

目 录

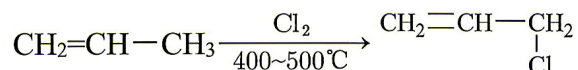
1. 烯烃 α -H 的取代反应	1
2. 烯烃的酸性高锰酸钾溶液氧化	1
3. 烯烃的臭氧氧化	1
4. 烯烃的不对称加成反应	1
5. 烯烃与次卤酸的加成	2
6. 羰基的合成反应	2
7. 共轭双烯烃的加成反应	2
8. 炔烃的水化反应	3
9. 苯环的取代反应（定位基效应）	3
10. 苯环的烷基化反应	3
11. 硝基苯的还原反应	3
12. 格氏试剂的制备及用途	3
13. 羟醛缩合反应	4
14. 醛、酮与 HCN 的加成反应	4
15. 醛的歧化反应	4
16. 羧酸的还原反应	4
17. 脱羧反应	5
18. 羧酸 α -H 的取代反应	5
19. 酯的醇解反应	5
20. 卤代烃的氰化反应	5
21. 酰氯的取代反应	5
22. 苯环与酰氯反应	5
23. 酯和卤素原子的取代反应	6
24. Michael 加成	6
25. 烯烃复分解反应	6
26. 酸酐的制法	6
27. 卤代烃的武兹反应	7
28. 酸酐与羟基化合物生成酯	7
29. 甲醛（醛基）和苯环的加成反应	7
30. 炔烃与醛基的加成反应	7
31. Mannich（曼尼希）反应	7
32. Perkin 反应	8
33. 醇、羧酸与 SOCl_2 反应	8
34. $-\text{CN}$ 的还原反应	8
35. 狄克曼缩合	8

常见有机新情景信息反应总结

1. 烯烃 α -H 的取代反应

(1) 基本原理：与碳碳双键直接相连的碳原子上的氢原子(α -H)比较活泼，一定条件下可发生取代反应

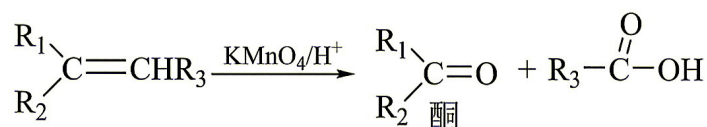
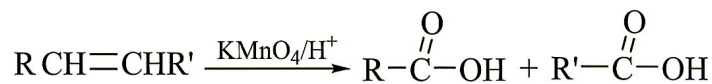
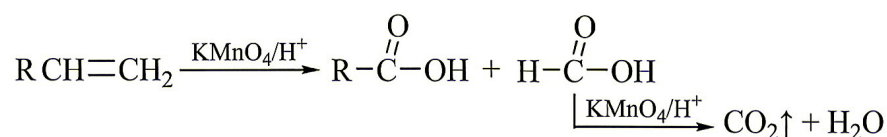
(2) 反应示例：



2. 烯烃的酸性高锰酸钾溶液氧化

(1) 基本原理：烯烃在酸性高锰酸钾溶液中，不仅碳碳双键被氧化，双键碳原子形成的 C-H 键也能被氧化，得到碳链断裂的产物。

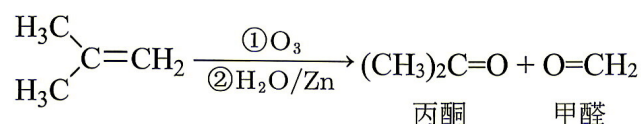
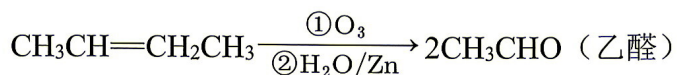
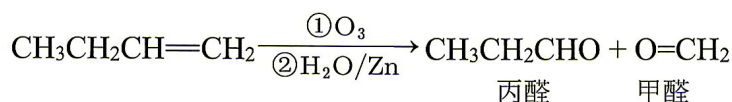
(2) 反应示例：



