

# سنتز نانو ذرات ZnO:Fe و بررسی خاصیت پاد باکتریایی آن

مأده طالبی<sup>۱</sup>، غلامرضا امیری<sup>۱\*</sup>، منیر دودی<sup>۱</sup>،  
1- گروه بیولوژی، واحد فلاورجان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران  
amiri.nano@gmail.com

## چکیده

در مطالعه حاضر، نانو ذره اکسید روی و اکسید روی آلاییده با آهن با استفاده از روش شیمیایی مرطوب با مهارکننده مرکپتوانول، تهیه شده است. هدف از انجام این پژوهش تولید و بررسی خاصیت پاد باکتریایی نانو ذرات می باشد. به این منظور پس از آماده سازی باکتری، محیط کشت و تولید نانو ذرات خاصیت پادباکتری به کمک روش دیسک بررسی شد. نتایج نشان داد نانو ذرات فوق خاصیت آنتی باکتریایی دارد و بیشترین هاله عدم رشد مربوط به نانو ذرات اکسید روی آلاییده با آهن ده درصد می باشد.

کلمات کلیدی

اکسید روی، نانوذره، سنتز، پادباکتری

## بحث و نتیجه گیری

باکتری ها یکی از عوامل مهم ایجاد بیماری در انسان و حیوانات می باشند و در بسیاری موارد موجب ایجاد بیماریهای ناتوان کننده ای می گردند. به همین دلیل در طول تاریخ، بشر دائما به دنبال راه های مقابله و درمان در برابر عوامل بیماری زای گوناگون بوده است و از تکنیک ها، روش ها و مواد گوناگونی بهره جسته است. استفاده از آنتی بیوتیک ها در سالیان اخیر همان گونه که جان بسیاری از بیماران را نجات داده است اما استفاده ی بی رویه از آنتی بیوتیک ها نیز سبب ایجاد مقاومت در برابر آنها در بسیاری از باکتری ها گردیده است (پارک و همکاران، ۲۰۱۰).

در میان نانوذرات، کوانتوم دانه با پتانسیل های کاربردی محتمل ترین نانوذرات در زمینه نانودرمانی هستند. و در صورت عملی شدن کاربرد این نانوذرات در پزشکی تحول عظیمی در درمان بیماری های شدید و غیر قابل درمان مانند سرطان، دیابت به وجود خواهد آمد. نتایج نشان داد نانو ذرات فوق خاصیت آنتی باکتریایی دارد و بیشترین هاله عدم رشد مربوط به نانو ذرات اکسید روی آلاییده با آهن ده درصد می باشد. همان طور که نتایج این تحقیق نشان داد می توان نانو ذرات را جایگزین آنتی بیوتیک ها کرد.

