

有:

$$\frac{(8-x)\text{mol}}{8\text{mol}}=\frac{3}{4},\text{解得 }x=2\text{mol}$$

$$(1)v(\text{N}_2\text{O}_4)=\frac{2\text{mol}}{10\text{L}\times 20\text{min}}=$$

0.01mol/(L·min)。

$$(2)\text{NO}_2\text{ 的 转 化 率 为 }\frac{2\times 2\text{mol}}{8\text{mol}}\times$$

100%=50%。

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.D

提示:相同时间内, $2v(\text{O}_2)=v(\text{SO}_2)$,A选项错误;该反应是可逆反应,不可能反应完全,B选项错误;放热反应中断裂化学键所吸收的能量小于形成化学键所释放的能量,C选项错误。

二、填空题

2.30.0 6.0×10⁻²

第 8 期参考答案



2、3 版章节测试

一、选择题

1.D

提示:绿色植物的光合作用是将太阳能转化为化学能,A选项错误。任何化学反应都伴随有能量变化,据此可将反应分为放热反应和吸热反应,C选项错误。伴随能量变化的过程不一定是化学变化,有些物质溶于水也有能量变化,如浓硫酸溶于水放热属于物理过程,B选项错误。

2.C

提示:影响化学反应速率的外因有:催化剂、温度、浓度等。有催化剂V₂O₅,温度较高、浓度较大的乙容器中的化学反应速率最快;其次是温度高、浓度较大的甲容器;温度最低的丙容器中的化学反应速率最慢。所以正反应速率由大到小的排列顺序为乙>甲>丁>丙。

3.D

提示:A选项,合成氨的反应是可逆反应,反应物不能完全转化为生成物。B选项,该电池是Al失去电子,但实际上是Mg的活泼性大于Al。C选项,改变反应条件可以在一定程度上改变一个化学反应的限度。D选项,冰

箱中温度低,从而降低了食品变质的反应速率。

4.B

提示:由化学方程式3H₂+N₂⇌

$$2\text{NH}_3\text{ 可知,}v(\text{NH}_3)=\frac{2}{3}v(\text{H}_2)=0.2\text{mol/(L}\cdot\text{s)}。$$

再根据反应速率的公式 $v(\text{NH}_3)=\frac{\Delta c(\text{NH}_3)}{\Delta t}$

得: $\Delta c(\text{NH}_3)=0.2\text{mol/(L}\cdot\text{s)}\times 3\text{s}=0.6\text{mol/L}。$

由于反应开始时体系中无NH₃,故其变化量就等于生成量,即3s末时的浓度。

5.D

6.D

7.D

提示:观察图象可知N是反应物,A选项错误; t_3 时反应达到平衡,B、C选项错误。

8.C

二、填空题

9.(1)放热 A

(2)吸热 B

(3)A

(4)A

(5)放热反应

(6)Cl₂

10.(1)0.003

(2)d

(3)15:7

(4)正极 O₂+4e⁻+4H⁺═2H₂O

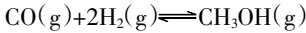
$$\text{提示:}(1)v(\text{CO})=\frac{0.1\text{mol}\div 10\text{L}}{10\text{min}}=$$

0.001mol/(L·min),根据反应方程式有 $v(\text{H}_2)=3v(\text{CO})=0.003\text{mol/(L}\cdot\text{min)}。$

(2)反应达到平衡,CO的物质的量不再改变,故a正确;该反应前后气体分子数发生变化,容器压强随之变化,达到平衡时,气体分子总数不变,容器内的压强保持不变,故b正确;CH₄的消耗速率与生成速率相等,说明甲烷的量不再改变,达到平衡,故c正确;根据 $\rho=\frac{m}{V}$,反应均为气体,气体总质量不变,容器恒容,V不变,故容器内的密度始终保持不变,不能判断平衡,故d错误。

(3)在容积为1L的反应室Ⅱ中充入1mol CO与2mol H₂,在催化剂作用下反应生成甲醇: $\text{CO(g)}+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH(g)}$,当反应达平衡时,CO的转化率为80%,

列三段式为:



n 起始: 1 2 0

n 转化:0.8 1.6 0.8

n 平衡:0.2 0.4 0.8

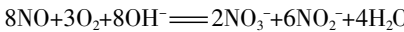
反应前后压强之比为总的气体的物质的量之比,则有 $p(\text{前}):p(\text{后})=(1+2):(0.2+0.4+0.8)=3:1.4=15:7。$

