CHARGÉ À BLOC : VOCABULAIRE DE LA FABRICATION ET DU RECYCLAGE DES BATTERIES

L'électrification des transports et la multiplication des appareils électroniques créent de nouveaux besoins dans le secteur industriel, ce qui fait augmenter la demande pour la fabrication et le recyclage de batteries.

Est-ce que les termes *cathode* et *électrode positive* peuvent être employés de manière interchangeable? Qu'est-ce que la refente et le broyat noir? Qu'est-ce qui distingue la pyrométallurgie de l'hydrométallurgie? Vous trouverez les réponses à ces questions, et bien plus, en consultant le vocabulaire de la fabrication et du recyclage des batteries.

Ce vocabulaire, qui présente les termes relatifs à plus de 90 concepts, a été réalisé avec la collaboration des spécialistes du Centre d'excellence en électrification des transports et en stockage d'énergie d'Hydro-Québec, du Centre national en électrochimie et en technologies environnementales du Cégep de Shawinigan et de Lithion Technologies. Il s'inscrit notamment dans le prolongement du vocabulaire de l'électrification des transports intitulé *Porté par le courant*, qui a été publié par l'Office québécois de la langue française en 2019.

Symboles

Termes privilégiés

Termes utilisés dans certains contextes

Termes déconseillés

Ce vocabulaire est accessible en ligne à l'adresse suivante :
oqlf.gouv.qc.ca/ressources/bibliotheque/dictionnaires/vocabulaire-fabrication-recyclage_batteries.aspx.
Version PDF du 7 juillet 2025

Avertissement : Lors de la conversion du format HTML au format PDF, il est possible que certains caractères spéciaux ou signes typographiques (comme les espaces insécables) n'aient pas été correctement conservés. En cas de disparité, c'est la version en ligne du vocabulaire qui prévaut.

Index

A

agent de lixiviation, 1
anode, 2

B

batterie au phosphate de fer lithié, 3
batterie aux ions de lithium, 4
batterie tout solide, 5
biolixiviation, 6
biométallurgie, 7
bobinage, 8
broyage, 9
broyat noir, 10

C

calandrage, 11
calcination, 12
carbonate de lithium, 13
cathode, 14
collecteur de courant, 15
composé d'insertion, 16
concentré, 17
couche interfaciale électrode-électrolyte, 18
courant de Foucault, 19

D

de qualité batterie, 20
décanteur, 21
décharge, 22
déchiquetage, 23
démontage, 24
désextraction, 25

E

électrode négative, 26
électrode positive, 27
électrolyte, 28
emballement thermique, 29
empilement, 30
enduction, 31
enrobage carbone, 32
enveloppe, 33
extractant, 34
extraction, 35
extraction liquide-liquide, 36
extraction par solvant, 37
extraction solide-liquide, 38

F

filière plate, 39
flottation, 40
four à haute température, 41

G

grillage, 42
grillage chlorurant, 43

H

hydrométallurgie, 44

L

lixiviation, 45

M

matériau actif, 46
matte, 47
mélangeur, 48
mélangeur-décanteur, 49
minéral critique, 50
minéral stratégique, 51
minéraux critiques et stratégiques, 52
module de batteries, 53

N

nitration, 54

P

phase aqueuse, 55
phase organique, 56
pile cylindrique, 57
pile électrochimique, 58
pile en sachet, 59
pile prismatique, 60
potentiel d'oxydoréduction, 61
précipitation, 62
précurseur de matériaux actifs de cathode, 63
pyrolyse, 64
pyrolyse sous vide, 65
pyrométallurgie, 66

R

recyclage chimique, 67
recyclage mécanique, 68
réducteur, 69
refente, 70

S

saponification, 71
scories, 72
séchage, 73
séchage par atomisation, 74
séchage sous vide, 75
sel métallique, 76
séparateur (1), 77
séparateur (2), 78
séparation de phase, 79
séparation gravimétrique, 80
séparation magnétique, 81
séparation mécanique, 82
solution électrolytique, 83
solvant (1), 84
solvant (2), 85
solvant d'extraction, 86
solvant organique, 87
sulfatation (1), 88
sulfatation (2), 89
sulfate de cobalt, 90
sulfate de nickel, 91
suspension, 92

T

tamis, 93

1. agent de lixiviation

Définition

Substance liquide capable de dissoudre des composés métalliques contenus dans des minerais ou dans des matériaux en fin de vie, qui permet ainsi l'extraction de métaux.

Notes

L'acide sulfurique est un agent de lixiviation couramment employé. Il est notamment utilisé dans l'industrie du recyclage des batteries pour dissoudre les composés métalliques se trouvant dans le broyat noir obtenu après le traitement mécanique des matériaux.

agent de lixiviation n. m.
agent lixiviant n. m.

Au pluriel, on écrira : *des agents de lixiviation*.

anglais

leaching agent
lixiviant
leachant
leaching reagent

---

2. anode

Définition

Électrode, dans une pile non rechargeable, constituée d'un collecteur de courant sur lequel est déposé un matériau actif qui subit une oxydation.

Notes

L'anode, en étant le siège d'une oxydation, perd des électrons, que la cathode récupère. Le déplacement des électrons d'une électrode à l'autre via le circuit extérieur génère un courant électrique qui, lui, circule en sens inverse.

anode n. f.

anglais

anode

---

3. batterie au phosphate de fer lithié

Définition

Batterie aux ions de lithium constituée de piles électrochimiques dont l'électrode positive est faite de phosphate de fer lithié.

Notes

Lors de la décharge de la batterie, les ions de lithium dans les piles se déplacent de l'électrode négative vers l'électrode positive et s'insèrent dans la structure cristalline formée par les ions de fer et de phosphate, ce qui donne le phosphate de fer lithié. Lors de la recharge, les ions se déplacent dans le sens inverse et, une fois la batterie complètement chargée, on ne retrouve plus que du phosphate de fer à l'électrode positive.

batterie au phosphate de fer lithié n. f.
batterie au phosphate de fer et de lithium n. f.
batterie $LiFePO_4$ n. f.

Au pluriel, on écrira : *des batteries au phosphate de fer lithié*, *des batteries au phosphate de fer et de lithium*, *des batteries $LiFePO_4$*.

batterie au lithium-fer-phosphate n. f.
batterie lithium-fer-phosphate n. f.
batterie LFP n. f.

Les termes formés avec *lithium-fer-phosphate* (ou *LFP*), calqués sur l'anglais, sont implantés dans l'usage et ne font généralement pas l'objet de réserves. Toutefois, ils s'intègrent difficilement au système linguistique du français, raison pour laquelle ils ne sont pas privilégiés. En effet, l'ordre des éléments n'est pas conforme à la syntaxe française : il est plutôt d'usage de nommer en premier l'atome ou le groupe d'atomes qui figure en dernier dans une formule chimique (dans la formule $LiFePO_4$, c'est le phosphate qui constitue le dernier groupe d'atomes), de le faire suivre de la préposition *de*, puis de nommer ce qui précède.

En France, les termes *batterie lithium-fer-phosphate* et *batterie LFP* sont recommandés officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2024.

anglais

lithium iron phosphate battery
LFP battery
$LiFePO_4$ battery
lithium ferrophosphate battery

---

4. batterie aux ions de lithium

Définition

Batterie au lithium dans laquelle le lithium se trouve uniquement sous forme d'ions qui se déplacent d'une électrode à l'autre grâce aux composés d'insertion.

Notes

Les batteries aux ions de lithium et les batteries au lithium métallique sont les deux principaux types de batteries au lithium.

Les batteries aux ions de lithium sont constituées d'un ensemble de piles aux ions de lithium et sont surtout utilisées pour l'alimentation des véhicules électriques et des appareils électroniques portables.

batterie aux ions de lithium n. f.
recommandé par l'OQLF
batterie aux ions lithium n. f.
recommandé par l'OQLF
batterie au lithium ionique n. f.
recommandé par l'OQLF

batterie au lithium-ion n. f.
batterie au Li-ion n. f.
batterie lithium-ion n. f.
batterie Li-ion n. f.

Les termes formés avec *lithium-ion* (ou *Li-ion*) sont implantés dans l'usage et ne font généralement pas l'objet de réserves. Toutefois, ils s'intègrent difficilement au système linguistique du français, raison pour laquelle ils ne sont pas privilégiés. En effet, la structure « nom-nom », où l'élément caractérisant (*lithium*) précède l'élément caractérisé (*ion*), n'est pas conforme à la syntaxe française (voir, à ce sujet, l'article *La structure déconseillée « nom complément + nom »* de la *Banque de dépannage linguistique*). Les termes comportant la structure « nom-adjectif » sont également possibles; par exemple, *batterie au lithium ionique*.

anglais

lithium-ion battery
Li-ion battery

---

5. batterie tout solide

Définition

Batterie dont les piles électrochimiques ont des composants qui sont tous à l'état solide.

