# 有机合成常用网址

来源：网络 作者：悠然自得 更新时间：2025-01-20

*第一篇：有机合成常用网址有机合成：Organic Syntheses(有机合成手册), John Wiley & Sons(免费)http:// Electronic Encyclopedia of Reagents for Organi...*

**第一篇：有机合成常用网址**

有机合成：

Organic Syntheses(有机合成手册), John Wiley & Sons(免费)http:// Electronic Encyclopedia of Reagents for Organic Synthesis(有机合成试剂百科全书e-EROS)http:// Organometallics(免费,目录)http://pubs.acs.org/journals/orgnd7/index.html Russian Journal of Bioorganic Chemistry(Bioorganicheskaya Khimiya)(免费,摘要)http:// 日本丰桥大学 Jinno实验室的研究数据库(液相色谱、多环芳烃/药物/杀虫剂的紫外谱、物性)(免费)http://chrom.tutms.tut.ac.jp/JINNO/ENGLISH/RESEARCH/research...A New Framework for Porous Chemistry(金属有机骨架)(免费)http:// Acta Crystallographica Section E(免费,摘要)http://journals.iucr.org/e/journalhomepage.html

Bibliographic Notebooks for Organometallic Chemistry http:// Organometallics(免费,目录)http://pubs.acs.org/journals/orgnd7/index.html

SyntheticPages(合成化学数据库)(免费)http:// 从ChemWeb.com检索药物交易信息库PharmaDeals(部分免费)http:// 制药公司目录(Pharmaceutical Companies on Virtual Library: Pharmacy Page)http:// 37℃医学网

http://www.feisuxs/

Abcam Ltd.有关抗体、试剂的销售，抗体的搜索)http://www.feisuxs/

Amgen Inc.(医药)http://www.feisuxs/ Anti-Cancer Drug Design(免费,摘要)http://www.feisuxs/ 生命、环境科学综合性资源TheScientificWorld(sciBASE)http://www.feisuxs/ 生物医药:BioMedNet: The World Wide Club for the Biological and Medical Community http://biomednet.com/ BIOETHICSLINE(BIOETHICS onLINE)(免费)http://igm.nlm.nih.gov/ BIOME(生命科学资源导航)http://biome.ac.uk/browse/

Directory of P450-containing Systems(P450酶系目录)http://p450.abc.hu/ DIRLINE(卫生与生物医药信息源库)(免费)http://igm.nlm.nih.gov/ 百名最佳生物技术网站列表(Top 100 Biotechnology www.feisuxs/top100.asp 从ChemWeb检索《化学工程与生物技术文摘》库CEABA(部分免费)http://ChemWeb.com/ 课程材料：MIT生物学超文本教材

http://esg-www.feisuxs network.http://biology.about.com/ 生物有机化学：

ScienceDirect: 在线访问Elsevier的1100种期刊全文(免费目录)(免费)http://www.feisuxs/ 生命、环境科学综合性资源TheScientificWorld(sciBASE)http://www.feisuxs/ 生物医药:BioMedNet: The World Wide Club for the Biological and Medical Community http://biomednet.com/ BIOETHICSLINE(BIOETHICS onLINE)(免费)http://igm.nlm.nih.gov/ BIOME(生命科学资源导航)http://biome.ac.uk/browse/

Directory of P450-containing Systems(P450酶系目录)http://p450.abc.hu/ DIRLINE(卫生与生物医药信息源库)(免费)http://igm.nlm.nih.gov/ 百名最佳生物技术网站列表(Top 100 Biotechnology www.feisuxs/top100.asp 从ChemWeb检索《化学工程与生物技术文摘》库CEABA(部分免费)http://ChemWeb.com/ 课程材料：MIT生物学超文本教材

http://esg-www.feisuxs network.http://biology.about.com/

**第二篇：有机合成小结**

有机合成小结

第一部分 碳架的构造 1.碳碳键的形成 碳碳单键：

1.2.3.4.5.金属有机化合物与卤代烷的偶联反应;金属有机化合物与羰基,氰基的加成反应;金属有机化合物与环氧化合物的开环反应;各类缩合反应;

炔烃,芳环,酮,酯,β-二羰基化合物烷基化和酰基化反应（Friedel Crafts反应）

6.7.8.9.酮的双分子还原;环加成反应;烯烃的羰基化反应

卡宾插入或类卡宾插入（如Simmons-Smith反应）

碳碳双键：

10.Wittig反应；

11.羟醛缩合；醛的缩合；酮的缩合；

12.Clasin-Schmit

缩合（插烯反应）

反应； 13.Horner-Emmons14.Wurtz 反应

2.碳链的切断和缩短 1.2.芳环侧链氧化（与苯环链接的碳上含有H）；

烯烃，炔烃，邻二醇的氧化切断生成醛、酮、酸（如臭氧氧化烯烃，高锰酸钾氧化烯烃或炔烃等）

3.卤仿反应；

3.成环或开环 三元环 ：

1.2.烯烃与卡宾的反应

1，3-二卤代物脱X的反应；

五元环：

1.2.1，6-二元醛酮的分子内缩合己二酸脱羧成环

六元环：

1.2.3.Diels-Alder反应

苯环的还原

Michael加成+羟醛缩合（Robinson成环反应）

更多碳原子数的环：

1.2.卡宾插入；

分子内的羟醛缩合；

4.碳架的重排

1.2.Wagner-Meerwein重排；

频那醇重排 3.4.5.6.7.8.9.异丙苯氧化重排

Baeyer-Villiger重排

Clasin重排

Fries重排

Cope重排

Favorsiki重排

Smiles重排

Richter重排

重排 10.Von 11.Tiffenau-Demyanov12.二苯二乙醇重排

5.杂环化合物的形成

1.2.烯烃用过氧酸氧化成环

烯烃用次卤酸加成消去成环

第二部分 官能团的生成 烷烃、烯烃略 炔烃：

1.2.邻二卤代烃脱卤化氢

邻氨基苯甲酸重氮化

卤代烃：

1.2.醇的卤代

不饱和烃、三元环和卤化氢的加成 3.4.5.6.7.8.9.不饱和烃，三元环与卤素的加成烯烃与次卤酸的加成环氧化合物与氢卤酸的加成芳烃和烷烃的卤代

烯丙基化合物和苄式芳烃的卤代（NBS）

卤素交换反应（Finkelstein反应）

醛酮的阿尔法卤代

Lucas试剂反应 10.与

醇：

1.2.3.4.5.6.7.8.9.烯烃的催化水合烯烃的硼氢化-氧化

烯烃的羟汞化还原

烯烃与次卤酸的加成

烯烃被碱性高锰酸钾、四氧化锇氧化

环氧化合物的开环反应

卤代烃的水解

有机金属试剂与醛酮的加成（如Grignard试剂）

醛酮的还原（如用Na与液氨还原）

反应（醛酮的歧化反应）10.Cannizarro

酚的制备

1.芳磺酸盐碱溶法 2.3.4.芳基卤代烃的水解

芳烃的空气氧化

芳胺的胺基重氮化

醚的制备

1.2.3.4.5.6.7.醇分子间脱水

卤代烃与醇钠和酚钠的反应

烯烃的羟汞化-去汞反应

Williamson合成法

醇与烯烃的加成醇与炔烃的加成烯烃的环氧化

醛酮的制备

1.2.3.4.醇的氧化

邻二醇的高碘酸氧化（得到两分子醛或酮）

烯烃的臭氧化

烯烃的羰基合成反应（烯烃与一氧化碳和氢气在高压和催化剂作用下生成醛或者酮的反应）

5.6.7.8.炔烃的水合

炔烃的硼氢化氧化反应

芳香族的酰基化反应

偕二卤代烃的水解 9.羟醛缩合

10.安息香缩合11.频那醇重排

12.Gattermann-Koch13.Reimer-Tiemann14.Vilsmer-Hacck15.Gattermann16.Hoesch

反应

反应

反应

反应

反应

氧化 17.Oppenauer

第三部分 官能团的保护

1.2.3.羰基可以先与醇缩合成缩醇参与反应体系后水解

羟基可以先形成醚，酯缩醛等有机物加以保护

酚羟基可以通过苯环上添加一些定位基防止被氧化

官能团活化

1.2.可以在逆合成分析加入酸酯基增加羰基阿尔法位的氢的活性

使用TsCl酰化羟基增加-OR基团的离去性

**第三篇：有机合成总结**

七、高分子合成

十、常见题型

有机推断突破口

有机推断寻找突破口

近几年高考中常见题型有：

（1）高分子化合物与单体的相互判断，常以选择题的形式出现。这类试题可以较好地测试有机反应、有机物结构等多方面的知识，也成了高考的保留题型之一，复习中一定要加以重视。

（2）有机综合推断题。卤代烷烃能发生消去反应生成烯烃、发生取代反应生成醇、醇跟烯烃也能相互转化，这种转化关系可表示为：

理解这一转化关系时要注意，理论上讲所有的卤代烷烃和醇都能发生取代反应，但卤代烃或醇的消去反应有一定结构要求，如一氯甲烷、ClCH2C(CH3)3等不能发生消去反应。新教材中增加了卤代烃这一节后，卤代烷烃、单烯烃、一元醇之间的“三角”转化反应也属于有机化学的主干知识，近几年高考试题中这一转化关系常常出现在有机框图推断题当中。

[知识体系和复习重点]

1．有机物相互网络图：

2．醇、醛、酸、酯转化关系：

醇经氧化可转化醛、醛被氧化生成酸、羧酸跟醇反应产物是酯，这个转化关系的本质可表示为（其中X、R代表某种基团）：

这是有机化学中的主干知识，是高考有机框图推断题出现频度最大“题眼信息”之一。

(一)、解题策略

解有机推断题的一般方法是：

1、找已知条件最多的，信息量最大的。这些信息可以是化学反应、有机物性质（包括物理性质）、反应条件、实验现象、官能团的结构特征、变化前后的碳链或官能团间的差异、数据上的变化等等。

2、寻找特殊的或唯一的。包括具有特殊性质的物质（如常温下处于气态的含氧衍生物--甲醛）、特殊的分子式（这种分子式只能有一种结构）、特殊的反应、特殊的颜色等等。

3、根据数据进行推断。数据往往起突破口的作用，常用来确定某种官能团的数目。

4、根据加成所需的量，确定分子中不饱和键的类型及数目；由加成产物的结构，结合碳的四价确定不饱和键的位置。

5、如果不能直接推断某物质，可以假设几种可能，结合题给信息进行顺推或逆推，猜测可能，再验证可能，看是否完全符合题意，从而得出正确答案。

推断有机物，通常是先通过相对分子质量，确定可能的分子式。再通过试题中提供的信息，判断有机物可能存在的官能团和性质。最后综合各种信息，确定有机物的结构简式。其中，最关键的是找准突破口。一.根据反应现象推知官能团

1.能使溴水褪色，可推知该物质分子中可能含有碳碳双键、三键或醛基。

2.能使酸性高锰酸钾溶液褪色，可推知该物质分子中可能含有碳碳双键、三键、醛基或为苯的同系物。

3.遇三氯化铁溶液显紫色，可推知该物质分子含有酚羟基。4.遇浓硝酸变黄，可推知该物质是含有苯环结构的蛋白质。5.遇水变蓝，可推知该物质为淀粉。

6.加入新制氢氧化铜悬浊液，加热，有红色沉淀生成；或加入银氨溶液有银镜生成，可推知该分子结构有即醛基。则该物质可能为醛类、甲酸和甲酸某酯。7.加入金属Na放出，可推知该物质分子结构中含有。8.加入溶液产生气体，可推知该物质分子结构中含有。

