توسعه روش میکرواستخراج امولسیون سازی با امواج فراصوت (USAEME) برای پیش-تغلیظ و اندازه‌گیری آلومینیوم در مایعات بیولوژیک

فرزاد فرج بخش ممقانی [۱*]، محمد امجدی [۲]، جمشید منظوری لشکر [۳]، ابوالقاسم جویبان [٤]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه شیمی تجزیه، دانشکده شیمی، دانشگاه تبریز

[۲] دانشیار، گروه شیمی تجزیه، دانشکده شیمی تجزیه، دانشگاه تبریز

[۳] استاد، گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

[٤] استاد، گروه شیمی دارویی، مرکز تحقیقات دارویی و دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

* نویسنده مسئول: farzad.farajbakhsh@gmail.com

خلاصه:

سابقه و هدف: آلومینیوم یکی از عناصر کمیاب در بدن انسان است که میزان آن در نارسایی‌های کلیوی افزایش می‌یابد. در این مطالعه از ترکیب روش جدید USAEME با اسپکترومتری جذب اتمی کوره گرافیتی (GFAAS) جهت استخراج و اندازه‌گیری مقادیر آلومینیوم در ادرار انسان استفاده شد.

مواد و روش‌ها: مقدار ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه ادرار برداشته شده و pH آن در گستره ٦/٥ تنظیم شد. سپس، بر روی آن ۵۰ میکرولیتر از محلول ۰/۵ مولار ۸-هیدروکسی‌کینولین افزوده شد. در مرحله بعد، ۱۲۰ میکرولیتر کلروفرم به آرامی توسط سرنگ ۲ میلی‌لیتری اصلاح شده به درون لوله سانتریفوژ که در داخل حمام التراسونیک قرار داشت، تزریق گردید و بعد از سانتریفوژ، ۲۰ میکرولیتر از فاز آلی جمع شده به درون کوره گرافیتی تزریق گردیده و جذب آن اندازه‌گیری شد.

نتایج: در شرایط بهینه تجربی (pH= ٦/٥، محلول ۰/۵ مولار ۸-هیدروکسی کینولین، زمان فراصوت دهی ٤ دقیقه، ۱۲۰ میکرولیتر کلروفرم) نمودار کالیبراسیون برای ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه حاوی مقدار مشخصی از آلومینیوم رسم گردید. جهت رسم نمودار کالیبراسیون از اسپایک آنالیت در نمونه ادرار استفاده شد.

نتیجه‌گیری: ترکیب روش USAEME با اسپکتروسکوپی جذب اتمی کوره گرافیتی جهت پیش‌تغلیظ و اندازه‌گیری مقادیر آلومینیوم در ادرار ارئه شد. در این روش زمان آماده سازی نمونه و هم‌چنین میزان استفاده از حلال‌های آلی سمی (بدون تاثیر بر حساسیت روش)، به حداقل رسانده شد. هدف از این کار ارائه روشی بسیار سریع، ساده، حساس، با گستره خطی وسیع و کم هزینه برای اندازه‌گیری آلومینیوم است.

واژگان کلیدی: آلومینیوم، مایعات بدن، میکرواستخراج فاز مایع، اسپکتروسکوپی اتمی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-13]

Development of an ultrasound-assisted emulsifying microextraction method for preconcentration and determination of Aluminum in biological fluids

Farajbakhsh Mamaqani F[1*], Amjadi M[1], Manzoori-Lashkar J[2], Jouyban A[3]

1- Department of Analytical Chemistry, Tabriz University, Tabriz, I. R. Iran.
2- Department of Chemistry, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, I. R. Iran.
3- Applied Drug Research Center, Faculty of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, I. R. Iran.
* **Corresponding Author:** farzad.farajbakhsh@gmail.com

Abstract:

Background: Aluminum (Al) is one of trace elements in human body and its levels increased in renal failure. In this study, a new ultrasound-assisted emulsification microextraction (USAEME) method combined with graphite furnace atomic absorption spectrometry (GFAAS) is developed for the extraction and determination of Al in human urine.
Materials and Methods: The pH of a 10 mL sample solution was adjusted to 6.5 and it was added to a 50 µL of the 0.5 M 8-hydroxyquinoline solution. Then, chloroform (120 µL) was injected slowly by a home-made 2.00 mL syringe into centrifuge glass vial containing a sample that was located inside the ultrasonic water bath. After centrifugation 20 µL of organic phase was injected to graphite furnace, and the absorbance was measured.
Results: Under the optimum experimental conditions (pH: 6.5, 8-hydroxyquinoline 0.5M, ultrasonic time 4 min, 120µl choloroform), calibration graphs were obtained by USAEME of 10.0 mL of standard solution containing known amount of Al. The calibration curve was also made using the spiked urine sample.
Conclusion: The USAEME method combined with graphite furnace atomic absorption spectrometry has been presented for the extraction and determination of Al in urine samples. In this method, sample preparation time as well as consumption of toxic organic solvents was minimized without affecting the sensitivity of the method. In addition, it is avoided the need of employing a high performance separation instrument for the treatment of urine samples. The proposed method gives a very rapid, simple, sensitive, wide dynamic range and low–cost procedure for the determination of Al.

Keywords: Aluminum, Body fluids, Liquid phase Microextraction, Spectrophotometry atomic

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-13]