

ไคตินเป็นสารพอลิเมอร์ที่ได้จากเปลือกกุ้ง ซึ่งเป็นของเสียเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหาร มีความสามารถในการดูดซับโลหะหนัก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะนำไคตินมาใช้ในการดูดซับสารประกอบเชิงซ้อนซิลเวอร์ไทโอซัลเฟตจากน้ำล้างฟิล์มซึ่งมีความเข้มข้นต่ำและไม่สามารถแยกได้ด้วยวิธีทางไฟฟ้า โดยการนำไคตินมาตรึงด้วยแคลเซียมอัลจินต

จากการศึกษา พบว่าอัตราส่วนของไคตินบีดต่ออัลจินตที่เหมาะสมต่อการดูดซับซิลเวอร์ไทโอซัลเฟตจากสารละลายสารประกอบเชิงซ้อนซิลเวอร์ไทโอซัลเฟตสังเคราะห์ของไคตินบีด คือ อัลจินต 0.75 และไคติน 2 เปอร์เซ็นต์ซึ่งให้ประสิทธิภาพในการดูดซับไม่แตกต่างจาก อัลจินต 0.75 และไคติน 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อนำมาศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการดูดซับสารประกอบเชิงซ้อนซิลเวอร์ไทโอซัลเฟตจากน้ำล้างฟิล์ม พบว่า ระยะเวลาดูดซับที่เหมาะสมคือ 60 นาที ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 2 และปริมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักเปียกต่อปริมาตร) โดยสามารถดูดซับสารประกอบเชิงซ้อนซิลเวอร์ไทโอซัลเฟตได้ 85 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาไอโซเทอมของการดูดซับที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 องศาเซลเซียสของ ไคตินบีด พบว่าสามารถดูดซับสารประกอบเชิงซ้อนซิลเวอร์ไทโอซัลเฟตได้เท่ากับ 3.59, 4.39 และ 4.68 มิลลิกรัมต่อกรัมไคตินตามลำดับ และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ความจุของการดูดซับเงินเพิ่มขึ้นด้วย สำหรับเทอร์โมไดนามิกส์ของการดูดซับบ่งชี้ว่าเกิดกระบวนการดูดซับแบบดูดความร้อน ผลการศึกษา พบว่าการดูดซับของไคตินบีดเป็นแบบ Pseudo-second order model ซึ่งยืนยันว่าเป็นการดูดซับทางเคมี นอกจากนี้การดูดซับโดยไคตินบีด พบว่าอัตราการแพร่ผ่านมีผลต่อตัวดูดซับด้วย (intraparticle diffusion) เมื่อทำการส่องกล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีการแพร่ผ่านของสารประกอบเชิงซ้อนซิลเวอร์ไทโอซัลเฟตเข้าไปภายในเม็ดบีด และจากการศึกษาหุ้ฟุ้งกักกัน พบว่าหลังการดูดซับ หุ้ฟุ้งกักกันมีการเปลี่ยนแปลง โดยฟิคของหุ้ฟุ้งกักกันลดลง กล่าวได้ว่ามีการดูดซับเกิดขึ้นที่หุ้ฟุ้งกักกัน ดังนั้นจึงสามารถใช้สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตแยกเงินได้ 53 เปอร์เซ็นต์ที่ความเข้มข้นของสารจะ 1-3 โมลต่อลิตร จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับสารประกอบเชิงซ้อนซิลเวอร์ไทโอซัลเฟต พบว่าไคตินบีดมีประสิทธิภาพในการดูดซับดีกว่าไคตินผง และไคตินแผ่น ดังนั้นไคตินบีดจึงมีแนวโน้มสามารถเป็นตัวดูดซับเงินจากน้ำล้างฟิล์มเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับไคติน และง่ายต่อการนำไปใช้งานจริง

Chitin is a polymer obtained from shrimp shell, which is a food industrial waste and could adsorb heavy metals. Therefore, the aim of this research is to adsorb silver-thiosulphate complexes,  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$  from photofilm processing wastewater that containing low silver concentration and cannot removed by electrical method by entrapment chitin in calcium alginate.

The results showed that the optimum ratio of chitin bead and alginate was 0.75 % : 2 %. The silver adsorption efficiency was not different at statistic analysis significantly at  $P \leq 0.05$  when using ratio of chitin bead and alginate was 0.75 % : 2 %, 0.75 % : 3 % and 0.75 % : 4 %. The silver-thiosulphate complexes adsorption by chitin bead reached equilibrium time at 60 minutes; optimum pH and dosage were 2 and 40 % (wet w/v), respectively. The adsorption efficiency by chitin bead was 85 %. The maximum silver adsorption capacity at 10, 20 and 30 °C by chitin bead was 3.59, 4.39 and 4.68 mg Ag/g chitin, respectively. The adsorption capacity was increasing when increasing temperatures. Thermodynamic parameters indicated the endothermic nature of adsorption. The silver-thiosulphate complexes adsorption by chitin bead followed Pseudo-second order model which confirmed it was with chemisorption. Furthermore, the adsorption by chitin bead involved intraparticle diffusion. From microscope studied confirmed the silver-thiosulfate complexes diffusion into chitin bead. After adsorption, the functional group of amine peak implied that at amine group involved in adsorption. Therefore, the silver adsorbed onto chitin bead was able to elute 53 % by 1-3 mole/liter sodium-thiosulphate. Chitin bead had the highest adsorption capacity than powder chitin and flake chitin. In addition, chitin bead could be used an adsorbent from photofilm processing wastewater. This adsorbent can be recycling. This also increases the value of chitin and easy for real application.