3. 烯烃的臭氧氧化

(1) 基本原理：烯烃中碳碳双键在臭氧作用下断裂成两个碳氧双键，同时生成过氧化氢。为防止 H_2O_2 氧化水解产物，故水解时常加入锌粉作还原剂

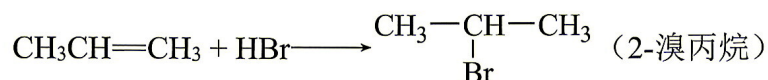
(2) 反应示例：小红书：Li 氏炼金术



4. 烯烃的不对称加成反应

(1) 马氏规则：不对称烯烃与卤化氢加成时，氢原子加到烯烃含氢原子较多的双键碳原子上，卤素原子加到含氢原子较少的双键碳原子上。

反应示例：



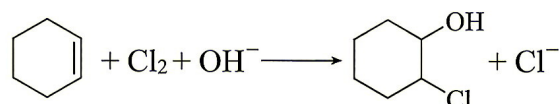
(2) 反马氏规则：在过氧化物存在下，不对称烯烃和卤化氢的加成不遵循马氏规则。小红书：Li 氏炼金术



5. 烯烃与次卤酸的加成

(1) 基本原理：氯或溴在稀水溶液中或在碱性稀水溶液中可与烯烃发生加成反应，得到 β -卤代醇：

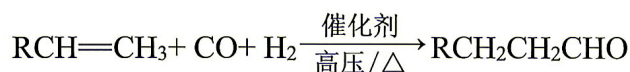
(2) 反应示例：



6. 羰基的合成反应

(1) 基本原理：烯烃与一氧化碳和氢气在加热、高压和催化剂作用下，在碳碳双键上同时加上氢原子和甲酰基，生成比原来烯烃多一个碳原子的醛。

(2) 反应示例：

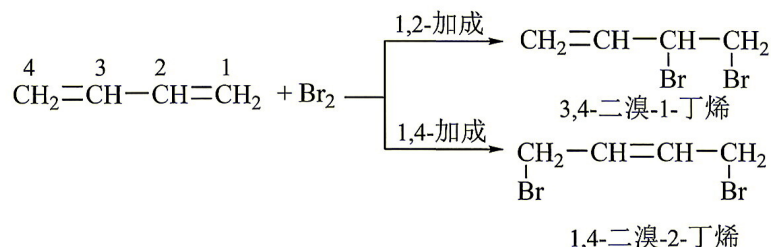


[或 $\text{RCH}_2(\text{CHO})\text{CH}_3$] (产物可能为其中一种，也可能两种都有)

7. 共轭双烯烃的加成反应

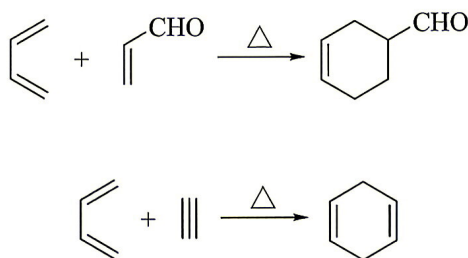
(1) 与卤素加成：以丁二烯与溴单质反应为例，两个溴原子分别加在丁二烯分子的 C-1、C-2 原子上，属于 1,2-加成；两个溴原子分别加在丁二烯分子两端的 C-1、C-4 原子上，这时在 C-2、C-3 原子之间形成一个新的碳碳双键，属于 1,4-加成。

