



北京林业大学
Beijing Forestry University

水溶性壳聚糖季铵盐制备工艺 和结构表征的研究

报告人：郑雪
北京林业大学

知山知水 树木树人



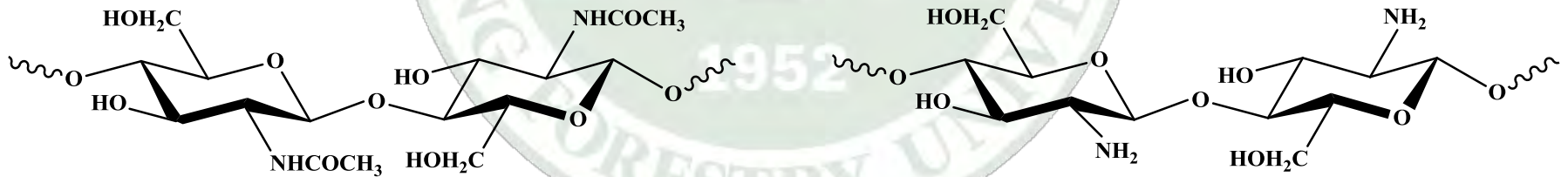
- 1. 研究背景与目的
- 2. 研究内容
- 3. 结果与讨论
- 4. 结论



1. 研究背景与目的

1.1 壳聚糖简介

壳聚糖，又称为脱乙酰甲壳质
学名为 β -(1,4)-2-氨基-2-脱氧-D-葡萄糖
是甲壳素脱乙酰化得到的产物
是一种天然的阳离子聚合物
是迄今发现的唯一一种天然的碱性多糖



甲壳素

壳聚糖



1. 研究背景与目的

1.2 壳聚糖的物理性质

壳聚糖是一种淡黄色的粉末状固体，因原料的来源和制备的方法不同，壳聚糖拥有从数十万到数百万不等的相对分子质量。





1. 研究背景与目的

1.3 壳聚糖的化学性质

由于壳聚糖从甲壳素的脱乙酰化反应转化而来时，破坏了甲壳素分子结构原有的规整性，使得壳聚糖的溶解性能较甲壳素大为改善，化学性质也更为活泼。壳聚糖可溶于某些稀酸溶液（如醋酸、盐酸、苯甲酸等），因此又常被称为可溶性甲壳素，但却不溶于水、碱性溶液和有机溶剂。



1. 研究背景与目的

1.4壳聚糖的特性

抗菌活性、生物可降解性、生物相容性和生物无毒性等特点，符合绿色环保要求，使其成为天然抗菌剂开发的研究热点之一。





1. 研究背景与目的

1.5壳聚糖的应用

在医用方面：抗菌剂、降血糖、药物载体、酶抑制剂

在食品方面：保鲜防腐、保健食品

在化妆品方面：吸湿剂、保湿及定型、护发作用

在废水处理方面：吸附剂



1. 研究背景与目的

1. 6壳聚糖的抗菌机理

壳聚糖的抑菌机理主要有如下两种：

- ①由于壳聚糖是一种碱性阳离子聚合物，容易和细菌细胞表面的阴离子相互作用，在细胞表面形成一层不透水层，使得细胞膜内外物质的正常代谢和运转受到限制，从而达到抑菌的效果。
- ②壳聚糖穿过细胞膜渗透到细胞核中，与其中的**DNA**结合，从而抑制**RNA**和蛋白质的合成，使遗传物质的合成受到干扰，达到影响细胞分裂的目的，从而达到抑菌的目的。



