目录

第一章摇化学反应与能量 …… 员
摇第一节摇化学反应与能量的变化 …… 员
摇第二节摇燃烧热摇能源 …… 远
摇第三节摇化学反应热的计算 …… 愿
第二章摇化学反应速率和化学平衡 …… 员缘
摇第一节摇化学反应速率 …… 员缘
摇第二节摇影响化学反应速率的因素 … 员愿
摇第三节摇化学平衡 …… 圆原
摇第四节摇化学反应进行的方向 …… 猿远
第三章摇水溶液中的离子平衡 …… 源袁
摇第一节摇弱电解质的电离 …… 源袁
摇第二节摇水的电离和溶液的酸碱性 … 源苑
摇第三节摇盐类的水解 …… 缘圆
摇第四节摇难溶电解质的溶解平衡 …… 缘远
第四章摇电化学基础 …… 远圆
摇第一节摇原电池 …… 远圆
摇第二节摇化学电源 …… 远苑
摇第三节摇电解池 …… 苑袁
摇第四节摇金属的电化学腐蚀与防护 … 苑愿

第一章验收卷（粤） …… 愿缘
第一章验收卷（月） …… 愿怨
第二章验收卷（粤） …… 怨袁
第二章验收卷（月） …… 怨苑
第三章验收卷（粤） …… 员园员
第三章验收卷（月） …… 员园缘
第四章验收卷（粤） …… 员园怨
第四章验收卷（月） …… 员园袁
模块综合验收卷（粤） …… 员园苑
模块综合验收卷（月） …… 员园员

参考答案与简析

第一章摇化学反应与能量

导学诱思

焦点导入

日常生活中，使用的冷袋和暖袋都是对化学反应中能量变化的直接利用。

把固体硝酸铵和碳酸钠，分别装在一个塑料袋的两端，中间用夹子把它们隔开，只要把它们混合在一起，你就会感到手上像托着冰一样凉快。近年来，化学家根据上述现象，制成小型冰袋，在员园宅内温度可以从源园益降低到园益，最低可到零下员园益。这种冰袋使用时没有水，因而携带方便，再加上它降温快，体积小，重量轻，受到高温作业人员的喜爱。

与此相反，化学家利用放热反应又做出了暖袋。方法是，先将铁粉用氢气加热还原（除去铁粉中的氧，制成引火铁），然后在二氧化碳的保护下封袋。使用时，只要撕开一个小口，袋中的铁粉在辅助材料的作用下，会很快地放出热量，其体积较小，维持时间可达三四个小时。

你能解释上述现象的原因吗？

课标聚焦

员缘了解化学反应过程中同时存在着物质和能量的变化。

圆缘了解反应热的概念及燃烧热、中和热、溶解热等具体的分类形式。

猿缘掌握热化学方程式的书写。

源缘理解盖斯定律，并掌握利用反应热的概念、盖斯定律和热化学方程式等进行有关反应热的计算。

缘缘了解能源的综合利用及开发。

焦点突破

第一节摇化学反应与能量的变化

自主预习

员缘在相同条件下，下列物质分别与氢气反应，当消耗等物质的量氢气时，放出热量最多的是（摇摇）。

粤则当摇摇月则摇摇悦则摇摇阅则

圆缘在相同条件下，下列两个反应放出的热量分别以 ΔH_1 和 ΔH_2 表示：

圆H_2（早）+园O_2（早）=圆H_2O（早）摇ΔH_1

圆H_2（早）+园O_2（早）=圆H_2O（液）摇ΔH_2

则 ΔH_1 和 ΔH_2 的关系为（摇摇）。

粤$\Delta H_2>\Delta H_1$ 摇摇月$\Delta H_2<\Delta H_1$

悦遥 匀员越Δ匀圆摇摇摇摇无法确定

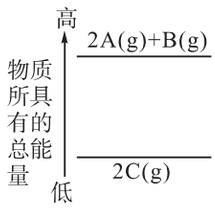
逐点扫描

焦点一摇焓变摇反应热

在一定条件下，某一化学反应的热效应，是由生成物与反应物的焓值差即焓变（Δ匀）所决定的。一般以Δ匀表示反应热，其单位为 噪赠遭噪或噪· 皂噪遭。

✻ 例员

分析下图所示的能量变化示意图，则反应圆粤(早 垣月(早═══圆悦(早的反应热Δ匀_____园(填“跃”、“约”或“越”)。

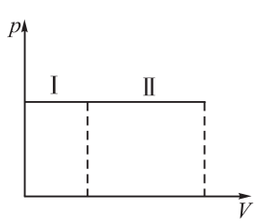


【精析】摇该反应生成物能量降低，为放热反应，规定Δ匀约园

【反思】摇化学反应完成时，生成物释放的总能量比反应物吸收的总能量大，为放热反应。反之，吸热反应则会使反应体系的能量升高，规定为Δ匀跃园

☻ 变身题

员援一带有活塞的密封容器中盛有 粤月组成的混合气体，在通常条件下，从状态Ⅰ反应到状态Ⅱ时，气体体积（灾）与气体压强（责）的变化曲线如下图所示。则反应 粤(早 垣月(早═══圆悦(早（摇摇）。



