

Pengaruh Variasi Jenis Garam Natrium pada Proses In-Situ Elemental Doping Terhadap Karakteristik Natrium-Doped Graphitic Carbon Nitride (Na-GCN) = Effect of Sodium Salt Variation in The In-Situ Elemental Doping Process on The Characteristics of Sodium-Doped Graphitic Carbon Nitride (Na-GCN)

Fauzia Adzelia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525988&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam upaya peningkatan jumlah produksi cadangan energi hijau, pemanfaatan molekul hidrogen (H_2) menjadi salah satu cara yang menjanjikan. Pemecahan air merupakan proses pemisahan molekul hidrogen dari air dengan memanfaatkan sinar matahari. Material fotokatalis dapat membantu meningkatkan efisiensi proses pemecahan air dengan menghasilkan pasangan pembawa muatan untuk berlangsungnya proses reaksi redoks air. Belakangan ini, material Graphitic Carbon Nitride (GCN) cukup banyak diteliti untuk aplikasinya sebagai fotokatalis penyerapan cahaya tampak yang sesuai dengan aplikasi pada proses pemecahan air. Modifikasi material GCN ini menjadi fokus penelitian ini dengan menggunakan strategi in-situ elemental doping logam alkali natrium (Na) dengan tujuan memodifikasi struktur celah pita serta mengetahui perbedaan pengaruh dari penggunaan garam natrium yang berbeda ($NaOH$, $NaCl$, Na_2CO_3). Material Na-doped GCN disintesis dari prekursor urea yang ditambahkan garam natrium menggunakan metode dekomposisi termal menggunakan tungku muffle pada suhu $520^\circ C$ selama 3 jam waktu tahan dengan laju pemanasan sebesar $5^\circ C$ /menit. Urea dipilih karena fitur keunggulannya yaitu menghasilkan struktur berpori serta area permukaannya yang dihasilkan besar. sehingga dapat meningkatkan proses evolusi hidrogen. Sampel dilakukan karakterisasi SEM-EDS, XRD, FTIR, dan UV-Vis. Dalam penggunaan 3 jenis garam natrium yang berbeda, tidak ditemukan pengaruh yang signifikan pada setiap aspek karakteristik material GCN kecuali pada beberapa aspek yaitu pada sifat derajat kristalinitasnya di mana penggunaan garam Na_2CO_3 menghasilkan derajat kristalinitas yang paling rendah serta tingkat distorsi pada struktur in-plane heptazine yang paling besar. Terjadi perbedaan pengaruh pada karakteristik sifat optik dan elektronik material GCN di mana penggunaan garam Na_2CO_3 menghasilkan kemampuan respon terhadap radiasi cahaya tampak yang paling baik serta menghasilkan energi celah pita yang paling rendah (2,63 eV). Sehingga dapat diketahui bahwa garam natrium Na_2CO_3 merupakan garam yang paling efektif dalam menginkorporasikan ion dopan Na^+ ke dalam struktur GCN.

.....In order to increase the amount of production of green energy reserves, the utilization of molecular hydrogen (H_2) is a promising way. Water splitting is the process of separating hydrogen molecules from water by utilizing sunlight. Photocatalyst materials can help increase the efficiency of the water splitting process by producing charge carrier pairs for the water redox reaction process to take place. Recently, Graphitic Carbon Nitride (GCN) material has been extensively studied for its application as a visible light absorption photocatalyst which is suitable for applications in water splitting processes. This modification of the GCN material became the focus of this study using the in-situ strategy of elemental doping of the alkali metal sodium (Na) with the aim of modifying its band gap structure and knowing different effects in using different sodium salts ($NaOH$, $NaCl$, Na_2CO_3). Na-doped GCN material was synthesized from urea precursor added with sodium salt using the thermal decomposition method using muffle furnace at $520^\circ C$

for 3 hours holding time with a heating rate of 5°C/minute. Urea was chosen because of its superior features, namely it produces a porous structure in GCN material and produces a large surface area. Thus can enhance the process of the hydrogen evolution. Samples were subjected to SEM-EDS, XRD, FTIR, and UV-Vis characterization. In the use of 3 different types of sodium salt, no significant effect was found on any aspect of the GCN material characteristics except for several aspects, namely the degree of crystallinity where the use of Na₂CO₃ salt resulted in the lowest degree of crystallinity and the degree of distortion in the heptazine in-plane structure which the biggest. There are differences in the effect on the optical and electronic characteristics of GCN materials where the use of Na₂CO₃ salt produces the best response to visible light radiation and produces the lowest band gap energy (2.63 eV). So it can be concluded that sodium salt Na₂CO₃ is the most effective salt in incorporating dopant ion Na⁺ into the GCN structure.