

答え合わせ・解説

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1 | 答え 1 熱分解 | 加熱によって物質が分解される反応を熱分解と呼びます。炭酸水素ナトリウムを加熱すると、二酸化炭素という気体が発生して生地を膨らませる性質があり、これは中学校の理科で学習する代表的な熱分解の実験例です。 |
| 問2 | 答え 1 陰極には水素が発生し、陽極に発生する酸素の約2倍の体積が溜まる | 水の電気分解を化学反応式で表すと $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ となり、生成される水素分子と酸素分子の個数の比は 2 : 1 になります。同温・同圧において気体の体積は分子の数に比例するため、陰極側に発生する水素の体積は、陽極側に発生する酸素の体積の約2倍となります。各電極に集まる気体の種類は、陰極が水素、陽極が酸素です。 |
| 問3 | 答え 1 混合物は磁石に引き寄せられ、硫化鉄はうすい塩酸を加えると特有のにおいのある気体が発生する。 | 加熱前の混合物に含まれる鉄粉は、鉄本来の性質を保っているため磁石に引き寄せられます。しかし、加熱して硫化鉄になると、もとの鉄とは異なる別の物質に変化するため、磁石には引き寄せられなくなります。また、うすい塩酸を加えた際、混合物中の鉄からは無臭の水素が発生しますが、硫化鉄からは成分である硫黄に由来する硫化水素が発生し、特有のにおいが確認されます。 |
| 問4 | 答え 2 8.0g | 鉄4.2gと硫黄2.4gが過不足なく反応していることから、鉄と硫黄の反応する質量比は $4.2 : 2.4 = 7 : 4$ であることが導き出せる。定比例の法則により、鉄14.0gが反応するために必要な硫黄の質量をx(g)とすると、 $7 : 4 = 14.0 : x$ という比例式が成立する。これを計算すると $7x = 56$ となり、 $x = 8.0$ と求められる。 |
| 問5 | 答え 1 試験管の口を加熱している底の部分よりもわずかに下げて固定する。 | 固体を加熱する実験では、物質の変化によって水などの液体が生じることがあります。試験管の口をわずかに下げておくことで、生じた液体が加熱されている高温の部分へと流れるのを防ぎます。もし液体が加熱部に流れると、急激な温度変化によって試験管が破損する恐れがあるため、この操作は安全のために不可欠です。 |
| 問6 | 答え 1 物質は硫化鉄であり、卵の腐ったようなにおいがする硫化水素が発生する。 | 鉄と硫黄の混合物を加熱すると、これらが結びついて別の物質になる化合（化学変化）が起こり、硫化鉄という物質が生成されます。この硫化鉄に希塩酸を加えると、化学反応によって特有の腐卵臭（卵の腐ったようなにおい）を持つ硫化水素が発生します。 |
| 問7 | 答え 1 1個の窒素原子と3個の水素原子が結びついた分子であり、NH₃と書き表す | 物質を構成する原子の個数比と配置に基づき、アンモニアは窒素（N）が1、水素（H）が3の割合で結合した「分子」を作ります。化学式では慣例としてNを先に、Hを後に書き、原子の個数を右下に添えるためNH ₃ となります。金属や塩（えん）のように原子が際限なく並ぶ構造ではなく、独立した分子として存在しています。 |
| 問8 | 答え 1 27 : 2 | 酸化銀を熱分解した際、減少した質量が発生した酸素の質量に相当します。この実験では、5.8gの酸化銀から5.4gの銀が得られているため、発生した酸素の質量は $5.8\text{g} - 5.4\text{g} = 0.4\text{g}$ です。したがって、銀と酸素の質量比は $5.4 : 0.4 = 54 : 4 = 27 : 2$ となります。 |