

基础化学反应实用手册

(新颖编码法)

——快捷检索——

冯道清 编

同济大学出版社

内容提要

本手册为中学生快速查询化学方程式的专用工具书,所采用的新颖编码法(仅由原子序数与原子个数两类数字组成),结构简单,检索方便。

此书汇集了中学阶段所涉及的一些基础化学反应(无机与有机)和离子反应,形式包括配平的,待定的,连续的,分步的,平行的,可逆的……内容还有反应条件,热效应产率等,并对一些有机物提出了用结构简式表示的方法。

图书在版编目(CIP)数据

基础化学反应实用手册:新颖编码法:快捷检索/冯道清编. —上海:同济大学出版社,2007. 4

ISBN 978 - 7 - 5608 - 3474 - 0

I. 基... II. 冯... III. 化学反应—反应式—手册
IV. 0643.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 011010 号

基础化学反应实用手册(新颖编码法)—快捷检索—

冯道清 编

责任编辑 解明芳

责任校对 谢惠云

封面设计 李志云

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 15

印 数 1—4100

字 数 403 000

版 次 2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5608 - 3474 - 0/O · 297

定 价 23.00 元

1

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

前 言

书写化学方程式乃为初学化学者必须训练的一项基本功,但初学者在完成一个反应方程式的书写之后,往往无法确认其结果对否,从而影响着分析问题、解决问题能力的提高,同时也有碍着自学能力的发展。鉴于此,吾八十而编手册,收编基础化学反应,供学生自行查找,以释其需,以解其疑。

由于化学方程式是无序的,又是无限的,给汇编带来莫大困难。几经探索,总结出编码一法,使之基本有序;又囿于初学阶段,以限其量,问题始得初步解决。此法的优越性在于编码结构简单,一学就会;按序检索反应,一查就知。

然而个人经验不足,精力有限,所以谬误在所难免,好在抛砖引玉,先行一步,万望同行多提宝贵意见,敬祈知音,不吝赐教,让我们为师授道,同为后生学习减轻负担,做件实事、好事,以尽本职。

对诸亲朋好友印聿德、谢珏、乐为成、韩宝根及儿孙辈冯凡、冯明、冯平、高子慧、熊剑欣等襄助出版手册,由衷地感激,在此深致谢意。

作者

2006 年 9 月

目 次

前言

编者的话 I

使用(检索)步骤 IV

正文 1—467

编 者 的 话

本手册为辞书性质的工具书,它编列了中学阶段里学生学习化学过程中涉及到的一些基础化学反应,它们以化学方程式或离子方程式表示,包括无机和有机两个部分(在一个编码体系中)。

I. 为使读者顺利检索目标化学反应,对编码结构作如下说明。

一、编码举例: $2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 的编码为 **1-6-8-11-16-(1-1-3-1)-(2-4-1)**

1. 第一组 **1-6-8-11-16** 中的各节数字为反应物 NaHCO_3 和 H_2SO_4 里全部组成元素¹H、⁶C、⁸O、¹¹Na、¹⁶S 的原子序数,按递增顺序排列。

2. 后续组 **(1-1-3-1)** 和 **(2-4-1)** 中的各节数字分别为 NaHCO_3 和 H_2SO_4 化学式里组成元素的原子个数,它们各按其递增的原子序数来顺次排列(即原子序数较小的原子个数在前,原子序数较大的原子个数在后)。如 NaHCO_3 中¹H 原子个数为 1、⁶C 原子个数为 1、⁸O 原子个数为 3、¹¹Na 原子个数为 1,组成后续组 **(1-1-3-1)**。

3. 后续组 NaHCO_3 的 **1-1-3-1** 与 H_2SO_4 的 **2-4-1** 相比, NaHCO_3 的第一节数字为 1, H_2SO_4 的第一节数字为 2,前小而后大,所以 **1-1-3-1** 在前,**2-4-1** 置后(若第一节数字相同时,再比较第二节数字的大小……)。

