

INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE

Corrigé

1) Compléter le tableau suivant :

	Carbone diamant	Carbone graphite	Diode
Type de cristal	Macrocovalent	Macrocovalent	Moléculaire
Propriétés mécaniques (dur/friable)	dur	friable	friable
Température de fusion approchée (3000°C/100°C)	3000°C	3000°C	100°C
Solubilité notable dans certains solvants (oui/non)	non	non	oui

Interpréter la différence de propriétés mécaniques entre ces trois cristaux :

- Dans le diamant, chaque atome de carbone est lié par liaison covalente à ses quatre voisins disposés en tétraèdre. C'est donc une **structure tridimensionnelle uniquement covalente**, d'où la grande dureté (la liaison covalente est une liaison particulièrement forte).
- Le graphite est organisé en feuillets hexagonaux, à l'intérieur desquels les liaisons CC sont de nature covalente. Cependant, **les feuillets sont liés entre eux par des forces de Van der Waals**, beaucoup plus faibles que les liaisons covalentes. Les feuillets peuvent donc facilement glisser les uns par rapport aux autres, d'où la fragilité mécanique.
- Le diode est constitué de petites molécules I₂ liées entre elles par des **forces de Van der Waals**, faibles, ce qui explique qu'il soit facile de les séparer les unes des autres.

2) Donner la définition de la capacité calorifique à pression constante C_p d'un système :

$$C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_{P, n_i}$$

Est-ce une grandeur intensive ou extensive ? **extensive**

3) Énoncer la relation de Mayer liant C_p et C_v pour un gaz parfait contenant n moles de gaz :

$$C_p - C_v = nR$$

Un système monophasé contient N constituants numérotés $i = 1, \dots, N$. On note n_i la quantité de matière de chacun.

4) Définir la fraction molaire du constituant i : $x_i = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^N n_i}$

Est-ce une grandeur intensive ou extensive ? **intensive**

5) Définir le volume molaire partiel du constituant i :

$$V_i = \left(\frac{\partial V}{\partial n_i} \right)_{P, T, n_j \neq i}$$

Est-ce une grandeur intensive ou extensive ? **intensive**

6) Comment peut-on interpréter que, à température et pression données, le volume molaire dépende de la composition ?

car le volume occupé par une mole de molécules ne dépend pas seulement de leur nature mais aussi des **interactions** qu'elles peuvent faire avec les autres molécules du mélange (attractions, répulsions, forces directionnelles, etc...).