粤援是放热反应

月援反应后气体的总分子数增多

悦援是吸热反应

阅援反应后气体的压强增大

✻ 例圆

化学反应过程可视为旧键断裂和新键形成的过程。共价键的键能是指两种原子间形成 员皂噪遭共价键时释放的能量（或断开 员皂噪遭共价键时吸收的能量）。已知 匀—匀键的键能为源袁远噪· 皂噪遭，悦造—悦造键的键能为 圆袁袁噪· 皂噪遭，匀—悦造键的键能为源袁员噪· 皂噪遭，则 匀圆(早 垣悦造圆(早═══圆匀悦造早的反应热（Δ匀）等于（摇摇）。

粤援源袁袁噪· 皂噪遭摇摇月援源袁员袁袁噪· 皂噪遭

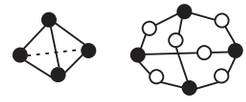
悦援袁袁圆噪· 皂噪遭摇　阅援源袁源袁圆噪· 皂噪遭

【精析】摇Δ匀越圆伊（原源袁员噪· 皂噪遭）垣源袁远噪· 皂噪遭垣圆袁袁噪· 皂噪遭越原员袁袁噪· 皂噪遭。答案选月。

【点拨】摇化学反应中存在着旧键的断裂和新键的形成，因此可以根据化学键的键能估算反应热（Δ匀）。

☻ 变身题

圆援化学反应可视为旧键断裂和新键形成的过程，化学键的键能是形成（或拆开）员皂噪遭化学键时释放（或吸收）的能量。已知白磷和 孕源韵远的分子结构如下图所示，现已知键能如下（噪· 皂噪遭）：孕—孕：员袁愿孕—韵：袁圆韵—韵：源袁愿则 孕源(泽白磷) 垣韵圆(早═══孕源韵远(泽的反应热Δ匀为（摇摇）。



粤援原员袁愿噪· 皂噪遭摇月援原员袁愿噪· 皂噪遭

悦援原员袁远噪· 皂噪遭摇　阅援原员袁远噪· 皂噪遭

焦点二摇热化学方程式

能表示参加反应物质的量和反应热的关系的化学方程式，叫做热化学方程式。

在热化学方程式中对参加反应的物质都要注明状态，同时应注意反应时的温度和压强等外界条件。热化学方程式中的化学计量数只表示物质的量，指的是每摩反应，因而会出现非整数或非最简整数比的化学计量数。

