

Perolehan Kembali Logam Nikel dari Limbah Katalis Steam Reforming Menggunakan Metode Leaching Asam DL-Malat dan H₂O₂ serta Ekstraksi Cair-Cair dengan LIX 84-ICNS = Recovery of Nickel Metal from Steam Reforming Spent Catalyst Using DL-Malic Acid and H₂O₂ Leaching Method and Liquid-Liquid Extraction with LIX 84-ICNS

Zahra Annisa Wardhani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524730&lokasi=lokal>

Abstrak

Nikel merupakan logam berharga dengan nilai jual dan pemanfaatan yang tinggi dalam berbagai bidang industri. Kebutuhan nikel diperkirakan terus meningkat setiap tahunnya sehingga berdampak pada ketersediaannya. Limbah katalis steam reforming (NiO/Al₂O₃) mengandung logam nikel sebesar 6% berat dapat menjadi sumber alternatif nikel yang ekonomis melalui metode leaching menggunakan asam DL-malat sebagai leaching agent dan H₂O₂ sebagai oxidizing agent. Proses decoking pada suhu 600 °C selama 5 jam dengan laju pemanasan 10 °C/menit dilakukan sebagai pre-treatment limbah katalis untuk menghilangkan kokas dan kotoran lainnya yang mengganggu proses leaching serta oksidasi sulfida logam yang membantu meningkatkan kemudahan pelarutan logam nikel. Senyawa H₂O₂ ditambahkan untuk mengoksidasi logam nikel menjadi bentuk mudah terlarut sehingga dapat meningkatkan efisiensi leaching. Proses leaching menggunakan asam DL-malat 2,5 M, H₂O₂ 2% v/v, ukuran partikel limbah 150 mesh, rasio S/L 20 g/L pada suhu operasi 90 °C selama 120 menit dengan kecepatan pengadukan 500 rpm memperoleh efisiensi leaching logam nikel sebesar 88,42%. Studi kinetika leaching menunjukkan proses leaching dikendalikan oleh mekanisme reaksi kimia pada permukaan dengan energi aktivasi sebesar 106,24 kJ/mol. Logam nikel yang terlarut dalam larutan leaching akan dipurifikasi melalui ekstraksi cair-cair. Ekstraksi cair-cair menggunakan LIX 84-ICNS 40% v/v, pH fasa akuatik 7, rasio O/A 1/1 pada suhu operasi 28 °C selama 60 menit dengan kecepatan pengadukan 500 rpm mampu mengekstraksi nikel sebesar 88,74%.

.....Nickel is a valuable metal with high selling value and utilization in various industrial fields. Nickel demand is expected to keep rising every year, which impacts its availability. Steam reforming spent catalyst (NiO/Al₂O₃) containing 6 wt.% nickel can be an economical alternative source of nickel through leaching method using DL-malic acid as a leaching agent and H₂O₂ as an oxidizing agent. Decoking process at 600°C for 5 hours with a heating rate of 10°C/min was carried out as a pre-treatment of spent catalyst to remove coke and other impurities that interfere with the leaching process and oxidize metal sulfides that help increase the ease of nickel dissolution. H₂O₂ is added to oxidize nickel into a soluble form that can increase the leaching efficiency. Leaching process using 2.5 M DL-malic acid, 2% v/v H₂O₂, 150 mesh waste particle size, solid/liquid ratio 20 g/L at an operating temperature of 90 °C for 120 minutes with a stirring speed of 500 rpm obtained 88.42% nickel leaching efficiency. The leaching kinetics study showed that the leaching process was controlled by a chemical reaction mechanism on the surface with an activation energy of 106.24 kJ/mol. The nickel dissolved in the leaching solution will be purified through liquid-liquid extraction. Liquid-liquid extraction using LIX 84-ICNS 40% v/v, aquatic phase pH 7, organic/aquatic ratio 1/1 at an operating temperature of 28 °C for 60 minutes with a stirring speed of 500 rpm was able to extract 88.74% nickel.