1. 研究背景与目的

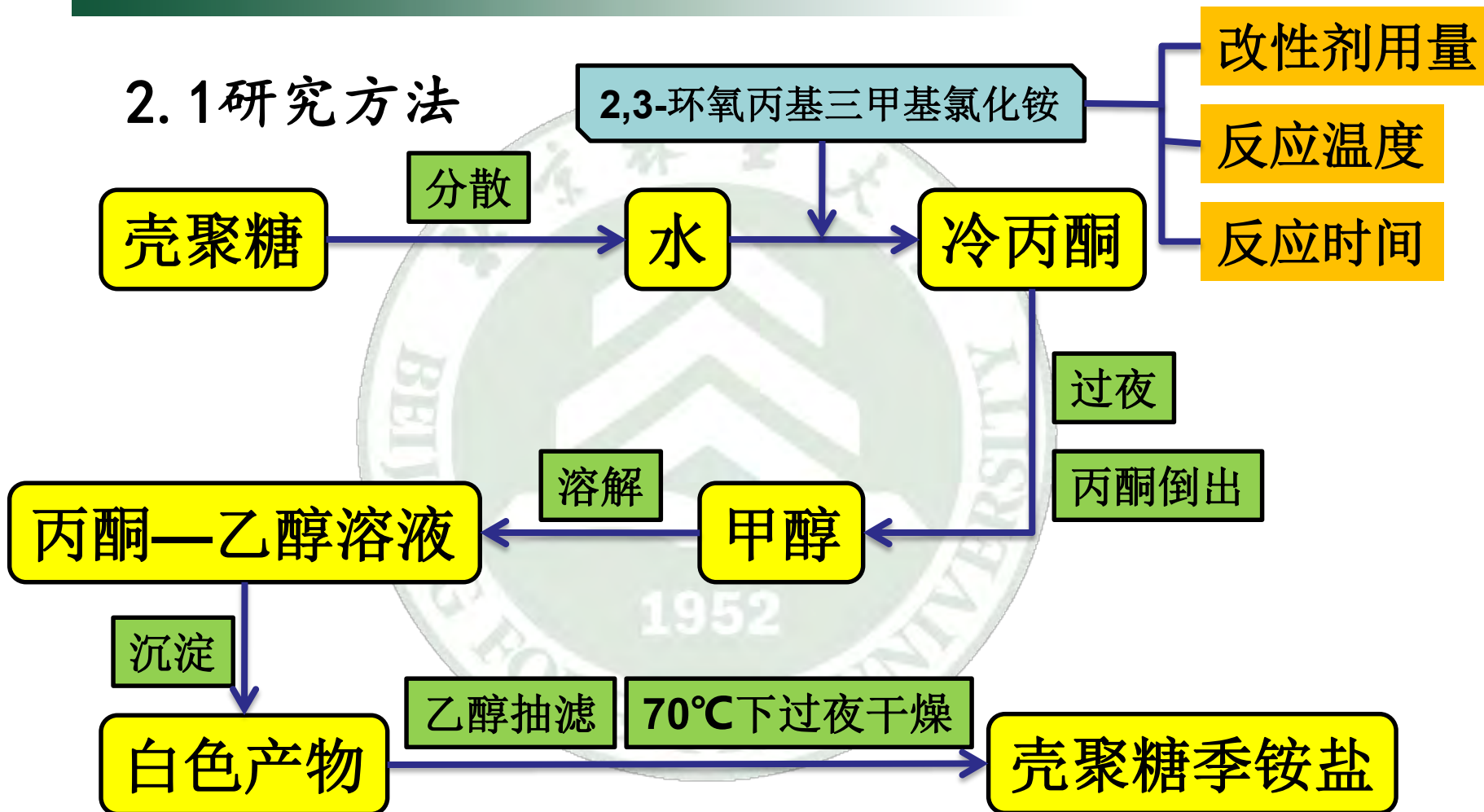
1.7 研究目的

为了改善壳聚糖的水溶性，保持壳聚糖分子的阳离子性能，在壳聚糖分子中引入季铵盐，大大提高其抗菌性，促进其应用性能的提高和应用范围的扩大。



2. 研究内容

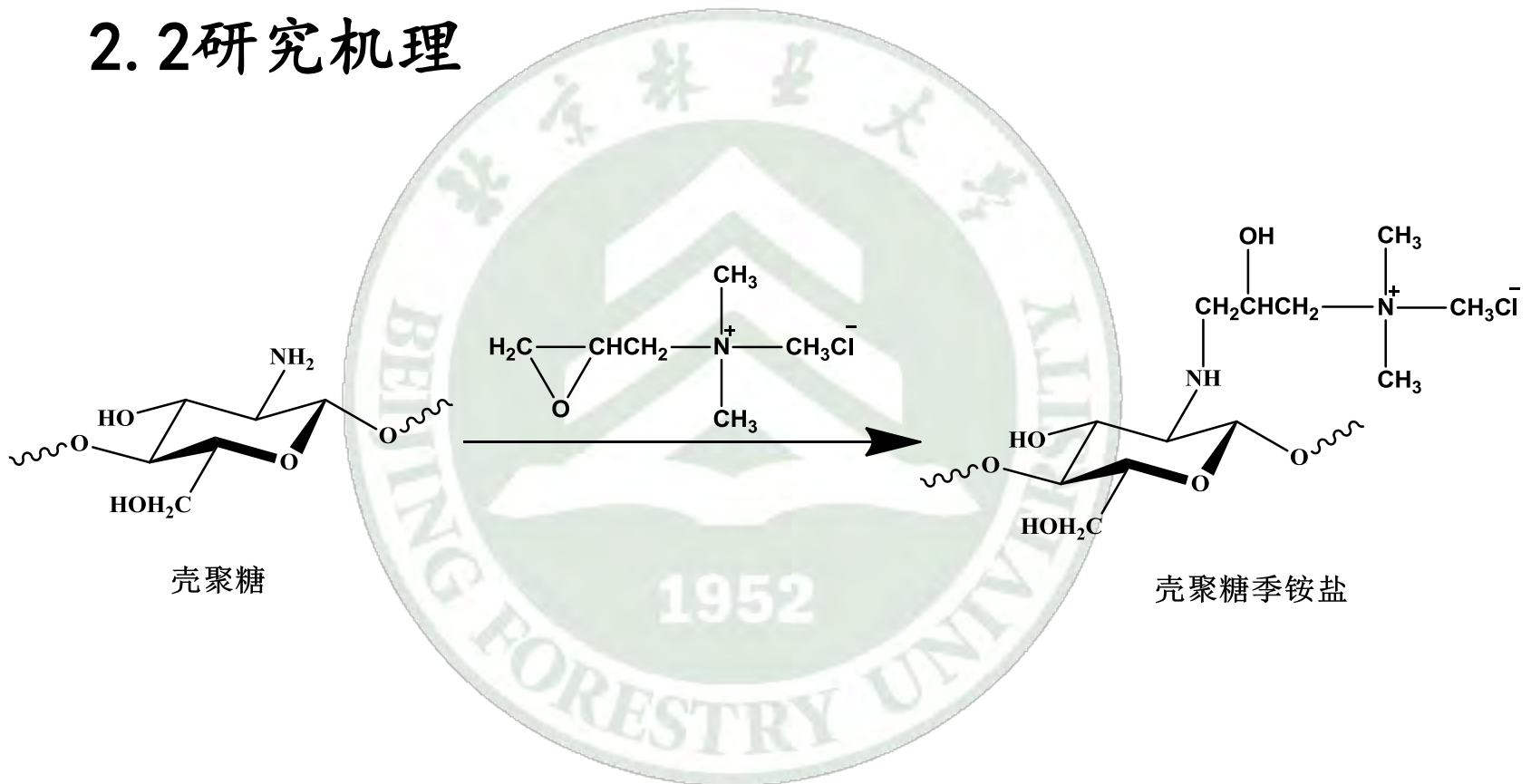
