



توسعه یک حسگر نوری بر پایه سل-ژل اصلاح شده با ۶۰۲-دی کلرو فنول ایندوفنول برای تجزیه اسکوربیک اسید

اشرف سلمانی پور*، سارا هوشمند

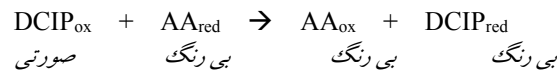
بخش شیمی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

* E-mail: a_salmanipour_k@yahoo.com

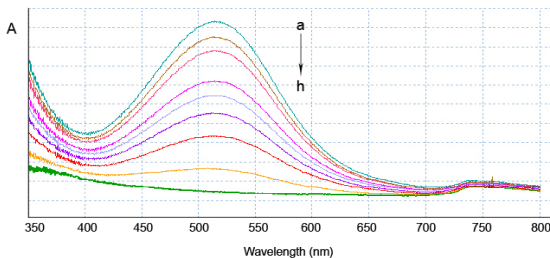
چکیده: هدف از مطالعه حاضر تهیه فیلمی از شبکه SiO₂ دوپ شده با شناساگر رنگی ۶۰۲-دی کلرو فنول ایندوفنول (DCIP) با استفاده از روش سل-ژل می باشد. در ادامه پاسخ نوری حسگر ساخته شده به حضور اسکوربیک اسید در محلول مورد بررسی قرار گرفته است. حسگر حاضر برای آنالیز اسکوربیک اسید در نمونه های دارویی مورد استفاده قرار گرفت.

برای تهیه فیلم DCIP/SiO₂ به این صورت عمل شد که در ابتدا محلولی شامل ۰/۴ میلی لیتر آب مقطر، ۱/۵ میلی لیتر تترااتوکسی سیلان و ۰/۵ میلی لیتر تری اتوکسی اکتیل سیلان تهیه شد و بعد از هم زدن، ۰/۴ میلی لیتر HCl ۰/۱ مولار به آن اضافه شد. این محلول برای مدت ۶ ساعت در دمای آزمایشگاه هم زده شد و در ادامه ۰/۲ میلی لیتر DCIP، ۰/۲ مولار به آن اضافه و سپس ۴۸ ساعت فرصت داده می شود تا ضمن هم خوردن ژل تشکیل شود. در ادامه ۱ میلی لیتر از آن بر روی صفحه های شیشه ای قبلاً آماده سازی شده قرار داده شد. بعد از یکنواخت سازی این فیلم بر روی سطح شیشه (با استفاده از دستگاه پوشاننده چرخشی) اجازه داده شد فیلم برای مدت ۳ روز در مجاورت هوا کاملاً خشک شود. سپس این فیلم در داخل محلول بافر فسفات با pH معادل ۴ نگه داری شد تا DCIP جذب سطحی شده از فیلم جدا و در نهایت فیلم پایداری تهیه گردد. از این فیلم در آزمایش های بعدی استفاده شد.

DCIP یک رنگ ردوکس است که طبق واکنش زیر با اسکوربیک اسید واکنش داده و تغییر رنگ می دهد:



نتایج نشان داد این رنگ در محلول با pH معادل ۴ طیفی با ماکزیمم جذبی در ۵۲۰ نانومتر را می دهد. مشخصات طیفی این رنگ در فیلم SiO₂ مشتق شده از روش سل-ژل تفاوت چندانی با طیف آن در محلول ندارد. جایجایی جزئی در طیف DCIP دوپ شده در محلول می تواند ناشی از برهم کنشهای بین این ترکیب و شبکه فیلم SiO₂ باشد [۱]. شکل ۱ اثر اسکوربیک اسید را بر روی فیلم DCIP/SiO₂ نشان می دهد. همان طور که مشخص است در اثر افزایش غلظت اسکوربیک اسید در محلول و واکنش آن با DCIP موجود در سطح فیلم میزان جذب در ۵۲۰ نانومتر کاهش بیشتری پیدا می کند. این کاهش به واسطه اثر اسکوربیک اسید و کاهش میزان DCIP در فرم اکسیدی می باشد. منحنی کالیبراسیونی رسم شده نشان می دهد حسگر حاضر در محدوده غلظتی ۰/۰۷ تا ۳/۳۴ میلی مولار از اسکوربیک اسید خطی می باشد. حد تشخیص روش ۰/۰۵ مولار و تکرارپذیری ۱/۳۲ درصد محاسبه شد. در ادامه مزاحمت های مختلف نیز بر روی فیلم بررسی شد که نشان داد تنها دوپامین و اپی نفرین مزاحمت می باشند. همچنین حسگر حاصل برای تعیین اسکوربیک اسید در نمونه های دارویی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ آورده شده است.



شکل ۱. طیف جذبی فیلم DCIP/SiO₂ در محلول های مختلف اسکوربیک

اسید در بافر با pH معادل ۴. غلظت های مختلف از a تا h عبارتند از: ۰/۰۷،

۰/۳۳، ۰/۶۴، ۱/۲۵، ۱/۸۲، ۲/۳۵، ۲/۸۶ و ۳/۳۴ میلی مولار

جدول ۱. تعیین اسکوربیک اسید در نمونه های دارویی

نمونه	اسکوربیک اسید پیدا شده (%) ^a	روش استاندارد [۲]	روش حاضر
قرص جوشان	۲۵/۰±۰/۸		۲۴/۱±۱/۱
قرص ویتامین ث	۶۶/۰±۱/۹		۶۵/۳±۱/۸

^a میانگین سه اندازه گیری ± انحراف استاندارد

[1] M.S. Attia, *J. Pharm. Biomed. Anal.* 51 (2010) 7-11.

[2] AOAC official methods of analysis, Published in J. of official analytical chemists (1990) pp.1058-1061.