

การนำพอลิอิเล็กโทรไลต์กลับมาใช้ใหม่โดยกระบวนการตกตะกอน

REGENERATION OF POLYELECTROLYTE BY PRECIPITATION PROCESS

ปรีเวปอร์น พุทธรอด^{1*}, เค็นเนท ฮอลล์^{1†}, และ จอห์น เอฟ สเคฮอร์น²

Preevaporn Pookrod^{1*}, Kenneth J. Haller^{1†}, and John F. Scamehorn²

¹School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand; ²Institute for Applied Surfactant Research, University of Oklahoma, Norman, Oklahoma, USA.

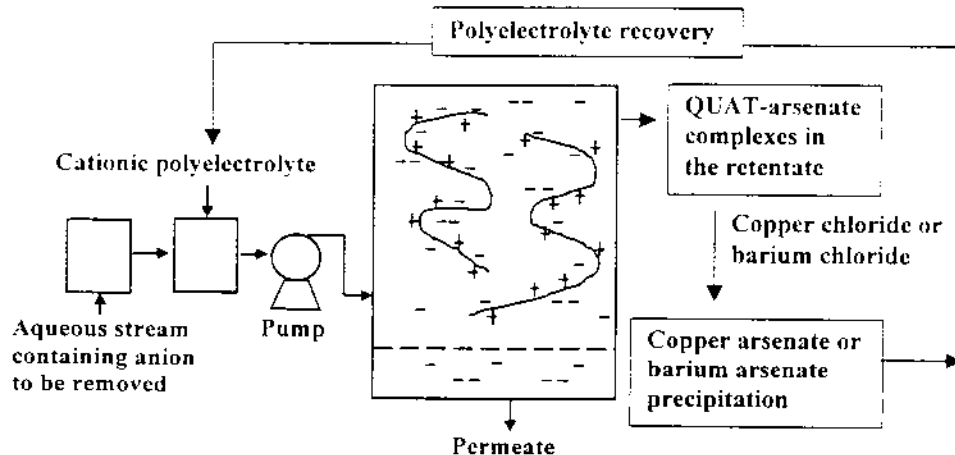
e-mail address : *ppookrod@yahoo.com, †haller@ccs.su.uct.ac.za

บทคัดย่อ : กระบวนการอัลตราฟิลเตรชันที่มีพอลิอิเล็กโทรไลต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกรอง โดยใช้พอลิอิเล็กโทรไลต์ชนิดที่มีประจุลบ พอลิไดอัลลิคโวมินเนียมคลอไรด์ หรือ กวอเทียเนียมคลอไรด์ที่มีความเข้มข้นต่ำออกจากสารละลายน้ำได้ สารหนักถูกแยกได้มากกว่า 99-99.9% จากน้ำที่สังเคราะห์ขึ้น พอลิอิเล็กโทรไลต์สามารถที่จะนำกลับมาใช้ใหม่จากระบบที่มีสารประกอบเชิงซ้อนพอลิอิเล็กโทรไลต์และสารหนูในส่วนรีเทนเตต วิธีที่จะนำพอลิอิเล็กโทรไลต์กลับมาใช้ใหม่คือการใส่ไอออนของโลหะที่มีประจุสองบวก ยกตัวอย่างเช่น คอปเปอร์คลอไรด์ หรือ แบเรียมคลอไรด์ ซึ่งจะ ได้ตัวตกกลับมาใช้ใหม่ ไอออนคลอไรด์จะถูกนำกลับมาเป็นองค์ประกอบของพอลิอิเล็กโทรไลต์อีกครั้งซึ่งมันจะทำหน้าที่เป็นเกาะทออีออนเพื่อที่จะนำตัวตกกลับมาใช้ ส่วนของแข็งคอปเปอร์อาร์ซีเนตหรือแบเรียมอาร์ซีเนตจะถูกแยกออกมา

Abstract: Polyelectrolyte-enhanced ultrafiltration (PEUF) process, using cationic polyelectrolyte poly (diallyldimethyl ammonium chloride) or QUAT, is used to remove low concentration arsenic from aqueous solution. Arsenic was 99-99.9% removed from synthetic feed water (1). The polyelectrolyte must be recovered from the retentate stream containing polyelectrolyte-arsenate complexes. The method of recovery in this study was addition of the divalent metal ions copper or barium as the chloride salt to precipitate the arsenate. The chloride ion will reconstitute the polyelectrolyte with its chloride counter ion to regenerate QUAT, and copper arsenate or barium arsenate can be separated as the solid waste.

Methodology: Batch experiments were conducted to study the recovery of polyelectrolyte with barium chloride or copper chloride. $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ or $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ was added to retentate containing QUAT-arsenate solution. They were stored at room temperature. Arsenic and copper concentrations in the solution were determined using flow injection hydride generation and flame atomic absorption spectroscopy (2). Barium concentration was measured spectrophotometrically as the complex with 18-crown-6 and Rose Bengal (3). The solid precipitate was separated, dried, and analyzed by x-ray diffraction, scanning electron microscopy in conjunction with energy dispersive x-ray analysis (SEM/EDX), thermal analysis, FT-IR, and particle size distribution analysis. The sedimentation rates and adsorption isotherms of polyelectrolyte on copper arsenate or barium arsenate were also studied.

Results, Discussion, and Conclusion: The schematic diagram of the polyelectrolyte recovery is shown in the Figure.



Copper arsenate and barium arsenate precipitates were characterized by x-ray diffraction; diffraction patterns were compared to patterns in the JCPDS file for phase identification. The morphology and chemical analysis of barium arsenate and copper arsenate precipitates were characterized by SEM/EDX. The adsorption of polyelectrolyte and the sedimentation rate of barium arsenate and copper arsenate increase with increasing polymer concentration. The average particle size of barium arsenate precipitate is larger than copper arsenate precipitate.

- References :** (1) Pookrod P, Haller K.J and Scamehorn J.F. (2001) In *Removal of arsenic anions from water using polyelectrolyte enhanced ultrafiltration*. 222nd American Chemical Society National Meeting, Chicago, August.
 (2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation: Washington, DC, 1995.
 (3) Parham, H. and Fazeli, A.G. (2000) *Anal. Sci.* **16**, 575-577.

Keywords : polyelectrolyte recovery, precipitation, copper arsenate, barium arsenate