

Exercice n°1

Platine (Pt) :  $M = 195g$

↳ métal noble → structure : CFC

1) La platine est un métal noble donc la liaison qui assure la cohésion entre les atomes de platine dans le cristal est une liaison métallique : attraction électrostatique entre les ions (cations) immobiles et des électrons délocalisés (gaz d'électrons) (2pt)

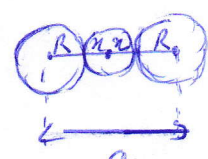
2) Soit  $a = 3,92 \text{ \AA}$  : paramètre de la maille.  
Il s'agit d'un CFC donc la coordination = 12 Structure compact.  
" " " " Compacte =  $4 \times \frac{4}{3} \pi R^3 = 0,74 \text{ car}$  (2pt)

3) CFC : Contact tangentiel entre les atomes sphériques au niveau de la diagonale de la face. Donc  $4R = a\sqrt{2} \Rightarrow R = \frac{a\sqrt{2}}{4}$

AN.  $R = \frac{3,92 \times \sqrt{2}}{4} = 1,3859 \text{ \AA}$  (1pt)

$$\rho = \frac{m \times N}{V \times a^3} = \frac{4 \times 195}{6,02 \times 10^{23} \times (3,92 \times 10^{-10})^3} = \frac{4 \times 195}{6,02 \times (3,92)^3} \times 10^7 = 2,151 \times 10^7 \text{ g/m}^3$$
  
 $\rho = 21,51 \text{ g/cm}^3$  (4pt)

4) Structure CFC → 8 sites tétraédriques au centre des 8 petits cubes d'arête  $\frac{a}{2}$  (1pt)  
↳ 4 sites octaédriques, au centre du cube et au milieu des arêtes (1pt)

5) Soit une arête   $2(R+x) = a \Rightarrow x = \frac{a}{2} - R = \frac{a-2R}{2}$  (1,5pt)  
AN.  $x = \frac{3,92 - 2(1,3859)}{2} = 1,0574 \text{ \AA} = x$

$x = 1,0574 \text{ \AA}$  → correspond au rayon maximal de l'atome étranger que l'on peut insérer sans distorsion de la maille dans un site octaédrique.

6) CFC :  $F_{hke} = \sum_j f_j e^{i\mathbf{G} \cdot \mathbf{r}_j} = \sum_j f_j e^{-i2\pi[hx_j + ky_j + ez_j]}$  (1pt) 4 atomes/maille :  $(0,0,0)$   $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$   
 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$   $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$   
 $F_{hke} \neq 0$  pour h, k, e de même parité (1pt)  
 $F_{hke} = 0$  si un d'entre eux est de parité différente