



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Exploring reactive interfaces: nanoplastics, catalysts, and 2D materials

Roorda, T.

Citation

Roorda, T. (2025, October 21). *Exploring reactive interfaces: nanoplastics, catalysts, and 2D materials*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4273676>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/4273676>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Résumé

Étude des Interfaces Réactives: Nanoplastiques, Catalyseurs et Matériaux Bidimensionnels

Cette thèse porte sur la science des surfaces et s'attaque à trois enjeux qui se rejoignent: comprendre le comportement des catalyseurs dans des conditions réalistes, développer des méthodes de labo pour étudier les nanoplastiques, puis explorer la croissance contrôlée de matériaux 2D. Le travail marie de la microscopie avancée, du développement d'appareils sur mesure et des expériences operando, pour voir ce qui se passe vraiment à l'échelle nano.

Le chapitre 2 décrit l'équipement mis en place: ultra-vide poussé, préparation des échantillons, et surtout le développement du ReactorAFM/STM. Cet appareil unique permet de combiner AFM et STM en même temps, même à haute pression et température, tout en suivant les réactions chimiques en direct.

Le chapitre 3 montre des résultats concrets obtenus avec ce système: l'oxydation de Pd(100) et la synthèse Fischer-Tropsch des nanoparticules de cobalt. On peut ainsi observer comment les catalyseurs se comportent sous des conditions réalistes, ce qui aide à combler les fameux écarts de pression et de matériaux.

Le chapitre 4 s'attaque au problème des nanoplastiques, qui viennent de la dégradation des plastiques dans la nature et qui représentent un risque grandissant pour les écosystèmes et la santé humaine. De nouvelles méthodes de laboratoire, dont la déposition physique en phase vapeur, sont mises de l'avant pour fabriquer des échantillons mieux contrôlés. Ça ouvre la porte à des études plus systématiques sur leur comportement et leurs impacts.

Le chapitre 5 regarde la croissance du nitrure de bore hexagonal (h-BN) sur Ni(111) avec un précurseur inédit (hexaméthylborazine). En combinant des mesures synchrotron avec des analyses maison (XPS, PEEM, ARPES), on arrive à éclaircir les mécanismes de croissance et les propriétés structurales du h-BN. Ça fait avancer la synthèse contrôlée de matériaux 2D isolants pour des applications en électronique et en nanotechnologie.

Bref, la thèse met en avant l'idée des interfaces réactives – que ce soit pour la catalyse, la pollution plastique ou les matériaux de demain – comprendre ce qui se passe aux surfaces dans des conditions réalistes, est essentiel.