

XPS environnementale : état de l'art et perspectives

François Rochet, Sorbonne Université, Laboratoire de Chimie Physique Matière et Rayonnement, Campus P. et M. Curie, 75005 Paris

Résumé : Nous définissons la « XPS environnementale » (de l'anglais *Environmental XPS*, ou *E-XPS*) comme étant une application de cette spectroscopie à des interfaces solides/gaz, solides/liquides ou liquides/gaz. Ces interfaces sont ceux de la catalyse hétérogène, de la chimie des solutions, de l'électrochimie, et de la chimie de l'Environnement (sols, atmosphère, milieux marins). Les instruments de la E-XPS se déclinent sous des formes très variées, qui, pour simplifier, appartiennent à deux catégories principales : (i) la XPS à pression proche de l'ambiante (20 mbar) ou Near Ambient Pressure XPS (NAP-XPS), où les photoélectrons sont extraits à travers une fine couche (~ 1mm) de phase gazeuse *sans traverser de fenêtre* grâce à un analyseur muni de quatre étages de pompage différentiels qui réduisent la pression par un facteur $\xi 10^{-8}$ au niveau de la détection ; ou bien (ii) un spectroscopie XPS UHV standard, mais associée à une multitude d'environnements échantillons innovants ad hoc, comme des jets liquides et des trains de gouttelettes (hors équilibre thermodynamique), ou encore des cellules « hermétiques » dont la fenêtre est un matériau 2D ultra-fin (mono ou bi-couche de graphène par exemple), qui permet l'extraction des photoélectrons dans l'UHV sans trop atténuer le signal. Nous illustrerons les applications de ces différents montages dans les domaines de recherche où leur plus-value a été remarquable, mais nous n'ignorerons pas les limites de ces techniques. S'il est vrai que toutes ces innovations sont nées dans le contexte des centres de lumière synchrotron, nous montrerons aussi que l'on peut espérer des progrès sensibles dans leur application aux appareils XPS de laboratoire.

francois.rochet@sorbonne-universite.fr