

ミスト CVD 法による酸化ガリウムバッファ層を用いた コランダム型 In_2O_3 薄膜の作製

Growth of corundum-type In_2O_3 thin films with Ga_2O_3 buffer layers by mist CVD method

高知工大 シス工, ○^(B4)須和 祐太, 川原村 敏幸

System Engineering, Kochi Univ. of Tech., ○^(B4)Yuta Suwa, Toshiyuki Kawaharamura
kawaharamura.toshiyuki@kochi-tech.ac.jp

ー 背景 ー

電子デバイスを作製するための技術には真空プロセスが利用されるが、最近では環境への負荷を低減させるため、大気圧溶液手法による機能薄膜作製手法に注目が集まってきている。そこで我々の研究室では、ミスト化学気相成長(CVD)法の開発を行っている。この方法は、超音波エネルギーなどによって原料を霧状にし、キャリアガスによってチャンバーへ搬送し、熱分解によって化学反応させて基板に薄膜を作製する手法で、環境に優しい機能薄膜作製手法である[1,2,3]。

さて、酸化物の多くは、シリコン(Si)やサファイア(Al_2O_3)等、汎用に用いられている基板と結晶構造が異なるため、一般には高品質な機能薄膜の作製が困難であり、高性能なデバイス作製が困難であると言われている。

ところが、最近ミスト CVD 法を用いれば、サファイア基板と同じコランダム型の Ga_2O_3 や In_2O_3 薄膜の作製が可能であると、報告されて来ている[4-7]。そこで本研究室でも、高性能な酸化物デバイス作製のため、コランダム型 In_2O_3 薄膜の作製を試みた。

ー 結果 ー

作製した In_2O_3 薄膜の結晶構造を X 線回折(図 1)、表面状態を AFM によって評価した。 In_2O_3 をサファイア基板上に直接成長すると、XRD 測定結果から、ビックスパイト型結晶構造が確認され、AFM 測定から表面には結晶粒が集合しているような状態であることが確認された。 In_2O_3 と Al_2O_3 の格子不整合が 15.2%もある為、このような結果が生じたのではないかと考えられる。

そこで、 In_2O_3 との格子不整合が、 Al_2O_3 に比べ小さな Ga_2O_3 (10.1%)をバッファ層として、コランダム型の In_2O_3 薄膜の作製を試みた。XRD 測定結果より、コランダム型の In_2O_3 薄膜の作製が確認され、AFM 測定から表面の状態も向上している様子が見られた。

講演では、研究の意義やミスト CVD システムについてより詳しく説明し、今回の実験結果に関してより詳細に報告する。

ー 引用 ー

- [1] T. Kawaharamura: Jpn. J. Appl. Phys. 53 05FF08 (2014)
- [2] T.Kawaharamura, Dr.Thesis, Kyoto University (2008),<http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/handle/2433/57270>
- [3] T.Kawaharamura, H.Nishinaka and S. Fujita, Jpn. J. Appl. Phys., 47 4669 (2008).
- [4] D. Shinohara and S. Fujita: Jpn. J. Appl. Phys. 47, 7311 (2008).
- [5] K. Kaneko, T. Nomura, I. Kakeya, and S. Fujita: Appl. Phys. Express 2 075501 (2009)
- [6] T. Kawaharamura, G. T. Dang, and M. Furuta: Jpn. J. Appl. Phys. 51, 040207 (2012)
- [7] N. Suzuki, K. Kaneko, S. Fujita: J. Crystal Growth 364 30 (2013)

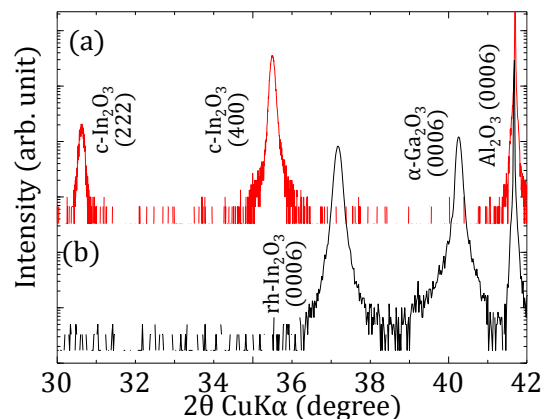


図1 ミストCVD法で作製した In_2O_3 のXRD測定結果
(a) サファイア基板上に直接作製した In_2O_3
(b) Ga_2O_3 バッファ層を用いて作製した In_2O_3