

Sintesis, karakterisasi, dan uji kinerja nano rosette TiO₂ serta senyawa CH₃NH₃PbCl₃-xI_x untuk aplikasi sel surya perovskite = Synthesis, characterization, and performance test of nano rosette TiO₂ with CH₃NH₃PbCl₃-xI_x compound for perovskite solar cell

Aga Ridhova, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20475958&lokasi=lokal>

Abstrak

Karakteristik dari TiO₂ nano rosette yang ditumbuhkan secara hidrotermal di atas substrat kaca dengan potensi aplikasi di bidang sel surya perovskite sudah diamati. Nano rosette TiO₂ disintesis melalui proses deposisi di atas kaca konduktif fluorine-doped tin oxide FTO secara hidrotermal pada 170 C selama 3, 4, 5, dan 6 jam disertai dengan variasi HCl dan penambahan NaCl. Proses kristalisasi dari nano rosette juga diamati melalui variasi waktu proses kalsinasi pada 450 C selama 0, 30, 60, dan 90 menit. Pengaruh dari reaksi hidrotermal, variasi penambahan prekursor, dan waktu kalsinasi pada pembentukan dan kristalisasi TiO₂ nano rosette ini dikarakterisasi menggunakan difraksi sinar-X XRD, sementara morfologi dari nano rosette yang dihasilkan diamati dengan field emission scanning electron microscope FE-SEM.

Pada waktu 3 jam reaksi, proses deposisi melalui nukleasi baru dimulai dan mencapai bentuk yang sempurna setelah waktu 6 jam. Konsentrasi HCl juga memiliki pengaruh yang besar dengan memberikan driving force untuk pembentukan struktur 3D nano rosette. Tanpa adanya asam, TiO₂ yang terbentuk hanya berupa partikel nano anatase. Dengan adanya lingkungan asam, bergantung pada konsentrasinya, maka ada kecenderungan pembentukan struktur nano 3D. Konsentrasi optimum untuk pembentukan nano rosette yang sempurna adalah 50. Dalam hal penambahan NaCl, konsentrasi NaCl memiliki pengaruh untuk menahan pertumbuhan ukuran kristal dengan konsentrasi optimal adalah 5. Sementara untuk waktu kalsinasi, waktu kalsinasi selama 90 menit menghasilkan nano struktur dengan kristalinitas paling tinggi dengan menghasilkan struktur kristal rutil P42/mnm. Refinement dari struktur kristal menunjukkan parameter kisi dengan $a = 4.558$ dan $c = 2.939$.

The characteristics of nano rosette TiO₂ hydrothermally grown on a glass substrate with potential application in perovskite solar cell has been examined. Nano rosette TiO₂ was synthesized through deposition on top of a fluorine doped tin oxide glass substrate via hydrothermal reaction at 170 C for 3, 4, 5, and 6 hours with the addition of HCl and NaCl. Crystallization of the nano rosette was achieved through calcination at 450 C for 0, 30, 60, and 90 minutes. The growth mechanism of nano rosette TiO₂ was observed by employing the hydrothermal reaction under different acid concentrations. The formation, crystallization, and growth mechanism of the nano rosette TiO₂ were characterized using X ray diffraction XRD, whereas the morphology of the nano rosette was examined using a field emission scanning electron microscope FE SEM.

Structural study from X ray also showed that for 3 hours of reaction, the structure has still the tendency of amorphous phase and just completed the crystal structure formation after 6 hours. HCl concentration influence the driving force of the 3D nano rosette formation. The morphological and structural studies under different acid concentration showed that the acid environment has a dominant factor in determining the 3D architecture of the nano rosette TiO₂. Under pure water, there was no tendency to form 3D structure but the anatase nano particle TiO₂. Under acid environment, on the contrary, depending on the acid concentration,

the driving force has the tendency to form 3D structure. The addition of NaCl concentration will inhibit the growth of crystal in nano rosette with optimum concentration of 5 . On the effect of calcination, after 6 hours of reaction, the structure of rutile has been achieved, however, the complete crystallization was just accomplished after 90 minutes of calcination with a structure indexed to rutile P42 mnm with lattice parameters of a 4.557 6 and c 2.940 5.</i>