

青 岛 科 技 大 学

二 00 八年硕士研究生入学考试试题

考试科目：植物纤维化学

- 注意事项：1. 本试卷共 七 道大题（共计 44 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一、判断题(每题 2 分，共 20 分)

- 阔叶木如白杨、桦木，原料的材质一般比较松软，又称为软木（soft wood）。
- 对同一种木材而言，晚材率低的比晚材率高的造纸性能好。
- 年轮明显度是指一个年轮内早材至晚材转变程度的明显与否。
- 果胶属于半纤维素，是由多种单糖基组成的不均一聚糖。
- 韧皮纤维原料中的果胶质含量较高，而且由于果胶质与金属离子的特殊关系，使韧皮纤维原料中的灰分含量也较高。
- 木素结构单体的聚合反应是任意乱连接的，不可能在自然条件下研究。
- CEH 漂白时碱处理的作用是碱与氯化木素反应形成羟氯醌化物而溶于水。
- 测定纸张强度时必须在恒温恒湿条件下进行是由于纤维素的吸湿和解吸，纸张强度易受水分含量的影响。
- 纤维素大分子的两个末端基，化学性质是相同的。
- 测定纤维素结晶度的方法不只 X-射线一种，还可以使用红外光谱法。

二、填空题(每空 2 分，共 22 分)

- 木素是由_____结构单元通过多种类型的键联接而成的高分子化合物。
- 在细胞壁各层中，木素总含量主要分布在次生壁_____层中。
- 在烧碱法制浆中，引起脱木素反应的是_____离子。
- 硫酸盐法制浆时木素酚型结构的 β -芳基醚键只有在_____离子存在下才有足够的亲核性而引起裂开。
- 纤维素是由葡萄糖单元通过相邻单元的_____键连接而成的线性高分子聚合物。
- 干纸页中纤维与纤维之间是由_____键结合形成纸页强度。
- 纤维素中所吸附的水分可分为二部分：_____和_____
- 草类植物的半纤维素主要是_____
- 半纤维素在碱性条件下的降解反应包括_____和_____。

三、单项选择题(每题 2 分，共 20 分)

- 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

2. 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
3. 我国分析植物纤维原料及未漂浆木素含量的国家标准方法是()
A 磨木木素法 B 克拉森木素法 C 紫外光及可见光吸收法 D 盐酸法
4. 纤维素的氧化降解, 主要发生在纤维素葡萄糖基环的()位的游离羟基位置上。
A 1, 2, 3 B 2, 2, 6 C 2, 3, 6 D 3, 4, 5
5. 构成纤维素大分子的葡萄糖基的构型为()
A α -L-葡萄糖 B β -L-葡萄糖 C α -D-葡萄糖 D β -D-葡萄糖
6. 在植物细胞壁内是由()
A 微细纤维组织成原细纤维 B 原细纤维组织成细纤维
C 原细纤维组织成微细纤维 D 细纤维组织成微细纤维
7. 微细纤维的直径约在() nm。
A 0.1-1 B 10-20 C 100-1000 D 1000-2000
8. CMC 是纤维素的()产物
A 酯化 B 醚化 C 共聚 D 降解
9. 通过基因工程育种的某种造纸用阔叶材, 生长高度一般不超过 5 米, 而且树干材质疏松, 易风折, 砍伐后几天内树芯就会被微生物腐蚀, 其可能的原因是这种植物()
A 基因缺陷, 导致纤维素太短, 强度太差
B 半纤维素类型与一般野生白杨完全不同, 且含量太低
C 木素含量太低, 导致树干强度太差
D 杂细胞和灰分含量太高, 导致木材材质偏脆
10. 二次纤维抄造的纸张柔韧性、可塑性降低, 松厚度差, 纸张抗张、耐破等主要强度性质普遍下降。一般认为, 产生这种现象的原因是()
A 二次纤维有不可逆角质化现象, 使纤维的润胀能力降低。
B 二次纤维没有有效进行疏解, 存在纤维束影响了纤维间结合能力
C 二次纤维中所含矿物质影响了纤维间的结合力
D 二次纤维受外部环境微生物的降解, 纤维素分子链长度大大降低

四、词汇英译汉(每题 2 分, 共 10 分)

1. LCC
2. Annual ring
3. glucose
4. Broad leaf wood
5. hemicellulose

五、问答题(共 34 分)

1. 比较木材及草类原料的灰分主要成分以及对制浆造纸有何影响(8 分)
2. 化学浆中 α 、 β 和 γ 纤维素成份有何不同, 并比较三者聚合度(8 分)
3. 半纤维素对于制浆和造纸工艺有何影响?(8 分)
4. 分离木素的方法可以分为哪两大类, 各包含什么方法? 两类方法得到的木素有什么区别?(10 分)

第 2 页 (共 3 页)

六、论述题(每题 12 分, 共 24 分)

1. 试述管胞和纤维的壁层结构理论。(12 分)
2. 论述纤维素的剥皮反应历程(12 分)

七、综合题(共 20 分)

打浆是纸页抄造前的必备步骤, 通过打浆机、盘磨机等打浆机械, 对植物纤维施加一定的作用力, 起到切断、分丝、帚化的效果, 使纤维最终能满足抄造的需要。

- (1) 在打浆过程中, 对纤维的润胀作用和细纤维化主要发生在植物纤维结构的哪一层上?(4 分)
- (2) 在打浆过程中植物纤维的表面和内在结构会发生什么变化?(6 分)
- (3) 在同样的打浆条件下, 木材与草类纤维原料相比, 哪种原料易于提高细纤维化的程度? 为什么?(6 分)
- (4) 随着打浆时间的延长, 原料中的纤维素的聚合度和分子量有何变化?(4 分)



