

PENGARUH pH PADA PEMBUATAN TiO₂-Ag NANOPARTIKEL DARI AIR LIMBAH RADIOFOTOGRAFI TERKATALISIS TiO₂ DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI MATERIAL ANTIBAKTERI

KUSUMA PUTRI SUWONDO
13/347305/PA/15189

INTISARI

Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan TiO₂-Ag nanopartikel dengan metode fotoreduksi air limbah radiofotografi terkatalisis TiO₂. Proses fotoreduksi Ag dilakukan dengan penyinaran di bawah sinar UV dengan pH bervariasi (2, 4, 6, 8, dan 10). Konsentrasi ion Ag(I) sebelum dan sesudah fotoreduksi ditentukan menggunakan AAS. Padatan hasil fotoreduksi dianalisis menggunakan instrumen FTIR, XRD, dan TEM untuk mengidentifikasi keberadaan Ag. Analisis juga dilakukan dengan menggunakan SR-UV (*Specular Reflectance*) untuk menentukan energi celah pita. Aktivitas TiO₂ dan TiO₂-Ag sebagai bahan antibakteri dipelajari melalui reaksi fotokatalitik terhadap bakteri koliform di bawah sinar visibel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan pH menghasilkan fotoreduksi ion Ag(I) yang semakin berkurang dan proses fotoreduksi paling efektif terjadi pada pH 2, yaitu mencapai 95,71%. Terbentuknya Ag pada TiO₂, telah menurunkan energi celah pita TiO₂ dari 3,24 eV menjadi 2,83 eV; 2,98 eV; dan 3,04 eV. TiO₂-Ag dengan energi celah pita kecil tersebut menjadi aktif di bawah sinar visibel pada inaktivasi bakteri. TiO₂-Ag nanopartikel menunjukkan kemampuan antibakteri yang lebih tinggi dibanding TiO₂ di bawah sinar visibel. Aktivitas TiO₂-Ag dengan berbagai kadar Ag dalam membasmi bakteri sangat tinggi dan relatif sama yaitu berkisar 99 – 100%.

Kata kunci: Air limbah radiofotografi, perak nanopartikel, antibakteri

***THE EFFECT OF pH IN THE SYNTHESIS OF TiO₂-Ag NANOPARTICLE
FROM RADIOPHOTOGRAPHIC WASTEWATER CATALYZED BY TiO₂
AND ITS ACTIVITY TEST AS AN ANTIBACTERIAL MATERIAL***

KUSUMA PUTRI SUWONDO
13/347305/PA/15189

ABSTRACT

In this research, preparation of TiO₂-Ag by photoreduction of radiophotographic wastewater catalyzed by TiO₂ has been conducted. The photoreduction of Ag in the wastewater was performed in batch reaction under UV light irradiation in various pH (2, 4, 6, 8, and 10). The concentrations of Ag(I) before and after photoreduction were determined by AAS. The presence of Ag on the photoreduction products was confirmed by FTIR, XRD, and TEM analysis. The band gap energy was determined by SR-UV analysis. The antibacterial activity studies of TiO₂ and TiO₂-Ag were examined for coliform bacteria inactivation under visible light irradiation.

The research results showed that the photoreduction reaction of Ag(I) decreased along with increasing pH and the highest photoreduction process can be reached at pH 2 that gave photoreduction of 95.71%. The Ag formation on TiO₂ has decreased the band gap energy from 3.24 eV to 2.83 eV; 2.98 eV and 3.04 eV. TiO₂-Ag with smaller band gap energy were active under visible light for bacteria inactivation. Under visible light, all TiO₂-Ag nanoparticles samples exhibited stronger antibacterial effect than TiO₂. TiO₂-Ag with varied amount of Ag have high antibacterial activity and relatively same, that is 99 – 100%.

Keyword: Radiophotographic wastewater, silver nanoparticle, antibacterial