

Penentuan Kapasitas Panas Material Iron Ore Mengandung Ilmenite

Yulistiati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236446&lokasi=lokal>

Abstrak

Iron ore adalah suatu senyawa besi oksida yang digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan pelet atau pig iron sebagai feedstock untuk industri baja. Umumnya iron ore menjalani benefisiasi atau pengkayaan Fe melalui proses reduksi dalam suatu furnace. Agar proses dapat berjalan dengan tingkat efisiensi tinggi maka diperlukan nilai beberapa besaran fisis dalam material, seperti jenis senyawa, fraksi berat dan kapasitas panas.

Pada penelitian ini telah dilakukan penentuan kapasitas panas sebagai fungsi temperatur $C_p(T)$ dari iron ore dengan menggunakan kalorimeter DTA dan DSC. Tahapan investigasi diawali dengan validasi metode evaluasi dan instrumen. Untuk tahapan ini ditemukan bahwa penggunaan DTA untuk penentuan $C_p(T)$ memerlukan faktor instrumen untuk kalibrasi data terukur. Tidak demikian halnya dengan DSC, data terukur dapat dikonversikan langsung untuk menentukan $C_p(T)$. Iron ore yang digunakan sebagai objek penelitian adalah iron ore setelah pemanasan 4000C dengan waktu tahan 12 jam dan terdiri dari senyawa utama magnetite (Fe_3O_4), hematite (Fe_2O_3) dan ilmenite ($FeTiO_3$) dengan fraksi berat masing-masing adalah 39.88%, 52.99% dan 7.13%.

Dari nilai $C_p(T)$ terukur untuk iron ore serta komposisi senyawanya, telah berhasil ditentukan kapasitas panas ilmenite sebagai fungsi temperatur sebagai berikut :

$$C_p(T) = a + b T + c T^{-2} \text{ J/mol.K dengan } a = 747 \pm 1132 \text{ b} = 2.27 \pm 2.70 \text{ c} = (12.1 \pm 15.7) \times 10^7$$

<hr>

Iron ore is a ferro oxides that used as raw materials for producing pellets and/or pig irons which are feedstock for steel industries. Generally, the beneficiation Fe of iron ore is necessary, and this may be carried out by a reduction process in the furnace. In order to obtain a process with high efficiency related properties of materials like type of the oxides, their weight fraction and heat capacity, etc should be determined.

In this research, the heat capacity as a function of temperature, $C_p(T)$ for iron ore was determined by means of Differential Thermal Analyzer (DTA) and Differential Scanning Calorimeter (DSC). The investigation was initiated by first to validate the method and instrument. It was found that for $C_p(T)$ determination by DTA an instrument factor is needed and this requires a systematic study. On the other hand, measuring data from DSC can be directly converted to determine $C_p(T)$. According to XRD analysis, the iron ore which was heat treated at 400°C for 12 hours to contain hematite (Fe_2O_3), magnetite (Fe_3O_4) and ilmenite ($FeTiO_3$) with weight fractions of 39,88%, 52,99% and 7,13% respectively.

The $C_p(T)$ for iron ore containing ilmenite was then successfully determined with the following equation:

$$C_p(T) = a + b T + c T^{-2} \text{ J/mol.K with } a = 747 \pm 1132 \text{ b} = 2.27 \pm 2.70 \text{ c} = (12.1 \pm 15.7) \times 10^7$$