



問題 5. 化合物の綱引き

(20140301 修正：ピンク色の部分) (20140303 修正：橙色の部分)

”綱引きとは、2つのチームが直接力比べをする競技であり、ベトナムの伝統競技でもある。”

反応(1)の異なる温度における標準モルギブス自由エネルギーを以下の表に示した.

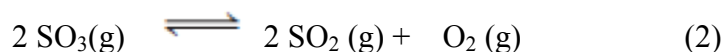
	$\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$					(1)
$T/^\circ\text{C}$	527	552	627	680	727	
$\Delta_r G^\circ / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	21.704	20.626	14.210	9.294	4.854	

1. van't Hoff (ファントホッフ) の式を用いて、それぞれの温度での $\ln K_{p1}$ の値を求めよ.

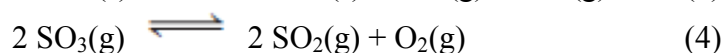
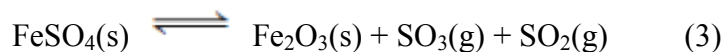
(K_{p1} は反応(1)の圧平衡定数である。)

2. $1/T$ に対して $\ln K_{p1}$ をプロットし、 $\Delta_r H^\circ$ の値を $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ の単位で求めよ. ただし、 $\Delta_r H^\circ$ の値は上記の温度において大きく変化しないものとする. (グラフ用紙を各自で用意して解答せよ。)

3. $1/T$ に対する $\ln K_{p1}$ のプロットを直線で近似し、 651.33°C における以下の反応(2)の圧平衡定数 K_{p2} の値を求めよ.



4. 15.19 g の硫酸鉄(II)を 1.00 L の真空の容器の中で 651.33°C まで加熱したところ以下の2つの反応が起きた.



この系が平衡に達すると酸素分圧は 21.28 mmHg となった. 気体の平衡時の圧力と、反応(3)の圧平衡定数 K_{p3} の値を求めよ.

5. 分解した FeSO_4 の割合を求めよ.