

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران مرکزی  
دانشکده علوم پایه، گروه شیمی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)

گرایش : شیمی معدنی

عنوان :

بررسی عملکرد ضدسرطانی آرسنیک تری اکساید از طریق مقایسه میزان برهم کنش آن با HSA

استاد راهنما :

دکتر شهره نفیسی

استاد مشاور :

دکتر آذر باقری قمی

پژوهشگر :

سیما بهتاش

زمستان ۱۳۹۰

## تقدیم به :

تقدیم به پدر و مادر عزیزم که همواره راهنمایی هایشان روشنگر راهم و دعاهایشان بدرقه راهم بوده است.

و

تقدیم به همسرم، که سایه مهربانیش سایه سار زندگیم می باشد، او که اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمود.

## تشکر و قدردانی:

شکر و سپاس خدای را که بزرگترین امید و یاور در لحظه لحظه زندگیست.

با تقدیر و تشکر شایسته از استاد فرهیخته و فرزانه سرکارخانم دکترشهره نفیسی که همواره راهنما و راه گشای من در اتمام واکمال این پایان نامه بوده اند.

با سپاس فراوان از زحمات استاد عزیزم سرکار خانم دکتر آذر باقری در طول انجام این تحقیق.

سپاس بیکران بر پدر و مادر عزیزم که با حمایت های صمیمانه شان و همراهی لحظه به لحظه شان مرا مدیون محبت هایشان کرده اند.

پر احساس ترین تقدیرها از همسر عزیزم که حضورش همواره بزرگ ترین آرامش خاطر برای من است.

با سپاس بی دریغ خدمت استاد عزیزم سرکار خانم فیروزه منوچهری که مرا صمیمانه و مشفقانه یاری داده اند.

و با تشکر خالصانه خدمت دوست عزیزم سرکار خانم سارا شوشتری که با همکاری و دلسوزی فراوان مرا در به انجام رساندن این مهم یاری نموده اند.

## بسمه تعالی

### تعهدنامه اصالت پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب سیما بهتاش دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شیمی معدنی با شماره دانشجویی ۸۸۰۸۳۸۴۰۶۰۰ اعلام می نمایم که کلیه مطالب مندرج در این پایان نامه با عنوان : بررسی عملکرد ضدسرطانی آرسنیک تری اکساید از طریق مقایسه میزان برهم کنش آن با HSA حاصل کار پژوهشی خود بوده و چنانچه دستاوردهای پژوهشی دیگران را مورد استفاده قرار داده باشم، طبق ضوابط و رویه های جاری، آنرا ارجاع داده و در فهرست منابع و مأخذ ذکر نموده ام . علاوه بر آن تاکید می نماید که این پایان نامه قبلا برای احراز هیچ مدرک هم سطح، پایین تر یا بالاتر ارائه نشده و چنانچه در هر زمان خلاف آن ثابت شود، بدینوسیله متعهد می شوم، در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام توسط دانشگاه ، بدون کوچکترین اعتراض آن را بپذیرم.

تاریخ و امضاء

بسمه تعالی

در تاریخ: ۱۳۹۰/۱۱/۳۰

دانشجوی کارشناسی ارشد آقای / خانم سیما بهتاش از پایان نامه خود دفاع نموده

وبا نمره ۱۹/۵ به حروف نوزده و نیم و با درجه عالی

مورد تصویب قرار گرفت.

