

چکیده:

فلزات سنگینی که طی فرآیندهای صنعتی مختلف به عنوان مواد آلاینده وارد محیط زیست می‌شوند، می‌توانند مخاطرات گسترده‌ای برای سلامت انسان ایجاد نمایند. ارزیابی و تعیین دقیق غلظت این فلزات در محیط پیرامون شامل آب، غذا، خاک و هوا جهت وضع قوانین مربوط به حفاظت از محیط زیست، سلامت و بهداشت عمومی باید انجام گیرد. برای تعیین و پایش غلظت‌های پایین از فلزات سنگین، روش‌های دستگاهی نظیر طیف سنجی جذب اتمی (AAS)، طیف سنجی نشر اتمی پلاسمای جفت شده القایی (ICP-AES) و ... وجود دارند که علی‌رغم صحت و دقت بالای این تکنیک‌ها، با توجه به نیازمندی به تجهیزات پیچیده و گران قیمت، مهارت بالای نیروی انسانی، مصرف بالای انرژی، نیاز به تهویه و عدم امکان استفاده از آن‌ها جهت آنالیزهای سریع میدانی به خاطر پرتابل نبودن، استفاده از آن‌ها با محدودیت‌های جدی همراه است. با توجه به اینکه هرکدام از این روشها دارای معایب و مزایایی می‌باشند، انتخاب روش مناسب برای آنالیز یک نمونه خاص حائز اهمیت می‌باشد. در مقایسه با این تکنیک‌های دستگاهی، استفاده از الکترودهای یون گزین بر اساس تکنیک‌های پتانسیومتری جهت اندازه‌گیری آلاینده‌های زیست محیطی، مزیت‌هایی از جمله ارزانتر بودن، حمل آسان، استفاده در محل نمونه‌گیری، صحت و دقت بالا به دلیل یون گزین بودن، صرفه جویی در وقت و هزینه، آماده سازی آسان، کاربرد راحت، زمان پاسخگویی سریع، بازه دینامیکی گسترده، قابلیت دوام بالا در محیط‌های پیچیده و رنگی و آزمایشگاه و همچنین عدم تخریب نمونه را دارا می‌باشد. هدف این مطالعه ساخت و اعتبار بخشی یک حسگر الکتروشیمیایی کاتیون گزین برای اندازه‌گیری کمی فلز سنگین آهن (III) در محیط‌های آبی می‌باشد.

روش کارغشاء پلیمری کاتیون گزین مورد نظر از مخلوط کردن ۳۳ درصد وزنی پلی وینیل کلراید به عنوان ماتریکس پلیمری، حدود ۴ الی ۶ درصد وزنی از درشت مولکول حلقوی نیترو بنزو-۱۸-کرون-۶ به عنوان یونوفر، حدود ۵۹/۵ الی ۶۱/۵ درصد وزنی پلاستی سایزر و حدود ۰/۵ الی ۲ درصد وزنی لیپوفیلیک ادتیو در ۳ میلی لیتر تترا هیدرو فوران ساخته شد. سپس مطالعات در پنج فاز به ترتیب ذیل انجام شد. فاز اول مطالعه جهت انتخاب کاتیون

هدف و فاز دوم مطالعه در راستای بهینه سازی غشاء و عملکرد الکتروود نسبت به کاتیون هدف انجام گردید. در فاز سوم و چهارم مطالعه به توصیف ویژگی های غشاء سنتز شده و حسگر الکتروشیمیایی آهن (III) گزین ساخته شده از طریق مطالعات طیف سنجی و تکنیک های آزمایشگاهی پرداخته شد و در نهایت در فاز پنجم، مطالعات اعتبار بخشی پاسخ حسگر آهن (III) به منظور اطمینان از صحت و دقت پاسخ حسگر ساخته شده با انجام آنالیزهای واقعی به کمک تکنیک دستگاهی جذب اتمی و مقایسه نتایج به دست آمده با نتایج حاصل از حسگر الکتروشیمیایی انجام شد. الکتروود ساخته شده به عنوان الکتروود شناساگر، برای تعیین نقطه پایان در تیتراسیون پتانسیومتری یون های آهن (III) با اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) استفاده گردید. یافته هادر مطالعه حاضر الکتروود آهن (III) گزین بر پایه غشاء پلیمری متشکل از چهار جزء اصلی یونوفر نیترو بنزو-۱۸-کرون-۶، لیپوفیلیک ادتیو پتاسیم تترا کیس ۴-کلرو فنیل بورات (KTpCIPB) و پلاستی سایزر اورتو نیترو فنیل اکتیل اتر (O-NPOE) در پی وی سی با درصد وزنی به ترتیب ۵، ۱/۵، ۶۰/۵، ۳۳ ساخته شد که پاسخی خطی با شیب نرنستی  $19/77 \pm 0/27$  در گستره غلظتی  $1-10 \times 10^{-6}$  مولار از کاتیون آهن (III) با حد تشخیص پایین  $7-7 \times 10^{-7}$  در محدوده pH (1/6-9/2) نشان داد. میانگین زمان پاسخ دینامیکی حسگر الکتروشیمیایی ساخته شده ۱۵ ثانیه به دست آمد. حسگر ساخته شده می تواند به مدت ۱۲ هفته با تکرار پذیری قابل قبول نتایج مورد استفاده قرار گیرد. الکتروود ساخته شده انتخاب پذیری بسیار بالایی برای کاتیون آهن (III) در حضور مقادیر قابل توجه از یون های مزاحم معمول یک، دو و سه ظرفیتی از فلزات قلیایی، قلیایی خاکی، فلزات واسطه و فلزات سنگین نشان داد. بحث و نتیجه گیری حسگر الکتروشیمیایی آهن (III) گزین ساخته شده در مطالعه حاضر به طور موفقیت آمیزی جهت تعیین مقدار کمی یون آلاینده  $Fe^{3+}$  در نمونه های واقعی زیست محیطی و صنعتی به کار گرفته شد. نتایج اعتبار بخشی پاسخ حسگر الکتروشیمیایی و مقایسه آن با نتایج حاصل از تکنیک های دستگاهی نظیر جذب اتمی نشان دهنده دقت و صحت بالای حسگر در اندازه گیری کمی گونه آلاینده  $Fe^{3+}$  می باشد.

واژه‌های کلیدی: نیترو بنزو - ۱۸ - کرون - ۶، الکتروود آهن (III) گزین، حسگر الکتروشیمیایی، فلزات سنگین،  
غشاءهای پلیمر