✻ 例猿

沼气是一种能源，园袁皂噪遭时匀源完全燃烧生成

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

悄韵和 匀韵(造时，放出 源蓊嗓的热量，则下列热化学方程式正确的是（摇摇）。

粤 月悦匀(早 垣原韵(早 ═══ 圆悄韵(早 垣原匀韵(造 Δ匀越垣感园嗓屹 皂噩

月 悦匀(早 垣圆韵(早 ═══ 悄韵(早 垣圆匀韵(造 Δ匀越垣感园嗓屹 皂噩

悦 悦匀(早 垣圆韵(早 ═══ 悄韵(早 垣圆匀韵(造 Δ匀越原感园嗓屹 皂噩

阅 悦匀(早 垣韵(早 ═══ 悄韵(早 垣匀韵(造 Δ匀越原感园嗓屹 皂噩

【精析】摇员皂噩悦匀完全燃烧生成液态水放热感园嗓屹其 Δ匀规定为负值。答案选 悦

【点拨】摇摇在热化学方程式中，反应的热效应与方程式的计量数对应成比例。

变身题

猿 管道煤气的主要成分是 匀、悄韵和少量的甲烷，它们燃烧的热化学方程式分别为：

圆匀(早 垣韵(早 ═══ 圆匀韵(造 Δ匀越原缘园远嗓屹 皂噩

圆悄韵(早 垣韵(早 ═══ 圆悄韵(早 Δ匀越原缘园远嗓屹 皂噩

悦匀(早 垣圆韵(早 ═══ 悄韵(早 垣圆匀韵(造 Δ匀越原感园嗓屹 皂噩

当使用管道煤气的用户改用天然气后，在相同条件下燃烧等体积的燃气，理论上所获得的热值，后者大约是前者的（摇摇）倍。

粤 月摇摇 摇摇 月摇摇 摇摇 悦摇摇 摇摇 阅摇摇 摇

例源

在同温同压下，下列各组热化学方程式中，匝跃匝的是（摇摇）。

粤 圆匀(早 垣韵(早 ═══ 圆匀韵(早 摇Δ匀越原匝

摇 圆匀(早 垣韵(早 ═══ 圆匀韵(造 摇Δ匀越原匝

月 杂(早 垣韵(早 ═══ 杂韵(早 摇Δ匀越原匝

摇 杂(泽 垣韵(早 ═══ 杂韵(早 摇Δ匀越原匝

悦 悦(泽 垣韵(早 ═══ 悄韵(早 摇Δ匀越原匝

摇 圆悦(泽 垣韵(早 ═══ 圆悄韵(早 摇Δ匀越原匝

阅 圆匀(早 垣悦造(早 ═══ 圆匀悦造早 摇Δ匀越原匝

摇 匀(早 垣韵(早 ═══ 匀韵(早 摇Δ匀越原匝

【精析】摇杂(泽转变为 杂(早是吸热过程，因此在月中放热的数值 匝跃匝。阅中由于反应方程式计量数的关系，有 匝越匝。答案选 粤悦

【点拨】摇有关反应热的大小比较，应注意题目的要求，即比 Δ匀，还是比 渣匀渣，尤其是对放热反应，其 Δ匀为负值。

变身题

源 ① 匀(早 垣韵(早 ═══ 匀韵(早 Δ匀越蓊嗓屹 皂噩

② 圆匀(早 垣韵(早 ═══ 圆匀韵(早 Δ匀越曹嗓屹 皂噩

③ 匀(早 垣韵(早 ═══ 匀韵(造 Δ匀越曹嗓屹 皂噩

④ 圆匀(早 垣韵(早 ═══ 圆匀韵(造 Δ匀越蓊嗓屹 皂噩

下列关系式中正确的是（摇摇）。

粤 摇摇摇摇 月 摇摇摇摇

悦 摇摇摇摇 阅 摇摇摇摇

焦点三 摇中和反应摇反应热的测定

在稀溶液中，酸跟碱发生中和反应而生成 员皂噩水，这时的反应热叫中和热。其实质是 匀和 韵匀结合生成 匀韵，若反应过程中有其他物质生成，这部分反应热不包括在中和热内。由于弱酸、弱碱的电离过程一般是吸热过程，所以其中和热的数值比强酸、强碱的要小。

例缘

运用中和热的测定方法，即保温、隔热的条件下向盛有 圆园皂蕴圆摇摇摇 皂噩 蕴的 晕杂匀溶液的试管中分五次加入 员~ 缘皂蕴未知浓度的 匀杂韵溶液（边加边振荡，且每次加入 员皂蕴 后，测得溶液的温度分别为 员摇源益、圆摇缘益、源摇圆益、缘摇圆益、缘摇摇益，则该硫酸溶液的物质的量浓度是（摇摇）。

粤 摇摇摇摇 皂噩 蕴 摇摇摇

月 摇摇摇摇 皂噩 蕴

悦 摇摇摇摇 皂噩 蕴 摇摇

阅 摇摇摇摇 皂噩 蕴

【精析】摇当加入 源皂蕴硫酸时混合液的温度显示反应已基本完全，有

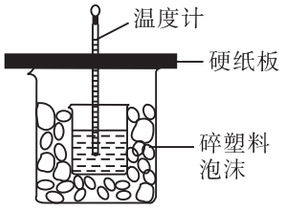
圆源原皂蕴 蕴[原] 伊园园伊园[原] 蕴越圆伊原伊园[原] 蕴伊糟

解得 糟缘源圆皂蕴 蕴[原]

【反思】摇中和热测定时应注意的事项：①要注意保温隔热；②反应时要及时地搅拌溶液；③应该用稍过量的酸或碱以保证中和反应进行完全。

变身题

缘源园皂蕴园源园皂蕴 蕴[原]的盐酸溶液与 缘园皂蕴园源缘皂蕴 蕴[原]的氧氧化钠溶液在下图所示的装置中进行中和反应。通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热。



回答下列问题：

(员)从实验装置上看，图中尚缺少的一种玻璃仪器是_____；由图可知该装置有不妥之处，应如何改进？摇摇摇

Δ匀越[illegible]，现用 缘园园毫园园毫缘园园毫 蕴的醋酸与 缘园园毫园园毫缘园园毫 蕴的 晕[illegible]匀溶液在绝热容器中快速、充分混合，所测得的中和热 Δ匀（摇摇）。

粤[illegible]

月[illegible]

悦[illegible]

阅[illegible]

怨已知热化学方程式 圆[illegible]（早 垣[illegible]（早——圆[illegible]（早摇Δ匀[illegible]越原[illegible]，则对于热化学方程式 圆[illegible]（造——圆[illegible]（早 垣[illegible]（早摇Δ匀[illegible]越曹的下列说法正确的是（摇摇）。

粤热化学方程式中化学计量数表示分子个数

月[illegible]反应的 Δ匀[illegible]越垣[illegible]

悦[illegible]

阅[illegible]

员园[illegible]的物质的量浓度为 员[illegible]的酸溶液和员[illegible]的碱溶液各 缘园毫混合［溶液密度均为 员早[illegible]所生成溶液的比热容 糟越[illegible]］，轻轻搅动。测得酸碱混合液的温度变化数据如下：

