

全国名校高中模块单元检测示范卷·化学(一)

选择性必修1 化学反应原理 人教版 (第一章)

(本卷满分 100 分)

可能用到的相对原子质量: H-1 Li-7 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32

一、选择题(本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 下列说法错误的是

- A. 化学反应一定伴随着能量变化
- B. 放热反应的速率可能小于吸热反应的
- C. 化学键的断裂过程放出热量,形成过程吸收热量
- D. 应用盖斯定律,可计算某些难以直接测量的反应焓变

2. 下列反应中生成物总能量高于反应物总能量的是

- A. 钠在氯气中燃烧
- B. 氢氧化钡与氯化铵固体的反应
- C. 铁与稀盐酸的反应
- D. 氨水与稀硫酸的反应

3. 已知: $\text{P}(\text{s}, \text{红磷}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{s}, \text{黑磷}) \quad \Delta H = -21.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{P}(\text{s}, \text{白磷}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{s}, \text{红磷}) \quad \Delta H = -17.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。由此推知,其中最稳定的磷单质是

- A. 红磷
- B. 白磷
- C. 黑磷
- D. 无法确定

4. 环戊二烯()是重要的有机化工原料,广泛用于农药、橡胶、塑料等生产。

已知: (g) $\rightleftharpoons$ (g) + $\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +100.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ①

(g) + $\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons$ (g) + $2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +89.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ②

则氢气和碘蒸气反应生成碘化氢气体的热化学方程式为

- A. $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI} \quad \Delta H = -11.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H = -11.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H = -11.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H = +11.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. 在相同温度和压强下,将等质量的两份甲醇(CH_3OH)在空气中充分燃烧,分别生成气态水和液态水,设前者放出的热量为 Q_1 ,后者放出的热量为 Q_2 ,则下列对 $\frac{Q_1}{Q_2}$ 的判断正确的是

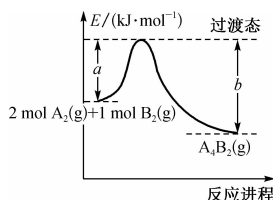
- A. 等于 1
- B. 小于 1
- C. 大于 1
- D. 无法判断

6. 锂(Li)在能源、航天等工业上应用广泛。已知 1 g Li 完全燃烧生成固态 Li_2O 时放出热量为 42.9 kJ。则 Li 燃烧的热化学方程式正确的是

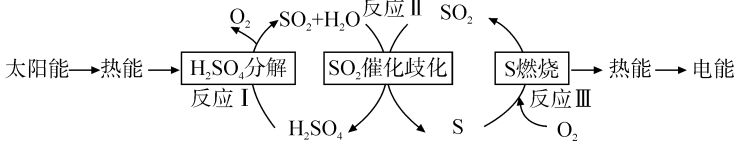
- A. $2\text{Li} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O} \quad \Delta H = -85.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $2\text{Li}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O}(\text{s}) \quad \Delta H = +85.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $2\text{Li}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -600.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\text{Li}(\text{s}) + \frac{1}{4}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Li}_2\text{O}(\text{s}) \quad \Delta H = -300.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

7. 已知化学反应 $2\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}_4\text{B}_2(\text{g}) \quad \Delta H$ 的能量变化如图所示。下列关于该反应的说法不正确的是

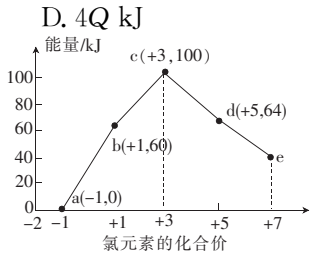
- A. 使用催化剂可以减小 ΔH
- B. $\Delta H = -(b-a) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 反应物的总能量大于生成物的总能量
- D. 断键吸收能量之和小于成键释放能量之和



8. 近年来,研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化和存储。过程如下图:



