

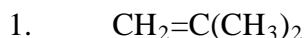
## 绍兴文理学院 2017 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

报考专业: 高分子化学与物理 考试科目: 高分子化学与物理

科目代码: 822

注意事项: 本试题的答案必须写在规定的答题纸上, 写在试题上不给分。

一、请写出下列单体的聚合反应式, 单体和聚合物的名称 (共 10 分, 每小题 5 分)



二、写出下列聚合物对应的单体的结构式和所涉及的聚合反应式 (共 10 分, 每小题 5 分):

1. 聚丙烯腈

2. 聚四氟乙烯

三、简答题: (共 10 分, 每小题 5 分)

1. 无规共聚物、交替共聚物、嵌段共聚物和接枝共聚物的结构有哪些差异?

2. 什么是聚丙烯的等规度? 下列哪一种引发剂可以使得丙烯转变成立构规整的聚丙烯? (a)  $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{Li}$  + 正己烷; (b) 萘钠 + 四氢呋喃; (c)  $\text{TiCl}_4$  +  $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ ; (d)  $\alpha\text{-TiCl}_3$  +  $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl}$ ; (e)  $\pi\text{-C}_3\text{H}_5\text{NiCl}$ ; (f) 偶氮二异丁腈。

四、(10 分) 影响线型缩聚物聚合度的因素有哪些? 发生体型缩聚时有需具备哪些基本条件?

五、(10 分) 丁基锂和萘钠是阴离子聚合的常用引发体系, 试说明这两者引发的机理有何差别。

六、(10 分) 研究高分子材料的降解有哪些目的 (意义)?

七、选择题，请选择正确的答案（共 40 分，每题 2 分）

1. 阳离子聚合的特点可以用以下哪种方式来描述 \_\_\_\_\_ (1)
- A. 慢引发，快增长，速终止  
B. 快引发，快增长，易转移，难终止  
C. 快引发，慢增长，无转移，无终止  
D. 慢引发，快增长，易转移，难终止
2. 乳液聚合物的粒径大小为 \_\_\_\_\_ (2)
- A.  $1\sim 10\ \mu\text{m}$ ;    B.  $0.01\sim 5\ \text{mm}$ ;    C.  $0.5\sim 1.0\ \text{mm}$ ;    D.  $0.05\sim 0.15\ \mu\text{m}$
3. 制备分子量分布较窄的聚苯乙烯，应选择 \_\_\_\_\_ (3)
- A. 配位聚合;    B. 阳离子聚合;    C. 自由基聚合;    D. 阴离子聚合
4. 乳液聚合的第二个阶段结束的标志是 \_\_\_\_\_ (4)
- A. 胶束消失;    B. 单体液滴的消失;    C. 聚合速率的增加;    D. 乳胶粒的形成
5. 当两种单体的 $e$ 值相差很大时，越是 \_\_\_\_\_ (5)
- A. 难以共聚;    B. 趋于理想共聚;    C. 趋于交替共聚;    D. 趋于恒比共聚
6. 只能采用阳离子聚合的单体是 \_\_\_\_\_ (6)
- A. 氯乙烯;    B. MMA;    C. 异丁烯;    D. 丙烯腈
7. 合成高分子量的聚丙烯可以使用以下 \_\_\_\_\_ (7) 做引发剂
- A.  $\text{H}_2\text{O} + \text{SnCl}_4$ ;    B.  $\text{NaOH}$ ;    C. 茂金属 + 甲基铝氧烷    D. AIBN
8. 能够进行自由基聚合的单体是 \_\_\_\_\_ (8)
- A.  $\text{ClCH}=\text{CHCl}$     B.  $\text{CH}_2=\text{CHOCOCH}_3$     C.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOCH}_3$   
D.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$
9. 在几种缩聚反应方式中，对于单体官能团配比等物质量和单体纯度要求不

是很严格的实施方法是 \_\_\_\_\_ (9)

A. 界面缩聚; B. 溶液缩聚; C. 熔融缩聚; D. 固相缩聚

10. 聚氨酯通常是由两种单体反应获得, 下列哪种单体反应可以形成聚氨酯 \_\_\_\_\_ (10)

A. 己二胺和己二酸二甲酯; B. 三聚氰胺和甲醛  
C. 己二醇和二异氰酸酯; D. 己二胺和二异氰酸酯

11. 下列结构属于聚合物结构层次三级结构的是: \_\_\_\_\_ (11)

A. 构型; B. 构象; C. 均方末端距; D. 取向结构

12. 下列聚合物具有几何异构的是: \_\_\_\_\_ (12)

A. 1,2-聚丁二烯; B. 1,4-聚丁二烯; C. 聚甲基丙烯酸甲酯;  
D. 聚丙烯酸甲酯

13. 在晶体中高分子链采取平面锯齿链的是: \_\_\_\_\_ (13)