反应示例：



(2) 狄尔斯-阿尔德反应：由共轭二烯烃与含碳碳双键或碳碳三键的化合物通过 1,4-加成生成环状化合物的反应。小红书：Li 氏炼金术

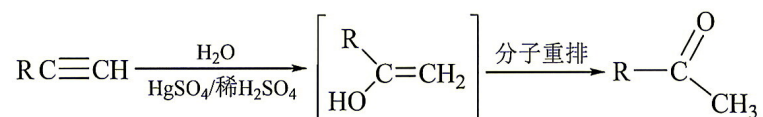
反应示例：



8. 炔烃的水化反应

(1) 基本原理：水先与碳碳三键加成，生成很不稳定的加成物——烯醇。烯醇很快发生重排，形成稳定的羰基化合物。炔烃和水的加成产物大多为酮。

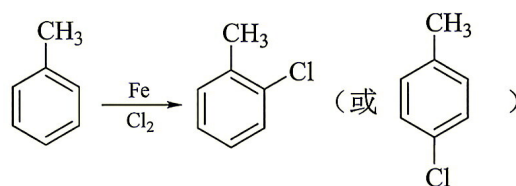
(2) 反应示例：



9. 苯环的取代反应（定位基效应）

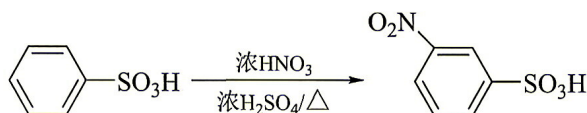
(1) 邻、对位定位基： $-\text{NR}_2$ 、 $-\text{NHR}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{NHCOR}$ 、 $-\text{OR}$ 、 $-\text{OCOR}$ 、 $-\text{R}$ 、 $-\text{X}$ （R 为烃基，X 为 F、Cl、Br、I），该类定位基可使苯环上第二个取代基进入它的邻位或对位。

反应示例：



(2) 间位定位基： $-\text{N}^+\text{R}_3$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{COR}$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{CHO}$ 等，该类定位基可使苯环上第二个取代基进入它间位。

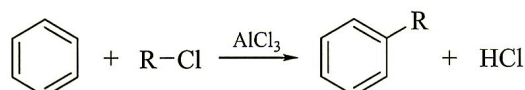
反应示例：



10. 苯环的烷基化反应

(1) 基本原理：芳香烃在无水氯化铝催化下，苯环上的氢原子被烷基所取代。

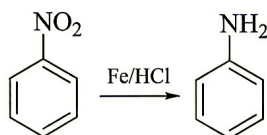
(2) 反应示例：



11. 硝基苯的还原反应

(1) 基本原理：硝基苯在不同的还原剂及不同的介质中可以被还原成苯胺等不同产物

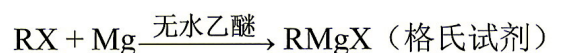
(2) 反应示例：

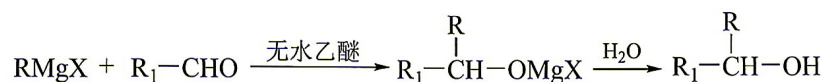
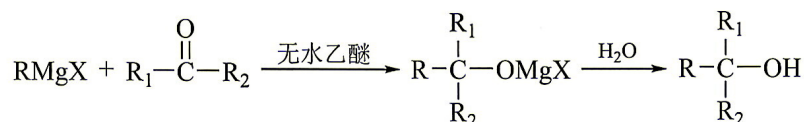
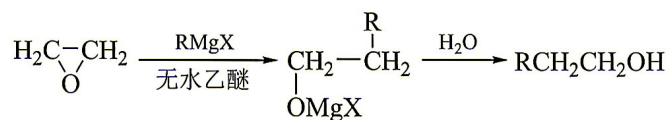


12. 格氏试剂的制备及用途

(1) 基本原理：有机卤代物和金属镁在无水乙醚（或其他惰性溶剂）中作用可得格氏试剂。利用格氏试剂可制备烃、醇、羧酸等。

(2) 反应示例：

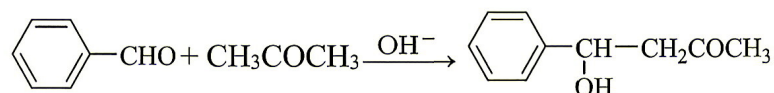
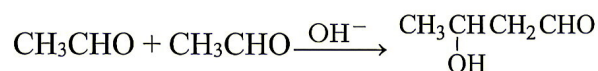




13. 羟醛缩合反应

(1) 基本原理：具有 α -H 的醛或酮，在稀碱或稀酸的作用下，两分子的醛或酮可以互相作用，其中一个醛(或酮)分子中的 α -H 加到另一个醛(或酮)分子的醛基(或羰基)氧原子上，其余部分加到醛基(或羰基)碳原子上，生成一分子 β -羟基醛(或 β -羟基酮)。

