١٠٤٠٣٢

دانشکده علوم

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته شیمی آلی

بررسی اثر نانواکسید روی درواکنشهای شیمی آلی

توسط:
سمانه اعتماد

۱۳۸۷/۴/۳۰

استاد راهنما:
دکتر مونا حسینی سروری

آذرماه ۱۳۸۶

۱۰۴۰۳۲

به نا م خد ا

بررسی اثرنانواکسید روی درواکنش های شیمی آلی

بوسیله ی:

سمانه اعتماد

پا یا ن نا مه

ارایه شده به معاونت تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی

از فعالیتهای تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

شیمی آلی

از دانشگاه شیراز

شیراز جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه : عالی

دکتر مونا حسینی سروری استاد یار بخش شیمی.....

(استاد راهنما و رییس کمیته)

دکتر هاشم شرقی استـــــــــاد بخش شیمی.....

دکتر ناصر ایرانپور استـــــــاد بخش شیمی.....

آذرماه ۱۳۸۶

این اثر تقدیم به

پدر ومادر مهربانم

و همسر عزیزم

سپاسگزاری

هر چند گفتار از زحمات و حمایتهای بیدریغ استاد گرانقدرم، سرکار خانم دکتر مونا حسینی سروری، کوتاه و قاصر است اما بدینوسیله سعی دارم تا از رهنمودهای مفید و کارامد ایشان در مسیر انجام و به ثمر نشستن این پایان نامه کمال تشکر و قدردانی را به جای آورم.

همچنین بهترین سپاسهای خود را تقدیم جناب آقایان دکتر شرقی و دکتر ایرانپور مینمایم که از هیچگونه کمک و راهنمایی در این طریق مضایقه نکردند.

چکیده

بررسی تاثیر نانو اکسید روی درواکنش های شیمی آلی

به وسیله ی:

سمانه اعتماد

یک سری از تحقیقات شامل سوبستراهای واکنش ناوناگل با بکارگیری تیتانیوم اکسید در شرایط بدون حلال انجام گرفت. گرایش واکنش به سمت تولید محصول ناوناگل بود، چه با استفاده از آلدهیدهای دارای کمبود الکترون و چه آریل آلدهیدهای غنی. تحقیقات چرخه ای نشان دهنده این امر بود که میتوان از مدیوم واکنش چندین بار استفاده کرد.
اکسید روی به عنوان یک کاتالیست نانوکریستالی که بسیار کارآمد و سازگار با محیط می باشد جهت تراکم ناوناگل پیشنهاد شده است. محصول تراکمی هم با استفاده از آلدهیدهای دارای کمبود الکترون و هم آریل آلدهیدهای غنی بدست می اید. همچنین کاهش پیوند های دوگانهC-C در دمای اتاق و در غیاب حلال توسط این کاتالیست امکانپذیر شده است.
نهایتاً کاتالیست نانو اکسید روی جهت افزایش مستقیم پیوند های P(O)-H برآلکیلیدن مالوناتها که منجر به تشکیل بتافسفونو مالوناتها با بازدهی بسیار بالا می شود بکار رفته است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه و بازنگری مقالات	
۱. ۱. مقدمه	۱
۱. ۱. ۱. خاستگاه	۱
۱. ۱: ۲. مفاهیم بنیادی	۱
۱. ۱. ۳. از بزرگ به کوچک: چشم انداز عادی	۱
۱. ۱. ۴. ساده به پیچیده: چشم اندازه	۲
۱. ۱. ۵.نانوتکنولوژی مولکولی:دیدگاهی درازمدت	۲
۱. ۲. نانو متریالها (مواد نانو)	۲
۱. ۲. ۱. انواع مختلف مواد نانو	۲
۱. ۲. ۲. کاربرد	۳
۱. ۳. سنتز مواد نانو	۳
۱. ۳. ۱.sol-gel	۳
۱. ۴. خصوصیات مواد نانو	۳
۱. ۵. نانوکاتالیستها	۴
۱. ۶. اکسید روی ، تاریخچه و کاربرد	۴
۱. ۷. نانو اکسید روی	۴
۱. ۷. ۱. برخی کاربردهای نانو اکسید روی	۴
۱. ۸. هدف از این تحقیق	۵
فصل دوم:کار عملی	۷