9.加入溴水，出现白色沉淀，可推知该物质为苯酚或其衍生物。二.根据物质的性质推断官能团

能使溴水褪色的物质，含有C=C或或；能发生银镜反应的物质，含有；能与金属钠发生置换反应的物质，含有－OH、－COOH；能与碳酸钠作用的物质，含有羧基或酚羟基；能与碳酸氢钠反应的物质，含有羧基；能水解的物质，应为卤代烃和酯，其中能水解生成醇和羧酸的物质是酯。但如果只谈与氢氧化钠反应，则酚、羧酸、卤代烃、苯磺酸和酯都有可能。能在稀硫酸存在的条件下水解，则为酯、二糖或淀粉；但若是在较浓的硫酸存在的条件下水解，则为纤维素。三.根据特征数字推断官能团

1.某有机物与醋酸反应，相对分子质量增加42，则分子中含有一个－OH；增加84，则含有两个－OH。缘由－OH转变为。

2.某有机物在催化剂作用下被氧气氧化，若相对分子质量增加16，则表明有机物分子内有一个－CHO（变为－COOH）；若增加32，则表明有机物分子内有两个－CHO（变为－COOH）。3.若有机物与反应，若有机物的相对分子质量增加71，则说明有机物分子内含有一个碳碳双键；若增加142，则说明有机物分子内含有二个碳碳双键或一个碳碳叁键。四.根据反应产物推知官能团位置

1.若由醇氧化得醛或羧酸，可推知－OH一定连接在有2个氢原子的碳原子上，即存在；由醇氧化为酮，推知－OH一定连在有1个氢原子的碳原子上，即存在； 若醇不能在催化剂作用下被氧化，则－OH所连的碳原子上无氢原子。2.由消去反应的产物，可确定－OH或－X的位置

3.由取代反应产物的种数，可确定碳链结构。如烷烃，已知其分子式和一氯代物的种数时，可推断其可能的结构。有时甚至可以在不知其分子式的情况下，判断其可能的结构简式。4.由加氢后碳链的结构，可确定原物质分子C=C或的位置。五.根据反应产物推知官能团的个数

1.与银氨溶液反应，若1mol有机物生成2mol银，则该有机物分子中含有一个醛基；若生成4mol银，则含有二个醛基或该物质为甲醛。

2.与金属钠反应，若1mol有机物生成0.5mol，则其分子中含有一个活泼氢原子，或为一个醇羟基，或酚羟基，也可能为一个羧基。

3.与碳酸钠反应，若1mol有机物生成0.5mol，则说明其分子中含有一个羧基。4.与碳酸氢钠反应，若1mol有机物生成1mol，则说明其分子中含有一个羧基。六.根据反应条件推断反应类型

1.在NaOH水溶液中发生水解反应，则反应可能为卤代烃的水解反应或酯的水解反应。2.在氢氧化钠的醇溶液中，加热条件下发生反应，则一定是卤代烃发生了消去反应。3.在浓硫酸存在并加热至170℃时发生反应，则该反应为乙醇的消去反应。

4.能与氢气在镍催化条件下起反应，则为烯、炔、苯及其同系物、醛的加成反应（或还原反应）。

5.能在稀硫酸作用下发生反应，则为酯、二糖、淀粉等的水解反应。6.能与溴水反应，可能为烯烃、炔烃的加成反应。(二)、常见题型归纳

1、给出合成路线的推断题（即框图题）

此类题是最为常见的有机推断题。除题干给出新化学方程式、计算数据、实验现象和分子式或结构式外，大部分信息均集中在框图中。

解答这类题时，要紧紧抓住箭头上下给出的反应条件，结合题给信息，分析每个代号前后原子数、碳干和官能团变化情况，找准突破口。

例1 已知：烷基苯在酸性高锰酸钾的作用下，侧链被氧化成羧基，如：

化合物A~E的转化关系如图a所示，已知：A是芳香化合物，只能生成3种一溴化合物；B有酸性；C是常用增塑剂；D是有机合成的重要中间体和常用化学试剂（D也可由其他原料催化氧化得到）；E是一种常用的指示剂酚酞，结构如图b。

写出A、B、C、D的结构简式。

解析：本题中信息量最大的应是A：①分子式为且为芳香化合物（只含C、H，故为芳香烃）；②为烷基苯（题给信息迁移）；③分子中等效H原子数为3（只能生成3种一溴化合物）。由此可推知A的结构简式为：；再依题给氧化过程即可得出B为：；根据题给C的分子式和箭头上的条件推断，C应是B与正丁醇发生酯化反应生成的二元酯，则C的结构简式为：；B到D的反应条件教材中未出现过，题中也无此信息，但我们可从D比B少1个分子以及D与苯酚反应生成的E的结构特点，反推出D的结构为：。

2、由计算数据推断分子式，由性质推断结构简式

例2 A是一种含碳、氢、氧三种元素的有机化合物。已知：A中碳的质量分数为44.1%，氢的质量分数为8.82%；A只含有一种官能团，且每个碳原子上最多只连一个官能团；A能与乙酸发生酯化反应，但不能在两个相邻碳原子上发生消去反应。请填空：

（1）A的分子式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其结构简式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）写出A与乙酸反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）写出所有满足下列3个条件的A的同分异构体的结构简式：①属直链化合物；②与A具有相同的官能团；③每个碳原子上最多只连一个官能团。这些同分异构体的结构简式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

解析；（1）根据题给数据：A中碳的质量分数为44.1%，氢的质量分数为8.82%，可得氧元素的质量分数为47.08%，则有：

即A的最简式为，此分子中C原子数已达最大程度饱和，故也为A的分子式。

题中给出的有助于书写A的结构简式的信息有：①A只含有一种官能团且能与乙酸发生酯化反应（含）；②不能在两个相邻碳原子上发生消去反应（相邻C原子间不能都有H原子）；③每个碳原子上最多只连一个官能团（4个分别连在4个C原子上）。由此写出A的结构简式为：

（2）由A的结构简式，可知A为多元醇，与乙酸反应的化学方程式为：

（3）根据题给条件，写出A的同分异构体为：

3、从结构推断物质所具有的性质、所含官能团种类、有机物类别

这类有机题的推断常常出现在选择题中。解答的最佳方法是先整体观察所含元素及各原子结合方式，再切割成“块”并逐“块”分析其特征，根据各“块”找出官能团及其对应的性质。

例3 苏丹红是很多国家禁止用于食品生产的合成色素（结构简式如图）。下列关于苏丹红说法错误的是（）。

A.分子中含一个苯环和一个萘环

B.属于芳香烃

C.能被酸性高锰酸钾溶液氧化

D.能溶于苯

解析：首先整体观察给出的有机物的结构，可以得出该有机物含C、H、O、N元素，不属于烃类，故B错。然后将所给有机物结构式，分成“块”，即：

结合题给选项，可以得出A、C正确；根据相似相溶原理，D项也正确。答案：B(三)有机合成

有机合成题是近年来高考化学的难点题型之一，有机合成题的实质是利用有机物的性质，进行必要的官能团反应。解答该类题时，首先要正确判断题目要求合成的有机物属于哪一类？含哪些官能团，再分析原料中有何官能团，然后结合所学过的知识或题给的信息，寻找官能团的引入、转换、消去等方法，完成指定合成。常见官能团的引入：

a、引入C─C：C═C或C≡C与H2加成； b、引入C═C或C≡C：卤代烃或醇的消去； c、苯环上引入

d、引入─X：①在饱和碳原子上与X2（光照）取代；②不饱和碳原子上与X2或HX加成；③醇羟基与HX取代。

e、入─OH：①卤代烃水解；②醛或酮加氢还原；③C═C与H2O加成。f、入─CHO或酮：①醇的催化氧化；②C≡C与H2O加成。g、引入─COOH：①醛基氧化；②─CN水化；③羧酸酯水解。

h、引入─COOR：①醇酯由醇与羧酸酯化；②酚酯由酚与羧酸酐酯化。

i、引入高分子：①含C═C的单体加聚；②酚与醛缩聚、二元羧酸与二元醇（或羟基酸）酯化缩聚、二元羧酸与二元胺（或氨基酸）酰胺化缩聚。③有机信息迁移题

有机信息迁移题是指在题目中向考生临时交代一些没有学习过的信息内容，在于考查学生的思维、自学、观察等能力，着重考查学生的潜能。有机信息题所给的信息往往很新颖，要求考生自己思考开发、筛选。有机信息题往往以推断、合成题的形式出现。典型例题：

[例1]04年江苏考）(10分)环己烯可以通过丁二烯与乙烯发生环化加成反应得到：

(也可表示为：+║→)丁二烯 乙烯 环已烯

实验证明，下列反应中反应物分子的环外双键比环内双键更容易被氧化：

现仅以丁二烯为有机原料，无机试剂任选，按下列途径合成甲基环己烷：

请按要求填空：

（1）A的结构简式是 ；B的结构简式是。（2）写出下列反应的化学方程式和反应类型： 反应④，反应类型 反应⑤，[例2]．（05江苏高考题）6-羰基庚酸是合成某些高分子材料和药物的重要中间体。某实验室以溴代甲基环己烷为原料合成6-羰基庚酸，请用合成反应流程图表示出最合理的合成方案（注明反应条件）。

提示：①合成过程中无机试剂任选，②如有需要，可以利用本练习中出现过的信息，③合成反应流程图表示方法示例如下：

[例3] 通常情况下，多个羟基连在同一个碳原子上的分子结构是不稳定的，容易自动失水，生成碳氧双键的结构：

下面是9个化合物的转变关系：

（1）化合物①是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，它跟氯气发生反应的条件A是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）化合物⑤跟⑦可在酸的催化下去水生成化合物⑨，⑨的结构简式是：\_\_\_\_\_\_\_；名称是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）化合物⑨是重要的定香剂，香料工业上常用化合物⑧和②直接合成它。写出此反应的化学方程式。

[解析]试题中的新信息和转化关系图给解题者设置了一个新的情景，但从其所涉及的知识内容来看，只不过是烃的衍生物中最基础的醇、醛、酸、酯的性质和质量守恒定律等知识内容。

题给转化关系图虽不完整，但还是容易得出①是甲苯，②、③、④是甲苯中甲基上氢原子被氯取代后的产物，进而可推知②是C6H5CH2Cl、④C6H5CCl3、⑦是C6H5COOH。所以⑨是苯甲酸苯甲酯。苯甲酸的酸性比碳酸强，所以苯甲酸可以跟碳酸钠反应生成苯甲酸钠，反应②是：苯甲酸钠+苯甲醇→苯甲酸苯甲酯，根据质量守恒定律可得出该反应的另一种产物应该是氯化钠。答案为：