امضاء استاد راهنما

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول : مقدمه و تئوری
۱-۱	اسید های آمینه و پروتئین ها
۱-۱-۱	اسید های آمینه
۲-۱-۱	ساختار و نماد تعدادی از اسید های آمینه
۲-۱	پروتئین ها
۱-۲-۱	نقش پروتئین ها
۲-۲-۱	سنتز طبیعی پروتئین
۳-۲-۱	تقسیم بندی پروتئین ها
۱-۳-۲-۱	تقسیم بندی پروتئین ها از لحاظ ترکیب ساختمانی آنها
۲-۳-۲-۱	تقسیم بندی پروتئین ها از نظر عمل
۳-۳-۱-۱	تقسیم بندی پروتئین ها از لحاظ ساختمان فضایی آنها
۱-۳-۳-۲-۱	ساختمان اول
۲-۳-۳-۲-۱	ساختمان دوم

## فهرست مطالب

---

صفحه	عنوان
۱۴.....	۱-۲-۳-۳-۲-۱ ماریچج ألفا.....
۱۶.....	۱-۲-۳-۳-۲-۱ صفحه های بتا.....
۱۷.....	۱-۲-۳-۳-۳-۲ ساختمان سوم.....
۱۸.....	۱-۲-۳-۳-۳-۲ ساختمان چهارم.....
۱۹.....	۳-۱ آلبومين.....
۲۰.....	۴-۱ سرم آلبومين.....
۲۱.....	۱-۴-۱ خواص فيزيكي.....
۲۲.....	۱-۴-۲ ساختار.....
۲۳.....	۱-۴-۳ سرم آلبومين انساني (HSA).....
۲۴.....	۱-۴-۴ سرم آلبومين گاوي (BSA).....
۲۶.....	۱-۴-۵ تأثير pH بر ساختار سرم آلبومين.....
۲۷.....	۱-۴-۶ برهم کنش ليگاندهوپروتئين.....
۲۸.....	۱-۶ خصوصيات و کاربردهای آرسنيک و آرسنيک تري اکسايده.....



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۸	۱-۶-۱ آرسنیک
۲۸	۱-۱-۶-۱ تاریخچه
۲۹	۲-۱-۶-۱ ویژگی های فیزیکی
۲۹	۳-۱-۶-۱ خصوصیات شیمیایی آرسنیک
۳۰	۴-۱-۶-۱ سمیت آرسنیک
۳۱	۵-۱-۶-۱ کاربردهای آرسنیک
۳۲	۱-۶-۲ تهیه تری اکسید آرسنیک ( $As_2O_3$ )
۳۲	۱-۶-۳ ساختارتری اکسید آرسنیک ( $As_2O_3$ )
۳۳	۱-۶-۴ جایگاه آرسنیک تری اکساید در درمان سرطان
۳۵	۱-۶-۴-۱ استفاده های درمانی آرسنیک
۳۶	۱-۶-۴-۲ فارماکوکیتیک دارو
۳۶	۱-۶-۴-۳ اثرات آرسنیک بر سیستم های مختلف بدن
۳۸	۱-۶-۴-۴ نکات قابل توصیه

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل دوم : روش تجربی
۳۹	۱-۲ دستگاه ها.....
۳۹	۱-۱-۲ دستگاه UV-Vis.....
۴۰	۲-۱-۲ دستگاه FT-IR.....
۴۱	۲-۲ طیف سنجی مادون قرمز.....
۴۱	۱-۲-۲ فرآیند جذب مادون قرمز.....
۴۲	۲-۲-۲ موارد استفاده از طیف مادون قرمز.....
۴۳	۳-۲-۲ حرکات ارتعاشی و خمشی.....
۴۶	۴-۲-۲ نواحی IR.....
۴۶	۵-۲-۲ اجزای سازنده دستگاه.....
۴۸	۶-۲-۲ خصوصیات پیوندها و طرز محاسبه فرکانس جذب آنها.....
۴۸	۷-۲-۲ تاثیر نوع پیوند.....