- 已知:反应 I : $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = +275.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
反应 II : $3\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + \text{S}(\text{s})$ $\Delta H_2 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
反应 III : $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g})$ $\Delta H_3 = -297 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
- 下列说法中错误的是
- A. 反应 I 中化学能增加
B. 反应 III 中化学能减少
C. $a = +254$
D. 反应 II 是放热反应
9. 一定条件下,向密闭容器中通入 2 mol N_2 和 6 mol H_2 ,发生反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$,最终测得放出 $a \text{ kJ}$ 的热量(假定测量过程中没有能量损失),则该条件下反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 的 ΔH
- A. 小于 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. 大于 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. 大于 $-\frac{1}{2}a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. 小于 $-\frac{1}{2}a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
10. 已知:含有 8.0 g NaOH 的稀溶液与 1 L $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸反应,放出 11.46 kJ 的热量; $\text{HN}_3(\text{aq})$ 与 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 反应生成 1 mol $\text{NaN}_3(\text{aq})$ 的 $\Delta H = -35.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则下列说法正确的是
- A. 强酸、强碱在稀溶液中反应生成 1 mol H_2O 时的反应热 $\Delta H = -11.46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. 酸、碱在稀溶液中反应生成 1 mol H_2O 时均放出 57.3 kJ 的热量
C. 含 8.0 g NaOH 的稀溶液与含 0.2 mol H_2SO_4 的硫酸溶液反应一定放出 11.46 kJ 的热量
D. HN_3 在水溶液中电离的 $\Delta H = +21.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
11. 常温常压下,充分燃烧一定量的乙醇放出的热量为 $Q \text{ kJ}$,用 400mL $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KOH 溶液吸收生成的 CO_2 ,恰好完全转变成正盐,则充分燃烧 1 mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 所放出的热量为
- A. $Q \text{ kJ}$
B. $2Q \text{ kJ}$
C. $3Q \text{ kJ}$
D. $4Q \text{ kJ}$
12. 一定条件下,在水溶液中物质的量均为 1 mol 的 Cl^- 、 ClO_x^- ($x=1,2,3,4$) 的能量(kJ)相对大小如图所示。下列有关说法错误的是
- A. e 是 ClO_4^-
B. a、b、c、d、e 中 c 最不稳定
C. $b \rightarrow a + c$ 反应为吸热反应
D. $b \rightarrow a + d$ 反应的热化学方程式为 $3\text{ClO}^- (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{ClO}_3^- (\text{aq}) + 2\text{Cl}^- (\text{aq})$ $\Delta H = -116 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

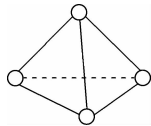


13. S_2Cl_2 和 SCl_2 均为重要的化工原料,都满足 8 电子稳定结构。
- 已知:① $\text{S}_2(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = x \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
② $\text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SCl}_2(\text{g})$ $\Delta H_2 = y \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
③ 断裂 1 mol 相关化学键所需的能量如下表所示:

化学键	S—S	S—Cl	Cl—Cl
能量/kJ	a	b	c

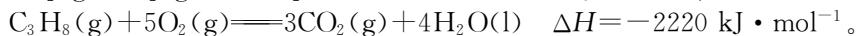
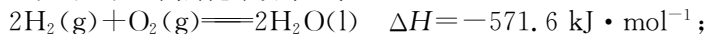
- 下列说法错误的是
- A. SCl_2 的结构式为 Cl—S—Cl
B. S_2Cl_2 的电子式: $\cdot\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{Cl}}\cdot$
C. $y = 2b - a - c$
D. $\text{S}_2(\text{l}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SCl}_2(\text{g})$ $\Delta H = (x + y) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
14. N_4 分子极不稳定,其结构为正四面体(如图所示),与白磷分子相似。已知断裂 1 mol 部分化学键所需能量如下表所示。下列说法正确的是

化学键	N—N	N≡N	H—N	H—H
键能/kJ	193	941	391	436



- A. N_4 与 N_2 的相互转化是氧化还原反应
B. $\text{N}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g})$ $\Delta H = +724 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. 1 mol $\text{N}_4(\text{g})$ 断裂化学键需要吸收 772 kJ 能量
D. $\text{N}_4(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 6\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -3264 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

15. 已知下列两个热化学方程式：



下列说法正确的是

A. H_2 的燃烧热为 $571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. C_3H_8 完全燃烧生成 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{l})$ 放出的热量为 555 kJ

C. 1 mol H_2 和 $2 \text{ mol C}_3\text{H}_8$ 组成的混合气体完全燃烧放出的热量为 5011.6 kJ

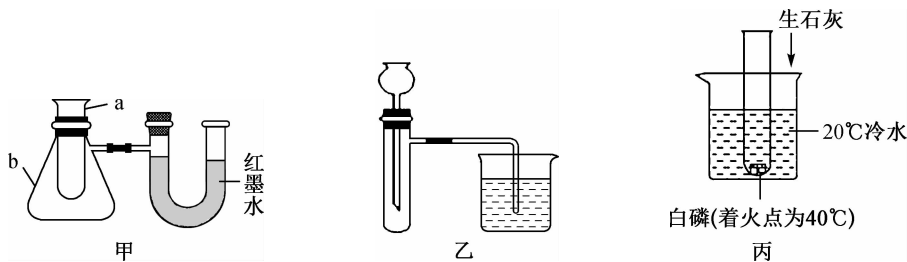
D. 5 mol H_2 和 C_3H_8 的混合气体, 若完全燃烧时放出 3847 kJ 热量, 则 $V(\text{H}_2) : V(\text{C}_3\text{H}_8) = 1 : 3$

