

Sintesis Komposit Fotokatalis Grafena-Karbon Nitrida Grafit-TiO₂: Uji Produksi Hidrogen secara Fotokatalitik = Synthesis of Graphene-Graphitic Carbon Nitride-TiO₂ Photocatalyst Composite: Photocatalytic Hydrogen Production Test

Abigail Shekinah Glory, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523364&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan fotokatalis TiO₂ dan modifikasinya dalam produksi hidrogen secara fotokatalitik merupakan salah satu teknologi yang ramah lingkungan. Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan TiO₂ dalam pemanfaatan sinar tampak adalah penambahan g-C₃N₄ dan grafena yang memiliki kesamaan struktur 2D dengan peran yang berbeda dalam meningkatkan aktivitas fotokatalis. Penelitian ini mengkaji pengaruh loading g-C₃N₄ dan grafena pada TiO₂ serta kombinasinya terhadap kinerja produksi hidrogen secara fotokatalitik. Sintesis katalis pada penelitian ini dilakukan dengan metode impregnasi. Karakterisasi fotokatalis dilakukan pada TiO₂ P25, g-C₃N₄, variasi dari g-C₃N₄/TiO₂ dan G/TiO₂, serta g-C₃N₄/G/TiO₂ dengan karakterisasi XRD, UV-Vis, dan FTIR. Uji produksi Hidrogen dilakukan dalam reaktor dengan pencahayaan internal yang dilengkapi lampu UV 20W, dan buret dengan karakterisasi produk H₂ menggunakan GC. Akumulasi hidrogen yang diperoleh dengan katalis TiO₂ P25, 1% g-C₃N₄/TiO₂, 0,3% G/TiO₂, dan g-C₃N₄/G/TiO₂ secara berturut-turut sebesar 327,22 μmol, 661,43 μmol, 727,99 μmol, dan 491,2 μmol mengindikasikan bahwa 0,3% G/TiO₂ adalah katalis dengan efektivitas tertinggi dengan band gap 2,97 eV yang dapat meningkatkan produksi hidrogen hingga 2,22 kali lebih tinggi dari TiO₂ P25. Kombinasi g-C₃N₄/G/TiO₂ tidak menunjukkan performa maksimal karena keberadaan g-C₃N₄ dan grafena secara bersamaan diduga menyebabkan adanya efek yang menghambat peran dari masing-masing promotor tersebut dalam memperbaiki performa TiO₂ dalam memproduksi H₂ secara fotokatalitik.

.....The modification of TiO₂ as a photocatalyst in photocatalytic hydrogen production is one of the environmentally friendly technologies. One of the solutions to resolve its limitation in utilizing visible light efficiently of TiO₂ is the addition of Graphitic Nitride and Graphene that have a similar 2D structure with different role to improve the photocatalytic activity. This study examines the effect of loading g-C₃N₄ and Graphene in TiO₂ along with the combination of those materials to the performance of photocatalytic hydrogen production. The synthesis process on this study was done by an impregnation method. The photocatalyst characterization was conducted on TiO₂ P25, g-C₃N₄, variations of g-C₃N₄/TiO₂ and G/TiO₂, also g-C₃N₄/G/TiO₂ with the method of XRD, UV-Vis, and FTIR. Hydrogen production experiment was carried out in a reactor with with 20W UV lamp, and burette with the GC analysis for the product's characterization. The accumulation of hydrogen products for TiO₂ P25, 1% g-C₃N₄/TiO₂, 0,3% G/TiO₂, and g-C₃N₄/G/TiO₂ were 327,22 μmol, 661,43 μmol, 727,99 μmol, dan 491,2 μmol, respectively, indicating that 0.3% G/TiO₂ is the most effective catalyst with a band gap of 2.97 eV that can improve the hydrogen production up to 2.22 times of TiO₂ P25. The g-C₃N₄/G/TiO₂ was not performed maximally because of the presence of g-C₃N₄ and Graphene simultaneously suspected could block the roles of each promoter to improve the photocatalytic performance of TiO₂ in producing H₂.