（1）甲苯，光照。（2）C6H5COOCH2C6H5，苯甲酸苯甲酯。（3）

**第四篇：有机合成工作报告**

合成工作总结 2024年11月份，我来到xxxx任研究助理一职，主要参与了一下项目（由于所作产品均为原公司所属专利，故简化叙述反应，见谅）：

一、詹氏钌催化剂中间体的合成：

1、ts肼+苯甲醛?苯腙

苯腙+醇钠?重氮夜；

rc-102（rc为钌催化剂项目号）+重氮液?rc-103.此反应为原产物与重氮液反应生成一个双键

2、烯配体的合成

r-oh?r-cl?r-pph3cl?r-= 这个反应是制备磷叶立德并与多聚甲醛反应生成一个双键

3、rc-102+ppcy3?rc-202 这个反应比较简单，是一个基团置换的反应,该反应所得产物稀释后会发生溶胀现象，处理比较麻烦

4、rc-203+炔醇?rc-303 此反应炔醇与钌催化剂中间体反应生成一个带两个双键的五元环

5、苯+异丙基酰氯??异丙基苯甲酰

酰化反应，制备炔醇的一部分

二、hcv丙肝新药中间体的合成

1、五元杂环+格氏试剂

这个反应的反应机理其实是格氏试剂与酰胺反应，与n相连的键断开，由于n是五元环上的杂原子，这个反应为一个开环反应。反应在低温下进行，这可能是格氏试剂不与所得产物的活性基团羰基、乙酯基不反应的原因

2、上述产物的还原

这个产物含酯基，选用三乙酰氧基硼氢化钠做还原剂，反应为原料的羰基先与ts肼反应生成踪再还原去掉羰基。

3、上述产物的水解

产物上的酯基水解为酸 alcl3、甲苯 ??③④

4、r+多聚甲醛+苄胺?r/nhbn①?②??? 上面分别涉及到上苄胺、苄胺与苯甲酸甲酯缩合关环、脱甲基、苯上两相邻羟基与dcm反应关环

………

………

……

醇的碱溶液hbrhclk2co3/nmp/dcm篇二：有机合成心得

有机合成心得（1）-引言

做有机合成，感觉最深刻的是关键要有一个灵活的头脑和丰富的有机合成知识，灵活的头脑是天生的，丰富的有机合成知识是靠大量的阅读和高手交流得到的。二者缺一不可，只有有机合成知识而没有灵活的头脑把知识灵活的应用，充其量只是有机合成匠人，成不了高手，也就没有创造性。只有灵活的头脑而没有知识，只能做无米之炊。一个有机合成高手在头脑中掌握的有机化学反应最少应为300个以上，并能灵活的加以运用，熟悉其中的原理（机理），烂熟于胸，就像国学大师烂熟四书五经一样，看到了一个分子结构，稍加思索，其合成路线应该马上在脑中浮现出来。

有机合成心得（2）－基本功的训练 每个行业都有自己的基本功，有机合成的基本功就是对有机化学反应的理解掌握与灵活运用。那么对有机化学反应的理解掌握应从那方面入手？你在大学里学到的有机合成知识，只是入门的东西，远远达不到高手的水平，学了四年化学，基本上不理解化学。遇到问题还是束手无策，不知从何处下手。这不是你的问题，而是大学教育体制的问题，在大学阶段应该打下坚实的基本功，然后才能专，而我们的大学在这方面还做的远远不够。下面我推荐几本有机合成方面的书籍希望能够达到上述的目的。

有机化学反应的理解掌握方面的书籍： 1.march’s advanced organic chemistry.2.carey, f.a.;sundberg, r.j.: advanced organic chemistry.3.michael b.smith: organic synthesis.5.黄宪：新编有机合成化学 6.李长轩：有机合成设计化学

前三本书是从机理方面来讨论有机合成的，4、5两本书是从官能团转变的角度讨论有机合成的，第6本书是讨论有机合成路线设计的。以上几本书应该随时放在自己的身边，作为案头书。认真精读，达到记忆理解，把反应分类记忆理解，这时你可能感觉很枯燥乏味，不要紧，经过一段时间的合成研究再回过头来阅读，就会感觉耳目一新，有新的理解。掌握了这几本书，可以说您已经打下了一定的有机合成基本功，这时你应该最少掌握300个反应了，但并不意味者你已经成为了有机合成高手，接下来你需要做的是将学到的有机合成知识能够灵活运用，熟练的理解化学反应在什么情况下应用。

下面推荐的几本杂志，主要是关于如何运用有机化学反应的。1.organic synthesis(80vol.)2.organic process research & development.这是美国化学会出版的一本有机合成杂志，主要讲述一些化工产品的工艺研究，书中的反应均用在大规模的制备上，对产业化的研究很有帮助，这些反应具有很强的实用性，对理解化学反应的应用很有帮助。

经过以上知识的训练，你已经具备成为有机合成高手的潜力了，接下来需要做的就是大量的实践研究了，相信经过自己的努力和多年的实践，多次的失败，吃的苦中苦，你就成为有机合成高手了。

有机合成心得（3）－合成路线的选择 合成路线的设计与选择是有机合成中很重要的一个方面，它反映了一个有机

合成人员的基本功和知识的丰富性与灵活的头脑。一般情况下，合成路线的选择与设计代表了一个人的合成水平和素质。合理的合成路线能够很快的得到目标化合物，而笨拙的合成路线虽然也能够最终得到目标化合物，但是付出的代价却是时间的浪费和合成成本的提高，因此合成路线的选择与设计是一个很关键的问题。

合成路线的选择与设计应该以得到目标化合物的目的为原则，即如果得到的目标化合物是以工业生产为目的，则选择的合成路线应该以最低的合成成本为依据，一般情况下，简短的合成路线应该反应总收率较高，因而合成成本最低，而长的合成路线总收率较低，合成成本较高，但是，在有些情况下，较长的合成路线由于每步反应都有较高的收率，且所用的试剂较便宜，因而合成成本反而较低，而较短的合成路线由于每步反应收率较低，所用试剂价格较高，合成成本反而较高。所以，如果以工业生产为目的，则合成路线的选择与设计应该以计算出的和实际结果得到的合成成本最低为原则。如果得到的目标化合物是以发表论文为目的，则合成路线的选择与设计则有不同的原则。设计的路线应尽量具有创造性，具有新的思想，所用的试剂应该是新颖的，反应条件是创新的，这时考虑的主要问题不是合成成本的问题而合成中的创造性问题。

如果合成的是系列化合物，则设计合成路线时，应该共同的步骤越长越好，每个化合物只是在最后的合成步骤中不同，则这样的合成路线是较合理的和高效率的，可以在很短的时间内得到大量目标化合物。每个目标化合物的合成路线一般有多步反应，为了避免杂质放大的问题，最好的解决办法是将合成路线一分为二，转化为两个中间体，最后将两个中间体通过一步反应组装起来得到目标化合物。尽量避免连续反应只在最后一步得到产物。

有机合成心得（4）－有机反应的实质 有机合成的任务是运用已知的或可能的化学反应来形成c-c键或c-杂键，从而将两个或多个分子或离子连接起来。有机化学反应类型可分为三种：极性反应，协同反应，自由基反应，其中协同反应与自由基反应又称为非极性反应。非极性反应可以采用‘一锅法’进行，而极性反应则需分步进行。因为极性反应的条件比较苛刻（无水、惰性气体保护、强酸或强碱），而非极性反应的条件比较温和。极性反应占80％，非极性反应占20％。极性反应的实质就是分子中负电性的原子与正电性的原子的结合。所谓负电性与正电性都是指广义而言的，原子的负电性可以是负电荷，也可以是孤电子对；原子的正电性可以是正电荷也可以是空轨道。负电性与正电性的密度越大，反应活性越高，但是高密度的负电性原子通常与高密度的正电性原子结合，低密度的负电性原子与低密度的正电性原子结合。如果分子中同时存在两种相反电荷的原子则产生环合反应，如果分子中存在两种相同电荷的原子，此时与另一分子中相反电荷的原子结合时就容易产生副反应，通常密度较高电荷的原子先进行反应。因此，在记忆化学反应时，只需分清分子中那个原子是正电性的，那个原子是负电性的就可以了。不必去记忆什么人名反应来浪费记忆力，也不必对亲核、亲电反应的类型太在意。所以，学习化学反应时，主要的任务就是了解各种正电性的基团和负电性的基团。这些正电性的基团和负电性的基团称之为合成子。有机合成心得（5）－后处理的问题

在有机合成中，后处理的问题往往被大多数人所忽略，认为只要找对了合成方法，合成任务就可以事半功倍了，这话不错，正确地合成方法固然重要，但是

有机合成的任务是拿到相当纯的产品，任何反应没有100％产率的，总要伴随或多或少的副反应，产生或多或少的杂质，反应完成后，面临的巨大问题就是从反应混合体系中分离出纯的产品。后处理的目的就是采用尽可能的办法来完成这一任务。

为什么对后处理的问题容易忽视呢？我们平时所看到的各种文献尤其是学术性的研究论文对这一问题往往重视不够或者很轻视，他们重视的往往是新的合成方法，合成试剂等。专利中对这一问题也是轻描淡写，因为这涉及到商业利润问题。有机教科书中对这一问体更是没有谈论到。只有参加过工业有机合成项目的人才能认识到这一问题的重要性，有时反应做的在好，后处理产生问题得不到纯的产品，企业损失往往巨大。这时才认识到有机合成不光是合成方法的问题，还涉及到许多方面的问题，那一方面的问题考虑不周，都有可能前功尽弃。后处理问题从哪里可以学到？除了向有经验的科研人员多多请教外，自己也应处处留心，虽说各种文献中涉及较少，但是还有不少论文是涉及到的，这就要求自己多思考，多整理，举一反三。另外，在科研工作中，应注意吸取经验，多多磨练。完成后处理问题的基本知识还是有机化合物的物理和化学性质，后处理就是这些性质的具体应用。当然，首先要把反应做的很好，尽量减少副反应的发生，这样可以减轻后处理的压力。因此，后处理还是考验一个人的基本功问题，只有化学学好了才有可能出色的完成后处理任务。后处理根据反应的目的有不同的解决办法，如果在实验室中，只是为了发表论文，得到纯化合物的目的就是为了作各种光谱，那么问题就简单了，得到纯化合物的方法不外就是走柱子，tlc，制备色谱等方法，不用考虑太多的问题，而且得到的化合物还比较纯；如果是为了工业生产的目的，则问题就复杂了，尽量用简便、成本低的方法，实验室中的那一套就不行了，如果您还是采用实验室中的方法则企业就亏损了。

后处理过程的优劣检验标准是：（1）产品是否最大限度的回收了，并保证质量；（2）原料、中间体、溶剂及有价值的副产物是否最大限度的得到了回收利用；

（3）后处理步骤，无论是工艺还是设备，是否足够简化；（4）三废量是否达到最小。后处理的几个常用而实用的方法：（1）有机酸碱性化合物的分离提纯

具有酸碱性基团的有机化合物，可以得失质子形成离子化合物，而离子化合物与原来的母体化合物具有不同的物理化学性质。碱性化合物用有机酸或无机酸处理得到胺盐，酸性化合物用有机碱或无机碱处理得到钠盐或有机盐。根据有机化合物酸碱性的强弱，有机、无计酸碱一般为甲酸、乙酸、盐酸、硫酸、磷酸。

