

عنوان: بررسی و اندازه گیری سلنیوم خون در بیماران و افراد سالم با استفاده از نانو جاذب گرافن

الهام مصفاپیان جهرمی^{۱،۲}، حمید شیرخانلو^۳، نگار معتکف کاظمی^۱

۱. گروه نانوفناوری پزشکی، دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳. مرکز تحقیقات نانو تکنولوژی، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران.



چکیده

سلنیوم عنصری شبه فلز از ماده معدنی کمیاب است دارای خواص درمانی همچون محافظت در برابر بیماری قلبی-عروقی، افزایش سیستم دفاعی بدن، تنظیم عملکرد تیروئید، کاهش التهابات، پیشگیری از سرطان، کاهش پیری زودرس و کمک به تعادل هورمون ها و غیره می باشد. دارای چندین عدد اکسیداسیون است سلنیوم در شرایط آبی (محلول استاندارد آبی) بیشتر به فرم ۴ ظرفیتی است و در شرایط بازی به فرم اکسید ۶ ظرفیتی موجود است. میزان سلنیوم در بیماری های مختلف تغییر می کند. در این پژوهش بررسی میزان سلنیوم در افراد با کم کاری تیروئید بررسی کردیم. تیروئید یکی از ارگان های با بالاترین مقدار سلنیوم است که کمبود همزمان ید و سلنیوم سبب آسیب به تیروئید و سلامتی انسان می شود بهترین روش اندازه گیری سلنیوم در مایعات بیولوژیکی استفاده از دستگاه جذب اتمی گرافیت است که اغلب در مطالعات از آن استفاده شده است. با استفاده از جاذب گرافن و گرافن اکساید به روش میکرواستخراج فاز جامد بر اساس اولتراسونیک در مایعات بیولوژیکی بدن انسان بررسی شد. همچنین پارامترهای موثر بر استخراج از قبیل مقدار جاذب، نوع، غلظت و حجم نمونه، مقدار مایع یونی، زمان چرخش محلول با اولتراسونیک و زمان سانتریفیوژ در استخراج سلنیوم بررسی و بهینه شدند. نتایج حاصل نشان داد که به طور قابل توجهی غلظت سلنیوم در نمونه خون بیماران با کم کاری تیروئید پایین تر بود. در این تحقیق از نانوتکنولوژی پزشکی مبتنی بر روشی کارآمد، ساده و کاربردی برای جذب سلنیوم در نمونه های خون استفاده شد و نتایج حاصل دارای دقت و صحت بالا بودند. نتایج نشان داد که میزان بهینه PH وجرم جاذب ۳.۵ و ۱۰ میلی گرم می باشد. برای استخراج برگشتی سلنیوم از خون، از نیتریک اسید ۲۰۰ میلی لیتر ۰.۵ مولار استفاده شد و بهترین زمان برای سانتریفیوژ کردن نمونه ها ۴ دقیقه بدست آمد.

کلمات کلیدی: سلنیوم، بیماران هایپوتیروئیدسم، جاذب گرافن، میکرو استخراج فاز جامد

* نویسنده مسئول: حمید شیرخانلو، مرکز تحقیقات نانو تکنولوژی، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران. hamidshirkhanloo@gmail.com

