

Reduksi selektif karbotermik bijih nikel laterit dengan penambahan sulfur dan sodium hidroksida untuk menghasilkan feronikel = Selective reduction karbotermik laterite ore with addition of sulfur and sodium hydroxide to produce ferronickel / Tiara Triana

Tiara Triana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20414500&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Reduksi selektif bijih nikel laterit tipe saprolitik dengan kandungan Ni, Fe, MgO, dan SiO₂ masing-masing sebesar 1,71%, 18,93%, 13,4%, dan 24,64% telah dilakukan dengan variasi penambahan zat aditif sodium hidroksida dan sulfur. Reduktor yang digunakan terdiri dari dua jenis, yaitu lignite dan batubara sub-bituminous dengan temperatur reduksi divariasikan menjadi 900oC, 1000oC, dan 1100oC, masing-masing selama 60 menit. Kadar nikel meningkat dari 3,91% menjadi 4,2% dengan kenaikan temperatur dari 900oC hingga 1100oC, dan perolehan nikel juga mengalami peningkatan dari 83% pada suhu reduksi 900oC menjadi 91% pada suhu 1100oC. Penambahan sulfur menyebabkan kenaikan recovery nikel dari 60% pada penambahan 0% sulfur menjadi 87% dengan penambahan 9% sulfur. Reduksi tanpa penambahan NaOH hanya mampu mencapai recovery nikel maksimum sebesar 67%, sedangkan penambahan 16,4% NaOH mampu meningkatkan recovery secara signifikan hingga 89%. Reduksi yang dilakukan dengan memanfaatkan reduktor lignite menghasilkan kecenderungan recovery Ni yang lebih tinggi dibandingkan dengan reduktor sub-bituminous. Reduksi dengan reduktor sub-bituminous menunjukkan hasil perolehan nikel maksimum 67%, sedangkan pemanfaatan reduktor lignite mampu menghasilkan nikel dengan perolehan hingga 89%.

Fasa-fasa yang terbentuk pada reduksi selektif nikel laterit dengan penambahan NaOH, antara lain forsterite (Mg₂SiO₄), olivine [(Mg,Fe)₂SiO₄], taenite (FeNi), dan natrium silikat (Na₂Si₂O₅). Sedangkan sulfur berperan penting dalam pembentukan fasa pyroxene [(Ca,Mg,Fe)₂Si₂O₆] dan mencegah terjadinya pembentukan fasa olivine dan forsterite yang bersifat menyelubungi oksida nikel yang hendak direduksi. Selain itu sulfur juga berperan penting dalam proses aglomerasi butiran metalik hingga 50µm dengan penambahan sulfur sebesar 9% dari ukuran butiran yang hanya mencapai 5µm dengan penambahan 0,5% sulfur.

<hr>

ABSTRACT

Selective reduction of nickel laterite saprolitic ore with Ni, Fe, MgO, and SiO₂ contents 1.71%, 18.93%, 13.4%, and 24.64% respectively, has been conducted with some varied sodium hydroxide and sulphur amounts. Reduction has been done by using two types of reductors, such as lignite and sub-bituminous coal at various reduction temperatures (900oC, 1000oC, and 1100oC) along 60 minutes of reduction time for each temperatures. Nickel grades increased from 3.91% to 4.2% due to increasing reduction temperature from 900oC to 1100oC. Nickel recovery rose up regarding to increasing temperature from 83% at 900oC to 87% at 1100oC. Sulphur addition gave significant effects on resulted nickel recoveries, from 60% without any addition to 87% with addition of 9% sulphur. Selective reduction with no NaOH addition could only reach 67% of nickel recovery, while 89% nickel could be attained with 16.4% of NaOH. The usage of lignite as

solid reductor indicated higher nickel recoveries compared to those with sub-bituminous coal. Selective reduction using sub-bituminous as reductor had maximum nickel grade at 67%. Meanwhile, 89% of nickel recovery could be achieved with employing lignite as solid reductor.

Some phases formed after reduction of saprolitic nickel ore with sodium hydroxide addition, such as forsterite (Mg_2SiO_4), olivine ($\text{Mg,Fe}_2\text{SiO}_4$), taenite (FeNi), dan natrium silikat ($\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$). Whereas, sulphur had important role in the formation of iron-rich silicate (pyroxene) phase and impediment of the crystallization of olivine and forsterite phases that inhibit nickel and iron oxides to be reduced. According to backscatter images by SEM, fact that sulphur can induce the metallic grain agglomeration is also found. The grain size with excessive sulphur addition (9%) is $50\ \mu\text{m}$, while the addition of only 0.5% sulphur had maximum metallic grain size by $5\ \mu\text{m}$