## فهرست مطالب

---

صفحه	عنوان
۴۹.....	۸-۲-۲ تاثیر جرم اتم ها.....
۴۹.....	۹-۲-۲ تاثیر هیبریداسیون.....
۴۹.....	۱۰-۲-۲ تاثیر نوع حرکت.....
۵۰.....	۱۱-۲-۲ تجزیه کیفی.....
۵۰.....	۱۲-۲-۲ کاربردها.....
۵۱.....	۳-۲ طیف نور سنجی مرئی - ماورا بنفش (UV-Vis Spectrophotometry).....
۵۱.....	۱-۳-۲ مبانی طیف نور سنجی مرئی - ماورا بنفش.....
۵۴.....	۲-۳-۲ طیف بینی UV-Vis.....
۵۵.....	۳-۳-۲ تئوری جذب ناحیه مرئی و ماورا بنفش طیف الکترومغناطیس.....
۵۷.....	۴-۳-۲ جذب های اتمی و مولکولی.....
۵۷.....	۵-۳-۲ جذب در ترکیبات آلی.....
۵۸.....	۶-۳-۲ جذب در ترکیبات معدنی.....

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶۰	۷-۳-۲ قانون بیر-لامبرت.....
۶۳	۸-۳-۲ اجزای سازنده دستگاه.....
۶۴	۱-۸-۳-۲ منبع نوری.....
۶۴	۲-۸-۳-۲ تکفام ساز.....
۶۴	۳-۸-۳-۲ سل.....
۶۵	۴-۸-۳-۲ آشکار ساز.....
۶۷	۵-۸-۳-۲ ثبات ها.....
۶۷	۹-۳-۲ کاربردها.....
۶۸	۴-۲ مواد شیمیایی، دستگاه ها و تجهیزات.....
۶۸	۱-۴-۲ مواد شیمیایی.....
۶۸	۲-۴-۲ دستگاه ها و تجهیزات.....
۶۹	۵-۲ روش محلول سازی FTIR , UV-Vis.....
۶۹	۱-۵-۲ روش محلول سازی UV-Vis.....

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶۹	۲-۱-۵-۱ تهیه ی بافر فسفات 0.02 مولار با pH=7.2
۷۰	۲-۱-۱-۵-۱ تهیه محلول استوک دی سدیم هیدروژن فسفات ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ )
۷۰	۲-۱-۱-۵-۲ تهیه محلول استوک سدیم دی هیدروژن فسفات ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ )
۷۱	۲-۱-۵-۲ تهیه ی محلول استوک دارو، آرسنیک تری اکساید ( $\text{As}_2\text{O}_3$ )
۷۱	۳-۱-۵-۲ تهیه محلول سرم آلبومین انسانی (HSA)، 0.2 w/v %
۷۲	۴-۱-۵-۲ تهیه محلول های رقیق آرسنیک تری اکساید با غلظت های مختلف
۷۲	۵-۱-۵-۲ کمپلکس سازی
۷۳	۲-۵-۲ روش محلول سازی FT-IR
۷۳	۲-۲-۵-۲ تهیه ی بافر فسفات 0.02 مولار با pH=7.2
۷۳	۲-۲-۵-۲ تهیه ی محلول استوک دارو، آرسنیک تری اکساید ( $\text{As}_2\text{O}_3$ )
۷۱	۳-۲-۵-۲ تهیه محلول سرم آلبومین انسانی (HSA)، 4 w/v %
۷۴	۴-۲-۵-۲ تهیه کمپلکس ها
۷۵	۶-۲ روش طیف گیری UV-Vis و FT-IR

## فهرست مطالب

---

صفحه	عنوان
۷۵	۱-۶-۲ طیف گیری در UV-Vis.....
۷۵	۱-۱-۶-۲ روش کار با دستگاه UV-Vis و تنظیمات آن.....
۷۶	۲-۶-۲ روش طیف گیری FTIR.....
۷۶	۱-۲-۶-۲ روش کار با دستگاه FTIR.....
۷۶	۷-۲ روش تحلیل طیف ها.....
۷۶	۱-۷-۲ اسپکتروسکوپی فرا بنفش-مرئی و پروتئین ها.....
۷۹	۲-۷-۲ ترسیم داده های طیفی دستگاه ماوراء بنفش-مرئی.....
۷۹	۳-۷-۲ تعیین ثابت پیوند (k).....
۸۰	۴-۷-۲ طیف بینی مادون قرمز و پروتئین ها.....
۸۴	۵-۷-۲ مراحل انجام curve fitting با نرم افزار Jascow.....
۸۶	۶-۷-۲ طیف های تفاضلی و درصد تغییرات شدت جذب آن ها.....

