

Sintesis Partikel Pt Mesoflower untuk Aplikasi Elektrokatalis Water Splitting = Synthesis of Pt Mesoflower as Electrocatalyst of Water Splitting

Safira Razak, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508885&lokasi=lokal>

Abstrak

Elektrokatalitik water splitting diketahui merupakan teknologi yang menjanjikan untuk produksi hidrogen dan oksigen yang menyediakan energi bersih yang terjangkau dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Elektrokatalis digunakan untuk meningkatkan laju reaksi elektrokimia reaksi evolusi hidrogen (HER) dan reaksi evolusi oksigen (OER). Dibandingkan dengan logam mulia lain, Platinum (Pt) merupakan elektrokatalis HER yang paling efisien dan stabil dalam elektrolit asam atau basa. Studi literatur menunjukkan efisiensi elektrokatalitik dari bahan platinum berstruktur nano sangat dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, dan bidang kristal permukaannya. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan sintesis partikel Pt diatas substrat ITO dengan metode electrodeposisi mode Square-Wave Pulse (SWP) dengan variasi larutan elektrolit dengan KCl dan KCl + H₂SO₄ untuk mendapatkan bentuk dan bidang kristal tertentu di permukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan partikel Pt dipengaruhi oleh adanya ion-ion elektrolit asam sulfat (H₂SO₄), yaitu HSO₄⁻ dan SO₄²⁻ yang mendorong pembentukan partikel anisotropik, yaitu berbentuk bulat dengan duri runcing yang berbentuk seperti kelopak bunga (flower-like). Sedangkan elektrolit KCl saja hanya menghasilkan partikel Pt dengan kecenderungan berbentuk bulat (sphere). Pt MF menunjukkan kinerja katalitik HER yang lebih baik dimana overpotential dan kemiringan yang lebih rendah daripada Pt MS. Hal tersebut mungkin disebabkan adanya bidang berindeks tinggi yaitu bidang (220) dan (311) pada Pt MF yang berkerja sebagai situs aktif yang dapat memutus rantai ikatan senyawa. Sedangkan Pt MS dominan memiliki bidang kristal (100) dan (002) yang lebih baik untuk meningkatkan aktivitas katalitik OER.

Electrocatalytic water splitting is considered as a promising technology for the production of hydrogen as affordable clean energy and reduces dependence on fossil fuels. Electrocatalysts used to increase the electrokinetics reaction of hydrogen evolution reaction (HER) and oxygen evolution reaction (OER). Compared to other noble metals materials, Platinum (Pt) is the most efficient and stable HER electrocatalyst in acid or alkaline electrolytes. Literature studies show the electrocatalytic efficiency of nanostructured Pt influenced by the shape, size, and surface crystal facets. For this reason, this research carried out the synthesis of Pt particles on the ITO-coated glass substrate using the Square-Wave Pulse (SWP) mode electrodeposition method with two variations in the electrolyte solution, namely KCl and KCl + H₂SO₄ to obtain certain crystal facets on the surface. The results show that the growth of Pt particles was affected by the presence of sulfuric acid electrolyte ions (HSO₄⁻ and SO₄²⁻) promoting the formation of anisotropic particles, which is flower-like particles, while the single electrolytes KCl only produces Pt particles with a spherical shape. Pt MFs shows a better catalytic performance of HER, where overpotential and slope are lower than Pt MSs. That might be due to high index facets (220) and (311), which work as active sites that can break the bonding chains of compounds. Meanwhile, the crystal facets of Pt MSs are dominated by (100) and (002) facets which are better for the catalytic activity of OER.