

液体金属，金，アルミニウムを各ショットキー電極とする ダイオードの電気的特性の比較

Comparison of electrical characteristics of the Schottky diodes using liquid metal, gold and aluminum electrodes

舞鶴高専 °内田 竣也, 熊谷 昌城, 内海 淳志

NIT, Maizuru College, °Uchida Shunya, Kumagai Masaki, Utsumi Atsushi

E-mail: a0427@g.maizuru-ct.ac.jp

1. はじめに

半導体工学教育の一環として，半導体デバイスの作製実験が大学および高専で実施されているが，その数は多くない．デバイスの作製に複数の製造装置と多くの作製時間を要することが，実験の導入を困難にしていると考えられる．そこで我々は，特別な製造装置を使用せず，かつ短時間で作製できる半導体デバイスの実現を目指し，現在は液体金属を用いたショットキーバリヤダイオードの実験用教材を開発している[1]．今回，裏面電極に液体金属を使用し，表面電極に金，アルミニウムを蒸着，スパッタしたものや液体金属を塗布して作製したダイオードの特性の比較を行ったのでその結果を報告する．

2. ダイオードの作製方法

ダイオードには，n 型高抵抗シリコン基板($3.0[\Omega \cdot \text{cm}]$)の裏面をリンでドーピングした基板を使用する．有機洗浄，酸化膜除去を行い，電極を形成する．金，アルミニウムを蒸着，もしくはスパッタする際は表面に電極を形成してから，裏面と銅板を液体金属($\text{Ga}_{61}\text{In}_{25}\text{Sn}_{13}\text{Zn}_1$)で接触させる．液体金属を塗布する場合は先に裏面電極を形成し，基板表面に金属マスクの上から液体金属を塗布する．Table1 に示す条件でデバイスを作製し，表面電極の違いによる特性の差異を評価する．

Table1 Fabricated diodes

Surface electrode materials	Methods
Au	Thermal evaporation
Al	
Au	Sputter deposition
GaInSnZn	Coating

3. 作製したダイオードの特性の比較

液体金属を塗布したダイオードは，立ち上がり電圧が約 $0.2[\text{V}]$ ，直列抵抗が約 $100[\Omega]$ であり，逆方向電流は約 $30[\mu\text{A}]$ 流れた．アルミニウムを電極とするダイオードと比較して直列抵抗が低く，逆方向電流が小さかった．また，得られる特性にばらつきが見られたため，特性の向上および再現性のあるデバイス作製を目指し，作製プロセスの改良が必要であることがわかった．

参考文献

- [1] 萩原隆仁，内海淳志，“液体金属を用いたショットキーバリヤダイオードの開発”，第 67 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集 14a-Pa1-30,(2020)