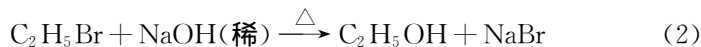
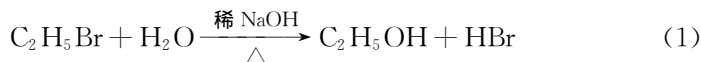
二、两个化学方程式的前后排列,可先按组,后逐节,顺次先后比较对应节数字的前小后大原则来进行,如 $\text{KHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ 的 **1-6-8-16-19**…在 $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ 的 **1-6-8-11-16** 之后。又如 $\text{NaHCO}_3 + \text{NaHSO}_4 \longrightarrow$ 的 **1-6-8-11-16-(1-1-3-1)-(1-4-1-1)** 则在 $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ 的 **1-6-8-11-16-(1-1-3-1)-(2-4-1)** 之前。再如编码为

1-6-8-(1-1)-(2-1)的 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{气}) \xrightarrow{\text{催化剂, 高温}}$ 与 1-6-8-(1-1)-(2-1-2)的 $\text{OH}^- + \text{HCOOH}$ 相比较, 1-6-8-(1-1)-(2-1)在前, 1-6-8-(1-1)-(2-1-2)则在后(提示: 2-1可看作 2-1-0)。

三、化学式里原子个数有 n 、 x 等时, 可作大数来处理, 放在相应的位置上。如 $\text{C}_m\text{H}_n + \text{H}_2\text{O}(\text{气}) \xrightarrow{\text{高温}}$ 的 1-6-8-(2-1)-($n-m$) 将处于编码 1-6-8-(2-1)-(110-57-6) 的后位。

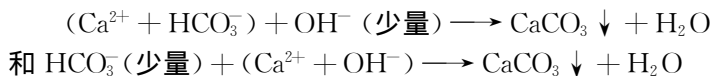
II. 在本手册中对某些化学方程式的书写, 有必要作如下说明。

一、一个反应有多种表达形式时, 常以简单、明了、实在为考虑依据, 例如:

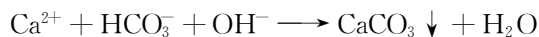


以(3)列入手册。

二、离子方程式有:

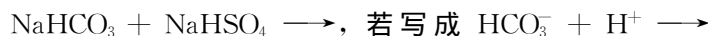


前者表示 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与少量 NaOH 的反应, 后者表示少量 NaHCO_3 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (饱和) 的反应, 在化学方程式上, 表示两个不同的反应, 而在离子方程式上, 如果采用如下形式:



则二者就混为一谈了, 故作权宜之计, 书写如上形式。

三、 HSO_4^- 离子, 属中强酸 ($K_2 = 1.2 \times 10^{-2}$), 如此写法, 在一些离子方程式里形简意明, 能反映实际情况, 故选用之。例如:



$\text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, 恐怕要理解为小苏打与硫酸反应, 而非两个酸式盐之间的相互作用了。

四、待定系数(化学计量数)化学方程式专为化学计算而列, 例如:

$(2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^-) + m\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2m\text{Cl}^- + 2(3-m)\text{Br}^- + (m-1)\text{Br}_2$ 溶液中有 $1/3$ 的 Br^- 被氧化成单质, 即 $4 : 2(m-1) = 3 : 1$, $m = 5/3$, 代入得 $(6\text{Fe}^{2+} + 12\text{Br}^-) + 5\text{Cl}_2 \longrightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 10\text{Cl}^- + 8\text{Br}^- + 2\text{Br}_2$, 化简后得 $(6\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^-) + 5\text{Cl}_2 \longrightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 10\text{Cl}^- + 2\text{Br}_2$, 再根据其他题给条件进行有关计算。

五、在有机物分子结构式中碳链上的 C、H 原子符号可予略去(官能团保留), 借以简化。例: $\text{CH}_3\text{—OH}$ 简化为 —OH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{—OH}$ 简化为 —OH , $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ 简化为

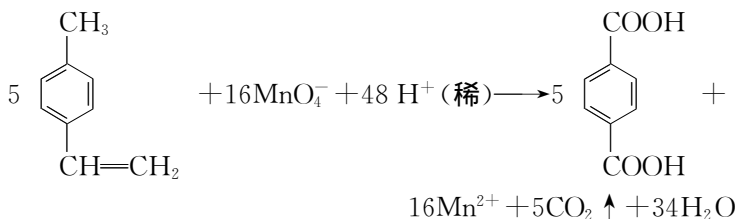
—OH , $(\text{CH}_3)_3\text{C—OH}$ 简化为 —OH , 即一个价键(或单键)的端点上有 CH_3 , 两个价键结点(或双键端点)上有 CH_2 , 三个价键(或单键跟双键)结点(或三键端点)上有 CH , 四个价键(或单键跟三键, 或两个单键跟双键)结点上有 C。此种简化形式的优点在于转成图像, 表达简单, 书写省时, 提高清晰, 更易记忆, 故部分试用(如环氧乙烷

