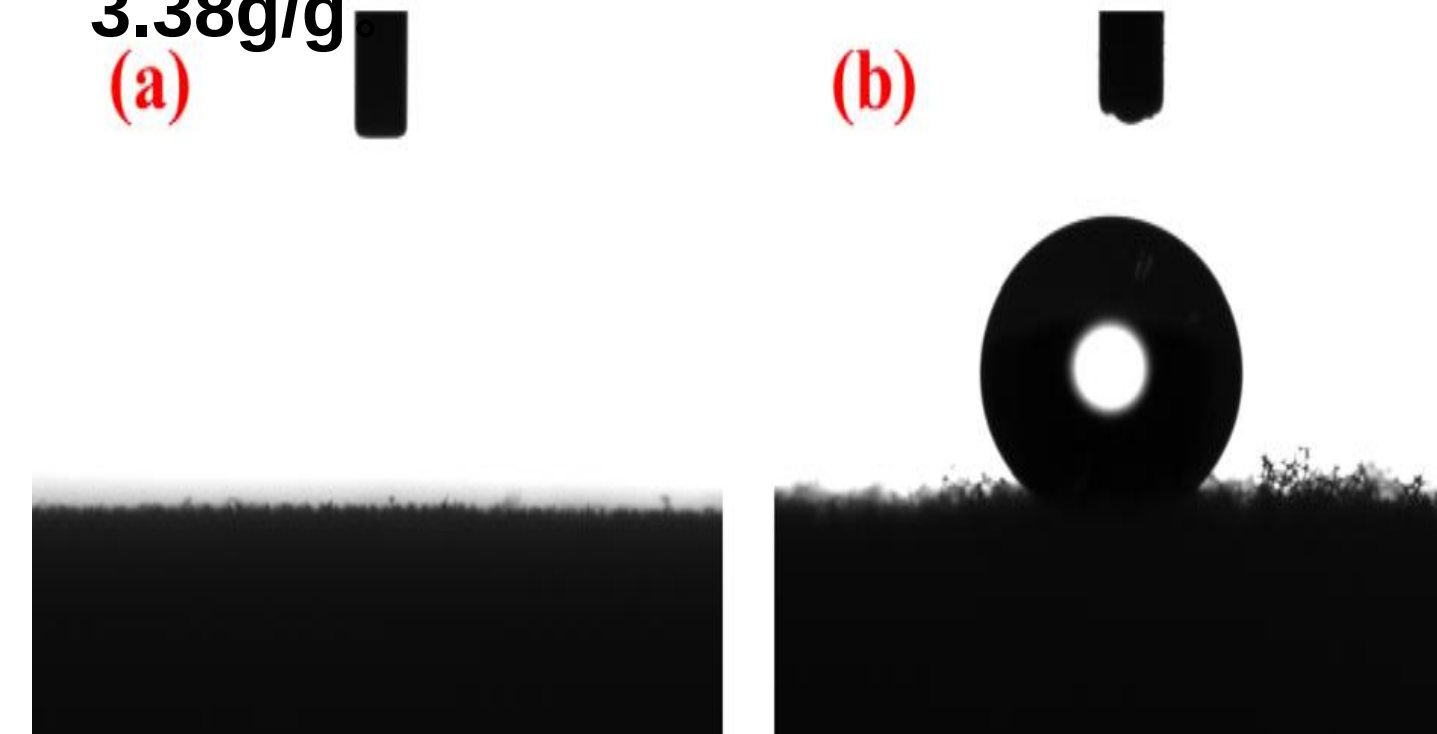
1. 改性后海绵比表面积增大，水的接触角为 157° ，呈现出良好的疏水特性疏；

