

Sintesis TiO₂ nanowires dengan metode molten-salt dan pengaruh penambahan logam terhadap karakteristiknya serta aplikasinya pada reaksi reduksi 4-nitrophenol = Synthesis of TiO₂ nanowires by molten-salt method and the effect of metal addition on its characteristics and its application in the 4-nitrophenol reduction reaction

Dewi Shinta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20510248&lokasi=lokal>

Abstrak

Studi mengenai katalisis dengan menggunakan nanopartikel merupakan salah satu hal yang banyak dipelajari dalam bidang nanosains modern. Aplikasi TiO₂ dalam bidang katalisis dikembangkan melalui pembentukan TiO₂ nanopartikel. Sintesis *one-dimensional* material untuk menghasilkan *yield* yang cukup banyak masih terus dikembangkan. Metode *molten-salt* digunakan untuk mensintesis *single-crystalline* TiO₂ *nanowires* dalam jumlah banyak dan dimensi yang terkontrol. Pada penelitian ini dilakukan sintesis TiO₂ *nanowires* dengan menggunakan metode *molten-salt* serta modifikasinya dengan penambahan logam transisi sehingga terjadi perubahan karakteristik. TiO₂ anatase berbentuk bubuk, NaCl, dan Na₂HPO₄ dicampurkan kemudian dikalsinasi menggunakan *furnace* pada suhu 825 °C selama 8 jam dan didinginkan perlahan hingga mencapai suhu ruang. Penambahan logam dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan katalisis. Sintesis dilakukan dengan cara yang sama dengan penambahan logam pada saat pencampuran dengan mortar. TiO₂ *nanowires* dan M-O/TiO₂ *nanowires* yang telah disintesis dikarakterisasi dengan menggunakan XRD, SEM, TEM, serta UV-Vis DRS. Adanya penambahan logam transisi tidak mempengaruhi struktur dan morfologi dari TiO₂ *nanowires*, namun terdapat perubahan pada ukuran kristal dan nilai *band gap*-nya. Katalis yang telah dipreparasi digunakan pada reaksi reduksi 4-*nitrophenol* dengan adanya NaBH₄. Adanya katalis pada reaksi tersebut mempercepat proses reduksi 4-*nitrophenol* menjadi 4-*aminophenol* yang ditandai dengan adanya perubahan warna. Penurunan kecepatan reaksi secara signifikan ditunjukkan pada penggunaan katalis Ag₂O/TiO₂ *nanowires* dengan waktu reaksi 18 detik untuk penggunaan katalis sebanyak 0,1 gram. Uji reusabilitas juga dilakukan terhadap katalis Ag₂O/TiO₂ *nanowires*.

The study of catalysis using nanoparticles is one of the things that widely studied in the field of modern nanoscience. The application of TiO₂ in the field of catalysis was developed through the formation of TiO₂ nanoparticles. The synthesis of one-dimensional material to produce sufficient yields is still being developed. The molten-salt method was used to synthesize large quantities of single-crystalline TiO₂ nanowires and controlled dimensions. In this study, the synthesis of TiO₂ nanowires was carried out using the molten-salt method and its modification with the addition of transition metals so that changes in characteristics occurred. Anatase TiO₂ in the form of powder, NaCl, and Na₂HPO₄ mixed and then calcined using furnaces at 825 °C for 8 hours and cooled slowly to reach room temperature. Metal addition was added to see the effect

on the ability of catalysis. Synthesis was done in the same way as adding metal during mixing with mortar. The synthesized TiO_2 nanowires and M-O/TiO_2 nanowires were characterized using XRD, SEM, TEM, and UV-Vis DRS. The addition of transition metals does not affect the structure and morphology of TiO_2 nanowires, but there are changes in the size of the crystal and the value of the band gap. The prepared catalyst was used in the 4-nitrophenol reduction reaction in the presence of NaBH_4 . The presence of a catalyst in the reaction accelerates the process of reducing 4-nitrophenol to 4-aminophenol which is characterized by a change in color. A significant decrease in reaction speed was shown in the use of $\text{Ag}_2\text{O/TiO}_2$ nanowires catalysts with a reaction time of 18 seconds for catalyst use of 0.1 gram. Reusability tests were also carried out on $\text{Ag}_2\text{O/TiO}_2$ nanowires catalysts.