

طراحی و ساخت حسگر الکتروشیمیایی نانو ساختار فنتانیل در خون انسان

سپیده سپیدار کیش^۱، فرهاد گل محمدی^۲

^۱ شیمی، دانشکده علوم پایه، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

^۲ شیمی، دانشکده علوم پایه، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

واژه های کلیدی: الکتروشیمی، الکتروآنالیز، الکترودهای اصلاح شده، حسگرها، بیوحسگرها، نانو مواد، نانوکامپوزیت ها

سابقه وهدف: فنتانیل سیترا^۱ متعلق به گروهی از داروهای داروهای ضد درد و یا مسکن می باشد. فنتانیل سیترا می تواند تواند عمل آندورفین ها را به منظور تعامل با گیرنده های اپیوئیدی در مغز و نخاع تقلید کند، که می تواند انتقال سیگنال های درد که توسط اعصاب به مغز منتقل می شود را مسدود کند. بنابراین، هر چند علت درد ممکن است باقی بماند، احساس درد کمتر است. روش های مختلفی برای تعیین کمی این ماده وجود دارد، به عنوان مثال (RIA) [۱]، سنجش رادیوتراپی (RRA) [۲]، آنزیم ایمنو لومنسانس (ELISA)، فلورو ایمنوآسی (FIA)، کروماتوگرافی گازی (GC)، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) [۳،۴] کروماتوگرافی مویرگی الکترو کینتیک میتال، کروماتوگرافی نازک لایه، الکتروانسفالوگرافی و غیره رانام برد. با این حال، بسیاری از روش های تعیین فنتانیل سیترا یا زمان گیر و یا مورد نیاز ابزار گران قیمت و پیچیده است. در مقابل این روش ها حسگر الکتروشیمیایی فقط مزایای خود را نسبت به این اشکالات نشان می دهند.

ازجمله کارهای تحقیقاتی انجام شده در زمینه حسگرهای اندازه فنتانیل سیترا در سال های اخیر، حسگر الکتروشیمیایی جدید برای فنتانیل سیترا بر اساس میکروسفوره های کربن شیشه ای و الکترودهای پلاستیکی کامپوزیت مایع یونی طراحی شد که یک روش ECL برای تعیین فنتانیل سیترا بر اساس استفاده از کربن شیشه ای ایجاد شده است. تحت شرایط بهینه شده، شدت لومینسانس الکترو شیمیایی در برابر فنتانیل سیترا با پیروی از رابطه خطی و در دامنه 1×10^{-4} تا 1×10^{-8} mol L⁻¹ افزایش یافته است. این حسگر دارای حد تشخیص 1×10^{-9} mol L⁻¹ و انحراف استاندارد نسبی برای 1×10^{-6} mol L⁻¹ فنتانیل سیترا، با درصد خطای ۱/۹٪ و (n=۱۰) بود. این پروتکل دامنه کاربرد مواد کربن شیشه ای و میکروسفوره های کربن شیشه ای را در الکتروآنالیز توسعه داده و استفاده از آن را بیان می کند [۵]. از کارهای مشابه میتوان به تعیین پتانسیومتری فنتانیل در ترکیبات دارویی [۶] و بررسی خواص ولتامتریک فنتانیل در الکترودهای هیدروژن [۷] اشاره کرد.

مواد و روش ها: در این کار تحقیقاتی از فنتانیل نیترا (ساخت شرکت مرک) به عنوان آنالیت، ۳- متیل فنیل پیروزیل ۱- ۵، کبالت به عنوان اصلاح کنندگان سطح و همچنین نمک های پتاسیم یدید، پتاسیم نیترا، سدیم نیترا و سدیم کلراید به عنوان

^۱ N-phenyl-N- [1- (2-phenylethyl) -4-piperidiny] propanamide]

^۲ 3-Methyl-phenyl-pyrazol-5-one