乙醛 —CHO , 乙酸乙酯 $\text{—O—C(=O)—CH}_2\text{—CH}_3$), 借以推广。若经常

使用, 形成习惯, 则自感方便。

六、凡有 MnO_4^- 或 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 参加的氧化反应, 本手册概以配平的离子方程式列入, 如:

1-6-8-25-(1)-(4-1)-(10-9)



使用(检索)步骤

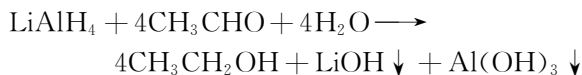
检索一个目标化学反应,在手续上跟查阅外文单词完全一致,按序逐位进行翻检。所不同的是,一个以字母为依据,另一个以数字为依据罢了。举例说明。

例如: $\text{LiAlH}_4 + \text{CH}_3\text{CHO} \longrightarrow ?$

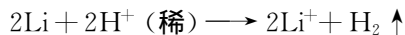
1. 就反应物的全部组成元素 H, O, C, Li, Al 的原子序数 1, 8, 6, 3, 13 在手册里编码第一组内逐节翻阅下去,按递增(1-3-6-8-13)原则先 1、再 3、后 6、继 8 直到 13 为止。目标一旦出现,检索即告结束,如若目标不出现,就再继续翻阅。

2. 选择后续组内第一节数字(在相同时换第二节数字,……)小的反应物 LiAlH_4 (4-1-1)作继续翻阅根据,按法则在第二组内逐节翻阅下去,先 4,后 1,再 1。到此,目标出现,即告结束,假使目标还不出现,则要继续工作。

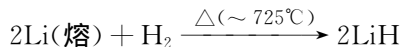
3. 将另一反应物 CH_3CHO (4-2-1)作根据,在编码第三组内如法翻阅下去,先 4,再 2,后 1。结果,仍然不见目标踪影的话,可能的情况是有水参加反应,水是在第一组原子序数之后,添上 H_2O (2-1),翻阅该组,先 2 后 1,再重新翻阅 4-1-1,即得目标反应:



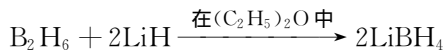
1-3-(1)-(1)



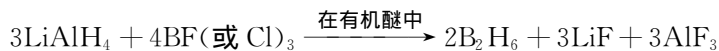
1-3-(1)-(2)



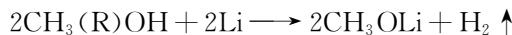
1-3-5-(1-1)-(6-2)



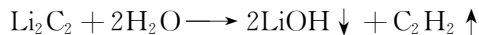
1-3-5-9-13-(1-3)-(4-1-1)



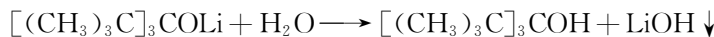
1-3-6-8-(1)-(4-1-1)



1-3-6-8-(2-1)-(2-2)



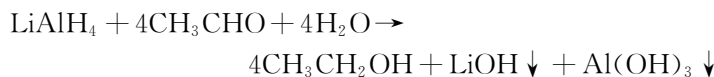
1-3-6-8-(2-1)-(27-1-13-1)



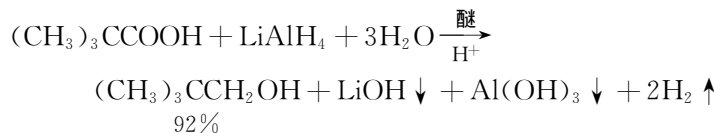
1-3-6-8-(9-1-4)-(18-9-1)



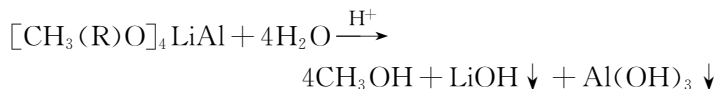
1-3-6-8-13-(2-1)-(4-1-1)-(4-2-1)



1-3-6-8-13-(2-1)-(4-1-1)-(10-5-2)