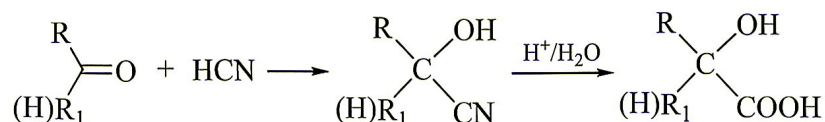
(2) 反应示例：



14. 醛、酮与 HCN 的加成反应

(1) 基本原理：醛及脂肪酮能与 HCN 发生加成反应生成 α -羟基腈(或 α -氰醇)，水解可生成羧酸。

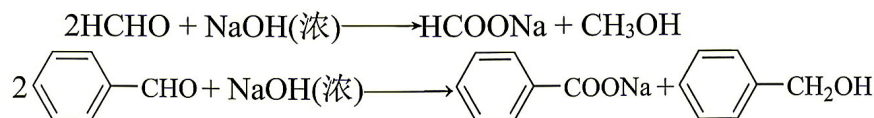
(2) 反应示例：



15. 醛的歧化反应

(1) 基本原理：分子中没有 α -H 的醛在浓碱作用下会发生歧化反应。

(2) 反应示例：



16. 羧酸的还原反应

(1) 基本原理：羧酸能被强还原剂氢化铝锂还原成伯醇

(2) 反应示例： $\text{RCOOH} \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \text{RCH}_2\text{OH}$

17. 脱羧反应

(1) 基本原理：羧酸失去羧基放出二氧化碳的反应

(2) 反应示例： $\text{RCH}_2\text{COOH} \xrightarrow{\Delta} \text{RCH}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ (R 可以是 $\text{R}_1-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NO}_2$)

18. 羧酸 α -H 的取代反应

(1) 基本原理：羧酸分子中 α -H 在少量催化剂作用下被取代

(2) 反应示例： $\text{RCH}_2\text{COOH} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{PBr}_3} \text{RCHBrCOOH} + \text{HBr}$

19. 酯的醇解反应

(1) 基本原理：又称酯交换反应，得到一个新酯和一个新醇

(2) 反应示例： $\text{RCOOR}_1 + \text{R}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} \text{RCOOR}_2 + \text{R}_1\text{OH}$

20. 卤代烃的氰化反应

(1) 基本原理：卤代烃与氰化物在有机溶剂中反应，卤原子被氰基($-\text{CN}$)取代，生成腈类化合物。氰基的引入可以为后续的化学反应提供多种可能性，例如转化为其他官能团如羧基($-\text{COOH}$)或酰胺基($-\text{CONH}_2$)。

(2) 反应示例： $\text{R}-\text{X} + \text{KCN} \xrightarrow[\Delta]{\text{DMSO}} \text{R}-\text{CN}$



21. 酰氯的取代反应

(1) 基本原理：酰氯是一种非常活泼的有机化合物，能够在不同条件下与多种试剂发生取代反应。

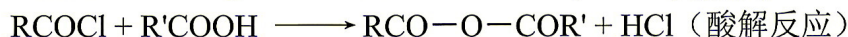
水解反应：酰氯与水反应生成相应的羧酸。这个反应是放热的，并且通常会释放出氯化氢气体。

醇解反应：酰氯与醇反应生成酯。这个反应通常需要酸或碱作为催化剂，其中酸催化剂的例子包括盐酸和硫酸，碱催化剂的例子包括氢氧化钠和氢氧化钾。

氨解反应：酰氯与氨或胺反应生成酰胺。这个反应同样需要催化剂，通常是酸或碱，以加速反应进程。小红书：Li 氏炼金术

酸解反应：酰氯和羧酸反应生成混酸酐。

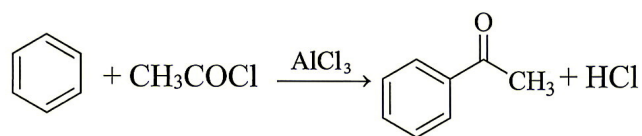
(2) 反应示例：



22. 苯环与酰氯反应

(1) 基本原理：酰氯与苯环的反应主要通过傅里德-克拉夫茨酰基化反应(Friedel-Crafts Acylation)实现，这是将酰基(RCO^-)引入芳香环的重要方法。

