

山东轻工业学院

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案一律写在答题纸上, 答在试题上无效, 试题附在答卷内交回)

考试科目: 植物纤维化学

试题适用专业: 制浆造纸工程

A 卷共 2 页

一、名词解释 (共 20 分)

- 1、氧化纤维素、 α -纤维素、纤维素 (10 分)
- 2、工业半纤维素、天然半纤维素 (6 分)
- 3、春材、秋材 (4 分)

二、简答题 (共 40 分)

- 1、针叶材和阔叶材木素主要的结构单元有什么不同? 阔叶材木素结构单元间最主要的连接类型是什么? 画出它的结构。(7 分)
- 2、木素在纤维细胞壁是如何分布的? (6 分)
- 3、什么是边材, 什么是心材? 它们各自有什么特点? (6 分)
- 4、根据管孔的分布方式可以将阔叶材分为哪些类型? 管孔是阔叶材的什么细胞所构成? 针叶材有这样的管孔吗? 为什么? (5 分)
- 5、纹孔有什么生理功能? 它有哪些类型? 厚壁细胞和薄壁细胞间主要是什么纹孔对? (4 分)
- 6、有一半纤维素, 它的结构特征是 (1) 主链是木糖, 木糖间以 β 1 \rightarrow 4 苷键相连, (2) 侧链是 4-O-甲基葡萄糖醛酸, 以 α 1 \rightarrow 2 苷键连接到主链 (3) L-呋喃式阿拉伯糖基以支链形式连接到主链 C3 上。请写出这种半纤维素的化学结构式, 它可能是针叶材还是阔叶材的主要半纤维素之一? 名称是什么? 这种半纤维素经过稀酸水解后能得到那些单糖? (7 分)
- 7、从木材原料分离用于结构研究的木质素和定量用的木素在分离原理上有什么不同? 列举两种可用于结构研究的分离木质素。(5 分)

三、论述题 (共 90 分)

- 1、现有一根据标准方法制备并且已经平衡水分的马尾松样品, 欲测定其木素含量。请设计一个实验方案。有人说如果再测定综纤维素含量, 两个含量之和应为 100%。这个想法对吗? 为什么? 在制备 Klason 木素的过程中, 纤维原料中各主要化学组分发生了哪些物理、化学反应 (不需要写出反应式) (20 分)

2、纤维素在浓酸和稀酸条件下水解得到的产物有什么不同？产生这种不同的原因是什么？试用两相结构理论来解释。稀酸水解产物与原料相比，在性质上有什么差异？（10分）

3、按照烧碱法制浆的条件对棉花纤维进行蒸煮。为了减少棉花纤维的降解，用硼氢化钠预先对棉花纤维进行还原，消除还原性末端基。这样做有效吗？为什么？蒸煮废液中主要的有机小分子可能有哪些？写出剥皮反应的反应式。得到的棉花纤维为什么会带有负电荷？（20分）

4、某厂以落叶松为原料，用酸性亚硫酸盐法生产化学浆。（15分）

（1）酸性亚硫酸盐法蒸煮条件下，原料木质素的脱除主要是通过什么途径实现的？写出最主要的一个反应式

（2）有人说由于在酸性条件下没有发生剥皮反应，所以酸性亚硫酸盐蒸煮对碳水化合物没有什么影响。这样的看法对吗？为什么？

5、任选一题：（20分）

（1）比较氯气、过氧化氢漂白反应的机理有什么不同？它们分别和木素的什么结构发生反应？写出主要的化学反应式。我们可以通过提高反应温度、延长反应时间以及加大漂白试剂用量的方法来提高漂白效率吗？为什么？

（2）比较氯气、次氯酸盐漂白反应的机理有什么不同？它们分别和木素的什么结构发生反应？写出主要的化学反应式。我们可以通过提高反应温度、延长反应时间以及加大漂白试剂用量的方法来提高漂白效率吗？为什么？

6、蒽醌在碱法制浆过程中对木素和碳水化合物有什么作用？（5分）