Notes

L'état de la matière des électrodes et de l'électrolyte varie selon la technologie utilisée. Par exemple, dans une pile sodium-soufre, les électrodes sont liquides, mais l'électrolyte est à l'état solide, alors que dans une pile aux ions de lithium, les électrodes sont le plus souvent solides, mais l'électrolyte, à l'état liquide ou gélifié. Dans une batterie tout solide, l'électrolyte et les électrodes des piles sont à l'état solide.

batterie tout solide n. f.
batterie tout-solide n. f.
batterie entièrement solide n. f.
batterie toute solide n. f.

L'adjectif composé *tout*(-)*solide*, forme elliptique de *tout est solide*, est formé selon le même principe que tout inclus. *Tout*(-)*solide*, qui est parfois aussi employé comme nom, reste invariable au pluriel.

Au pluriel, on écrira : *des batteries tout*(-)*solide*, *des batteries entièrement solides*, *des batteries toutes solides*.

En France, le terme *batterie tout-solide* est recommandé officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2024.

Lorsque *tout* signifie « complètement, entièrement » et qu'il est suivi d'un adjectif féminin qui commence par une consonne ou un *h* aspiré, il s'accorde en genre et en nombre avec ce mot pour des raisons d'euphonie.

anglais

solid-state battery
SSB
all-solid-state battery
ASSB

---

6. biolixiviation

Définition
Traitement biologique qui consiste à dissoudre, par l'action de microorganismes, des composés métalliques contenus dans des minerais ou dans des matériaux en fin de vie, afin de permettre l'extraction des métaux.

Notes
L'activité métabolique des microorganismes peut notamment entraîner la formation d'acides capables de dissoudre les composés métalliques.

Une fois les composés dissous, les métaux se retrouvent sous leur forme ionique et peuvent ainsi être extraits et séparés par différents traitements chimiques.

La biolixiviation constitue souvent la première étape du recyclage des déchets métalliques par biométallurgie.

biolixiviation n. f.
lixiviation biologique n. f.

Les mots formés avec *bio-* s'écrivent généralement sans trait d'union.

anglais
bioleaching

---

7. biométallurgie

Définition
Technique d'extraction des métaux contenus dans un minerai ou dans des matériaux en fin de vie, qui repose sur l'utilisation de microorganismes.

Notes
La première étape du recyclage des déchets métalliques par biométallurgie est souvent la biolixiviation.

biométallurgie n. f.
procédé biométallurgique n. m.

Les mots formés avec *bio-* s'écrivent généralement sans trait d'union.

anglais
biometallurgy
biometallurgical process

---

8. bobinage

Définition
Méthode d'assemblage des piles électrochimiques dans laquelle les matériaux des électrodes et du séparateur sont disposés en spirale autour d'un axe de rotation.

Notes
Le bobinage s'oppose à l'empilement, où les matériaux sont superposés en couches successives sur le même plan.

Le bobinage est notamment employé pour l'assemblage des piles cylindriques et des piles prismatiques.

bobinage n. m.
enroulement n. m.

anglais

winding

---

9. broyage

Définition

Opération par laquelle des matières solides sont réduites en très petits morceaux, en poudre ou en pâte par compression, par attrition ou par cisaillement.

Notes

Le broyage peut s'effectuer au moyen de différents types de broyeurs (à marteaux, à fléaux, à boulets, etc.).

On distingue notamment le broyage et le déchiquetage, qui consiste plutôt à découper des matières solides en morceaux irréguliers ou en lambeaux, généralement à l'aide de couteaux rotatifs.

Le broyage est une étape importante du recyclage des batteries. Il en résulte un mélange contenant le broyat noir, produit poudreux dont un peut extraire, par hydrométallurgie, des composés métalliques pouvant servir à la fabrication de nouvelles batteries.

broyage n. m.

anglais

grinding
milling

---

10. broyat noir

Définition

Produit poudreux obtenu après le broyage d'une batterie et la séparation mécanique d'une partie de ses constituants.

Notes

Le broyat noir contient des minéraux critiques dont certains sont considérés comme stratégiques par certaines autorités. On y trouve notamment du graphite, du lithium, du manganèse, du cobalt et du nickel.

Le broyat noir est généralement traité par hydrométallurgie dans le but de produire des sels métalliques qui pourront être réutilisés dans la fabrication de nouvelles électrodes.

broyat noir n. m.
concentré de minéraux critiques n. m.

En France, le terme *broyat noir* est recommandé officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2024.

masse noire
black mass

Le terme *masse noire*, calqué sur l'anglais, est déconseillé puisqu'il convient moins bien sur le plan sémantique. Employé seul, le nom *masse* réfère habituellement à la quantité de matière d'un corps. Lorsqu'il désigne un ensemble d'éléments, *masse* est généralement accompagné d'un complément (*masse de cailloux*, *masse de jouets*, par exemple).

Le terme *black mass* est déconseillé pour désigner le présent concept parce qu'il a été emprunté à l'anglais depuis peu et qu'il ne s'intègre pas aisément à la langue française.

anglais

black mass

---

11. calandrage

Définition

Procédé consistant à faire passer une matière entre des cylindres rotatifs pour la compresser, modifier sa surface ou la recouvrir d'un enduit.

Notes

Le calandrage s'effectue au moyen d'une calandre; il peut notamment servir à lustrer des tissus, à glacer du papier ou à fabriquer des feuilles de polymères.

Dans le secteur de la fabrication de batteries, le calandrage permet d'ajuster l'épaisseur et la porosité des électrodes pour améliorer leur résistance mécanique et optimiser le fonctionnement des cellules électrochimiques.

calandrage n. m.

anglais

calendering

---

12. calcination

Définition

Procédé de pyrométallurgie par lequel une substance est chauffée à haute température en présence d'air ou d'oxygène, mais sans atteindre son point de fusion, pour séparer ses composants ou éliminer des composés volatils, de l'eau ou des impuretés.

Notes

Les transformations induites par la calcination sont de nature endothermique, c'est-à-dire qu'il y a absorption de chaleur. Au contraire, les réactions ayant lieu au cours du grillage sont généralement exothermiques (il y a libération de chaleur).

La calcination est notamment employée pour la fabrication et le recyclage des matériaux de batterie.

calcination n. f.

anglais

calcination
calcining

---

13. carbonate de lithium

Définition

Composé inorganique de formule Li_2CO_3, se présentant sous forme de poudre cristalline blanche et inodore.

Notes

Le carbonate de lithium est notamment utilisé dans la fabrication de produits pharmaceutiques et de matériaux actifs pour les batteries aux ions de lithium.

carbonate de lithium n. m.
carbonate de dilithium n. m.

anglais

lithium carbonate
dilithium carbonate

---

14. cathode

Définition

Électrode, dans une pile non rechargeable, constituée d'un collecteur de courant sur lequel est déposé un matériau actif qui subit une réduction.

Notes

La cathode, en étant le siège d'une réduction, accepte les électrons relâchés par l'anode. Le déplacement des électrons d'une électrode à l'autre via le circuit extérieur génère un courant électrique qui, lui, circule en sens inverse.

cathode n. f.

anglais

cathode

---

15. collecteur de courant

Définition

Composant des électrodes d'une pile électrochimique, qui est constitué d'une feuille métallique conductrice, et qui assure le transfert des électrons entre le matériau actif déposé à sa surface et un circuit électrique externe.

Notes

Le collecteur de courant joue un rôle fondamental dans une pile électrochimique, bien qu'il n'intervienne pas directement dans les réactions électrochimiques qui s'y produisent. Il permet d'acheminer le courant généré par la pile vers un circuit électrique externe et ainsi d'alimenter un appareil ou, à l'inverse, de faire entrer du courant dans la pile, dans le cas où celle-ci serait rechargeable.

Le matériau du collecteur de courant est différent pour chaque électrode d'une pile électrochimique. Il est souvent en aluminium d'un côté, et en cuivre de l'autre.

collecteur de courant n. m.

Au pluriel, on écrira : *des collecteurs de courant*.

anglais

current collector

---

16. composé d'insertion

Définition

Substance solide qui permet la pénétration d'ions, d'atomes ou de molécules d'une autre substance dans sa structure, sans altération de ses propriétés.

Notes

Par exemple, dans les piles aux ions de lithium, les électrodes sont constituées de composés d'insertion qui permettent aux ions de lithium de s'intégrer temporairement à leur structure.

composé d'insertion n. m.
matériau d'insertion n. m.

composé d'intercalation n. m.
matériau d'intercalation n. m.

Bien que le terme *intercalation* soit généralement considéré comme synonyme d'*insertion*, certains auteurs préfèrent réserver le terme *intercalation* aux cas d'insertion dans une structure bidimensionnelle lamellaire.

anglais

insertion compound
insertion material
intercalation compound
intercalation material

Le terme *intercalation*, dans *intercalation compound* et *intercalation material*, désigne parfois plus précisément l'insertion dans une structure bidimensionnelle lamellaire.

---

17. concentré

Définition

Substance dont on a retiré certains éléments ou composés pour accroître la proportion d'autres constituants.

Notes

Dans le cas d'une solution, un concentré peut être obtenu par évaporation d'une partie du solvant, par exemple.

Les concentrés trouvent de nombreuses applications, notamment dans les industries agroalimentaire et pharmaceutique.

