

常见化学反应中物质的变化与转化规律

王小平

东莞市南城商务区北部学校，广东 东莞 523000

DOI:10.61369/EST.2026020012

摘 要：本文系统阐述了常见化学反应中物质的变化与转化规律，围绕化学反应基本类型、能量变化、速率与平衡及物质转化规律四大核心内容展开。文章先明确化合、分解、置换、复分解及氧化还原反应的本质的特征与内在逻辑；再探讨吸热与放热反应、反应焓变及催化剂对反应能量的影响；接着分析反应速率的调控因素、化学平衡的建立与移动及平衡常数的意义；最后总结质量守恒、反应路径及副反应与转化效率的控制规律。本文聚焦理论阐述，逻辑严谨，为理解物质变化本质提供了简洁实用的理论参考。

关 键 词： 化学反应；物质转化；能量变化；反应速率；化学平衡

The Change and Transformation of Common Chemical Reactions

Wang Xiaoping

North School of Nancheng Business District, Dongguan, Guangdong 523000

Abstract： This article systematically elucidates the laws governing substance transformation in common chemical reactions, focusing on four core aspects: fundamental reaction types, energy changes, rate and equilibrium dynamics, and substance conversion principles. The discussion begins by clarifying the essential characteristics and underlying logic of chemical reactions including combination, decomposition, displacement, double displacement, and redox reactions. It then explores the effects of endothermic/exothermic reactions, enthalpy changes, and catalysts on reaction energy. Subsequently, the analysis examines factors regulating reaction rates, the establishment and shift of chemical equilibrium, and the significance of equilibrium constants. Finally, it summarizes the principles of mass conservation, reaction pathways, and the control of side reactions and conversion efficiency. With rigorous theoretical exposition, this work provides a concise and practical reference for understanding the essence of substance transformation.

Keywords： chemical reaction; substance transformation; energy change; reaction rate; chemical equilibrium

引言

化学反应属于物质发生本质改变并达成形态转换的关键进程，其背后存在严格的深层规律^[1]。把握这些规律是认识物质特性、控制反应进程的根基，在化学研究及应用中有重大意义。物质的改变与转换不是杂乱无章地开展，而是依照一定的逻辑与规律。从反应类型的划分开始，包含能量的传递与保存、反应速率的调节以及平衡的保持，还有物质转换过程中的定量与定性规律，共同形成了化学反应研究的核心框架。

一、化学反应的基本类型

（一）化合与分解反应

化合反应属于基础化学反应，它主要特点是两种或者两种以上的物质相互作用，生成一种新物质。反应时物质种类变少，合成趋向一致。其实质在于反应物化学键的断裂并重新结合形成新的化学键。化合反应依照物质转变的基本规律，反应前后元素种类不发生变化，只是物质存在形式有所改变。分解反应和化合反应互为逆反应，指的是某一种物质分解成两种或者两种以上其他

物质的反应^[2]。反应时物质种类增多，其本质就是反应物化学键断裂，进而形成多种新物质的化学键。分解反应也遵守元素守恒定律，该反应是否能发生与反应条件紧密相连。这两类反应共同构筑了物质简单转变的主要类型。

（二）置换与复分解反应

置换反应指单质与化合物相互作用，生成另一单质和化合物的反应，关键在于单质与化合物中某元素的替换，本质上是化学键的断裂与重建。反应时元素化合价会相应改变。置换反应显示了不同单质的活泼性差别，属于物质间定性转变的主要形式，按

作者简介：王小平（1988.03-），男，汉族，重庆人，本科，中学一级，初中化学教师。

一定反应规律行事。复分解反应是两种化合物交换成分，生成两种新化合物的反应，其主要特点是反应过程中元素化合价不变，本质为离子重新结合。该反应需符合某些条件才能发生，以保证生成新物质。这两种反应都是化合物与单质、化合物与化合物之间相互转换的关键渠道，充实了化学反应基本类型系统。

（三）氧化还原反应基础

氧化还原反应是一种包含电子传递的化学反应，其主要特点是反应时元素的化合价出现升或降的情况。化合价上升属于氧化反应，化合价下降则是还原反应，这两者会一同产生并且彼此依赖，任何一个都不可或缺。氧化还原反应实质上就是电子的获取或者丧失以及偏移现象，电子传递的规模和元素化合价的改变幅度存在密切联系。氧化还原反应覆盖的领域十分宽泛，很多合成、分解、置换反应均归此类反应，但是复分解反应却不属于氧化还原反应范畴^[9]。把握住氧化还原反应的基本原理，可以让我们更为透彻地领悟物质转变的本质，了解物质氧化性和还原性强弱的关联，从而为后续探究相关规律形成基础。

