

中考化学图表题归类例析*

安徽省无为县教子湾中学

238341

王廷虎

图表题是近几年来常考的一类化学试题,它常以图象、图片、表格、标签、模型等形式为载体,反映一组或多组内容相关或相似的数据或信息,并借助数学方法来分析和解决化学问题。图表题形式灵活,图文并茂,内容丰富,信息量大。通过读图识图,主要考查学生提炼和应用信息的能力及分析和处理数据的能力等。

从题型结构来看,图表题主要由“题干”、“图表”和“问题”三部分组成。从试题内容看,该类试题常反映一组或多组内容相关的数据或信息,题干和图表相互补充,题干是图表的解释说明,图表是题干的直观表现。解答图表题时重在理解图表的含义,通过阅读、筛选,提取图表中的有用信息或数据,然后将所学知识 with 图表信息结合起来,即可进行解答或计算。

一、叙述型图表题

这类试题要求学生根据图表说明化学现象或规律,考查学生仔细观察图表,用准确的语言表述化学现象或规律的能力。

例 1 (2013 年兰州) NaCl 、 KNO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 三种物质的溶解度曲线如图 1 与图 2 所示。

请回答: (1) 由图 1 可知, 20°C 时氯化钠的溶解度为 g ; 50°C 时氯化钠的溶解度 g (填

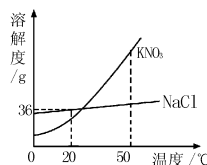


图 1

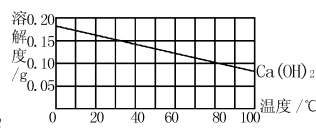


图 2

“>”或“<”) 硝酸钾的溶解度; (2) 欲对含有少量硝酸钾的氯化钠固体进行提纯, 可以使用的结晶方法是 g ; (3) 如图 3 所示, 20°C 时, 将盛有饱和石灰水的小试管放入盛水的烧杯中, 向水中加入氢氧化钠固体后, 石灰水变浑浊, 结合图 2 分析其原因是 g 。



图 3

解析 (1) 根据图 1 可知, 20°C 时氯化钠的溶解度为 36 g , 50°C 时氯化钠的溶解度小于硝酸钾的溶解度; (2) 硝酸钾的溶解度随温度的升高明显增大, 而氯化钠的溶解度受温度的影响变化不大, 因此欲对含有少量硝酸钾的氯化钠固体进行提纯, 可以采用蒸发溶剂的方法结晶; (3) 氢氧化钠固体溶于水放出大量的热使溶液的温度升高, 而氢氧化钙的溶解度随温度的升高而逐渐减小, 因此饱和的石灰水在升高温度时会有氢氧化

► 很难得到与甲同学相同的实验结果。

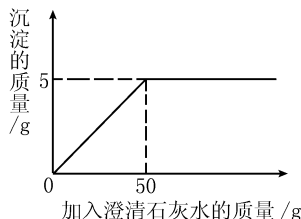


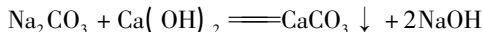
图 3

例 3 (2011 年广西崇左市中考化学试题第 36 题) 某同学称取变质的氢氧化钠样品 10 g , 配制成 50 g 溶液, 再向其中滴加澄清石灰水, 加

入澄清石灰水与生成沉淀的质量关系如图 3 所示。请解决以下问题: 计算样品中 Na_2CO_3 的质量。

参考答案: 5.3 g

分析 该题中, 由 5 g 碳酸钙沉淀, 根据



可以算出 Na_2CO_3 的质量为 5.3 g 。 50 g 澄清石灰水里含有的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3.7 g 。但文献记载: 熟石灰的溶解度最大值是 (0°C) 0.2 g , 显然, 本题中澄清石灰水中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的浓度数值缺乏真实性。

(收稿日期: 2014-01-10)

钙固体析出,石灰水会变浑浊。

答案: (1) 36 < (2) 蒸发结晶 (3) 氢氧化钠溶于水放热,而氢氧化钙的溶解度随温度的升高而逐渐减小,所以结晶析出。

二、判断型图表题

这类试题是将有关化学现象或规律绘成图表,要求学生根据所学知识判断其正误,考查学生用图表定性分析问题的能力。

例 2 (2013 年河南) 图 4 中各图像分别与选项中的操作相对应,其中合理的是()。

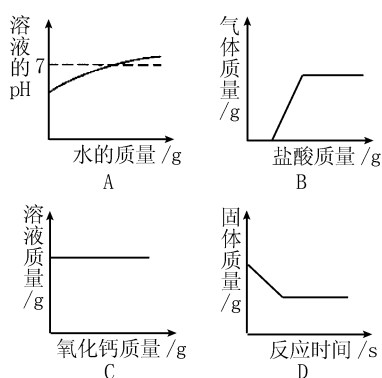


图 4

- A. 向一定量稀硫酸中滴入水
B. 向一定量纯碱和烧碱的混合溶液中滴入盐酸
C. 一定温度时向一定量饱和石灰水中加入氧化钙
D. 向一定量二氧化锰固体中加入过氧化氢溶液