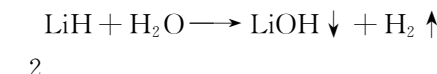
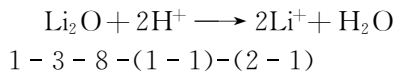
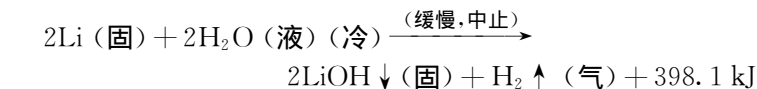
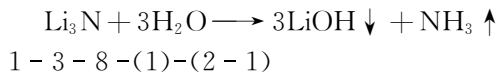
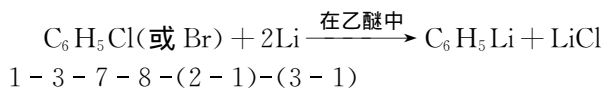
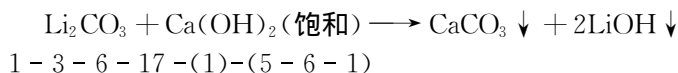
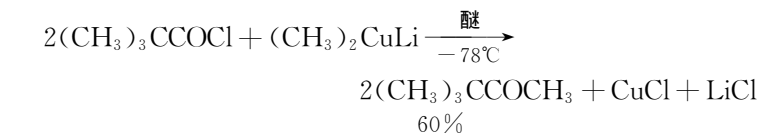
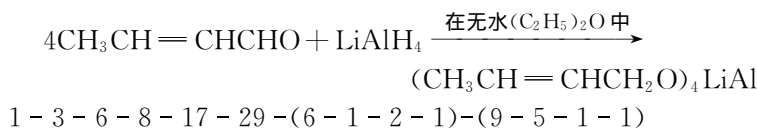
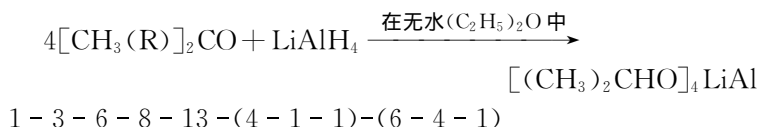
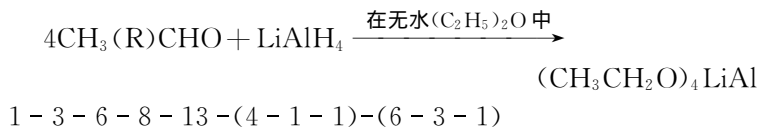
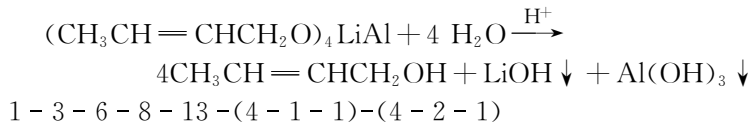
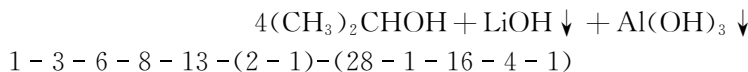
1-3-6-8-13-(2-1)-(12-1-4-4-1)



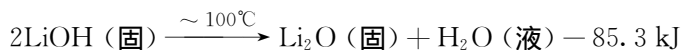
1-3-6-8-13-(2-1)-(28-1-12-4-1)



1-3-6-8-13-(2-1)-(28-1-16-4-1)



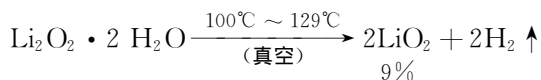
1-3-8-(1-1-1)



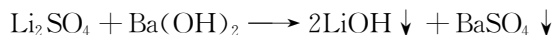
1-3-8-(2-1)-(2-1)



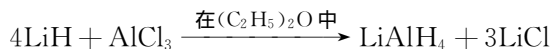
1-3-8-(4-2-4)



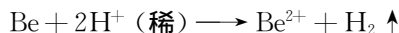
1-3-8-16-56-(2-2-1)-(2-4-1)



1-3-13-17-(1-1)-(1-3)



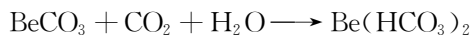
1-4-(1)-(1)



1-4-6-8-(1)-(1-1-3)



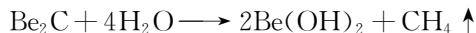
1-4-6-8-(1-1-3)-(1-2)-(2-1)



1-4-6-8-(1-2)-(2-1-2)