عنوان	صفحه
فصل سوم: بحث و نتیجه گیری	۱۶
۳. ۱.روش های ملایموانطباق پذیر برای تراکمهای ناوناگل	۱۷
۳. ۲. نانو اکسید روی کاتالیستی جدید	۲۵
۳. ۳. تراکم ناوناگل کاتالیست شده با NF-اکسید روی	۲۷
۳. ۴. واکنش کاهش محصولات اضافی ناوناگل	۳۱
۳. ۵. واکنش همزمان تراکم ناوناگل وکاهش درون یک ظرف	۳۴
۳. ۶. روش های ملایم و راحت برای سنتز بتا فسفونومالونات با استفاده از NF-اکسید روی	۳۸
منابع	۴۳
ضمیمه	۵۲

فهرست جدول ها

عنوان و شماره	صفحه
۳. ۱. واکنش بنزآلدهید بامالونونیتریل تحت شرایط متفاوت	۱۸
۳. ۲. واکنش تراکم ناوناگل از ترکیبات کربونیل (۱ میلی مول) با مالونونیتریل (۱ میلی مول) بااستفاده از کاتالیست TiO_2 (۱ میلی مول)	۲۰
۳. ۳. واکنش از بنزالدهید با ترکیبات مختلف متیلنی با استفاده از TiO_2	۲۳
۳. ۴. استفاده مجدد از TiO_2	۲۴
۳. ۵. واکنش تراکم ناوناگل بین ۴کلرو بنز آلدهید (۱ میلی مول) و مالونو نیتریل (۱ میلی مول) با کاتالیست اکسید روی(۴۰۰/گرم)در دمای ۲۵	۲۷
۳. ۶. واکنش تراکم ناوناگل تحت شرایط بدون حلال با کاتالیست NF-اکسید روی (۴۰۰/گرم)در دمای ۲۵ درجه	۲۸
۳. ۷. واکنش کاهش ۲-(۴- کلروفنیل متیلن) مالونونیتریل (۳j) با $NaBH_4$ به عنوان عامل کاهش دهنده درعدم حضور حلال با انواع مختلف اکسید روی	۳۲
۳. ۸. واکنش کاهش بین آلکنهای فعال شده و $NaBH_4$ با استفاده از NF–اکسید روی در دمای ۲۵ درجه و عدم حضور حلال	۳۲
۳. ۹. مقایسه کارایی کتالیزوری NF- اکسید روی با کاتالیستهای مختلف برای واکنش کاهش	۳۴
۳. ۱۰. بازده جداسازی شده کلی برای سنتز تک ظرفی مالوناتهای تک استخلافی	۳۵
۳. ۱۱. تاثیر اکسیدهای فلزی مختلف در واکنش افزایش	۴۰
۳. ۱۲. مقایسه کارایی کاتالیستی NF-اکسید روی با اکسید روی تجاری برای سنتز بتا فسفونو مالوناتهای مختلف	۴۲

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-Benzylidenemalononitrile (۳a)	۵۲
شکل ۲: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Methylbenzylidene)malononitrile (۳b)	۵۴
شکل ۳: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Isopropylbenzylidene)malononitrile (۳c)	۵۶
شکل ۴: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۲-Methoxybenzylidene)malononitrile (۳d)	۵۸
شکل ۵: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۳-Methoxybenzylidene)malononitrile (۳e)	۶۰
شکل ۶: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Methoxybenzylidene)malononitrile(۳f)	۶۲
شکل ۷: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۲،۵-di-Methoxybenzylidene)malononitrile (۳g)	۶۴
شکل ۸: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۲-Chlorobenzylidene)malononitrile (۳h)	۶۶
شکل ۹: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۳-Chlorobenzylidene)malononitrile (۳i)	۶۸
شکل ۱۰: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Chlorobenzylidene)malononitrile (۳j)	۷۰
شکل ۱۱: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۳-Hydroxybenzylidene)malononitrile (۳k)	۷۲
شکل ۱۲: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Hydroxybenzylidene)malononitrile (۳l)	۷۴