بحث و نتیجه گیری

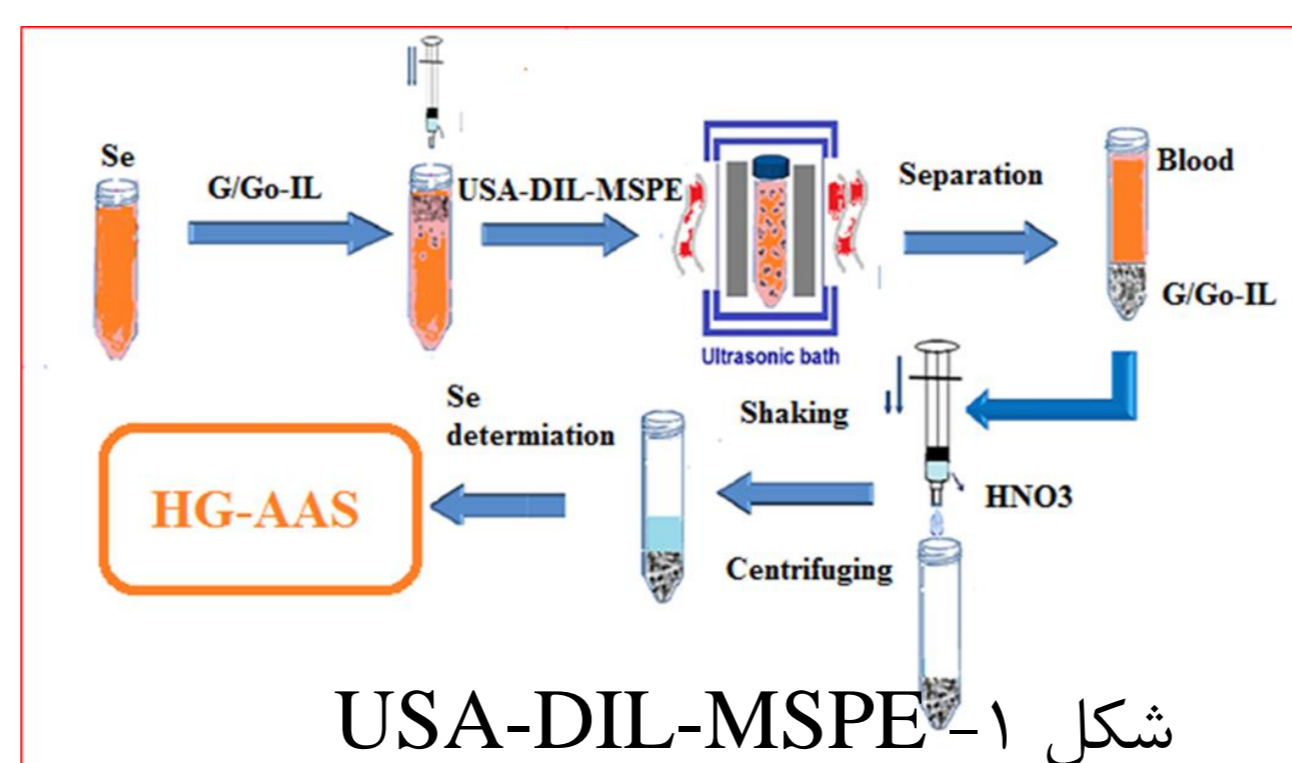
بر اساس آزمایشات انجام شده از طریق روش میکرواستخراج فاز جامد به وسیله طیف سنج جذب اتمی تولید هیدرید می توان نتیجه گرفت که سلنیوم در بیماران با کم کاری تیروئید به طور معنی داری کمتر از حد نرمال می باشد و همچنین با توجه به اندازه گیری سلنیوم در گروه مردان و زنان بیمار و سالم مشاهده شد که میزان سلنیوم در زنان به مراتب کمتر بود در واقع میتوان اینگونه برداشت کرد که دلیل کاهش سطح سلنیوم در بیماران با کم کاری تیروئید می تواند افزایش یک سری فلزات دیگر در بدن باشد. روش اندازه گیری طیف سنج جذب اتمی تولید هیدرید روشی حساس و دقیق در تعیین سلنیوم در مایعات بیولوژیکی بدن می باشد زیرا روش آماده سازی دشواری ندارد و با تنظیم طول موج و شکاف ورودی دستگاه طبق پروتکل مربوطه میزان سلنیوم را می توان بدست آورد

