

بسمه تعالی

الف. مشخصات:

عنوان طرح: کاشی آنتی باکتریال

گروه پژوهشی: فاطمه رحیمی، پرریان دانشیان، نیاز کرمی

استادان راهنما: خانم صداقت و خانم علی شیری

دبیرستان فرزندگان دو دوره اول تهران منطقه یک پایه هشتم سال ۹۸-۹۹

چکیده طرح: یکی از مشکلات رایج در مراکز درمانی، عفونت است که برای از بین بردن این مشکل نیاز به آنتی باکتریال بودن سطوح مشکوک به رشد باکتری و میکروارگانیسم‌ها است. در این طرح نوعی کاشی را معرفی، تولید آزمایشگاهی و تست می‌کنیم که خواص آنتی باکتریال دارد و برای بدن بدون ضرر است.

هدف: کاهش عفونت‌های بیمارستانی، اصلاح نوع لعاب به کار رفته در کاشی‌ها

کلمات کلیدی:

آنتی باکتریال، کاشی، عفونت بیمارستانی، مرزنجوش، نقره نیترات

ب. مقدمه (بیان مسأله):

لعاب‌های آنتی باکتریال دسته جدیدی از لعاب‌ها هستند که با توجه به اهمیت نقش پیشگیری نسبت به درمان بیماری‌ها و با انگیزه کنترل رشد باکتری‌ها در محیط‌های عمومی و خصوصاً بیمارستانی مورد توجه و بررسی قرار گرفته‌اند. نیترات نقره در ابعاد نانو (۱ تا ۱۰۰ نانومتر) به دلیل پایداری در دما بالا، به عنوان ماده آنتی باکتریال در ساخت این نوع لعاب به کار گرفته می‌شود. املاح نقره با مکانیزم تغییر ماهیت پروتئین باکتری‌ها موجبات نابودی آن‌ها را فراهم می‌نمایند. در این تحقیق نیترات نقره به طور مستقیم به ترکیب لعاب اضافه شد و پس از آن لعاب اعمالی بر روی سطح نمونه‌ها به منظور پخت در درون کوره قرار گرفت. نمونه‌ها به جهت بررسی وجود خاصیت آنتی باکتریال، مطابق با روش استاندارد تست میکروبی، مورد بررسی قرار گرفتند. بررسی حضور ترکیبات نقره در سطح لعاب با آنالیز پراش اشعه ایکس XRD انجام پذیرفت. نتایج تست استاندارد میکروبی نمونه‌ها نشان دهنده وجود خاصیت آنتی باکتریال در لعاب موجود بر سطح نمونه‌ها بود. هم‌ینطور در الگوی پراش اشعه ایکس، وجود ترکیبات نقره در سطح لعاب نشان داده شد. با ظهور افزایش ارگان‌سیم‌های میکروبی مقاوم به آنتی بیوتیک‌های متعدد، و همچنین ضرورت برکاهش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی، تولید مواد ضد میکروبی با هزینه‌های کمتر به نیازی گریز ناپذیر برای جوامع بشری امروزی تبدیل شده است. ما در این مطالعه سنتز نانو ذره نقره را با استفاده از آنزیم آلفا آمیلاز باکتریایی انجام داده و به بررسی خواص آنتی باکتریال این نانوذرات سازگار با محیط زیست پرداختیم. از دوران باستان، فلزاتی مثل مس و نقره به عنوان یک فلز ضد انگل شناخته شده بود.

ج. منشأ پیدایش اولیه طرح (طرح مشکل):

سالانه بسیاری از مردم در بیمارستان‌ها و بعد از عمل جراحی و بستری در آنجا دچار عفونت می‌شوند. در سال ۸۸ و ۸۹ حدود ۲۴۰ بیمار عفونی بعد از عمل در بخش ارتوپدی وجود داشته است. راه کم کردن عفونت‌های بیمارستانی از بین بردن و متوقف کردن رشد باکتری‌ها و سایر میکروب‌ها است. به عنوان مثال اولاً باید لوازم مورد احتیاج بیمار استریل باشد (که معمولاً رعایت می‌شود) و ثانیاً استریل بودن فضای بیمارستان است. در مورد دوم موارد قابل توجهی صورت نگرفته است. یعنی محیط مراکز درمانی آلوده است.