2. XPS谱图和FT-IR谱图表面海绵表面的粗糙结构主要由硅化物组成，Si元素的出现

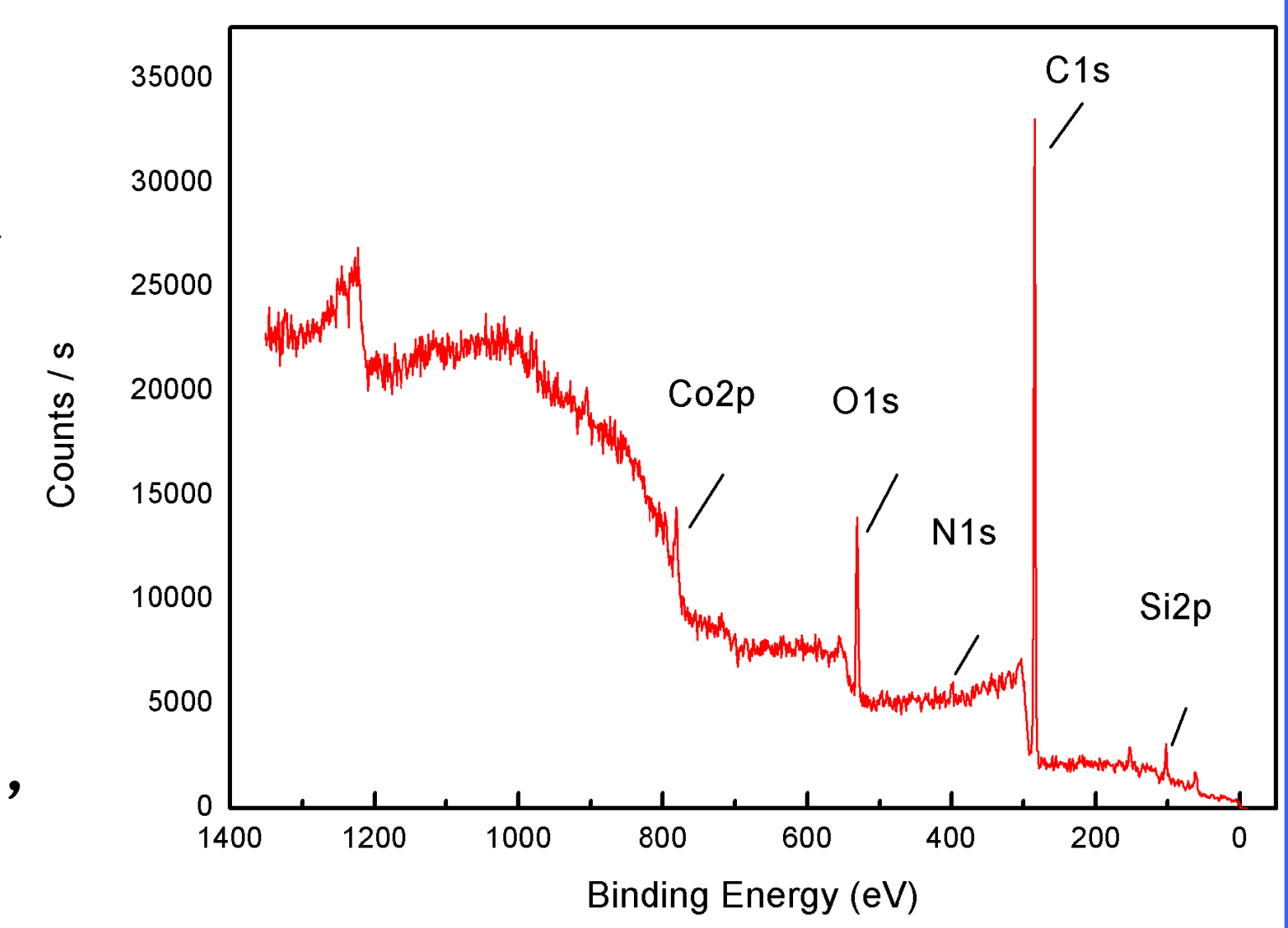
说明硅烷化疏水改性成功；

3. 