碱为三乙胺、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸氢钠等。在一般情况下，离子化合物在水中具有相当大的溶解性，而在有机溶剂中溶解度很小，同时活性碳只能够吸附非离子型的杂质和色素。利用以上的这些性质可对酸碱性有机化合物进行提纯。以上性质对所有酸碱性化合物并不通用，一般情况下，分子中酸碱性基团分子量所占整个分子的分子量比例越大，则离子化合物的水溶性就越大，分子中含有的水溶性基团例如羟基越多，则水溶性越大，因此，以上性质适用于小分子的酸碱化合物。对于大分子的化合物，则水溶性就明显降低。酸碱性基团包括氨基。酸性基团包括：酰氨基、羧基、酚羟基、磺酰氨基、硫酚基、1，3－二羰基化合物等等。值得注意的是，氨基化合物一般为碱性基团，但是在连有强吸电子基团时就变为酸性化合物，例如酰氨基和磺酰氨基化合物，这类化合物在氢氧化钠、氢氧化钾等碱作用下就容易失去质子而形成钠盐。

中合吸附法：

将酸碱性化合物转变为离子化合物，使其溶于水，用活性碳吸附杂质后过滤，则除去了不含酸碱性基团的杂质和机械杂质，再加酸碱中合回母体分子状态，这是回收和提纯酸碱性产品的方法。由于活性碳不吸附离子，故有活性碳吸附造成的产品损失忽劣不计。化学学习考研复试调剂，提供免费真题笔记课件教材等，为化学工作者提供学中和萃取法：是工业过程和实验室中常见的方法，它利用酸碱性有机化合物生成离子时溶于水而母体分子状态溶于有机溶剂的特点，通过加入酸碱使母体化合物生成离子溶于水实现相的转移而用非水溶性的有机溶剂萃取非酸碱性杂质，使其溶于有机溶剂从而实现杂质与产物分离的方法。成盐法：

对于非水溶性的大分子有机离子化合物，可使有机酸碱性化合物在有机溶剂中成盐析出结晶来，而非成盐的杂质依然留在有机溶剂中，从而实现有机酸碱性化合物与非酸碱性杂质分离，酸碱性有机杂质的分离可通过将析出的结晶再重结晶，从而将酸碱性有机杂质分离。对于大分子的有机酸碱化合物的盐此时还可以采用水洗涤除去小分子的酸碱化合物已经成盐且具有水溶性的杂质。对于水溶性的有机离子化合物，可在水中成盐后，将水用共沸蒸馏或直接蒸馏除去，残余物用有机溶剂充分洗涤几次，从而将杂质与产品分离。

以上三种方法并不是孤立的，可根据化合物的性质和产品质量标准的要求，采用相结合的方法，尽量得到相当纯度的产品。

（2）几种特殊的有机萃取溶剂

正丁醇：大多数的小分子醇是水溶性的，例如甲醇、乙醇、异丙醇、正丙醇等。大多数的高分子量醇是非水溶性的，而是亲脂性的能够溶于有机溶剂。但是

中间的醇类溶剂例如正丁醇是一个很好的有机萃取溶剂。正丁醇本身不溶于水，同时又具有小分子醇和大分子醇的共同特点。它能够溶解一些能够用小分子醇溶解的极性化合物，而同时又不溶于水。利用这个性质可以采用正丁醇从水溶液中萃取极性的反应产物。丁酮：性质介于小分子酮和大分子酮之间。不像丙酮能够溶于水，丁酮不溶于水，可用来从水中萃取产物。

乙酸丁酯：性质介于小分子和大分子酯之间，在水中的溶解度极小，不像乙酸乙酯在水中有一定的溶解度，可从水中萃取有机化合物，尤其是氨基酸的化合物，因此在抗生素工业中常用来萃取头孢、青霉素等大分子含氨基酸的化合物。丁基叔丁基醚：性质介于小分子和大分子醚之间，两者的极性相对较小，类似于正己烷和石油醚，二者在水中的溶解度较小。可用于极性非常小的分子的结晶溶剂和萃取溶剂。也可用于极性较大的化合物的结晶和萃取溶剂。

（3）做完反应后，应该首先采用萃取的方法，首先除去一部分杂质，这是利用杂质与产物在不同溶剂中的溶解度不同的性质

（4）稀酸的水溶液洗去一部分碱性杂质。例如，反应物为碱性，而产物为中性，可用稀酸洗去碱性反应物。例如胺基化合物的酰化反应。

（5）稀碱的水溶液洗去一部分酸性杂质。反应物为酸性，而产物为中性，可用稀碱洗去酸性反应物。例如羧基化合物的酯化反应。化学学习考研复试调剂，提供免费真题笔记课件教材等，为化学工作者提供学习和科研、工作等的网络交流平台

（6）用水洗去一部分水溶性杂质。例如，低级醇的酯化反应，可用水洗去水溶性的反应物醇。

（7）如果产物要从水中结晶出来，且在水溶液中的溶解度又较大，可尝试加入氯化钠、氯化铵等无机盐，降低产物在水溶液中的溶解度－盐析的方法。

（8）有时可用两种不互溶的有机溶剂作为萃取剂，例如反应在氯仿中进行，可用石油醚或正己烷作为萃取剂来除去一部分极性小的杂质，反过来可用氯仿萃取来除去极性大的杂质。（9）两种互溶的溶剂有时加入另外一种物质可变的互不相容，例如，在水作溶剂的情况下，反应完毕后，可往体系中加入无机盐氯化钠，氯化钾使水饱和，此时加入丙酮，乙醇，乙腈等溶剂可将产物从水中提取出来。

（10）结晶与重结晶的方法 基本原理是利用相似相容原理。即极性强的化合物用极性溶剂重结晶，极性弱的化合物用非极性溶剂重结晶。对于较难结晶的化合物，例如油状物、胶状物等有时采用混合溶剂的方法，但是混合溶剂的搭配很篇三：有机合成心得

搞了十余年药物研发，感觉最深刻的是关键要有一个灵活的头脑和丰富的有机合成知识，灵活的头脑是天生的，丰富的有机合成知识是靠大量的阅读和高手交流得到的。二者缺一不可，只有有机合成知识而没有灵活的头脑把知识灵活的应用，充其量只是有机合成匠人，成不了高手，也就没有创造性。只有灵活的头脑而没有知识，只能做无米之炊。一个有机合成高手在头脑中掌握的有机化学反应最少应为300个以上，并能灵活的加以运用，熟悉其中的原理（机理），烂熟于胸，就像国学大师烂熟四书五经一样，看到了一个分子结构，稍加思索，其合成路线应该马上在脑中浮现出来。

有机合成心得（2）－基本功的训练

每个行业都有自己的基本功，有机合成的基本功就是对有机化学反应的理解掌握与灵活运用。那么对有机化学反应的理解掌握应从那方面入手？你在大学里学到的有机合成知识，只是入门的东西，远远达不到高手的水平，学了四年化学，基本上不理解化学。遇到问题还是束手无策，不知从何处下手。这不是你的问题，而是大学教育体制的问题，在大学阶段应该打下坚实的基本功，然后才能专，而我们的大学在这方面还做的远远不够。下面我推荐几本有机合成方面的书籍希望能够达到上述的目的：

有机化学反应的理解掌握方面的书籍： 1.march’s advanced organic chemistry.2.carey, f.a.;sundberg, r.j.: advanced organic chemistry.3.michael b.smith: organic synthesis.5.黄宪：新编有机合成化学 6.李长轩：有机合成设计 前三本书是从机理方面来讨论有机合成的，4、5两本书是从官能团转变的角度讨论有机合成的，第6本书是讨论有机合成路线设计的。以上几本书应该随时放在自己的身边，作为案头书。认真精读，达到记忆理解，把反应分类记忆理解，这时你可能感觉很枯燥乏味，不要紧，经过一段时间的合成研究再回过头来阅读，就会感觉耳目一新，有新的理解。掌握了这几本书，可以说您已经打下了一定的有机合成基本功，这时你应该最少掌握300个反应了，但并不意味者你已经成为了有机合成高手，接下来你需要做的是将学到的有机合成知识能够灵活运用，熟练的理解化学反应在什么情况下应用。

下面推荐的几本杂志，主要是关于如何运用有机化学反应的。1.organic synthesis(80vol.)2.organic process research & development.这是美国化学会出版的一本有机合成杂志，主要讲述一些化工产品的工艺研究，书中的反应均用在大规模的制备上，对产业化的研究很有帮助，这些反应具有很强的实用性，对理解化学反应的应用很有帮助。

经过以上知识的训练，你已经具备成为有机合成高手的潜力了，接下来需要做的就是大量的实践研究了，相信经过自己的努力和多年的实践，多次的失败，吃的苦中苦，你就成为有机合成高手了。

有机合成心得（3）－合成路线的选择

合成路线的设计与选择是有机合成中很重要的一个方面，它反映了一个有机合成人员的基本功和知识的丰富性与灵活的头脑。一般情况下，合成路线的选择与设计代表了一个人的合成水平和素质。合理的合成路线能够很快的得到目标化合物，而笨拙的合成路线虽然也能够最终得到目标化合物，但是付出的代价却是时间的浪费和合成成本的提高，因此合成路线的选择与设计是一个很关键的问题。

合成路线的选择与设计应该以得到目标化合物的目的为原则，即如果得到的目标化合物是以工业生产为目的，则选择的合成路线应该以最低的合成成本为依据，一般情况下，简短的合成路线应该反应总收率较高，因而合成成本最低，而长的合成路线总收率较低，合成成本较高，但是，在有些情况下，较长的合成路线由于每步反应都有较高的收率，且所用的试剂较便宜，因而合成成本反而较低，而较短的合成路线由于每步反应收率较低，所用试剂价格较高，合成成本反而较高。所以，如果以工业生产为目的，则合成路线的选择与设计应该以计算出的和实际结果得到的合成成本最低为原则。

如果得到的目标化合物是以发表论文为目的，则合成路线的选择与设计则有不同的原则。设计的路线应尽量具有创造性，具有新的思想，所用的试剂应该是新颖的，反应条件是创新的，这时考虑的主要问题不是合成成本的问题而合成中的创造性问题。

如果合成的是系列化合物，则设计合成路线时，应该共同的步骤越长越好，每个化合物只是在最后的合成步骤中不同，则这样的合成路线是较合理的和高效率的，可以在很短的时间内得到大量目标化合物。

每个目标化合物的合成路线一般有多步反应，为了避免杂质放大的问题，最好的解决办法是将合成路线一分为二，转化为两个中间体，最后将两个中间体通过一步反应组装起来得到目标化合物。尽量避免连续反应只在最后一步得到产物。有机合成心得（4）－有机反应的实质

有机合成的任务是运用已知的或可能的化学反应来形成c-c键或c-杂键，从而将两个或多个分子或离子连接起来。

有机化学反应类型可分为三种：极性反应，协同反应，自由基反应，其中协同反应与自由基反应又称为非极性反应。非极性反应可以采用‘一锅法’进行，而极性反应则需分步进行。因为极性反应的条件比较苛刻（无水、惰性气体保护、强酸或强碱），而非极性反应的条件比较温和。极性反应占80％，非极性反应占20％。极性反应的实质就是分子中负电性的原子与正电性的原子的结合。所谓负电性与正电性都是指广义而言的，原子的负电性可以是负电荷，也可以是孤电子对；原子的正电性可以是正电荷也可以是空轨道。负电性与正电性的密度越大，反应活性越高，但是高密度的负电性原子通常与高密度的正电性原子结合，低密度的负电性原子与低密度的正电性原子结合。如果分子中同时存在两种相反电荷的原子则产生环合反应，如果分子中存在两种相同电荷的原子，此时与另一分子中相反电荷的原子结合时就容易产生副反应，通常密度较高电荷的原子先进行反应。因此，在记忆化学反应时，只需分清分子中那个原子是正电性的，那个原子是负电性的就可以了。不必去记忆什么人名反应来浪费记忆力，也不必对亲核、亲电反应的类型太在意。所以，学习化学反应时，主要的任务就是了解各种正电性的基团和负电性的基团。这些正电性的基团和负电性的基团称之为合成子。下面举例简单说明：

