

K 41513004 : สาขาวิชาเคมีศึกษา

คำสำคัญ : การศึกษาหาปริมาณแบเรียมและเรเดียม / เทคนิคการทำให้สารมีความเข้มข้นสูงขึ้นโดยวิธีการ

ดูดซับ / การดูดซับบนพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์

วินัย ผลทวิญกุล : การศึกษาพฤติกรรมการดูดซับของแบเรียมและเรเดียมบนพื้นผิวของ

แมงกานีสไดออกไซด์ (INVESTIGATION ON ADSORPTION BEHAVIOR OF BARIUM AND RADIUM ON MANGANESE DIOXIDE SURFACE) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : อ.ดร. กลางพล กมลโชติ. 170 หน้า.

ISBN 974 – 653 – 157 - 3

ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการดูดซับของแบเรียมและเรเดียมบนพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์ที่เคลือบบนวัสดุ polyamide โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นเทคนิคในการทำให้สารละลายที่จะทำการวิเคราะห์มีความเข้มข้นของแบเรียมและเรเดียมสูงขึ้น เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาหาปริมาณแบเรียมคือเทคนิค Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Spectrophotometer (ICP – AES) ส่วนการตรวจหาปริมาณเรเดียมใช้เทคนิค Liquid Scintillation Counter (LSC)

ในการศึกษาพฤติกรรมการดูดซับในเบื้องต้นศึกษาโดยดูพฤติกรรมการดูดซับของแบเรียมบนพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์เป็นลำดับแรก เมื่อได้สภาวะที่เหมาะสมแล้วจึงได้ใช้สภาวะดังกล่าวเพื่อทำการทดลองศึกษาพฤติกรรมการดูดซับของเรเดียมต่อไป โดยพบว่าวัสดุ polyamide ที่มีลักษณะเป็นเม็ดจะดูดซับปริมาณแบเรียมได้ดีกว่าวัสดุ polyamide รูปแบบอื่น ๆ โดยมีปริมาณการดูดซับของแบเรียมอยู่ในช่วงร้อยละ 80 – 90 ค่า pH ที่เหมาะสมสำหรับการดูดซับเป็นได้ตั้งแต่ 3 – 13 โดยช่วงระหว่าง pH 5 – 7 จะมีค่าร้อยละของการดูดซับมากที่สุดที่ร้อยละ 89 สำหรับระยะเวลาที่ใช้ในการดูดซับพบว่าหลังจากเวลา 60 นาที การดูดซับไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงสูงกว่าเดิมมากนัก ส่วนปริมาณสารดูดซับที่ใช้ในการดูดซับแบเรียม จะคิดจากค่าพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์ ซึ่งขึ้นกับรูปแบบของวัสดุ polyamide โดยพบว่าพื้นที่ผิว 1 cm^2 จะสามารถดูดซับปริมาณแบเรียมได้ $0.45 \times 10^{-6} \text{ mol/cm}^2$ ส่วนการศึกษาโลหะอื่น ๆ ที่อาจรบกวนการดูดซับของแบเรียมบนพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์ได้พบว่าแคลเซียมมีผลมากทำให้การดูดซับของแบเรียมบนพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์มีค่าลดลง ส่วนแมกนีเซียมและโพแทสเซียมมีผลเล็กน้อยในขณะที่ผลเนื่องจากโซเดียมมีน้อยมากต่อการดูดซับของแบเรียมบนพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์

ได้ทำการทดลองใช้สภาวะเหมาะสมในการดูดซับของแบเรียมบนพื้นผิวของแมงกานีสไดออกไซด์เพื่อใช้ทดลองหาปริมาณเรเดียมโดยวิธีการในลักษณะเดียวกัน พบว่าให้ผลเป็นที่น่าพอใจโดยมีค่า % recovery มากกว่า 80 % อย่างไรก็ตามในการนำวิธีการนี้ไปใช้งานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณเรเดียมในน้ำตัวอย่างจริงจะต้องมีวิธีการขจัดปัญหาการรบกวนอื่นเนื่องจากสารรบกวนอื่นที่อาจมีอยู่ในน้ำตัวอย่างและทำให้ผลการทดลองผิดพลาดไป

K 41513004 : MAJOR : CHEMICAL STUDIES

KEY WORD : BARIUM, RADIUM DETERMINATION / ADSORPTION PRECONCENTRATION

TECHNIQUE / COATED MANGANESE DIOXIDE ADSORPTION

WINAI POLTHAWEENUKON : INVESTIGATION ON ADSORPTION BEHAVIOR OF
BARIUM AND RADIUM ON MANGANESE DIOXIDE SURFACE. THESIS ADVISOR :

KLANGPOL KAMOLCHOTE, Ph.D. 170 pp. ISBN 974 – 653 – 157 – 3

The adsorption behavior of Barium and Radium on Manganese Dioxide surface coated on polyamide was studied in order to use as a preconcentration technique for Barium and Radium determinations. The Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Spectrophotometry (ICP – AES) technique was used to determine Barium concentration while the Liquid Scintillation Counter (LSC) technique was used to measure the Radium activity. Firstly Barium adsorption behavior was investigated in order to find out the optimum conditions for Barium adsorption on Manganese Dioxide surface. The optimum conditions obtained were then used as the preconcentration technique for Radium. It was found that by using the corn - seed shape of polyamide as the supporting material for Manganese Dioxide, higher percentage of Barium adsorption (80 – 90%) can be observed as compared to the disc - flatted shape or other shapes. Barium is adsorbed at pH 3 – 13, however the highest adsorption value was found for the solution of pH 5 – 7 (89%). With a contacting time of 60 minutes, the adsorption of Barium on Manganese Dioxide was nearly saturated. The amount of adsorbent used depended on the surface area of Manganese Dioxide which was found to be approximately 0.45×10^{-6} mol /cm² of Manganese Dioxide surface. Calcium was found to be the main interference that can reduce the adsorption of Barium on Manganese Dioxide surface. Magnesium and Potassium also affected the Barium adsorption but Sodium showed no significant effect on Barium adsorption.

The optimum conditions obtained from the previous studies were used for Radium determination in authentic water sample . The percent recovery of Radium was found to be more than 80 %. However, by using this preconcentration technique for Radium determination in real water sample, a method for interference correction must be considered in order to reduce the error in the determination .