

ساخت و بررسی ترمودینامیکی نانوزیست حسگر ویتامین

فاطمه دانای علیمی

الکترودهای خمیر کربنی به علت ویژگی‌هایی چون، گستره‌ی آندی وسیع، جریان زمینه کم و هزینه پایین یکی از پرکاربردترین الکترودهای کار به شمار می‌آیند. یونوفور به توجه به زیست سازگاری خوب، رسانایی بالا و هزینه پایین، ساخت کاندیدای مناسبی برای ساخت حسگرهای زیستی است. از طرف دیگر، نانولوله‌های کربنی چند دیواره بدلیل مساحت سطح بالا، هدایت الکتریکی، استحکام مکانیکی قابل توجه و توانایی فوق‌العاده به واسطه انتقال الکترون سریع، برای طیف گسترده‌ای از گونه‌های الکتروفعال، بعنوان اصلاحگر سطح الکتروود مورد توجه قرار گرفته است. ویتامین B₁₂ یک ویتامین حساس و مهم برای بدن می‌باشد و برای تکثیر سلولی و عملکرد سیستم عصبی ضروری می‌باشد. پژوهشگران با استفاده از تکنیک‌های مختلف تجزیه‌ای چون کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا به بررسی و سنجش کمی این دارو پرداخته‌اند. به علت الکترواکتیو بودن ویتامین B₁₂ از علم الکتروشیمی نیز برای بررسی رفتار این دارو استفاده شده است.

در این تحقیق، از یک الکتروود خمیر کربن اصلاح‌شده با نانولوله کربنی و یک ماده آلی سنتز شده برای بررسی رفتار الکتروشیمیایی ویتامین B₁₂ در محیط بازی (pH=10) به کمک تکنیک ولتامتری چرخه‌ای استفاده شد و نتایج حاصل با الکتروود خمیر کربنی اصلاح‌نشده مقایسه گردید. این مقایسه بر سهولت و افزایش اکسایش الکتروشیمیایی ویتامین B₁₂ در سطح الکتروود اصلاح‌شده دلالت داشت. بعد از بهینه کردن شرایط آزمایش، جریان پیک آندی در گستره غلظتی $2/95 \times 10^{-3}$ - $3/69 \times 10^{-4}$ مولار رابطه‌ی خطی نشان داد. حد تشخیص برای روش پیشنهادی در شرایط بهینه $8/76 \times 10^{-5}$ مولار به دست آمد. از این الکتروود با موفقیت در سنجش کمی ویتامین B₁₂ در نمونه‌های حقیقی شامل قرص و سرم خون استفاده شد. پارامترهای سنتیکی و ترمودینامیکی با تغییر دمای محیط آزمایش نیز ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی: ویتامین B₁₂، نانوزیست حسگر، نانولوله کربنی چند دیواره، ولتامتری چرخه‌ای، پارامترهای سنتیکی، پارامترهای ترمودینامیکی.