Dans le secteur des batteries, le broyat noir obtenu à l'étape du recyclage est un concentré de minéraux critiques.

concentré n. m.

anglais

concentrate

---

18. couche interfaciale électrode-électrolyte

Définition

Couche de composés organiques et inorganiques qui se forme à la surface d'une électrode dans une pile aux ions de lithium par réaction avec l'électrolyte, généralement lors du premier cycle de charge-décharge effectué par le fabricant.

Notes

Cette couche peut se former à la surface des électrodes positive et négative.

La couche interfaciale électrode-électrolyte, qui est de nature électrochimique, s'apparente à la couche de passivation qui se forme chimiquement à la surface d'une électrode métallique au contact de l'électrolyte.

couche interfaciale électrode-électrolyte n. f.
couche interfaciale n. f.
SEI n. f.

Au pluriel, on écrira : *des couches interfaciales électrode-électrolyte*, *des couches interfaciales*, *des SEI*.

Le sigle *SEI*, qui correspond au terme anglais *solid electrolyte interphase*, est acceptable en français. Son emploi est restreint au domaine hautement spécialisé des batteries.

interface électrode-électrolyte n. f.

L'emploi du terme *interface électrode-électrolyte* convient moins bien pour désigner le présent concept. En effet, le nom *interface* n'a pas le sens de « couche », mais plutôt celui de « surface de contact entre deux milieux ou états différents ». On dira plutôt qu'une couche se forme à l'interface électrode-électrolyte.

anglais

solid electrolyte interphase
SEI
solid-electrolyte interphase
solid electrolyte interface
solid-electrolyte interface
cathode-electrolyte interphase
CEI
anode-electrolyte interphase
AEI

Bien que les termes *interphase* et *interface* employés seuls aient des sens différents, les termes *solid*(-)*electrolyte interphase* et *solid*(-)*electrolyte interface* sont employés pour désigner ce concept. Les termes formés avec *interphase* sont toutefois plus fréquents que ceux formés avec *interface*.

Cathode-electrolyte interphase (*CEI*) désigne plus précisément la couche qui se forme à la surface de l'électrode positive, et *anode-electrolyte interphase* (*AEI*), celle qui se forme sur l'électrode négative.

---

19. courant de Foucault

Définition
Courant électrique induit à l'intérieur d'un matériau conducteur par un champ magnétique.

Notes
Les courants de Foucault peuvent résulter de la variation dans le temps d'un champ magnétique à proximité d'une matière conductrice ou du déplacement de celle-ci par rapport à un champ magnétique constant. Ils créent un champ magnétique qui s'oppose à celui qui les a engendrés.

Les courants de Foucault peuvent notamment être utilisés pour le tri des métaux non ferreux, qui se fait à l'aide d'un séparateur.

courant de Foucault n. m.

Le terme *courant de Foucault* est formé avec le nom du physicien français Léon Foucault, qui a joué un rôle décisif dans la description de ce phénomène en 1851.

Le terme est généralement utilisé au pluriel (*courants de Foucault*), car la présence d'un champ magnétique a pour effet concret d'engendrer de multiples courants électriques dans le matériau conducteur.

anglais
eddy current
Foucault current

Le terme *Foucault current* est peu usité en anglais.

---

20. de qualité batterie

Définition
Se dit d'un matériau d'une pureté suffisamment élevée pour entrer dans la fabrication d'une batterie.

Notes
Le graphite ainsi que certains sels métalliques peuvent être qualifiés de matériaux de qualité batterie s'ils atteignent le niveau de pureté requis.

de qualité batterie loc. adj.
de la qualité requise pour les batteries loc. adj.
utilisable dans la fabrication de batteries loc. adj.
utilisable dans les batteries loc. adj.

de grade batterie

La locution *de grade batterie*, calquée sur l'anglais *battery-grade*, est déconseillée puisqu'elle ne convient pas sur le plan sémantique. En français, le nom *grade* peut désigner un échelon ou une position dans une hiérarchie, mais il n'a pas le sens de « niveau de qualité ».

anglais
battery-grade

---

21. décanteur

Définition
Appareil utilisé pour séparer, sous l'action de la gravité, les constituants d'un mélange hétérogène comprenant au moins une phase liquide.

Notes
Les décanteurs servent généralement à opérer une décantation solide-liquide ou liquide-liquide. Ils comportent habituellement une cuve, un dispositif d'alimentation du mélange ainsi que des orifices pour l'évacuation de la phase supérieure et l'extraction de la phase inférieure.

Les décanteurs qui permettent de concentrer les corps solides d'une suspension sont parfois appelés épaississeurs.

Dans l'industrie du recyclage des batteries, on utilise des décanteurs notamment pour récupérer, par hydrométallurgie, les métaux contenus dans le broyat noir.

décanteur n. m.

anglais
settler
decanter

---

22. décharge

Définition
Processus par lequel l'énergie emmagasinée dans un système de stockage d'énergie est libérée sous forme de courant électrique.

Notes
Le courant électrique produit sert généralement à faire fonctionner un système, un appareil ou un dispositif. Par exemple, une batterie d'accumulateurs convertit l'énergie chimique qu'elle a emmagasinée en énergie électrique pour alimenter les composants d'un véhicule automobile.

La décharge peut aussi consister à vider une batterie à recycler de sa charge résiduelle afin de rendre sa manipulation sûre.

décharge n. f.

anglais
discharge

---

23. déchiquetage

Définition
Opération par laquelle des matières solides sont découpées en morceaux irréguliers ou en lambeaux, généralement à l'aide de couteaux rotatifs.

Notes

Le déchiquetage s'effectue au moyen d'un déchiqueteur et convient surtout aux matières comme le plastique, le bois, le papier ou le carton.

On distingue notamment le déchiquetage et le broyage, qui consiste plutôt à réduire des matières solides en très petits morceaux, en poudre ou en pâte par compression, par attrition ou par cisaillement.

déchiquetage n. m.

anglais

shredding

---

24. démontage

Définition

Opération physique qui consiste à disjoindre les composants d'une structure, d'un équipement ou d'un produit en fin de vie pour en faciliter le traitement ou l'élimination.

Notes

Le démontage peut s'effectuer mécaniquement ou manuellement, entre autres par tirage, par découpage, par dévissage ou par arrachage. Il est souvent suivi de traitements physiques (broyage, séparation mécanique) ou chimiques (lixiviation, pyrolyse) destinés à optimiser la récupération et la valorisation des matières.

Les blocs-batteries, par exemple, sont habituellement débarrassés de leur enveloppe, puis séparés en modules à l'étape du recyclage.

démontage n. m.
désassemblage n. m.
démantèlement n. m.

Selon certaines sources, le terme *démantèlement* s'applique principalement à certains types de structures, d'équipements ou de produits, souvent volumineux, qui contiennent des matières dangereuses nécessitant des traitements particuliers (p. ex. véhicules hors d'usage, batteries, appareils électroniques).

anglais

disassembly
disassembling
dismantling

---

25. désextraction

Définition

Opération par laquelle le ou les solutés d'intérêt présents dans l'extrait obtenu par extraction liquide-liquide sont transférés dans une phase liquide de même nature que celle dans laquelle ils se trouvaient initialement.

Notes

Lors d'une extraction liquide-liquide, la matière est le plus souvent transférée d'une phase aqueuse à une phase organique. Comme la désextraction constitue en quelque sorte l'opération inverse, elle consiste généralement à faire passer d'un solvant organique à une nouvelle solution aqueuse le ou les solutés d'intérêt. Ces derniers peuvent ensuite être récupérés.

La désextraction est généralement effectuée une fois que l'extrait a été débarrassé de ses impuretés.

désextraction n. f.

réextraction n. f.

Le terme *réextraction*, dont le préfixe *ré-* renvoie à la répétition d'une action, convient moins bien pour désigner le présent concept. En effet, il évoque plutôt l'idée d'une deuxième extraction qui serait analogue à la première.

anglais

stripping
back extraction
re-extraction

Il ne faut pas confondre le terme *stripping* avec le terme *scrubbing*, qui réfère plutôt à l'élimination d'impuretés présentes dans un extrait.

---

26. électrode négative

Définition

Électrode, dans une pile rechargeable, constituée d'un collecteur de courant sur lequel est déposé un matériau actif qui subit une oxydation lors de la décharge et une réduction lors de la recharge.

Notes

Les termes anode et *électrode négative* sont souvent employés de manière interchangeable pour désigner ce concept. On appelle *anode* l'électrode qui cède des électrons, c'est-à-dire celle où se produit une oxydation. Or, dans une pile rechargeable, l'électrode négative est le siège d'une telle réaction seulement lors de la décharge. Lors de la recharge, la réaction inverse se produit : cette même électrode est le site d'une réduction et reçoit des électrons, et joue ainsi plutôt le rôle de cathode. Pour éviter toute ambiguïté, il est donc préférable d'employer le terme *électrode négative*.

électrode négative n. f.

anglais

negative electrode

---

27. électrode positive

Définition

Électrode, dans une pile rechargeable, constituée d'un collecteur de courant sur lequel est déposé un matériau actif qui subit une réduction lors de la décharge et une oxydation lors de la recharge.

