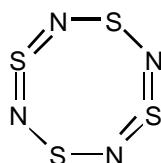


問題 19 爆発性のある S_4N_4

二塩化硫黄 SCl_2 の溶液に NH_3 ガスをバブリングしながら吹き込むと、赤い爆発性の固体、四硫化四窒素 S_4N_4 が生成する。その構造は何通りにも描くことができ、そのうちのひとつを下の図に示す。



- a) NH_3 と SCl_2 から S_4N_4 を生成する化学量論反応式を書きなさい。
- b) S_4N_4 生成のボルン・ハーバーサイクルを描きなさい。また下に示したデータをもとにして S_4N_4 の生成エンタルピーを求めなさい。
- c) 下に示したデータと設問(a)で解答した化学反応式を使って、 NH_3 と SCl_2 の反応のエンタルピー変化を求めなさい。

S_4N_4 分子は、酸化反応にも還元反応にも高い反応性をもつ。 SO_2 中で過剰の五フッ化ヒ素 AsF_5 と S_4N_4 を反応させると $[S_4N_4][AsF_6]_2$ 塩が生成する。またメタノール中で過剰の $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ と S_4N_4 を反応させると $S_4N_4H_4$ が生成する。

- d) これら 2 つの化学量論反応式を書きなさい。

$$E(S-S) = 226 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$E(N \equiv N) = 946 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$E(S-N) = 273 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$E(S=N) = 328 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{vap}}(S_8) = 77 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{vap}}(S_4N_4) = 88 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_f H(NH_3) = -45.9 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_f H(SCl_2) = -50.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_f H(HCl) = -92.3 \text{ kJ mol}^{-1}$$