

西南林业大学硕士研究生入学考试

858《植物纤维化学》考试大纲

第一部分考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为150 分，考试时间为180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷的内容结构

植物纤维的生物结构和细胞形态	15%
木质素的结构及化学性质	30%
纤维素的结构及化学特性	25%
半纤维素的结构及化学特性	20%
提取物的分类及分离方法	10%

四、试卷的题型结构

名词解释题	20%
简答题	30%
论述题	30%
实验分析题	20%

第二部分考察的知识及范围

考察的知识及范围主要包括以下内容：

一、植物纤维原料的化学成分及生物结构

考试内容：植物纤维原料的化学成份，植物细胞的构造及其主要化学

成分在细胞壁中的分布情况；植物纤维原料在生物结构及细胞形态上的区别等。

考试要求：

1. 掌握基本概念：综纤维素、半纤维素、纤维素、 α -、 β -和 γ -纤维素、Klason木质素、总木质素等；
2. 掌握植物细胞壁的主要构造及植物纤维原料的主要化学成分在细胞壁中的分布情况；
3. 掌握针叶材和阔叶材在化学成分和组织结构上的区别；
4. 熟悉与植物纤维原料微观组织结构相关的概念：横切面、径切面、弦切面、木质部、早材、晚材、导管、管胞、木纤维、木薄壁细胞等。

二、木质素

考试内容：木素的存在及木素的生物合成；木素的分离原理及测定方法；木素的化学结构，基本结构单元及其功能基之间化学键的联接；木素与碳水化合物复合体；木素的化学性质，酚与非型结构单元在碱性介质（烧碱+ Na_2S ）溶液、酸性介质（亚硫酸盐）溶液亲核试剂和亲电试剂的化学反应，与硝基、过氧化氢、溴氧的反应、颜色反应等。

考试要求：

1. 掌握典型木质素的分离方法：如磨木木质素、纤维素酶解木质素、硫酸木质素等；
2. 掌握不同原料中的木质素基本结构单元的区别；
3. 掌握木质素与碳水化合物间的连接键，以及木质素-碳水化合物的复合体；

4. 掌握酚型结构单元在碱介质中形成亚甲基醌结构的原理；
5. 掌握酚与非酚型结构单元在酸性介质中形成垚盐过程及正碳原子的原理；
6. 掌握木质素在NaOH 和NaS₂ 溶液中的亲核反应机理；
7. 掌握木质素在酸性介质（亚硫酸盐）溶液中的化学反应机理；
8. 熟悉木质素在Cl₂ 和HNO₃-CH₃CH₂OH 中的亲电取代反应；
9. 熟悉木质素的氧化反应及其在纸浆漂白中的应用；
10. 了解木质素的利用。

三、纤维素

考试内容：纤维素的化学结构（葡萄糖大分子）及生物合成；纤维素的分子量和平均聚合度；纤维素的物理结构、构象、聚集态和氢键；纤维素的物理及物理化学性质、吸湿润胀、解吸干燥、电化学性质；纤维素在酸性及碱性溶液中的化学反应；纤维素材料及其应用。

考试要求：

1. 掌握纤维素的大分子结构特征；
2. 熟悉纤维素的平均分子量、平均聚合度及多分散特性；
3. 掌握纤维素的物理化学性质：吸湿、润胀、解吸干燥、电化学性质等；
4. 掌握纤维素在酸性和碱性溶液（碱性水解、剥皮反应和终止反应）中的反应特性和机理；
5. 应用纤维素氢键理论解释纤维素的润胀现象；
6. 应用纤维素聚集态理论解释纤维素稀酸水解的现象；

7. 了解纤维素材料的应用前景。

四、半纤维素

考试内容：半纤维素的基本概念、命名、分枝度、结构式表示方法；半纤维素的化学结构；半纤维素的提取、分离、化学性质；半纤维素的利用。

考试要求：

1. 掌握半纤维素的基本概念及其半纤维素的命名法；
2. 熟悉半纤维素的提取和分离方法，并能设计半纤维素的分离方案；
3. 掌握不同植物纤维原料半纤维素的构成；
4. 掌握半纤维素的化学性质，并能分析针叶材、阔叶材半纤维素降解的过程及降解产物。
5. 半纤维素的开发利用。

五、提取物化学

考试内容：提取物的分类；提取物在植物中的分布；提取物的分离方法。

考试要求：

1. 掌握提取物的分类及其在植物体内的分布；
2. 熟悉提取物的分离方法。

六、参考书目

植物纤维化学（第五版）（中国轻工业“十三五”规划教材）主编:裴继诚