Notes

Les termes cathode et *électrode positive* sont souvent employés de manière interchangeable pour désigner ce concept. On appelle *cathode* l'électrode qui reçoit les électrons, c'est-à-dire celle où se produit une réduction. Or, dans une pile rechargeable, l'électrode positive est le siège d'une telle réaction seulement lors de la décharge. Lors de la recharge, la réaction inverse se produit : cette même électrode est le site d'une oxydation et cède des électrons, et joue ainsi plutôt le rôle d'anode. Pour éviter toute ambiguïté, il est donc préférable d'employer le terme *électrode positive*.

électrode positive n. f.

anglais

positive electrode

---

28. électrolyte

Définition

Substance contenant des ions mobiles qui lui confèrent une conductibilité électrique.

Notes

L'électrolyte assure la conduction ionique entre les électrodes d'une cellule électrochimique.

Un électrolyte peut être liquide (p. ex. ions en solution, sels fondus) ou solide (p. ex. électrolyte polymère ou céramique).

électrolyte n. m.

Le terme *électrolyte* s'emploie aussi pour désigner une solution électrolytique ou une substance qui se dissocie en ions lorsqu'elle est dissoute dans un solvant.

anglais

electrolyte

---

29. emballement thermique

Définition

Réaction incontrôlée caractérisée par l'augmentation de la température dans un système électronique, ayant pour conséquence la production d'encore plus de chaleur.

Notes

L'emballement thermique peut causer l'augmentation de la pression dans le système, le dysfonctionnement ou le bris du système, et peut provoquer un incendie ou une explosion.

L'emballement thermique constitue un risque notamment associé à l'utilisation des piles aux ions de lithium.

emballement thermique n. m.

anglais

thermal runaway

---

30. empilement

Définition

Méthode d'assemblage des piles électrochimiques dans laquelle les matériaux des électrodes et du séparateur sont superposés en couches successives sur le même plan.

Notes

L'empilement s'oppose au bobinage, où les matériaux sont disposés en spirale autour d'un axe de rotation.

L'empilement est notamment employé pour l'assemblage des piles prismatiques et des piles en sachet.

empilement n. m.
empilage n. m.

anglais

stacking

---

31. enduction

Définition

Opération consistant à appliquer une ou plusieurs couches d'une substance fluide ou pâteuse sur un substrat, généralement pour le protéger ou lui conférer certaines propriétés.

Notes

L'enduction peut s'effectuer sur divers types de substrats (p. ex. papier, textile, métal, plastique, bois, composite), notamment par pulvérisation, par raclage ou par trempage.

Dans le secteur de la fabrication de batteries, les électrodes sont généralement obtenues par enduction, c'est-à-dire par l'application d'une suspension sur un collecteur de courant.

enduction n. f.
revêtement n. m.

anglais

coating

---

32. enrobage carbone

Définition

Opération consistant à recouvrir d'une couche de carbone conducteur les particules de matériaux actifs servant à la fabrication de certaines électrodes.

Notes

L'enrobage carbone vise principalement à améliorer la conductivité et la stabilité structurelle des électrodes, à réduire la dissolution des matériaux actifs et à inhiber des réactions secondaires indésirables avec l'électrolyte. Il peut s'effectuer sur divers types de matériaux (p. ex. phosphate de fer lithié, silicium), notamment par dépôt chimique en phase vapeur ou par pyrolyse d'un précurseur carboné.

enrobage carbone n. m.

anglais

carbon coating

---

33. enveloppe

Définition

Élément structurel qui recouvre et protège une pile électrochimique, une batterie, un module de batteries ou un bloc-batterie.

Notes

L'enveloppe vise à offrir une protection physique contre divers éléments : vibrations, chocs, humidité, intrusion de corps indésirables, etc.

La plupart des piles (p. ex. pile cylindrique, pile prismatique), des batteries, des modules et des blocs-batteries sont pourvus d'une enveloppe rigide. Les piles en sachet sont quant à elle dotées d'une enveloppe souple, habituellement constituée d'un feuillard d'aluminium enduit de polymères.

enveloppe n. f.
emballage n. m.

boîtier n. m.
boitier n. m. rectifications de l'orthographe

Lorsque l'enveloppe est rigide, on emploie souvent le terme *boîtier* (ou *boitier*).

anglais

packaging
shell packaging
shell

---

34. extractant

Définition

Composé chimique actif utilisé dans l'extraction par solvant, dont l'affinité pour une espèce chimique permet son transfert d'une phase à une autre.

Notes

L'extractant, qui se lie à un ou plusieurs constituants pour en favoriser l'extraction, entre dans la composition du solvant d'extraction.

extractant n. m.
agent d'extraction n. m.
agent extractant n. m.

Au pluriel, on écrira : *des extractants*, *des agents d'extraction*, *des agents extractants*.

anglais

extractant
extracting agent

---

35. extraction

Définition
Procédé de séparation qui consiste à retirer sélectivement, par des moyens mécaniques ou chimiques, un ou plusieurs constituants d'un corps.

Notes
L'extraction peut avoir comme objectif la récupération ou la purification. Dans le premier cas, le produit d'intérêt est l'extrait; dans le second, il s'agit du corps duquel un ou plusieurs constituants ont été extraits.

L'extraction par solvant est une technique d'extraction couramment utilisée en industrie.

extraction n. f.

anglais
extraction

---

36. extraction liquide-liquide

Définition
Procédé d'extraction chimique qui consiste en un transfert d'un ou plusieurs constituants d'une phase liquide vers une seconde phase liquide non ou peu miscible à la première.

Notes
L'extraction liquide-liquide est un type d'extraction par solvant.

Après la mise en contact de la solution initiale avec le solvant d'extraction, on récupère séparément les deux phases par décantation, puis on procède par exemple à l'évaporation du solvant de la phase qui contient la ou les substances d'intérêt pour ne conserver que ces dernières.

L'extraction liquide-liquide est notamment employée dans le recyclage des matériaux de batterie lorsque l'on a recours à un traitement par hydrométallurgie. Elle est généralement effectuée après la lixiviation et permet de séparer sélectivement les métaux valorisables en solution ou d'éliminer les impuretés.

extraction liquide-liquide n. f. Au pluriel, on écrira : *des extractions liquide-liquide*.

anglais
liquid-liquid extraction
LLE

---

37. extraction par solvant

Définition
Extraction qui repose sur le transfert d'un ou plusieurs constituants d'une phase liquide ou solide vers un solvant approprié.

Notes

Pour que le transfert s'opère, l'affinité chimique des constituants à extraire doit être plus grande pour le solvant utilisé que pour le milieu d'origine. Le solvant d'extraction choisi doit ainsi avoir une forte capacité à les solubiliser.

L'extraction liquide-liquide et l'extraction solide-liquide sont des types d'extraction par solvant.

extraction par solvant n. f.

anglais

solvent extraction

---

38. extraction solide-liquide

Définition

Procédé chimique qui consiste à extraire, par dissolution dans un solvant liquide approprié, un ou plusieurs constituants d'une matière solide.

Notes

L'extraction solide-liquide est un type d'extraction par solvant.

La substance d'intérêt peut être la matière solide dont on a extrait des constituants ou être contenue dans le solvant. Lorsqu'elle se trouve dans le solvant, ce dernier peut être retiré ultérieurement par évaporation, par exemple.

La lixiviation d'un minerai et l'extraction de la caféine de grains de café sont des exemples d'extraction solide-liquide.

extraction solide-liquide n. f. Au pluriel, on écrira : *des extractions solide-liquide*.

anglais

solid-liquid extraction
SLE

---

39. filière plate

Définition

Outil doté d'un orifice de sortie étroit, de section rectangulaire, par lequel on fait passer une matière visqueuse ou fluidifiée par chauffage, pour la façonner en minces plaques ou pour l'appliquer uniformément sur un substrat.

Notes

Les filières plates servent notamment à produire des feuilles de polymères par extrusion et à fabriquer des électrodes par enduction. Elles sont munies d'une cartouche chauffante, d'une lèvre fixe, d'une lèvre réglable qui permet d'ajuster la largeur de l'orifice et d'une barre d'étranglement qui régularise le débit de matière dans le canal d'écoulement.

filière plate n. f.
filière droite plate n. f.

anglais

slot die

40. flottation

Définition
Procédé de séparation mécanique consistant à faire remonter à la surface certaines substances contenues dans un mélange liquide hétérogène, généralement sous l'action de bulles d'air ou de gaz.

Notes
La flottation est employée par exemple dans l'industrie minière pour séparer des minerais de leur gangue, dans le recyclage pour désencrer le papier, dans le traitement de l'eau pour faire remonter certaines substances à la surface (flottation à air dissous), et dans le recyclage des batteries pour extraire le graphite du broyat noir.

flottation n. f.

anglais
flotation

41. four à haute température

Définition
Appareil industriel dans lequel des matières sont soumises à des températures très élevées pour subir des transformations physiques ou chimiques.

Notes
Les fours à haute température sont notamment utilisés pour la production et le recyclage des métaux. Ils permettent de fondre certaines matières minérales dont les points de fusion sont élevés.

four à haute température n. m.
fournaise à haute température n. f.

