

无机合成化学：新材料，新用途

重点：合成过程或策略、性质及应用。

列出参考文献。2000字左右（不包括参考文献）

电子版/提交日期6月23日前 发送至

whzhang@suda.edu.cn

图文并茂，注意语言表达的逻辑性及严谨性。

常见问题：分子式，句子格式，错别字等

尽量用MS Office 制作

选题 (仅供参考)

二维材料 (石墨烯及氧化物；石墨炔；Mxene；二维过渡金属硫化物；g-C₃N₄；六方氮化硼...)

光/电催化纳米粒子

钙钛矿材料

新型金属配合物 (药物，光电材料，催化材料...)

抗肿瘤纳米材料 (化学治疗材料；放疗材料；光热治疗；铁死亡材料；免疫治疗材料；及上述协同治疗材料)

金属团簇；金属-有机框架材料；共价有机框架材料

多孔二氧化硅材料；分子筛材料；单原子催化剂

金属纳米粒子的合成策略及形貌控制

水凝胶材料

稀土发光材料；上转换纳米材料

1. 试述何为超临界流体，并列举1-2种超临界流体的物理及化学性质与用途？
2. 简述实验室中如何制备少量纯净的CO₂和H₂？
3. 干燥气体的干燥剂有几种类型？选择干燥剂应该考虑哪些因素？

- (1) 合成反应选择溶剂时应考虑哪些因素?依据哪些原则?
- (2) 举例说明什么叫溶剂的拉平效应及区分效应?
- (3) 什么是超酸? 举1-2例超酸并说明其形成过程。

固体化合物A和B可在氯仿中进行回流反应生成沉淀C和产物D。反应方程式可表示为 $A+B = C \downarrow + D$ ，其中产物D对水汽和氧气均敏感。试简述如何利用Schlenk装置搭建此反应，并进一步分离获得纯净的固体产物C和D。

- (1) 若要对一个固体化合物进行液-固结晶，可以有那些方法，并简述其过程。
- (2) 简述通过重结晶过程除去NaCl中少量KCl得到纯净NaCl的步骤。
- (3) 通过查阅资料简单描述晶体或其他粒子在生成过程中的Ostwald熟化过程。

本次作业任意选做至少3题，但要求进一步了解所有问题的答案

- (1) TLC法在化学合成中有哪些用途？并简述操作流程及注意事项。
- (2) 如何利用TLC法预测化合物在利用柱层析法提纯时其在硅胶上是否稳定？
- (3) 如何利用TLC来鉴别无色且对紫外光辐射不响应的化合物？此类化合物如何利用TLC法进行制备级的提纯？
- (4) 如何利用TLC法检测两个极性非常相似的化合物是否为同一化合物？
- (5) 利用柱层析法准备化合物提纯时，有哪些装柱及上样方法，简述其操作及注意事项。
- (6) 与柱层析/TLC法提纯化合物相比，重结晶有哪些优缺点？

- 1) 什么叫配合物?
- 2) 配合物包含哪些组成部分?
- 3) 配合物按配体类型及中心离子数分别有哪些分类方法? 举例说明。

1. 画出 $\text{Pt}(\text{Py})(\text{NH}_3)\text{BrCl}$ 的所有异构体
2. 画出 $\text{Pt}(\text{en})\text{Br}_2\text{Cl}_2$ 的所有异构体
3. 画出 $\text{Pt}(\text{en})_n\text{Cl}_{6-2n}$ 的所有异构体

- (1) 试简述配合物合成有哪些常见方法。
- (2) 用直接法合成配合物时，对金属与溶剂的选择有哪些要求？

- 1) 试述低热固相反应有哪些反应规律?
- 2) 低热固相反应和液相反应相比有哪些优缺点?

- (1) 说明光化学反应的原理和配位化合物光化学合成的类型。
- (2) 试解释吸收、荧光、磷光、内部转换和系间窜跃的意义。
- (3) 试简述荧光与磷光的异同点。

- 1) 简述水热法/溶剂热法的基本概念。
- 2) 利用水热法/溶剂热法制备化合物时一般有哪些基本流程？
- 3) 根据你的理解，简述利用水热法/溶剂热法制备化合物时因考虑哪些问题？

1. 简述纳米粒子生长过程中的LaMer模型。
2. 合成贵金属晶时, 常见的合成体系有哪些? 举1-2例说明所列举体系中个组分的作用。
3. 试比较无机材料的单晶及纳米粒子合成时需要对哪些参数进行控制?