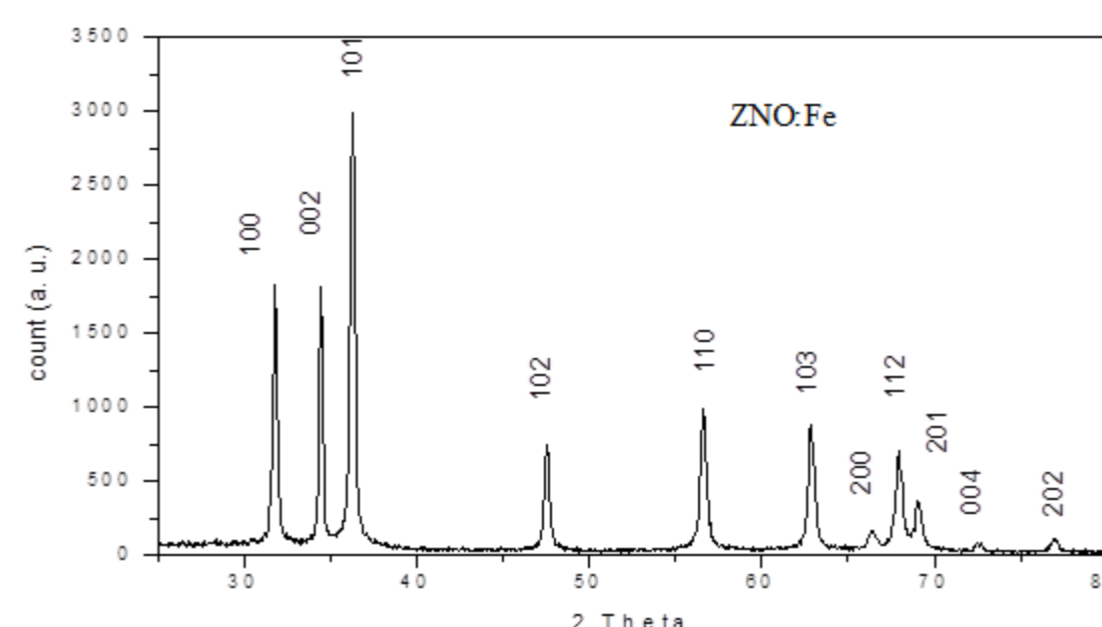
## مقدمه

اکسید روی با ساختار بلورری هگزا گونال ورتزایت یک ماده قابل قبول جهت استفاده در آشکارساز های نوری و لیزرهای دیودی آبی و فرابنفش است [۱]. اکسید روی یک نیم رسانا با نوار انرژی ۳/۳۷ الکترون ولت به عنوان یک نیم رسانای ایده ال جهت کاربردهای الکترواپتیک مطرح می گردد انرژی بستگی اکسیژن زیاد آن حدود ۶۰ میلی ولت نشر اکسیژنی موثر حتی در دمای اتاق را مجاز می کند و بنابراین برای وسایل الکترو اپتیکی کارآمد و با آستانه کم مفید می باشد. همچنین در لایه های نازک خالص و ناخالص از اکسید روی به خاطر طیف وسیع کاربرد های آن از جمله مولدهای حرکت پیرو الکتریک برای کنترل ابزار دقیق، تصویر برداری الکترونیکی و ... مورد توجه خاص پژوهشگران می باشد [۲]. نیم رساناهای مغناطیسی (نیم رسانایی که با مقدار کمی از یک ماده که خاصیت مغناطیسی دارد آلاییده شود) موادی مناسب جهت استفاده در وسایل اسپینترونیکی هستند. در این میان اکسید روی آلاییده با کبالت یک ماده فرومغناطیس در دمای اتاق گزارش شده است [۳]. در سالهای اخیر نانوذرات این نیم رساناها مورد بررسی قرار گرفته اند. به خاطر اثرات محدوده کوانتومی این ذرات ویژگی های منحصر بفردی از خود به نمایش می گذارند [۴]. در این پژوهش آرایش مواد مغناطیسی در نیم رساناهای گروه II و VI مورد بررسی قرار گرفته است