Au pluriel, on écrira : *des fours à haute température*, *des fournaises à haute température*.

Dans le terme *fournaise à haute température*, le nom *fournaise* est utilisé dans son sens de « grand four ».

anglais
high-temperature furnace

42. grillage

Définition
Procédé de pyrométallurgie requérant l'utilisation de réactifs pour modifier la nature chimique d'une substance solide et en extraire le métal désiré.

Notes
Les transformations induites par le grillage sont généralement de nature exothermique, c'est-à-dire qu'il y a libération de chaleur. Au contraire, les réactions ayant lieu au cours de la calcination sont endothermiques (il y a absorption de chaleur).

Le grillage est notamment employé pour la fabrication et le recyclage des matériaux de batterie.

grillage n. m.

anglais

roasting

---

43. grillage chlorurant

Définition

Grillage au cours duquel un ou plusieurs métaux à extraire d'une matière solide réagissent avec du chlore ou des composés chlorés pour former des chlorures.

Notes

Le grillage chlorurant entraîne la formation de chlorures généralement plus faciles à traiter que les composés métalliques directement présents dans la matière, ce qui rend plus aisée l'extraction des métaux désirés.

Cette méthode peut notamment être employée pour convertir en chlorures des métaux contenus dans des minerais ou dans des matières résiduelles.

grillage chlorurant n. m.

anglais

chlorination roasting
chloridizing roasting

---

44. hydrométallurgie

Définition

Technique d'extraction des métaux contenus dans des minerais ou dans des matériaux en fin de vie, qui consiste à dissoudre des composés métalliques dans une solution généralement acide ou basique, et à faire subir à cette solution une combinaison de traitements chimiques.

Notes

L'étape de dissolution s'appelle lixiviation.

Les traitements chimiques permettent de séparer les métaux dissous et de les récupérer par exemple sous forme de sels.

L'hydrométallurgie est employée dans l'industrie du recyclage des batteries pour extraire sélectivement les métaux du broyat noir obtenu après traitement mécanique, ou pour séparer les métaux formant les alliages obtenus par pyrométallurgie.

hydrométallurgie n. f.
procédé hydrométallurgique n. m.

Les mots formés avec *hydro-* s'écrivent généralement sans trait d'union.

anglais

hydrometallurgy
hydrometallurgical process

---

45. lixiviation

Définition
Traitement chimique qui consiste à dissoudre, en milieu généralement acide ou basique, des composés métalliques contenus dans des minerais ou dans des matériaux en fin de vie, afin de permettre l'extraction des métaux.

Notes
La lixiviation est une étape clé du recyclage des batteries par hydrométallurgie. On dissout, dans une solution acide ou basique, le broyat noir obtenu après traitement mécanique des batteries ou les alliages obtenus par pyrométallurgie, afin que les métaux qui y sont contenus se retrouvent sous leur forme ionique. On pourra ensuite, à l'aide d'autres traitements chimiques, éliminer les impuretés et extraire un à un de la solution les métaux valorisables.

lixiviation n. f.

anglais
leaching

---

46. matériau actif

Définition
Matière constitutive d'une électrode, qui intervient directement dans l'oxydoréduction inhérente au fonctionnement d'une pile électrochimique.

Notes
Le matériau actif entre généralement dans la composition d'une suspension qui est déposée sur le collecteur de courant.

Dans une pile rechargeable, lors de la décharge, le matériau actif de l'électrode négative subit une oxydation, tandis que celui de l'électrode positive subit une réduction. Lors de la recharge, c'est le contraire qui se produit.

Dans une pile aux ions de lithium, le matériau actif de chacune des électrodes est un composé d'insertion.

matériau actif n. m.
matière active n. f.

anglais
active material

---

47. matte

Définition
Substance composée d'alliages et de sulfures, issue du recyclage des déchets métalliques par pyrométallurgie.

Notes
Dans l'industrie du recyclage des batteries, lorsque l'on a recours à un traitement par pyrométallurgie, on obtient une matte contenant du cuivre, du nickel, du cobalt et du fer. Certains de ces métaux peuvent ensuite être extraits séparément par hydrométallurgie et ainsi servir à la fabrication de nouvelles batteries.

Les métaux qui ne forment pas la matte, comme le lithium, se retrouvent dans les scories.

matte n. f.

anglais

matte

---

48. mélangeur

Définition

Appareil utilisé pour mélanger diverses substances.

Notes

Les mélangeurs à rubans, les mélangeurs planétaires et les mélangeurs à pales sont des types de mélangeurs.

Dans le secteur des batteries, on utilise notamment des mélangeurs pour préparer une suspension nécessaire à la fabrication d'électrodes.

mélangeur n. m.

anglais

mixer

---

49. mélangeur-décanteur

Définition

Appareil utilisé dans l'extraction liquide-liquide, servant au mélange de deux liquides immiscibles dans un premier compartiment et à la décantation du mélange obtenu dans un second compartiment.

Notes

On utilise par exemple des mélangeurs-décanteurs pour récupérer des métaux dissous dans une solution.

mélangeur-décanteur n. m.
mélangeur décanteur n. m.

Au pluriel, on écrira : *des mélangeurs-décanteurs*, *des mélangeurs décanteurs*.

anglais

mixer-settler
mixer settler
mixer-settler extractor

---

50. minéral critique

Définition

Minéral qui est d'une grande importance économique en raison de son rôle essentiel dans certains secteurs clés, et qui présente des risques en matière d'approvisionnement.

Notes

On distingue généralement le minéral critique du minéral stratégique. L'appartenance d'une substance à l'une ou l'autre de ces catégories dépend toutefois de critères définis par les autorités politiques.

La plupart des minéraux critiques correspondent à des éléments chimiques. Le cuivre, le gallium et le zinc, par exemple, sont classés parmi les minéraux critiques dans la liste des minéraux critiques et stratégiques du Québec.

Le degré de criticité d'un minéral peut varier dans le temps, en fonction de divers facteurs.

minéral critique n. m.

minerai critique n. m.

Bien qu'il existe des nuances sémantiques entre les noms *minéral* et minerai, ils sont parfois employés de manière interchangeable dans ce contexte, puisque la substance en question provient traditionnellement de l'extraction minière. Le terme formé avec *minéral* est toutefois plus précis, puisque la substance peut aussi être issue de la valorisation de sous-produits ou du recyclage de métaux, par exemple.

anglais

critical mineral

---

51. minéral stratégique

Définition

Minéral jugé indispensable pour la mise en œuvre de politiques publiques de diverses natures, particulièrement en matière de sécurité.

Notes

Si le caractère stratégique des minéraux concernait à l'origine presque exclusivement la défense, il est dorénavant étendu à d'autres secteurs, notamment la sécurité économique, le développement technologique, la transformation numérique et la transition énergétique.

Le minéral stratégique se distingue généralement du minéral critique. L'appartenance d'une substance à l'une ou l'autre de ces catégories dépend toutefois de critères définis par les autorités politiques.

La plupart des minéraux stratégiques correspondent à des éléments chimiques. Le lithium, le nickel et le titane, par exemple, sont classés parmi les minéraux stratégiques dans la liste des minéraux critiques et stratégiques du Québec.

minéral stratégique n. m.

L'adjectif *stratégique* s'emploie aussi en ce sens dans les termes *matériaux stratégiques*, *matières premières stratégiques*, *métaux stratégiques* et *ressources minérales stratégiques*.

minerai stratégique n. m.

Bien qu'il existe des nuances sémantiques entre les noms *minéral* et *minerai*, ils sont parfois employés de manière interchangeable dans ce contexte, puisque la substance en question provient traditionnellement de l'extraction minière. Le terme formé avec *minéral* est toutefois plus précis, puisque la substance peut aussi être issue de la valorisation de sous-produits ou du recyclage de métaux, par exemple.

En France, le terme *minerai stratégique* est recommandé officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2015.

anglais

strategic mineral

---

52. minéraux critiques et stratégiques

Définition

Ensemble de substances qu'une autorité politique donnée considère comme des minéraux critiques ou des minéraux stratégiques, dans le cadre de politiques liées aux ressources naturelles.

Notes

La plupart de ces substances correspondent à des éléments chimiques. Le cobalt, le graphite et les éléments des terres rares, par exemple, font souvent partie des minéraux critiques et stratégiques, mais les listes varient selon les territoires et les époques.

Les minéraux critiques et stratégiques peuvent entre autres être associés à la production de biens nécessaires à la transition énergétique, comme les batteries, les panneaux solaires, les éoliennes et les moteurs électriques.

Le concept de « minéraux critiques et stratégiques » est celui qui a été retenu au Québec. Au Canada, on parle plutôt d'une stratégie sur les minéraux critiques. En Union européenne, on fait référence, pour un concept apparenté, aux matières premières (*raw materials*) critiques et stratégiques.

minéraux critiques et stratégiques n. m. pl.
MCS n. m. pl.

On rencontre parfois les adjectifs dans l'ordre inverse : *minéraux stratégiques et critiques*, *minerais stratégiques et critiques*.

minerais critiques et stratégiques n. m. pl.

