

液体金属を用いたショットキーバリアダイオードの開発

Development of Schottky barrier diode using liquid metal

舞鶴高専 [○]萩原 隆仁, 足立 幹夫, 内海 淳志

NIT, Maizuru College, [○]Takanori Hagiwara, Adachi Mikio, Atsushi Utsumi

E-mail: a0415@maizuru-ct.ac.jp

1. はじめに

半導体デバイスの特性は、使用する材料、デバイスの形状、周囲温度などの動作環境によって変化する。これらの関係は、電子工学や半導体工学などの授業で教えられているが、初学者にとってわかりやすい内容であるとは言えない。教育方法の一つとして、学生自身がデバイスを作製・測定を行う実験実習が有効であると考えられる。舞鶴高専専攻科の特別実験ではショットキーバリアダイオードの作製に取り組んでおり、学生に対して行った実習前後のアンケートより、この実習が半導体デバイスの学習として有効であることが確認できた[1]。今回、作製プロセスの更なる短時間化、および蒸着装置を用いない電極の形成を目指し、液体金属を用いたショットキーバリアダイオードの開発を行ったので、その結果を報告する。

2. 液体金属の作製および電極の形成

今回、ガリウム(Ga)、インジウム(In)、スズ(Sn)からなる液体金属を作製した。この液体金属は、融点が $-19[^\circ\text{C}]$ の低融点合金であり、毒性も低い。また、作製した液体金属を、電極として基板上に形成する方法について検討を行った。方法のひとつとして、スプレーを用いてEGaInインクを塗布した結果が報告されている[2]。今回は、シルクスクリーン印刷による電極の形成を試み、その特性を測定した。

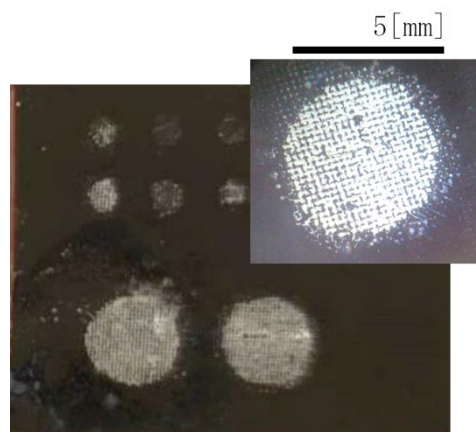


図1 作製した電極

3. 実験結果

今回の実験では、抵抗率 $\leq 0.02[\Omega \cdot \text{cm}]$ の低抵抗シリコンウェハとGa-In-Sn合金を用いて作製した試料でダイオード特性が得られた。また、超音波発生器を用いてGa-In-Sn合金をイソプロピルアルコール中で微粒子化させることで、シルクスクリーン印刷で基板上に塗布することができた(図1参照)。今後、時間経過による電極表面の劣化や特性の変化の有無を確かめる。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 17K12939 の助成を受けて行ったものである。

参考文献

- [1] 萩原隆仁, 内海淳志, “ショットキーバリアダイオード作製実験の改良”, 第80回応用物理学会秋季学術講演会予稿集 21a-PA1-6, (2019).
- [2] 山田祐, 本庄一希, 谷口淳, 生野孝, “液体金属の形態制御および電気伝導特性評価”, 第66回応用物理学会春季学術講演会予稿集 11p-PA1-1, (2019).