2.1 研究方法





2. 研究内容

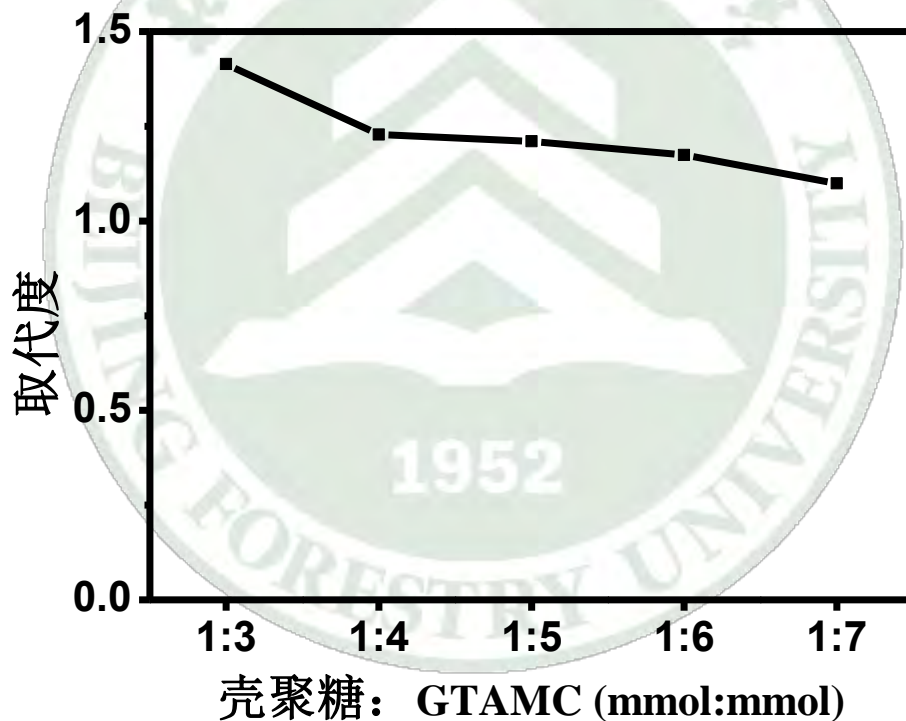
2.2 研究机理





3. 结果与讨论

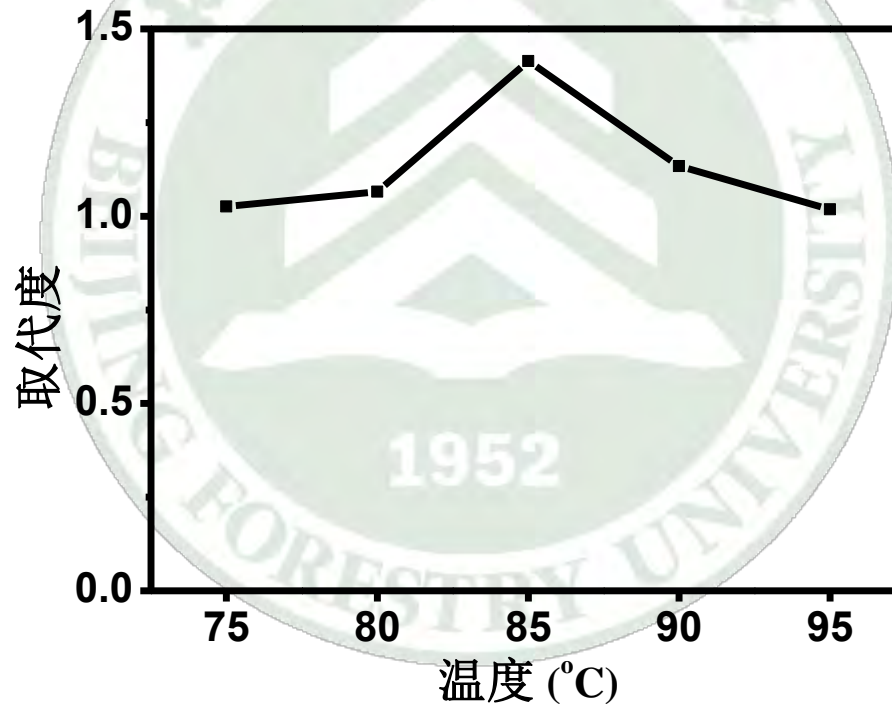
3.1 改性剂用量对壳聚糖季铵盐取代度的影响





3. 结果与讨论

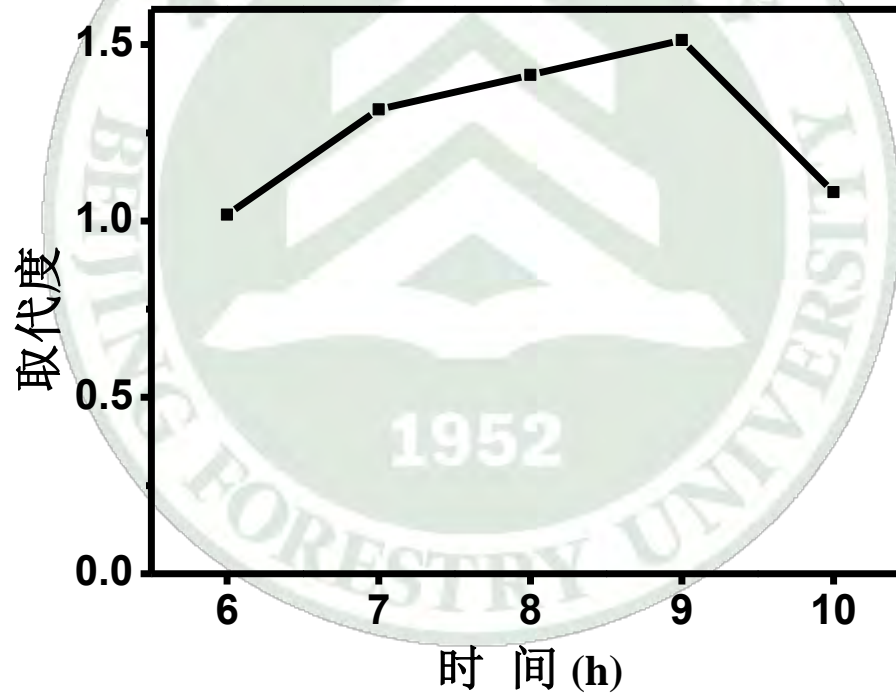
