

固体化学 小テスト No. 1-7(H28.11.25)

学籍番号 _____ 氏名 _____

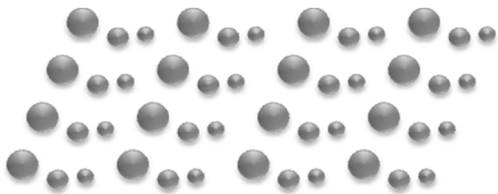
$N_A=6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $\text{\AA}=10^{-10} \text{ m}$, $M_{\text{Li}}=6.9$, $M_{\text{V}}=50.9$, $M_{\text{Fe}}=55.8$, $M_{\text{P}}=31.0$, $M_{\text{O}}=16.0$

1. $\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ (格子定数(単位 \AA , $^\circ$): $a=12.0404(6)$, $b=8.5960(5)$, $c=8.6109(4)$, $\alpha=90$, $\beta=90.613(3)$, $\gamma=90$)について次の間に答えよ。

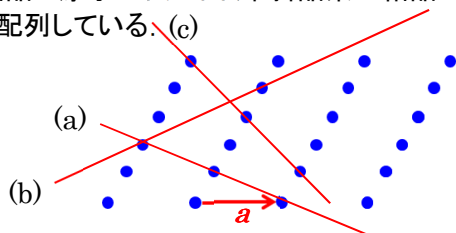
(1)この結晶が属する晶系の英語名を記せ。

(2)この結晶の密度が 3.02 gcm^{-3} であった。この結晶の Z 値を求めよ。

2. 次の図は2次元結晶の原子の配置を示している。最も対称性が高い単位格子を示せ。



3. 単体の結晶で原子が次の図(単斜晶系の結晶の ab 面)のように配列している。(c)



(1) a 軸を図のように、 b 軸が紙面の向こう側に直交して、 β が鈍角でB底面心格子になるように c 軸を採りなさい。

(2)図中の直線で示した面 (b 軸に平行) のミラー指数を記せ。

(a) _____, (b) _____, (c) _____

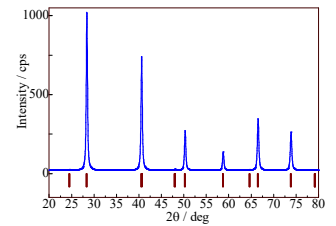
(3)図中のミラー指数の中で回折線が観測されるのはどれか、理由を付して答えよ。

4. 鉄は温度により種々の結晶構造をとる。室温では立方晶系の I 格子で密度は $7.88 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 、高温では立方晶系の F 格子で密度は $7.57 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ である。高温では室温に比べて Fe-Fe 原子間距離は何%増加するか。

5. X 線回折における消滅則(あるいは出現則)とは何か、数式や記号を使わずに固体化学を履修していない同級生に教えるつもりで説明せよ。ミラー指数と構造因子の2つのキーワードを入れること。

6. 図は KCl (NaCl 構造, $a=6.29 \text{\AA}$) の粉末 X 線回折図である。下方のバーは回折ピークの位置である。

(1) 2θ が小さい方から4つのピークのミラー指数を求めよ。



(2)1番目と4番目がほとんど観測されないのはなぜか。

7. Li_2SiO_3 は斜方晶系で、波長 1.5405\AA の X 線によって以下の測定値を得た。

(1)それぞれの反射の d 値を計算せよ。

(2)斜方晶系における格子定数と面間距離との関係を表す式を書け。

	(hkl)	2θ	d
1		18.88	
2	(110)	18.94	
3	(111)	26.98	
4	(310)	33.05	
5		33.17	
6		38.30	
7	(311)	38.41	
8		38.44	
9	(021)	38.51	
10		38.60	

(3)格子定数を求めよ。

(4)この結晶のブラベ格子は何か。

(5) (hkl) の空欄を埋めよ。