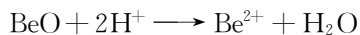
1-4-6-8-(2-1)-(2-1)



1-4-7-9-(8-1-2-4)



1-4-8-(1)-(1-1)

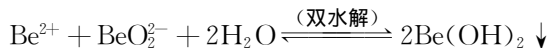


1-4-8-(1)-(1-2)

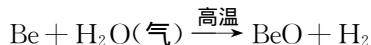


1-4-8-(1)-(1-2)-(2-1)

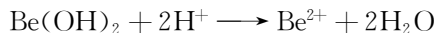
1-4-8-(1)-(1-2)-(2-1)



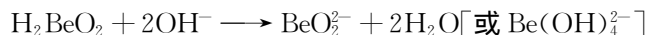
1-4-8-(1)-(2-1)



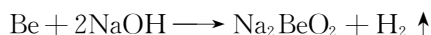
1-4-8-(1)-(2-1-2)



1-4-8-(1-1)-(2-1-2)



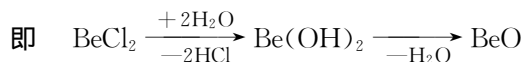
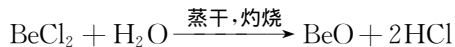
1-4-8-11-(1)-(1-1-1)



1-4-8-11-(1-1-1)-(2-1-2)



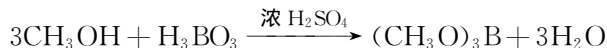
1-4-8-17-(1-2)-(2-1)



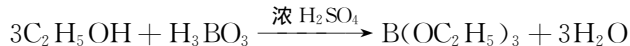
1-5-6-8-(1-3)-(3-1-3)



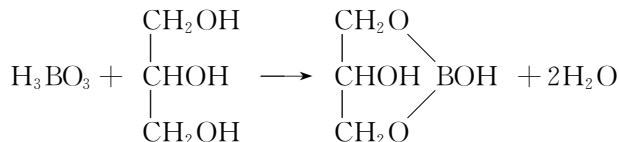
1-5-6-8-(3-1-3)-(4-1-1)



1-5-6-8-(3-1-3)-(6-2-1)



1-5-6-8-(3-1-3)-(8-3-3)

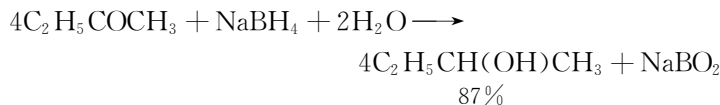
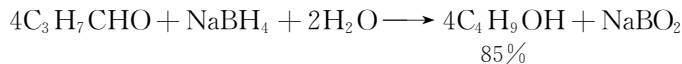


1-5-6-8-11-(1-2)-(1-2-1)-(2-1)

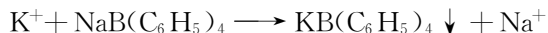




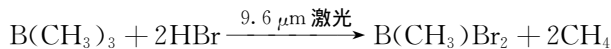
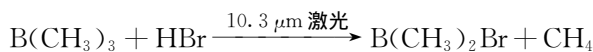
1-5-6-8-11-(2-1)-(4-1-1)-(8-4-1)



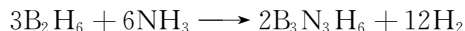
1-5-6-11-19-(1)-(20-1-24-1)



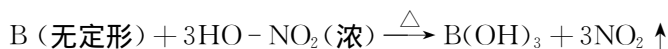
1-5-6-35-(1-1)-(9-1-3)



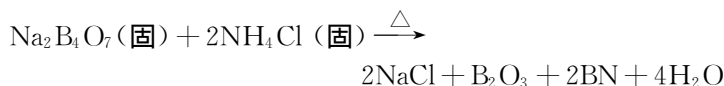
1-5-7-(3-1)-(6-2)



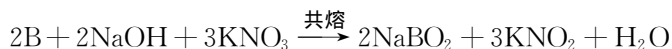
1-5-7-8-(1)-(1-1-3)



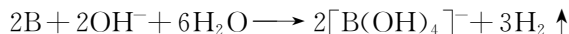
1-5-7-8-11-17-(4-1-1)-(4-7-2)



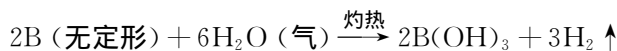
1-5-7-8-11-19-(1)-(1-1-1)-(1-3-1)