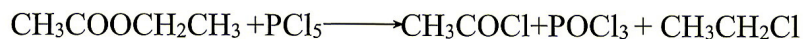
(2) 反应示例：



23. 酯和卤素原子的取代反应

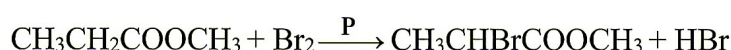
(1) 羰基氧被卤素取代：生成酰卤，用于高活性中间体的制备。

反应示例：



(2) α -氢被卤素取代：通过自由基或酸催化机制引入卤素，扩展酯的合成应用。

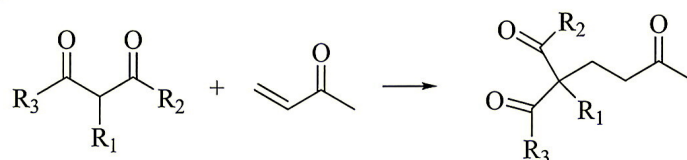
反应示例：



24. Michael 加成

(1) 基本原理：在碱催化下能提供亲核负碳离子的化合物和一个亲电共轭体系发生的共轭加成反应，称为 Michael 加成反应。是有机化学中的经典反应，是构筑碳-碳键的最常用方法之一。小红书：Li 氏炼金术

(2) 反应示例：



25. 烯烃复分解反应

(1) 基本原理：“烯烃复分解反应”是指两种烯烃在金属催化剂作用下交换碳碳双键两端成分的反应。

(2) 反应示例：



26. 酸酐的制法

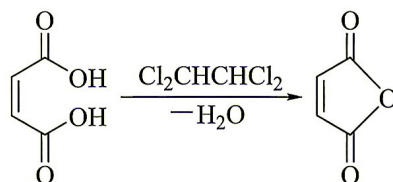
(1) 用干燥的羧酸钠盐与酰氯反应

这是实验室制备酸酐或混合酸酐的一个方法，例如：

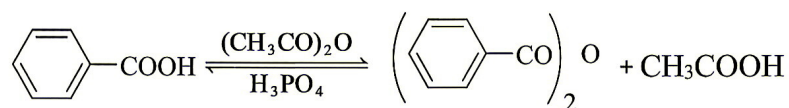


(2) 羧酸失水

除甲酸外，羧酸均可失水形成酸酐，常用二元酸通过此法合成环状酸酐，反应产生的水常用共沸法或真空蒸馏法除去，五元、六元环状酸酐可用此法合成：



高级酸酐，常用高级羧酸与乙酰氯或乙酸酐加热转化得到；



27. 卤代烃的武兹反应

(1) 基本原理：武兹反应 (Wurtz Reaction) 是有机化学中一种经典的偶联反应，由法国化学家 Charles Adolphe Wurtz 于 1855 年发现。该反应通过金属钠作用，将两分子 卤代烃 (R-X) 偶联生成更高级的烷烃 (R-R)，同时生成卤化钠副产物。

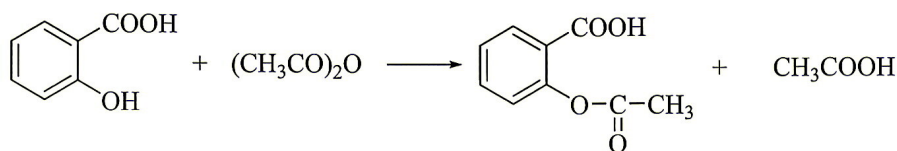
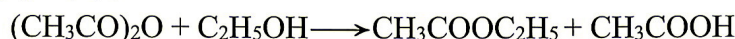
(2) 反应示例：



28. 酸酐与羟基化合物生成酯

(1) 基本原理：酸酐与羟基化合物 (如醇、酚) 反应生成酯是有机化学中常见的酯化反应之一。该反应通常在温和条件下进行，无需强酸催化 (酸酐自身具有较高的反应活性)，是合成酯类化合物的重要方法。

