

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **20-10-2017**

A **10h30**

Amphi F1

École des mines, Saint-Etienne

158 Cours Fauriel

42023 Saint Etienne

Soutiendra en vue de l'obtention du titre de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne dans la spécialité : GENIE DES PROCÉDES

Mohamad

HIJAZI

Une thèse ayant pour sujet :

Capteur de gaz SnO₂ fonctionnalisé fonctionnant à température ambiante, sensible et sélectif pour la détection d'ammoniac

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

Chaix	Carole	DR / rapporteur	Institute of Analytical Sciences
Di Natale	Corrado	Prof / rapporteur	Department of Electronic Engineering University of Rome Tor Vergata

Examineurs :

Menini	Philippe	Prof	LAAS-CNRS
Stambouli	Valérie	CR-CNRS	Labo matériaux et du génie
Viricelle physique Grenoble	Jean-Paul	DR-EMSE	EMSE Saint-Etienne
Rieu	Mathilde	CR-EMSE	EMSE Saint-Etienne

Thèse préparée dans le centre SPIN à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

Travail co-encadré par : VIRICELLE
PIJOLAT
RIEU

Jean Paul
Christophe
Mathilde

Destinataires : DRI, Accueil, SCIDEM, Centre,
D.CORTIAL « Le Progrès », 24 rue de la robotique – 42000 Saint-Etienne

Direction Recherche et Innovation

158, Cours Fauriel

CS62362 - 42023 Saint-Etienne cedex 2 - Tél : 04 77 49 97 10

Page 1 - 1

Résumé :

Dans le domaine de la santé, l'analyse de l'haleine expirée offre un outil simple et non invasif pour le diagnostic précoce des maladies.

Les capteurs de gaz à base de SnO₂ modifiés semblent être des dispositifs prometteurs pour détecter les gaz polaires tels que l'ammoniac.

Dans cette étude, la fonctionnalisation de la surface de SnO₂ a été réalisée afin d'obtenir un capteur de gaz sensible et sélectif à l'ammoniac, qui fonctionne à température ambiante.

La première étape de la fonctionnalisation est la fixation covalente d'un film de 3-aminopropyltriéthoxysilane (APTES) sur SnO₂ en phase vapeur ou liquide. Les caractérisations effectuées par Spectroscopie Infrarouge et Spectrométrie Photoélectronique X montrent qu'une quantité plus importante d'APTES a été greffée en phase liquide hydratée.

La deuxième étape consiste à fonctionnaliser le SnO₂-APTES avec des molécules contenant du chlorure d'acyle avec différents groupes fonctionnels, tel que des groupes alkyle, acide et ester.

Les capteurs modifiés par des acides et des esters sont sensibles à l'ammoniac entre 0,2 et 10 ppm à température ambiante.

Cependant, le SnO₂-APTES modifié par l'ester s'est révélé être plus sélectif que le capteur modifié par l'acide pour l'éthanol et le monoxyde de carbone.

Ces résultats impliquent que la réponse est générée par les groupes fonctionnels acide et ester. NH₃ modifie le moment dipolaire de la couche moléculaire greffée, ce qui entraîne une modification de la conductance de SnO₂.

Le fonctionnement à température ambiante est l'un des avantages de ces capteurs, tout comme leur sélectivité à l'ammoniac en regard d'autres gaz tels que l'éthanol, le monoxyde de carbone et l'acétone.

MOHAMAD HIJAZI