ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI LARUTAN Sn^{2+} DAN JARAK ELEKTRODA TERHADAP KARAKTERISTIK DEPOSIT KATODA PADA PROSES *ELECTROREFINING* Sn DI PT. TIMAH Tbk

Oleh
Aura Wulanuari
NIM: 116210058
(Program Studi Sarjana Teknik Metalurgi)

Timah (Sn) merupakan salah satu logam strategis yang banyak digunakan dalam berbagai industri seperti solder, pelapisan logam, dan elektronik. Untuk memperoleh logam timah dengan kemurnian tinggi, PT Timah Tbk menggunakan metode *electrorefining*, yaitu proses pemurnian elektrolisis yang mengandalkan reaksi oksidasi-reduksi pada elektroda. Kualitas hasil pemurnian sangat dipengaruhi oleh kondisi operasi, terutama konsentrasi ion Sn^{2+} dalam larutan elektrolit dan jarak antar elektroda yang memengaruhi distribusi arus listrik serta laju deposisi logam di katoda.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ion Sn^{2+} dan jarak elektroda terhadap karakteristik endapan katoda pada proses *electrorefining* timah. Larutan elektrolit yang digunakan merupakan campuran $SnSO_4$, H_2SO_4, dan H_2SiF_6. Variasi konsentrasi Sn^{2+} dilakukan dengan menambahkan $SnSO_4$ hingga mencapai 20, 40, dan 60 g/L. Sementara itu, jarak elektroda divariasikan pada 6, 7, dan 8 cm. Proses dilakukan selama 24 jam menggunakan dua sel elektrolisis yang disusun paralel, dengan pengujian hasil berupa pengukuran berat endapan katoda dan efisiensi arus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi Sn^{2+} hingga 40 g/L menghasilkan endapan katoda terbesar dengan berat 131 gram pada jarak elektroda 6 cm, serta efisiensi arus tertinggi sebesar 88,40%. Pada konsentrasi 55 g/L, terjadi penurunan massa endapan akibat kejenuhan larutan dan berkurangnya efisiensi reduksi ion Sn^{2+}. Dengan demikian, kondisi optimum proses *electrorefining* timah diperoleh pada konsentrasi Sn^{2+} 40 g/L dan jarak elektroda 6 cm, yang memberikan keseimbangan terbaik antara kuantitas dan efisiensi endapan logam timah.

Kata kunci: deposit katoda, *electrorefining*, jarak elektroda, konsentrasi ion Sn^{2+}, timah

ABSTRACT

EFFECT OF Sn^{2+} ELECTROLYTE CONCENTRATION AND ELECTRODE DISTANCE VARIATIONS ON CATHODE DEPOSIT CHARACTERISTICS IN THE ELECTROREFINING PROCESS OF TIN AT PT. TIMAH Tbk

By
Aura Wulanuari
NIM: 116210058
(*Metallurgical Engineering Undergraduated Program*)

Tin (Sn) is a strategic metal widely used in various industries such as soldering, metal coating, and electronics. To obtain high-purity tin, PT Timah Tbk employs the electrorefining method, an electrolytic purification process based on oxidation–reduction reactions at the electrodes. The quality of the refined product is strongly influenced by operating conditions, particularly the concentration of Sn^{2+} ions in the electrolyte and the electrode spacing, which affect current distribution and the metal deposition rate at the cathode.

This study aims to determine the effect of Sn^{2+} ion concentration and electrode spacing on the characteristics of cathode deposits in the tin electrorefining process. The electrolyte solution used consisted of $SnSO_4$, H_2SO_4, and H_2SiF_6. The Sn^{2+} concentration was varied by adding $SnSO_4$ to achieve concentrations of 20, 40, and 60 g/L, while the electrode spacing was set at 6 cm, 7 cm, and 8 cm. The process was conducted for 24 hours using two parallel electrolytic cells. The cathode deposits were analyzed by measuring mass gain and calculating current efficiency.

The results show that increasing the Sn^{2+} concentration up to 40 g/L produced the highest cathode deposit mass, reaching 131 grams at a 6 cm electrode spacing, with the optimal current efficiency of 88.40%. At 55 g/L, the deposit mass decreased due to electrolyte saturation and reduced Sn^{2+} ion reduction efficiency. Therefore, the optimum electrorefining condition was achieved at a Sn^{2+} concentration of 40 g/L and an electrode spacing of 6 cm, providing the best balance between deposit quantity and process efficiency.

Keywords: cathode deposit, electrode spacing, electrorefining, Sn^{2+} ion concentration, tin