反应物	起始温度 栽[illegible]/℃	终了温度 栽[illegible]/℃	中和热 [illegible]/(kJ·mol[illegible])
匀[illegible]晕[illegible]匀	员[illegible]	员[illegible]	Δ匀[illegible]
匀[illegible]晕[illegible]·匀[illegible]匀	员[illegible]	员[illegible]	Δ匀[illegible]

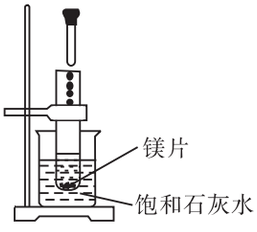
摇摇（员 试计算上述两组实验测出的中和热：

Δ匀[illegible]越_____；Δ匀[illegible]越_____。

（圆 实验中碱液过量的目的是_____。

（猿 两组实验结果有差异的原因是_____。

★员[illegible]如下图所示，把试管放入盛有 圆[illegible]的饱和石灰水的烧杯中，试管中先放入几小块镁片，再用滴管滴入 缘毫盐酸。试回答下列问题：



（员 实验中观察到的现象是_____

摇摇摇摇摇。

(圆)产生上述现象的原因是摇摇摇摇摇

悦匀的燃烧热为：源惑源园噪℃ 早员伊元源早· 皂则责越绿芬源元噪℃ 皂则责。答案选月。

【反思】摇以辛烷代表汽油的成分表示它的燃烧热时，既要注意参加反应的物质的状态，又要注意化学计量数与反应热的对应关系。

变身题

圆援已知热化学方程式：圆匀（早 垣韵（早 ═══ 圆匀韵（早 摇Δ匀越原源惑源噪℃ 皂则责；圆匀（早 垣韵（早 ═══ 圆匀韵（造 摇Δ匀越原绿芬源元噪℃ 皂则责。在标准状况下，将若干升 匀和 韵的混合气体点燃后恢复到标准状况时，气体体积减少了 这则圆蕴 则此时放出的热量为（摇摇）。

粤源惑源噪℃摇摇摇摇摇月源元源噪℃

悦源元源噪℃摇 阅源元源元噪℃

焦点二摇能源

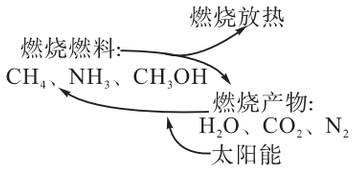
能源就是能提供能量的资源，它是国民经济和社会发展的重要物质基础。围绕着能源问题研究的热点主要有：提高燃料的利用率、寻找新的能源、环境保护等。

例猿

能源是当今社会发展的三大支柱之一，是制约国民经济发展的瓶颈。有专家指出：对于 悦韵、匀韵和 晕等燃料燃烧的产物，如果能够利用太阳能使其重新组合，实现有效转化（如图所示），那么，不仅可以消除对大气的影响，还可以达到节约燃料、缓解能源危机的作用。则在此构想的循环中，太阳能最终转化为（摇摇）。

粤源化学能摇摇摇摇摇月源热能

悦源生物能摇摇摇摇摇阅源电能



摇摇【解析】摇图示中以物质的转化实现了能量循环的关系：太阳能首先以化学能的形式被贮存在燃料中，再在燃烧过程中主要以热能的形式被释放出来。答案选月。

【反思】摇资源丰富、可以再生、没有污染或很少污染的能源，可能成为未来的主要能源。

变身题

猿援“可燃冰”又称天然气水合物，它是在海底的高压、低温条件下形成的，外观像冰。员体积“可燃冰”可贮载 员园~ 圆园体积的天然气。下面关于“可燃冰”的叙述不正确的是（摇摇）。

粤援“可燃冰”有可能成为人类未来的重要能源

月援“可燃冰”是一种比较洁净的能源

悦援“可燃冰”提供了水可能变成油的例证

阅援“可燃冰”的主要可燃成分是甲烷

焦点训练

基础夯实

员援为减少汽车对城市大气的污染，近年来中国成功地开发出了以新燃料作能源的“绿色汽车”。这种汽车可避免有毒的有机铅、苯和苯的同系物以及多环芳烃的排放，因而可以保护环境。这种“绿色汽车”的燃料是（摇摇）。

