

Title	分子性固体の物性と F E T 特性
Author(s)	森山, 慎一
Citation	
Issue Date	2001-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2776
Rights	
Description	Supervisor: 岩佐 義宏, 材料科学研究科, 修士

分子性固体の物性と FET 特性

森山 慎一（岩佐研究室）

【背景】 従来よりシリコン等の無機半導体デバイスに替わる目的で、有機 FET（電界効果トランジスタ）の研究が進められてきた。近年では、移動度がアモルファスシリコンに近い値の報告もあり、その有用性を示している。一方、最近では、有機単結晶上に FET 構造を作製し、界面に電子（正孔）をドープすることにより、超伝導が発現するという研究が報告された。無機物に比べ元素置換による電子状態の制御が極めて難しい分子性固体（有機物）においては、FET 構造を用いた電子状態の制御は、その物性研究において非常に有用な方法になるであろうと期待されている。

【目的】 本研究では、FET を用いた有機物の電子状態の制御と、その物性の研究を目的とした。まず始めに、不可欠である FET として薄膜 MIS-FET を作製し、その特性を評価した。

【作製と評価】 作製した薄膜 MIS-FET (TFT) の素子構造を Fig.1 に示す。始めに、ゲート電極を兼ねるシリコン基板の表面を熱酸化し、酸化膜を形成した。このシリコン酸化膜がゲート絶縁層となっている。その上にドレイン、ソース電極となる金電極の作製した。これは、メタルマスクによる作製も試みたが、洗浄方法の見直し等を行ってもゲート電圧依存性が大きくならなかったため、フォトリソグラフィによるパターンニングを用いている。最後に、チャンネルを形成する有機薄膜の蒸着を行った。トランジスタ動作の確認のため、有機物としては FET の研究の報告がある銅フタロシアニンや、 C_{60} などを使用した。デバイスの評価としては、トランジスタ特性と、その温度依存性の測定を行った。

【結果】 Fig.2 に作製した銅フタロシアニン TFT の室温でのトランジスタ特性を示す。測定は正孔蓄積動作で行った。図に示すとおり、ドレイン電流のゲート電圧依存性が見られ、FET 動作をしていることが確認できる。しかし、その正孔の移動度は $10^{-7} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 程度となり、既に報告されているものには及ばなかった。当日は温度依存性も含め、その詳細について報告する。

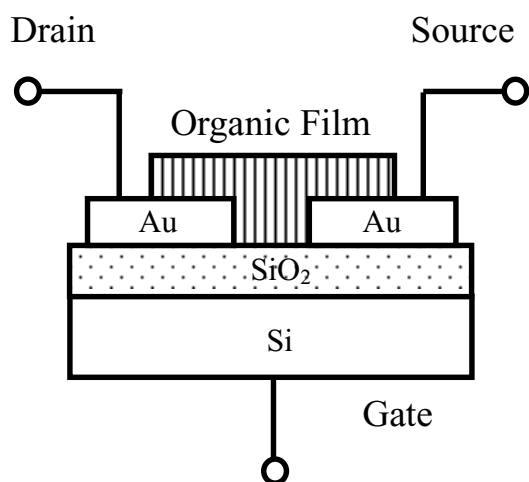


Fig.1 Schematic structure of a TFT

[Keyword] FET, 分子性固体

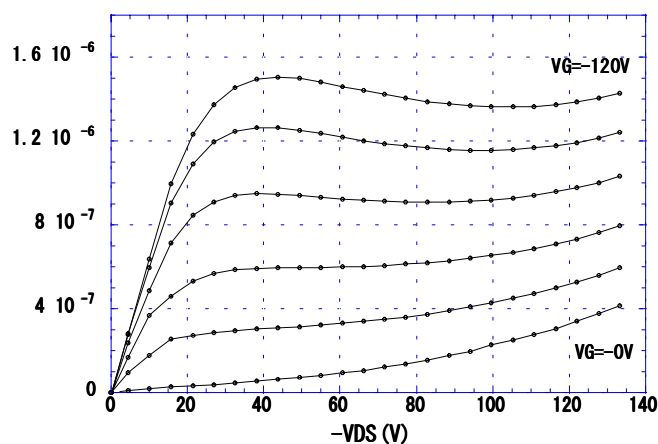


Fig.2 FET characteristics of CuPc TFT