

| | |
|--------------|---|
| Title | Kelvin法による電荷移動型薄膜の評価 |
| Author(s) | 平林, 修 |
| Citation | |
| Issue Date | 2001-03 |
| Type | Thesis or Dissertation |
| Text version | none |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/2770 |
| Rights | |
| Description | Supervisor:三谷 忠興, 材料科学研究科, 修士 |

Kelvin 法による電荷移動型薄膜の評価

平林 修 (三谷研究室)

Kelvin 法は、基準表面に対する試料表面の仕事関数の相対値を測定する方法である。本研究室で設計した測定装置(Kelvin probe)を立ち上げると共に、Kelvin 法を活用して次のような研究を行なった。TTF-TCNQ を代表とするドナー分子とアクセプター分子の組み合わせである電荷移動錯体は、外部制御が可能な中性・イオン性相転移(N-I 相転移)を示し、様々な物性が劇的に変化することで知られており、現在まで、主に単結晶(三次元系)を中心に研究が行なわれてきた。しかし、本研究では、この電荷移動錯体の構成成分であるドナー分子とアクセプター分子を薄膜化し積層することで、二次元系の N-I 相転移を実験的に検討する。このドナー分子とアクセプター分子との間の二次元界面では、今までの三次元系では起こり得なかったような、特有の N-I 相転移の現象が起こることが大い期待される。この二次元界面における電荷移動の現象を Kelvin 法を用いて調べる。

実際の測定対象としては、電極として Au、ドナー分子として Bis(pentamethylcyclopentadienyl) iron、アクセプター分子として 2,3-Dichloro-5,6-dicyano-1,4-benzoquinone[DDQ]を真空蒸着法によりシリコンウエハー上に積層した電荷移動型薄膜を用いた。ドナー-アクセプター界面の評価は、アクセプター層上のドナー層の膜厚を 50 Å、100 Å、150 Å といったように徐々に変化させ、その都度、試料表面の仕事関数を Kelvin probe で測定することによって行なった。Fig.1 は Au にドナー分子を積層していった場合、Fig.2 はアクセプター層上にドナー分子を積層していった場合を示している。Fig.1 において、ドナー層のみでは、仕事関数のドナー層の膜厚に対する依存性はほとんど観測されないが、Fig.2 のように、アクセプター層を導入することで、仕事関数のドナー層の膜厚に対する依存性が観測された。Fig.1 は、金属/絶縁体接触到類似した様子を示しており、Fig.2 は、ドナー-アクセプター間の電荷移動による接触界面からの分子の距離に応じた仕事関数の変化が観測されたと考えられる。

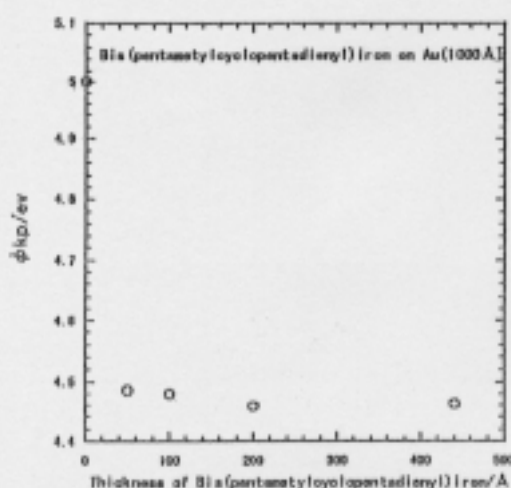


Fig.1 Dependence of ϕ_{kp} on the thickness of the Bis(pentamethylcyclopentadienyl) iron on Au

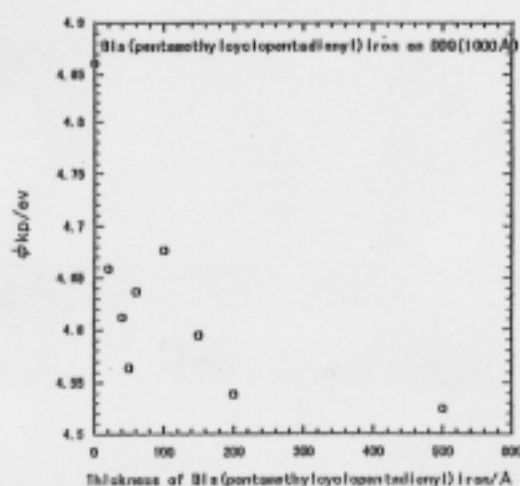


Fig.2 Dependence of ϕ_{kp} on the thickness of the Bis(pentamethylcyclopentadienyl) iron on DDQ

[Keyword] Kelvin 法 電荷移動錯体 中性-イオン性相転移