改性后三聚氰胺海绵吸水倍率为1.67g/g，吸油倍率为52.23g/g；

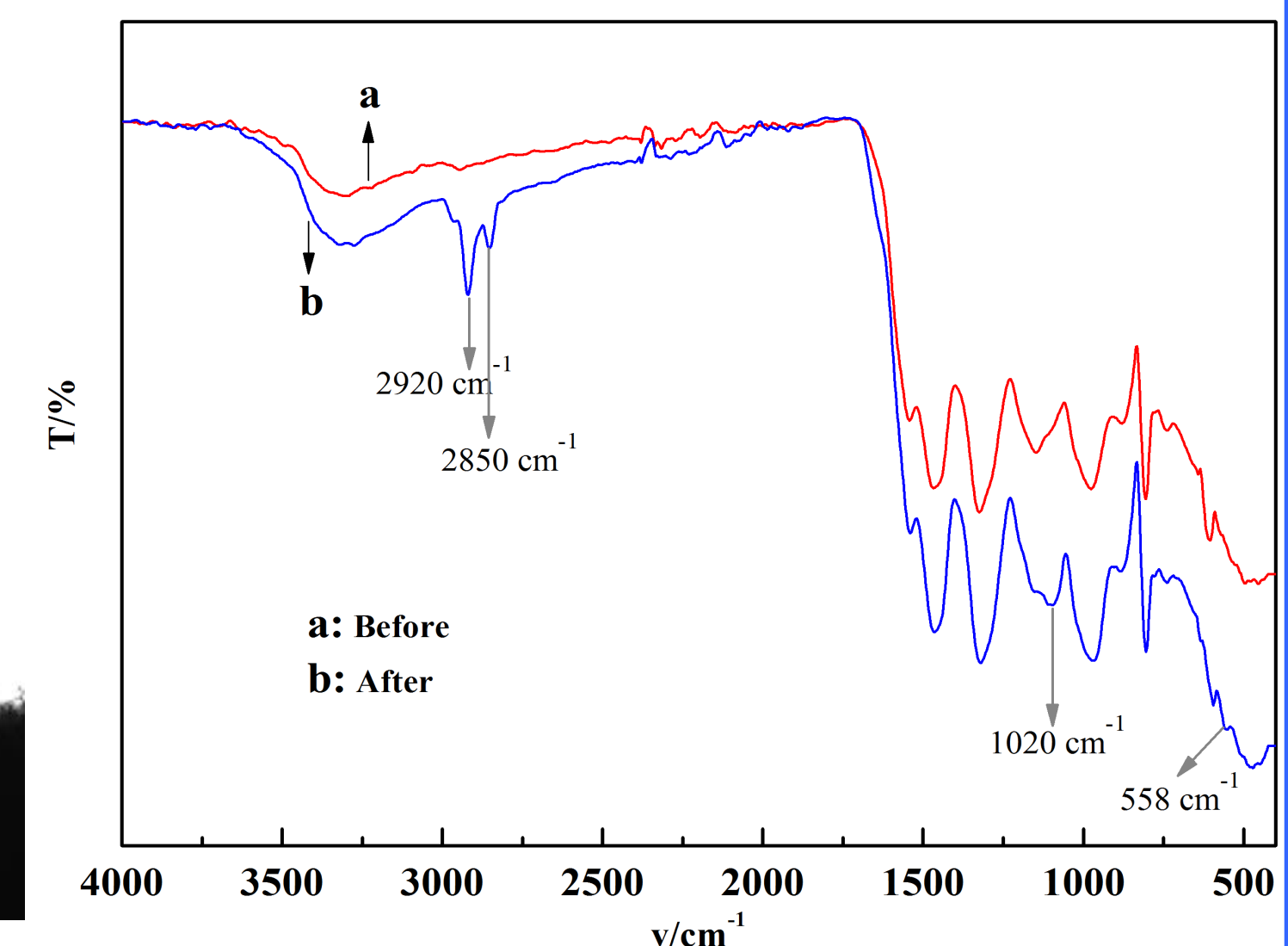
4. 经过50次重复使用后，改性三聚氰胺海绵吸油倍率仍达47.63g/g，吸水倍率仅为3.38g/g



