

Reduksi selektif karbotermik bijih nikel kadar rendah dengan penambahan aditif Na₂SO₄ dan NaCl = carbothermic selective reduction of low grade nickel ore with addition of Na₂SO₄ dan NaCl

Achmad Shofi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20467242&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses reduksi selektif dan pemisahan magnetik bijih nikel kadar rendah dengan kandungan Ni, Fe, Mg, dan Si masing-masing sebesar 1,4 , 50,5 , 1,81 , dan 16,5 telah dilakukan melalui mekanisme dua tahap peningkatan panas dengan penambahan aditif Na₂SO₄ dan NaCl. Na₂SO₄ dan NaCl diketahui mampu membebaskan nikel dan besi dari fasa olivin dan juga menekan metalisasi besi dengan proses sulfidasi, kloridasi, dan segregasi. NaCl yang ditambahkan bertujuan untuk menggantikan sebagian Na₂SO₄ untuk mengurangi kandungan sulfur sisa pada konsentrat yang dihasilkan. Penahanan pada temperatur awal pre-heating dilakukan untuk memaksimalkan reaksi reduksi nikel dalam fasa goethit sekaligus menekan reduksi besi oksida, sedangkan penahanan pada temperatur lanjut reduksi bertujuan untuk proses pembebasan nikel pada fasa lizardit dan mendukung pertumbuhan partikel feronikel dengan mekanisme aglomerasi partikel pada fasa leleh sistem Fe-FeS eutektik yang terbentuk. Oleh karena itu, kedua perlakuan pemanasan tersebut dapat meningkatkan kadar, perolehan dan derajat metalisasi dari nikel. Hasil optimal didapatkan pada bijih hasil reduksi dengan penambahan 11 satu stoikiometri arang cangkang sawit, 10 Na₂SO₄, dan 10 NaCl pada temperatur pemanasan awal 500 C selama 90 menit, diikuti dengan pemanasan lanjut selama 90 menit pada temperatur 1150 C, yang menghasilkan konsentrat feronikel dengan kadar dan perolehan nikel masing-masing sebesar 5,53 dan 85,89 , serta derajat metalisasi nikel sebesar 93,69 . Ukuran partikel feronikel yang dihasilkan pada sampel tersebut berukuran 61,75 m, jauh lebih besar dibandingkan ukuran butir sampel tanpa penambahan aditif atau temperatur reduksi yang lebih rendah 1050 C yaitu berturut-turut sebesar 5 m dan 28,5 m. Fasa-fasa yang terbentuk dengan penambahan aditif Na₂SO₄ dan NaCl yaitu kamasit FeNi , wustit FeS , fayalit, dan nepheline, yang merupakan indikasi berjalannya proses optimasi reduksi selektif dengan memaksimalkan pembebasan nikel dari fasa olivin dan menekan pembentukan logam besi sehingga perolehan, kadar, dan derajat metalisasi nikel meningkat.

Selective reduction and magnetic separation process of low grade nickel ore with Ni, Fe, Mg and Si contents of 1.4 , 50.5 , 1.81 and 16.5 has been conducted with two stage thermal upgrading mechanism with addition of Na₂SO₄ and NaCl. These two additives is known to be capable of liberating nickel and iron from olivine phase, as well as suppressing iron metallization with sulphidation, chloridization and segregation process. The addition of NaCl was aimed to substitute some part of Na₂SO₄ to reduce residual sulphur content of the produced ferronickel concentrate. The retention of roasting at initial temperature pre heating was done to maximize reductive reaction of nickel within goethite phase and to suppress the reduction of iron oxide, while the retention of roasting at final temperature reduction was done to focus the nickel liberation from lizardite phase and to promote ferronickel particle growth using agglomeration mechanism within the formed molten phase of Fe FeS eutectic system. Therefore, these two thermal treatment could improve the grade, recovery and metallization of nickel. The optimal result obtained was the reduced ore with 11 palm kernel shell reductor, 10 Na₂SO₄, and 10 NaCl at initial roasting temperature of 500 C for 90 minutes, followed by final roasting temperature of 1150 C for 90 minutes which resulted

ferronickel concentrat with 5.53 grade, 85.9 recovery and 93.86 metallization. The resulting particle size of the aforementioned sample is 61.75 m, far bigger compared to sample without additives or lower reducing temperature 1050 C which is 5 m and 28.5 m, respectively. The formed phase of the reduced ore with the addition of Na₂SO₄ and NaCl was kamacite FeNi , wustite FeS , fayalite and nepheline, which indicates the optimization process of selective reduction through maximalizing nickel liberation from olivine and suppressing the formation of metallic iron resulting in improved nickel grade, recovery and metallization.</i>