چهار راه کلی برای انتقال عفونت وجود دارد:

۱. انتقال از طریق تماس، ۲. انتقال از طریق هوا، ۳. انتقال از طریق وسیله مشترک آلوده مانند غذا، آب، داروها، تجهیزات و سایر وسایل مشکوک به آلودگی و ۴. انتقال از طریق ناقلین مانند پشه، مگس و موش که اهمیت چندانی در انتقال عفونت‌های بیمارستانی ندارد.

نقره:

نقره، یکی از عناصر شیمیایی، با نشانه Ag، دارای عدد اتمی ۴۷، وزن اتمی ۱۰۷٫۸۶۸۲ و در گروه یک فرعی (IB) جدول تناوبی قرار گرفته است. نقره فلزی سفید مایل به خاکستری و براق است و از نظر شیمیایی یکی از فلزات سنگین و از جمله فلزات نجیب و از نظر تجارتي عنصری گرانبها تلقی می‌گردد. نقره یکی از عناصری است که از گذشته‌های دور و دورانهای باستان بعنوان یک فلز شناخته شده و مورد استفاده واقع میشده و از آن در کتابهای فراعنه مصری، که قدمت این کتابها به حدود ۳۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح بالغ می‌گردد، بعنوان فلزی که از نظر ارزش دارای دو پنجم ارزش طلا است، یاد شده است. از نقره، ۲۵ ایزوتوپ رادیواکتیو شناخته شده اند که دارای اجرام اتمی ۱۰۲ الی ۱۱۷ می‌باشند. نقره معمولی از دو ایزوتوپ با جرم‌های ۱۰۷ و ۱۰۹ تشکیل شده است.

نقره خالص فلزی براق و نسبتاً نرم است که تا اندازه ای سخت تر از طلاست. زمانیکه این فلز پرداخت شود، دارای درخشندگی می‌شود و می‌تواند ۹۵٪ از نور تابیده به خود را بازتاب نماید. این عنصر در میان کلیه فلزات ، مقام بهترین رسانا در زمینه گرما و الکتریسیته را دارا است و در زمینه قدرت چکش خواری و مفتول شوندگی دارای مرتبه دوم پس از طلا است. چگالی نقره ۱۰,۵ برابر آب است، بصورتیکه یک متر مکعب از آن دارای وزن ۱۰۵۰۰ کیلوگرم می‌باشد. نقره در ۹۶۱ درجه سانتیگراد ذوب شده و در حدود ۲۲۰۰ درجه سانتیگراد می‌جوشد.

طلا و نقره مانند محلولهای واقعی می‌توانند در هر نسبتی با یکدیگر مخلوط شده و آلیاژ تشکیل دهند. کیفیت نقره و یا بعبارت بهتر عیار آن بر حسب تعداد قسمت نقره خالص در ۱۰۰۰ قسمت مخلوط فلزات بیان می‌گردد و بطور معمول نقره تجاری دارای عیار ۹۹۹ است.

اگر بخواهیم علت خاصیت انتی باکتریالی نیترات نقره را مورد بررسی قرار بگیریم این ماده که شامل یون نقره نیز هست خاصیت میکروب کشی و انتی باکتریالی را داشته و یون نیترات ان نقشی نخواهد داشت

د. راه حل:

د. ۱. راه حل‌های ممکن برای حل مسئله:

الف. تجویز آنتی بیوتیک قبل از عمل جراحی در زمان مناسب

ب. استفاده از محلول‌های ضد میکروبی در اطراف برش جراحی و رعایت نکات مربوط به استریل بودن (از بین بردن هر نوع باکتری یا سایر میکروارگانیسم‌ها، مثل ویروس‌ها یا انگل‌ها) در اطراف محل جراحی و وسایل عمل جراحی و نیز استفاده کارکنان اتاق عمل از لباس، کلاه و ماسک تمیز

ج. انتخاب مناسب آنتی بیوتیک بعد از عمل

د. مطمئن شدن از اینکه بیمار در بهترین وضعیت ممکن قبل از جراحی انتخابی است.