عنوان	صفحه
شکل ۱۳: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۳-Nitrobenzylidene)malononitrile (۳m)	۷۶
شکل ۱۴: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Nitrobenzylidene)malononitrile (۳n)	۷۸
شکل ۱۵: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۲-Thienylmethylidene)malononitrile (۳o)	۸۰
شکل ۱۶: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-[(*1H*-pyrrol-۲-yl)methylidene)malononitrile (۳p)	۸۲
شکل ۱۷: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Pyridylmethylidene)malononitrile (۳q)	۸۴
شکل ۱۸: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۱-Phenylethylidene)malononitrile(۳r)	۸۶
شکل ۱۹: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(Diphenylmethylidene)malononitrile (۳s)	۸۸
شکل ۲۰: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-[(Phenyl-(۴-pyridyl)methylene)malononitrile (۳t)	۹۰
شکل ۲۱: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز Ethyl ۲-cyano-۳-phenyl-۲-propenoate (۳u)	۹۲
شکل ۲۲: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز Ethyl ۲-Chloro-۳-phenyl-۲-propenoate (۳v)	۹۴
شکل ۲۳: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Chlorobenzyl)malononitrile (۴j)	۹۶
شکل ۲۴: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Hydroxybenzyl)malononitrile (۴l)	۹۸
شکل ۲۵: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۴-Nitrobenzyl)malononitrile (۴n)	۱۰۰
شکل ۲۶: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۳-Chlorobenzyl)malononitrile (۴i)	۱۰۲
شکل ۲۷: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۲-(۲-Chlorobenzyl)malononitrile (۴h)	۱۰۴

عنوان	صفحه
شکل ۲۸: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز Ethyl-۳-(۴-chlorophenyl)-۲-cyanopropanoate (۴y)	۱۰۶
شکل ۲۹: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز Ethyl-۲-cyano-۳-phenylpropanoate (۴u)	۱۰۸
شکل ۳۰: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز [۱-(۴-Chlorophenyl)-۲،۲-dicyanoethyl]phosphonic-aciddiethylester(۵j)	۱۱۰
شکل ۳۱: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز (۲،۲-dicyano-۱-phenylethyl) phosphonic-aciddiethylester (۵a)	۱۱۲
شکل ۳۲: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز [۱-(۴-Methylphenyl)-۲،۲-dicyanoethyl]phosphonic-aciddiethylester(۵b)	۱۱۴
شکل ۳۳: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز [۱-(۴-Methoxyphenyl)۲،۲-dicyanoethyl]phosphonic-aciddiethylester(۵f)	۱۱۶
شکل ۳۴: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز [۱-(۴-Nitrophenyl)۲،۲-dicyano ethyl] phosphonic-aciddiethylester (۵n)	۱۱۸
شکل ۳۵: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز [۱-(۳-Methylphenyl)۲،۲-dicyano ethyl]phosphonic-aciddiethylester(۵ab)	۱۲۰
شکل ۳۶: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز [۱-(۳-Chlorophenyl)۲،۲-dicyano ethyl]phosphonic-aciddiethylester(۵i)	۱۲۲
شکل ۳۷: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز (۲،۲'-Dicyano-۱-thiophene-۲-ylethyl)phosphonic-aciddiethylester(۵o)	۱۲۴

عنوان	صفحه
شکل ۳۸: ^{1}H NMR، ^{13}C NMR و طیف مادون قرمز ۳-(۴-Chlorophenyl)-۲-cyano-۳-(diethylphosphoryl)-propionicacidethylester(۵)	۱۲۶
شکل ۳۹: الف) تصویر SEM نانو صفحه اکسید روی ب) طیف مادون قرمز تبدیل فوریه نانو صفحه اکسید روی ج) طرح پراش اشعه ایکس نانو صفحه اکسید روی	۱۲۸
شکل ۴۰: الف) تصویر SEM نانو ذره اکسید روی ب) طیف مادون قرمز تبدیل فوریه نانو ذره اکسید روی ج) طرح پراش اشعه ایکس نانو ذره اکسید روی	۱۲۹
شکل ۴۱: الف) طیف مادون قرمز تبدیل فوریه اکسید روی ب) طرح پراش اشعه ایکس اکسید روی	۱۳۰