二、化学反应的能量变化

（一）吸热与放热反应

化学反应可达成物质的转换，并伴有能量的改变。按照能量改变的情况，化学反应可被划分为吸热反应和放热反应。所谓放热反应，即在反应进程中向外界散发能量的反应，其反应体系的能量有所减小。其本质在于反应物的总能量高于生成物的总能量，多余的能量以热能之类的形式得以散发。而吸热反应指的是在反应进程中从外界摄取能量的反应，该反应体系的能量出现上升^[4]。其本质在于反应物的总能量小于生成物的总能量，须从外界取得能量才有可能完成反应。这两种反应的能量变化依照能量守恒定律，反应的吸热或者放热特性取决于反应物和生成物之间的能量差距，这属于化学反应的关键特点之一。

（二）反应焓变与能量守恒

反应焓变属于衡量化学反应能量变化的关键物理量，用来显示恒温恒压条件下化学反应的能量变化总量。焓变的正负和反应的吸放热性质相关联，放热反应的焓变为负值，吸热反应的焓变为正值。反应焓变体现出反应物与生成物之间的能量差别，它与反应的物质种类、状态紧密相连。能量守恒定律是化学反应能量变化需重点依照的准则，在化学反应进程中，能量既不会自行产生，也不会自行消失，只能从一种形式转变成另一种形式，或者从一个物体传递到另一个物体，总能量维持稳定。反应焓变的计算及其应用，就是能量守恒定律在化学反应中的实际表现。

（三）催化剂对反应能量的影响

催化剂属于一类物质，它可改变化学反应速率，但在反应前后自身质量及化学性质均无变化。催化剂针对化学反应能量变换有着独特影响，催化剂关键之处在于改变反应路径，减小或者增大反应所需活化能，但不会改变反应焓变，也非改变反应吸热放热属性以及总体能量变化情况。催化剂仅能促使或延缓反应达成平衡的速度，并不能改变反应平衡状况，同样无法改变反应物与

生成物之间总能量差距^[5]。催化剂通过调控活化能来影响反应速率，从而间接做到对反应进程的调控，其作用原理一直依据能量守恒定律。

三、化学反应的速率与平衡

（一）反应速率及其影响因素

化学反应速率属于衡量化学反应快慢的物理量，用来显示单位时间内反应物浓度缩减或者生成物浓度增长的情况，其大小体现出反应剧烈的程度。反应速率不是一成不变的，会受到诸多因素的影响，主要包含反应物的性质、浓度、温度、压强以及催化剂等。反应物的性质是决定反应速率的关键要素，不同的物质反应活性有别，反应速率也就存在本质上的差别^[6]。浓度、温度、压强等都是外部影响因素，若合理提升反应物浓度、加温或者增压，往往会促使反应速率变快。催化剂通过改变活化能来控制反应速率，合理把控这些因素就能做到对反应速率的有效调节。

表1 影响化学反应速率的主要因素

影响因素	作用机制	速率变化趋势
反应物性质	内因，取决于活化能	活性强，速率快
浓度	增加有效碰撞频率	浓度增大，速率加快
温度	提高分子动能与碰撞频率	温度升高，速率加快
压强（针对气体）	等效于增大气体浓度	压强增大，速率加快
催化剂	改变反应路径，降低活化能	使用正催化剂，速率加快
接触面积（多相反应）	增大反应界面	面积增大，速率加快

（二）化学平衡的建立与移动

化学平衡专指可逆反应，当可逆反应推进到一定阶段，正反应速率和逆反应速率相同时，反应物与生成物的浓度不再改变，这便是化学平衡形成的过程。化学平衡属于动态平衡，正反应和逆反应一直在发生，只是速率相同，从宏观角度看就是物质浓度未变。化学平衡并非固定不变，一旦外界条件有所改变，正反应速率和逆反应速率就会不相等，从而打破原有的平衡状态并引发调整。影响化学平衡调整的主要因素包含浓度、温度、压强等，其调整方向依据勒夏特列原理，也就是朝着减轻外界变化影响的方向去调整。

（三）平衡常数与反应方向

平衡常数属于衡量化学平衡状态的关键参数，用来显示可逆反应达成平衡时，生成物浓度幂次乘积与反应物浓度幂次乘积的比率。该常数的大小仅仅取决于反应涉及的物质类型以及温度，并不受反应物和生成物浓度的影响。平衡常数能够体现反应的推进程度，其值越大表明反应推进得更为完全，生成物所占比例更高；反之，其值越小则显示反应推进得不够彻底，反应物所占比例更大。通过比较平衡常数和反应商就能判定可逆反应的推进方向，倘若反应商小于平衡常数，那么反应朝着正向反应方向前行；若反应商大于平衡常数，则反应朝着反向反应方向发展；二者相等时，反应就达到了平衡状态。