(4)氢氧燃料电池中,a极通入氢气为负极,b极通入氧气为正极,正极得到电子发生还原反应,电极反应为:O₂+4e⁻+4H⁺═2H₂O。

11.(1)ABC

(2)46

(3)2NH₃+NO+NO₂═2N₂+3H₂O



(4)①正 1.12

②反应条件温和;同时可以提供电能

$$\text{提示:}(2)\frac{1}{2}\text{N}_2+\frac{3}{2}\text{H}_2\rightleftharpoons\text{NH}_3。$$

$$\text{应放出的热量为 }\frac{1}{2}\times 946\text{kJ/mol}+\frac{3}{2}\times$$

436kJ/mol-3×391kJ/mol=46kJ/mol。

(3)由图,NH₃中N从-3价升至0价,是还原剂,NO、NO₂中N分别从+2、+4价降至0价,是氧化剂。当 $c(\text{NO}_2)/c(\text{NO})=1:1$ 时,化学方程式为2NH₃+NO+NO₂═2N₂+3H₂O;将标准状况下32L NO与12L O₂通入一定浓度的NaOH溶液中,恰好被完全吸收,同时生成两种盐(NaNO₃与NaNO₂),即氮元素被氧化,生成硝酸盐、亚硝酸盐,设被氧化为硝酸盐、亚硝酸盐的NO的体积分别为xL、yL,则: $x+y=32$,根据电子转移守恒有: $3x+y=12\times 4$,联立解得 $x=8$, $y=24$,故生成的硝酸盐、亚硝酸盐物质的量之比=8L:24L=1:3,反应离子方程式为:8NO+3O₂+8OH⁻═2NO₃⁻+6NO₂⁻+4H₂O。

(4)①N₂在正极区得电子发生还原反应,生成NH₃,右室电极为燃料电池的正极,电极反应:N₂+2MV⁺+6e⁻═2MV²⁺+2NH₃,电池工作时电路中每转移0.3mol电子,标准状况下消耗N₂的体积是0.05mol×22.4L/mol=1.12L。②相比现有工业合成氨,利用生物燃料电池在室温下合成氨,既不需要高温加热,同时还能将化学能转化为电能。

2019-2020 学年

化学·人教(必修2)答案页第 2 期

第 5 期参考答案



2 版随堂练习

§2.1 化学能与热能

第 1 课时 化学键与化学反应中能量变化的关系

一、选择题

1.A

提示:反应中生成物总能量高于反应物总能量的必为吸热反应。结合所学知识就可以判断B、C选项均为放热反应,D选项为物理变化,只有A选项为吸热反应。

2.B

3.B

二、填空题

4.(1)放出 92

(2)放出 30.67

第 2 课时 化学能与热能的相互转化

一、选择题

1.B

提示:一个反应是吸热反应还是放热反应取决于反应物和生成物的总能量的相对大小,而与反应条件无关。

2.B

提示:B选项应为化学能转化为热能。

3.D

提示:任何中和反应都有中和热,A选项错误;中和热规定产物水为1mol,与投入酸、碱量无关,与生成水的量无关,B选项错误;中和反应放热量与生成水的量成正比,生成水越多,对同一反应放热量越多,C选项错误;测定中和热需要测定放出热量和生成水的量,关键是减少热量损失,从而减小中和热测定误差,D选项正确。

二、填空题

4.能量 质量 能量 热量 吸放(第2、3空可以换顺序)



3 版同步测试

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.A

2.A

提示:燃烧是可燃物发生的剧烈的发光放热的反应,是放热反应,A选项正确;中和反应是酸和碱发生的反应,是放热反应,B选项错误;形成新的化学键过程中需要放出能量,C选项错误;化学反应过程中一定伴随能量的变化,反应物总能量与生成物总能量一定不相等,D选项错误。

3.D

提示:燃料燃烧时,大部分化学能转化为热能,还有一部分以光能等形式释放出去。

4.C

提示:反应物断裂共价键要吸收能量,生成物形成共价键要放出能量,A选项错误。氢气与氯气反应是放热反应,断裂化学键吸收的总能量小于生成共价键放出的总能量,B、D选项错误。

5.D

提示:正确书写反应的化学方程式:H₂+Cl₂═2HCl,注意生成物中有2mol HCl。

6.A

提示:石墨能量低,石墨更稳定,A选项正确,D选项错误;金刚石和石墨均为碳元素的单质,互为同素异形体,B选项错误;石墨转化为金刚石是化学变化,C选项错误。

7.D

8.C

提示:过程Ⅰ分子化学键断裂形成原子,属于吸热过程,A选项正确;过程Ⅲ为新化学键形成的过程,是放热过程,B选项正确;该反应可通过燃料电池,实现由化学能到电能的转化,C选项错误;过程Ⅰ中所有的旧化学键断裂,过程Ⅲ为新化学键形成的过程,D选项正确。

