

Reduksi selektif bijih nikel laterit menggunakan aditif natrium sulfat dengan variasi kadar reduktor batubara antrasit, temperatur, dan waktu reduksi = Selective reduction of nickel laterite ore using Na₂SO₄ with the variation of antrachite coal content, temperature, and reduction time

Anis Sa`Adah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473389&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia memiliki sejumlah besar deposit bijih laterit, salah satunya dalam bentuk bijih limonit. Namun, bijih limonit jarang digunakan sebagai bahan baku pembuatan feronikel karena konsentrasi Ni relatif rendah (<1,5%) sehingga dianggap tidak menguntungkan. Feronikel umumnya dihasilkan melalui jalur tanur tiup atau tungku putar-tugku busur listrik yang membutuhkan energi yang besar (temperatur 1300-1400°C). Dengan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengolah bijih nikel laterit menjadi feronikel menggunakan suatu metode proses selektif reduksi dengan biaya (energi) yang relatif lebih rendah. Proses reduksi selektif dilakukan menggunakan muffle furnace dengan temperatur rendah dan diikuti pemisahan magnetik basah untuk mendapatkan kembali nikel dalam bentuk logam paduan (feronikel). Untuk mengurangi temperatur reduksi, Na₂SO₄ sebagai aditif ditambahkan ke dalam proses. Proses ini diharapkan dapat membebaskan nikel dari mineral pengganggunya sehingga akan meningkatkan kadar nikel dalam konsentrat. Proses reduksi selektif dilakukan pada rentang temperatur 950-1150°C, waktu reduksi 60-120 menit, jumlah reduktor 5-15% berat, dan 10% aditif Na₂SO₄.

Karakterisasi bijih laterit hasil reduksi dilakukan menggunakan X-ray Diffraction (XRD), mikroskop optik dan Scanning Electron Microscope (SEM) yang dilengkapi Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) serta konsentrat feronikel dan tailing diidentifikasi menggunakan X-ray Fluorescence (XRF). Hasil penelitian menunjukkan seiring meningkatnya temperatur dan waktu reduksi, kadar dan perolehan nikel dari bijih nikel yang telah direduksi dengan penambahan aditif Na₂SO₄ lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa penambahan aditif. Sedangkan semakin banyak jumlah reduktor yang ditambahkan menyebabkan kadar dan perolehan nikel menurun. Kondisi proses yang ekonomis dan efisien diperoleh pada proses reduksi selektif bijih nikel laterit dengan 10% Na₂SO₄ pada temperatur 1150°C selama 60 menit dengan penambahan 5% berat reduktor dimana kadar dan perolehan nikelnya adalah 6,1% dan 70,3% dengan kadar dan perolehan besi yang rendah, yaitu 56,18% dan 17,98%. Kehadiran Na₂SO₄ akan meningkatkan laju reduksi kinetik dan memfasilitasi pembentukan FeS yang dapat menurunkan metalisasi besi dan meningkatkan selektifitas reduksi nikel dan besi sehingga perolehan nikel meningkat, sedangkan perolehan besi menurun.

.....Indonesia has large amounts of laterite ore deposits, one of them in the form of limonite ore. However, limonite ore is rarely used as raw materials for produce ferronickel, since the concentration of Ni is relatively low 1,5 so it is not considered beneficial. Ferronickel is generally produced through blast furnace or electric arc furnace which required a large amount of energy temperature 1300 ndash 1400 C . With the issues, this research aims to process limonite ore into ferronickel using a selective reduction method with low cost energy . The selective reduction process was carried out in a muffle furnace with lower temperature and followed by wet magnetic separation in order to recover nickel in the form of ferronickel. To reduce the reduction temperature, sodium sulfate as an additive was added to the process. This process is expected can

liberate nickel from the impurities minerals so it will increase the nickel grade in the concentrate. The selective reduction process was carried out at temperature range of 950 ndash 1150 C for 60 120 minutes, 5 15 wt. reductant, and 10 wt. additive.

The characterization of reduced ore was performed by using by X ray Diffraction XRD, optical microscope and Scanning Electron Microscope SEM with Energy Dispersive X ray Spectroscopy EDS and ferronickel concentrate was identified by X ray Fluorescence XRF. The results showed that as the temperature and reduction time increases, the nickel grade and recovery of the reduced ore with the addition of Na₂SO₄ was higher than without the additive. While the more amount of reductant added causes the nickel grade and recovery decrease. The economical and efficient process conditions were obtained in a selective reduction of laterite ore with 10 wt. Na₂SO₄ at temperature of 1150 C for 60 minutes and 5 wt. reductant with the nickel grade of 6.1 and nickel recovery of 70.3 and low iron grade and recovery 56,18 and 17,98 . The presence of Na₂SO₄ increase the kinetic reduction rate and facilitate the formation of FeS that can decrease iron metallization and increase the selectivity of nickel and iron reduction thus increase the nickel recovery, while decrease the iron recovery.