



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STL - Sciences physiques et chimiques en laboratoire - Session 2022

Correction du Baccalauréat Technologique

Matière : Sciences physiques et chimiques en laboratoire

Session : 2022

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : Non spécifié

PARTIE 1 : Production du lithium pour fabriquer des batteries Li-ion (8 points)

Q1 - Evolution de la concentration en ions

On demande d'expliquer pourquoi, lors de l'évaporation de l'eau dans la saumure, la concentration en ions Li^+ augmente et les masses des ions K^+ et Na^+ diminuent.

Démarche :

- La concentration en ions Li^+ augmente car quand l'eau s'évapore, les espèces avec une solubilité plus élevée (NaCl et KCl) cristallisent plus rapidement que le chlorure de lithium.
- La solubilité des ions Na^+ et K^+ est bien plus élevée ($359 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ pour NaCl et $340 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ pour KCl), ce qui signifie qu'une plus grande proportion de ces ions se cristallise, réduisant ainsi leur concentration.

En conséquence, la concentration de Li^+ augmente par rapport à ce qui reste en solution après les cristallisations.

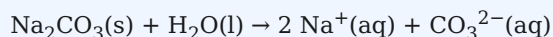
La concentration en ion Li^+ augmente en raison de la cristallisation de NaCl et KCl , tandis que les concentrations en Na^+ et K^+ diminuent car ces ions cristallisent, laissant une saumure plus riche en Li^+ .

Q2 - Réaction de dissolution du carbonate de sodium

On doit écrire l'équation de la réaction qui modélise la dissolution de $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ dans l'eau.

Démarche :

- La dissolution du carbonate de sodium dans l'eau est un processus courant. En solution, il se dissocie en ions.



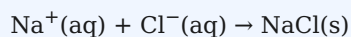
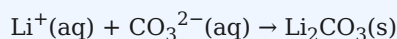
Q3 - Équations des réactions de précipitation

Il faut écrire les deux équations de précipitation pour $\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{s})$ et $\text{NaCl}(\text{s})$.

Démarche :

- La précipitation de Li_2CO_3 se produit quand les ions Li^+ et CO_3^{2-} sont en concentration suffisante.

- Pour NaCl, la réaction est semblable, PCl_2 et Na^+ se combinent.



Q4 - Couples acide/base

Il s'agit d'écrire les couples acide/base faisant intervenir l'ion HCO_3^- .

Démarche :

- On considère que HCO_3^- est un acide et HCO_3^- est aussi une base, cela donne plusieurs couples.

Le couple acido-basique est : $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$ (base) et $\text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$ (acide).

Q5 - Courbe de titrage

Il faut expliquer l'allure de la courbe de titrage donnée.

Démarche :

- Lors du titrage de l'acide avec la base, on observe une augmentation du pH qui correspond à des changements de concentration d'ions dans la solution.
- Assurez-vous d'interpréter les sauts de pH qui correspondent aux équilibres acido-basiques.

L'allure de la courbe montre des sauts à mesure que l'on ajoute l'acide, correspondant aux équilibres atteints entre les différentes espèces présentes, marquant les points d'équivalence.

Q6 - Relation entre $n_{\text{CO}_3^{2-}}$ et $n_{\text{H}_3\text{O}^+}$

On montre que $2 \times n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{H}_3\text{O}^+}$ lors de la deuxième équivalence.

Démarche :

- L'équation chimique correspondante nous donne ce rapport, basé sur les coefficients stœchiométriques.

À la deuxième équivalence, $2 \times n_{\text{CO}_3^{2-}}$ correspond à la quantité de matière d'ions H_3O^+ qui sont nécessaires pour protoner complètement l'ion carbonate.

Q7 - Volume à l'équivalence Veq_2

Détermination du volume à l'équivalence dans le diagramme de titrage fourni.

Démarche :

- Utiliser les données du document pour extraire la valeur correspondante à la deuxième équivalence.

Volume à la deuxième équivalence Veq_2 : valeur à lire sur le diagramme.

Q8 - Concentration en ions carbonate C_1

Déterminer la concentration en quantité de matière d'ions carbonate de la solution S_1 .

Démarche :

- Utilisez les valeurs de titrage trouvées pour calculer C_1 de la solution S_1 .

C_1 = valeur à déterminer par l'utilisation des équations de titrage.

Q9 - Concentration en masse C_{m0} des ions carbonate

Montrer que C_{m0} est comprise entre 90 et 100 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Démarche :

- Évaluez la concentration en prenant les résultats d'analyse de la solution S_0 par rapport à la masse et au volume.

C_{m0} est entre 90 et 100 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ car les résultats montrent une concordance avec les objectifs de l'industriel.

Q10 - Objectif atteint

Déduire si l'objectif visé a été atteint.

L'ajout de carbonate de sodium a permis d'atteindre l'objectif visé de 90% de lithium récupéré.

Conseils méthodologiques :

- Lire attentivement chaque question pour en comprendre le contexte et les attentes
- Bien structurer vos réponses en utilisant des phrases complètes et en justifiant vos affirmations
- Effectuer des schémas et des équations lorsqu'ils sont demandés ou pertinents pour illustrer vos réponses
- Vérifiez les unités et les seuils de concentrations attendus dans les réponses
- Restez concentré et gérez votre temps pour ne pas laisser de questions sans réponse, même partielle.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.