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل سوم : بحث و نتایج
۸۷.....	۱-۳ تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از طیف سنجی UV-Vis
۸۷.....	۱-۳-۱ نتایج آزمایشات
۹۲.....	۲-۳ تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از طیف سنجی FT-IR
۹۳.....	۲-۳-۱ تعیین ساختار های دوم پروتئین
۹۴.....	۲-۳-۲ نتایج و طیف های به دست آمده از Curvefitting کمپلکس های $As_2O_3-HSA$
۹۹.....	۲-۳-۳ طیف های تفاضلی کمپلکس های $As_2O_3-HSA$
۱۰۰.....	۲-۳-۴ نتایج حاصل از طیف های تفاضلی کمپلکس های $As_2O_3-HSA$
	فصل چهارم : نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۰۳.....	۱-۴ نتیجه گیری
۱۰۵.....	۲-۴ پیشنهادات
۱۰۶.....	فهرست منابع و ماخذ

## فهرست جدول ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳.....	جدول (۱-۱).....
۲۰.....	جدول (۲-۱).....
۴۳.....	جدول (۱-۲).....
۸۹.....	جدول (۱-۳).....
۹۰.....	جدول (۲-۳).....
۹۵.....	جدول (۳-۳).....
۹۵.....	جدول (۴-۳).....
۹۵.....	جدول (۵-۳).....
۹۶.....	جدول (۶-۳).....
۹۶.....	جدول (۷-۳).....
۹۹.....	جدول (۸-۳).....
۱۰۴.....	جدول (۱-۴).....



## فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲.....	شکل (۱-۱).....
۵.....	شکل (۲-۱).....
۷.....	شکل (۳-۱).....
۱۲.....	شکل (۴-۱).....
۱۳.....	شکل (۵-۱).....
۱۴.....	شکل (۶-۱).....
۱۵.....	شکل (۷-۱).....
۱۶.....	شکل (۸-۱).....
۱۷.....	شکل (۹-۱).....
۱۸.....	شکل (۱۰-۱).....
۱۹.....	شکل (۱۱-۱).....
۲۳.....	شکل (۱۲-۱).....
۲۴.....	شکل (۱۳-۱).....
۲۵.....	شکل (۱۴-۱).....
۲۵.....	شکل (۱۵-۱).....

## فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۷.....	شکل (۱۶-۱).....
۳۲.....	شکل (۱۷-۱).....
۳۳.....	شکل (۱۸-۱).....
۴۰.....	شکل (۱-۲).....
۴۱.....	شکل (۲-۲).....
۴۴.....	شکل (۳-۲).....
۴۵.....	شکل (۴-۲).....
۴۷.....	شکل (۵-۲).....
۵۳.....	شکل (۶-۲).....
۵۵.....	شکل (۷-۲).....
۵۶.....	شکل (۸-۲).....
۶۰.....	شکل (۹-۲).....
۶۳.....	شکل (۱۰-۲).....

## فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۶۵.....	شکل (۱۱-۲).....
۷۷.....	شکل (۱۲-۲).....
۸۱.....	شکل (۱۳-۲).....
۸۲.....	شکل (۱۴-۲).....
۸۹.....	شکل (۱-۳).....
۹۰.....	شکل (۲-۳).....
۹۱.....	شکل (۳-۳).....
۹۲.....	شکل (۴-۳).....
۹۷.....	شکل (۵-۳).....
۹۷.....	شکل (۶-۳).....
۹۸.....	شکل (۷-۳).....
۹۸.....	شکل (۸-۳).....
۹۹.....	شکل (۹-۳).....
۱۰۲.....	شکل (۱۰-۳).....

## فهرست شکل ها

---

صفحه

عنوان

۱۰۴.....شکل (۱-۴)