

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแยกไอออนผสมของยูเรเนียมและทอเรียมออกจากกันด้วยเยื่อแผ่นเหลวที่พองด้วยเส้นใยกลวง และมีการศึกษาทางทฤษฎีเกี่ยวกับการถ่ายเทมวลที่เกิดขึ้นภายในระบบเยื่อแผ่นเหลว ในการทดลองจะใช้ไอออนของยูเรเนียมผสมกับไอออนของทอเรียมในสารละลายกรดไนตริก ใช้ Tri-butylphosphate (TBP) เข้มข้น 5% โดยปริมาตรเป็นสารสกัดละลายน้ำมันก๊าด ส่วนสารละลายนำกลับที่ใช้คือโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.5 โมลต่อลิตร จากการทดลองพบว่าสามารถแยกยูเรเนียมออกจากทอเรียมได้สูงสุดถึง 75% ที่ความเข้มข้นของสารละลายป้อนเท่ากับ 300 ppm ในขณะที่ทอเรียมเกือบจะไม่ถูกสกัดเลย ตัวแปรที่ศึกษาคือความเข้มข้นของกรดไนตริกและความเข้มข้นของไอออนของยูเรเนียมและทอเรียมในสารละลายป้อน ในส่วนของการคำนวณนั้นจะใช้ทฤษฎีการถ่ายเทมวลมาหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวล ของทางด้านสารละลายป้อน (k_f) และภายในเมมเบรน (k_m) และพบว่ามีค่าเท่ากับ 5.32×10^{-2} และ 7.44×10^{-4} cm/s ตามลำดับ นั้นหมายถึงว่าขั้นตอนควบคุมการถ่ายเทมวลคือขั้นตอนการถ่ายเทไอออนเชิงซ้อนของยูเรเนียมในเยื่อแผ่นเหลว อีกทั้งยังมีการใช้ทฤษฎีในการถ่ายเทมวลมาสร้างสมการทำนายผลการทดลองโดยจะทำนายความเข้มข้นของยูเรเนียมในสารละลายป้อนเมื่อเวลาผ่านไปที่ความเข้มข้นของกรดไนตริกค่าต่างๆ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองพบว่าเมื่อความเข้มข้นของกรดไนตริกมีค่าเกิน 0.3 โมลต่อลิตรการใช้สมการทำนายผลการทดลองจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

Extraction and stripping of uranium ions from nitrate media using a hollow fiber supported liquid membrane was studied. Tri-butylphosphate (TBP) diluted in kerosene was used as extractant and sodium hydroxide was applied as stripping solution. Uranium ions were extracted using TBP 5%(v/v) by rejecting thorium ions into raffinate. The mathematical model was focused on the extraction side of the liquid membrane system. The values of the aqueous feed mass transfer coefficient (k_f) and the organic mass transfer coefficient (k_m) calculated from the model are 5.32×10^{-2} and 7.44×10^{-4} cm/s, respectively. Therefore, rate controlling step was the diffusion of the uranium complex ions through the liquid membrane. In addition, mass transfer modeling was performed and the validity of the developed model was evaluated with experimental data. A good agreement of experimental data was found with the theoretical value when the concentration of HNO_3 in the feed solution was higher than 0.3 M.