نشانه های اختصاری

TEM	Transmission Electron microscop
SEM	Scaning Electron Microscop

فصل اول

مقدمه و مروری بر تحقیقات انجام شده

۱. ۱. مقدمه

۱. ۱. ۱. خاستگاه

مفهوم نانوتکنولوژی اولین بار توسط فیزیکدان آمریکایی ریچارد فیمن در یک سخنرانی با عنوان «حتی در کوچکترین اندازه ها نیز فضاهای بسیار زیادی وجود دارد» در سال ۱۹۵۹ توضیح داده شد. وی به فرآیندی اشاره کرد که طی آن و با استفاده از ابزارهای دقیق جهت ساخت دستگاههای کوچکتر و کوچکتر تا رسیدن به اندازه مورد نظر، دستکاری در اتم ها و مولکول ها امکان پذیر می شد. او بیان کرد که با این عمل برخی پدیده های فیزیکی دستخوش تغییر می شوند؛ اهمیت جاذبه کم می شود، کشش سطحی و جاذبه و اندرواس اهمیت بیشتری می یابند و ...

عنوان نانو تکنولوژی توسط پروفسور نوریو تانیگوچی در مقاله ای در سال ۱۹۷۴ به ار گرفته شد بدین صورت که : نانوتکنولوژی اصولاً فرآیند جداسازی، ترکیب و تغییر شکل مواد توسط یک اتم یا مولکول می باشد. این تعریف ابتدائی در دهه ۱۹۸۰ توسط اریک در کلر مفهوم امروزی خود پیدا کرد.

فن آوری نانو علم نانو در دهه ۱۹۸۰ او با ظهور دو پدیده بزرگ آغاز شدند؛ تولد علم cluster و ابداع میکروسکوپ STM . این موارد به کشف فولرن ها در سال ۱۹۸۶ و نانوتیوبهای کربن در فاصله چند سال منجر شدند.

۱. ۱. ۲. مفاهیم بنیادی

یک نانومتر برابر با یک بیلیونیم متر یا $۱۰^{-۹}$ متر است. به عنوان مثال مقایسه می توان گفت که طول پیوند ساده کربن – کربن ۱۵-۱۲ نانومتر است و یا یک DNA با پیچ خوردگی هلیکس دوتایی دارای قطری برابر با ۲ نانومتر می باشد.

به بیان دیگر کوچکترین گونه های سلولی زنده یعنی باکتری مایکوپلاسما دارای طول در حدود ۲۰۰ نانومتر هستند.

۱. ۱. ۳.از بزرگ به کوچک: چشم انداز عادی

یکی از جنبه های نانوتکنولوژی افزایش بسیار زیاد سطح نسبت به حجم موجود در مواد است که باعث به وجود آمدن امکانات جدیدی در علوم و البته به سطح همانند کاتالیزورها شده است.

همگام با کوچک شدن اندازه سیستم برخی از پدیده های فیزیکی به طرز چشمگیری نمایان می شوند. این پدیده ها شامل اثرات مکانیک آماری و نیز مکانیک کوانتومی همانند اثر اندازه کوانتومی می باشند که باعث دگرگون شدن خواص الکترونیکی جامدات تحت اثر کاهش اندازه ذرات می شوند. این اثر با حرکت از سمت ماکرو به میکرو خود را بروز نمی دهد و تنها زمانی

نمایان می شود که به اندازه های در حد نانو می رسیم . همچنین برخی خواص فیزیکی در این مقطع دستخوش تغییراتی می شوند همانند افزایش سطح نسبت به حجم.
به طور کلی مواد در اندازه نانو به طور ناگهانی خواص متفاوتی از خود بروز میدهد که ما را قادر می سازد در کاربردهای مختلفی آنها را به کار بندیم.