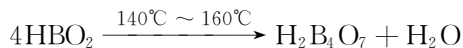
1-5-8-(1)-(1-1)-(2-1)



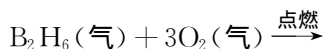
1-5-8-(1)-(2-1)



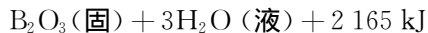
1-5-8-(1-1-2)



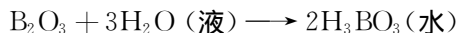
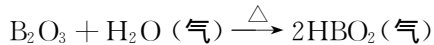
1-5-8-(2)-(6-2)



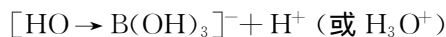
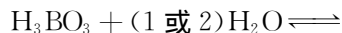
1-5-8-(2-1)-(2-3)



1-5-8-(2-1)-(2-3)



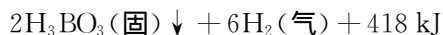
1-5-8-(2-1)-(3-1-3)



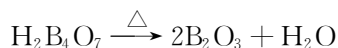
1-5-8-(2-1)-(4-1)



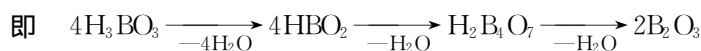
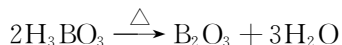
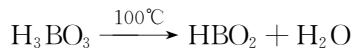
1-5-8-(2-1)-(6-2)



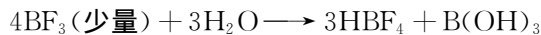
1-5-8-(2-4-7)



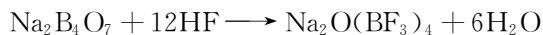
1-5-8-(3-1-3)



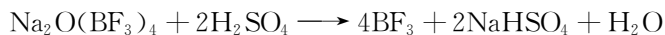
1-5-8-9-(1-3)-(2-1)



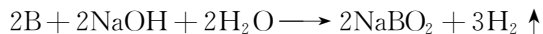
1-5-8-9-11-(1-1)-(4-7-2)



1-5-8-9-11-16-(2-4-1)-(4-1-12-2)



1-5-8-11-(1)-(1-1-1)-(2-1)



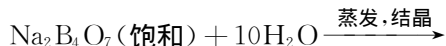
1-5-8-11-(1-1-1)-(3-1-3)



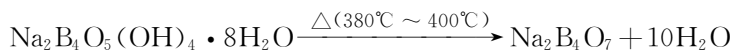
1-5-8-11-(2-1)-(4-1-1)



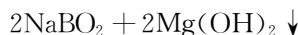
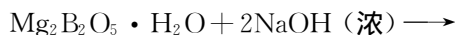
1-5-8-11-(2-1)-(4-7-2)



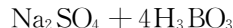
1-5-8-11-(20-4-17-2)



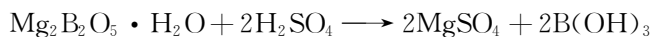
1-5-8-11-12-(1-1-1)-(2-2-6-2)



1-5-8-11-16-(2-1)-(2-4-1)-(4-7-2)



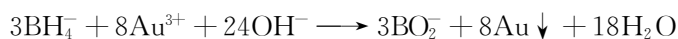
1-5-8-12-16-(2-2-6-2)-(2-4-1)



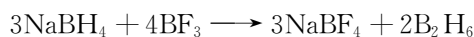
1-5-8-17-(1-3)-(2-1)



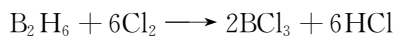
1-5-8-79-(1)-(1-1)-(4-1)



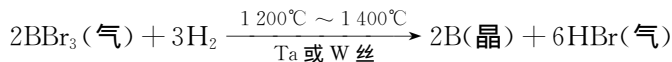
1-5-9-11-(1-3)-(4-1-1)



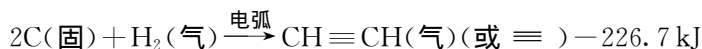
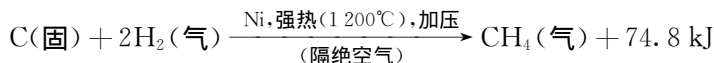
1-5-17-(2)-(6-2)

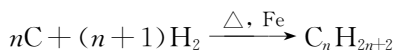
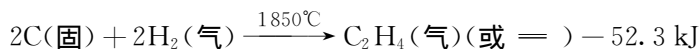