有机合成心得（5）－后处理的问题

在有机合成中，后处理的问题往往被大多数人所忽略，认为只要找对了合成方法，合成任务就可以事半功倍了，这话不错，正确地合成方法固然重要，但是有机合成的任务是拿到相当纯的产品，任何反应没有100％产率的，总要伴随或多或少的副反应，产生或多或少的杂质，反应完成后，面临的巨大问题就是从反应混合体系中分离出纯的产品。后处理的目的就是采用尽可能的办法来完成这一任务。为什么对后处理的问题容易忽视呢？我们平时所看到的各种文献尤其是学术性的研究论文 对这一问题往往重视不够或者很轻视，他们重视的往往是新的合成方法，合成试剂等。专利中对这一问题也是轻描淡写，因为这涉及到商业利润问题。有机教科书中对这一问体更是没有谈论到。只有参加过工业有机合成项目的人才能认识到这一问题的重要性，有时反应做的在好，后处理产生问题得不到纯的产品，企业损失往往巨大。这时才认识到有机合成不光是合成方法的问题，还涉及到许多方面的问题，那一方面的问题考虑不周，都有可能前功尽弃。后处理问题从哪里可以学到？除了向有经验的科研人员多多请教外，自己也应处处留心，虽说各种文献中涉及较少，但是还有不少论文是涉及到的，这就要求自己多思考，多整理，举一反三。另外，在科研工作中，应注意吸取经验，多多磨练。完成后处理问题的基本知识还是有机化合物的物理和化学性质，后处理就是这些性质的具体应用。当然，首先要把反应做的很好，尽量减少副反应的发生，这样可以减轻后处理的压力。因此，后处理还是考验一个人的基本功问题，只有化学学好了才有可能出色的完成后处理任务。

后处理根据反应的目的有不同的解决办法，如果在实验室中，只是为了发表论文，得到纯化合物的目的就是为了作各种光谱，那么问题就简单了，得到纯化合物的方法不外就是走柱子，tlc，制备色谱等方法，不用考虑太多的问题，而且得到的化合物还比较纯；如果是为了工业生产的目的，则问题就复杂了，尽量用简便、成本低的方法，实验室中的那一套就不行了，如果您还是采用实验室中的方法则企业就亏损了。下面只简单的介绍一些工业中的方法。

后处理过程的优劣检验标准是：（1）产品是否最大限度的回收了，并保证质量；（2）原料、中间体、溶剂及有价值的副产物是否最大限度的得到了回收利用；（3）后处理步骤，无论是工艺还是设备，是否足够简化；（4）三废量是否达到最小。后处理的几个常用而实用的方法：

（1）有机酸碱性化合物的分离提纯 具有酸碱性基团的有机化合物，可以得失质子形成离子化合物，而离子化合物与原来的母体化合物具有不同的物理化学性质。碱性化合物用有机酸或无机酸处理得到胺盐，酸性化合物用有机碱或无机碱处理得到钠盐或有机盐。根据有机化合物酸碱性的强弱，有机、无计酸碱一般为甲酸、乙酸、盐酸、硫酸、磷酸。碱为三乙胺、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸氢钠等。在一般情况下，离子化合物在水中具有相当大的溶解性，而在有机溶剂中溶解度很小，同时活性碳只能够吸附非离子型的杂质和色素。利用以上的这些性质可对酸碱性有机化合物进行提纯。以上性质对所有酸碱性化合物并不通用，一般情况下，分子中酸碱性基团分子量所占整个分子的分子量比例越大，则离子化合物的水溶性就越大，分子中含有的水溶性基团例如羟基越多，则水溶性越大，因此，以上性质适用于小分子的酸碱化合物。对于大分子的化合物，则水溶性就明显降低。

酸碱性基团包括氨基。酸性基团包括：酰氨基、羧基、酚羟基、磺酰氨基、硫酚基、1，3－二羰基化合物等等。值得注意的是，氨基化合物一般为碱性基团，但是在连有强吸电子基团时就变为酸性化合物，例如酰氨基和磺酰氨基化合物，这类化合物在氢氧化钠、氢氧化钾等碱作用下就容易失去质子而形成钠盐。

中合吸附法：

将酸碱性化合物转变为离子化合物，使其溶于水，用活性碳吸附杂质后过滤，则除去了不含酸碱性基团的杂质和机械杂质，再加酸碱中合回母体分子状态，这是回收和提纯酸碱性产品的方法。由于活性碳不吸附离子，故有活性碳吸附造成的产品损失忽劣不计。中和萃取法：

是工业过程和实验室中常见的方法，它利用酸碱性有机化合物生成离子时溶于水而母体分 子状态溶于有机溶剂的特点，通过加入酸碱使母体化合物生成离子溶于水实现相的转移而用非水溶性的有机溶剂萃取非酸碱性杂质，使其溶于有机溶剂从而实现杂质与产物分离的方法。

成盐法：

对于非水溶性的大分子有机离子化合物，可使有机酸碱性化合物在有机溶剂中成盐析出结晶来，而非成盐的杂质依然留在有机溶剂中，从而实现有机酸碱性化合物与非酸碱性杂质分离，酸碱性有机杂质的分离可通过将析出的结晶再重结晶，从而将酸碱性有机杂质分离。对于大分子的有机酸碱化合物的盐此时还可以采用水洗涤除去小分子的酸碱化合物已经成盐且具有水溶性的杂质。对于水溶性的有机离子化合物，可在水中成盐后，将水用共沸蒸馏或直接蒸馏除去，残余物用有机溶剂充分洗涤几次，从而将杂质与产品分离。

以上三种方法并不是孤立的，可根据化合物的性质和产品质量标准的要求，采用相结合的方法，尽量得到相当纯度的产品。（2）几种特殊的有机萃取溶剂

正丁醇：大多数的小分子醇是水溶性的，例如甲醇、乙醇、异丙醇、正丙醇等。大多数的高分子量醇是非水溶性的，而是亲脂性的能够溶于有机溶剂。但是中间的醇类溶剂例如正丁醇是一个很好的有机萃取溶剂。正丁醇本身不溶于水，同时又具有小分子醇和大分子醇的共同特点。它能够溶解一些能够用小分子醇溶解的极性化合物，而同时又不溶于水。利用这个性质可以采用正丁醇从水溶液中萃取极性的反应产物。

丁酮：性质介于小分子酮和大分子酮之间。不像丙酮能够溶于水，丁酮不溶于水，可用来从水中萃取产物。

乙酸丁酯：性质介于小分子和大分子酯之间，在水中的溶解度极小，不像乙酸乙酯在水中有一定的溶解度，可从水中萃取有机化合物，尤其是氨基酸的化合物，因此在抗生素工业中常用来萃取头孢、青霉素等大分子含氨基酸的化合物。

异丙醚与特丁基叔丁基醚：性质介于小分子和大分子醚之间，两者的极性相对较小，类似于正己烷和石油醚，二者在水中的溶解度较小。可用于极性非常小的分子的结晶溶剂和萃取溶剂。也可用于极性较大的化合物的结晶和萃取溶剂。

（3）做完反应后，应该首先采用萃取的方法，首先除去一部分杂质，这是利用杂质与产物在不同溶剂中的溶解度不同的性质。

（4）稀酸的水溶液洗去一部分碱性杂质。例如，反应物为碱性，而产物为中性，可用稀酸洗去碱性反应物。例如胺基化合物的酰化反应。（5）稀碱的水溶液洗去一部分酸性杂质。反应物为酸性，而产物为中性，可用稀碱洗去酸性反应物。例如羧基化合物的酯化反应。

（6）用水洗去一部分水溶性杂质。例如，低级醇的酯化反应，可用水洗去水溶性的反应物醇。

（7）如果产物要从水中结晶出来，且在水溶液中的溶解度又较大，可尝试加入氯化钠、氯化铵等无机盐，降低产物在水溶液中的溶解度－盐析的方法。（8）有时可用两种不互溶的有机溶剂作为萃取剂，例如反应在氯仿中进行，可用石油醚或正己烷作为萃取剂来除去一部分极性小的杂质，反过来可用氯仿萃取来除去极性大的杂质。

（9）两种互溶的溶剂有时加入另外一种物质可变的互不相容，例如，在水作溶剂的情况下，反应完毕后，可往体系中加入无机盐氯化钠，氯化钾使水饱和，此时加入丙酮，乙醇，乙腈等溶剂可将产物从水中提取出来。

（10）结晶与重结晶的方法

基本原理是利用相似相容原理。即极性强的化合物用极性溶剂重结晶，极性弱的化合物用

非极性溶剂重结晶。对于较难结晶的化合物，例如油状物、胶状物等有时采用混合溶剂的方法，但是混合溶剂的搭配很有学问，有时只能根据经验。一般采用极性溶剂与非极性溶剂搭配，搭配的原则一般根据产物与杂质的极性大小来选择极性溶剂与非极性溶剂的比例。若产物极性较大，杂质极性较小则溶剂中极性溶剂的比例大于非极性溶剂的比例；若产物极性较小，杂质极性较大，则溶剂中非极性溶剂的比例大于极性溶剂的比例。较常用的搭配有：醇－石油醚，丙酮－石油醚，醇－正己烷，丙酮－正己烷等。但是如果产物很不纯或者杂质与产物的性质及其相近，得到纯化合物的代价就是多次的重结晶，有时经多次也提不纯。这时一般较难除去的杂质肯定与产物的性质与极性及其相近。除去杂质只能从反应上去考虑了。

（11）水蒸气蒸馏、减压蒸馏与精馏的方法

这是提纯低熔点化合物的常用方法。一般情况下，减压蒸馏的回收率相应较低，这是因为随着产品的不断蒸出，产品的浓度逐渐降低，要保证产品的饱和蒸汽压等于外压，必须不断提高温度，以增加产品的饱和蒸汽压，显然，温度不可能无限提高，即产品的饱和蒸汽压不可能为零，也即产品不可能蒸净，必有一定量的产品留在蒸馏设备内被设备内的难挥发组分溶解，大量的斧残既是证明。

水蒸气蒸馏对可挥发的低熔点有机化合物来说，有接近定量的回收率。这是因为在水蒸气蒸馏时，斧内所有组分加上水的饱和蒸汽压之和等于外压，由于大量水的存在，其在100℃时饱和蒸汽压已经达到外压，故在100℃以下时，产品可随水蒸气全部蒸出，回收率接近完全。对于有焦油的物系来说，水蒸气蒸馏尤其适用。因为焦油对产品回收有两个负面影响：一是受平衡关系影响，焦油能够溶解一部分产品使其不能蒸出来；二是由于焦油的高沸点使蒸馏时斧温过高从而使产品继续分解。，水蒸气蒸馏能够接近定量的从焦油中回收产品，又在蒸馏过程中避免了产品过热聚合，收率较减压蒸馏提高3－4％左右。虽然水蒸气蒸馏能提高易挥发组分的回收率，但是，水蒸气蒸馏难于解决产物提纯问题，因为挥发性的杂质随同产品一同被蒸出来，此时配以精馏的方法，则不但保障了产品的回收率，也保证了产品质量。应该注意，水蒸气蒸馏只是共沸蒸馏的一个特例，当采用其它溶剂时也可。