۱. ۱. ۴. ساده به پیچیده: چشم اندازه مولکولی

شیمی نتزی مدرن به حدی پیشرفت کرده است که تقریبا قادر به ساخت مولکولهای کوچک به هر ساختاری است. امروزه از این روشها برای ساخت دامنه وسیعی از مواد شیمیایی همانند داروها و پلیمرهای تجری استفاده می شود.
حال سوال این است که چگونه می توان با استفاده از این روش گونه هایی ابر مولکولی متشکل از مولکولهایی با آرایش سازمان یافته و مناسب تولید کرد.

۱. ۱. ۵. نانوتکنولوژی مولکولی: دیدگاهی دراز مدت

نانوتکنولوژی مولکولی که گاهی از آن به ساختهای مولکولی یاد می شود مفهومی است که به نانوسیستم های مهندسی اطلاق می شود که در مقیاس مولکولی کار می کنند. این مفهوم با مفهوم جفت کننده های مولکولی همراه است، ماشین هایی که می توانند با استفاده از قوانین سنتز مکانیکی ساختار دلخواه و مورد نظر را اتم به اتم تولید کنند.

۱. ۲. نانو متریالها (مواد نانو)

این بخش شامل زیر شاخه هایی است که مواد دارای خواص منحصر به فرد از ابعاد در حد نانو را توسعه داده یا مطالعه می کنند.

۱. ۲. ۱. انواع مختلف مواد نانو

بر اساس نمادگذاری IUPAC مواد متخلخ بر اساس اندازه به سه دسته تقسیم می شو ند:
۱) میکرو پروس $d<۲$ nm
۲) فرو پروس $۲<d<۵۰$ nm
۳) ماکروپروس $d>۵۰$ nm
اما امروزه واژه نانو متخلخل (nano porosity) بدون هر گونه تعریف خاص برای مولد دارای اندازه حفره بین اره تا ۱۰۰ nm بکار می رود.
براساس شکل مواد نانو به چندین دسته تقسیم می شوند:
۱) نانوذره
۲) نانوصفحه
۳) نانولوله

۴) نانو تسمه

۵) نانو سیم

۶) نانو میله و غیره

۱. ۲. ۲. کاربرد

اگر چه عقاید مختلفی در مورد کاربردهای بالقوه نانو فن آوری وجود دارد اما تجارتی ترین کاربرد های آن به استفاده از نانو مواد منفعل نسل اول محدود می گردد. مثلا استفاده از TiO_2 در کرمهای ضد آفتاب و مواد آرایشی و برخی مواد غذایی، استفاده از نانو ذرات نقره در بسته بندی، البته ضد عفونی کردن و مصارف خانگی و ....

۱. ۳. سنتز مواد نانو

اولین قدم در مطالعه خواص فیزیکی و مصارف مواد نانو در صنایع مختلف تولید آنهاست. روش های شیمیایی و فیزیکی توسعه یافته اند :

که در آن از یک اشعه و واکنش و تراکم در فاز بخار استفاده می شود و ریخت و اندازه ذرات توسط احیای شیمیایی کنترل می شود. (تا ۱۰ نانومتر)

به تازگی روشهای دیگری به کار می روند: واکنش های شیمیایی (sonochemical) ، sol-qel پلاسمای میکروویو، هیدروترمال، اتمسازی الکترون هیدرودینامیک (EHDA) و ...

۱. ۳. ۱. sol-gel

به تازگی روشهای متعدد سنتز sol-gel با استفاده از حفرات غشای آلومینا جهت تشکیل تیوب و فیبر از تعدادی از نیم رساناهای آلی همانند , WO_3 اکسید رویTiO_2, به کار گرفته شده اند.

۱. ۴. خصوصیات مواد نانو

استفاده از میکروسکوپ الکترونی یکی از روشهای سنتی و بسیار خوب در علم سطح بوده است. SEM در محیط خلا، با یک پرتو الکترون با انرژی بالا که بر نقطه ای به قط چند نانومتر متمرکز می شود کار می کند. بخاطر طول موج بسیار پائین (۰/۱۲ نانومتر) حد تفکیک SEM وابسته به قط پرتو می باشد.