Bien qu'il existe des nuances sémantiques entre les noms minéral et *minerai*, ils sont parfois employés de manière interchangeable dans ce contexte, puisque les substances en question proviennent traditionnellement de l'extraction minière. Le terme formé avec *minéral* est toutefois plus précis, puisque les substances peuvent aussi être issues de la valorisation de sous-produits ou du recyclage de métaux, par exemple.

anglais

critical and strategic minerals
CSMs

---

53. module de batteries

Définition
Partie constituante du bloc-batterie, composée de plusieurs piles électrochimiques assemblées en parallèle ou en série.

module de batteries n. m.

anglais
battery module

---

54. nitration

Définition
Réaction au cours de laquelle un groupe nitro est introduit dans un composé organique.

Notes
La nitration est notamment utilisée pour la fabrication de matériaux de batterie.

nitration n. f.

nitration aromatique n. f.

Lorsque le groupe nitro (NO_2) est substitué à un atome d'un noyau aromatique, il s'agit alors d'une nitration aromatique (en anglais, *aromatic nitration*), qui constitue un type de substitution électrophile aromatique.

anglais
nitration
aromatic nitration

---

55. phase aqueuse

Définition
Phase constituée d'eau ou d'une solution aqueuse.

Notes
De nombreux mélanges hétérogènes, les dispersions et les émulsions, par exemple, peuvent comprendre une phase aqueuse.

Les phases aqueuses interviennent dans une variété de procédés, notamment l'extraction liquide-liquide.

phase aqueuse n. f.

anglais
aqueous phase

---

56. phase organique

Définition
Phase constituée d'un composé organique liquide ou d'une solution organique.

Notes
Une phase organique forme généralement un mélange hétérogène avec une autre phase liquide, le plus souvent une phase aqueuse. Ces deux phases sont immiscibles et de densités différentes, la phase organique étant habituellement la moins dense.

Les phases organiques comprennent souvent un ou plusieurs extractants en solution. Elles sont particulièrement importantes lors de l'extraction liquide-liquide.

phase organique n. f.

anglais
organic phase

---

57. pile cylindrique

Définition
Pile électrochimique à l'enveloppe rigide, ayant la forme d'un cylindre.

Notes
Les principaux constituants (électrodes et séparateur) de la pile cylindrique sont enroulés sur eux-mêmes, puis insérés dans une enveloppe généralement métallique, le plus souvent en acier ou en aluminium.

Les piles cylindriques sont utilisées par exemple dans les lampes de poche, les outils électriques et les véhicules électriques.

pile cylindrique n. f.
cellule cylindrique n. f.

En France, le terme *cellule cylindrique* est recommandé officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2024.

anglais
cylindrical cell

---

58. pile électrochimique

Définition
Cellule électrochimique capable de générer de l'électricité en transformant l'énergie d'une réaction chimique en énergie électrique.

Notes
Une batterie est un assemblage constitué d'au moins deux piles électrochimiques. En français, le mot *batterie* est souvent employé à tort pour désigner une pile, la plupart du temps rechargeable.

pile électrochimique n. f.
pile électrique n. f.
pile n. f.
cellule galvanique n. f.
cellule n. f.

En France, le terme *cellule galvanique* est recommandé officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2010.

anglais

battery cell
electrical cell
galvanic cell
voltaic cell
cell

---

59. pile en sachet

Définition

Pile électrochimique dont l'enveloppe rappelle la forme d'un petit sac souple.

Notes

Les principaux constituants (électrodes et séparateur) de la pile en sachet sont empilés les uns sur les autres, puis insérés dans une enveloppe souple, généralement en plastique et en aluminium.

Les piles en sachet sont utilisées par exemple dans les drones et dans les véhicules électriques.

pile en sachet n. f.
cellule en sachet n. f.
pile en pochette n. f.
cellule en pochette n. f.
pile poche n. f.
cellule poche n. f.

Au pluriel, on écrira : *des piles* ou *des cellules en sachet* (ou *en pochette*), *des piles* ou *des cellules poches*.

En France, le terme *cellule poche* est recommandé officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2024.

anglais

pouch cell
laminate cell

---

60. pile prismatique

Définition

Pile électrochimique à l'enveloppe rigide, ayant la forme d'un prisme à base rectangulaire.

Notes

Les principaux constituants (électrodes et séparateur) de la pile prismatique sont enroulés sur eux-mêmes ou empilés les uns sur les autres, puis insérés dans une enveloppe généralement en acier, en aluminium ou en plastique.

Les piles prismatiques sont utilisées par exemple dans les téléphones cellulaires, les ordinateurs portables et les véhicules électriques.

pile prismatique n. f.
cellule prismatique n. f.

En France, le terme *cellule prismatique* est recommandé officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française, depuis 2024.

anglais

prismatic cell

---

61. potentiel d'oxydoréduction

Définition

Tendance d'une espèce chimique à accepter ou à donner des électrons.

Notes

Le potentiel d'oxydoréduction, exprimé en volts ou en millivolts, est évalué par rapport à une électrode de référence, généralement une électrode normale à hydrogène.

potentiel d'oxydoréduction n. m.
potentiel rédox n. m.
potentiel redox n. m.

anglais

oxidation-reduction potential
ORP
redox potential

---

62. précipitation

Définition

Réaction chimique entraînée par une variation de pH, un changement de température ou l'ajout d'un réactif, par laquelle des ions en solution se combinent pour former un corps solide peu ou non soluble qui pourra être récupéré ou éliminé.

Notes

Le corps peu ou non soluble s'appelle *précipité*.

La précipitation peut notamment servir à extraire des métaux se trouvant dans des matières résiduelles. Par exemple, lorsque l'on recycle par hydrométallurgie des batteries au lithium en fin de vie, on peut obtenir, par précipitation, un sel de lithium qui pourra être réutilisé dans la fabrication de nouvelles batteries.

précipitation n. f.

anglais

precipitation
chemical precipitation

---

63. précurseur de matériaux actifs de cathode

Définition

Produit intermédiaire destiné à la fabrication de matériaux actifs pour les électrodes positives de batteries, obtenu après avoir soumis des sels métalliques à des traitements chimiques et physiques.

Notes

Les précurseurs de matériaux actifs de cathode les plus courants sont généralement produits avec des sulfates de nickel, de cobalt et de manganèse, lesquels sont des sels métalliques issus du recyclage de batteries en fin de vie ou du traitement de minerais. Les précurseurs se présentent le plus souvent sous forme d'hydroxydes ou d'oxydes métalliques complexes et ont habituellement l'apparence d'une poudre noire.

On peut par exemple produire des matériaux actifs en additionnant un sel de lithium à ces précurseurs et en soumettant le mélange obtenu à un traitement thermique.

précurseur de matériaux actifs de cathode n. m.
pCAM n. m.
précurseur de matériaux actifs cathodiques n. m.
précurseur de matériaux de cathode n. m.

Le substantif *cathode* de même que l'adjectif *cathodique* qui en est dérivé renvoient ici au concept d'« électrode positive ».

Le sigle anglais *pCAM* est acceptable en français puisque son emploi est restreint au domaine spécialisé de la fabrication de batteries.

matériau actif cathodique précurseur
matériau actif précurseur de cathode

Les termes *matériau actif cathodique précurseur* et *matériau actif précurseur de cathode*, vraisemblablement employés sous l'influence de l'anglais, ne conviennent pas pour désigner ce concept, puisqu'ils ne sont pas adaptés sur le plan sémantique. En effet, les matériaux actifs sont des produits finis, obtenus à partir de précurseurs, ce qui ne correspond pas au présent concept.

anglais

cathode active material precursor
pCAM
CAM precursor
precursor for cathode active material
precursor cathode active material

---

64. pyrolyse

Définition

Décomposition chimique de composés organiques en gaz, liquides et résidus solides, se produisant sous l'effet de la chaleur en milieu anaérobie ou dans un environnement où l'oxygène n'est pas présent en concentration suffisante pour entraîner une combustion.

Notes

Un traitement par pyrolyse peut constituer une étape du processus de recyclage des batteries, que l'on ait recours à la pyrométallurgie ou à l'hydrométallurgie. Il vise à faciliter la récupération ultérieure des métaux. Ce traitement peut en soi être une étape du procédé pyrométallurgique au cours de laquelle les plastiques, colles et liants sont décomposés. Il peut aussi être effectué avant le recours à l'hydrométallurgie, après le broyage des batteries, ce qui permet de détruire les colles et les liants résiduels pouvant nuire à la lixiviation.

On distingue la pyrolyse de l'incinération, laquelle se produit en présence d'une quantité d'oxygène suffisante pour entraîner une combustion.

pyrolyse n. f.
thermolyse n. f.

Le terme *pyrolyse* est plus fréquemment employé que le terme *thermolyse* dans l'industrie du recyclage des batteries.

anglais

pyrolysis
thermolysis

---

65. pyrolyse sous vide

Définition

Pyrolyse effectuée dans un environnement sous pression réduite.

