

Reduction Behavior of Synthetic Saprolitic Nickel Laterite Using Ammonia at Various Temperature and NH₃ Addition = Perilaku Reduksi Nikel Laterit Saprolit Sintetik Menggunakan Amonia pada Variasi Temperatur dan Penambahan NH₃

Rumman Rifa Matalino, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545067&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki analisis simulasi termodinamika dan pengaruh temperatur serta penambahan NH₃ selama reduksi nikel laterit saprolit sintesis. Perangkat lunak simulasi termodinamika HSC Chemistry 9.1.5[®] digunakan untuk memprediksi fasa-fasa yang ada, komposisi kesetimbangan, dan spontanitas reaksi. Sintesis bahan umpan melibatkan ball milling dan kalsinasi pada suhu 1200^oC kemudian direduksi pada suhu 800, 900, dan 1000^oC dengan variasi penambahan amonia sebesar 35, 40, dan 45%. Analisis *predominance diagram* menunjukkan bahwa atmosfer reduksi dengan tekanan parsial oksigen 10⁻¹⁸ atm atau lebih rendah diperlukan untuk transformasi fasa. Analisis diagram komposisi kesetimbangan menunjukkan perolehan nikel maksimum pada temperatur rendah, tetapi puncak perolehan Fe terjadi pada penambahan amonia 35%. Selanjutnya, dekomposisi amonia terjadi pada suhu 200^oC. Analisis spontanitas reaksi menunjukkan bahwa Amonia beroperasi secara langsung dalam reduksi pada suhu yang lebih rendah dari 600°C sementara reduksi tidak langsung oksida terjadi secara spontan mulai dari suhu 900°C. Analisis *x-ray diffraction* menunjukkan bahwa reduksi fayalit, forsterit, dan enstatit terjadi pada suhu 900^oC dengan puncak perolehan nikel dan besi pada suhu 1000^oC. Analisis mikroskop optik memperkirakan adanya fasa logam.

This study aims to investigate thermodynamic simulation analysis and the influence of temperature and NH₃ addition during the reduction of synthetic saprolitic nickel laterite. HSC Chemistry 9.1.5[®] thermodynamic simulation software is used to predict the phases present, equilibrium composition, and reaction spontaneity. The synthesis of feed material involves ball milling and calcination at 1200^oC then reduced at temperatures of 800, 900 and 1000^oC with ammonia addition variety of 35, 40, and 45%. Predominance diagram analysis showed that a reducing atmosphere with oxygen partial pressure of 10⁻¹⁸ atm or lower is required for phase transformation. Equilibrium composition diagram analysis revealed maximum nickel recovery at low temperature, but peak Fe recovery at ammonia addition of 35%. Furthermore, ammonia decomposition occurred at 200^oC. Reaction spontaneity analysis revealed Ammonia operates directly in reduction at temperatures lower than 600°C while indirect reduction of oxides was spontaneous starting at 900^oC. X-ray diffraction analysis revealed that reduction of fayalite, forsterite, and enstatite occurred at 900^oC with peak nickel and iron recovery at 1000^oC with optical microscope analysis predicted the presence of a metallic phase.