3.2 反应温度对壳聚糖季铵盐取代度的影响





3. 结果与讨论

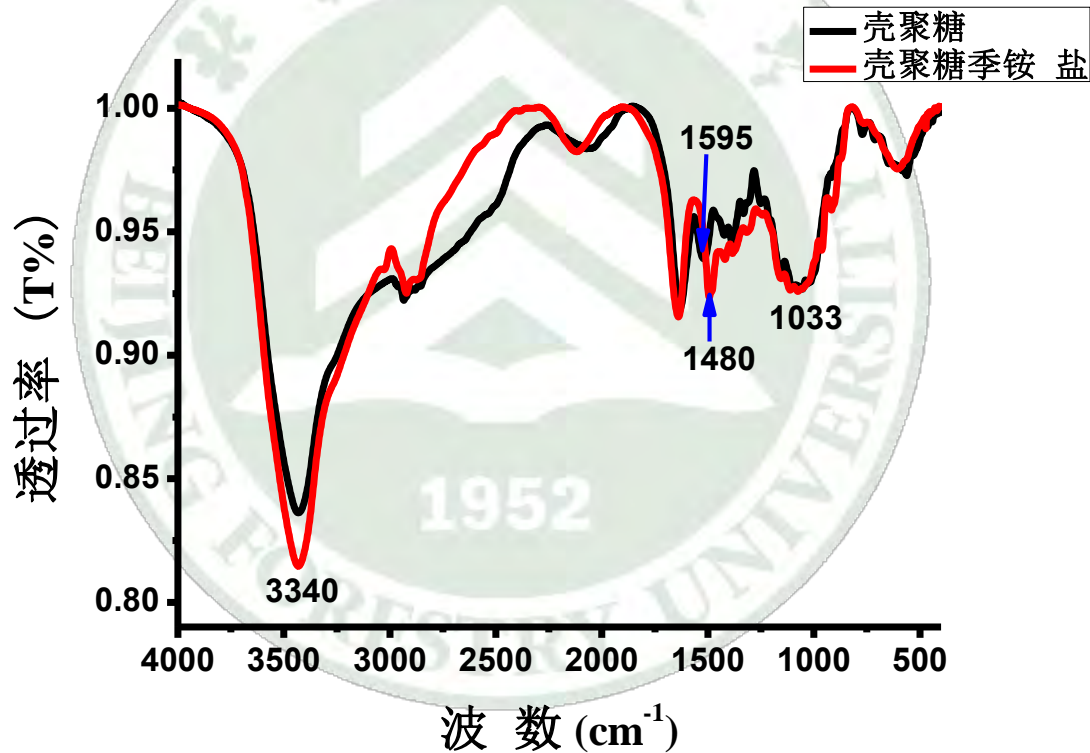
3.3 反应时间对壳聚糖季铵盐取代度的影响





3. 结果与讨论

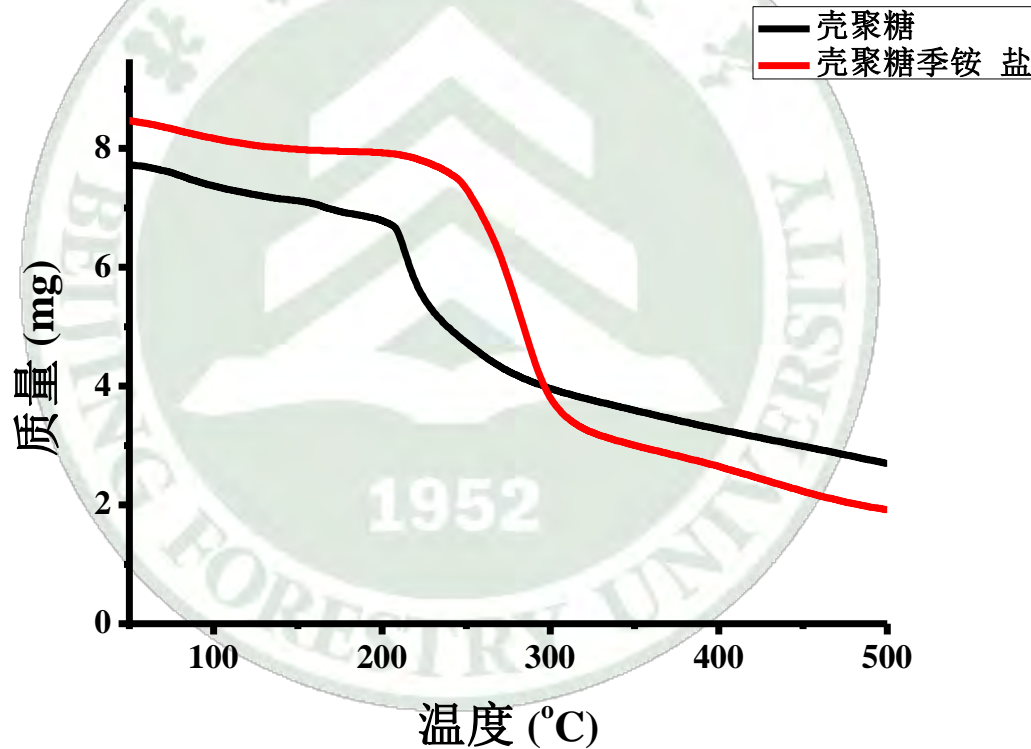
3.4 壳聚糖和壳聚糖季铵盐的红外光谱图