解析 A 可使硫酸得到稀释,酸性减弱,pH 越来越接近 7,但不可能等于 7 或大于 7,故 A 不合理; B 中因存在烧碱(NaOH),刚加入的盐酸不会立即与纯碱(Na_2CO_3) 反应产生气体,当烧碱完全被消耗完后,再加入的盐酸,才会与纯碱反应产生气体,不断滴入盐酸,反应持续进行,产生的气体逐渐增加,直至纯碱全部消耗完,反应不再发生,产生气体的量达到最多,故 B 合理; 饱和石灰水中加入氧化钙,氧化钙与溶液中的水反应生成氢氧化钙,由于消耗水,溶质还会析出,因此溶液的质量会减少,故 C 不合理; 二氧化锰在过氧化氢溶液的分解反应中起催化作用,二氧化锰固体的质量在化学反应前后不变,故 D 不合理。答案: B

三、推理型图表题

这类试题要求挖掘图表中隐含的内容,经过严密的分析和推理来比较有关化学量的大小,考查学生分析推理能力,要求涉及知识面广,分析推理能力强。

例 3 (2013 年荆门) 某化学兴趣小组对某种铁铜合金的成分进行测量。先取足量稀硫酸于烧杯中,再向其中加入 14.0g 合金样品开始计时,并将电子天平的读数记录在表 1 中,请回答下列问题:

表 1

	空烧杯	加入硫酸后	加入铁粉后 5 分钟	加入铁粉后 12 分钟	加入铁粉后 21 分钟	加入铁粉后 40 分钟	加入铁粉后 3 小时
读数 (g)	28.5	169.7	183.6	183.5	183.4	183.3	183.3

(1) 根据电子天平读数和时间的关系分析,该反应进行过程中,氢气的产生速度有什么特点?

(2) 完全反应后,烧杯中盐的质量分数为多少? (用百分数表示)

(3) 合金中铁元素的质量百分含量为多少?

解析 (1) 由表中数据分析可知,生成 0.1 g 氢气所需时间越来越长,即氢气产生的速率越来越慢。(2) 根据质量守恒定律可知,反应生成氢气的质量为: $169.7 \text{ g} + 14.0 \text{ g} - 183.3 \text{ g} = 0.4 \text{ g}$,设合金中 Fe 的质量为 x ,生成的 FeSO_4 质量为 y 。



$$\begin{array}{ccc} 56 & & 152 \\ x & & y \end{array} \quad (169.7 + 14 - 183.3) \text{ g}$$

$$\frac{56}{x} = \frac{152}{y} = \frac{2}{(169.7 + 14 - 183.3) \text{ g}}$$

解得: $x = 11.2 \text{ g}$ $y = 30.4 \text{ g}$ 。故样品中铜的质量为: $14 \text{ g} - 11.2 \text{ g} = 2.8 \text{ g}$; 烧杯中生成溶液的质量为: $183.3 \text{ g} - 2.8 \text{ g} - 28.5 \text{ g} = 152 \text{ g}$; 烧杯中硫酸亚铁的质量分数为: $\frac{30.4 \text{ g}}{152 \text{ g}} \times 100\% = 20\%$ 。

(3) 合金中铁元素的质量百分含量为:

$$\frac{11.2}{14} \times 100\% = 80\%$$

答案: (1) 随着反应的进行,氢气的产生速率由快变慢(关键词“由快变慢”或“越来越慢”或其他相同意思的表述); (2) 20%; (3) 80%。

四、归纳总结型图表题

这类试题通过图表反应形式提供信息,这些

信息一般以数据形式较多,主要考查学生对图表的分析、比较、判断和对结论的归纳能力,要求学生具有较强的定量分析和定性概括能力。

例 4 (2013 年青岛“化学家的主要工作是耕耘元素周期表”,表 2 为元素周期表中部分元素的相关信息。

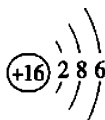
表 2

第一周期	1H (+1) 1							2He (+2) 2
第二周期	3Li (+3) 2 1	4Be (+4) 2 2	5B (+5) 2 3	6C (+6) 2 4	7N (+7) 2 5	8O (+8) 2 6	9F (+9) 2 7	10Ne (+10) 2 8
第三周期	11Na (+11) 2 8 1	12Mg (+12) 2 8 2	13Al (+13) 2 8 3	14Si (+14) 2 8 4	15P (+15) 2 8 5	16S (+16) 2 8 6	17Cl (+17) 2 8 7	18Ar (+18) 2 8 8