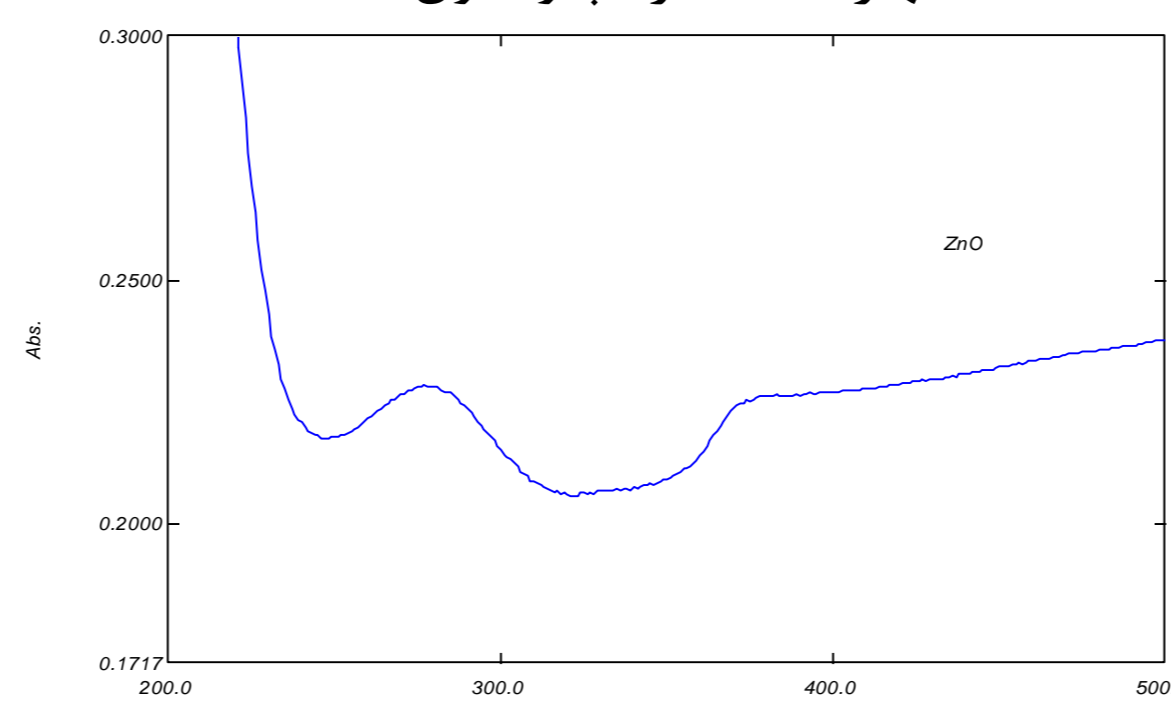
## مواد و روش ها

نانوذرات اکسید روی در یک محیط آبی و در دمای اتاق تولید می گردد. از کلرید روی دو آبه، سولفات آهن دو آبه و سود به عنوان مواد اولیه استفاده کردیم و از مرکپتوانول به عنوان عامل مهار کننده استفاده کردیم. به عنوان مثال برای تولید ZnO:Fe ده درصد ۱.۲۹۲ گرم کلرید روی، ۰.۲۷۸ گرم سولفات آهن، ۰.۸ گرم NaOH و ۴۰۰ میکرولیتر مهارکننده را به طور جداگانه در ۱۰۰ سی سی آب مقطر حل می کنیم. کلرید روی را درون یک بالن سه دهانه ریخته و بوسیله همزن مغناطیسی بطور یکنواخت همزده می شود، سپس آهن حل شده در آب مقطر را قطره قطره با همان سرعت چرخش همزن مغناطیسی به بالن سه دهانه می افزاییم وقتی آهن کاملا به محلول اضافه شد مهار کننده را با همان شرایط اضافه می کنیم سپس سود را اضافه می کنیم تا وقتی واکنش بطور کامل انجام شد، محلول کلونیدی شیری رنگ حاصل را سانتریفیوژ کرده تا محصولات دیگر واکنش انجام شده (نمک) با چندین بار شستشو توسط آب خارج شود [۵]. خاصیت آنتی باکتریایی به روش دیسک بررسی شد در این روش ابتدا باکتری به روش کشت چمنی کشت داده می شود. برای این کار یک لوب از باکتری مورد نظر را در محیط کشت مایع نوترین - براس (N.B) به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور انکوبه می کنیم و بعد از کدورت از هر باکتری ۱CC روی پلیت ها تلقیح می کنیم. این پلیت ها قبلا به کمک محیط کشت مولر هیکتون آگار (M.H.A) تهیه شده است توسط یک سوآپ استریل کشت چمنی می دهیم. سپس با استفاده از پیپیت پاستور روی محیط کشت چاهک را ایجاد می کنیم و نانو ذرات را با غلظت های مورد نظر درون چاهک ها می ریزیم، در پلیت را بسته و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور انکوبه می کنیم و اندازه هاله های عدم رشد را اندازه گیری می کنیم.

