

Pengaruh waktu annealing treatment terhadap figure-of-merit transparent heater berbasis silver nanowire = Influence of the annealing treatment time on figure-of-merit silver nanowire-based transparent heater

Yuvie Miftah Huda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491157&lokasi=lokal>

Abstrak

Transparent heater berbasis Indium Tin Oxide (ITO) memiliki figure-of-merit yang tinggi tetapi masih rapuh ini menginspirasi pengembangan bahan konduktif transparan yang fleksibel seperti pada silver nanowires (Ag NWs). Dalam penelitian ini, Ag NWs disintesis melalui metode kimia basah dan dideposisi pada substrat kaca dengan metode spin-coating. Untuk meningkatkan kinerja transparent heater, dilakukan annealing treatment pada suhu 200°C dengan tiga periode waktu yang berbeda yaitu 10, 20 dan 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ag NWs telah berhasil disintesis dengan diameter 40-50 nm dengan panjang beragam yaitu 5~15 µm yang hasil purifikasinya belum maksimal sehingga tetap didapatkan partikel Ag dalam jumlah besar. Pemberian annealing treatment menghasilkan gumpalan partikel Ag dan banyak nanowire yang berkurang panjangnya, mengalami pelelehan hingga bentuknya semakin pipih. Spektrum XRD pun menunjukkan munculnya fasa Ag₂O yang diduga berasal dari Ag yang mengalami oksidasi selama proses annealing treatment. Hal ini menyebabkan transmitansi menurun dari 87,2 persen menjadi 63,3 persen dan penurunan sheet resistance dari 122,19 /sq menjadi 319,23 /sq yang berakibat nilai Figure-of-Merit (FoM) turun dari menjadi. Hasil karakterisasi termal juga menunjukkan bahwa annealing treatment menyebabkan suhu berkurang dari 76,7°C menjadi 31,8°C ketika diberikan tegangan 20 volt dalam waktu 200 detik.

.....The indium tin oxide-based transparent heaters has a remarkably high figure-of-merit but brittle has inspired the development of new flexible transparent conductive material such as silver nanowire (Ag NWs). In this study, Ag NWs were synthesized via a wet chemistry method and deposited on glass substrates by spin-coating method. In order to enhance the performance of transparent heater, the annealing treatment at 200°C was applied in three different periods of times (10, 20 and 30 minutes). This study has successfully synthesized Ag NWs with a diameter of 40-50 nm with a variety of lengths of 5 ~ 15 µm which have the purification aren't maximal so Ag nanoparticles are still in large quantities. The annealing treatment seemed to produce agglomerates of Ag particles and many nanowires decrease in length, melt until became more flat. The XRD spectrum also showed the appearance of the Ag₂O phase coming from Ag oxidation during the annealing treatment process. This caused the transmittance to decrease from 87.2 persen to 63.3 persen and the decrease in sheet resistance from 122.19 /sq to 319.23 /sq. In consequence, the Figure of Merit (FoM) value was decreasing from 20.91 10⁻³-1 to 0.83 10⁻³-1. The result of thermal characterization also showed that annealing treatment caused the temperature to decrease from 76.7°C to 31.8°C at a voltage of 20 volts in 200 seconds.