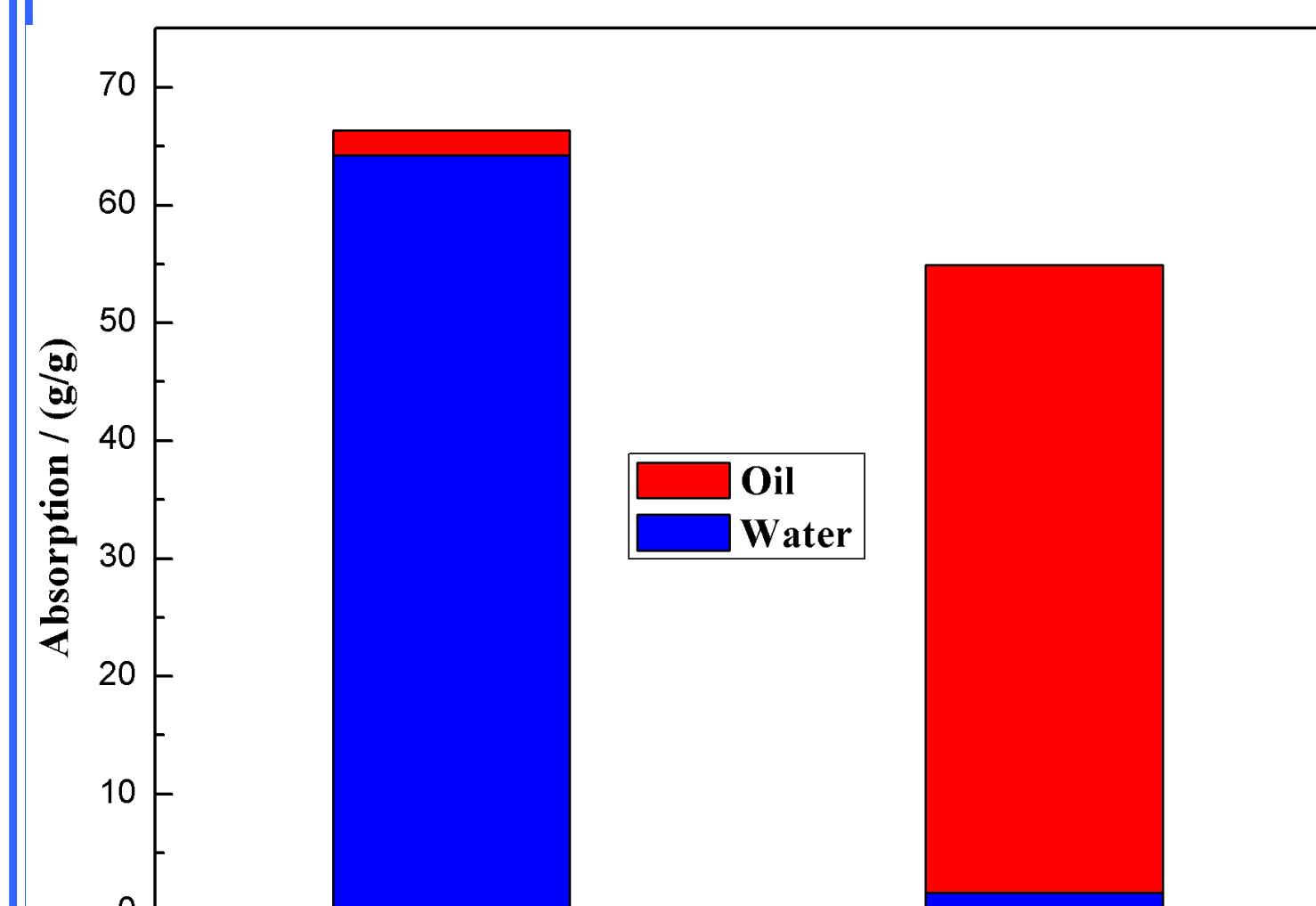
改性前(a)后(b)三聚氰胺海绵对水的接触角



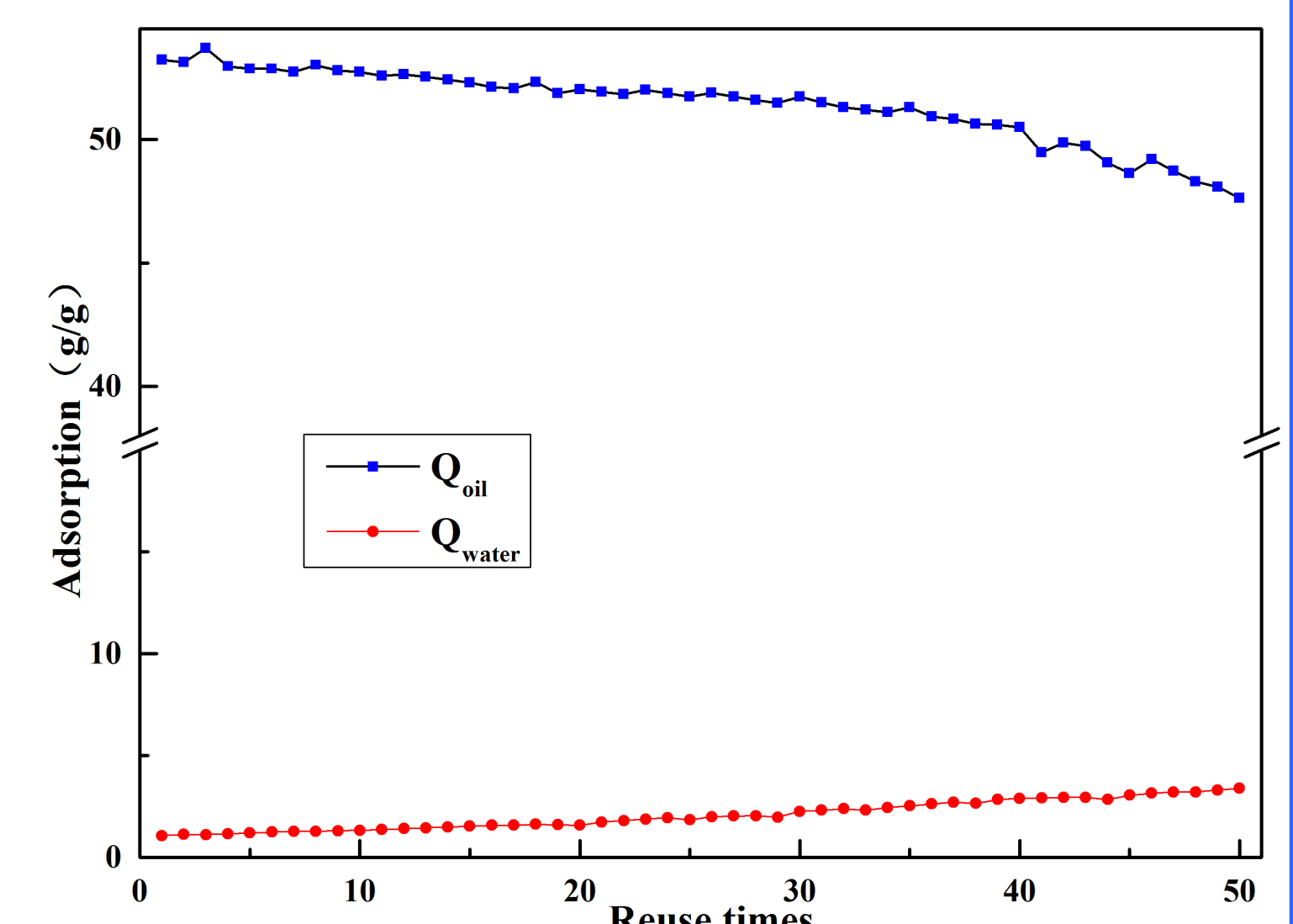
改性海绵的XPS谱图



改性前后海绵的FT-IR谱图



海绵改性前后吸油吸水情况



改性海绵的重复使用性能

结论

1. 吸油树脂在十分钟时对柴油的吸油倍率为10.40g/g，9次重复使用后，对柴油的吸油倍率为2.50g/g；
2. 改性三聚氰胺海绵对水的接触角为 157° ，呈现出良好的疏水性能；
3. 改性三聚氰胺海绵对柴油的吸油倍率为53.23g/g，重复使用50次后，对柴油的吸油倍率仍达47.63g/g。

课题来源

◆国家水专项“城镇化新区水环境质量保障技术与综合示范(2014ZX07305003)”课题。

主要研究成果：

- (1) 方义龙, 孙德智.”超疏水三聚氰胺海绵的制备及吸油应用研究”.《环境工程学报》2017年第9期；
- (2) 孙德智, 方义龙,梅征宇.”一种快速高效吸油树脂及其制备方法”.中国专利, CN104558385A；
- (3) 孙德智, 方义龙.”一种用于吸附水面浮油的三聚氰胺基海绵及制备方法”.中国专利, 已申请。