TEM توسط نفوذ یک پرتو پر انرژی به ماده عکسبرداری می کند و به همین دلیل موادی که توسط TEM تحت مطالعه قرار می گیرند بایستی بصورت فیلم های نازک باشند. حد تفکیک TEM از SEM بالاتر است و به حد آنگستردم می رسد و چون انرژی الکترونها در TEM بیشتر است احتمال آسیب دیدن ماده به هنگام استفاده از آن بالاتر است.

۱. ۵. نانوکاتالیستها

کاتالیست ماده ای است که سرعت یک واکنش شیمیایی را با کاهش انرژی صفا سازی افـزایش می دهد و در نهایت خود بدون تغییر باقی می ماند. علاوه بر افزایش سـرعت برخـی از واکـنش های خاص کاتالیستها مـی تواننـد دمـای انجـام آزمـایش را کـاهش داده و آنـرا عملـی کننـد. نانوکاتالیستها حاصل همگرایی یک فن آوری بالغ – کاتالیـست هـا – و یـک فـن آوری جدیـد یعنی نانوفن آوری می باشند. نانوکاتالیستها موادی در اندازه نانو هستند که حـداقل یکـک بعـد نانو باشند.

۱. ۶. اکسید روی ، تاریخچه و کاربردها

در مصر باستان از اکسید روی به عنوان کالامین یاد می شد یک ترکیب معدنی حاوی $ZnCO_3$ بعنوان ترکیب اصلی بود. همچنین در چین ینام سنگ لو-گان شناخته می شد.

اکسید روی دارای تأثیر درمانی بر مشکلات و نارحتیهای پوستی چشمی و دندانی می باشد. در سده بین ۱۸۵۰-۱۷۵۰ از اکسید روی در کشور های اروپایی جهت مـصارف پزشـکی اسـتفاده می شد که منجر به مطالعات بیشتر در مورد این ماده گردیده.

انی ماده به عنوان یک ماده غذایی به هیچ وجه سمی نمی باشد و پس از ورود به بدن انسان به یونهای روی تجزیه می شود.

از اهمیت هایی روی در بدن انسان می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱) تقویت سلولهای مغزی

۲) ترمیم مشکلات پوستی

۳) بهبود رشد بدن

۴) تقویت سیستم ایمنی

اکسید روی یک ماده معدنی است که در دمای c ۲۲۴۸-۱۹۷۵ ذوب می شود.

۱. ۷. نانو اکسید روی

دراینجا نانو اکسید روی با تاکید بیشتری در مقایسه با اکسید روی معمولی و بر اساس تفـاوت در دو خصیصه ارائه میشود. تفاوت در اندازه ذرات (اندازه ذرات > ۱۰۰ نانومتر،اثر سطح فعـال، اثر اندازه کوچک،اثر تونل کوانتومی ماکروسکوپی) و تفاوت با اکسید روی (تلخی، بی طعمی، بی رنگی)

۱. ۷. ۱. برخی کاربردهای نانو اکسید روی

نانو اکسید روی دارای کاربردهای زیر می باشد:

۱) کرمهای ضد آفتاب و آنتی باکتری در مواد آرایشی

۲) دئودورانتها، ضد میکروب و ضد ماوراءبنفش در منسوجات

۳) خودپاک کنندگی در سرامیک ها
۴) تأثیر بسیار خوب سنترنی در لاستیک
۵) ضد فرسودگی در رنگ ها – پوششها و پلاستیکها و ...
بخاطر تخلخل زیاد نانو اکسید روی دارای سطح بسیار وسیعی است و به همین دلیل به عنوان یک کاتالیست بسیار فعال در واکنش های شیمیایی بکار می رود.

۱. ۸. هدف از این تحقیق

با توجه به خصوصیت ذکر شده از نانو اکسید روی هدف از انجام تحقیقات، تهیه و تحقیق در مورد نانو به عنوان یک کاتالیست بسیار کارا و همچنین سازگار با طبیعت در واکنش های ریز می باشد:

- تراکم ناوناگل
- واکنش کاهش باندهای دوگانه C=C در آلکنهای فعال شده.
- افزایش مستقیم پیوند P(O)H به آلکیلیدن مالوناتهای مختلف جهت بدست آوردن بتافسفونو مالوناتها.