共沸蒸馏不仅适用于产品分离过程，也适用于反应物系的脱水、溶剂的脱水、产品的脱水等。它比分子筛、无机盐脱水工艺具有设备简单、操作容易、不消耗其它原材料等优点。例如：在生产氨噻肟酸时，由于分子中存在几个极性的基团氨基、羧基等，它们能够和水、醇等分子形成氢键，使氨噻肟酸中存在大量的游离及氢键的水，如采用一般的真空干燥等干燥方法，不仅费时，也容易造成产物的分解，这时可采用共沸蒸馏的方法将水分子除去，具体的操作为将氨噻肟酸与甲醇在回流下搅拌几小时，可将水分子除去，而得到无水氨噻肟酸。又比如，当分子中存在游离的或氢键的甲醇时，可用另外一种溶剂，例如正己烷、石油醚等等，进行回流，可除去甲醇。可见共沸蒸馏在有机合成的分离过程中占有重要的地位。

（12）超分子的方法，利用分子的识别性来提纯产物。（13）脱色的方法 一般采用活性炭、硅胶、氧化铝等。活性炭吸附非极性的化合物与小分子的化合物，硅胶与氧化铝吸附极性强的与大分子的化合物，例如焦油等。对于极性杂质与非极性杂质同时存在的物系，应将两者同时结合起来。比较难脱色的物系，一般用硅胶和氧化铝就能脱去。对于酸碱性化合物的脱色，有时比较难，当将酸性化合物用碱中和形成离子化合物而溶于水中进行脱色时，除了在弱碱性条件下脱色一次除去碱性杂质外，还应将物系逐渐中和至弱酸性，再脱色一次除去酸性杂质，这样就将色素能够完全脱去。同样当将碱性化合物用酸中和至弱碱性溶于水进行脱色时，除了在弱酸性条件下脱色一次除去酸性杂质外，还应将物系逐渐中和至弱碱性，再脱色一次除去碱性杂质。篇四：有机合成心得 有机合成心得——工艺优化方法学

有机合成心得——工艺优化方法学 1．合成工艺的优化主要就是反应选择性研究

有机合成工艺优化是物理化学与有机化学相结合的产物，是用化学动力学的方法解决有机合成的实际问题，是将化学动力学的基本概念转化为有机合成的实用技术。

首先分清三个基本概念转化率、选择性、收率。转化率是消耗的原料的摩尔数除于原料的初始摩尔数。选择性为生成目标产物所消耗的原料摩尔数除于消耗的原料的摩尔数。收率为反应生成目标产物所消耗的原料的摩尔数除于原料的初始摩尔数。可见，收率为转化率与选择性的乘积。可以这样理解这三个概念，反应中消耗的原料一部分生成了目标产物，一部分生成了杂质，为有效好的原料依然存在于反应体系中。生成目标产物的那部分原料与消耗的原料之比为选择性，与初始原料之比为收率，消耗的原料与初始原料之比为转化率。

反应的目标是提高收率，但是影响收率的因素较多，使问题复杂化。化学动力学的研究目标是提高选择性，即尽量使消耗的原料转化为主产物。只有温度和浓度是影响选择性的主要因素。在一定转化率下，主副产物之和是一个常数，副产物减少必然带来主产物增加。提高转化率可以采取延长反应时间，升高温度，增加反应物的浓度，从反应体系中移出产物等措施。而选择性虽只是温度和浓度的函数，看似简单，却远比转化率关系复杂。因此将研究复杂的收率问题转化为研究选择性和转化率的问题，可简化研究过程。2．选择性研究的主要影响因素 提高主反应的选择性就是抑制副反应，副反应不外平行副反应和连串副反应两种类型。平行副反应是指副反应与主反应同时进行，一般消耗一种或几种相同的原料，而连串副反应是指主产物继续与某一组分进行反应。主副反应的竞争是主副反应速度的竞争，反应速度取决于反应的活化能和各反应组分的反应级数，两个因素与温度和各组分的浓度有关。因此选择性取决于温度效应和浓度效应。可是，活化能与反应级数的绝对值很难确定。但是我们没有必要知道它们的绝对值，只需知道主副反应之间活化能的相对大小与主副反应对某一组分的反应级数的相对大小就行了。我们知道，升高温度有利于活化能高的反应，降低温度有利于活化能低的反应，因此选择反应温度条件的理论依据是主副反应活化能的相对大小，而不是绝对大小。

（1）温度范围的选择：在两个反应温度下做同一合成实验时，可以根据监测主副产物的相对含量来判断主副反应活化能的相对大小，由此判断是低温还是高温有利于主反应，从而缩小了温度选择的范围。实际经验中，一般采取极限温度的方式，低温和高温，再加上二者的中间温度，可判断出反应温度对反应选择性的影响趋势。

（2）某一组分浓度的选择：在同一温度下（第一步已经选择好的温度下），将某一组分滴加（此组分为低浓度，其他组分就是高浓度）或一次性加入（此组分为高浓度，其他组分就是低浓度）进行反应，就可根据监测主副产物的相对含量来判断该组分是低浓度还是高浓度有利于主反应。确定了某一组分的浓度影响，接下来就是研究该组分的最佳配比问题。相同的条件下，再确定其他组分浓度的影响。3．定性反应产物

动力学研究方法要求副反应最小，而其他方法要求主反应最大。因此研究反应的选择性，搞清副反应的产物结构是必要地前提。在条件允许的情况下，应尽量分析反应混合物的全部组分，包括主产物，各种副产物，分析他们在气相色谱、液相色谱或薄层色谱上的相对位置和相对大小。从而可以看出各组分的相对大小及各组分随温度和浓度条件不同的变化。对不同的副反应采取不同的抑制方法。

（1）首先搞清反应过程中那些副产物生成；（2）重点找出含量较多的副产物的结构，因为只有抑制了主要副反应，才能显著提高主反应的选择性；（3）根据主要副产物的结构，研究其生成的机理，速度方程和对比选择性方程，并据此进行温度效应、浓度效应分析；（4）由对比选择性方程确定部分工艺条件，并据此设计获取活化能相对大小和反应级数相对高低的试验方按。（5）也应该找出最难除去的杂质的结构，进行（3），（4）的方法研究。4．跟踪定量反应产物

在定分析的基础上，对同一实验不同时刻各组分的含量进行跟踪测试，根据跟踪测试结果认识影响因素，再根据影响因素调整实验方按。

（1）可在同一实验中考察原料、中间体、产物，各副产物在不同条件下的变化趋势，从一个实验中尽可能获取更多的信息，实验效率大大提高。

（2）根据实验过程中的新现象调整和修改预定方按，使每一具体实验的目标多元化，即可使每一次实验的目的在实验中调整和增加，从而提高工作效率和研究开发进度。

（3）将不同时刻、不同组分的相对含量，整理成表格或曲线，从数据表或曲线中观察不同组分的数量，各组分在不同阶段依不同条件的变化趋势和变化率，从而找出宏观动力学影响因素，并根据这些因素去调整温度、浓度因素，以提高选择性。

这里的定量并非真正的含量，只是各组分的相对值。5．分阶段研究反应过程和分离过程

大多数人习惯于每次实验部分都分离提纯产品并计算收率。然而，除非简单的实验外这是不科学的。

（1）研究开发的初始阶段，分离过程是不成熟的，很难估算分离过程损失，这样，所得产品不能代表反应收率。（2）实验的最终结果是反应过程与分离过程的总结果，影响因素太多，考察某一影响因素 太难。

（3）一个实验真正做到完成分离提纯的程度很难，往往后处理时间多于反应时间，若每个实验都做到提纯分离，则工作效率降低。（4）为降低科研费用，往往进行微量制备，而微量制备的实验几乎不能完成全过程。比如精馏，没有一定数量就无法进行。

（5）反应过程中直接取反应液进行中控分析最接近于反应过程的在线测试，最能反映出过程的实际状态，对于某一因素的变化的影响也最敏感，应用起来方便。

（6）做好反应过程是分离过程研究的基础。副产物越少，则分离过程越简单。

总之，在研究开发的最初阶段，应先回避分离过程而仅研究反应过程。可以在反应过程中得到一系列的色谱分析谱图和定性分析结果，根据原料、中间体、产品、副产品出峰的相对大小来初步定量，根据不同反应温度条件下不同组分的消涨来判断活化能的相对大小；根据副产物结构机不同的加料方式引起的副产物的消涨来判断活性组分的反应级数的相对高低。从理论到实践实现了动力学所要求的温度效应、浓度效应，再实现最大转化率，最后研究分离过程。这是一种循序渐进的、条理清晰的、理性的和简单化的工艺优化程序。6．程序升温法确定温度范围

程序升温法是另一种反应温度的优化方法。其是在实验的最初阶段采用的。一般采用微量制备，物料以满足分析测试即可。为使放热反应的温度可控制，反应物料不必成比例（一般使某一种原料微量）。

在跟踪测试的基础上，采取程序升温大方法，往往一次实验即可测得反应所适合的温度范围，并可得到主反应与某一特定副反应活化能的相对大小和确认反应温度最佳控制条件。程序升温过程如图所示。

在t1 温度下反应一段时间，取样a分析；若未发生反应，则升温至t2后反应一段时间后取样b分析；若发现反应已经发生，但不完全，则此时应鉴别发生的是否是主反应；若在温度t2下先发生的是主反应，则继续取样c分析；若反应仍不完全，升温至t3后反应一段时间取样d分析；若仍不完全则升温至t4，取样e分析，直至反应结束。

若样品d中无副产物，e中有副产物，则主反应的活化能小于副反应的活化能，反应温度为t4以下，再在t3上下选择温控范围。

若样品b中发生的是副反应，则应立即升温，并适时补加原料，边升温边取样f,g,h等，直至主反应发生。若主反应在较高温度时发生了，说明主反应的活化能大于副反应的活化能，反应应避开较低温度段。此时的程序升温过程应在缺少易发生副反应的那种主原料下进行，即预先加热反应底物至一定温度，再滴加未加入的原料，后滴加的原料用溶剂稀释效果更加。可见，一次程序升温过程便可基本搞清主副反应活化能的相对大小和反应温度控制的大致范围，取得了事半功倍的效果。

在低温有利于主反应的过程中，随着反应的进行，反应物的浓度逐渐降低，反应速度逐渐减慢，为保持一定的反应速度和转化率以保证生产能力，就必须逐渐缓慢升温以加速化学反应的进行，直至转化率达到目标，这才实现最佳控制。7．调节加料法

滴加的功能有两个，（1）对于放热反应，可减慢反应速度，使温度易于控制。(2)控制反应的选择性，对每种原料都应采取是滴加还是一次性加入对反应选择性影响的研究。如果滴加有利于选择性，则滴加时间越慢越好。如不利于选择性的提高，则改为一次性的加入。温度效应、浓度效应对反应选择性的影响是个普遍存在的一般规律，但在不同的具体实例中体现出特殊性，有时某一种效应更重要，而另一种效应不显著。因此必须具体问题具体分析，在普遍的理论原则指导下解决特殊的问题。7．动力学方法的工艺优化次序