3. 结果与讨论

3.5 壳聚糖和壳聚糖季铵盐的热重分析图



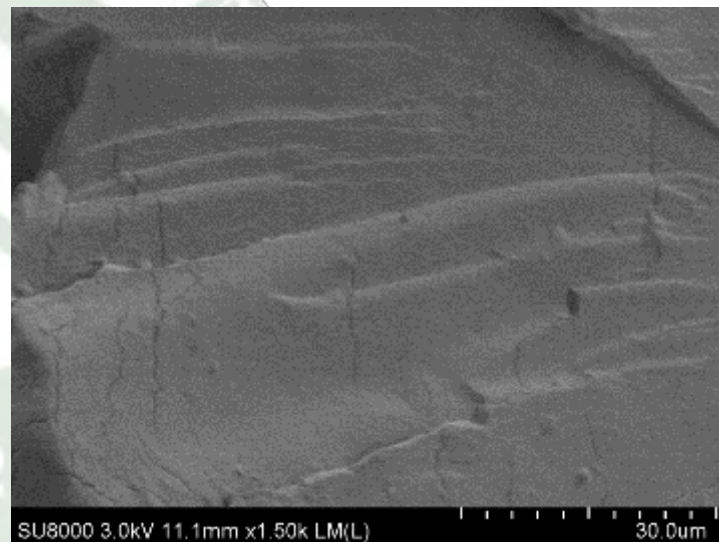


3. 结果与讨论

3.6 壳聚糖和壳聚糖季铵盐的扫描电镜图



壳聚糖



壳聚糖季铵盐



4. 结论

制备优化工艺：当壳聚糖与2,3-环氧丙基三甲基氯化铵的摩尔质量比为1:3，反应温度为85℃，反应时间为9h时，制备的壳聚糖季铵盐的取代度达到1.513。

结构表征结果：用傅里叶红外光谱（FTIR）、热重分析（TGA）和扫描电镜（SEM）对壳聚糖和壳聚糖季铵盐进行了结构表征，结果表明壳聚糖季铵盐改性成功，并且热稳定性增强，表面光滑度提高，呈层状排列。



北京林业大学
Beijing Forestry University



谢谢!

知山知水 树木树人