د. ویژگی‌ها و مزایا:

۱. بخشی از لعاب این کاشی از مواد طبیعی به وجود آمده و هیچ ضرری به دنبال ندارد.

۲. از این کاشی در هر شرایط نور و دما که انسان تحمل می‌کند، می‌توان استفاده و بهره برد.

۳. این کاشی خاصیت آنتی باکتریالی خود را از دست نمی‌دهد.

۴. این کاشی یک آنتی باکتریال دائمی است.

۵. پیشینه طرح: پروژه های انجام شده در ارتباط با این موضوع به شرح زیر است:

منبع	چکیده	تاریخ	عنوان مقاله
نشریه جراحی ایران	این پژوهش از نوع توصیفی تحلیلی می باشد. نمونه گیری به روش سرشماری در ۴۲۰ بیمار که در سال های ۸۸ و ۸۹ تحت عمل جراحی ارتوپدی قرار گرفتند، انجام شد.	سال ۱۳۸۸	بررسی میزان شیوع عفونت محل عمل در بیماران بستری شده در بخش ارتوپدی بیمارستان مطهری جهرم در ۸۸-۸۹ سال
اولین کنفرانس ملی نانو از سنتز تا صنعت	ه دلیل مقاوم شدن باکتری ها به آنتی بیوتیک های معمولی، مطالعه و بررسی خواص ضد باکتری نانوذرات نقره بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است. نتایج پژوهش های انجام شده نشان می دهد که نانوذرات نقره می توانند مانع رشد باکتری های مختلف شوند	سال ۱۳۹۶	مقایسه دو روش همرسوبی مستقیم و همرسوبی معکوس در سنتز نانو ذرات اکسید (Ag_2O)
فصلنامه علمی- پژوهشی بیولوژی کاربردی	بررسی خواص آنتی باکتریالی نانوذرات نقره در زمینه های مختلف دارویی و پزشکی، صنایع نساجی، سرامیک های بهداشتی، تصفیه آب، رنگ، کشاورزی، دامپروری و...	-	نانوذرات نقره و کاربردهای آن

۱. مواد و وسایل استفاده شده:

استوانه مدرج، همزن شیشه‌ای، پیپت مدرج
عصاره مرزنجوش اروپایی، پودر نیترات نقره، الکل ایزوپروپیل، هیپوکلریت

۲. روش انجام طرح:

نیترات نقره:

نقره نیترات یا نیترات دارژان، یک ترکیب معدنی با فرمول شیمیایی $AgNO_3$ است. این ترکیب پیش ماده همه کاره برای بسیاری از ترکیبات نقره میباشد، شامل مواد اولیه مورد استفاده در عکاسی. حساسیت نقره نیترات از دیگر هالیدهای آن نسبت به نور، به مراتب کمتر است. در طب سنتی و کیمیاگری ایران باستان نقره نیترات را سنگ جهنم می‌نامیدند و موارد استفاده زیادی داشته است. در غرب نیز آن را به ماه نسبت داده و ماه سوزان نامیده‌اند.

در نقره نیترات جامد، یون نقره به صورت چینش سه وجهی (Trigonal) مسطح است. نیترات نقره ($AgNO_3$) ابتدا به دیواره باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌ها نفوذ کرده و آن‌ها را از لحاظ عملکرد رشد و باز تولید متوقف می‌کند. نیترات نقره دارای خواص فوق العاده آنتی باکتریالی است و سازگار با محیط زیست بوده و برای بدن انسان هم ضرری ندارد. کاشی‌های سرامیکی دارای پایداری شیمیایی و ظاهری فوق العاده هستند به همین دلیل به طور گسترده‌ای در محیط‌های مختلف مانند محیط‌های بیمارستانی و خانگی استفاده می‌شوند. متاسفانه کاشی‌های سرامیکی به خودی خود دارای خاصیت آنتی باکتریالی نبوده و میکروارگانیسم‌ها به راحتی روی آن رشد و تکثیر می‌شوند برای جلوگیری از به وجود آمدن عفونت و محیطی برای رشد و تکثیر آن‌ها، موادی وجود دارند که این خواص را دارند. ما در این طرح از نیترات نقره و گیاه مرزنجوش استفاده

کردیم زیرا که:

۱. نیترات نقره خواص آنتی باکتریالی دارد و می‌تواند ۶۵۰ نوع باکتری را از بین برده و رشد آن‌ها را متوقف کند.