有了上面所述的方法，一般的工艺优化需要按以下的步骤进行。

（1）反应原料的选择 反应原料的选择除了考虑廉价易得的主要因素外，另一个必须考虑的因素是副产物的形成，所用的原料应该尽可能以不过多产生副反应为准，原料的活性应该适当，活性高了相应的副反应形成的速度也就加大了，原料的反应点位应该尽可能少，以防进行主反应的同时进行副反应。以阿立哌唑的中间体合成为例。不同的原料产生不同的副反应从而形成不同的杂质，原料的性质不同，产生杂质的数量也就不同。图1 为 以1，4－二溴丁烷为原料反应形成的杂质。在该实例中，a 是所需要的中间体，但因为1，4－二溴丁烷及另一原料的双重反应部位，产生了大量的杂质，给后处理带来了极大的麻烦。因而是不合适的。但是如以4－溴丁醇为原料（图2），则反应形成的杂质数量大大减少，给提纯及后续反应带来极大的方便。可见原料的选择对抑制副反应也有者重要的作用。

（2）溶剂的选择：主要根据反应的性质和类型来考虑：非质子极性溶剂：乙腈、n,n-二甲基甲酰胺、丙酮、n,n-二甲基乙酰胺、n－甲基吡咯烷酮；质子极性溶剂：水、甲醇、乙醇、异丙醇、正丁醇等；极性非常小的溶剂：石油醚、正己烷、乙酸乙酯、卤代烃类、芳香烃类等。

（3）重复文献条件，对反应产物定性分析。

（4）变化反应温度确认主副反应活化能的相对大小并确定温度控制曲线。

（5）根据副产物的结构改变加料方式，以确定主副反应对某一组分的反应级数的相对大小并确定原料的加料方式。此时反应选择性已达最佳。（6）选择转化率的高低。力求转化完全或回收再用。此时反应收率最佳。

（7）选择简单的分离方式并使分离过程产物损失最小。此时优化的工艺大到了。（8）酸碱强度的影响：强酸还是弱酸，强碱还是弱碱，有机酸还是有机碱。在质子性溶剂

中一般选择无机碱，因为此时无机碱一般溶于这类溶剂中使反应均相进行，例如氢氧化钠、氢氧化钾溶于醇中，但是弱无机碱碳酸钠等不容于该类溶剂，须加入相转移催化剂；在非质子极性溶剂中一般选择有机碱，此时反应为均相反应，若选择无机碱一般不溶于该类溶剂，也需加入加入相转移催化剂。

（9）催化剂的影响：相转移催化剂，无机盐，路易斯酸，路易斯碱。篇五：有机合成心得

有机合成心得

有机合成心得（1）-引言

搞了十余年药物研发，感觉最深刻的是关键要有一个灵活的头脑和丰富的有机合成知识，灵活的头脑是天生的，丰富的有机合成知识是靠大量的阅读和高手交流得到的。二者缺一不可，只有有机合成知识而没有灵活的头脑把知识灵活的应用，充其量只是有机合成匠人，成不了高手，也就没有创造性。只有灵活的头脑而没有知识，只能做无米之炊。一个有机合成高手在头脑中掌握的有机化学反应最少应为300个以上，并能灵活的加以运用，熟悉其中的原理（机理），烂熟于胸，就像国学大师烂熟四书五经一样，看到了一个分子结构，稍加思索，其合成路线应该马上在脑中浮现出来。

本系列心得基本上是作者在工作中的经验之谈，也有部分内容取材于参考资料，本心得主要是想提供方法上的指导。

有机合成心得（2）－基本功的训练

每个行业都有自己的基本功，有机合成的基本功就是对有机化学反应的理解掌握与灵活运用。那么对有机化学反应的理解掌握应从那方面入手？你在大学里学到的有机合成知识，只是入门的东西，远远达不到高手的水平，学了四年化学，基本上不理解化学。遇到问题还是束手无策，不知从何处下手。这不是你的问题，而是大学教育体制的问题，在大学阶段应该打下坚实的基本功，然后才能专，而我们的大学在这方面还做的远远不够。下面我推荐几本有机合成方面的书籍希望能够达到上述的目的： 有机化学反应的理解掌握方面的书籍： 1.march’s advanced organic chemistry.2.carey, f.a.;sundberg, r.j.: advanced organic chemistry.3.michael b.smith: organic synthesis.5.黄宪：新编有机合成化学 6.李长轩：有机合成设计

前三本书是从机理方面来讨论有机合成的，4、5两本书是从官能团转变的角度讨论有机合成的，第6本书是讨论有机合成路线设计的。以上几本书应该随时放在自己的身边，作为案头书。认真精读，达到记忆理解，把反应分类记忆理解，这时你可能感觉很枯燥乏味，不要紧，经过一段时间的合成研究再回过头来阅读，就会感觉耳目一新，有新的理解。掌握了这几本书，可以说您已经打下了一定的有机合成基本功，这时你应该最少掌握300个反应了，但并不意味者你已经成为了有机合成高手，接下来你需要做的是将学到的有机合成知识能够灵活运用，熟练的理解化学反应在什么情况下应用。

下面推荐的几本杂志，主要是关于如何运用有机化学反应的。1.organic synthesis(80vol.)2.organic process research & development.这是美国化学会出版的一本有机合成杂志，主要讲述一些化工产品的工艺研究，书中的反应均用在大规模的制备上，对产业化的研究很有帮助，这些反应具有很强的实用性，对理解化学反

应的应用很有帮助。

经过以上知识的训练，你已经具备成为有机合成高手的潜力了，接下来需要做的就是大量的实践研究了，相信经过自己的努力和多年的实践，多次的失败，吃的苦中苦，你就成为有机合成高手了。

有机合成心得（3）－合成路线的选择 合成路线的设计与选择是有机合成中很重要的一个方面，它反映了一个有机合成人员的基本功和知识的丰富性与灵活的头脑。一般情况下，合成路线的选择与设计代表了一个人的合成水平和素质。合理的合成路线能够很快的得到目标化合物，而笨拙的合成路线虽然也能够最终得到目标化合物，但是付出的代价却是时间的浪费和合成成本的提高，因此合成路线的选择与设计是一个很关键的问题。

合成路线的选择与设计应该以得到目标化合物的目的为原则，即如果得到的目标化合物是以工业生产为目的，则选择的合成路线应该以最低的合成成本为依据，一般情况下，简短的合成路线应该反应总收率较高，因而合成成本最低，而长的合成路线总收率较低，合成成本较高，但是，在有些情况下，较长的合成路线由于每步反应都有较高的收率，且所用的试剂较便宜，因而合成成本反而较低，而较短的合成路线由于每步反应收率较低，所用试剂价格较高，合成成本反而较高。所以，如果以工业生产为目的，则合成路线的选择与设计应该以计算出的和实际结果得到的合成成本最低为原则。

如果得到的目标化合物是以发表论文为目的，则合成路线的选择与设计则有不同的原则。设计的路线应尽量具有创造性，具有新的思想，所用的试剂应该是新颖的，反应条件是创新的，这时考虑的主要问题不是合成成本的问题而合成中的创造性问题。

如果合成的是系列化合物，则设计合成路线时，应该共同的步骤越长越好，每个化合物只是在最后的合成步骤中不同，则这样的合成路线是较合理的和高效率的，可以在很短的时间内得到大量目标化合物。

每个目标化合物的合成路线一般有多步反应，为了避免杂质放大的问题，最好的解决办法是将合成路线一分为二，转化为两个中间体，最后将两个中间体通过一步反应组装起来得到目标化合物。尽量避免连续反应只在最后一步得到产物。

有机合成心得（4）－有机反应的实质 有机合成的任务是运用已知的或可能的化学反应来形成c-c键或c-杂键，从而将两个或多个分子或离子连接起来。

有机化学反应类型可分为三种：极性反应，协同反应，自由基反应，其中协同反应与自由基反应又称为非极性反应。非极性反应可以采用‘一锅法’进行，而极性反应则需分步进行。因为极性反应的条件比较苛刻（无水、惰性气体保护、强酸或强碱），而非极性反应的条件比较温和。极性反应占80％，非极性反应占20％。极性反应的实质就是分子中负电性的原子与正电性的原子的结合。所谓负电性与正电性都是指广义而言的，原子的负电性可以是负电荷，也可以是孤电子对；原子的正电性可以是正电荷也可以是空轨道。负电性与正电性的密度越大，反应活性越高，但是高密度的负电性原子通常与高密度的正电性原子结合，低密度的负电性原子与低密度的正电性原子结合。如果分子中同时存在两种相反电荷的原子则产生环合反应，如果分子中存在两种相同电荷的原子，此时与另一分子中相反电荷的原子结合时就容易产生副反应，通常密度较高电荷的原子先进行反应。

因此，在记忆化学反应时，只需分清分子中那个原子是正电性的，那个原子是负电性的就可以了。不必去记忆什么人名反应来浪费记忆力，也不必对亲核、亲电反应的类型太在意。

所以，学习化学反应时，主要的任务就是了解各种正电性的基团和负电性的基团。这些正电性的基团和负电性的基团称之为合成子。下面举例简单说明：

有机合成心得（5）－后处理的问题

在有机合成中，后处理的问题往往被大多数人所忽略，认为只要找对了合成方法，合成任务就可以事半功倍了，这话不错，正确地合成方法固然重要，但是有机合成的任务是拿到相当纯的产品，任何反应没有100％产率的，总要伴随或多或少的副反应，产生或多或少的杂质，反应完成后，面临的巨大问题就是从反应混合体系中分离出纯的产品。后处理的目的就是采用尽可能的办法来完成这一任务。

为什么对后处理的问题容易忽视呢？我们平时所看到的各种文献尤其是学术性的研究论文对这一问题往往重视不够或者很轻视，他们重视的往往是新的合成方法，合成试剂等。专利中对这一问题也是轻描淡写，因为这涉及到商业利润问题。有机教科书中对这一问体更是没有谈论到。只有参加过工业有机合成项目的人才能认识到这一问题的重要性，有时反应做的在好，后处理产生问题得不到纯的产品，企业损失往往巨大。这时才认识到有机合成不光是合成方法的问题，还涉及到许多方面的问题，那一方面的问题考虑不周，都有可能前功尽弃。

后处理问题从哪里可以学到？除了向有经验的科研人员多多请教外，自己也应处处留心，虽说各种文献中涉及较少，但是还有不少论文是涉及到的，这就要求自己多思考，多整理，举一反三。另外，在科研工作中，应注意吸取经验，多多磨练。

完成后处理问题的基本知识还是有机化合物的物理和化学性质，后处理就是这些性质的具体应用。当然，首先要把反应做的很好，尽量减少副反应的发生，这样可以减轻后处理的压力。因此，后处理还是考验一个人的基本功问题，只有化学学好了才有可能出色的完成后处理任务。后处理根据反应的目的有不同的解决办法，如果在实验室中，只是为了发表论文，得到纯化合物的目的就是为了作各种光谱，那么问题就简单了，得到纯化合物的方法不外就是走柱子，tlc，制备色谱等方法，不用考虑太多的问题，而且得到的化合物还比较纯；如果是为了工业生产的目的，则问题就复杂了，尽量用简便、成本低的方法，实验室中的那一套就不行了，如果您还是采用实验室中的方法则企业就亏损了。下面只简单的介绍一些工业中的方法。后处理过程的优劣检验标准是：（1）产品是否最大限度的回收了，并保证质量；（2）原料、中间体、溶剂及有价值的副产物是否最大限度的得到了回收利用；（3）后处理步骤，无论是工艺还是设备，是否足够简化；（4）三废量是否达到最小。后处理的几个常用而实用的方法：（1）有机酸碱性化合物的分离提纯