نتیجه گیری کلی

با استفاده از روش میکرواستخراج فاز جامد زمان استخراج کوتاه تر می شود و حساسیت کار بالاتر رفت و به میزان کمی از نمونه نیازمندیم در این پژوهش توانستیم با استفاده از دستگاه جذب کوره گرافیتی میزان سلنیوم را در مایعات بیولوژیکی بدن با قیمت پایین به نسبت سایر روش ها و دقت بالایی بررسی کنیم استفاده از مایع یونی در به دام انداختن جاذب گرافن که سلنیوم در آن بارگذاری شده بسیار کمک کننده بود و سبب کاهش زمان آماده سازی نمونه و افزایش سرعت کار شد همچنین چون از مقدار کم جاذب استفاده کردیم روش مقرون به صرفه تری است

منابع

- 1-Navarro-Alarcon, M., & Cabrera-Vique, C. (2008). Selenium in food and the human body: a review. Science of the total environment, 400(1-3), 115-141.
- 2- Oldereid NB, Thomasson Y, Purvis K. Selenium in human male reproductive organs. Hum Report 1998, 13: 2172-76.
- 3-Clark LC, Alberts DS. Selenium and cancer: risk or protection. J Natl Cancer Int 1995; 87(7): 473-5.
- 4-www.nano.ir
- 5- 2007.S. Kamel
- a mini Nanotechnology and its applications in lignocellulosic Composites
- Chakdara Dir Pharmacy Department review University of Malakand Pakistan. N.W.F.P.
- 6-Beckett, Geoffrey J., and John R. Arthur. "Selenium and endocrine systems." Journal of endocrinology 184.3 (2005): 455-465



شکل ۱- USA-DIL-MSPE

مقدمه

سلنیوم عنصری شبه فلز از ماده معدنی کمیاب است دارای خواص درمانی همچون محافظت در برابر بیماری قلبی-عروقی، افزایش سیستم دفاعی بدن، تنظیم عملکرد تیروئید، کاهش التهابات، پیشگیری از سرطان (۳)، کاهش پیری زودرس و کمک به تعادل هورمون ها و غیره می باشد (۱). دارای چندین عدد اکسیداسیون است سلنیوم در شرایط آبی (محلول استاندارد آبی) بیشتر به فرم ۴ ظرفیتی است و در شرایط بازی به فرم اکسید ۶ ظرفیتی موجود است. میزان سلنیوم در بیماری های مختلف تغییر می کند. (۲) بهترین روش اندازه گیری سلنیوم در مایعات بیولوژیکی استفاده از دستگاه جذب اتمی گرافیت است که اغلب در مطالعات از آن استفاده شده است. با استفاده از جاذب گرافن مورد بررسی قرار دادیم. نانوتکنولوژی پزشکی مبتنی بر روشی کارآمد، ساده و کاربردی برای جذب سلنیوم در نمونه های خون استفاده شد و نتایج حاصل دارای دقت و صحت بالا بودند. (۴ و ۵ و ۶)