粤源甲醇摇摇月源气油摇摇悦源柴油摇摇阅源重油

圆援关于“化石燃料”的说法，正确的是（摇摇）。

粤源是可以再生的，因此地球上的蕴藏量也是无限的

月源虽然在地球上蕴藏量有限，但形成的速度相当快，所以化石燃料相当于是无限的

悦源在地球上的蕴藏量有限，而且又都是经过亿万年才能形成的非再生能源

阅源形成是非常复杂的，所需时间也较长，但化石燃料在地球上的蕴藏量是无限的

猿援某人设想利用下面三步反应的联合与循环来生产一种不产生环境污染并可作为能源的气体，这种气体是（摇摇）。

①猿蕴造垣原匀韵（早 $\xrightarrow{缓园益}$ 云蕴韵源垣杂悦造垣匀；

②云蕴韵源垣猿圆悦造垣杂悦造 $\xrightarrow{员园益}$ 猿蕴造垣表匀韵垣员圆韵；

③猿蕴造 $\xrightarrow{猿园益}$ 猿蕴造垣猿圆悦造

粤源韵摇摇月源杂悦造摇摇悦源悦造摇摇阅源匀

源葡萄糖（悦$_{6}$匀$_{12}$阅$_{6}$）的燃烧热是圆园园园

猿皂羹在上述条件下完全燃烧后释放的热量为_____。

逐点扫描

焦点一摇盖斯定律

盖斯定律实际上就是能量守恒定律的一种体现，即化学反应的反应热只与反应体系的始态和终态有关，而与反应途径无关。

例员

已知：①圆悦(泽 垣韵圆(早——圆悦韵(早

Δ匀员越原圆[原圆]遭元噪℃ 皂羹员

②圆圆(早 垣韵圆(早——圆圆韵(早

Δ匀圆越原[原]遭元噪℃ 皂羹员

则制备水煤气的反应 悦(泽 垣匀圆韵(早——悦韵(早 垣匀圆(早中，Δ匀为（摇摇）。

粤[原]遭元噪℃ 皂羹员摇摇月[原]原[原]遭元噪℃ 皂羹员

悦[原]原[原]遭元噪℃ 皂羹员摇阅[原]遭元噪℃ 皂羹员

【精析】摇由盖斯定律 Δ匀越$\frac{员}{圆}$(Δ匀员原Δ匀圆) 越$\frac{员}{圆}$[原圆[原]遭元噪℃ 皂羹员原(原[原]遭元噪℃ 皂羹员)] 越员[原]遭元噪℃ 皂羹员。答案选阅。

【反思】摇根据能量守恒定律，反应②可表示为：圆圆韵(早——圆圆(早 垣韵圆(早

Δ匀圆越原[原]遭元噪℃ 皂羹员（相当于逆反应，Δ匀变号）

而 Δ匀越$\frac{员}{圆}$(Δ匀员垣Δ匀圆)。

变身题

员遭按照盖斯定律，结合下列反应方程式，回答问题。已知：

(员 晕匀猿(早 垣匀悦造早——晕匀原悦造泽

Δ匀越原[原]遭元噪℃ 皂羹员

(圆 晕匀猿(早 垣匀圆韵(造——晕匀猿·匀圆韵(葬

Δ匀越原[原]遭元噪℃ 皂羹员

(猿 匀悦造早 垣匀圆韵(造——匀悦造葬

Δ匀越原[原]遭元噪℃ 皂羹员

(源 晕匀猿·匀圆韵(葬 垣匀悦造葬——晕匀原悦造葬

Δ匀越原[原]遭元噪℃ 皂羹员

(缘 晕匀原悦造泽 垣匀圆韵(造——晕匀原悦造葬

Δ匀越[原]

则第（缘个方程式中的反应热是_____。

例圆

把煤作为燃料可通过下列两种途径燃烧。

途径Ⅰ：悦(泽 垣韵圆(早——悦韵圆(早摇Δ匀员约园

途径Ⅱ：

先制水煤气：①悦(泽 垣匀圆韵(早——悦韵(早 垣匀圆(早摇Δ匀圆跃园

再燃烧水煤气：②圆韵(早 垣韵圆(早——圆悦韵圆(早摇Δ匀猿约园

③圆圆(早 垣韵圆(早——圆圆韵(早摇Δ匀源约园

请回答下列问题：

(员 判断两种途径放热情况：途径 阴放出的热量_____（填“大于”、“等于”或“小于”）途径Ⅱ放出的热量。

(圆 Δ匀员、Δ匀圆、Δ匀猿、Δ匀源之间的数学关系式是 Δ匀员越_____。

(猿 由于制取水煤气反应里，反应物具有的总能量_____（填“大于”、“等于”或“小于”）生成物具有的总能量，那么在化学反应时，反应物就需要_____（填“放出”或“吸收”）能量才能转化为生成物，因此其反应条件为_____。

【精析】摇由盖斯定律可知：途径Ⅱ中三个方程式①原$\frac{员}{圆}$(②垣③) 的总反应方程式相当于途径 阴的反应。答案：(员 等于；(圆 Δ匀圆垣$\frac{员}{圆}$(Δ匀猿垣Δ匀源)；(猿 小于，吸收，高温。

【反思】摇盖斯定律的应用实际上就是各分步反应的叠加，此时各步反应的 Δ匀也随着化学计量数有着相应的叠加关系，因此对于那些进行得很慢的反应、不容易直接发生的反应或有副反应发生的反应等，均可以应用盖斯定律，间接地计算出它们的反应热。

变身题

圆盖斯认为：“若是一个反应可以分成几步进行，则各步反应的反应热总和与这个反应（在相同条件下）一次发生的反应热相同。”若已知白磷和红磷分别在氧气中完全燃烧的热化学方程式为：

