

紫外線光電子分光法 UPS

Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy

測定原理: UPSは図1に示すように、超高真空中($\leq 10^{-6}$ Pa)、固体表面に一定エネルギーの紫外線を入射し、外部光電効果により放出された電子のエネルギー分布(スペクトル)を測定する手法です。UPSは、X線に比べてエネルギーが小さくかつエネルギー線幅の狭い光を用いているため、固体の電子構造のなかでも価電子帯のフェルミ準位近傍の構造を高感度で、高いエネルギー分解能で評価することができます。また、UPS測定時のバイアス電圧印加によって仕事関数(非金属ではイオン化ポテンシャル)測定が可能です。仕事関数は固体表面から一つの電子を励起するためのエネルギーであり、電子材料(有機EL、トランジスタなど)の特性を左右する重要なパラメータです。

応用例: 図2はルチル型結晶のTiO₂試料について、UPSによりイオン化ポテンシャルを測定した結果です。同一組成の物質であっても、IPはそれら表面の面方位により異なった値となります。表面の結晶性はバルクと異なることが多く、薄膜などのIP測定にはUPSが不可欠といえます。

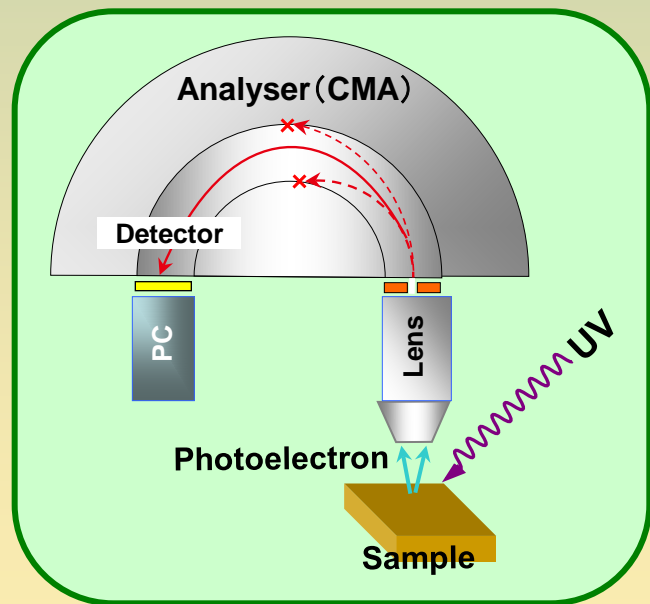


図1 UPSの概要

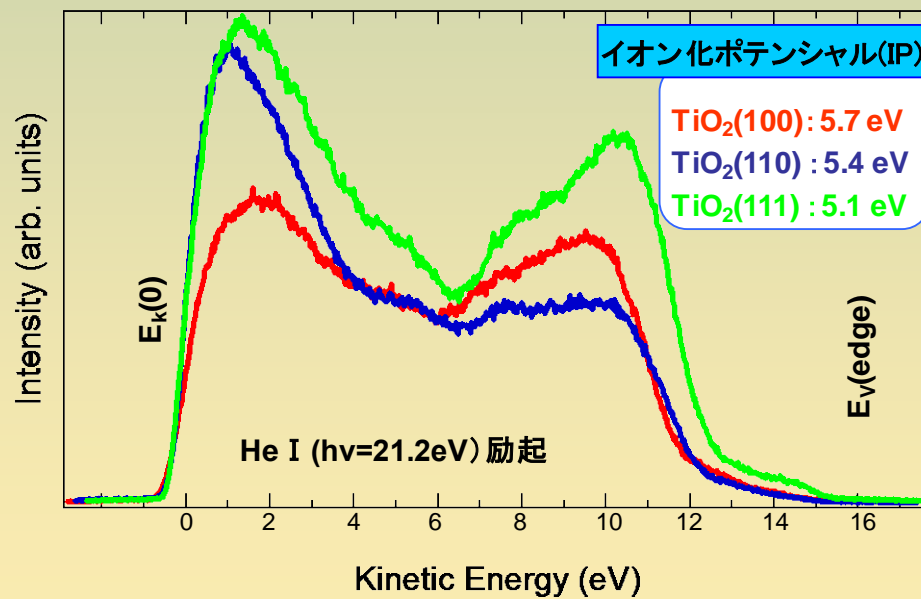


図2 TiO₂試料(ルチル)のUPSによるイオン化ポテンシャル測定結果