四、反应中的物质转化规律

（一）质量守恒与定量计算

质量守恒定律属于化学反应里物质转变的关键规律，其核心要点在于化学反应之前与之后，参与反应的各类物质的质量总和相同，即反应前各物质质量总和等于反应后生成物质量总和。实质上说的是反应前后元素种类、原子数量及原子质量皆维持不变，只是原子的结合形式有所改变^[7]。这条定律是化学反应定量计算的理论根基，按照这个定律，可以凭借反应物的质量来算出生成物的质量，或者顺着生成物的质量去倒推反应物的质量，从而认清物质转变过程中存在的定量联系。而定量计算重点在于依靠物质相对质量和化学计量数之间的比例关联，并遵照质量守恒原理，做到对反应时物质质量的精确推断。

（二）反应路径与产物确定性

化学反应中物质转化的产物并非随机生成，其由反应路径所决定。反应路径有所差别，即便反应物相同，生成的产物也许会存在差异，所以反应路径和产物的确定性紧密相关。反应路径指的是反应物转变成生成物的具体进程与方式，它受反应物性质、反应条件、催化剂等诸多因素的影响。不同的反应路径有着不同的化学键断裂及合成顺序，在一定的反应条件下，反应会依照特定的路径来执行，进而生成预定的产物^[8]。产物的这种确定性属于化学反应原理的关键表现，了解反应路径的影响因素，可以通过调整反应条件来选取合理的反应路径，做到目标产物的定向生成。

（三）副反应与转化效率控制

许多化学反应除产生目标产物的主反应外，还会产生其他产物的副反应。副反应会减小目标产物的转化效率并造成物质浪费。所以，副反应及转化效率控制属于物质转变规律的重要部分。副反应由反应条件、反应物纯度等因素引起，不同反应体系里，副反应种类和规模存在差别。控制转变效率的关键在于抑制副反应、推动主反应，这可通过改善反应条件、选用合理的催化剂、提升反应物纯度等途径达成^[9]。合理调控副反应有益于有效加强目标产物的转变率，做到物质的高效利用，进而符合化学反应的实际应用需求。

五、结语

本文全面整理了常见化学反应里物质变化与转化的主要规律。先从基本反应类型出发，再依次探究反应的能量变化、速率及平衡情况，最后归纳出物质转化的关键准则。这些规律彼此联系、相互支持，基本反应类型形成物质转化的根基，能量变化依据守恒定律，速率与平衡影响反应方向，物质转化规律达成对反应的定量和定性控制^[10]。把握这些规律有益于深入领会物质变化的本质，给化学研究和反应控制提供理论基础。本文着重于理论论述，未来可以结合实际场景来进一步拓展应用，从而完善对化学反应规律的认识。

参考文献

- [1] 陈倩倩. 化学反应中物质转化的过程 [J]. 高中生学习, 2025, (15): 54–55.
- [2] 丁昊萱, 朱治平. 国内生物质热化学转化的研究热点与发展趋势 [J]. 低碳化学与化工, 2025, 50(08): 34–43.
- [3] 杨展, 薛岳, 殷克迪, 等. 国内生物质高温热化学转化制氢技术的专利发展态势研究 [J]. 中国造纸学报, 2025, 40(02): 43–47.
- [4] 任鹏飞. Ni 基催化剂化学环境调控及其高效生物质转化研究 [D]. 江南大学, 2025.
- [5] 孙仲顺, 刘根, 程春显, 等. 生物质热化学转化制备绿氢研究进展 [J]. 化工进展, 2025, 44(05): 2667–2682.
- [6] 王健. 基于大概念的初中化学总复习作业设计与评价研究——以“物质的变化与转化”为例 [J]. 化学教与学, 2024, (23): 74–77+81.
- [7] 李学琴, 王志伟, 刘鹏, 等. “双碳”目标下生物质热化学转化技术路径探讨 [J]. 生物质化学工程, 2024, 58(04): 69–76.
- [8] 王红, 杨顺, 陈瑞雪. 化学反应原理在物质转化中的应用单元复习课设计——以“制备高纯二氧化锰”教学为例 [J]. 中学化学教学参考, 2024, (04): 59–64.
- [9] 肖晓金. 中考化学中涉及“物质的转化与推断”的教学研究分析 [J]. 数理化学学习 (教研版), 2023, (11): 17–18+25.
- [10] 曹晋曾, 魏国强, 袁浩然, 等. 生物质热化学转化过程中碱金属分布及迁移特性 [J]. 新能源进展, 2023, 11(03): 228–238.