

Pengembangan nanomaterial TiO₂ untuk aplikasi antifogging dan self cleaning pada kaca dan keramik dengan metode kristalisasi panas = Development of TiO₂ nanomaterial for antifogging and self-cleaning application on glass and ceramic with hot crystalization method

Widuri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249646&lokasi=lokal>

Abstrak

Dewasa ini pengembangan nanomaterial TiO₂ dalam bentuk film sedang mendapat perhatian karena kemudahan dalam aplikasinya. Aplikasi yang populer adalah untuk material antifogging dan self-cleaning. Aditif umumnya ditambahkan pada katalis ini untuk meningkatkan aktivitasnya. PEG (polyethylene glycol) digunakan untuk meningkatkan porositas, memperkecil ukuran kristal serta menurunkan kemungkinan terjadinya peretakan (cracking) film saat proses kalsinasi. SiO₂ ditambahkan untuk meningkatkan keasaman dari katalis sehingga mampu meningkatkan hidrofilitas dari katalis meskipun pada kondisi kurang cahaya. Dalam metode sol-gel rasio larutan prekursor dengan air sangat berpengaruh karena air memegang peranan penting dalam hidrolisis.

Dalam penelitian ini rasio larutan prekursor dan air dan berat molekul PEG akan dipelajari lebih dalam. Selain itu uji self-cleaning terhadap kondisi optimum juga akan dilakukan. Fotokatalis dalam percobaan ini dipreparasi dengan precursor TiAcAc dengan metode sol-gel dan kristalisasi panas. Sol dengan variasi TiAcAc/Air, dan berat molekul PEG serta penambahan PEG dan SiO₂ kemudian dilapiskan pada penyangga kaca preparat dengan metode spin coating sedangkan pada keramik dilakukan metode spray coating yang dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 100_°C dan kalsinasi mencapai suhu 520_°C. Selanjutnya untuk mengetahui hasil dari preparasi katalis ini akan dilakukan karakterisasi dengan FTIR, DRS dan TEM. Uji aktivitas juga dilakukan untuk mengetahui kemampuan swa bersih dan anti kabut dari material yang dihasilkan yang meliputi pengukuran sudut kontak dengan alat contact angle meter dan pengamatan langsung dengan menggunakan kamera digital. Pengembangan nanomaterial dengan metode sol-gel dan kristalisasi panas dengan penambahan dopan PEG dan SiO₂ berhasil dilakukan, merujuk pada hasil DRS yang menunjukkan band-gap makin besar, ukuran partikel makin kecil setelah diuji dengan TEM, serta hasil uji sudut kontak yang memperlihatkan penurunan sudut kontak air. Hal ini juga didukung hasil uji kualitatif dimana kabut dan kotoran tidak menempel setelah kaca dan keramik dilapisi oleh katalis. Variasi TiAcAc/H₂O yang dilakukan menunjukkan kecenderungan kenaikan aktivitas katalis sesuai dengan hasil FTIR dan uji sudut kontak yang dilakukan, sedangkan variasi berat molekul PEG tidak begitu berpengaruh pada aktivitas katalis yang digunakan.

In the recent time, the development of TiO₂ nanomaterial film has been interesting because of its practical applications. Its well known functions are as an antifogging and self cleaning material. Additives are usually added in order to improve its activity. PEG (polyethylene glycol) is generally used as an additive to increase porosity, minimize particle size and prevent film cracking during calcination. SiO₂ could make surface more acid, so it can increase hydrophilicity of TiO₂ material even in non-irradiation places. In the sol-gel method, ratio between precursor solution and water ratio became important because water lead the hydrolysis.

In this research, ratio between precursion solution and PEG molecular weigt effect will be studied. Beside

those, there are test of self-cleaning on the optimum condition. Photocatalyst in this experiment is prepared by using TiAcAc precursor by using sol-gel method. Sol with varies composition of PEG and SiO₂ addition then coated in soda lime plate and ceramics as support by using spin coating method and spray coating method then dried in 100_C and calcined until 520_C. After the preparation, then catalyst has been characterized using FTIR, DRS and TEM.

Activity test was also done to know self-cleaning and anti fogging performance of this material by using contact angle meter and by direct observation using digital camera. Development of nanomaterial with sol-gel method and hot crystallization and the addition of dopan PEG and SIO₂ is quite success according to DRS result that shows the increasing of band gap, the decrease of particle size from TEM result and also the decrease of contact angle. These results are supported also from qualitative test which showed antifogging and self-cleaning activity of catalyst coated glass. Variation of Tiacac/H₂O showed the result tends to the decrease of activity. From this research, we find also variation of PEG molecular weight does not give a lot of effects for catalyst activity.<i>