二、填空题

9.(1)679kJ

(2)431kJ

(3)>

(4) $\text{H}\cdot+\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot\longrightarrow\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$

10.(1)环形玻璃搅拌棒

学习周报® ②

(2)减少实验过程中的热量损失

(3)偏小

提示:本实验成败的关键是准确测量反应后的温度,因此所用装置必须保温、绝热且可使体系温度尽快达到一致,故缺少的仪器应为环形玻璃搅拌棒;碎纸条、硬纸板的作用显然是要减少能量损失。

11.(1)NH₄NO₃ H₂O(合理即可)

(2)①铝 ②钠 ③氧化钙或过氧化钠 ④氢氧化钠(或其他合理答案)

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.D

提示:断裂化学键吸收能量,则①中反应物的能量低于产物的能量,故A选项正确。化学反应中断裂化学键要吸收能量,形成化学键放出能量,故B选项正确。③中断开的化学键为Cl—Cl键,属于非极性键,故C选项正确;因断裂化学键要吸收能量,能量越高越不稳定,则①、②、③中原子的稳定性均小于相应分子,故D选项错误。

二、填空题

2.(1)使反应物混合,增大接触面积,加快反应

(2)复分解

(3)玻璃片上的水结冰,烧杯将玻璃片粘住,有刺激性气味的气体放出 反应产物中有水生成

(4)玻璃片上的水结冰 吸热 小于

第 6 期参考答案



2 版随堂练习

§2.2 化学能与电能

第 1 课时 化学能转化为电能

一、选择题

1.C

提示:原电池的正极和负极可以是金属和金属氧化物等,A选项错误。在原电池中,负极失电子,被氧化,是电子流出的一极,B选项错误。原电池工作时,电子的流向是从负极到正极,

② 电流的方向正好相反,D选项错误。

2.D

3.C

二、填空题

4.(1)Mg 逐渐溶解,Al 极上有气泡冒出,电流计指针发生偏转 $2\text{H}^++2\text{e}^-\text{====}\text{H}_2\uparrow$

(2)Al

第2课时 发展中的化学电源

一、选择题

1.B

提示:镉是致癌物质。

2.C

提示:燃料电池并不是通过燃烧将化学能转变为电能,在工作过程中不可能产生大量的热,A选项错误。燃料电池工作中有能量损失,能量转化率不可能达到100%,B选项错误。燃料电池与干电池等的主要区别在于燃料电池的反应物不是储存在电池内部,D选项错误。

二、填空题

3.(1) $2\text{MnO}_2+2\text{NH}_4^++2\text{e}^-\text{====}\text{Mn}_2\text{O}_3+2\text{NH}_3+\text{H}_2\text{O}$

(2)还原反应 $\text{CH}_4+2\text{O}_2+2\text{OH}^-\text{====}\text{CO}_3^{2-}+3\text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{CH}_4+2\text{O}_2+2\text{KOH}\text{====}\text{K}_2\text{CO}_3+3\text{H}_2\text{O}$)

3版同步测试

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.A

提示:原电池工作时,化学能转变为电能,同时可能会伴随着热量变化,A选项正确;手机上用的锂离子电池是可以连续充放电的电池,属于二次电池,是新一代可充电的绿色电池,B选项错误;干电池、手机电池中含有重金属,会污染环境,所以不能随便丢弃,C选项错误;燃料电池工作时是将化学能转化为电能,不需要将化学能转化为热能,D选项错误。

2.C

提示:电子由负极(a)流向正极(b)。

3.D

提示:A选项,CuSO₄能与Zn发生置换反应,消耗部分锌,会使产生的氢气体积减小。B选项,加入硝酸钠后,发生反应

$3\text{Zn}+8\text{HNO}_3(\text{稀})\text{====}3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$,会因混有NO使产生的氢气体积减少。C选项,醋酸钠会与硫酸发生反应: $2\text{CH}_3\text{COONa}+\text{H}_2\text{SO}_4\text{====}2\text{CH}_3\text{COOH}+\text{Na}_2\text{SO}_4$,产生的弱酸会使反应速率减慢。D选项,铅笔芯的主要成分是炭,炭能与锌和稀硫酸构成原电池(锌为负极),从而加快反应速率,又不影响生成氢气的体积。

