Devoir surveillé – Changements d'état : température, masse et volume

Les trois états et l'état d'un corps pur selon sa température ; les six changements d'état ; écrire un protocole pour étudier un changement d'état ; palier d'un corps pur, absence de palier d'un mélange ; la masse se conserve, le volume varie (l'eau gonfle en gelant)

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 5e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Prévoir l'état d'un corps pur ★★ *(4 pts)*

Sous la pression normale : mercure, fusion $-39\ ^\circ\text{C}$ et ébullition $357\ ^\circ\text{C}$; cyclohexane, $6{,}5\ ^\circ\text{C}$ et $81\ ^\circ\text{C}$; éthanol, $-114\ ^\circ\text{C}$ et $78\ ^\circ\text{C}$; diazote, $-210\ ^\circ\text{C}$ et $-196\ ^\circ\text{C}$.

a) Dans quel état est le diazote à $-220\ ^\circ\text{C}$? Justifie.

b) Dans quel état est le cyclohexane à $60\ ^\circ\text{C}$? Justifie.

c) Lequel de ces quatre corps est liquide à $-100\ ^\circ\text{C}$? Justifie.

d) Au laboratoire, on verse quelques gouttes de diazote liquide sur la paillasse, à $20\ ^\circ\text{C}$: elles bouillonnent et disparaissent en quelques secondes. Explique ce qui se passe.

Exercice 2 – Nommer précisément le changement d'état ★★ *(4 pts)*

Donne le nom exact du changement d'état dans chaque situation, et écris le passage (état de départ $\rightarrow$ état d'arrivée).

a) En été, des gouttes d'eau perlent sur un tuyau d'eau froide qui traverse une cave.

b) Pendant une nuit de gel, l'eau d'un abreuvoir se transforme en glace.

c) Un vernis à ongles sèche : son solvant liquide passe peu à peu dans l'air.

d) Par grand froid, de minuscules cristaux de glace se forment sur les cils d'un randonneur, directement à partir de la vapeur d'eau de son haleine.

Exercice 3 – Écrire un protocole ★★★ *(4 pts)*

Question : le sel change-t-il la température de solidification de l'eau ? Matériel : deux tubes à essais, eau distillée, sel, deux thermomètres, un grand bécher de glace pilée et de gros sel, un chronomètre.

a) Formule une hypothèse.

b) Écris les étapes numérotées du protocole et dis ce que l'on relève.

c) Quel est le seul facteur qui doit changer d'un tube à l'autre ? Cite deux choses à garder identiques.

d) Quels résultats attends-tu pour chaque tube si ton hypothèse est juste ?

Exercice 4 – Exploiter des relevés de refroidissement ★★★ *(4 pts)*

On laisse refroidir un liquide. Relevés chaque minute, à partir de 0 min (en °C) : 30 ; 24 ; 19 ; 16 ; 16 ; 16 ; 16 ; 16 ; 12 ; 8.

a) Trace la courbe de la température en fonction du temps (temps en abscisse : 1 cm pour 1 min ; température en ordonnée : 1 cm pour 5 °C).

b) À quelle température observe-t-on un palier ? Entre quels instants ? Combien de temps dure-t-il ?

c) Quel changement d'état se produit pendant le palier ? Dans quel état est le corps à 1 min, puis à 9 min ? Est-ce un corps pur ?

d) À quelle température ce corps fondra-t-il si on le réchauffe ? Justifie.

Exercice 5 – Bilans de masse et de volume ★★★ *(4 pts)*

Expérience 1 : un flacon vide et son bouchon pèsent 58 g ; on y place 145 g de paraffine solide, on le ferme et on le pose au bain-marie jusqu'à ce que toute la paraffine ait fondu, puis on l'essuie. Expérience 2 : dans un bécher ouvert de 92 g, on fait bouillir 300 g d'eau ; au bout de 10 minutes, la balance indique 317 g.

a) Expérience 1 : que lit-on sur la balance après la fusion complète ? Justifie.

b) Expérience 2 : quelle masse d'eau est partie ? Où se trouve-t-elle ?

c) On fait geler 500 mL d'eau. En gelant, l'eau prend environ 9 % de volume en plus. Quel volume de glace obtient-on, environ ?

d) Un camarade affirme : « Tous les corps prennent plus de place à l'état solide, comme l'eau. » Réponds-lui avec un exemple.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).