

Sintesis aligned carbon nanotube dari lpg melalui metode water assisted chemical vapour deposition dengan substrat kuarsa = Synthesis of aligned carbon nanotube from lpg through water assisted chemical vapour deposition with quartz substrate

Rahganda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429905&lokasi=lokal>

Abstrak

Aligned Carbon Nanotube (ACNT) adalah salah satu jenis nanomaterial yang memiliki sifat luar biasa dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi di masa depan. LPG adalah salah satu sumber karbon yang dapat menghasilkan ACNT dengan metode Water Assisted Chemical Vapour Deposition (WA-CVD). Penelitian ini mempelajari bagaimana kinerja dari substrat kuarsa dan bagaimana pengaruh suhu pertumbuhan dan waktu reaksi terhadap kualitas ACNT yang dihasilkan. Penelitian ini menghasilkan nanokarbon dengan yield yang cukup tinggi yaitu mencapai 2,70 mg/cm². Hasil dari variasi waktu 100 menit dan 120 menit, didapatkan morfologi CNT yang dihasilkan pada waktu reaksi 100 menit lebih merata. Selanjutnya, uji pengaruh suhu terhadap hasil CNT menghasilkan produk pada suhu 800oC sebagai suhu optimum dimana yield dari nanokarbon adalah 2,22 mg/cm² dan morfologi yang lebih merata dengan diameter 38 nm dilihat dari karakterisasi TEM, SEM-EDX, dan mapping. Sementara itu, keberadaan dari pengotor seperti karbon amorf dan CNT yang terenkapsulasi oleh katalis pada suhu 850oC didapatkan karena trade-off suhu tinggi dimana laju pelarutan karbon dalam katalis melebihi laju difusi dari karbon. Sedangkan sintesis dengan suhu 750oC hanya menghasilkan Carbon Nanofibers (CNF). Dengan hasil ini, dapat dikatakan bahwa orientasi dari CNT yang dihasilkan belum aligned atau dengan kata lain belum terbentuk ACNT. Meskipun demikian, orientasi dan morfologi paling merata didapatkan pada waktu reaksi 100 menit dengan 800oC. Perlakuan terhadap katalis menjadi suatu permasalahan belum didapatkannya ACNT. Selain itu, kinerja steam juga menjadi suatu masalah yang belum teratasi sehingga ACNT belum didapatkan. Waktu reaksi juga harus diturunkan untuk mendapatkan aligned dan penurunan waktu reaksi tidak akan jadi masalah untuk yield karena substrat kuarsa mampu menghasilkan yield yang tinggi.

.....Aligned Carbon Nanotube (ACNT) is a nanomaterial with extraordinary properties and has very wide future applications. LPG is one of carbon source to produce ACNT through Water Assisted Chemical Vapour Deposition (WA-CVD) method. This research investigates performance of quartz substrate and effects of growth temperature and reaction time on the quality of ACNT. The synthesis in this research produced nanocarbon with high yield reaching 2.70 mg/cm². At the varied reaction time (100 and 120 minutes), morphology of ACNT produced at 100 minutes is more uniform. Afterwards, growth temperature effect shows that 800oC is the optimum where the yield is reaching 2.22 mg/cm² and more uniform morphology with diameter 38 nm characterized by TEM, SEM-EDX, and mapping. However, existence of polluter such as amorphous carbon and encapsulated CNT by the catalyst was obtained as trade-off of high temperature at 850oC where dissolution rate of carbon to catalyst is higher than diffusion rate of carbon. Meanwhile, at 750oC only Carbon Nanofiber (CNF) can be produced. Therefore, this research could not produced aligned structured of CNT. Yet, good orientation and morphology of CNT were produced at 100 minutes synthesis and at 800oC. Catalyst pretreatment is one of root cause of not producing ACNT. Besides that, the performance of steam could be another source of the problem. Reaction time has to be reduced until

below 100 minutes to get aligned carbon nanotube. The reduced reaction time could still produced high yield since quartz substrate could bear high yield of nanocarbons including ACNT.