مواد و روش ها

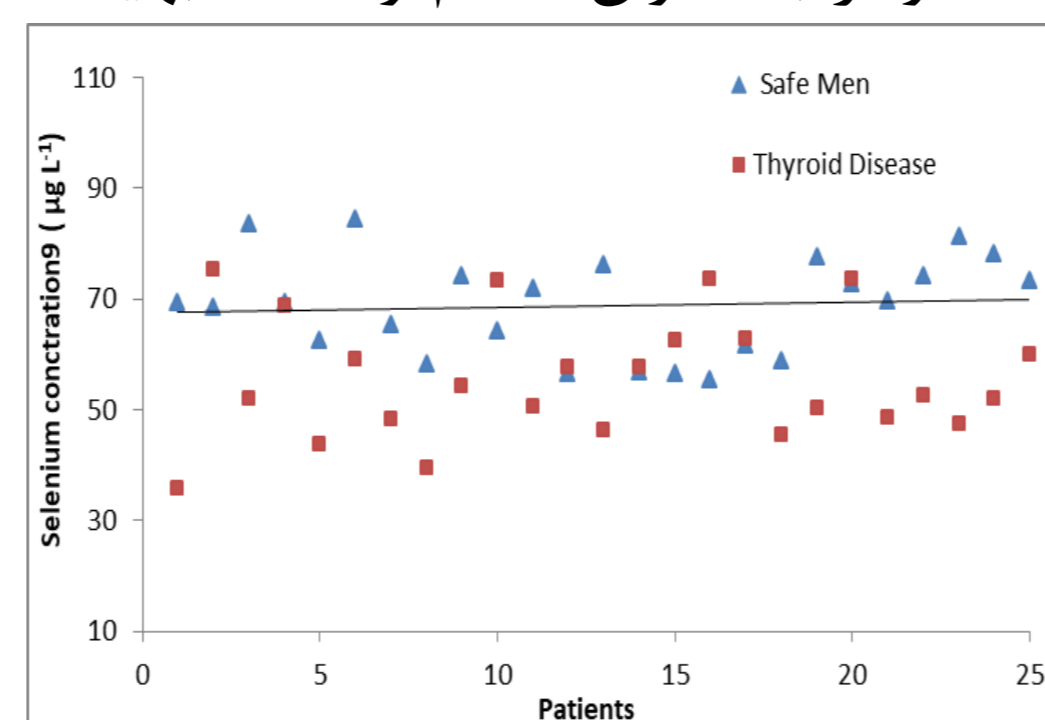
در این پژوهش به دلیل ویژگی های جاذب گرافن که در زیر ذکر می شود استفاده کردیم: ورقه های گرافن از اتم های کربن تشکیل شده اند که شکل شش گوش دارند و هر اتم کربن با پیوند کوالانسی به سه اتم دیگر متصل شده است. بخاطر استحکام پیوند کوالانسی بین اتم های کربن، گرافن استحکام کششی بسیار بالایی دارد.

در گرافن هر اتم از دو طرف قابل دسترسی است و می تواند تعامل بیشتری با مولکول های اطرافش داشته باشد. مزیت استفاده از گرافن در مقایسه با سایر جاذب ها، شفافیت، نسبت سطح به حجم بالا، استحکام کششی بالا و انعطاف پذیری مکانیکی بالا است. روش میکرو استخراج فاز جامد بر اساس التراسونیک مایع یونی پخشی یا (USA-DILT-MSPE) اندازه گیری سلنیوم کل در بدن انسان مستلزم آماده سازی نمونه می باشد سلنیوم در شرایط آبی (محلول استاندارد آبی) بیشتر به فرم ۴ ظرفیتی است. به شکل ۱ مراجعه شود.

نتایج

یکی از پارامترهای موثر در فرآیند جذب، pH اولیه محلول می باشد، که تاثیر آن بر روی جذب یون های مورد نظر طبق روش پیشنهاد شده بررسی شد که درصد بازیابی برای سلنیوم pH=3.5 حداکثر می باشد. در pH های اسیدی، با استفاده از گرافن و مایع یونی ذکر شده میزان جذب به بالاترین مقدار خود و جذب ۹۵ درصد رسید. برای بررسی تاثیر مقدار فاز ساکن بر میزان جذب سلنیوم، با مقادیر مختلف (۱۴-۱ میلی گرم بر لیتر) تهیه شدند با افزایش مقدار جاذب تا ۱۰ میلی گرم، درصد بازیابی افزایش و پس از آن تاثیری بر بازیابی انیون مورد نظر ندارد. و در نهایت ۱۰ میلی گرم از نانوذرات گرافن به عنوان جاذب استفاده شدند. از دیگر فاکتور های موثر بر استخراج فاز جامد، حجم حلال شوینده برای واجدب آنالیت از سطح جاذب می باشد.

برای بدست آوردن حداقل حجم اسید مورد نیاز برای واجدب آنالیت، از ۲/۰ میلی لیتر از نیتریک اسید (۱-۶) مول بر لیتر استفاده شد، که در نهایت حجم ۲۰۰ میکرو لیتر اسید ۰.۵ مولار به عنوان حجم و غلظت بهینه در نظر گرفته شد.



شکل (۲) نتایج بررسی سلنیوم