具有酸碱性基团的有机化合物，可以得失质子形成离子化合物，而离子化合物与原来的母体化合物具有不同的物理化学性质。碱性化合物用有机酸或无机酸处理得到胺盐，酸性化合物用有机碱或无机碱处理得到钠盐或有机盐。根据有机化合物酸碱性的强弱，有机、无计酸碱一般为甲酸、乙酸、盐酸、硫酸、磷酸。碱为三乙胺、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸氢钠等。在一般情况下，离子化合物在水中具有相当大的溶解性，而在有机溶剂中溶解度很小，同时活性碳只能够吸附非离子型的杂质和色素。利用以上的这些性质可对酸碱性有机化合物进行提纯。以上性质对所有酸碱性化合物并不通用，一般情况下，分子中酸碱性基团分子量所占整个分子的分子量比例越大，则离子化合物的水溶性就越大，分子中含有的水溶性基团例如羟基越多，则水溶性越大，因此，以上性质适用于小分子的酸碱化合物。对于大分子的化合物，则水溶性就明显降低。酸碱性基团包括氨基。酸性基团包括：酰氨基、羧基、酚羟基、磺酰氨基、硫酚基、1，3－二

羰基化合物等等。值得注意的是，氨基化合物一般为碱性基团，但是在连有强吸电子基团时就变为酸性化合物，例如酰氨基和磺酰氨基化合物，这类化合物在氢氧化钠、氢氧化钾等碱作用下就容易失去质子而形成钠盐。

中合吸附法：

将酸碱性化合物转变为离子化合物，使其溶于水，用活性碳吸附杂质后过滤，则除去了不含酸碱性基团的杂质和机械杂质，再加酸碱中合回母体分子状态，这是回收和提纯酸碱性产品的方法。由于活性碳不吸附离子，故有活性碳吸附造成的产品损失忽劣不计。

中和萃取法：

是工业过程和实验室中常见的方法，它利用酸碱性有机化合物生成离子时溶于水而母体分子状态溶于有机溶剂的特点，通过加入酸碱使母体化合物生成离子溶于水实现相的转移而用非水溶性的有机溶剂萃取非酸碱性杂质，使其溶于有机溶剂从而实现杂质与产物分离的方法。成盐法：

对于非水溶性的大分子有机离子化合物，可使有机酸碱性化合物在有机溶剂中成盐析出结晶来，而非成盐的杂质依然留在有机溶剂中，从而实现有机酸碱性化合物与非酸碱性杂质分离，酸碱性有机杂质的分离可通过将析出的结晶再重结晶，从而将酸碱性有机杂质分离。对于大分子的有机酸碱化合物的盐此时还可以采用水洗涤除去小分子的酸碱化合物已经成盐且具有水溶性的杂质。对于水溶性的有机离子化合物，可在水中成盐后，将水用共沸蒸馏或直接蒸馏除去，残余物用有机溶剂充分洗涤几次，从而将杂质与产品分离。

以上三种方法并不是孤立的，可根据化合物的性质和产品质量标准的要求，采用相结合的方法，尽量得到相当纯度的产品。（2）几种特殊的有机萃取溶剂

正丁醇：大多数的小分子醇是水溶性的，例如甲醇、乙醇、异丙醇、正丙醇等。大多数的高分子量醇是非水溶性的，而是亲脂性的能够溶于有机溶剂。但是中间的醇类溶剂例如正丁醇是一个很好的有机萃取溶剂。正丁醇本身不溶于水，同时又具有小分子醇和大分子醇的共同特点。它能够溶解一些能够用小分子醇溶解的极性化合物，而同时又不溶于水。利用这个性质可以采用正丁醇从水溶液中萃取极性的反应产物。

丁酮：性质介于小分子酮和大分子酮之间。不像丙酮能够溶于水，丁酮不溶于水，可用来从水中萃取产物。

乙酸丁酯：性质介于小分子和大分子酯之间，在水中的溶解度极小，不像乙酸乙酯在水中有一定的溶解度，可从水中萃取有机化合物，尤其是氨基酸的化合物，因此在抗生素工业中常用来萃取头孢、青霉素等大分子含氨基酸的化合物。

异丙醚与特丁基叔丁基醚：性质介于小分子和大分子醚之间，两者的极性相对较小，类似于正己烷和石油醚，二者在水中的溶解度较小。可用于极性非常小的分子的结晶溶剂和萃取溶剂。也可用于极性较大的化合物的结晶和萃取溶剂。

（3）做完反应后，应该首先采用萃取的方法，首先除去一部分杂质，这是利用杂质与产物在不同溶剂中的溶解度不同的性质。

（4）稀酸的水溶液洗去一部分碱性杂质。例如，反应物为碱性，而产物为中性，可用稀酸洗去碱性反应物。例如胺基化合物的酰化反应。（5）稀碱的水溶液洗去一部分酸性杂质。反应物为酸性，而产物为中性，可用稀碱洗去酸性反应物。例如羧基化合物的酯化反应。

（6）用水洗去一部分水溶性杂质。例如，低级醇的酯化反应，可用水洗去水溶性的反应物醇。

（7）如果产物要从水中结晶出来，且在水溶液中的溶解度又较大，可尝试加入氯化钠、氯化铵

等无机盐，降低产物在水溶液中的溶解度－盐析的方法。

（8）有时可用两种不互溶的有机溶剂作为萃取剂，例如反应在氯仿中进行，可用石油醚或正己烷作为萃取剂来除去一部分极性小的杂质，反过来可用氯仿萃取来除去极性大的杂质。

（9）两种互溶的溶剂有时加入另外一种物质可变的互不相容，例如，在水作溶剂的情况下，反应完毕后，可往体系中加入无机盐氯化钠，氯化钾使水饱和，此时加入丙酮，乙醇，乙腈等溶剂可将产物从水中提取出来。

（10）结晶与重结晶的方法

基本原理是利用相似相容原理。即极性强的化合物用极性溶剂重结晶，极性弱的化合物用非极性溶剂重结晶。对于较难结晶的化合物，例如油状物、胶状物等有时采用混合溶剂的方法，但是混合溶剂的搭配很有学问，有时只能根据经验。一般采用极性溶剂与非极性溶剂搭配，搭配的原则一般根据产物与杂质的极性大小来选择极性溶剂与非极性溶剂的比例。若产物极性较大，杂质极性较小则溶剂中极性溶剂的比例大于非极性溶剂的比例；若产物极性较小，杂质极性较大，则溶剂中非极性溶剂的比例大于极性溶剂的比例。较常用的搭配有：醇－石油醚，丙酮－石油醚，醇－正己烷，丙酮－正己烷等。但是如果产物很不纯或者杂质与产物的性质及其相近，得到纯化合物的代价就是多次的重结晶，有时经多次也提不纯。这时一般较难除去的杂质肯定与产物的性质与极性及其相近。除去杂质只能从反应上去考虑了。

（11）水蒸气蒸馏、减压蒸馏与精馏的方法

这是提纯低熔点化合物的常用方法。一般情况下，减压蒸馏的回收率相应较低，这是因为随着产品的不断蒸出，产品的浓度逐渐降低，要保证产品的饱和蒸汽压等于外压，必须不断提高温度，以增加产品的饱和蒸汽压，显然，温度不可能无限提高，即产品的饱和蒸汽压不可能为零，也即产品不可能蒸净，必有一定量的产品留在蒸馏设备内被设备内的难挥发组分溶解，大量的斧残既是证明。

水蒸气蒸馏对可挥发的低熔点有机化合物来说，有接近定量的回收率。这是因为在水蒸气蒸馏时，斧内所有组分加上水的饱和蒸汽压之和等于外压，由于大量水的存在，其在100℃时饱和蒸汽压已经达到外压，故在100℃以下时，产品可随水蒸气全部蒸出，回收率接近完全。对于有焦油的物系来说，水蒸气蒸馏尤其适用。因为焦油对产品回收有两个负面影响：一是受平衡关系影响，焦油能够溶解一部分产品使其不能蒸出来；二是由于焦油的高沸点使蒸馏时斧温过高从而使产品继续分解。，水蒸气蒸馏能够接近定量的从焦油中回收产品，又在蒸馏过程中避免了产品过热聚合，收率较减压蒸馏提高3－4％左右。虽然水蒸气蒸馏能提高易挥发组分的回收率，但是，水蒸气蒸馏难于解决产物提纯问题，因为挥发性的杂质随同产品一同被蒸出来，此时配以精馏的方法，则不但保障了产品的回收率，也保证了产品质量。应该注意，水蒸气蒸馏只是共沸蒸馏的一个特例，当采用其它溶剂时也可。共沸蒸馏不仅适用于产品分离过程，也适用于反应物系的脱水、溶剂的脱水、产品的脱水等。它比分子筛、无机盐脱水工艺具有设备简单、操作容易、不消耗其它原材料等优点。例如：在生产氨噻肟酸时，由于分子中存在几个极性的基团氨基、羧基等，它们能够和水、醇等分子形成氢键，使氨噻肟酸中存在大量的游离及氢键的水，如采用一般的真空干燥等干燥方法，不仅费时，也容易造成产物的分解，这时可采用共沸蒸馏的方法将水分子除去，具体的操作为将氨噻肟酸与甲醇在回流下搅拌几小时，可将水分子除去，而得到无水氨噻肟酸。又比如，当分子中存在游离的或氢键的甲醇时，可用另外一种溶剂，例如正己烷、石油醚等等，进行回流，可除去甲醇。可见共沸蒸馏在有机合成的分离过程中占有重要的地位。（12）超分子的方法，利用分子的识别性来提纯产物。（13）脱色的方法 一般采用活性炭、硅胶、氧化铝等。活性炭吸附非极性的化合物与小分子的化合物，硅胶与氧化铝吸附极性强的与大分子的化合物，例如焦油等。

**第五篇：有机合成网站**

 有机合成：

Organic Syntheses(有机合成手册), John Wiley & Sons(免费)http://

Electronic Encyclopedia of Reagents for Organic Synthesis(有机合成试剂百科全书e-EROS)

http://

Organometallics(免费,目录)

http://pubs.acs.org/journals/orgnd7/index.html

Russian Journal of Bioorganic Chemistry(Bioorganicheskaya Khimiya)(免费,摘要)

http://

日本丰桥大学

Jinno实验室的研究数据库(液相色谱、多环芳烃/药物/杀虫剂的紫外谱、物性)(免费)

http://chrom.tutms.tut.ac.jp/JINNO/ENGLISH/RESEARCH/research...A New Framework for Porous Chemistry(金属有机骨架)(免费)http:// Acta Crystallographica Section E(免费,摘要)http://journals.iucr.org/e/journalhomepage.html

Bibliographic Notebooks for Organometallic Chemistry http://

Organometallics(免费,目录)

http://pubs.acs.org/journals/orgnd7/index.html

SyntheticPages(合成化学数据库)(免费)http://

从ChemWeb.com检索药物交易信息库PharmaDeals(部分免费)http://

制药公司目录(Pharmaceutical Companies on Virtual Library: Pharmacy Page)

http://

37℃医学网

http://

CATH Protein Structure Classification(蛋白质结构分类)(免费)http://

Amersham International(英国，生物技术供应商)

http://www.amersham.co.uk/

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！