Notes

La pyrolyse sous vide permet notamment d'éviter l'emploi d'un gaz porteur.

pyrolyse sous vide n. f.

anglais

vacuum pyrolysis

---

66. pyrométallurgie

Définition

Technique d'extraction des métaux contenus dans des minerais ou dans des matériaux en fin de vie, basée sur l'utilisation de températures élevées pour décomposer les composés organiques et sur le recours à des réducteurs pour réduire les oxydes métalliques.

Notes

La pyrométallurgie est notamment utilisée dans l'industrie du recyclage des batteries. Les batteries déchargées sont envoyées dans une fonderie, où elles sont soumises à de hautes températures. D'abord, les composés organiques sont évaporés, brûlés ou pyrolysés. Ensuite, la réduction des oxydes métalliques a lieu, ce qui permet la récupération d'une partie du cuivre, du nickel, du cobalt et du fer des batteries sous forme d'alliages, qui entrent dans la composition de la matte. Certains de ces métaux peuvent ensuite être séparés par hydrométallurgie et valorisés.

Les métaux qui ne forment pas la matte, comme le lithium, se retrouvent dans les scories, lesquelles seront généralement destinées à l'industrie de la construction.

pyrométallurgie n. f.
procédé pyrométallurgique n. m.

anglais

pyrometallurgy
pyrometallurgical process

---

67. recyclage chimique

Définition

Recyclage qui implique une modification de la structure chimique des matières résiduelles.

Notes

Le recyclage chimique permet, par exemple, de purifier les matières résiduelles de plastique et de les transformer en produits chimiques ou en combustibles utilisables, ou encore de les convertir en monomères à partir desquels il est possible de créer des polymères ayant des propriétés identiques à celles d'origine.

Le recyclage chimique peut notamment se faire par pyrolyse, par dépolymérisation et par hydrométallurgie.

Le recyclage chimique est complémentaire au recyclage mécanique, qui permet de recycler certaines matières résiduelles sans en modifier la structure chimique. Il exclut la valorisation énergétique et l'incinération des déchets.

recyclage chimique n. m.

anglais

chemical recycling

---

68. recyclage mécanique

Définition

Recyclage reposant sur des traitements physiques qui ne modifient pas la structure chimique des matières résiduelles.

Notes

Le recyclage mécanique s'emploie notamment pour les matières plastiques, les matériaux de batteries et les textiles. Le broyage, la coupe et l'effilochage sont des exemples de procédés utilisés dans le recyclage mécanique.

Lors du recyclage mécanique des thermoplastiques, on collecte les plastiques et les trie par type de polymères, puis on les lave, les broie et les fait fondre. On procède ensuite à leur extrusion, et le résultat est refroidi et coupé en granulés, lesquels sont utilisés comme matière première dans la fabrication de nouveaux produits.

Les matières qui sont transformées au moyen du recyclage mécanique ne peuvent être recyclées qu'un nombre limité de fois avant que leurs propriétés ne se détériorent, et sont généralement recyclées en produits de moindre valeur (infrarecyclage).

Le recyclage mécanique est complémentaire au recyclage chimique, qui permet de recycler les matières résiduelles en modifiant leur structure chimique.

recyclage mécanique n. m.

anglais

mechanical recycling

---

69. réducteur

Définition

Substance chimique susceptible de provoquer la réduction d'une autre substance, en subissant elle-même une oxydation.

Notes

Le lithium est considéré comme un réducteur fort, alors que l'or, comme un réducteur faible.

La réaction au cours de laquelle un réducteur fournit un ou plusieurs électrons à un oxydant est appelée oxydoréduction.

réducteur n. m.
agent réducteur n. m.
agent de réduction n. m.

Au pluriel, on écrira : *des réducteurs*, *des agents réducteurs*, *des agents de réduction*.

anglais

reducing agent
reductant
reducer

---

70. refente

Définition

Opération consistant à couper des électrodes dans le sens de la longueur en vue d'obtenir des bandes d'une largeur déterminée.

Notes

La refente s'effectue généralement au moyen d'une refendeuse ou d'une machine de découpe laser, après l'enduction, le séchage et le calandrage des électrodes.

La refente peut avoir une incidence sur la qualité des cellules électrochimiques. Une coupe irrégulière, par exemple, peut entraîner la formation de bavures susceptibles d'endommager le séparateur et de provoquer un court-circuit, voire une surchauffe.

refente n. f.
refendage n. m.

anglais

slitting

---

71. saponification

Définition

Hydrolyse d'un ester à l'aide d'un alcali, entraînant la formation d'ions carboxylates et d'un alcool.

Notes
La saponification est la réaction chimique permettant la fabrication de savons, mais elle sert aussi dans divers procédés industriels, notamment pour la fabrication et le recyclage des matériaux de batterie. La réaction inverse est l'estérification.

L'alcali utilisé est généralement de l'hydroxyde de sodium (NaOH) ou de l'hydroxyde de potassium (KOH).

saponification n. f.

anglais
saponification

---

72. scories

Définition
Sous-produit riche en oxydes, généré lors du recyclage des déchets métalliques par pyrométallurgie, qui surnage sur la matte et la protège de l'oxydation.

Notes
Dans l'industrie du recyclage des batteries, lorsque l'on a recours à un traitement par pyrométallurgie, on obtient deux phases : la matte, soit le produit principal, et les scories. Généralement, le lithium, le manganèse et l'aluminium des batteries se retrouvent dans les scories sous forme d'oxydes en raison de leur forte affinité pour l'oxygène et de leur activité réductrice, tandis que le cobalt, le nickel, le cuivre et le fer forment des alliages entrant dans la composition de la matte.

En principe, on peut traiter les scories par hydrométallurgie pour en extraire certains constituants, mais celles-ci sont le plus souvent destinées à l'industrie de la construction.

scories n. f. pl.
laitier n. m.

anglais
slag

---

73. séchage

Définition
Opération qui consiste à retirer un liquide d'une substance humide au moyen d'une source d'énergie provoquant un échange thermique.

Notes
Le séchage peut s'effectuer selon différentes techniques et trouve des applications variées. Le séchage par atomisation, par exemple, est utilisé pour obtenir des produits poudreux dans les industries alimentaire, pharmaceutique et électrochimique, notamment.

Dans le secteur de la fabrication de batteries, le séchage des électrodes s'accomplit entre l'enduction et le calandrage, en exposant le collecteur de courant à une source de chaleur pour provoquer l'évaporation du solvant contenu dans la suspension. Une étape de séchage sous vide suit parfois le calandrage.

séchage n. m.

anglais

drying

---

74. séchage par atomisation

Définition

Procédé de séchage par lequel une substance à sécher plus ou moins liquide est projetée en fines gouttelettes dans un courant de gaz chaud.

Notes

Le gaz de séchage, souvent de l'air, provoque une vaporisation rapide du liquide contenu dans les gouttelettes, lesquelles se transforment en particules sèches de taille uniforme en tombant.

Le séchage par atomisation est utilisé pour obtenir des produits poudreux dans les industries alimentaire, pharmaceutique et électrochimique, notamment.

séchage par atomisation n. m.
séchage par pulvérisation n. m.

anglais

spray drying

---

75. séchage sous vide

Définition

Procédé de séchage par lequel la vaporisation du liquide se fait par abaissement de la pression dans un environnement étanche.

Notes

Le séchage sous vide limite la dégradation causée par la chaleur ou par l'oxygène, la consommation d'énergie et les risques d'explosion. Il facilite l'élimination d'humidité résiduelle et la récupération des solvants.

séchage sous vide n. m.

anglais

vacuum drying

---

76. sel métallique

Définition

Sel dont le cation est métallique et l'anion, non métallique.

Notes

Des sels métalliques, tels que le sulfate de cobalt et le sulfate de nickel, peuvent notamment servir à la fabrication d'une batterie au lithium.

sel métallique n. m.

On trouve aussi le terme *sel de métal* suivi d'un adjectif caractérisant le nom *métal* (p. ex. *sel de métal alcalinoterreux*).

En contexte, la forme courte *sel* est également utilisée pour désigner ce concept.

anglais

metal salt
metallic salt

---

77. séparateur (1)

Définition

Composant d'une pile électrochimique constitué d'un matériau perméable aux ions qui agit comme une barrière physique entre les électrodes.

Notes

Le séparateur est un composant essentiel de la pile électrochimique. Il permet la circulation des ions entre les électrodes, mais empêche celles-ci de se toucher.

séparateur n. m.

anglais

separator

---

78. séparateur (2)

Définition

Appareil qui sert à isoler un ou plusieurs éléments d'un mélange homogène ou hétérogène, ou à séparer les constituants d'un tel mélange.

Notes

Le principe de fonctionnement d'un séparateur varie en fonction des éléments mélangés que l'on veut extraire ou dissocier. Il peut se fonder notamment sur leur masse volumique (p. ex. séparation gravimétrique) et leurs propriétés magnétiques (p. ex. séparation magnétique).

séparateur n. m.

anglais

separator

---

79. séparation de phase

Définition

Phénomène par lequel un mélange homogène se sépare, dans certaines conditions, en deux ou plusieurs phases distinctes.

séparation de phase n. f.
démixtion n. f.

