

Pengembangan nanomaterial TiO₂ dengan aditif PEG dan SiO₂ untuk aplikasi self cleaning dan anti-fogging = An improvement of tio₂ nanomaterial by using peg and sio₂ as additives for self-cleaning and anti fogging application

Rini Mustikasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249608&lokasi=lokal>

Abstrak

Teknologi fotokatalis TiO₂ terus mengalami perkembangan dari waktu ke waktu dan banyak dimanfaatkan dalam berbagai macam aplikasi. Salah satu bentuk pemanfaatan fotokatalis TiO₂ adalah sebagai material anti kabut dan swa bersih. Dengan sifat hidrofilik yang dimiliki material ini, tetesan air yang jatuh ke permukaan yang dilapisi katalis TiO₂ tidak membentuk butiran melainkan terdispersi sehingga mampu mencegah terbentuknya kabut yang menghalangi visualisasi pada kaca. Selain itu, sifat super-hidrofilik pada TiO₂ dapat menyebabkan kotoran yang menempel pada permukaan kaca yang dilapisi TiO₂ akan terdegradasi dan dapat dibersihkan dengan lebih mudah. Untuk dapat meningkatkan performa dari katalis, dilakukan penambahan beberapa jenis aditif ke dalam fotokatalis TiO₂. PEG (polyethylene glycol) adalah salah satu jenis aditif yang sering digunakan karena diyakini mampu meningkatkan porositas, memperkecil ukuran kristal serta menurunkan kemungkinan terjadinya peretakan (cracking) film saat proses kalsinasi. Selain PEG, SiO₂ juga diyakini mampu meningkatkan keasaman dari katalis sehingga mampu meningkatkan hidrofilisitas dari katalis meskipun pada kondisi kurang cahaya. Pada percobaan ini, kedua macam aditif ini digunakan secara simultan untuk dapat memperbaiki performa dari katalis film yang dihasilkan.

Fotokatalis dalam percobaan ini dipreparasi dengan precursor TiAcAc dengan metode sol-gel dan kristalisasi panas. Sol dengan penambahan PEG dan SiO₂ yang bervariasi kemudian dilapiskan pada penyangga kaca preparat dan keramik dengan metode spin 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 XRD, SEM/EDAX, FTIR, dan BET untuk mengetahui karakteristik fotokatalis yang terbentuk. 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. Dari hasil karakterisasi dan uji aktivitas, didapatkan kondisi optimum yang mendukung untuk aplikasi swa bersih dan anti kabut ini adalah komposisi penambahan PEG 15% dan SiO₂ 30% berat. Pada komposisi ini didapati bahwa material memiliki luas permukaan, ukuran partikel, porositas, aktivitas serta hidrofilisitas yang baik yang mendukung untuk aplikasi swa bersih dan anti kabut.

.....Photocatalyst technology of TiO₂ has been developing and employed in many applications. One of its applications is used as self-cleaning and anti fogging material. The hydrophilic and superhydrophilic properties of its material allow water to spread completely across the surface rather than remaining as droplets so it can perform selfcleaning and anti-fogging effect. To improve performance of its material, some additives have been added to TiO₂ photocatalyst. PEG (polyethylene glycol) is polymer that widely used as an additive because it can increase porosity, minimize particle size and prevent film cracking during calcination. SiO₂ with its acidity also widely used as additive because it can increase hydrophilicity of TiO₂

material even in dark place. In this experiment, these additives will be used simultaneously to get the better performance of catalyst.

Photocatalyst in this experiment is prepared by using TiAcAc precursor by using solgel 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 then dried in 100_C and calcined until 520_C. After the preparation, then catalyst has been characterized using XRD, SEM/EDAX, FTIR, and BET to know the character of material. Activity test 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. From characterization and activity test results, it found that optimum condition of PEG and SiO₂ addition is reached in PEG 15% and SiO₂ 30% (weight). In this composition, its material has large surface area, particle size, porosity and hydrophilicity that support for self-cleaning and anti fogging application.