





دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی تهران  
پردیس بین الملل - دانشکده داروسازی

پایان نامه جهت اخذ درجه دکتری عمومی داروسازی

## عنوان

سنتز و تعیین مشخصات فیزیکو شیمیایی کمپلکس های جدید زینک

اکساید نانو پار تیکل دارای اتیلن دی آمین تترا استیک اسید با فلز

پارامغناطیس آهن

## اساتید راهنما

آقای دکتر سید اسمعیل سادات ابراهیمی

آقای دکتر مهدی شفیعی اردستانی

## نگارنده

کیمیا روشنی

ماه/سال

آبان ۱۳۹۶

## خلاصه فارسی

با توجه به کوشش هایی که در زمینه تشخیص مناسب و درمان صحیح انجام شده است، تاکنون روش های بسیاری به کار رفته است. یکی از مهم ترین متد ها در این زمینه، تصویر برداری مولکولی است که می توان به تصویر برداری با تشدید مغناطیسی اشاره کرد که در آن از مواد حاجب با خاصیت پارامغناطیسی بهره می برند اما اثرات جانبی و سمیت عوامل کنتراست را از مشکلات اصلی این شیوه هستند. در این میان اندازه کوچک نانو ذرات زینک اکساید می تواند تشخیص روند های مختلف را تسهیل کند و از طرف دیگر آهن نیز کنتراست بهتری از تصاویر مولکولی فراهم می کند. بنابراین سنتز ترکیبات جدید در زمینه تصویر برداری مولکولی، برای مثال کمپلکس نانوذرات زینک اکساید به همراه آهن و اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) می تواند مفید و قابل توجه باشد. به منظور دستیابی به این هدف، ابتدا آهن طی واکنش روی اتیلن دی آمین تترا استیک اسید، به عنوان شلاتور آهن، بارگذاری شد و سپس نانو ذرات زینک اکساید با کمپلکس تشکیل شده وارد واکنش شد. بعد از این واکنش ها، خالص سازی صورت گرفت، سپس توسط طیف UV، FT-IR، زتاسایزر، SEM و AFM ساختار کمپلکس تشکیل شده بررسی و تایید شد. نتایج به دست آمده از اندازه ذرات (۶۰۰ نانومتر) و بار (۵- میلی ولت) اطمینان بخش بود، همین طور تراکم آهن نسبت به نانو پارتیکل مورد نظر دارای ویژگی های پارامغناطیس مناسب بود که به همین منظور در تصویر برداری با تشدید مغناطیسی (MRI) پیشنهاد می شود. در نتیجه کمپلکس ZnO NP-(Fe-EDTA) به عنوان یک عامل کنتراست جدید کم خطر جهت افزایش وضوح تصاویر در تصویر برداری مولکولی همچون MRI کاربرد دارد.

**کلمات کلیدی:** سنتز ، تصویر برداری مولکولی، نانو کمپلکس ZnO-Fe-EDTA، عامل کنتراست.

## **Abstract**

According to many efforts in opportune recognizing and correct treating, some methods have been used until now. One of the important one in this field is molecular imaging like Magnetic Resonance which benefites contrast agents with paramagnetic properties. But side effects and toxicity of contrast agents are the major problems in this way. In this regard, small size of Zinc Oxide nanoparticles facilitate the detection of various trends and on the other hand Iron can provide better contrast of the images at the molecular imaging. So synthesis new compounds, for example Zinc Oxide nanoparticle-Iron complex with EthylenDiamineTetraaceticAcid (EDTA) could be useful and noticeable in molecular imaging purpose. In order to achieve this goal, after loading Iron on EDTA as an Iron chelator, the composite was reacted with Zinc Oxide nanoparticles. Afterwards the reaction purification was employed. Then by use of UV,FT-IR Spectroscopy,Zeta Sizer,SEM and AFM the complex structure was carefully studied and confirmed.The result showed a very good promising size(600nm) and zeta potential(-5mv) as well as iron content for the suggested nanocomplex as well as paramagnetic properties which is recommended for Magnetic Resonance Imaging (MRI) purpose. As conclusion, Zinc Oxide nanoparticle complex with Iron-EDTA may be used as a novel low risk contrast agent to increase resolution in molecular Imaging like MRI.

**Key Words:** Synthesis, Molecular imaging, ZnO-Fe-EDTA nanocomplex, Contrast agent.



Tehran University of Medical Sciences  
International campus-School of Pharmacy

A thesis submitted as partial fulfillment of the requirements for the degree of  
Pharmacy

**Title**

Synthesis and determination of physico-chemical  
characteristics of Zinc Oxide nanoparticle-Iron complex

**Supervisors**

Dr. seyed Esmail Sadat-Ebrahimi  
Dr. Mehdi Shafiee-Ardestani

**By**

Kimia Roshany

**Year**

November, 2017