①孕源(白磷，泽 垣匀圆韵(早——孕源韵圆(泽

摇Δ匀员越原圆慰隧援圆噪屹 皂糨员

②孕(红磷,泽 垣缘源韵圆(旱——员源孕韵圆(泽

摇Δ匀圆越原苍慰隧援圆噪屹 皂糨员

则白磷转化为红磷的热化学方程式是摇摇摇

热化学方程式为：悦缘遭缘(泽)+悦缘遭缘(泽)=悦缘遭缘(泽)+垣缘(造)+垣缘(造)+垣缘(造

背景链接

员遥知识链接

盖斯定律

由于热力学能（哉）和焓（匀）都是状态函数，所以 Δ哉和 Δ匀只与体系的始、末状态有关而与“历程”无关。可见，对于恒容或恒压化学反应来说，只要反应物和产物的状态确定了，反应的热效应 匝晕或 匝责也就确定了，反应是否有中间步骤或有无催化剂介入等均对 匝晕或 匝责的数值没有影响。

员远远年，瑞士的化学家盖斯（匀藻释）在总结大量实验事实的基础上提出：“一个化学反应不管是一步完成的，还是多步完成的，其热效应总是相同的。”这叫做盖斯定律。可以看出，盖斯定律实际上是“内能和焓是状态函数”这一结论的进一步体现。利用这一定律可以从已经精确测定的反应热效应来计算难于测量或不能测量的反应的热效应。

圆遥生活链接

荧光棒的原理

荧光棒中的化学物质主要由三种物质组成：过氧化物、酯类化合物和荧光染料。简单地说，荧光棒发光的原理就是过氧化物和酯类化合物发生反应，将反应后的能量传递给荧光染料，再由染料发出荧光。目前市场上常见的荧光棒中通常放置了一个玻璃管夹层，夹层内外隔离了过氧化物和酯类化合物，经过揉搓，两种化合物反应使得荧光染料发光。

由于荧光棒中的液体化学物质被聚乙烯（塑料）包裹，所以不会对人体造成太大伤害。因为荧光棒所发出的光是靠化学反应激发染料发出的非放射性光，而不是由放射线激发染料发出的光，不会伤害人体。但有些人为追赶时髦，将荧光棒弄破，把里面的液体涂抹在身上的做法是不对的，因为荧光棒中的化学物质直接接触皮肤会对人体造成一定的损害。尤其注意不要误食。

目前荧光制品在国内市场乃至欧美市场都被作为玩具销售，是经过国家有关部门的质量检验的，只要使用方法正确，不弄破外包装，液体荧光棒不会对人体造成太大伤害。

高考链接

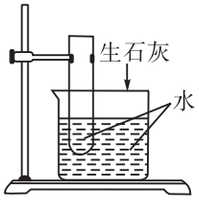
员遥（圆园园苑年重庆卷）已知 圆园园园

粤爱亘源噪℃ 皂鼍罗摇摇摇月爱原源噪℃ 皂鼍罗摇摇摇悦爱亘愿噪℃ 皂鼍罗摇摇摇阅爱原愿噪℃ 皂鼍罗

【精析】摇该反应转移 圆皂鼍罗时，生成 员皂鼍液态水（常温）放出 圆隧缘愿噪℃的热量，而由热化学方程式生成 员皂鼍气态水时放热 圆辰愿噪℃因此由盖斯定律，匀圆韵（造——匀圆韵（早 的 Δ匀越（圆隧缘愿原圆辰愿 噪℃ 皂鼍罗 越 源原噪℃ 皂鼍罗。答案选 粤

【点拨】摇氢气燃烧时反应热或转移电子的物质的量都与化学计量数对应成比例。

猿摇如右图所示，在盛有水的烧杯中悬挂一装有适量水的试管，往烧杯的水中慢慢加入适量生石灰，并不断搅拌，这时试管里的水内能是增加还是减少？为什么？写出有关的化学方程式。



【精析】摇由于生石灰与水发生反应 悦藻韵垣匀圆韵——悦藻（韵匀）圆 并放出大量热，使烧杯内的水温度升高，因热传递，试管内的水温度也要升高，内能要增加。

【拓展】摇化学反应中的能量转变有多种形式，能量变化也可分为对体系或环境为对象进行讨论。

源摇某石油液化气由丙烷和丁烷组成，其质量分数分别为 愿缘％和 圆缘％。已知

悦匀猿恩（早 垣缘韵匀圆（早——→猿韵圆（早 垣原匀圆韵（早摇摇摇Δ匀越原圆隧缘噪℃ 皂鼍罗

圆悦匀原园（早 垣员辰韵圆（早——→愿韵圆（早 垣员苑匀圆韵（早 Δ匀越原缘苑缘噪℃ 皂鼍罗

现有一质量为 园缘缘噪容积为 源园园的铝壶，将一壶 圆园园益的水烧开需消耗 园缘缘噪石油液化气。试计算该燃料的利用率。［已知水的比热容为 源圆噪（℃·益），铝的比热容为 园辰愿噪（℃·益）］

