

长沙理工大学

2016 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：植物纤维化学

考试科目代码：860

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

- 1、木质素
- 2、 α -纤维素
- 3、复合胞间层
- 4、纤维粗度
- 5、灰分

二、填空题（每个空格 2 分，共 40 分）

- 1、天然纤维素分子中的伯羟基（ $-\text{CH}_2\text{OH}$ ）均为_____构象。
- 2、木素结构单元间的联结键有_____和_____。
- 3、木素结构单元中的酚型结构在碱性介质中形成_____结构，在酸性介质中无论是酚型结构还是非酚型结构均可形成_____结构。
- 4、在细胞壁各层中，木素浓度最大的在_____，但木素的大部分存在于_____。
- 5、木素的三种基本结构单元分别为_____、_____和_____。
- 6、植物细胞壁上的纹孔对可分为：_____、_____和_____三种。
- 7、植物纤维原料的化学组成非常复杂，主要化学成分包括：_____，_____，_____；但是组成各种复杂化合物的基本元素却比较简单，主要有_____、_____、_____、氮元素。
- 8、针叶材的纤维细胞为_____。

三、选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 在造纸纤维原料中, 芦苇属于 _____ 纤维原料。
A. 籽毛 B. 韧皮 C. 木材 D. 禾本科植物
- 在碱法制浆过程中, 木素中反应性质较活泼的结构单元是 _____ 单元。
A. 愈疮木基 B. 紫丁香基 C. 酚型 D. 非酚型
- 阔叶材中比针叶材含有更多的 _____。
A. 聚葡萄糖甘露糖 B. 聚木糖 C. 木素 D. 灰分
- 碱法制浆中、部分木素结构单元的 α -醚键断裂后形成 _____ 中间产物。
A. 亚甲基醌 B. 正碳离子 C. 酚型结构 D. 非酚型结构
- 以下原料中非纤维细胞含量最高的是 _____。
A. 针叶木 B. 阔叶木 C. 草类原料 D. 韧皮纤维
- _____ 是木素大分子结构中的主要醚键形式。
A. α -烷基醚键 B. α -芳基醚键 C. 二烷基醚键 D. β -芳基醚键
- 在酸性亚硫酸盐制浆条件下, 主要的单糖在废液中一般首先出现的是_____。
A. 阿拉伯糖 B. 木糖 C. 半乳糖 D. 甘露糖
- 制备磨木木素所用的抽提剂是 _____。
A. 二氧六环—水 B. 二甲硫醚—水 C. 二甲亚砷—水 D. 二氧化氯—水
- 我们所得到的分离木素中 _____ 木素和原本木素结构是一样的。
A. 磨木 B. Brauns C. 硫酸 D. 没有一种
- 木素在 _____ 纳米对紫外光的特性吸收值已被应用到木素的定量测定方法中。
A. 200 B. 260 C. 280 D. 300

四、判断题 (正确的打 \checkmark , 错误的打 \times 。每小题 2 分, 共 20 分。)

- 针叶材早材管胞壁薄, 腔大, 两端尖削, 是造纸的优质纤维。()
- 草类纤维原料半纤维素含量较高, 故草类纤维打浆时容易细纤维化。()
- 纤维素具有特性的 X—射线图。()
- 纤维素是具有结晶结构, 而半纤维素则不可能有结晶结构。()
- 天然纤维素中所有的 CH_2OH 都具有 tg -构象, 即表示 C_6-O_6 旋转到对 C_5-O_5 为反式, 对 C_5-C_4 为旁式。()
- 由于剥皮反应, 纤维素具有还原性末端基的葡萄糖基会逐个掉下来, 一直到产生纤维素末端基转化为异变糖酸基的稳定反应发生为止。()
- 半纤维素的溶解度比纤维素低。()
- 一条纤维素分子可能穿过几个排列整齐的结晶区和无定形区。()
- 纤维素是不溶于水的均一聚糖。它是由 D-葡萄糖基构成的链状高分子芳香族化合物。()
- 木素、纤维素、半纤维素的分子量都具有多分散性。()

五、问答题（每小题 6 分，共 30 分）

- 1、对同一种木材，晚材率的大小对制浆造纸有何影响？为什么？
- 2、蒽醌作为蒸煮助剂在碱法制浆过程中对木素和碳水化合物有什么作用？
- 3、对木材纤维，如何用壁腔比的大小来判断原料的优劣？
- 4、什么是 LCC，其联接点上的糖基有哪些？
- 5、纤维素化学结构的特点表现在哪些方面？

六、论述题（第 1 小题 10 分，第 2 小题 15 分，共 25 分）

- 1、针叶材和阔叶材主要的聚木糖类半纤维素分别是什么？经过酸性亚硫酸盐或常规硫酸盐蒸煮以后，这两类半纤维素将发生什么样的变化？
- 2、试述纤维素的酸水解降解和碱性降解机理。