

PENINGKATAN EFEKTIVITAS FOTO-OKSIDASI ION LOGAM BERAT Pb(II) DALAM MEDIA AIR DI BAWAH PAPARAN SINAR TAMPAK DENGAN KATALIS TiO₂ TERDOPING ATOM S DAN N

Nanda Alzeta Pratama
19/448768/PPA/05851

INTISARI

Pada penelitian ini, telah dilakukan upaya peningkatan efektivitas foto-oksidasi ion Pb(II) di bawah paparan sinar tampak yang terkatalisis TiO₂ dengan cara doping atom S dan N pada fotokatalis TiO₂ tersebut. Proses doping TiO₂ dilakukan dengan menggunakan metode hidrotermal di dalam *autoclave* dengan menggunakan H₂SO₄ dan HNO₃ dengan konsentrasai yang bervariasi, sehingga diperoleh jumlah atom dopan S dan N yang juga bervariasi. Fotokatalis yang terdoping S dan N dikarakterisasi menggunakan XRD, FTIR, SRUV dan SEM-EDX. Aktivitas fotokatalitik TiO₂ terdoping S dan N di bawah paparan sinar tampak, diuji untuk proses foto-oksidasi ion Pb(II). Dalam proses foto-oksidasi tersebut juga dilakukan optimasi waktu penyinaran, massa fotokatalis, dan pH larutan. Konsentrasi ion Pb(II) dalam larutan ditentukan dengan AAS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa doping atom S,N pada fotokatalis TiO₂ telah berhasil dilakukan, yang mampu menurunkan energi celah pita dan meningkatkan aktivitas TiO₂ di bawah paparan sinar tampak. Peningkatan aktivitas TiO₂ terdoping S,N tersebut dipengaruhi oleh jumlah atom dopan S,N. Fotokatalis dengan perbandingan mol N:S (1 : 3), memiliki aktivitas pada foto-oksidasi ion Pb(II) yang paling tinggi. Foto-oksidasi ion Pb(II) 20 mg/L dalam 20 mL larutan yang maksimum yaitu sebesar 95,20%, dapat dicapai dengan penggunaan fotokatalis TiO₂-S,N (1 : 3) sebanyak 10 mg, dalam waktu penyinaran 30 menit, dan pH larutan 7. Foto-oksidasi ion Pb(II) terkatalisis TiO₂-S,N dengan adanya sinar tampak terindikasi membentuk padatan PbO₂, yang lebih aman daripada ion Pb(II).

Kata kunci: doping nitrogen, doping sulfur, foto-oksidasi Pb(II), sinar tampak, TiO₂

INCREASING THE EFFECTIVENESS OF PHOTO-OXIDATION OF Pb(II) METAL IONS IN AQUEOUS MEDIA UNDER VISIBLE LIGHT IRRADIATION CATALYZED BY TiO₂ DOPED WITH S AND N ATOMS

Nanda Alzeta Pratama
19/448768/PPA/05851

ABSTRACT

In this study, an effort to increase the effectiveness of photo-oxidation of Pb(II) ions under visible light irradiation over TiO₂, has been carried out by doping S and N atoms on the TiO₂. The TiO₂ doping process was carried out by hydrothermal method in an *autoclave* using various concentration of H₂SO₄ and HNO₃ to give various amounts of S and N dopants. The S and N doped photocatalysts were characterized using XRD, FTIR, SRUV and SEM-EDX. The photocatalytic activity of S and N doped TiO₂ under visible light was tested for the photo-oxidation of Pb(II) ions. Optimizations of irradiation time, photocatalyst mass, and solution pH were also conducted in the photo-oxidation process. The concentration of Pb(II) ions in the solution was measured by using AAS.

The research results showed that the doping of S,N atoms on the TiO₂ has been successfully conducted, that is able to decrease the band gap energy and the increase of TiO₂ activity under visible light irradiation. The activity improvement was affected by TiO₂ doped with S and N atom. Photocatalyst with mole ratio of S;N (1 : 3) showed highest activity on the photooxidation of Pb(II) ions that was 86.97%. The maximum photo-oxidation of Pb(II) 20 mg/L in 20 mL of the solution, 95.2%, could be reached by using TiO₂-S,N (1 : 3) photocatalys 10 mg, in 30 minutes of the irradiation time, and solution pH of 7. Photo-oxidation of Pb(II) ions over TiO₂-S,N in the presence of visible light was indicated to form PbO₂ which is safer than Pb(II) ions.

Keywords: nitrogen doping, sulfur doping, Pb(II) photooxidation, visible light, TiO₂