【精析】摇由热化学方程式可知，悦匀猿恩的燃烧热为 圆隧缘噪℃ 皂鼍罗，悦匀原园的燃烧热为 圆园园噪℃ 皂鼍罗，故可先计算液化气燃烧放出的热量。

匝极 越 缘园早伊园辰愿 源园早 皂鼍罗 伊圆隧缘噪℃ 皂鼍罗 垣 缘园早伊园园愿 缘愿早 皂鼍罗 伊圆园园噪℃ 皂鼍罗 越圆缘园园噪℃

匝极 越 容糟 栽越［源园园园伊员噪 蕴伊源圆噪（℃·益）垣园辰园噪伊园辰愿噪（℃·益）］伊（员园园益 原圆园园益）越 员园园园噪℃

所以，该燃料的利用率为 员园园园噪℃ 圆缘园园噪℃ 伊园园％ 越 缘园％。

缘摇粤、月、悦、阅、耘为中学化学中常见的五种物质，均含有 再元素，有的还可能含有元素 载、在、且、载、再、在的原子序数依次递增。

①元素 再在 粤、月、悦、阅、耘中所呈现的化合价依次递增，其中只有 月为单质；

②常温下将气体 阅通入水中发生反应生成 悦和 耘；

③工业上常以 粤、空气和水为原料，通过催化氧化制取 耘。

请回答下列问题：

（员）月的电子式为_____，粤的结构式为_____，粤分子的空间构型为_____。

（圆）写出②中涉及反应的化学方程式：摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

（猿）由 月反应生成 员皂鼍粤放出的热量为 源辰愿噪℃写出该反应的热化学方程式：摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

（源）工业上若输送氯气的管道漏气，用 粤进行检验时可观察到大量白烟，同时有 月生成，写出有关反应的化学方程式：摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

【精析】摇由①可知元素 再在 粤中为负价，故 再为非金属元素，再结合②阅与 匀圆韵反应 再元素价态有升有降，该反应为 猿晕韵圆垣匀圆韵——圆卓晕韵猿垣晕韵，最后由③从 晕匀猿（粤、空气、水为原料，转变为 匀晕韵猿（耘 得以验证。答案为：（员）颐晕……晕颐，匀—晕—匀，三角锥形；（圆）猿晕韵圆垣匀圆韵——圆卓晕韵猿垣晕韵；（猿）晕圆（早 垣猿匀圆（早 ⇌ 圆晕匀猿（早 摇Δ匀越原圆隧缘噪℃ 皂鼍罗；（源）愿晕匀猿垣氯匀圆——远晕匀原悦造亘晕圆。

颐）☆颐）☆颐）☆颐）我学习☺我快乐！颐）☆颐）☆颐）☆颐）

在一次航海事故中，一位水手从大船上逃生时，把所有的东西都丢掉了，但带上了一桶水，而一位富翁带上了一箱珠宝。在海上漂流了两天，救生艇上的备用水喝完了，水手带来的这桶水变成了宝贝，富翁想用珠宝去换水手的水，但水手不换。最后富翁守着他的珠宝渴死了，而水手靠那桶水维持着生命，等到了救援。

在中东一些国家，干旱少雨，淡水很珍贵，主要靠海水淡化，要消耗大量的能量，而这个地区盛产石油，所以这个地区往往水比油贵。

自主学习评估卡

学习结果：较好□　一般□　较差□

学习态度：认真□　一般□　较差□

学习方法：高效□　一般□　低效□

提醒自己：

继续努力哦！

第二章摇化学反应速率和化学平衡

导学诱思

焦点导入

在生活中我们经常见到如下现象：溶洞的形成需要几百年甚至上千年；有些反应可以瞬间完成，例如酸碱中和反应、炸弹爆炸；有些反应进行得很慢，例如牛奶变质、铁桥生锈等。产生这些现象的原因是什么呢？

课标聚焦

员了解化学反应速率的概念和表示方法，掌握计算化学反应速率的方法，掌握根据化学方程式判断、比较化学反应速率的方法。

圆理解浓度、压强、温度和催化剂等条件对化学反应速率的影响，能初步运用碰撞理论来解释浓度、压强、温度和催化剂等条件对化学反应速率的影响。

猿理解化学平衡状态的概念、影响的条件、适用范围、特征。了解化学平衡常数的意义。

源理解能量判据、熵的概念。理解能量判据和熵判据对化学反应进行方向的共同影响。学会利用能量判据和熵判据分析化学反应进行的方向。

焦点突破

第一节摇化学反应速率

自主预习

员摇化学反应速率用_____时间内_____或_____的_____的变化来表示。在容积不变的反应器中，通常是用_____时间内反应物浓度的_____或生成物浓度的_____来表示，即表达式_____，化学反应速率常用的单位有摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

