

Atomes, molécules et modèle particulaire

Physique-Chimie · 4ème
Contrôle n°1 · 55 min · sur 20

Exercice 1 — La structure de l'atome

4 pts 10 min

Décrire la structure d'un atome

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un atome est presque entièrement vide. Toute sa masse tient dans une région minuscule, et tout son volume est occupé par autre chose — ce qui explique pourquoi une partie seulement en est mobile.

1. Que contient le noyau d'un atome ? (1 pt)

Des protons et des neutrons.

→ On les appelle les nucléons, et c'est le sens du mot.

2. Quelle est la charge de chacune de ces particules ? (1 pt)

Le proton est positif, le neutron n'a pas de charge.

→ L'électron, lui, est négatif, et il se trouve à l'extérieur.

3. Où se trouve presque toute la masse de l'atome ? (1 pt)

Dans le noyau.

→ Presque tout le volume, lui, est occupé par les électrons.

4. Pourquoi les électrons peuvent-ils être perdus ou gagnés ? (1 pt)

Parce qu'ils sont à l'extérieur, donc accessibles.

→ Le noyau, lui, ne bouge pas en chimie.

Exercice 2 — La neutralité électrique

4 pts 11 min

Expliquer la neutralité de l'atome

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un atome ne porte aucune charge globale, et ce n'est pas un hasard à retenir : c'est une conséquence. Sa rupture fabrique autre chose, qui reste pourtant le même élément.

1. Pourquoi un atome est-il électriquement neutre ? (1 pt)

Il porte autant de charges positives que de charges négatives.

→ Le nombre d'électrons égale donc celui des protons.

2. Que donne le numéro atomique ? (1 pt)

Le nombre de protons.

→ Dans un atome neutre, il donne aussi le nombre d'électrons.

3. Que se passe-t-il si cette égalité est rompue ? (1 pt)

On obtient un ion.

→ L'atome n'est plus neutre, mais il reste le même élément.

4. Un électron qui bouge change-t-il l'identité de l'atome ? (1 pt)

Non : seul un changement de protons le ferait.

→ C'est pourquoi un ion sodium reste du sodium.

Exercice 3 — Donner la composition

5 pts 14 min

Déterminer la composition d'un atome

Un atome d'aluminium a pour numéro atomique 13 et pour nombre de masse 27. Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Deux nombres suffisent à décrire un atome entier. Le premier se lit directement, le second sert à une soustraction — et c'est cette soustraction qu'on oublie.

1. Combien de protons possède-t-il ? (1 pt)

13

→ Le numéro atomique donne directement ce nombre.

2. Combien d'électrons ? (1 pt)

13

→ L'atome est neutre : il en a autant que de protons.

3. Combien de neutrons ? (1 pt)

14

→ $27 - 13 = 14$: on soustrait le numéro atomique du nombre de masse.

4. Que représente le nombre de masse ? (1 pt)

Le nombre total de nucléons, protons et neutrons réunis.

→ Il ne compte pas les électrons, dont la masse est négligeable.

5. Un atome de numéro atomique 17 et de nombre de masse 35 : combien de neutrons ? (1 pt)

18

→ $35 - 17 = 18$: la même soustraction, sur d'autres nombres.

Exercice 4 — Les ions

4 pts 11 min

Distinguer cation et anion

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un atome qui n'est plus neutre porte un autre nom, et il en existe deux sortes selon le sens de l'échange. Le signe de la charge découle de ce qui a été perdu ou gagné, et il surprend souvent.

1. Qu'est-ce qu'un ion ? (1 pt)

Un atome, ou un groupe d'atomes, qui a gagné ou perdu des électrons.

→ Il n'est donc plus électriquement neutre.

2. Comment nomme-t-on un ion qui a perdu des électrons, et quelle charge porte-t-il ? (1 pt)

Un cation, de charge positive.

→ Il lui reste plus de protons que d'électrons.

3. Et un ion qui en a gagné ? (1 pt)

Un anion, de charge négative.

→ Il a désormais plus d'électrons que de protons.

4. Le noyau change-t-il lors de la formation d'un ion ? (1 pt)

Non.

→ C'est pourquoi l'élément chimique reste le même.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes rendent impossible toute explication de la chimie. L'électron logé dans le noyau. La charge expliquée par les protons. Et le nombre de masse pris pour un nombre de neutrons.

1. « Le noyau contient des protons, des neutrons et des électrons. » (1 pt)

Il ne contient que des protons et des neutrons.

→ Les électrons sont à l'extérieur, et c'est ce qui les rend mobiles.

2. « Cet ion est positif parce qu'il a gagné un proton. » (1 pt)

Il a perdu un électron : les protons ne bougent pas en chimie.

→ Changer leur nombre changerait l'élément lui-même.

3. « Le nombre de masse vaut 40, donc l'atome a 40 neutrons. » (1 pt)

Il faut soustraire le numéro atomique pour obtenir les neutrons.

→ Le nombre de masse compte les protons et les neutrons ensemble.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	La structure de l'atome décrite exactement	4 points — 1 par question	Un électron placé dans le noyau.
Ex.2	La neutralité expliquée, non récitée	4 points — 1 par question	L'égalité entre électrons et protons donnée sans sa raison.
Ex.3	La composition calculée par différence	5 points — 1 par question	Le nombre de masse pris pour le nombre de neutrons.
Ex.4	Les deux sortes d'ions distinguées	4 points — 1 par question	Une charge positive attribuée à un gain d'électrons.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une charge expliquée par une perte de protons.

ET MAINTENANT ?

16 à 20

Le chapitre est acquis. Entraîne-toi maintenant à donner la composition complète d'un atome à partir de ses deux nombres : c'est l'exercice le plus régulier de l'année.

10 à 15

Refais l'exercice 3 en écrivant les trois lignes avant de calculer : protons, électrons, neutrons. Seule la troisième demande une soustraction.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens la phrase qui résume tout : la masse au centre, la charge négative autour.