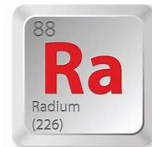


5 bis. Comme Marie Curie...

Comprendre la démarche scientifique de Marie Curie pour déterminer la masse molaire du radium M(Ra)



Pour déterminer la masse molaire du radium, Marie Curie a dissous du chlorure de radium de masse connue, puis fait précipiter les ions chlorure par ajout d'azotate d'argent. Il se forme alors un précipité de chlorure d'argent. Après lavage et séchage, elle a pesé ce précipité. En déterminant la masse du chlorure d'argent précipité, connaissant les masses atomiques du chlore et de l'argent, elle put en déduire la masse de chlore présente dans le chlorure de radium initial et déterminer par la suite la **masse molaire du radium**.

1. Étude expérimentale qualitative : comprendre la technique expérimentale utilisée par Marie Curie !

➡ REALISER LE PROTOCOLE EXPERIMENTAL :

1. Peser une masse $m = 0,10$ g de chlorure de calcium dans la coupelle de pesée.
2. Placer dans un bécher une masse m de chlorure de calcium et ajouter 10 mL d'eau distillée. Agiter.
3. Prélever avec une éprouvette graduée 20 mL de la solution de nitrate d'argent ($\text{Ag}^+_{(\text{aq})}, \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$) et l'ajouter à la solution de chlorure de calcium. Observer !
4. Préparer un dispositif de filtration. **APPEL POUR VALIDATION.**
5. Filtrer alors le mélange obtenu.

➡ REFLEXION A PROPOS DU PROTOCOLE :

A. L'étape 2 du protocole est :

- ☐ Une dilution ☐ Une dissolution ☐ Une filtration

B. L'équation de la réaction de l'étape 2 du protocole est :

- ☐ $\text{CaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca} (\text{s}) + 2\text{Cl} (\text{s})$ ☐ $\text{CaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$
☐ $\text{CaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{Cl}^- (\text{aq})$

C. Lors de l'étape 3 il y a réaction entre les ions argent et les ions chlorure qui forment un précipité de chlorure d'argent, qui a la propriété de noircir à la lumière.

- ☐ Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.

D. Pour « récupérer tous les ions chlorure » présents dans le chlorure de calcium on les fait donc réagir avec les ions argent. Pour cela que faut-il ?

- ☐ Les ions argent doivent être en excès. ☐ Les ions argent doivent être limitants.

E. Sommes-nous dans les conditions attendues ? Comment le vérifier expérimentalement ? Proposer un protocole. **APPEL POUR VALIDATION**

→ Réaliser et proposer éventuellement une solution !

F. Pourquoi ne peut-on pas peser immédiatement le chlorure d'argent formé ? Justifier.

BILAN :

- ➡ Schématiser les différentes étapes du protocole.
- ➡ Légender précisément et indiquer les réactions qui se produisent.
- ➡ Préciser les conditions nécessaires pour pouvoir déterminer précisément la masse de chlorure d'argent formée.

5 ter. Comme Marie Curie...**Étude quantitative : Détermination de la masse molaire du calcium à la manière de Marie Curie !****① IDENTIFIER LES INFORMATIONS CONNUES :**

- a. Prendre connaissance du document « A la manière de Marie » retraçant le protocole précis que vous venez d'effectuer.
- b. Relever toutes les données qui vous semblent importantes.

② EXPLIQUER LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA DÉMARCHÉ SCIENTIFIQUE À SUIVRE POUR DÉTERMINER LA MASSE MOLAIRE DU CALCIUM :

- a. À partir du fichier Excel « M(Calcium) », retracer la démarche suivie par Marie Curie pour déterminer à votre tour la masse molaire du calcium.
- b. Compléter les cellules en jaune dans le fichier Excel.

ATTENTION BIEN REFLECHIR, UTILISER VOS CONNAISSANCES ET SE REPORTER AUX EQUATIONS DES REACTIONS !

CONCLUSION : VOTRE RESULTAT EST-IL CONCORDANT AVEC LA MASSE MOLAIRE DU CALCIUM $M(\text{Ca})$ CONNUE AUJOURD'HUI ?

INFORMATIONS

Le **Radium** (du latin *radius*, « rayon ») est un élément chimique radioactif, blanc argenté, chimiquement réactif de symbole **Ra** et de numéro atomique 88. Le radium fait partie du groupe des métaux alcalino-terreux, il est situé dans la septième période du tableau périodique des éléments.

Les métaux alcalino-terreux sont caractérisés par un éclat argenté, une grande malléabilité, ainsi qu'une certaine réactivité avec les halogènes, conduisant à des sels ioniques (à l'exception du chlorure de béryllium BeCl_2 qui est covalent).

Le **chlorure de baryum**, de formule chimique BaCl_2 est un sel de couleur blanche. C'est un composé ionique soluble dans l'eau. Comme la plupart des sels de baryum, c'est un composé relativement toxique.

Le **chlorure de strontium** (SrCl_2) est un sel de strontium et de chlorure. C'est un sel classique, formant une solution aqueuse neutre. Ses propriétés chimiques sont intermédiaires entre celles du chlorure de baryum, qui est plus toxique, et le chlorure de calcium.

Tableau périodique rabat du livre page 358

CLASSIFICATION PÉRIODIQUE

Numéro de la colonne

Symbole

Numéro atomique

Masses molaires atomiques en g·mol⁻¹

Noms

1	2											13	14	15	16	17	18
I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
H	He											B	C	N	O	F	Ne
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						