

Aix-Marseille Université, CNRS

Institut de Chimie Radicalaire
UMR CNRS 7273
Av. Esc. Normandie Niémen – Service 512
13397 Marseille Cedex 20 - France

Dr. Stéphane VIEL

Professeur des Universités (Section CNU 31)
Membre junior de l'Institut Universitaire de France (2015-20)
Lauréat d'une chaire A*MIDEX « Etoile Montante » 2013

☎ +33 (0)4 91 28 8902
☎ +33 (0)6 68 27 2901
E-mail: s.viel@univ-amu.fr

Marsiglia, 30 Novembre 2016

Cari soci GIDRM,

Il gruppo di Risonanza Magnetica Nucleare dell'*Institut de Chimie Radicalaire* (un laboratorio di ricerca a comune tra l'Università di Aix-Marseille e il CNRS) ha la possibilità di finanziare una borsa di Dottorato (PhD) della durata di tre anni sul tema "*Risonanza Magnetica Nucleare allo stato solido per lo studio di materiali funzionali organici ad abbondanza isotopica naturale*" (vedere *research abstract* in allegato).

La disponibilità del finanziamento dipende essenzialmente dai due criteri seguenti:

1) Eccellenza del candidato: questo criterio verrà valutato prendendo in considerazione il curriculum e i voti degli esami sostenuti dal candidato, con particolare attenzione all'ultimo anno accademico.

2) Coerenza tra curriculum del candidato e progetto di tesi. Saranno privilegiati i candidati che abbiano effettuato un corso di studi in Chimica, Fisica o discipline affini. Saranno particolarmente apprezzate esperienze precedenti nel campo della Risonanza Magnetica Nucleare a stato solido o nell'utilizzo di metodi computazionali per lo studio di materiali solidi.

Condizioni

I candidati a un Dottorato di ricerca con inizio Ottobre 2017 devono essere iscritti all'ultimo anno del Corso di Laurea Magistrale durante l'anno accademico 2016/2017, e poter ottenere il diploma entro il mese di Luglio dello stesso anno. Non si applicano restrizioni di nazionalità o età. Il gruppo di Risonanza Magnetica sarà responsabile della prima selezione dei candidati (esame del curriculum vitae e intervista del candidato). Data limite di accettazione delle candidature: **1 Aprile 2017**.

In seguito, la Scuola di Dottorato in Scienze Chimiche di Aix-Marseille Université richiederà un fascicolo di candidatura completo, che comprende:

- Una lettera di candidatura e motivazione;
- Un curriculum vitae dettagliato
- Un apprezzamento del direttore di tesi di primo e secondo livello
- I voti ottenuti agli esami del secondo anno di Laurea Magistrale (del solo primo semestre se anno incompleto).

Il candidato selezionato dovrà infine presentare oralmente il suo curriculum e il progetto di Dottorato alla Scuola di Dottorato, che stabilirà una graduatoria finale (indicativamente, a fine Giugno 2017).

Per dettagli, non esitare a contattarmi.

Cordiali saluti,

Pr. Stéphane VIEL



Aix-Marseille Université, CNRS

Institut de Chimie Radicalaire
UMR CNRS 7273
Av. Esc. Normandie Niémen – Service 512
13397 Marseille Cedex 20 - France

Dr. Stéphane VIEL

Professeur des Universités (Section CNU 31)
Membre junior de l'Institut Universitaire de France (2015-20)
Lauréat d'une chaire A*MIDEX « Etoile Montante » 2013

☎ +33 (0)4 91 28 8902
☎ +33 (0)6 68 27 2901
E-mail: s.viel@univ-amu.fr

Abstract

I materiali funzionali organici ricoprono un ruolo significativo in molte applicazioni per l'energia, la salute, l'ambiente, o le tecnologie avanzate. La disponibilità di metodi di caratterizzazione sofisticati che diano accesso alla struttura molecolare di questi materiali permettendo di razionalizzare le relazioni struttura/proprietà è una prerogativa indispensabile per lo sviluppo futuro di questi settori e la produzione di nuove generazioni di materiali intelligenti. A tale riguardo, una delle tecniche più potenti e versatili è indubbiamente la risonanza magnetica nucleare allo stato solido (SSNMR) combinata con la polarizzazione dinamica nucleare (DNP), che può potenzialmente fornire informazioni strutturali con risoluzione atomica e alta sensibilità. Infatti, la DNP può produrre un aumento del segnale NMR fino a 2-3 ordini di grandezza attraverso il trasferimento della polarizzazione di spin elettronico ai nuclei del materiale studiato mediante l'uso di radicali organici specifici (i cosiddetti agenti polarizzanti per DNP). La DNP permette quindi di studiare efficacemente materiali organici senza la necessità di ricorrere ad un arricchimento isotopico altrimenti necessario a causa della scarsa sensibilità della RMN. Dal 2010, anno di produzione del primo strumento commerciale per DNP a alto campo magnetico, la DNP attrae grande attenzione da parte della comunità scientifica*. L'Università di Aix-Marseille, attraverso l'Institut de Chimie Radicalaire (ICR), è considerato uno dei leader internazionali nel campo grazie all'ideazione, da parte di uno dei gruppi di ricerca dell'ICR, di alcuni fra gli agenti polarizzanti più efficaci per la DNP. L'ambiente eccezionale fornito dal ICR raggruppa competenze complementari in chimica dei radicali, DNP SSNMR, chimica dei polimeri e scienza dei materiali. L'ICR si trova pertanto in una posizione ideale per poter affrontare le tre principali questioni, di natura rispettivamente teorica, tecnica e metodologica, che impediscono attualmente alla DNP-SSNMR di diventare *la* tecnica di riferimento per la caratterizzazione di materiali organici.

Il progetto di ricerca si concentrerà sullo sviluppo di nuove metodologie NMR e NMR- DNP per lo studio di materiali funzionali organici ad abbondanza isotopica naturale. Principalmente, lo studio verterà sull'analisi di polveri microcristalline di piccole molecole organiche. Infatti, una domanda crescente di questi materiali è stata osservata in questi ultimi anni a causa dello sviluppo di dispositivi elettronici miniaturizzati, ma anche per applicazioni in campo energetico o medico (ad esempio i principi attivi di farmaci in formulazioni solide). Questi materiali funzionali formano raramente cristalli di dimensioni e qualità sufficiente per essere studiati con tecniche di diffrazione tradizionali. Il fine di questo progetto di ricerca è di proporre un nuovo approccio analitico per la determinazione della struttura di polveri organiche fini (di dimensioni sub micrometriche) attraverso la combinazione di tecniche di DNP-SSNMR con metodi computazionali di predizione della struttura cristallina.

* Dal 2012, sono stati pubblicati più di 100 articoli riguardanti la DNP su riviste scientifiche con alto fattore di impatto (>10), e sono stati depositati più di 40 brevetti.