4.D

提示:A选项,锌与石墨活泼性不同,锌能与硫酸铜发生氧化还原反应,能构成原电池;B选项,铝能与氢氧化钠溶液发生氧化还原反应,能构成原电池;C选项,铁比石墨活泼,铁能与稀硫酸发生氧化还原反应,能构成原电池;D选项,酒精是非电解质,不符合原电池的构成条件。

5.D

提示:铜片是负极,电极反应: $\text{Cu}-2\text{e}^-\text{====}\text{Cu}^{2+}$,银片作正极,电极反应: $\text{Ag}^++\text{e}^-\text{====}\text{Ag}$,根据转移电子数相等,则有Cu~2Ag,可见两极质量变化值不相等。

6.A

提示:锌-空气电池中,锌为负极,被氧化,石墨为正极,氧气得到电子被还原,碱性条件下,锌可被氧化生成ZnO₂²⁻,A选项正确,B选项错误;锌为负极,石墨为正极,电子由锌片经导线流向石墨,C选项错误;电池放电时为原电池反应,实现了化学能向电能的转化,D选项错误。

7.C

提示:该装置中AgCl中的银离子在银电极上得电子发生还原反应,所以银作正极,电极反应式为AgCl(s)+e⁻====Ag(s)+Cl⁻(aq),则铂作负极,负极上Cu⁺失电子生成Cu²⁺,电极反应式为Cu⁺-e⁻====Cu²⁺,该原电池工作时,电子从负极Pt经过导线流向正极Ag,电解质溶液中阴离子向负极移动,阳离子移向正极。铂作负极,负极上Cu⁺失电子生成Cu²⁺,则Cu⁺在负极发生氧化反应,A选项正确;原电池中银作正极,电极反应式为AgCl(s)+e⁻====Ag(s)+Cl⁻(aq),则生成1mol Ag即108g时,转移的电子为1mol,B选项正确;原电池工作时,电子从负极Pt经过导线流向正极Ag,不能进入溶

液中,C选项错误;原电池工作时,电解质溶液中阴离子向负极移动,即Cl⁻由正极迁移到负极,D选项正确。

二、填空题

8.(1)化学能 电能

(2)Li 2Li+2H₂O====2LiOH+H₂↑

(3)负极 正极

9.(1)B

(2)碳棒 铜片 2Fe³⁺+2e⁻====2Fe²⁺

Cu-2e⁻====Cu²⁺ 氯化铁溶液

提示:(1)A是非氧化还原反应,不能设计成原电池,B是氧化还原反应,能设计成原电池。(2)根据氧化还原反应设计原电池,负极发生氧化反应,正极发生还原反应,根据反应方程式推出Cu为负极,选择活泼性比铜弱的金属或碳棒作正极,FeCl₃作电解质溶液。

10.(1)不相同

(2)①负 2Al-6e⁻====2Al³⁺

②正 6H⁺+6e⁻====3H₂↑

③2Al+6HCl====2AlCl₃+3H₂↑(或2Al+6H⁺====3H₂↑+2Al³⁺)

(3)负 铝可以与氢氧化钠溶液发生氧化还原反应,而镁不与氢氧化钠溶液反应

(4)铝在浓硝酸中被钝化,锌在浓硝酸中被氧化,即在浓硝酸中锌比铝活泼,锌作负极,铝作正极,所以电流计指针偏向铝

(5)另一个电极材料的活泼性和电解质溶液的氧化性

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.B

提示:生物体内葡萄糖贮存的化学能也是通过与O₂的氧化还原反应释放出来的。反应中葡萄糖中的碳元素失去电子,首先被氧化为CO₂,然后再与血液中的OH⁻反应转化为CO₃²⁻、HCO₃⁻。因此,由细胞膜内的葡萄糖与细胞膜外的富氧液体及细胞膜构成的微型原电池中,正极发生的反应是O₂得到电子被还原:O₂+4e⁻+2H₂O====4OH⁻;负极发生的反应是C₆H₁₂O₆失去电子被氧化,负极产物主要是C₆H₁₂O₆生成的CO₃²⁻、HCO₃⁻、H₂O。

二、填空题

2.(1)2H⁺+2e⁻====H₂↑

(2)能 Cu-2e⁻====Cu²⁺

(3)b b

化学·人教(必修2)答案页第2期

第7期参考答案

2版随堂练习

§2.3 化学反应的速率和限度

第1课时 化学反应的速率

选择题

1.D

2.B

3.D

提示:采用归一法解,即可以通过方程式的化学计量数将不同物质的反应速率折算成同一物质的反应速率进行比较。

第2课时 化学反应的限度

选择题

1.B

提示:通常我们把在同一条件下,正反应方向和逆反应方向均能同时进行的化学反应称为“可逆反应”,A选项中的两个反应条件不同,错误。化学反应的限度主要取决于反应物的化学性质,此外还与浓度、温度、压强有关,C选项错误。提高炉灶的保温性能,可提高能量的利用率,但不能提高转化率,D选项错误。