Bien que le terme *séparation de phases* soit parfois employé pour désigner le présent concept, il est préférable d'écrire *phase* au singulier puisqu'il y a présence d'une seule phase au départ.

anglais

phase separation
demixing

---

80. séparation gravimétrique

Définition

Séparation par laquelle les constituants d'un mélange hétérogène ayant des masses volumiques différentes sont dissociés, sous l'effet de la gravité.

Notes

La séparation gravimétrique permet par exemple de séparer des substances non miscibles qui possèdent des masses volumiques différentes (décantation), la substance ayant une plus grande masse volumique se déposant au fond du mélange.

Dans le secteur du recyclage des batteries, on peut employer la séparation gravimétrique pour extraire sélectivement les polymères du mélange obtenu après le broyage des batteries.

séparation gravimétrique n. f.
séparation par gravité n. f.
séparation gravitaire n. f.

anglais

gravity separation

---

81. séparation magnétique

Définition

Séparation par laquelle les constituants d'un mélange hétérogène ayant des susceptibilités magnétiques différentes sont dissociés, sous l'action d'un champ magnétique.

Notes

La séparation magnétique s'effectue au moyen de différents types de séparateurs magnétiques; elle peut par exemple servir à récupérer des métaux ferreux lors du recyclage des matières résiduelles.

Dans le secteur du recyclage des batteries, on peut employer la séparation magnétique pour extraire sélectivement le fer et l'acier du mélange obtenu après le broyage des batteries.

séparation magnétique n. f.

anglais

magnetic separation

---

82. séparation mécanique

Définition
Séparation par laquelle les constituants d'un mélange hétérogène ayant des propriétés physiques différentes sont dissociés, sous l'action d'une force mécanique donnée.

Notes
Les constituants d'un mélange hétérogène de tailles ou de masses volumiques différentes peuvent faire l'objet d'une séparation mécanique. Parmi les procédés employés, on trouve par exemple la filtration, le tamisage, la centrifugation, la décantation, la sédimentation et la flottation.

séparation mécanique n. f.

anglais
mechanical separation

---

83. solution électrolytique

Définition
Solution conductrice résultant de la dissociation ionique d'une substance dans un solvant.

Notes
Dans une solution électrolytique, ce sont les ions mobiles qui assurent le passage du courant.

Une solution électrolytique est électriquement neutre, c'est-à-dire que la charge négative totale portée par ses anions est égale à la charge positive totale portée par ses cations.

solution électrolytique n. f.
électrolyte n. m.

Bien qu'il ait un sens plus large, le terme électrolyte s'emploie parfois pour désigner une solution électrolytique.

anglais
electrolyte solution
electrolytic solution

---

84. solvant (1)

Définition
Produit, généralement liquide et volatil, servant à disperser une ou plusieurs autres substances pour créer une solution ou un colloïde.

Notes
Les solvants sont souvent utilisés pour dissoudre, diluer, suspendre, solubiliser ou extraire d'autres substances. Ce sont des produits importants pour les techniques de séparation et pour la fabrication de peintures, d'encres, de vernis, d'adhésifs et d'électrolytes, notamment.

Il existe une grande variété de solvants, dont la plupart sont des solvants organiques.

solvant n. m.
solvant industriel n. m.

anglais

solvent
industrial solvent

---

85. solvant (2)

Définition

Substance, généralement liquide, qui peut dissoudre d'autres substances.

Notes

Le solvant est la substance présente en plus grande quantité dans une solution.

Une substance dissoute par un solvant est un soluté.

solvant n. m.

anglais

solvent

---

86. solvant d'extraction

Définition

Solvant, généralement organique, utilisé lors de l'extraction par solvant pour provoquer le transfert des constituants à extraire.

Notes

Un solvant d'extraction est souvent composé d'un ou plusieurs extractants, d'un diluant et, parfois, d'un modificateur, qui permet de modifier certaines propriétés du mélange.

solvant d'extraction n. m.
solvant extractif n. m.
solvant extractant n. m.

La forme courte *solvant* est également employée.

extractant n. m.

Le terme *extractant* (en anglais, *extractant*) est parfois employé au sens du présent concept, mais, pour éviter toute confusion, son emploi est habituellement réservé au composé chimique actif.

anglais

extraction solvent
extracting solvent
extractant

---

87. solvant organique

Définition
Solvant dont la structure moléculaire comporte au moins un atome de carbone.

Notes
Il existe une grande variété de solvants organiques, comme les alcools, les esters et les hydrocarbures.

solvant organique n. m.

anglais
organic solvent

---

88. sulfatation (1)

Définition
Accumulation de cristaux de sulfate de plomb sur les plaques d'une batterie d'accumulateurs au plomb-acide, qui altère le fonctionnement de celle-ci.

Notes
Lors de la décharge de la batterie, l'acide sulfurique et le plomb réagissent ensemble pour former du sulfate de plomb. Lors de la recharge, la réaction est inversée, et la batterie revient à son état initial. Toutefois, une infime proportion de ce sulfate de plomb se cristallise, et, avec le temps, cette matière s'accumule sur les plaques.

Certaines conditions (batterie laissée déchargée trop longtemps, exposition de celle-ci à des températures élevées, temps de recharge insuffisant) peuvent accélérer le phénomène de sulfatation. La désulfatation permet dans certains cas de remédier à la situation.

sulfatation n. f.

anglais
sulfation

---

89. sulfatation (2)

Définition
Réaction chimique entre une substance et un composé sulfuré, qui entraîne la formation d'un sulfate.

Notes
La sulfatation permet notamment d'obtenir du sulfate de lithium à partir du spodumène. Ce sulfate, le plus souvent formé par réaction du minéral avec de l'acide sulfurique, peut ensuite être dissous dans l'eau. En ajoutant du carbonate de sodium à la solution, on obtient un précipité, soit du carbonate de lithium, un composé utilisé dans la fabrication de batteries aux ions de lithium.

La sulfatation se distingue de la sulfonation, qui consiste en l'introduction d'un groupe sulfonique dans un composé organique.

sulfatation n. f.

anglais

sulfation
sulphation

---

90. sulfate de cobalt

Définition

Composé inorganique de formule $CoSO_4$, se présentant sous forme de cristaux ou de granulés rouge-brun ou roses.

Notes

Le sulfate de cobalt est un sel métallique qui existe principalement sous forme heptahydratée ($CoSO_4.7H_2O$) et monohydratée ($CoSO_4.H_2O$). Il est notamment utilisé dans la fabrication de pigments pour la céramique et de matériaux actifs pour les batteries aux ions de lithium.

sulfate de cobalt n. m.

anglais

cobalt sulfate
cobalt sulphate

---

91. sulfate de nickel

Définition

Composé inorganique de formule $NiSO_4$, se présentant sous forme de cristaux ou de granulés jaunes, bleus ou bleu-vert.

Notes

Le sulfate de nickel est un sel métallique qui existe principalement sous forme anhydre, hexahydratée ($NiSO_4.6H_2O$) ou heptahydratée ($NiSO_4.7H_2O$). Il est notamment utilisé dans le nickelage électrolytique et la fabrication de matériaux actifs pour les batteries aux ions de lithium.

sulfate de nickel n. m.

anglais

nickel sulfate
nickel sulphate
nickelous sulfate
nickelous sulphate

---

92. suspension

Définition

Mélange noirâtre et visqueux qui est appliqué en une ou plusieurs couches sur un collecteur de courant pour former une électrode.

Notes

La suspension est constituée d'une poudre de matériaux actifs (p. ex. dioxyde de cobalt et de lithium, dioxyde de plomb), d'agents conducteurs (p. ex. noir de carbone, graphite) et d'un liant (p. ex. polyfluorure de vinylidène) dispersés dans un solvant organique ou aqueux.

Après le dépôt par enduction de la suspension, l'électrode est séchée puis compressée par calandrage.

suspension n. f.
encre n. f.

Le terme *encre* s'emploie par analogie avec l'encre noire d'imprimerie.

anglais

slurry
electrode slurry
battery slurry

---

93. tamis

Définition

Instrument formé d'un cadre et d'un maillage aux ouvertures de taille précise où sont passés des poudres ou des mélanges solides afin de regrouper leurs particules par taille, d'écarter les corps étrangers ou les particules surdimensionnées, ou de briser les agglomérats.

Notes

Le tamis sert à effectuer un tamisage.

On appelle *tamisat* la partie des solides qui traverse le tamis, et *refus* celle qui y est retenue.

tamis n. m.

anglais

sieve

Pour accéder à l'ensemble des vocabulaires de l'Office québécois de la langue française :
oqlf.gouv.qc.ca/ressources/bibliotheque/dictionnaires/index_lexvoc.html.

Pour connaître les outils et les services linguistiques de l'Office :
vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/a-propos-de-la-vitrine-linguistique/offre-de-services-linguistiques.

Pour consulter les ressources de la Vitrine linguistique :
vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca.

Pour visiter le site de l'Office :
oqlf.gouv.qc.ca/accueil.aspx.

© Office québécois de la langue française, 2025

Office québécois
de la langue
française
Québec