A. 全同聚丙烯; B. 全同聚苯乙烯; C. 聚乙烯; D. 聚四氟乙烯

14. 下列高分子链中柔性最好的是: \_\_\_\_\_ (14)

A. 聚甲基丙烯酸甲酯; B. 聚甲基丙烯酸丁酯; C. 聚丙烯酸甲酯;  
D. 聚丙烯酸丁酯

15. 聚合物结晶的温度越高, 其晶体的: \_\_\_\_\_ (15)

A. 熔点越高, 熔限越窄; B. 熔点越高, 熔限越宽;  
C. 熔点越低, 熔限越窄; D. 熔点越低, 熔限越宽

16. 高聚物的结晶度增加, 则: \_\_\_\_\_ (16)

A. 抗冲击强度增加; B. 拉伸强度增加; C. 取向度增加; D. 断裂伸长率增加

17. Kelvin 模型可以模拟: \_\_\_\_\_ (17)

- A. 线形聚合物的应力松弛过程； B. 交联聚合物的应力松弛过程；  
C. 线形聚合物的蠕变过程； D. 交联聚合物的蠕变过程

18. 下列方法中可以提高聚合物材料的拉伸强度的是： \_\_\_\_\_ (18)

- A. 提高支化程度； B. 提高结晶度； C. 加入增塑剂； D. 与橡胶共混

19. 下列方法中不能测定聚合物熔体粘度的是： \_\_\_\_\_ (19)

- A. 毛细管粘度计； B. 旋转粘度计； C. 乌氏粘度计； D. 落球粘度计

20. 橡胶的泊松比接近： \_\_\_\_\_ (20)

- A. 0； B. 0.1； C. 0.2； D. 0.5

八、是非判断题，请判断以下各个陈述是正确还是错误的（共 10 分，每小题 1 分）

1. 高分子化合物的分子量有一定的分布，分布得越宽，分散性越差，这样的材料利用价值越低。只有分子量分布单一均匀才有实际的利用价值。

\_\_\_\_\_ (1)

2. 理想恒比共聚的情况中，不论单体配比与转化率如何，共聚物的组成与单体组成完全相同， $F_1=f_1$ ，共聚物组成曲线是一条对角线；一般理想共聚条件下， $r_1r_2=1$ ，共聚物组成曲线与对角线出现一个交点。 \_\_\_\_\_ (2)

3. 缩合聚合反应一般是不可逆反应。 \_\_\_\_\_ (3)

4. 引发剂的半衰期 $t_{1/2}$  是引发剂分解至起始浓度一半时所需的时间，一般选择引发剂的半衰期 $t_{1/2}$ 与聚合时间在同一数量级。 \_\_\_\_\_ (4)

5. 在进行自由基聚合反应动力学研究时，往往采用等活性、稳态处理和长链假设。其中，长链假设的含义是聚合度很大，用于引发的单体量远少于增长消耗的单体量。 \_\_\_\_\_ (5)

6. 竞聚率 $r_1$ 的含义是均聚和共聚链增长速率常数之比，表征了某单体自聚和共聚的能力之比。 \_\_\_\_\_ (6)

7. Lewis 酸常做阴离子型聚合的引发剂；Lewis碱可做阳离子聚合的引发剂。 \_\_\_\_\_ (7)

8. 影响开环聚合难易程度的因素有环的大小、构成环的元素和环上取代基。 \_\_\_\_\_ (8)

9. 离子聚合的过程中，没有自动加速现象出现，这是由于长链的活性端头上的同种电荷相互排斥，无法双基终止。 \_\_\_\_\_ (9)

10. 要发生体型缩聚，参加反应的单体至少有一种含有两个以上的官能团。 \_\_\_\_\_ (10)

**九、写出下列聚合物由单体制备的反应方程式或引发剂分解反应的方程式(共 20 分，每小题 4 分)**

1. 尼龙 1010

2. 有机玻璃的合成

3. 聚乙烯醇 PVA 合成

4. BPO 的分解

5. 聚碳酸酯 PC 的合成

**十、问答题 (共 20 分)**

1. 简述通过渗透压测定聚合物溶液  $\theta$  温度的步骤。 (6 分)

2. 比较下列高聚物 $T_g$ 的高低，并说明理由。 (8分)

(1) 顺丁橡胶、聚乙烯、聚氯乙烯、氯丁橡胶、聚苯乙烯

(2) 聚异丁烯、聚二甲基硅氧烷、聚偏二氟乙烯、聚偏二氯乙烯

3. 试分析讨论分子结构、结晶、交联、取向对高聚物拉伸强度的影响。

(6分)