



استفاده از روش میکرواستخراج با حلال بر پایه هموژناسیون - فلوتاسیون به منظور اندازه گیری بنزن، تولوئن، زایلن و استایرن در نمونه‌های آبی

مجید حاجی حسینی^{۱*}، محمدرضا رضایی^۲، پیمان اسعدی^۱، خاطره اشتری^۲

^۱پژوهشکده چرخه سوخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران

^۲گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران

* E-mail: majid2_haji@yahoo.com

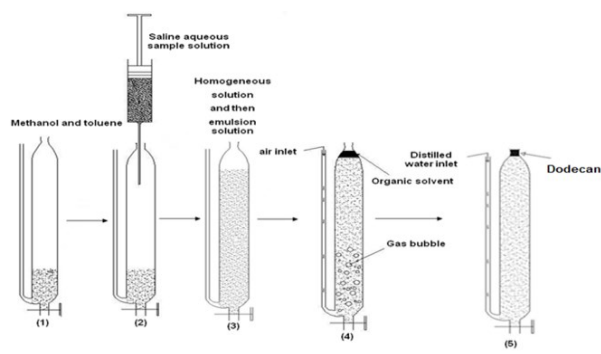
چکیده: در کار حاضر روش آماده‌سازی جدیدی برای اندازه‌گیری بنزن، تولوئن، زایلن و استایرن توسط دستگاه GC/MS در نمونه‌های آبی به طریق میکرواستخراج مایع-مایع بر پایه هموژناسیون-فلوتاسیون (HLLME-FA) معرفی گردیده است. در این روش استفاده از یک سل استخراجی مخصوص نیاز به سانتریفوژ جهت جدا کردن فازهای آلی و آبی را از بین می‌برد. روش حاضر با موفقیت جهت شناسایی و استخراج BTEX در نمونه‌های حقیقی به کار برده شد.

در این تحقیق از سل استخراجی مخصوص با قابلیت جمع‌آوری حلال استخراجی با چگالی کم بدون نیاز به سانتریفوژ استفاده گردید. در استخراج به روش میکرواستخراج با حلال بر پایه هموژناسیون-فلوتاسیون ابتدا یک سیستم تک فاز آلی حاوی حلال هموزن کننده (متانول: ۰/۵ میلی‌لیتر) و حلال استخراج کننده (دودکان: ۱۵۰ میکرولیتر) در انتهای سل استخراج ریخته و در ادامه ۲۲ میلیلیتر نمونه آبی که حاوی مقداری نمک NaCl (۱/۵۵ مولار) می‌باشد اضافه می‌گردد. در این مرحله ابتدا یک سیستم تک فاز تشکیل شده و با ادامه تزریق فاز آبی یک فاز ابری و در نهایت ذرات امولسیون ریز تشکیل می‌گردد. با استفاده از فلوتاسیون هوا ذرات امولسیون آلی در قسمت‌مخروطی شکل سل استخراجی جمع‌آوری می‌گردد. سپس ۰/۵ میکرولیتر از نمونه آلی جمع‌آوری شده در بالای سل میکرواستخراجی به داخل دستگاه GC/MS تزریق می‌گردد. این روش استخراجی بدون نیاز به سانتریفوژ برتریهای روش استخراجی مایع-مایع هموزن و روش پخشی را بصورت متمرکز داراست [۲۰]. در شکل زیر نمای کلی از فرآیند انجام شده جهت اندازه‌گیری (BTEX) آورده شده است. همچنین در شرایط بهینه ذکر شده، منحنیهای کالیبراسیون با مشخصاتی که در جدول ۱ ذکر شده است بدست آمد.

جدول ۱. مشخصات منحنی کالیبراسیون برای BTEX

گونه	شیب	عرض از مبدا	حد تشخیص ($\mu\text{g L}^{-1}$)	ضریب همبستگی (r^2)	رنج خطی ($\mu\text{g L}^{-1}$)	فاکتور پیش تغلیظ
بنزن	۴۰۵۵/۸	۱۶۸۸۲	۸/۰۹	۰/۹۹۷	۱۰-۱۰۰	۱۳۸
تولوئن	۹۲۲۳/۳	۶۹۳۶۶	۶/۹۶	۰/۹۹۸	۱۰-۱۰۰	۱۲۵
زایلن	۱۸۱۸۵	-۳۷۷۳	۸/۲۳	۰/۹۹۸	۱۰-۱۰۰	۲۰۷
استایرن	۱۰۱۸۵	۱۳۵۰۴	۸/۳۲	۰/۹۹۹	۱۰-۱۰۰	۱۳۴

جهت بررسی صحت روش مذکور یک نمونه حقیقی آنالیز شده و سپس به آن مقدار مشخصی از BTEX اضافه گردیده و مجدداً آنالیز گردید و نتایج بدست آمده با روش استاندارد آنالیز از فضای فوقانی با GC مقایسه گردید و مطابقت مناسبی وجود داشت.



شکل ۱. طرح کلی فرآیند استفاده شده در کار حاضر.

- [1] M. Garcia-Lopez, I. Rodriguez and R. Cela, *J. Chromatogr. A* 1166 (2007) 9-15.
- [2] M.A. Farajzadeh, M. Bahram, S. Zorita and B. G. Mehr, *J. Hazard. Mater.* 161 (2009) 1535-1543.