

Perolehan kembali logam kobalt dari limbah baterai lithium-ion dengan teknologi leaching dan ekstraksi membran cair emulsi menggunakan ekstraktan cyanex 272 = Recovery of cobalt metal from spent lithium-ion batteries by leaching and emulsion liquid membrane extraction technology using cyanex 272 as extractant

Radifan Fajaryanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473101&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan teknologi yang pesat memicu bertambahnya produksi ponsel cerdas. Diprediksi pada tahun 2017, pengguna ponsel cerdas di Indonesia mencapai 39,8 dari total penduduk atau sebesar 101,56 juta jiwa. Tentunya, peningkatan penggunaan ponsel cerdas ini diiringi dengan peningkatan jumlah limbahnya, di mana salah satu yang perlu diperhatikan adalah limbah baterai yang tergolong sebagai limbah B3. Dari analisis kandungan zat baterai ponsel cerdas, dapat terlihat bahwa terdapat sejumlah logam kobalt 5 ndash;20 sebagai komposisi logam terbesar dalam baterai ponsel cerdas yang masih dapat dimanfaatkan kembali, dilihat dari nilai ekonomi logam kobalt tergolong tinggi, yaitu sebesar Rp 825.208/kg.

Proses daur ulang yang sering digunakan adalah proses hidrometalurgi leaching. Pelarut yang digunakan biasanya berupa asam kuat, seperti asam nitrat HNO₃. Untuk meningkatkan kemurnian perolehan kembali logam berharga, dapat diteruskan dengan proses ekstraksi. Ekstraksi yang banyak digunakan adalah membran cair emulsi MCE. Optimisasi proses dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi asam nitrat dan suhu operasi.

Hasil menunjukkan bahwa kondisi optimum leaching diperoleh pada waktu 30 menit leaching menggunakan HNO₃ 3,0 M pada suhu 90°C, diperoleh efisiensi leaching kobalt sebesar 98,01. Studi kinetika reaksi juga dilakukan dan dihasilkan bahwa perolehan kembali logam kobalt dari limbah baterai lithium-ion menggunakan asam nitrat dikendalikan oleh reaksi permukaan dengan nilai energi aktivasi sebesar 44,67 kJ/mol. Kobalt kemudian diekstraksi dari larutan hasil leaching pada pH 3 menggunakan Cyanex 272 0,1 M dengan 2 w/v Span 80 sebagai ekstraktan dan surfaktan secara berurutan di dalam fasa membran dengan H₂SO₄ 0,1 M sebagai larutan stripping, menghasilkan efisiensi sebesar 46,96.

.....Relentless development of technology triggers the smartphone production. In 2017, it is predicted that the smartphone users in Indonesia reach about 39.8 of the total population or equals about 101.56 millions of people. The increasing number of smartphone use is followed by escalation of its waste, where its battery is classified as a toxic and hazardous waste. The analysis of the battery content shows that it is consist of cobalt metal about 5 ndash 20 as the major component that can be utilised, based on its relatively high economic value, which valued Rp 825,208 kg.

The recycle process that is usually used to recover cobalt metal is called hydrometallurgy, specifically leaching hydrometallurgy. To execute leaching, it is common to use strong acids as a solvent, e.g. HNO₃. To elevate the purity of the recovery process of valuable metals, the process could be continued to extraction process. Most extraction process in the industry uses emulsion liquid membrane ELM. Process optimization is done by varying concentration of nitric acid and reaction temperature.

The result shows that the optimum leaching condition is earned in 30 minutes of leaching reaction using 3,0 M HNO₃ at the reaction temperature of 90°C, resulting 98.01 of cobalt leaching efficiency. Reaction

kinetics study is also done in this research and the result demonstrates that recovery of cobalt from spent lithium ion batteries by nitric acid leaching is controlled by surface reaction with activation energy value of 44.67 kJ mol. Cobalt is then extracted from leach liquor on pH 3 using Cyanex 272 0.1 M with 2 w v Span 80 as extractant and surfactant respectively in membrane phase with H₂SO₄ 0.1 M as stripping acid, resulting 46.96 efficiency.