

Caractérisation de Nano-objets isolés par interaction X-mous

Utiliser les outils de pointe en spectroscopie X mous (10 – 1000 eV) pour étudier l'effet de l'excitation / ionisation en couche interne sur la dynamique de relaxation et la réactivité chimique de nano-objets en phase gazeuse

Catalin.Miron@synchrotron-soleil.fr
olivier.sublemontier@cea.fr
mitchell@univ-rennes1.fr
ruehl@chemie.fu-berlin.de



Catalin MIRON
Coordinateur



Eckart RUEHL



Brian MITCHELL



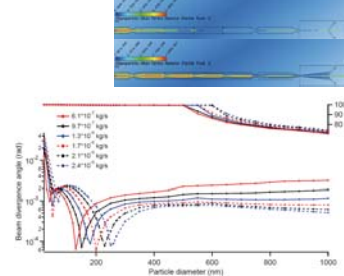
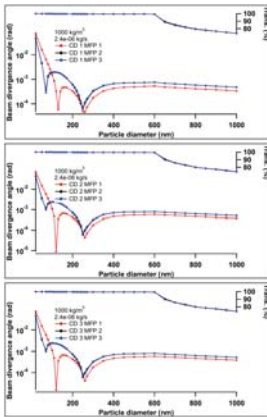
Olivier SUBLEMONTIER

SOLEIL

Lentille aérodynamique pour petites tailles (20-1000 nm).

Aboutissement des simulations numériques.

Publication en cours



Résultats différents suivant les modèles utilisés
Coefficient d'entrainement (CD) – Influence modérée
Libre parcours moyen (MFP) – Influence importante
Sensibilité aux conditions initiales et géométriques importantes (Débit d'entrée, densité des particules, alignement...)
Mouvement Brownien non pris en compte pour ces calculs
Plusieurs modèles de lentilles construits

FUB-Berlin

Construction d'un neutraliseur pour une source de Nanoparticule type electrospray
Prêt à être livré, performances améliorées

Préparation de Nanoparticules de type Cœur-coquille
Synthèse chimique optimisée et en grande quantité au laboratoire

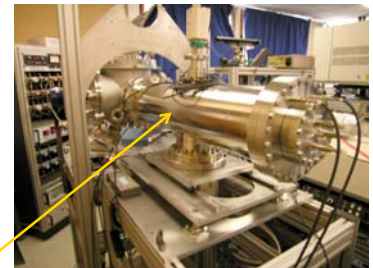
Optimisation du système de lentilles aérodynamiques
Bonne transmission de nanoparticules d'or de taille inférieure à 25 nm
Bon accord avec les simulations.

LFP-CEA Saclay

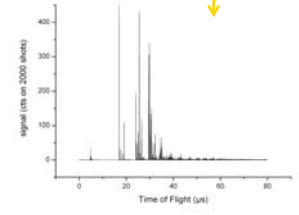
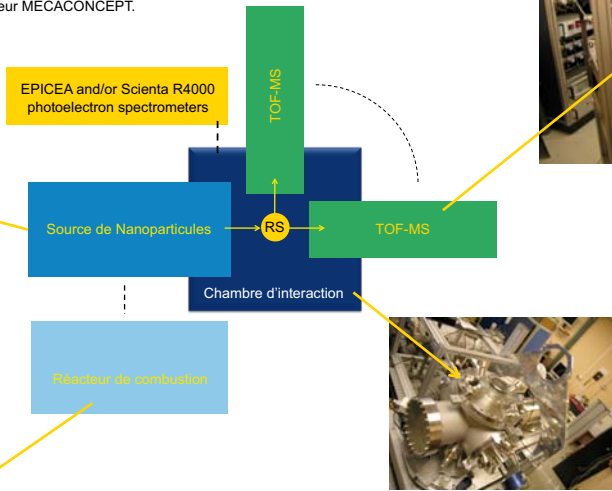
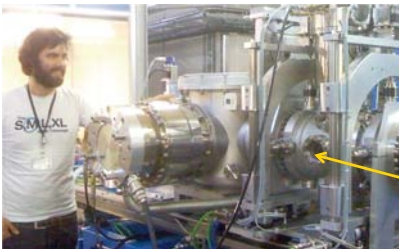
Premiers tests de l'enceinte d'interaction et du spectromètre de masse à temps de vol.

Compatibilité mécanique de l'ensemble validée
Deux modes de montage du spectromètre de masse testés.

Tests de vide en fonctionnement normal OK
Spectromètre de masse à temps de vol testé dans son mode analyse avec reflectron et détecteur standard, avec YAG à 266 nm



Retard sur la livraison de la **chambre source** (introduction sous vide de nanoparticules) dû à une mauvaise estimation du temps de travail du fournisseur MECACONCEPT. Technicien en CDD pour 3 mois pour le montage.

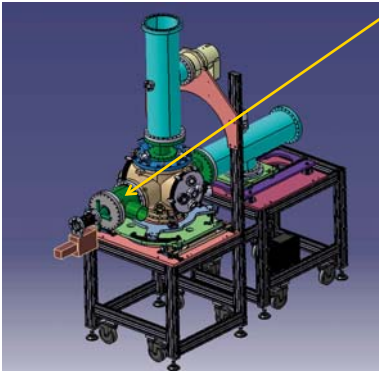


En cours :
Test du détecteur très hautes masses
Amélioration du vide (hydrocarbures)
Test avec des nanoparticules de silicium

IPR-Rennes

Nouveaux brûleurs et moyens d'allumage testés
Variation de la position du brûleur par translateur linéaire en cours de validation
Assemblage du système complet incluant le contrôle à distance prévu pour T4 2009
Intégration du système complet sur PLEIADES en 2010

Etudiant en thèse MENRT, Ghassen Saidani, recruté sur le projet



Projets scientifiques :

Demande de temps de faisceau : J. Söderström, *et al.*, "Characterization of nanoparticles using soft X-rays and photoelectron spectroscopy"
Acceptée sur PLEIADES (1 semaine) au premier semestre 2010.

Spectroscopie de photoélectrons sur diverses nanoparticules avec haute résolution à la fois pour le rayonnement incident et l'énergie cinétique des électrons émis.

Nanoparticules d'or avec une couronne de silice (diamètre entre 30 et 300 nm) ou vice-versa, et comparaison avec des nanoparticules de SiO₂ seul.
Discriminer les processus d'ionisation venant de la surface ou du cœur de la particule.
Dépendance en fonction de la taille et de la composition des particules sur les spectres d'électrons Auger et de photoélectrons.

Nanoparticules de TiO₂ et TiO_x (1<x<2, diamètre entre 10 et 20 nm) : Sonder la nature des liaisons chimiques pour mieux comprendre les propriétés optiques extraordinaires de ces objets. Liens structure – propriétés.

En cours :

Organisation d'un colloque international à Porticcio, Corse – France du 21 au 25 avril 2010 Interaction des agrégats et des nanoparticules avec des faisceaux de lumière de courte longueur d'onde.
Test de la chambre source sur PLEIADES avant fin 2009

