

Post-doctorant (H/F): Suivi en temps réel de la contamination chimique croisée au sein des batteries Li-ion en fonctionnement

Candidatures uniquement sur <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR6502-IVALUC-002/Default.aspx>

Informations générales

Intitulé de l'offre : Post-doctorant (H/F): Suivi en temps réel de la contamination chimique croisée au sein des batteries Li-ion en fonctionnement
Référence : UMR6502-IVALUC-002
Nombre de Postes : 1
Lieu de travail : NANTES
Date de publication : lundi 27 novembre 2023
Type de contrat : CDD Scientifique
Durée du contrat : 18 mois
Date d'embauche prévue : 1 février 2024
Quotité de travail : Temps complet
Rémunération : entre 2930€ et 4120€ bruts mensuels, selon expérience
Niveau d'études souhaité : Niveau 8 - (Doctorat)
Expérience souhaitée : Indifférent
Section(s) CN : Chimie physique, théorique et analytique

Missions

Le/la candidat-e au postdoctorat développera et appliquera une nouvelle technique couplée spectro-électrochimique permettant la caractérisation operando et in situ du phénomène dit de contamination chimique croisée « chemical cross-talk ». Une méthode électrochimique utilisant un capteur électrochimique permettant à la fois le piégeage sélectif et la quantification des espèces redox produites à l'électrode positive et transportées vers l'électrode négative, sera couplée à la microscopie confocale de fluorescence. Ce couplage permettra de suivre en temps réel, pendant le fonctionnement de la batterie, de la dissolution des métaux de transition à l'électrode positive et de leur impact potentiel sur l'électrode négative. Le/la post-doctorant-e travaillera spécifiquement sur i) l'optimisation de la méthode de titration/piégeage électrochimique, ii) sur l'impact de la composition des électrodes et des électrolytes et iii) sur la conception de cellules spectro-électrochimiques optimisées pour les mesures simultanées de fluorescence et de titration électrochimique. Des mesures ex situ XPS/XRF effectuées sur le capteur viendront conforter les résultats obtenus.

Activités

- Conception et mise en oeuvre d'expériences électrochimiques et spectro-électrochimiques sur batteries Li-ion en fonctionnement
- Analyse/ interprétation / mise en forme des résultats
- Rédaction d'articles scientifiques
- Diffusion des résultats dans des conférences internationales et séminaires organisés avec les partenaires du projet Opincharge.
- Etablissement de nouvelles collaborations, permettant notamment d'accéder à de l'instrumentation complémentaire.

Compétences

- Doctorat en chimie analytique ou en sciences des matériaux.
- Formation/expérience pratique dans au moins un des domaines suivants : électrochimie/spectroscopie de fluorescence ou Raman/fabrication d'électrodes pour systèmes électrochimiques.
- Qualités rédactionnelles, capacité à communiquer et valoriser les travaux
- Maîtrise de l'anglais (lu, écrit, parlé)
- Aptitude à travailler en équipe.

Contexte de travail

L'équipe Stockage et conversion électrochimiques de l'énergie (ST2E) de l'IMN, en collaboration avec 10 instituts de recherche et de technologie de premier plan en Europe, lance le projet OPINCHARGE (<https://www.opincharge.eu/>) financé par le programme Horizon Europe. Le projet vise à développer des méthodes et des outils de caractérisation avancée pour étudier les interfaces solide-liquide dans les batteries Li-ion (LIB) à un niveau de détail sans précédent. Dans ce contexte, le groupe ST2E recherche un-e candidat-e hautement motivé-e bénéficiant de compétences en chimie-analytique (électrochimie, spectroscopie) pour effectuer sa recherche post-doctorale dans le cadre du projet OPINCHARGE.

Le projet de recherche sera hébergé à l'Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel IMN (UMR 6502, <https://www.cnrs-imn.fr/>) dont les activités de recherche englobent la conception, la caractérisation et l'optimisation de nouveaux matériaux en vue d'applications variées telles que les cellules photovoltaïques, les piles à combustibles, les batteries pour véhicules électriques, les nanotechnologies ou encore les matériaux pour mémoires, photoniques et optiques. Le laboratoire IMN est affilié au CNRS et à l'Université de Nantes, deux institutions de recherche prestigieuses en France et dans le monde. Il est situé sur le campus "Lombarderie" de l'Université de Nantes, à 10 min du centre-ville par les transports en commun.

L'équipe : le/la postdoctorant-e rejoindra le groupe de recherche ST2E (18 chercheurs permanents et une vingtaine de non-permanents), dont l'activité est centrée sur la synthèse et la caractérisation de matériaux et sur l'analyse des mécanismes qui interviennent dans le fonctionnement de dispositifs de stockage (batteries, supercondensateurs) ou de transformation électrochimique de l'énergie (piles à combustible & électrolyseurs). Le projet sera dirigé par Ivan LUCAS (Chercheur à l'IMN et Maître de conférences à Nantes Université) spécialiste des techniques de diagnostic operando (notamment à l'échelle nanométrique) pour les applications en stockage d'énergie. Le projet proposé pourra bénéficier d'interactions scientifiques avec un second projet Opincharge sur la caractérisation operando des interfaces par spectroscopie Raman exaltée (thèse IMN débutée en octobre 2023).

