

X-ray diffraction phase analyses of mullite derived from rice husk silica = Analisis fasa mullite dari silika sekam padi dengan metode difraksi sinar-X

Sembiring, Simon, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20325139&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, mullite yang disintesis dari aluminum nitrat hidrat $[(\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O})]$ dan sol silika sekam padi dikenakan pada perlakuan sintering dengan suhu 900, 1000, 1100, 1200, dan 1300°C, kemudian dikarakterisasi dengan difraksi sinar-x (XRD) dilanjutkan dengan penghalusan menggunakan metode Rietveld, dan analisis termal diferensial (DTA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam sampel yang disintering pada suhu 900°C, tidak ditemukan fasa mullite, tetapi fasa kristobalit dan alumina terdeteksi dengan jelas. Pembentukan mullite baru terjadi pada suhu 1000°C dan bertumbuh dengan peningkatan suhu ditandai dengan kenaikan persen berat (wt%) dari 62,62 menjadi 92,29%, disertai penurunan persen berat kristobalit dari 22,42 menjadi 1,25% dan penurunan persen berat alumina dari 77,58 menjadi 6,46%. Hasil penghalusan menunjukkan korelasi yang baik antara unit sel hasil perhitungan dan hasil pengamatan, dengan dimensi unit sel adalah $a = 7,545 \text{ nm}$, $b = 7,689 \text{ nm}$ dan $c = 2,884 \text{ nm}$ untuk mullite, $a = b = 0,5531 \text{ nm}$, dan $c = 0,6923 \text{ nm}$ untuk kristobalit, dan $a = b = 0,5026 \text{ nm}$, dan $c = 1,2808 \text{ nm}$ untuk alumina. Hasil analisis dengan DTA menunjukkan bahwa dalam sampel yang tidak disintering, hanya terdapat alumina dan silika, sementara dalam sampel yang disintering terdapat mullite, alumina, dan kristobalit.

In this study, mullite synthesized from aluminum nitrate hydrate $[(\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O})]$ and silica sol from rice husk was subjected to sintering treatment at temperatures of 900, 1000, 1100, 1200, and 1300°C, and characterized using x-ray diffraction (XRD), followed by Rietveld refinement, and differential thermal analysis (DTA). The results indicated that in the sample sintered at 900°C, no mullite phase was identified, but crystoballite and alumina were well detected. The formation of mullite started at temperature of 1000°C and continued to grow at higher temperatures, resulted in increased weight percentage (wt%) from 62.62 to 92.29%, while crystoballite and alumina decreased from 22.42 to 1.25% and from 77.58 to 6.46 % respectively. A good correlation was found between the calculated and observed unit cells. For mullite phase, the unit cell dimensions are $a = 7.545 \text{ nm}$, $b = .689 \text{ nm}$ and $c = 2.884 \text{ nm}$, for crystoballite $a = b = 0.5531 \text{ nm}$ and $c = 0.6923 \text{ nm}$, and for alumina $a = b = 0.5026 \text{ nm}$, and $c = 1.2808 \text{ nm}$. The DTA analyses revealed that in the untreated sample, only alumina and silica were detected, while in the sintered samples we found the existence of mullite, alumina, and crystoballite.