1-5-35-(1-3)-(2)

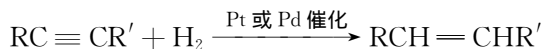


1-6-(1)-(2)

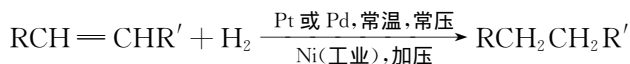
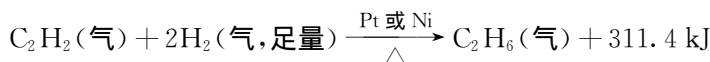
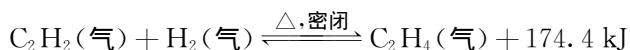
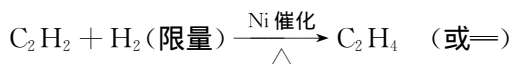




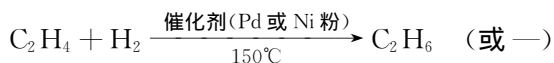
1-6-(2)-(2)



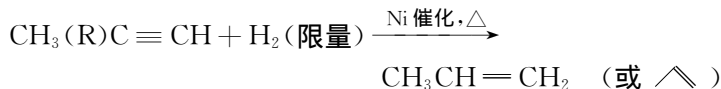
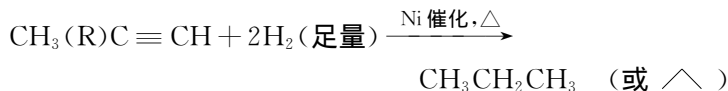
1-6-(2)-(2-2)



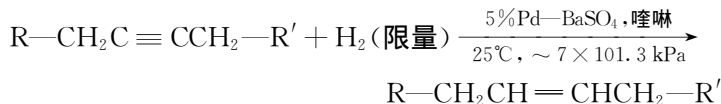
1-6-(2)-(4-2)



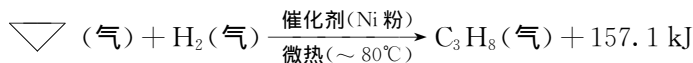
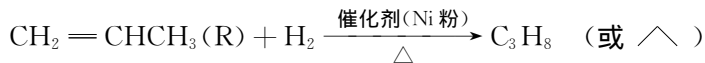
1-6-(2)-(4-3)



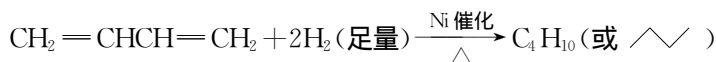
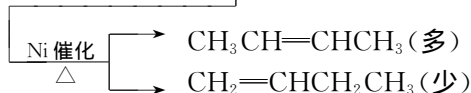
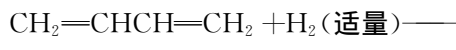
1-6-(2)-(4-4)



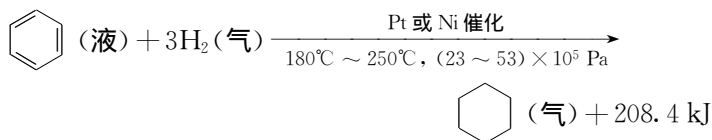
1-6-(2)-(6-3)



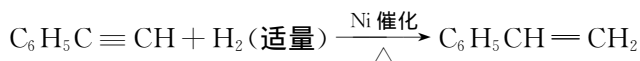
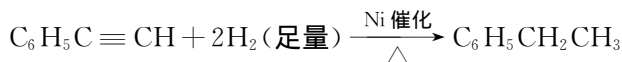
1-6-(2)-(6-4)



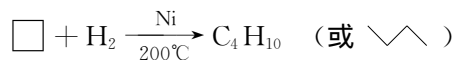
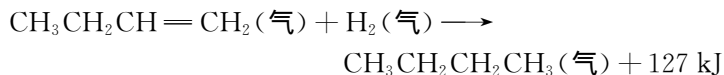
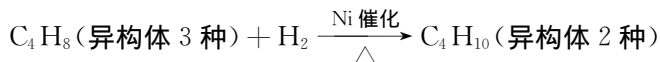
1-6-(2)-(6-6)



1-6-(2)-(6-8)



1-6-(2)-(8-4)



1-6-(2)-(8-5)

