

บทคัดย่อ

การพัฒนาตัวดูดซับโดยใช้แอมเบอร์ไลท์เอ็กซ์เอที-4 เรซินเชื่อมต่อกับ 4-(2-ไพลีโดอะโซ) รีซอซินอล เพื่อนำไปประยุกต์ใช้หาปริมาณตะกั่วที่มีปริมาณน้อยในสารตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมก่อนการวิเคราะห์ด้วยเฟลมอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ ทำการเพิ่มความเข้มข้นตะกั่วในสารละลายตัวอย่างปริมาตร 100 มิลลิลิตรด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ pH 9 โดยใช้กรดไนตริก 1.0 โมลต่อลิตร ปริมาตร 20 มิลลิลิตร เป็นตัวชะ ใช้เวลาในการดูดซับและชะตะกั่ว 45 นาที ชีตจำกัดต่ำสุดของการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าพรีคอนเซนเทรชัน แฟคเตอร์ เท่ากับ 1.3 สำหรับการศึกษาเทคนิคการสกัดระดับจุลภาควิภูภาคของเหลว โดยอาศัยการกระจายตัวของของเหลวสำหรับเพิ่มความเข้มข้นตะกั่วในสารตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม ทำการเพิ่มความเข้มข้นโดยใช้สารละลายผสม 1.50 มิลลิลิตรที่ประกอบด้วยเตตระคลอโรเอทิลีน 100 ไมโครลิตร และ 4-(2-ไพลีโดอะโซ)รีซอซินอล 0.05 โมลต่อลิตร ปริมาตร 1 มิลลิลิตรละลายอยู่ในเมทานอล ฉีดลงไปในสารละลายตัวอย่างตะกั่ว ปริมาตร 25.00 มิลลิลิตรอย่างรวดเร็ว ตะกั่วจะเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับ 4-(2-ไพลีโดอะโซ)รีซอซินอล และถูกสกัดเข้าไปอยู่ในหยดขนาดเล็กของเตตระคลอโรเอทิลีน จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปหมุนเหวี่ยงให้ตกตะกอนเป็นเวลา 5 นาที ที่อัตราเร็ว 3000 รอบต่อนาที และนำตกตะกอนที่ได้มาทำให้เป็นสารละลายด้วยกรดไนตริก 1.0 โมลต่อลิตร ปริมาตร 10 มิลลิตร แล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณ โดยใช้เทคนิคเฟลมอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี วิธีการนี้มีขีดจำกัดในการวิเคราะห์เท่ากับ 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าพรีคอนเซนเทรชัน แฟคเตอร์ เท่ากับ 2.4 ทั้งสองวิธีนี้มีความแม่นยำในการวิเคราะห์สูง โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์น้อยกว่า 5 % และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในน้ำธรรมชาติรอบ ๆ มหาวิทยาลัยนเรศวรได้

Abstract

A chelating polymeric sorbent was developed by functionalizing Amberlite XAD-4 resin with 4-(2-pyridylazo) resorcinol ligand. The chelating resin was applied to preconcentrate trace level of Pb in environmental samples before flame atomic absorption detection. The optimum pH value for sorption of lead is 9 in 100 mL Pb solution, absorption time of Pb(II) was 30 min. The analytes retained were eluted from chelating resin by using 20 mL of 1.0 mol L⁻¹ HNO₃. The detection limits of Pb was found to be 0.06 mg L⁻¹ and the preconcentration factor was 1.3. The other method was Dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME). It was developed for extraction and preconcentration of Pb from environmental samples. In the preconcentration step, 1.50 mL mixtures containing 100 µL tetrachloroethylene and 1 mL of 0.05 mol L⁻¹ 4-(2-pyridylazo) resorcinol (chelating agent) in methanol were rapidly injected by syringe into the 25.00 mL of water sample. In this step, the lead ions reacted with the chelating agent and were extracted into the fine droplets of tetrachloroethylene. After centrifugation (5 min at 3000 rpm), the fine tetrachloroethylene droplets were sedimented at the bottom of the test tube. Then, 10 mL of 1.0 mol L⁻¹ nitric acid was added to the sedimented phase and finally the enriched analyte was determined by FAAS. The detection limit of this method was 0.2 mg L⁻¹ and the preconcentration factor was 2.4. The both methods showed the relative standard deviation (RSD) less than 5% and were successfully to apply for the recovery and determination of lead in different natural water samples around Naresuan University.