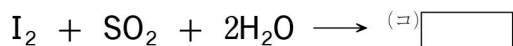


次の記述の(ア)~(シ)に最も適当なものを下より選べ。H=1.0, O=16.0, S=32.1
硫黄の単体には3種類の同素体がある。これらの中で常温では、環状分子からなる
(ア) が安定である。

硫酸を工業的に製造するときの原料として、かつては黄鉄鉱などが用いられていた
が、現在では、非鉄金属(銅, 亜鉛など)の精錬ガス中の(イ) や石油の精製過程で
得られる大量の(ウ) が利用されている。(ウ)を酸化して(イ)をつくり、空気と混
合し、(エ) を触媒にして約450℃に保って酸化すると、(オ) を生じるから、
これを水と反応させて硫酸とする。この方法は(カ) と呼ばれる。この製造プロセ
スの中で(オ)を水と反応させる段階は、実際には水と直接反応させず、まず濃硫酸に吸
収させる。これは(オ)は(キ) 熱が大きいから、直接、水と反応させると、激しく
発熱して吸収効率が悪くなるからである。

硫黄1トンを燃やして二酸化硫黄をつくり、それがすべて硫酸に変化したとすると、
95%の濃硫酸は(ク) トンできる。

二酸化硫黄は通常、(ケ) 剤として作用する。このことは、たとえば、ヨウ素溶
液に二酸化硫黄を通じると



の反応が起こり、ヨウ素の色が消えることからわかる。また、硫化水素との反応では
(サ) 剤としてはたらく。このとき(ウ)が遊離するので液は(シ) 。

1 蒸発 2 中和 3 溶解 4 生成 5 酸化 6 沈殿

7 還元 8 析出 9 硫黄 10 接触法 11 単斜硫黄

12 三酸化硫黄 13 斜方硫黄 14 二酸化硫黄 15 ゴム状硫黄

16 ハーバー法 17 白く濁る 18 オストワルト法

19 黄色透明になる 20 黒色沈殿を生じる 21 Fe_3O_4 22 V_2O_5

23 Pt 24 1.6 25 2.4 26 3.2 27 4.8 28 6.4

29 $2HI + H_2SO_3 + \frac{1}{2}O_2$ 30 $H_2SO_4 + 2HI$ 31 $2HI + H_2S + 2O_2$

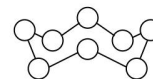
解答

- (ア) 13 (イ) 14 (ウ) 9 (エ) 22 (オ) 12 (カ) 10
(キ) 3 (ク) 26 (ケ) 7 (コ) 30 (サ) 5 (シ) 17

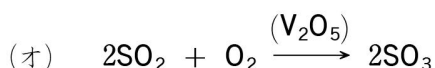
解説

(ア) 斜方硫黄と単斜硫黄はいずれも環状の S_8 分子からなる。

単斜硫黄は $95.5\sim 119\text{ }^\circ\text{C}$ (融点) の範囲で安定な結晶で、常温では斜方硫黄が安定。



(ウ) 原油中の硫黄分 (1~2%) は、触媒とともに H_2 を吹き込み、 H_2S として除去 (水素化脱硫) し、これを酸化して単体の硫黄を得ている。



(キ) 直接水に SO_3 を吸収させると多量の発熱のため、硫酸が霧状となって発煙し、水への吸収率が悪くなる。そこで、濃硫酸へ SO_3 をゆっくりと吸収させ、発煙硫酸とした後、希硫酸で薄めて所定濃度の濃硫酸がつくられる。(あるいは SO_3 を濃硫酸に吸収させ、その中の水と反応させて硫酸にする)

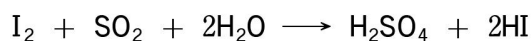
(ク) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$ と変化するから、 S (32.1) 1 mol から H_2SO_4 (98.1) 1 mol が生成。95% 濃硫酸が x トンできるとすると

$$\frac{1 \times 10^6}{32.1} = \frac{x \times 10^6 \times 0.95}{98.1} \quad x = 3.21 \approx 3.2 \text{ (t)}$$

(ケ),(コ) SO_2 は通常は還元剤として作用する。



①+②より



(サ) 強力な還元剤の H_2S に対して、 SO_2 は酸化剤として作用する。



①+②×2より