选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
选项															

二、非选择题(本题共 5 小题, 共 55 分)

16. (10 分) 实验小组设计了如图实验装置探究化学能与热能的转化。



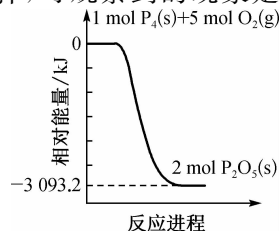
回答下列问题:

(1) A 同学向装置甲的 a 仪器中加入镁和稀硫酸, 能证明该反应是放热反应的现象是 _____, 若标准状况下生成 5.6 L H_2 时放热 $Q \text{ kJ}$, 该反应的热化学方程式为 _____。

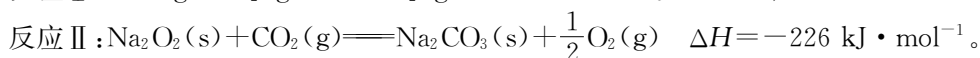
(2) B 同学向装置甲的 a 仪器中加入适量硝酸铵固体和水, 并用玻璃棒搅拌, 可观察到的现象是 _____, 说明硝酸铵固体溶于水时要 _____ (填“吸收”或“放出”) 热量。

(3) 装置乙不能证明“镁和稀硫酸反应是吸热反应还是放热反应”的理由是 _____。

(4) C 同学利用装置丙证明生石灰与水反应是放热反应, 试管中的现象是 _____。 P_4 和 O_2 反应的能量变化如图所示。该反应的热化学方程式为 _____。



17. (10 分) 已知:

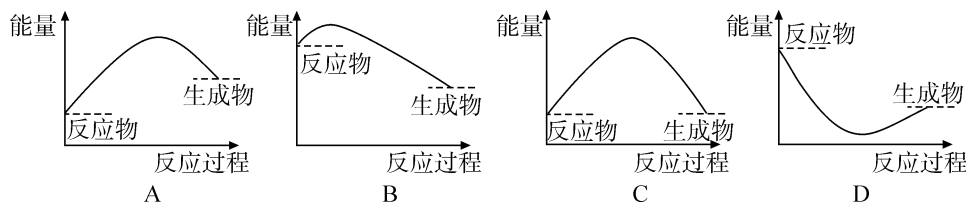


回答下列问题:

(1) 能否通过反应 I 判断等物质的量的 CO 、 CO_2 具有能量的高低? _____ (填“能”或“不能”)。

(2) CO 的燃烧热 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

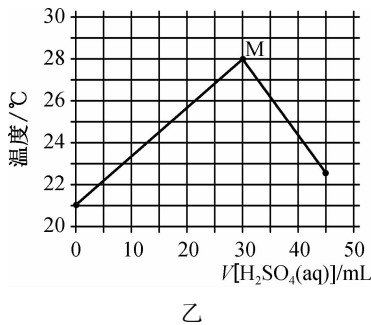
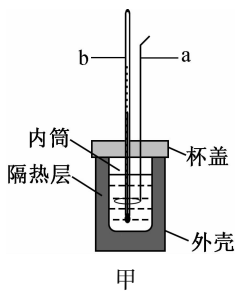
(3) 下列各图中表示反应 II 能量变化的是 _____ (填字母)。



(4) 依据反应 II, $2\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{s}) = 2\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H$ _____ (填“>”“<”或“=”) $-452 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(5) $\text{CO}(\text{g})$ 与 $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s})$ 反应生成 $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$, 当反应放出 509 kJ 热量时, 转移电子数约为 _____。

18. (12 分) 某探究性学习小组为测量中和反应反应热, 向 $20 \text{ mL } 1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 溶液中逐滴滴加某浓度的 H_2SO_4 溶液, 搅拌均匀后并迅速记录溶液温度, 实验过程操作规范正确, 测量的简易装置如图甲所示, 根据实验数据绘制的曲线如图乙(已知水的比热容是 $4.2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)。



回答下列问题:

(1) 仪器 b 的名称为 温度计, 若仪器 a 用环形铜制搅拌器代替, 则实验结果 偏高 (填“偏高”“偏低”或“不变”), 图甲装置中杯盖及隔热层的作用是 减少热量损失。

