

长沙理工大学

2015 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 4 分，共 20 分）

- 1、综纤维素
- 2、纤维素的结晶度
- 3、LCC
- 4、壁腔比
- 5、木素

二、填空题（每个空格 2 分，共 40 分）

- 1、作为特征性的生物结构区别，针叶木有 _____，而阔叶木有 _____。
- 2、干纸页中纤维与纤维之间是由 _____ 键结合形成纸页强度。
- 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、造纸植物纤维原料的主要化学成分是指原料中的 _____、 _____ 和 _____。
- 5、木素是由苯基丙烷结构单元通过 _____ 和 _____ 键联接而成的芳香族高分子化合物，包括 _____、 _____ 和对羟-苯基丙烷结构三种基本结构单元。
- 6、纤维素纤维所吸附的水分可分为两部分，即 _____ 和 _____。
- 7、纤维素的碱性降解主要为 _____ 和 _____。
- 8、针叶木的纤维细胞为 _____，阔叶材的纤维细胞为 _____。
- 9、根据纹孔对的构造，可以分为单纹孔对、 _____ 和 _____ 三类。

三、选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、草类原料中灰分的主要成分是 _____ 。
A. CaO B. K₂O C. SiO₂ D. Na₂O
- 2、用碱处理而得到的再生纤维素的结晶形态为 _____ 的结晶结构。
A、纤维素 I B、纤维素 II C、纤维素 III D、纤维素 IV
- 3、在造纸纤维原料中, 甘蔗渣属于 _____ 纤维原料。
A. 籽毛 B. 韧皮 C. 木材 D. 禾本科植物
- 4、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
- 5、CMC 是纤维素的 _____ 产物。
A. 酯化 B. 醚化 C. 共聚 D. 降解
- 6、_____ 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
- 7、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
- 8、无论是碱法还是亚硫酸盐法制浆、脱木素化学过程主要是一种 _____ 反应。
A. 亲电 B. 氧化 C. 磺化 D. 亲核
- 9、典型的木素紫外光谱在 _____ nm 处有吸收极大值。
A. 220 B. 280 C. 305 D. 380
- 10、针叶材的管胞约占木质部细胞总容积的 _____ 。
A. 45~50% B. 90~95% C. 60~70% D. 30~50%

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

- 1、纤维素的吸着水量随无定形区百分率的增加而减少。()
- 2、一般来说, 胞间层木素浓度最大, 其总量也最多。()
- 3、在无限润胀过程中, 纤维素原来的 X—射线图逐渐消失但并不出现新的 X—射线图。()
- 4、水分子可以进入纤维素的无定型区而不能进入结晶区。()
- 5、天然纤维素中所有的 CH₂OH 都具有 tg-构象, 即表示 C₆—O₆ 旋转对 C₅—O₅ 为反式, 对 C₅—C₄ 为旁式。()
- 6、针叶材木素中主要结构单元是紫丁香基苯丙烷单元。()
- 7、在同一相对湿度下, 纤维素吸附时的吸着水量低于解吸时的吸着水量。()
- 8、针叶木半纤维素中含量最多的是聚半乳糖葡萄糖甘露糖。()
- 9、纤维素是可以溶于水的均一聚糖。它是由 D-葡萄糖基构成的链状高分子芳香族化合物。()
- 10、纤维素或半纤维素的终止反应不能完全抑制剥皮反应。()

五、问答题（每小题 6 分，共 30 分）

- 1、木素的功能基有哪些？为什么阔叶材的特征官能团含量比针叶材的高？
- 2、烧碱法和硫酸盐法制浆所用蒸煮药剂有何不同？对于同一原料，硫酸盐法和烧碱法蒸煮哪个脱木素反应速度更快？为什么？
- 3、为什么从纤维形态的角度看，针叶木要优于阔叶木？
- 4、为什么碱性蒸煮后期要避免过分延长时间？
- 5、针叶材和阔叶材主要的聚木糖类半纤维素是什么？经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？

六、论述题（每小题 10 分，共 20 分）

- 1、试述纤维素的剥皮反应历程。
- 2、简要说明克拉森木素的制备过程。在克拉森木素的制备过程中，植物纤维原料的三种主要化学成分发生了哪些化学反应（不需要写出反应式）。如果是未经过抽提的木粉原料直接制备克拉森木素，测定结果会偏高还是偏低？为什么？