

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแยกไอออนของอาร์ซีนิก (III) และ อาร์ซีนิก (V) ออกจากสารละลายกรดซัลฟิวริกด้วยเยื่อแผ่นเหลวที่พองด้วยเส้นใยกลวงโดยใช้ Cyanex 923 เป็นสารสกัดที่ละลายในโทลูอีน และใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารละลายนำกลับ ในการทดลองได้ศึกษาถึงผลของตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ความเข้มข้นของกรดซัลฟิวริกในสารละลายป้อน ความเข้มข้นของสารสกัด Cyanex 923 และความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ในสารละลายนำกลับ ในการทดลองได้พบว่าสามารถสกัดแยกอาร์ซีนิก (V) ออกจากสารละลายได้ดีกว่าอาร์ซีนิก (III) และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของกรดซัลฟิวริกในสารละลายป้อน เปอร์เซ็นต์การสกัดและนำกลับจะสูงขึ้น เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัด เปอร์เซ็นต์การสกัดและนำกลับจะสูงขึ้นเช่นกันจนถึงความเข้มข้นของ Cyanex 923 เท่ากับ 30% โดยปริมาตร เปอร์เซ็นต์การสกัดและนำกลับจะสูงที่สุด แต่เมื่อความเข้มข้นของ Cyanex 923 สูงกว่า 30% โดยปริมาตร เปอร์เซ็นต์การสกัดและนำกลับจะลดลงเพราะเยื่อแผ่นเหลวมีความหนืดสูงชันมาก เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ในสารละลายนำกลับ เปอร์เซ็นต์การสกัดและนำกลับจะลดลง พบว่าสารละลายนำกลับที่ดีที่สุดคือน้ำ

ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลของทางด้านสารละลายป้อน (k_p) และภายในเยื่อแผ่นเหลว (k_m) นั้นใช้ทฤษฎีการถ่ายโอนมวล ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลของสารละลายของน้ำ (k_p) และค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลของสารละลายเยื่อแผ่นเหลว (k_m) ของอาร์ซีนิก (III) เท่ากับ 7.15×10^{-3} และ 1.61×10^{-2} เซนติเมตรต่อวินาที และของอาร์ซีนิก (V) เท่ากับ 7.28×10^{-3} และ 7.35×10^{-3} เซนติเมตรต่อวินาที สังเกตได้ว่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลของเยื่อแผ่นเหลว มีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลของสารละลายของน้ำ และค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลของสารละลายของน้ำ (k_p) ของอาร์ซีนิก (V) สูงกว่าของอาร์ซีนิก (III) ดังนั้น จากเหตุผลเหล่านี้ ทำให้กล่าวได้ว่าขั้นตอนควบคุมอัตราการถ่ายโอนมวล คือ การถ่ายโอนมวลของชั้นฟิล์มระหว่างสารละลายป้อนและสารละลายเยื่อแผ่นเหลว ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองที่สามารถสกัดอาร์ซีนิก (V) ได้ดีกว่าอาร์ซีนิก (III)

The separation of As (III) and As (V) from sulphate media by hollow fiber supported liquid membrane has been investigated. Cyanex 923 was diluted in toluene and used as an extractant. Sodium hydroxide solution was used as a stripping solution. The influence of sulfuric acid concentration in feed solution, Cyanex 923 concentration and sodium hydroxide concentration in stripping solution were examined. The extractability of As (V) is higher than As (III). The percentages of extraction and stripping were enhanced when the sulfuric acid concentration in feed solution increased same as when Cyanex 923 concentration in liquid membrane increased. The maximum percentage of extraction and stripping were obtained when Cyanex 923 concentration reached 30% (v/v) and decreased afterwards. This is because of the higher viscosity of the liquid membrane. The percentages of extraction and stripping were decreased when sodium hydroxide concentration in stripping solution increased. Water found to be the best stripping solution.

The mass transfer coefficients of the aqueous phase (k_l) and organic phase (k_m) were calculated. The mass transfer coefficient of aqueous phase and organic phase are 7.15×10^{-3} and 1.61×10^{-2} cm/s for As (III), and 7.28×10^{-3} and 7.35×10^{-3} cm/s for As (V). The mass transfer coefficient of aqueous phase is higher than that of organic phase. Therefore, the rate controlling step is the diffusion of arsenic ions through the film layer between feed solution and the liquid membrane. The calculated mass transfer coefficients agree with the experimental results of greater extraction of As (V) than As (III)