

不活性化したシリコン基板上に成長した鉄フタロシアニン薄膜 の反応性の解析

Analysis of the reactivity of iron phthalocyanine thin films grown on passivated silicon surfaces

横国大院工¹, 佐賀大シンクロトン² 大神田 航平¹, [○]大野 真也¹, 高橋 和敏², 田中 正俊¹

Yokohama Nat'l Univ.¹, Saga Univ.², Kohei Okanda¹, [○]Shinya Ohno¹,

Kazutoshi Takahashi², Masatoshi Tanaka¹

E-mail: ohno-shinya-mv@ynu.ac.jp

鉄フタロシアニンは、貴金属を含まない酸素還元反応(ORR)の触媒として大きな期待が寄せられている[1]。現状において、有機分子と大気中の反応性ガスである水や酸素との反応過程は必ずしも十分に調べられていない。例えば、有機トランジスタの素材として多くの研究がなされているペンタセン分子の場合、サファイア基板上的の薄膜が大気曝露によって顕著に配向変化することが報告されている[2]。だが、この配向変化に関与するガス種は特定されておらず、また配向の他、電子状態に与える影響なども十分に理解されていない。そこで本研究では、準大気圧付近までの水分子ガスと鉄フタロシアニン薄膜との反応性について解析した。

不活性化したシリコン基板として、Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ -Bi 表面を用いた。この表面に鉄フタロシアニンを数層積層し室温で水分子ガスに曝露した後、一連の光電子分光実験を行った。Fig. 1 に C 1s 内殻のガス曝露量依存性の結果を示す。

本結果が示す様に、水分子ガスの曝露量 1.0×10^{-2} Pa 以上において C 1s 内殻状態のピークシフトとブロードニングが起こる。これに伴い、価電子状態、仕事関数および平均配向角が僅かに変化することを見出した。これらの要因は明らかではないが、薄膜中に取り込まれた水分子が直接影響を与えている可能性が高い。これらの結果についてまとめ報告する。

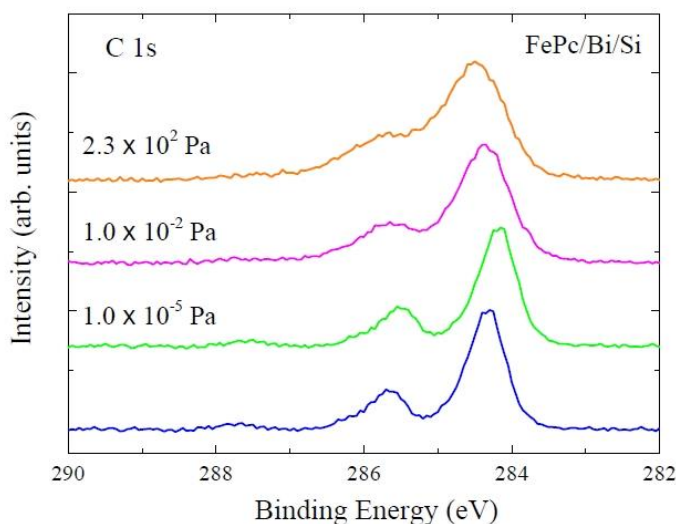


Fig. 1 C1s 内殻状態の水分子ガス曝露量依存性

[1] K. Chen *et al.*, Nat. Commun. **11** (2020) 4173.

[2] L. Zhang *et al.*, Phys. Rev. Appl. **1** (2017) 043401.