

Formation - Vieillissement des batteries au lithium



EBATAGE-FR-P



Présentiel



3 jours

Partie asynchrone à suivre avant la
partie en présentiel

Cette formation est une initiation au phénomène de vieillissement physico-chimique des batteries, particulièrement celles au lithium. Elle aborde tous les mécanismes de vieillissement jusqu'au développement d'un modèle à l'échelle de la cellule et de son application à un cas d'usage à l'échelle d'une batterie

Niveau

Perfectionnement

Public

Ingénieurs et techniciens désireux d'approfondir leurs compétences dans la compréhension, l'évaluation et la prédiction du vieillissement d'une batterie

Objectifs

Les apprenants seront capables de mettre en œuvre les compétences suivantes :

- Comprendre et expliquer les mécanismes de vieillissement à l'échelle d'une cellule et leurs conséquences sur les performances de la batterie et son usage,
- Construire un plan d'expérience de vieillissement accéléré optimal,
- Identifier et utiliser le modèle de vieillissement à l'échelle d'une cellule et d'un pack.

Pédagogie & ressources techniques

Activités pédagogiques et travaux dirigés

Évaluation des acquis

- Les stagiaires sont évalués au long de la formation au travers de phases applicatives et d'échanges avec le formateur
- Une évaluation à chaud peut également être effectuée en fin de formation et/ou en fin de module par des tests visant à vérifier la compréhension et l'intégration par les apprenants des connaissances correspondant aux objectifs de la formation

Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire pour suivre cette formation

Responsable

Formateur IFP Training, ayant une expertise dans le domaine et formé à des méthodes pédagogiques modernes adaptées aux besoins spécifiques des apprenants issus du milieu professionnel

Programme

PROGRAMME ASYNCHRONE A SUIVRE AVANT LE COURS EN SYNCHRONE/PRESENTIEL

VIDÉOS

Vidéo 1 - Atomes & Ions.

Vidéo 2 - Principe de fonctionnement des batteries.

Vidéo 3 - Présentation du Lithium.

Vidéo 4 - Composition des batteries Li-ion.

Vidéo 5 - Principe de fonctionnement des batteries Li-ion.

PROGRAMME EN SYNCHRONE/PRESENTIEL

INTRODUCTION AU VIEILLISSEMENT BATTERIES : LES BASES

1 jour

Conception cellule au lithium associée à la durabilité :

- Principe de fonctionnement (vidéo).
- Principales grandeurs physiques.
- Principaux constituants et conception pour la durabilité : Formulation spécifique de la matière active - Électrolytes et additifs.
- Design interne des électrodes et du séparateur.
- Résumé.

Modes et mécanismes de vieillissement :

- Modes de dégradation.
- Description des principaux phénomènes de vieillissement.
- Mécanismes de vieillissement et leurs interdépendances.
- Causes, effets et conséquences.
- Principaux facteurs de vieillissement.
- Vieillissement spécifique à certaines chimies (Silicium, lithium métal, etc.).
- Vieillissement anormal, défaillance et mort subite.
- Résumé.

Caractérisation du vieillissement :

- Principaux indicateurs d'état de santé.
- Vieillissement accéléré et plan d'expériences optimal.
- Protocoles d'essais de vieillissement.
- Protocoles de caractérisation périodique.
- Résumé.

Introduction au diagnostic de l'état de santé d'une cellule :

- Utilité du diagnostic de l'état de santé.
- Techniques de diagnostic embarquées et débarquées.
- Introduction à l'analyse ante-mortem et post-mortem.
- Résumé.

DÉVELOPPEMENT DE MODÈLE DE VIEILLISSEMENT

1 jour

État de l'art modèles de vieillissement :

- Les modèles physiques.
- Les modèles semi-empiriques.
- Couplage électrothermique et vieillissement.
- Résumé.

Dispersion du vieillissement :

- Dispersion de fabrication et dispersion intrinsèques.

- Dispersions liées à l'intégration des cellules dans le système.
- Dispersions liées aux conditions d'usage.
- Prise en compte des dispersions dans la modélisation.
- Introduction à la durabilité et étude garantie.
- Résumé.

Calibration d'un modèle de vieillissement semi-empirique :

- Identification de la loi de vieillissement.
- Identification de la loi de vitesse de dégradation.
- Calibration d'un modèle calendaire.
- Calibration d'un modèle de cyclage.
- Mise au point du modèle de vieillissement total.
- Résumé.

TRAVAUX DIRIGÉS : MODÉLISATION ET SIMULATION SUR UN CAS D'USAGE

1 jour

Analyse critique d'un article de référence :

- Critique du plan d'expérience.
- Critique des protocoles de caractérisation.
- Critique du modèle développé dans l'article et des résultats de simulations.
- Résumé.

Développement d'un modèle de vieillissement :

- Étude d'une base de données d'essais de vieillissement.
- Identification de la loi temporelle.
- Identification de la loi de vitesse de dégradation.
- Exercice équivalent sur la base de la résistance.
- Résumé.

Couplage simplifié entre électrothermique et vieillissement :

- Mise au point d'un modèle électrothermique simplifié.
- Couplage fort électrothermique et vieillissement.
- Introduction des dispersions dans le modèle.
- Résumé.

Simulation d'un cas d'usage :

- Simulation sur trois profils d'usage.
- Étude de l'impact de la température sur le vieillissement.
- Introduction à la notion de durabilité et garantie pack.
- Résumé.

Sessions

Rueil-Malmaison - Du 07/04/2026 au 09/04/2026

2280 €/HT

Rueil-Malmaison - Du 05/10/2026 au 07/10/2026

2280 €/HT

IFP Training est référencé au DataDock. Rapprochez-vous de votre OPCO pour connaître les possibilités de financement de cette formation.
Pour vérifier l'accessibilité de cette formation à une personne en situation de handicap, contactez notre référent à l'adresse suivante :
referent.handicap@ifptraining.com