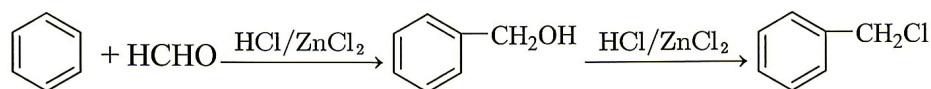
(2) 反应示例：



29. 甲醛 (醛基) 和苯环的加成反应

(1) 基本原理：苯与甲醛、氯化氢在无水氯化锌作用下反应，可生成氯化苄，该反应称为氯甲基化反应。

(2) 反应示例：



30. 炔烃与醛基的加成反应

(1) 基本原理： α -端炔与羰基化合物在碱性介质 (如无水氢氧化钾或氨基钠) 中发生反应，生成羰基加成产物炔醇。

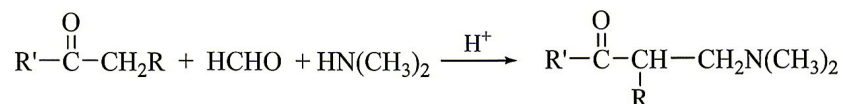
(2) 反应示例：



31. Mannich (曼尼希) 反应

(1) 基本原理：含有 α -氢原子的醛、酮，与醛和氨 (或伯、仲胺) 之间发生缩合反应，生成 β -氨基酮的反应称为 Mannich 反应。反应的产物 β -氨基酮称为 “曼尼希碱” (Mannich 碱)，简称曼氏碱。

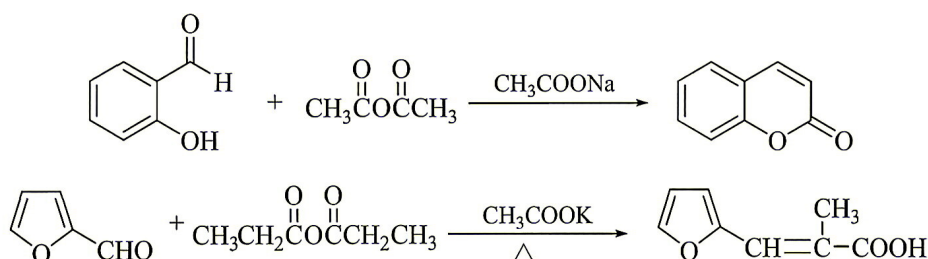
(2) 反应示例：



32. Perkin 反应

(1) 基本原理：芳醛与脂肪酸酐在相应羧酸的碱金属盐存在下共热发生的缩合反应称为 Perkin 反应。

(2) 反应示例：



33. 醇、羧酸与 SOCl_2 反应

(1) 基本原理：醇和羧酸与二氯亚砷 (SOCl_2) 的反应是有机合成中重要的官能团转化方法，分别生成氯代烃和酰氯。

(2) 反应示例：

由乙醇制备氯乙烷： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$

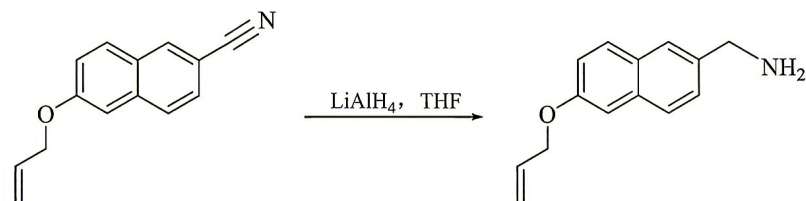
由苯甲酸制备苯甲酰氯： $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COCl} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$

34. $-\text{CN}$ 的还原反应

氰基 ($-\text{CN}$) 的还原反应可以将氰基转化为多种官能团，具体产物取决于还原剂和反应条件。

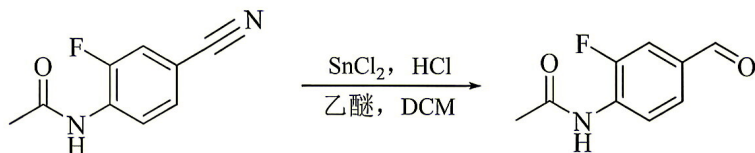
(1) 氰基被还原为氨基

四氢铝锂、硼氢化物 (锂、钠、钾) 和路易斯酸或有机酸联用、催化氢化及硼烷等均可以将氰基还原为氨基；以上体系均可以还原硝基等



(2) 氰基被还原为醛基

氰基的碳氮三键先被还原为碳氮双键，即亚胺，亚胺与水反应水解为醛基。



35. 狄克曼缩合

(1) 基本原理：狄克曼缩合是分子内克莱森酯缩合 (Claisen Condensation) 的一种特殊形式，用于合成五元或六元环 β -酮酯。小红书：Li 氏炼金术

(2) 反应示例：