2.C

3.D

提示:可逆反应达到化学平衡时,正、逆反应同时进行且不停止,故O₂、SO₂和SO₃中均有¹⁸O原子。

3版同步测试

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.C

2.A

提示:将稀H₂SO₄改为98%的浓H₂SO₄与Zn反应生成二氧化硫气体,不生成氢气,A选项符合题意;KClO₃的分解反应中,适当提高反应温度,可加快化学反应的速率,B选项不符合题意;Fe和稀硫酸反应制取H₂时,加入少量的硫酸铜溶液,置换出铜,构成原电池,

可加快化学反应速率,C选项不符合题意;增大压强可加快化学反应速率,D选项不符合题意。

3.A

提示:SO₃的浓度增加了0.4mol/L,则O₂的浓度减小了0.2mol/L,根据化学反应速率的定义计算可知反应时间为10s。

4.C

提示:用不同物质表示的速率不能直接比较数据,应该转化为用同种物质表示的速率,再比较数据大小,没有说明哪种物质的速率,无法比较,A选项错误;反应速率越大,反应达到平衡时用的时间越短,可逆反应进行的程度与反应速率无关,B选项错误;恒温恒容下,充入N₂,压强增大,反应物的浓度不变,所以正逆反应速率都不变,C选项正确;达到平衡时,NO₂的浓度不一定是N₂O₄浓度的2倍,D选项错误。

5.B

提示:可逆反应必须强调“正逆反应同时进行”,A选项错误。可逆反应不能进行到底,且达到化学平衡状态时各物质共存,B选项正确,C选项错误。在化工生产中,人们不仅要关注反应限度的调控,也要关注反应达到平衡状态所消耗的时间,也就是化学反应速率的问题,D选项错误。

6.B

7.C

提示:在0~1、1~2、2~3、3~4、4~5min时间段中,产生气体的体积分别为50mL、70mL、112mL、68mL、20mL,由此可知反应速率最大的时间段为2~3min,2~3min;因反应为放热反应,温度升高,反应速率增大。

8.A

提示: $v(\text{W})=\frac{0.2\text{mol}}{2\text{L}\times 5\text{min}}=0.02\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$,因为 $v(\text{Z})=0.01\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$,由用不同物质表示的化学反应速率之比等于其化学计量数之比,可得 $n=1$ 。

学习周报®

二、填空题

9.(1)0.001 增大

(2)b 0.0015mol/(L·s)

(3)ab

10.(1)秒表

(2) $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4+2\text{MnO}_4^-+6\text{H}^+\text{====}10\text{CO}_2\uparrow+2\text{Mn}^{2+}+8\text{H}_2\text{O}$

(3)Mn²⁺在反应中起到催化剂的作用,加快了反应速率

(4)硫酸浓度 在2支试管中分别加入10mL 0.1mol/L的草酸溶液,在其中一支试管中滴加10滴稀硫酸,另一支试管中加入5mL稀硫酸,然后均加入5滴0.1mol/L的高锰酸钾溶液,记录溶液褪色需要的时间(或反应温度 在2支试管中均加入10mL 0.1mol/L的草酸溶液,然后均滴加5滴稀硫酸,再加入5滴0.1mol/L的高锰酸钾溶液,将其中一支置于温度为65℃的水浴中加热,另一支在室温中反应,记录溶液褪色需要的时间)

提示:(1)既然要测时间,就要用到秒表。(2)根据题中的已知条件知MnO₄⁻在酸性环境下的还原产物是Mn²⁺,H₂C₂O₄属于弱酸,在离子反应方程式中应写分子式,5H₂C₂O₄+2MnO₄⁻+6H⁺====10CO₂↑+2Mn²⁺+8H₂O。(3)该实验属于对比实验,解答的关键是要找出不同点,Mn²⁺在反应中起到催化剂的作用,加快了反应速率。(4)该问的答案具有开放性,同学们可以结合所学知识充分假设,并设计对比实验验证自己的想法。

三、计算题

11.(1)0.01mol/(L·min) (2)50%

提示:设反应生成的N₂O₄的物质的量为x,则:

方程式	$2\text{NO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$	
关系比	2	1
起始量/mol	8	0
变化量/mol	2x	x
平衡量/mol	8-2x	x

相同条件下,反应前后混合气体的压强之比等于总物质的量之比,则