

Optimasi Pemulihan Neodymium Dari Limbah Magnet NdFeB Dengan Metode Leaching Menggunakan Asam Sitrat Dan Asam Oksalat Dibantu Ultrasound: Pendekatan Desain Eksperimen Taguchi = Optimization of Neodymium Recovery from NdFeB Magnet Waste by Leaching Method Using Citric Acid and Oxalic Acid Assisted by Ultrasound: A Taguchi Experiment Design Approach

Baginda Syauqy Putra Faoly, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920564492&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah magnet NdFeB merupakan salah satu sumber potensial untuk pemulihan logam tanah jarang, seperti neodymium, yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berbagai aplikasi industri. Proses leaching dengan bantuan ultrasound telah dikembangkan sebagai metode yang ramah lingkungan untuk meningkatkan efisiensi recovery neodymium. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan parameter optimal pada proses leaching, meliputi variasi waktu, konsterhadap efisiensi recovery. Metodologi penelitian mencakup penggunaan dua jenis larutan leaching, yaitu asam sitrat dan asam oksalat, dengan konsentrasi bervariasi (0,1–0,5 M). Proses leaching dilakukan menggunakan dua perlakuan, yaitu ultrasound dan stirrer, pada waktu leaching yang berbeda (30 menit dan 60 menit). Efisiensi recovery neodymium dianalisis berdasarkan persentase neodymium yang terlepas ke dalam larutan menggunakan metode analisis kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ultrasound mempercepat laju reaksi melalui pembentukan gelembung kavitasi, meskipun efektivitasnya bergantung pada durasi leaching dan kekuatan ultrasound yang digunakan. Pada waktu leaching 30 menit, penggunaan stirrer menghasilkan %recovery yang lebih tinggi dibandingkan ultrasound, namun pada waktu 60 menit, ultrasound memberikan hasil yang lebih optimal. Konsentrasi larutan leaching yang paling efektif adalah 0,4 M, karena konsentrasi yang terlalu tinggi cenderung menurunkan efisiensi akibat pembentukan kompleks yang tidak larut. Asam sitrat terbukti lebih efektif dibandingkan asam oksalat, dengan nilai %recovery sebesar 13,09%, karena kemampuannya membentuk endapan dengan ion besi (Fe) secara lebih efisien. Kesimpulannya, waktu leaching, konsentrasi larutan, dan jenis solvent merupakan parameter penting dalam optimalisasi recovery neodymium dari limbah magnet NdFeB.

.....Waste NdFeB magnets are one of the potential sources for recovery of rare earth metals, such as neodymium, which has high economic value and various industrial applications. Ultrasound-assisted leaching process has been developed as an environmentally friendly method to improve neodymium recovery efficiency. This study aims to determine the optimal parameters of the leaching process, including time variation, solution concentration, solvent type, and the effect of ultrasound on recovery efficiency. The research methodology included the use of two types of leaching solutions, namely citric acid and oxalic acid, with varying concentrations (0.1-0.5 M). The leaching process was carried out using two treatments, namely ultrasound and stirrer, at different leaching times (30 min and 60 min). Neodymium recovery efficiency was analyzed based on the percentage of neodymium released into the solution using chemical analysis method. The results showed that the use of ultrasound accelerates the reaction rate through the formation of cavitation bubbles, although its effectiveness depends on the leaching duration and the power of ultrasound used. At a leaching time of 30 min, the use of a stirrer resulted in higher %recovery than

ultrasound, but at 60 min, ultrasound gave more optimal results. The most effective leaching solution concentration was 0.4 M, as too high a concentration tends to decrease efficiency due to the formation of insoluble complexes. Citric acid proved to be more effective than oxalic acid, with a %recovery value of 13.09%, due to its ability to form precipitates with iron (Fe) ions more efficiently. In conclusion, leaching time, solution concentration, and solvent type are important parameters in optimizing neodymium recovery from NdFeB magnetic waste.