

长沙理工大学

2018 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. 剥皮反应
2. 半纤维素
3. 早材和晚材
4. 滞后现象
5. 硝酸-乙醇纤维素

二、填空题（每空 2 分，共 40 分）

1. 综纤维素是指造纸植物纤维原料除去_____和_____后所保留的全部碳水化合物。
2. 针叶木半纤维素以_____为主，阔叶木半纤维素以_____为主。
3. 木材纤维细胞壁有外至内由_____、_____、_____、_____、_____组成。
4. 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。
5. 纤维素纤维所吸附的水分可分为两部分，即_____和_____。
6. 阔叶材树木的支持作用由_____来完成，输导作用由_____来完成。
7. 天然纤维素中所有的-CH₂OH 都具有_____构象。
8. 木素对紫外光在_____nm 和_____nm 附近有极大的吸收。

三、判断题（对的在括号内打√，错的在括号内打×，每空1分，共10分）

1. 同种木材，心材含量越高对制浆造纸越好。（ ）
2. 纤维素具有多分散性：是指纤维素在溶液中容易溶解。（ ）
3. 用缪勒试剂检测针叶木和阔叶木时，针叶木最后呈现红紫色，而阔叶木最后呈现黄褐色或褐色。（ ）
4. 纤维的长宽比即纤维长度与宽度的比值。一般认为长宽比小于45时，不适宜用作造纸原料。（ ）
5. β -纤维素主要为纤维素和抗碱的半纤维素， γ -纤维素为降解的半纤维素。（ ）
6. 将纤维素I或纤维素II用液氨或胺类处理，再将其蒸发掉，所得到的一种低温变体即为纤维素III。（ ）
7. 一般来说，胞间层木素浓度最大，其总量也最多。（ ）
8. 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。（ ）
9. 用相同溶剂在相同条件下，同一类半纤维素，分支度高的半纤维素的溶解度较大。（ ）
10. 针叶木与阔叶木、草类原料中木素的化学单元结构相同，都是由苯丙烷单元组成的线型大分子。（ ）

四、单项选择题（每题2分，共20分）

1. 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
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. 下列纤维素形式，在工业上使用最多的是（ ）
A. 纤维素I B. 纤维素II C. 纤维素III D. 纤维素IV
4. 下列化学成分在测定含量前，必须对原料进行苯醇抽提的是（ ）。
A. 纤维素 B. 糠醛 C. 克拉森木素 D. 灰分
5. 下列抽提方法中，不属于半纤维素的抽提方法的是（ ）
A 碱性过氧化物抽提法 B 二甲亚砷抽提法 C 72%浓硫酸抽提法 D 单纯碱液抽提法

6. 草类原料中灰分的主要成分是 ()。
- A. SiO_2 B. K_2O C. CaO D. Na_2O
7. 木素与五氧化二钒-磷酸反应后呈现的颜色是 ()。
- A. 绿色 B. 红色 C. 红紫色 D. 黄褐色
8. 纤维素的可及度是指反应试剂抵达 () 的难易程度。
- A. 结晶区 B. 无定形区 C. 纤维素羟基 D. 纤维素葡萄糖单元
9. 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
10. 羧甲基半纤维素是半纤维素的 () 产物。
- A. 酯化 B. 醚化 C. 共聚 D. 降解

五、问答题 (每题 6 分, 共 36 分)

1. 蒽醌在烧碱法蒸煮过程中对木素和碳水化合物有什么作用?
2. 什么是壁腔比? 其大小对纸张的质量有何影响? 如何用壁腔比的大小来判断原料的优劣?
3. 针叶木与阔叶木, 草类原料它们的纤维素含量都差不多, 但为什么对于造纸来说, 针叶木优于阔叶木更优于草类原料?
4. 纤维素、木素和半纤维素在纤维细胞壁中如何分布? 有何特点。
5. 什么叫晚材率? 同种木材进行制浆造纸时, 晚材率高的好些, 还是晚材率低的好些? 为什么?
6. 简述半纤维素含量对纸张性质的影响。

六、论述题 (每题 12 分, 共 24 分)

1. 论述纤维素纤维表面存在扩散双电层的特性与制浆造纸的关系。
2. 木素在氢氧化钠溶液中发生了哪些反应? 其特点如何?