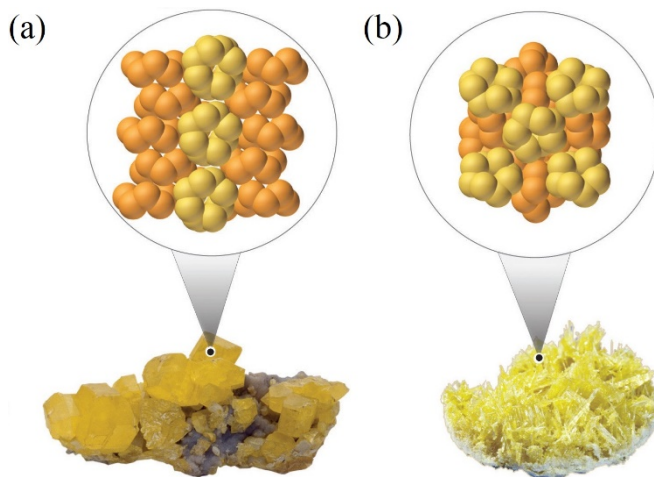


#### 4. Domaća zadaća

1.4.2022.

U blizini vulkanskih otvora zvanih fumarole mogu se pronaći kapljice tekućeg sumpora. Postupnim hlađenjem kapljica pri 115,3 °C sumpor reverzibilno kristalizira i formiraju se igličasti kristali monoklinskog  $\beta$ -sumpora (slika 10.b). Daljnjim hlađenjem pri određenoj temperaturi monoklinski  $\beta$ -sumpor prelazi u ortorompski  $\alpha$ -sumpor (slika 10.a).



Slika 10. (a) Ortorompska i (b) monoklinska alotropska modifikacija sumpora.

Uvećanja prikazuju strukturu  $S_8$  prstena pojedine alotropske modifikacije.

Standardna entropija fazne transformacije  $\alpha$ -sumpora u  $\beta$ -sumpor iznosi  $1,091 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .

a) Standardna entalpija taljenja monoklinskog sumpora pri 115,3 °C iznosi  $1258 \text{ J mol}^{-1}$ .

Hipotetski pri istim eksperimentalnim uvjetima mogao bi se taliti i ortorompski sumpor te bi tada entalpija taljenja bila  $1722 \text{ J mol}^{-1}$ . Ako molarni toplinski kapaciteti  $\alpha$ - i  $\beta$ -forme sumpora ne ovise o temperaturi te pri tlaku 1 bar redom iznose  $22,70 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  i  $24,77 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  izračunajte pri kojoj temperaturi (u °C) se događa transformacija  $\alpha$ - u  $\beta$ -sumpor.

(R:  $\theta_t = 96,4 \text{ °C}$ )

b) Pri temperaturi transformacije izračunajte standardnu entalpiju fazne promjene  $\alpha$ - u  $\beta$ -sumpor.

(R:  $\Delta_t H^\ominus = 403,1 \text{ J mol}^{-1}$ )