## نتایج



نمودار پراش پرتو ایکس نمونه ZnO:Fe تولید شده با مهارکننده مرکپتوانول

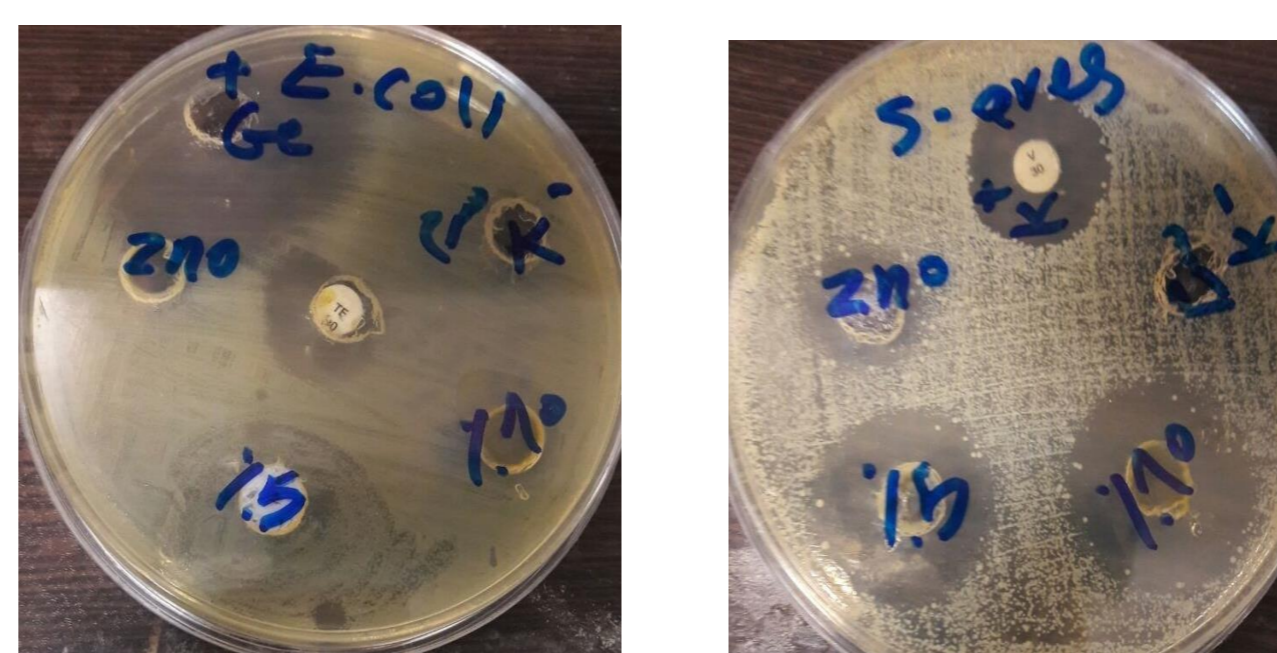


طیف uv-vis حاصل از ZnO با استفاده از مهار کننده مرکپتوانول

## منابع

- T.Soki, Y.Hatanka and D.C.Look "Observation of room temperature ferromagnetism in nanocrystalline ZnO:Co system", Appl. Phys. 76:3257(2000)  
Y.S.Kim, W.P.Tai, S.J.Shu, "Effect of preheating temperature on structural and optical properties of ZnO thin films by sol-gel process" "Thin Solid Films, 2005.  
Kanwal Preet Bhatti, Shankhamala Kundu, Sajeet Chaudhary, Subhash C Kashyap and Dinesh K Pandya, J. Phys. D: Appl. Phys. 39 (2006) 4909-4914  
W.Q.Peng, S.C.Qu, G.W.Cong, Z.G.Wang, "Structure and visible luminescence of ZnO nano particles" Materials Science Semiconductor Processing, 2006.

Gh. R. Amiri, M. H. Yousefi, S. Fatahian, J. Optoelectron. Adv. Mater.-Rapid Commun. 6(1-2), 158 (2012).



تاثیر نانو ذرات روی باکتری اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس آرتوس