(2) 由图乙可知该实验环境温度是 20, $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \underline{\hspace{1cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

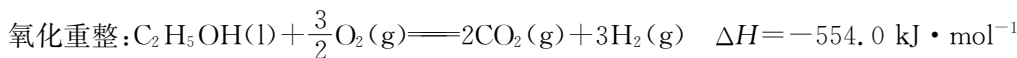
(3) 依据图乙所示实验数据计算, 该实验测得的中和反应反应热 $\Delta H = \underline{\hspace{1cm}}$; 若用浓硫酸代替稀硫酸, M 点将 向左上方移动 (填“向左上方移动”“向右上方移动”或“不移动”)。

19. (11 分) 热化学循环分解水制 H_2 是在水反应体系中加入一种中间物, 经历不同的反应阶段, 最终将水分解为 H_2 和 O_2 , 如图是热化学循环制氢气的流程。回答下列问题:

(1) 实验测得, 1 g H_2 燃烧生成液态水放出 142.9 kJ 的热量, 则能表示氢气燃烧热的热化学方程式为 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -142.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 整个流程参与循环的物质是 H_2SO_4 (填化学式, 下同) 和 HI , 最难进行的反应是 ③ (填序号)。

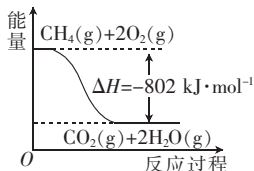
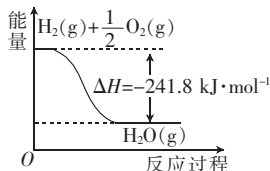
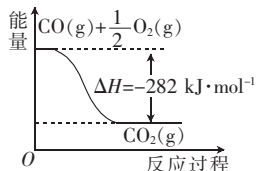
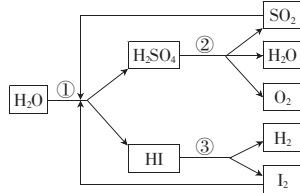
(3) 乙醇氧化重整或水蒸气重整都可以制取氢气:



① 反应 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 ΔH $<$ (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”) $-554.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 实际生产中采用氧化、水蒸气联合重整, 为维持热平衡, 理论上参加水蒸气重整的乙醇与参加氧化重整的乙醇的物质的量之比为 1:3。

(4) 合成氨用的 H_2 可以甲烷为原料制得。有关化学反应的能量变化如图所示, 则 $\text{CH}_4(\text{g})$ 与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 反应生成 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 的热化学方程式为 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +161.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



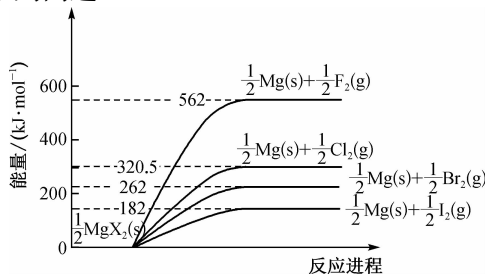
20. (12 分) 化学能与热能的转化是当今化学研究的热点。回答下列问题:

(1) 卤化镁高温分解的相对能量变化如图所示。

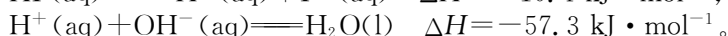
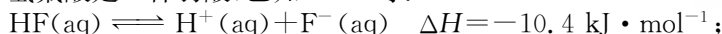
① 写出该温度下 $\text{MgF}_2(\text{s})$ 分解的热化学方程式: $\text{MgF}_2(\text{s}) = \frac{1}{2}\text{Mg}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{F}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 320.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 比较热稳定性: MgBr_2 $<$ (填“ $>$ ”或“ $<$ ”) MgCl_2 。

③ 反应 $\text{MgI}_2(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{g}) = \text{MgBr}_2(\text{s}) + \text{I}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{1cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



(2) 氢氟酸是一种弱酸, 已知 25 °C 时:



则表示稀 HF 溶液与稀 NaOH 溶液的热化学方程式为 $\text{HF}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{F}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -46.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 氢氟酸的中和反应反应热的绝对值大于 57.3 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的原因可能是 HF 是弱酸, 电离过程吸热。

(3) H_2 与 F_2 在黑暗中混合也会发生剧烈反应, 反应的热化学方程式为 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) = 2\text{HF}(\text{g}) \quad \Delta H = -546.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 查阅文献, 断裂 1 mol 两种化学键所需能量数据如下:

化学键	H—H	F—H
E/kJ	436	565

则 $\text{F}_2(\text{g}) = 2\text{F}(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{1cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。