



SEMINAIRE ISMO

Philippe Roncin
Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO)

Diffraction d'atomes rapides sur des surfaces : « GIFAD »

La diffraction d'atomes de quelques centaines d'eV sur des surfaces de solides et sous incidence rasante est une nouvelle technique de diffraction qui offre de nombreuses opportunités de développements scientifiques et applicatifs.

Comme toute technique de diffraction, elle donne au premier coup d'œil les paramètres du réseau cristallin de surface. Les spécificités par rapport à la diffraction d'électrons (LEED ou RHEED) ou de rayons X, découlent de la géométrie et de l'utilisation d'atomes.

La géométrie rasante procure une efficacité intéressante car tout le diagramme de diffraction peut être enregistré simultanément sur un détecteur sensible en position. Dans cette géométrie, l'atome ne pénètre pas sous la surface qu'il survole à quelque angströms de sorte, pour un atome d'hélium, la force qui le repousse de la surface est proche d'une simple « répulsion de Pauli » induite par la pénétration de la densité électronique de la surface. Dans cette configuration, GIFAD ressemble donc à un AFM avec la résolution atomique mais observé dans le réseau réciproque. L'intérêt réside alors dans le fait que l'on sonde simultanément une grande surface (0.1mm*10mm) et surtout la capacité de former une image en quelques secondes permettant ainsi de suivre « en ligne » les transitions de phase (les reconstructions) et la croissance de couches une par une. Les applications à la croissance des semi-conducteurs sur un bati d'épitaxie de l'INSP (UMR 7588) seront présentées.

Sur le plan fondamental c'est surtout l'étude des processus de décohérences que nous développons. En particulier, nous montrerons que les aspects de diffraction inélastiques, par excitation de phonons, de transitions électroniques localisées, de formation de paires électrons-trous etc.. donnent accès à des grandeurs physiques très différentes des « simples » aspects structuraux.

* * * * *

Mardi 3 mai 2011 à 11 h 00
Bât 351 - 2^{ème} étage
Université Paris-Sud 91405 ORSAY Cedex