Le poste se situe dans un secteur relevant de la protection du potentiel scientifique et technique (PPST), et nécessite donc, conformément à la réglementation, que votre arrivée soit autorisée par l'autorité compétente du MESR.

Contraintes et risques

Post-doc (M/W): Real-time monitoring of chemical cross-contamination in Li-ion batteries in operation

Online applications only at: <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR6502-IVALUC-002/Default.aspx?lang=EN>

General information

Offer title : Post-doc (M/W): Real-time monitoring of chemical cross-contamination in Li-ion batteries in operation (H/F)

Reference : UMR6502-IVALUC-002

Number of position : 1

Workplace : NANTES

Date of publication : 27 November 2023

Type of Contract : FTC Scientist

Contract Period : 18 months

Expected date of employment : 1 February 2024

Proportion of work : Full time

Remuneration : Between 2930€ et 4120€ gross salary according to experience

Desired level of education : Niveau 8 - (Doctorat)

Experience required : Indifferent

Section(s) CN : Physical chemistry, theoretical and analytic

Missions

The post-doc candidate will develop and apply a new coupled spectro-electrochemical technique for operando and in situ characterization of the phenomenon known as "chemical cross-talk". An electrochemical method using an electrochemical sensor for both selective trapping and quantification of redox species produced at the positive electrode and transported to the negative electrode, will be coupled with confocal fluorescence microscopy. This coupling will enable real-time monitoring, during battery operation, of the dissolution of transition metals at the positive electrode and their potential impact on the negative electrode. The post-doc will work specifically on i) the optimization of the electrochemical titration/trapping method, ii) the impact of electrode and electrolyte composition, and iii) the design of spectro-electrochemical cells optimized for simultaneous fluorescence and electrochemical titration measurements. Ex situ XPS/XRF measurements carried out on the sensor will confirm the results obtained.

Activities

- Design and implementation of electrochemical and spectroelectrochemical experiments on operating Li-ion batteries
- Analysis/interpretation/formatting of results
- Writing of scientific articles
- Dissemination of results at international conferences and seminars organized with Opincharge project partners.
- Establishment of new collaborations, including access to complementary instrumentation.

Skills

- PhD in analytical chemistry or materials science.
- Training/practical experience in at least one of the following fields: electrochemistry/fluorescence or Raman spectroscopy/manufacture of electrodes for electrochemical systems.
- Ability to write, communicate and promote work
- Fluency in English (reading, writing, speaking).
- Ability to work as part of a team.

Work Context

IMN's Electrochemical Energy Storage and Conversion (ST2E) team, in collaboration with 10 of Europe's leading research and technology institutes, is launching the Horizon Europe-funded OPINCHARGE project (<https://www.opincharge.eu/>). The project aims to develop advanced characterization methods and tools to study solid-liquid interfaces in Li-ion batteries (LIBs) at an unprecedented level of detail. In this context, the ST2E group is looking for a highly motivated candidate with skills in chemistry-analysis (electrochemistry, spectroscopy) to carry out post-doctoral research as part of the OPINCHARGE project.

The research project will be housed at the Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel IMN (UMR 6502, <https://www.cnrs-imn.fr/>), which research activities encompass the design, characterization and optimization of new materials for a wide range of applications, including photovoltaic cells, fuel cells, batteries for electric vehicles, nanotechnologies and materials for memory, photonics and optics. The IMN laboratory is affiliated with the CNRS and the University of Nantes, two prestigious research institutions in France and worldwide. It is located on the "Lombarderie" campus of the University of Nantes, 10 minutes from downtown by public transport.

The team: the post-doctoral fellow will join the ST2E research group (18 permanent researchers and around 20 non-permanent staff), whose activities focus on the synthesis and characterization of materials and the analysis of mechanisms involved in the operation of storage devices (batteries, supercapacitors) or electrochemical energy conversion (fuel cells & electrolyzers). The project will be led by Ivan LUCAS (Researcher at IMN and Senior Lecturer at Nantes University), a specialist in operando diagnostic techniques (particularly on the nanometric scale) for energy storage applications. The proposed project will benefit from scientific interactions with a second Opincharge project on operando characterization of interfaces using enhanced Raman spectroscopy (IMN PhD thesis started in October 2023).

The position is located in a sector under the protection of scientific and technical potential (PPST), and therefore requires, in accordance with the regulations, that your arrival is authorized by the competent authority of the MESR.

Constraints and risks

Travel abroad for seminars with European partners.