

EKSTRAKSI LOGAM TANAH JARANG DARI ABU LAYANG BATUBARA DENGAN PROSES PERTUKARAN ION

Muhammad Hasan Fatahuddin Noor

19/439631/TK/48361

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 27 Juni 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Logam Tanah Jarang (LTJ) terdiri dari 17 unsur dalam tabel periodik yang memiliki banyak aplikasi pada bidang industri modern. Peningkatan kebutuhan LTJ setiap tahunnya dapat mengakibatkan krisis LTJ, sehingga diperlukan cara alternatif dalam penambahan cadangan LTJ. Penelitian ini menentukan efisiensi ekstraksi LTJ dari abu layang batubara PLTU Indramayu dengan proses pertukaran ion menggunakan resin Purolite C100E.

Proses ekstraksi LTJ dengan proses pertukaran ion didahului oleh proses *leaching* basa dilanjutkan *leaching* asam sitrat. *Leachant* hasil *leaching* asam sitrat menjadi umpan proses pertukaran ion dengan resin penukar ion. Variasi dari variabel proses yang dilakukan adalah waktu reaksi dan massa resin. Analisis *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy* (ICP-OES) dilakukan untuk menganalisis kandungan unsur LTJ dan dilanjutkan optimasi menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) untuk menentukan kondisi optimum dari kemampuan penukar ion mengekstrak LTJ.

Kondisi optimum untuk proses pertukaran ion terdiri dari massa resin sebesar 1,02 gram dan waktu reaksi 2,27 jam. Proses pertukaran ion pada kondisi maksimum dapat mengekstraksi unsur LTJ sebesar 94,60%. Variabel yang paling berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi ekstraksi LTJ adalah massa resin, sedangkan variabel waktu reaksi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap efisiensi ekstraksi LTJ.

Kata kunci: Logam Tanah Jarang, abu layang batubara, pertukaran ion, resin Purolite C100E

Pembimbing Utama : Dr. Widya Rosita, S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Ferian Anggara, S.T., M.Eng., IPM.



EXTRACTION OF RARE EARTH ELEMENTS FROM COAL FLY ASH BY ION EXCHANGE PROCESS

Muhammad Hasan Fatahuddin Noor

19/439631/TK/48361

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 27, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering Physics

ABSTRACT

Rare Earth Element (REE) are 17 elements in the periodic table that have many applications in modern industry. The increase in demand for REE every year will cause an REE crisis, so alternative ways are needed to increase REE resources. This research determines the efficiency of REE extraction from the coal fly ash Indramayu Power Plant by ion exchange process using Purolite C100E.

The REE extraction process by ion exchanger is followed by alkaline leaching and then continued by citric acid leaching. The filtrate from citrate acid leaching becomes an ion exchange process feed by ion exchanger resin. Variations of the independent variables are the reaction time and mass of the resin. Analysis of Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES) serves to analyze REE element then proceed with optimization of Response Surface Methodology (RSM) to determine the maximum conditions of the ion exchanger's ability to extract REE.

The maximum conditions for the ion exchange process are mass of resin 1.02 grams and reaction time 2.27 hours. The ion exchange process at maximum condition can extract REE elements by 94.60%. The variable that most affect increasing the REE efficiency is the mass of resin, while the reaction time variable does not have a significant effect on REE extraction efficiency.

Keywords: *Rare Earth Element, coal fly ash, ion exchange, resin Purolite C100E*

Supervisor : Dr. Widya Rosita, S.T., M.T.

Co-supevisor : Dr. Ir. Ferian Anggara, S.T., M.Eng., IPM.

