



HAL
open science

Evolution de la déformation d'une nanoparticule de Pt durant une réaction électrochimique

Clément Atlan, Isaac Martens, Maxime Dupraz, J. Eymery, Frédéric Maillard,
Corentin Chatelier, Marie-ingrid Richard

► **To cite this version:**

Clément Atlan, Isaac Martens, Maxime Dupraz, J. Eymery, Frédéric Maillard, et al.. Evolution de la déformation d'une nanoparticule de Pt durant une réaction électrochimique. AFC2021 - Congrès de l'Association Française de Cristallographie, Jun 2021, Grenoble, France. hal-03760086

HAL Id: hal-03760086

<https://hal.science/hal-03760086v1>

Submitted on 24 Aug 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

00101 | 00101

Evolution de la déformation d'une nanoparticule de Pt durant une réaction électrochimique

S4 - Cristallographie in situ, operando

Clément Atlan ¹, Isaac Martens ², Maxime Dupraz ¹, Joel Eymery ¹, Frédéric Maillard ³, Corentin Chatelier ¹, Marie-Ingrid Richard ¹

¹Cea - Grenoble (France), ²Esrif - Grenoble (France), ³Lepmi - Grenoble (France)

Résumé

Les nanoparticules de Pt et leurs alliages sont fréquemment utilisés comme catalyseurs dans un grand nombre de processus (électro)-chimiques. Comprendre comment la structure de ces catalyseurs évolue en cours de réaction est un défi majeur pour optimiser leur performance et activité catalytique. Grâce à la haute cohérence des rayons X obtenus en milieu synchrotron et de par leur nature non destructive, l'imagerie par diffraction cohérente des rayons X [1,2] permet de cartographier in situ, operando (en cours d'opération) et en 3D la réponse structurale de nanoparticules uniques (déplacement, contraintes, forme, défauts etc.). L'évolution du champ de déplacement est ainsi directement mesurable en cours de réaction électrochimique (i.e., en faisant varier le potentiel d'électrode) ou encore dans des milieux différents (pour différentes électrolytes).

Ici, nous présentons l'utilisation de cette technique qui permet de suivre l'évolution en 3D de la déformation d'une nanoparticule de Pt (cf. Figure) durant une réaction d'oxydation (Oxygen Evolution Reaction). Cela permet d'élucider les effets de déformation entre différents types de facettes, arêtes et coins ; ce qui ne pouvait être obtenu avec des surfaces modèles monocristallines.

Références

[1] I. Robinson and R. Harder, Coherent X-Ray Diffraction Imaging of Strain at the Nanoscale, *Nat. Mater.* 8, 291 (2009).

[2] J. Carnis, L. Gao, S. Fernández, G. Chahine, T. U. Schüllli, S. Labat, E. J. M. Hensen, O. Thomas, J. P. Hofmann, and M.-I. Richard, Facet-Dependent Strain Determination in Electrochemically Synthesized Platinum Model Catalytic Nanoparticles, *Small* accepted (2021).

Influence du potentiel d'électrode sur Pt

