

CuI とアモルファス InGaZnO₄ による透明 p-n 接合の作製

Fabrication of transparent p-n junctions composed of CuI and a-IGZO

中部大院工 ○近藤 祐未, 井野 龍一朗, 二宮 善彦, 山田 直臣

Chubu Univ. ○Y. Kondo, R. Ino, Y. Ninomiya, N. Yamada

E-mail: n-yamada@isc.chubu.ac.jp

【背景】CuI は常温で作製できる透明な p 型半導体である。我々は優れた特性を持つ CuI を作製する方法を開発してきた[1]。今回は、熱処理により CuI の特性を変化させ、それらとアモルファス InGaZnO₄(a-IGZO)を組み合わせ、透明 p-n 接合の作製に取り組んだ。

【実験】CuI 薄膜は文献[1]記載の我々の開発した方法で無アルカリガラス上に作製した。それを Hall 効果測定、走査型電子顕微鏡(SEM)で評価した。次いで図 2 の挿図のような p-n 接合を作製し、電流-電圧(*I*-*V*)測定、透過率測定、SEM で評価した。

【結果】図 1 に示す通り、作製した CuI 薄膜は熱処理温度を上昇させると、キャリア濃度が低減することが分かった。150℃で加熱処理したときの正孔濃度は $1.2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ 、移動度は $26 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ であった。

作製した積層膜の *I*-*V* 曲線を図 2 に示す。熱処理の有無に関わらず明瞭な整流性を確認できた。CuI は a-IGZO との組み合わせでも p-n 接合ダイオードとして振る舞うことがわかった。窒素雰囲気下で加熱処理をした場合では、逆方向電流が低減し、順バイアス側の理想係数も向上した。また未処理の積層膜の整流比は±1.8V において約 5×10^5 であったが、熱処理すると約 6×10^6 に向上した。これは CuI のキャリア濃度の減少が原因だと考えられる。

以上から CuI/a-IGZO は低温で作製しても優れた性能を示す透明 p-n 接合ダイオードになるとわかった。なお、熱処理による特性の改善の詳細は当日発表する。

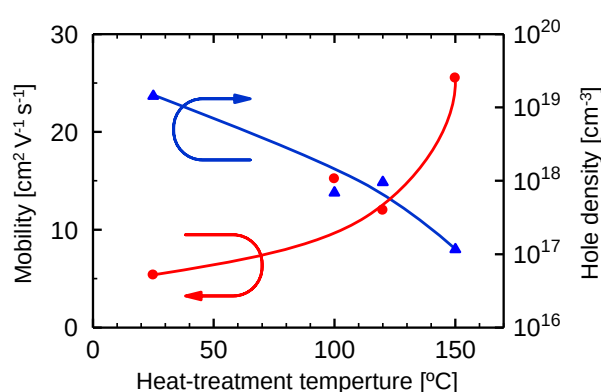


図 1 熱処理温度と電気的特性の関係

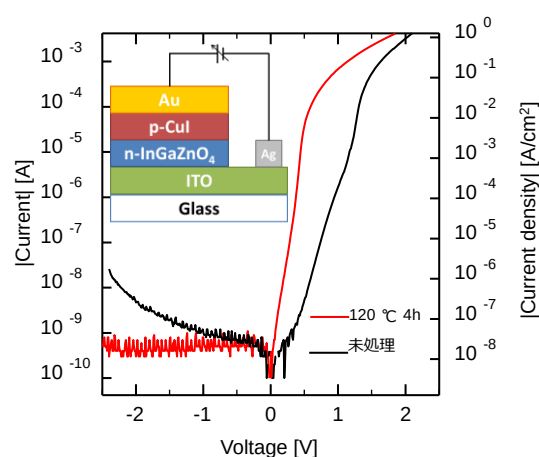


図 2 p-CuI/n-IGZO の *I*-*V* 特性

【参考文献】

[1] N. Yamada, R. Ino, Y. Ninomiya, *Chem. Mater.* **2016**, 28, 4971-4981.