

ABSTRAK

Zat warna metil jingga merupakan salah satu zat warna yang banyak menjadi zat pencemar lingkungan perairan. Salah satu metode pengolahan pencemaran air adalah elektodegradasi menggunakan elektroda grafit/ PbO_2 . Pelapisan grafit menggunakan lapisan intermediet $\alpha\text{-PbO}_2$ dan lapisan aktif $\beta\text{-PbO}_2$ dapat meningkatkan kinerja degradasi metil jingga dan dapat meningkatkan masa pakai elektroda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis elektroda grafit/ $\alpha\text{-PbO}_2/\beta\text{-PbO}_2$ dan menentukan karakteristiknya, serta menentukan efektivitas elektroda grafit/ $\alpha\text{-PbO}_2/\beta\text{-PbO}_2$ untuk mendegradasi zat warna metil jingga menggunakan metode elektodegradasi. Penelitian ini diawali dengan mensintesis elektroda grafit/ $\alpha\text{-PbO}_2$ dalam suasana basa dan dilanjutkan sintesis grafit/ $\beta\text{-PbO}_2$ dalam suasana asam. Elektroda grafit/ $\alpha\text{-PbO}_2/\beta\text{-PbO}_2$ hasil sintesis dilakukan karakterisasi menggunakan XRD dan multimeter untuk menentukan konduktivitas elektroda. Pengujian efektivitas elektroda grafit/ $\alpha\text{-PbO}_2/\beta\text{-PbO}_2$ pada degradasi metil jingga dilakukan pada potensial 3 V selama 60 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan elektroda grafit/ $\alpha\text{-PbO}_2/\beta\text{-PbO}_2$ dapat disintesis dalam 2 tahap elektrodposisi pada suasana basa dan asam. Hasil XRD menunjukkan puncak difraksi $\alpha\text{-PbO}_2$ dan $\beta\text{-PbO}_2$ pada sudut $29,17^\circ$ dan $31,98^\circ$ yang menandakan terbentuknya lapisan PbO_2 pada grafit. Nilai konduktivitas grafit/ $\alpha\text{-PbO}_2/\beta\text{-PbO}_2$ diperoleh sebesar $1,89 \times 10^{-3} \text{ S/m}$. Hasil pengujian elektodegradasi pada metil jingga memberikan hasil persentase degradasi sebesar 100% dan setelah 5 kali pengujian menunjukkan penurunan pada nilai 95,27%.

Kata Kunci: Elektodegradasi, $\alpha\text{-PbO}_2$, $\beta\text{-PbO}_2$, grafit, metil jingga

Semarang, 1 Oktober 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Drs. Suhartana, M.Si.
NIP 196310131992021001

Didik Setiyo Widodo, S.Si., M.Si.
NIP 197005211999031001

ABSTRACT

Methyl orange dye is one of the many dyes that pollute the aquatic environment. One method of treating water pollution is electrodegradation using graphite/PbO₂ electrodes. Graphite coating using α -PbO₂ intermediate layer and β -PbO₂ active layer can improve methyl orange degradation performance and can increase electrode lifetime. Therefore, this study aims to synthesize graphite/ α -PbO₂/ β -PbO₂ electrode and determine its characteristics, as well as determine the effectiveness of graphite/ α -PbO₂/ β -PbO₂ electrode to degrade methyl orange dye using electrodegradation method. This research begins with the synthesis of graphite/ α -PbO₂ electrodes in an alkaline atmosphere and continues with the synthesis of graphite/ β -PbO₂ in an acidic atmosphere. The synthesized graphite/ α -PbO₂/ β -PbO₂ electrode was characterized using XRD and multimeter to determine the conductivity of the electrode. Testing the effectiveness of graphite/ α -PbO₂/ β -PbO₂ electrodes on methyl orange degradation was carried out at a potential of 3 V for 60 minutes. The results showed that graphite/ α -PbO₂/ β -PbO₂ electrode can be synthesized in 2 stages of electrodeposition in alkaline and acidic atmosphere. XRD results show diffraction peaks of α -PbO₂ and β -PbO₂ at angles of 29.17° and 31.98° which indicates the formation of a PbO₂ layer on graphite. The conductivity value of graphite/ α -PbO₂/ β -PbO₂ was obtained at 1.89×10^{-3} S/m. The electrodegradation test results on methyl orange gave a percentage degradation result of 100% and after 5 tests showed a decrease in the value of 95.27%.

Key words: Electrodegradation, α -PbO₂, β -PbO₂, graphite, methyl orange

Semarang, 1 Oktober 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Drs. Suhartana, M.Si.
NIP 196310131992021001

Didik Setiyo Widodo, S.Si., M.Si.
NIP 197005211999031001