IRAMIS : Institut Rayonnement Matlère de Saclay

Saclay

NIMBE/LIONS

Encapsulation de chaînes carboxylates dans des émulsions multiples pour la protection de métaux anciens

Spécialité CHIMIE

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil NIMBE/LIONS

Candidature avant le 20/12/2021

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse non

Contact GUENOUN Patrick
+33 1 69 08 74 33
patrick.guenoun@cea.fr

Résumé

L'objectif du stage est d'évaluer si l'encapsulation de carboxylates, reconnues pour être efficaces contre la corrosion métallique, peuvent être progressivement relarguées à partir d'un émulsion multiple pour assurer une protection à long terme.

Sujet détaillé

Dans le cadre de la protection des métaux du patrimoine, la recherche de solutions efficaces et durables pour lutter contre la corrosion atmosphérique, en extérieur ou en contexte muséal, est un enjeu de première importance.

Une approche étudiée dans ce projet se base sur un dépôt en profondeur dans les couches poreuses de produits de corrosion (CPC) de composés organiques complexant hydrophobes grâce à l'encapsulation. En effet, les inhibiteurs de corrosion doivent respecter des critères d'esthétique et de réversibilité, tout en étant peu coûteux, simples d'application et non toxiques.

L'encapsulation sera mise en œuvre à l'aide d'émulsions multiples utilisés comme réservoir de carboxylates, et qui se déstabilisent par abaissement de pH ou réduction de la force ionique.

Le principe est d'encapsuler du décanoate de sodium dans le cœur aqueux des émulsions, d'infiltrer les émulsions (à base d'une huile biocompatible, le Miglyol®812) dans la couche poreuse et de déstabiliser les émulsions au contact des CPC pour relarguer le décanoate de sodium.

L'objectif attendu est une meilleure compréhension des mécanismes d'encapsulation dans les émulsions et une quantification du relargage du décanoate de sodium et de ses échelles de temps après dialyse de l'émulsion vis-à-vis d'une solution aqueuse d'osmolarité contrôlée. Une fois les paramètres optimisés, les expériences seront conduites sur des CPC d'objets archéologiques ferreux

Mots clés

protection du patrimoine, matière molle

Compétences

formulation, microscopie confocale, spectroscopie Raman

Logiciels

Encapsulation of carboxylate chains in multiple emulsions for the protection of ancient metals

Summary

The objective of the internship is to evaluate whether the encapsulation of carboxylates - recognized to be effective against metallic corrosion - can be gradually released from a multiple emulsion to ensure long term protection.

Full description

Within the framework of the protection of heritage metals, the search for effective and durable solutions to fight against atmospheric corrosion, outdoors or in a museum context, is a major issue.

An approach studied in this project is based on a deep deposition in the porous layers of corrosion products (CPC) of hydrophobic complexing organic compounds through encapsulation. Corrosion inhibitors must meet aesthetic and reversibility criteria, while being inexpensive, easy to apply and non-toxic.

The encapsulation will be carried out using multiple emulsions which are used as a reservoir of carboxylates, and which destabilize by lowering the pH or reducing the ionic strength.

The principle is to encapsulate sodium decanoate in the aqueous core of the emulsions, to infiltrate the emulsions (based on a biocompatible oil, Miglyol®812) in the porous layer and to destabilize the emulsions in contact with CPCs to release the sodium decanoate.

The expected objective is a better understanding of the mechanisms of encapsulation in emulsions and a quantification of the release of sodium decanoate and its time scales after dialysis of the emulsion against an aqueous solution of osmolarity. controlled. Once the parameters have been optimized, the experiments will be conducted on CPCs of ferrous archaeological objects

Keywords

heritage protection, soft condensed matter

Skills

formulation, confocal microscopy, Raman spectroscopy

Softwares