

高分子・金属接着界面

Polymer/Metal Interface

前田 重義^{*(1)}

Shigeyoshi MAEDA

抄 録

金属表面並びに高分子・金属接着界面の化学結合に関する最近の研究を概説した。表面及び界面の解析にはXPSとSIMSが特に活用されている。金属の表面はオキシ水酸化物(MOOH)の薄膜が存在し、添加成分や不純物元素が濃縮している。界面のIn-situ分析のために超薄膜(金属またはポリマー)を2種類の異なる方法で形成することが行なわれている。一つはポリマー表面に金属を蒸着するもので、他の一つは超平滑な金属基板表面にポリマーをスピコートする方法である。前者によると初めポリマーの官能基(特に酸素を含む基)へ金属から電荷が移動して金属-ポリマー錯体が形成され、スパッター速度が大になると金属-O-Cの化学結合が形成される。後者では金属表面のOH基が酸-塩基反応によってポリマーの官能基(例えばポリイミド皮膜形成におけるポリアミック酸のアミド基やカルボニル基など)と反応(脱水和)して金属-O-Cの化学結合を形成する。結合形成における金属種の影響についても議論されている。

Abstract

Recent studies on the structure of metal surfaces and the chemical bonding of polymer/metal interface are reviewed. XPS and SIMS analyses are successfully used to determine the surface and interface structure. The metallic surface layer is characterized by an oxyhydroxide(MOOH) with an enriched additive and impurity elements. For in-situ analysis of the interface, the ultra thin films (metal or polymer) are formed in the two different manners of either ion sputtering of the metals onto the polymer surfaces, or spin coating of polymer on the metal substrate. In the former manner, a metal-polymer complex was first formed by a charge transfer reaction from metal to the functional groups, especially to the oxygen containing groups, and then the metal-O-C chemical bonds were formed at the interface with increasing sputtering rate. In the latter, the hydroxyl ions on the metal surface react with the polymer functional groups, e.g. amide or carbonyl of polyamic acid by an acid-base interaction, resulting in the formation of metal-O-C bond due to dehydration reaction. The effects of metal species on the bonding were also discussed.

^{*(1)} 総合技術研究所 所長