

Pengaruh waktu sintesis carbon cloth-molybdenum trioxide (CC-MoO₃) terhadap efisiensi dan laju penguapan sistem fotothermal evaporasi air = The effect of carbon cloth-molybdenum trioxide (CC-MoO₃) synthesis time on the efficiency and evaporation rate of the photothermal water evaporation system

Krestote Putra Daimon, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920528734&lokasi=lokal>

Abstrak

Krisis air bersih masih menjadi permasalahan di berbagai belahan bumi. Oleh karena itu, diperlukan teknologi destilasi air yang mudah dibuat, digunakan, dan terjangkau. Sistem evaporasi fotothermal hadir sebagai solusi dalam mengatasi krisis air, dengan menggunakan energi terbarukan yaitu matahari. Logam transisi dichalcogenides (TMD) menjadi bahan yang banyak digunakan sebagai material fotothermal, seperti molybdenum disulfide (MoS₂) dan molybdenum trioxide dengan fase orthorombik (-MoO₃) yang telah terbukti memiliki kinerja yang baik. Dalam penelitian ini, kami mengusulkan material CC-MoO₃ dengan penggunaan fase lain MoO₃ yaitu fase hexagonal (h-MoO₃) dan fase transisi hexagonal-orthorombik. Penumbuhan MoO₃ dilakukan dengan metode hidrotermal pada substrat carbon cloth (CC) yang memiliki desain 3D dan berpori, sehingga MoO₃ dapat tumbuh pada setiap serat dan desain berpori ini memudahkan transportasi. Durasi sintesis dilakukan selama 6, 9, dan 12 jam pada suhu 130C. Hasil pengujian kinerja sistem evaporasi fotothermal menunjukkan bahwa sampel CC-MoO₃ 6 jam memiliki kinerja terbaik, dengan laju evaporasi 1,59 kg/m²h dan efisiensi energinya sebesar 98,93% dibawah penycahayan 1 sun. Akhirnya, pengurangan durasi sintesis dapat meningkatkan kinerja MoO₃ sebagai material fotothermal dengan memanfaatkan ukuran partikel microrods yang besar sehingga terbentuk jalur uap yang efektif untuk memperoleh air bersih. Disisi lain, penambahan durasi sintesis yang bertambah menyebabkan fase orthorombik menutupi jalur mikro pada CC-MoO₃ yang mengurangi kinerja evaporasi.

.....

The clean water crisis continues to be a problem in various parts of the world. Therefore, the development of easy-to-make, user-friendly, and affordable water distillation technology is necessary. Photothermal evaporation systems have emerged as a solution to address the water crisis by harnessing renewable energy from the sun. Transition metal dichalcogenides (TMDs), such as molybdenum disulfide (MoS₂) and molybdenum trioxide with an orthorhombic phase (-MoO₃), have been widely used as photothermal materials due to their proven performance. In this study, we propose the development of CC-MoO₃ material, utilizing alternative phases of MoO₃, namely the hexagonal phase (h-MoO₃) and the hexagonal-orthorhombic transition phase. The growth of MoO₃ was conducted through hydrothermal synthesis on a 3D porous carbon cloth (CC) substrate, allowing MoO₃ to grow on each fiber and facilitating transport. The synthesis duration was set at 6, 9, and 12 hours at a temperature of 130C. The performance testing of the photothermal evaporation system revealed that the CC-MoO₃ sample synthesized for 6 hours exhibited the best performance. It achieved an evaporation rate of 1.59 kg/m²h and an energy efficiency of 98.93% under 1 sun illumination. Reducing the synthesis duration improved the performance of MoO₃ as a photothermal material by utilizing larger microrod particle sizes, which facilitated the formation of an effective vapor path for obtaining clean water. On the other hand, increasing the synthesis duration resulted in the orthorhombic

phase covering the microchannels of CC-MoO₃, which adversely affected the evaporation performance.