

Sintesis Nanokomposit MWCNT/V₂CT_x MXene sebagai Elektrokatalis pada Reaksi Evolusi Hidrogen = Synthesis of MWCNT/V₂CT_x MXene Nanocomposites as Electrocatalyst in Hydrogen Evolution Reactions

Chandra Beixon, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920547870&lokasi=lokal>

Abstrak

Produksi energi hidrogen yang bersih dan berkelanjutan, memerlukan elektrokatalis yang ekonomis, serbaguna, dan memiliki performa yang baik dalam water splitting. MXenes, sebuah kelompok material dua dimensi (2D) yang baru dikembangkan memiliki karakteristik fisik dan kimia yang khas serta memiliki berbagai aplikasi. Namun, penerapannya dalam sel elektrokatalitik untuk menghasilkan hidrogen terhambat dikarenakan aktivitas Kimia Intrinsik yang Rendah, densitas situs aktif yang terbatas, dan transpor elektron yang tidak memadai. Pada percobaan ini, telah dilakukan sintesis MWCNT/V₂CT_x dimana dengan memasukkan karbon nanotube (CNT) ke dalam lembaran V₂CT_x MXene, menciptakan saluran jaringan konduktif yang meningkatkan difusi ion dan aktivitas elektrokimia. MWCNT/V₂CT_x yang telah disintesis kemudian dikarakterisasi menggunakan XRD, TEM, FTIR, dan spektroskopi Raman. Lalu diuji performanya dengan pengujian LSV, CV, EIS, dan kronoamperometri. Dari hasil penelitian didapatkan nilai *onset potential* dan *overpotential* dari MWCNT/V₂CT_x sebesar 443 mV dan 549 mV dimana nilai tersebut merupakan nilai paling kecil dibandingkan dengan material penyusunnya. Melalui uji ECSA, dan uji EIS diketahui bahwa MWCNT/V₂CT_x memiliki luas permukaan aktif paling tinggi dan hambatan transfer muatan sebesar 2869 Ω. Dari hasil pengujian kronoamperometri diketahui bahwa MWCNT/V₂CT_x memiliki kestabilan yang cukup baik sebagai elektrokatalis pada reaksi evolusi hidrogen.

.....

The production of clean and sustainable hydrogen energy requires economical, versatile electrocatalysts with good performance in water splitting. MXenes, a newly developed group of two-dimensional (2D) materials, possess unique physical and chemical characteristics and have various applications. However, their application in electrocatalytic cells for hydrogen production is hindered by low intrinsic chemical activity, limited active site density, and inadequate electron transport. In this experiment, MWCNT/V₂CT_x was synthesized by incorporating carbon nanotubes (CNT) into V₂CT_x MXene sheets, creating conductive network channels that enhance ion diffusion and electrochemical activity. The synthesized MWCNT/V₂CT_x was characterized using XRD, TEM, FTIR, and Raman spectroscopy. Its performance was then tested using LSV, CV, EIS, and chronoamperometry. The research results showed that the onset potential and overpotential values of MWCNT/V₂CT_x were 443 mV and 549 mV, respectively, which are the lowest values compared to its constituent materials. Through ECSA and EIS tests, it was found that MWCNT/V₂CT_x has the highest active surface area and a charge transfer resistance of 2869 Ω. Chronoamperometry tests revealed that MWCNT/V₂CT_x has good stability as an electrocatalyst in the hydrogen evolution reaction.