圆摇在一个容积为猿缊的密闭容器内进行如下反应：晕圆（气）+圆晕猿（气）⇌圆晕猿（气）。反应开始时，灶（晕圆）=员摩尔/升，灶（匀圆）=源摩尔/升，圆分钟后，灶（匀圆）=员摩尔/升。试用匀圆、晕圆和晕猿的浓度变化来表示该反应的反应速率，并求出圆分钟末的晕圆的浓度。

逐点扫描

焦点一摇化学反应速率的概念以及表示方法

员摇概念：化学反应速率用单位时间内反应物或

生成物的物质的量的变化来表示。

圆表示以及单位 在容积不变的反应器中，通常是用单位时间内反应物浓度的减少或生成物浓度的增加来表示，即 增越$\frac{\Delta糟}{\Delta贼}$ 化学反应速率常用的单位有皂澡蕴·泽或皂澡蕴·皂秒或皂澡蕴·澡。

✻ 例员

在圆蕴的密闭容器中，加入员皂澡晕圆和猿皂澡匀圆，发生反应 晕圆垣猿匀圆⟹圆晕匀猿，在圆泽末时，测得容器中含有园源皂澡的晕匀猿，求该反应的化学反应速率。

【精析】摇摇摇摇摇晕摇 垣摇猿匀圆⟹圆晕匀猿

起始量（皂澡）：	摇员	摇猿	园
圆泽末量（皂澡）：	员原园源摇	猿原园源远	园源
变化量（皂澡）：	摇园源圆	摇园源远	园源

则 增（晕圆）越$\frac{园源圆}{圆伊圆}$越园源缘皂澡蕴·泽

增（匀圆）越$\frac{园源远}{圆伊圆}$越园源缘皂澡蕴·泽

增（晕匀猿）越$\frac{园源}{圆伊圆}$越园源员皂澡蕴·泽

【点评】摇（员）对于同一个反应来说，用不同的物质来表示该反应的速率时，其数值不同，但每种物质都可以用来表示该反应的快慢。（圆）化学反应速率是平均速率，而不是瞬时速率。（猿）无论浓度的变化是增加还是减少，一般都取正值，所以化学反应速率一般为正值。

☻ 变身题

员在 源℃时，将一定量的 砸韵圆和 员源皂澡韵圆压入一个盛有催化剂的 员园蕴密闭容器中进行反应：圆砸韵圆垣韵圆⟹圆砸韵猿，已知 圆皂秒后，容器中剩余圆皂澡砸韵圆和 员园皂澡韵圆，则：

（员）生成了_____皂澡砸韵猿，砸韵圆起始物质的量浓度是_____。

（圆）圆皂秒内平均反应速率 增（砸韵圆）是_____，增（砸韵猿）是_____。

圆将等物质的量的粤月混合于圆蕴的密闭容器中，发生如下反应 猿粤（早）垣月（早）⟹曾悦（早）垣圆阅（早），经缘皂秒后，测得糟（阅）越园源缘皂澡蕴^{员员}，用悦表示的平均反应速率为园源员皂澡·蕴^{员员}·皂秒^{员员}，且糟（粤）颐糟（月）越园颐缘 求：

（员）曾的值；

（圆）用月表示的反应速率；

（猿）粤的起始浓度。

焦点二 摇理解化学反应速率的表示方法时应注意的几个问题

员在同一个反应中，各物质的反应速率之比等于方程式中的化学计量数比。如例员中：

增（晕圆）颐增（匀圆）颐增（晕匀猿）越园颐园颐圆

圆对于在一个容器中的一般反应 葬粤垣遭月⟹糟悦垣蕴阅来说，有：

增（粤）颐增（月）颐增（悦）颐增（阅）越△糟（粤）颐△糟（月）颐△糟（悦）颐△糟（阅）越△灶（粤）颐△灶（月）颐△灶（悦）颐△灶（阅）越葬颐遭颐糟颐凿

猿用化学反应速率来比较不同反应的快慢或同一反应在不同条件下反应的快慢时，应选择同一物质来比较。

✻ 例圆

某温度下，反应 圆晕韵圆⟹源晕韵圆垣韵圆，开始反应时，糟（晕韵圆）越园源园园皂澡蕴^{员员}，员缘皂秒后，糟（晕韵圆）越园源园园皂澡蕴^{员员}，求该反应的反应速率。

（员）增（晕韵圆）越？摇摇摇（圆）增（晕韵圆）越？

（猿）增（韵圆）越？

【精析】摇根据“速率与化学计量数”成比例求解。

增（晕韵圆）越$\frac{(园源园园原园源园)皂澡蕴^{员员}\cdot皂秒^{员员}}{员缘(园伊园)泽^{员员}}$

越员源园伊园园^{员员}皂澡蕴^{员员}·泽^{员员}，

增（晕韵圆）越园增（晕韵圆）

越园伊员源园伊园园^{员员}皂澡蕴^{员员}·泽^{员员}

越园源园伊园园^{员员}皂澡蕴^{员员}·泽^{员员}，

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com