

1

硫酸および硫酸化合物に関して、次の問いに答えよ。

問1 硫酸には何種類かの同素体が存在する。次の(ア)～(エ)の硫酸はそれぞれ何れとよばれるか答えよ。

(ア) 褐色の硫酸で、硫酸を 250℃ 以上の高温で加熱し、水に注いで息を吐くと得られる。

(イ) 室温で最も安定な青色の硫酸で、硫酸を二酸化炭素に溶かして結晶化させると得られる。

(ウ) 淡青色の硫酸で、硫酸を約 120℃ で加熱し、冷却して結晶化させると得られる。

問2 問1の(ア)～(エ)の硫酸について、分子の形(構造)を記述せよ。

問3 ある1種類の金属イオンを含む水溶液を酸性とし、これに酸化水素を通じたが、水溶液に変化は見られなかった。一方、同じ水溶液をアルカリ性とし、酸化水素を通じると黒色の沈殿が生じた。含まれていた金属イオンは以下の(ア)～(エ)のいずれと考えられるか、記号で答えよ。また、その理由を述べよ。

(ア)  $Zn^{2+}$  (イ)  $Ca^{2+}$  (ウ)  $Ba^{2+}$  (エ)  $Ag^+$

問4 硫酸を 195kg つくるには、少なくとも何 kg の二酸化硫黄が必要か、計算せよ。なお、原子量として次の値を用いよ。H=1.0, O=16.0, S=32.0

問5 肉桂糖(スタロース  $C_{11}H_{12}O_3$ ) に濃硫酸を滴下すると、肉桂糖が黒色の物質に変化した。

(ア) この黒色の物質の名称を答えよ。(イ) この変化は濃硫酸のどのような性質によるものか答えよ。