

'99 東京理科大学

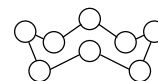
解答

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

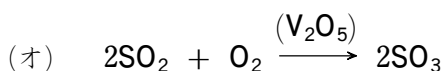
解説

(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。

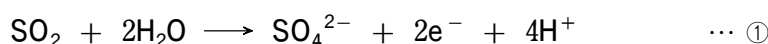


(キ) 直接水に SO_3 を吸収させると多量の発熱のため、硫酸が霧状となって発煙し、水への吸収率が悪くなる。そこで、濃硫酸へ SO_3 をゆっくりと吸収させ、発煙硫酸とした後、希硫酸で薄めて所定濃度の濃硫酸がつくられる。(あるいは SO_3 を濃硫酸に吸収させ、その中の水と反応させて硫酸にする)

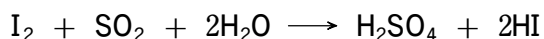
(ク) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$ と変化するから、 S (32.1) 1 mol から H_2SO_4 (98.1) 1 mol が生成。95% 濃硫酸が x トンできるとすると

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

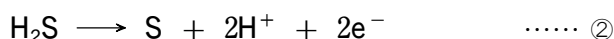
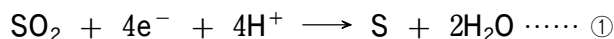
(ケ),(コ) SO_2 は通常は還元剤として作用する。



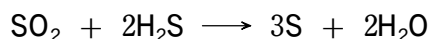
①+②より



(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



講評

硫黄の性質と硫酸の工業的製法の問題。マークセンスなので、非常に解きやすい問題である。硫黄の性質の確認・復習に良い問題。全てきちんとできるようにしておきたい。