请利用表 2 回答相关问题:

- (1) 锂原子的核电荷数为_____。
- (2) 16 号元素的原子在化学变化中比较容易_____(选填“得”或“失”)电子,该元素属于_____(选填“金属”或“非金属”)元素。
- (3) 写出表中关于 8 号元素的一条信息:_____。
- (4) 在金属活动性顺序中镁的活动性比铝的活动性强,试从原子结构的角度说明其原因_____。

解析 根据元素周期表可知锂原子的原子序数为 3,由原子序数=核电荷数,因此锂原子的核电荷数为 3;16 号元素原子结构示意图是



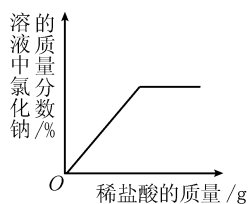
原子比较容易得到 2 个电子变成离子;16 号元素是硫,属于非金属元素;8 号元素是氧元素,其原子最外层电子数是 6,在化学反应中容易得到 2 个电子变成离子;从表可以看出,镁原子的最外层电子数是 2,铝原子的最外层电子数是 3,在化学反应中镁原子更易失去电子,因此金属活动性镁比铝强。

答案:(1) 3 (2) 得 非金属 (3) 8 号元素是氧元素(或氧原子在化学变化中易得到电子等)

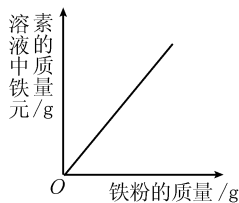
(4) 镁原子比铝原子在化学变化中更易失去电子

强化训练 1. (2013·北京) 下列四个图象中,能正确反应对应变化关系的是()。

2. (2013·眉山) 向 100 g 稀 H_2SO_4 溶液中加入一定量的镁粉,固体完全溶解后,再向所得溶液中加入质量分数为 20% 的 NaOH 溶液,所得沉淀质量与加入 NaOH 溶液质量关系如图 5 所示。



A. 向一定量的氢氧化钠溶液中滴加稀盐酸



C. 向一定量的稀盐酸中加入铁粉

请回答:

- (1) OA 段无沉淀产生,请写出反应的化学方程式_____;
- (2) 加入镁粉的质量为_____g;
- (3) 产生氢气的质量_____。

3. (2013·泸州) 表 3

为元素周期表的一部分,请按要求填空:

表 3

①							2 He 氦
3 Li 锂	4 Be 铍	5 B 硼	6 C 碳	②	③	9 F 氟	10 Ne 氖
11 Na 钠	12 Mg 镁	13 Al 铝	14 Si 硅	15 P 磷	16 S 硫	17 Cl 氯	18 Ar 氩
④	⑤						

(1) 表中 3 至 10 号元素位于第二周期,11 至 18 号元素位于第三周期,分析其规律可知,每一周期元素原子的_____相同。

(2) 表中 9 号和 17 号元素最外层电子数相同,都易_____(填“得到”或“失去”)电子,则钠元素和氟元素组成的化合物的化学式为_____。

(3) 请在表中①~⑤五种元素里选出恰当的元素组成一种常见的盐,该盐在农业生产上可用作复合肥料,则该盐的化学式为_____。

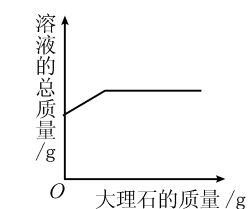
答案: 1. B

2. (1) $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$

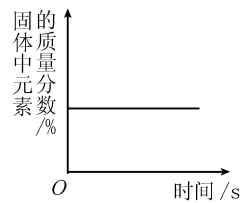
(2) 2.4 (3) 0.2 g

3. (1) 电子层数 (2) 得到 NaF (3) KNO_3

(收稿日期: 2013-11-22)



B. 向一定量的稀盐酸中加入大理石



D. 加热一定量的高锰酸钾固体

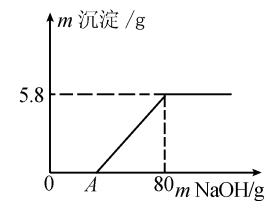


图 5