۲. مرزنجوش یکی از گیاهان خانواده نعنائیان می‌باشد که به عنوان یکی از مهم‌ترین و پر فروش‌ترین گیاهان ادویه ای و دارویی در جهان به شمار می‌رود.

بخش‌های هوایی و بخصوص برگ‌های گونه‌های مختلف مرزنجوش همواره به عنوان یکی از پرطرفدارترین ادویه‌ها و طعم‌دهنده‌ها در صنایع غذایی، عطر سازی و آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار گرفته است.

یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که مواد موثره مرزنجوش دارای خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی، ضد ویروسی و ضد سرطانی می‌باشد.

کاشی:

کاشی از دوبخش دوغاب (پوشش شیشه‌ای روی کاشی) و از لایه زیرین که کاشی خام یا کاشی بیسکویت بوده است تشکیل شده است.

کاشی خام:

رس‌ها یا کانی‌های رسی (عمده‌ترین کانی‌های رسی مورد استفاده در این صنعت)، خاک چینی یا کائولن و بال‌کلی هستند که پس از ساخت در کوره می‌پزیم.

پخت کاشی به دو روش صورت می‌گیرد:

۱. روش دو پخت: در این روش یکبار بدنه پخته می‌شود سپس بعد از اضافه کردن لعاب به کاشی دوباره پخته می‌شود زیرا دمای پخت بدنه باید بیشتر از لعاب باشد چون اگر دما برای پخت لعاب و بدنه بیشتر از بدنه خالی باشد لعاب ذوب می‌شود.

۲. روش تک پخت: سیستم تک پخت، روش جدیدتر و مشکل‌تری است. در این روش بدنه و لعاب

در یک دوره و به صورت همزمان پخته می‌شوند و طراحی فرمول بدنه کاشی و لعاب به صورتی خواهد بود که شرایط تحمل حرارتی نسبتاً یکسانی داشته باشند.

یافتن حلال مناسب برای ریکریستالیزه کردن:

برای این کار حلال‌های مختلف را امتحان کرده تا ببینیم نیترات نقره در کدام حل می‌شود برای این کار از حلال‌هایی همچون نفت، این‌هگزان، اتانول، متانول، استون و آب مقطر استفاده کرده‌ایم. به این نتیجه رسیدیم که برای انتخاب حلال بهتر است یکی از حلال‌هایی که نیترات نقره در آن حل شد مانند آب مقطر را انتخاب و یک حلال که نیترات نقره در آن حل نشد مانند این‌هگزان را انتخاب کنیم.

ریکریستالیزه کردن نیترات نقره:

برای ریکریستالیزه کردن نیترات نقره ابتدا به نسبت‌های ۱ به ۹ آب مقطر و این‌هگزان را داخل لوله آزمایشگاهی ریخته و مقداری نیترات نقره داخل آن می‌ریزیم بعد آن را هم می‌زنیم و به آن حرارت می‌دهیم. بلافاصله بعد از حرارت دادن آن را داخل یخچال گذاشته تا سرد شود بعد از خارج کردن آن از یخچال روی آن کاغذ صافی که درون قیف گذاشته بودیم ریخته تا مایع آلوده روی آن از نیترات نقره جدا شود.

حال اگر ما ماده آنتی باکتریال (نیترات نقره خالص شده با عصاره مرزنجوش) را در لعاب کاشی قرار دهیم، با توجه به شرایط، کاشی آنتی باکتریال می‌شود. برای میکروب کشی این نوع کاشی نیاز به شرایط خاصی نیست و در هر شرایطی جلوی رشد میکروب‌ها را می‌گیرد.

ز. جمع بندی (نتایج حاصل شده از طرح):

این کاشی ساخته شده می تواند به خوبی هم خواص ضد قارچی گیاه مرزنجوش و هم خواص آنتی باکتریالی نیترات نقره را حفظ کند.

کاشی می تواند در هر مکانی از جمله بیمارستان ها، مراکز درمانی، مهدکودک ها، مدارس و هر جایی که امکان رشد قارچ و باکتری باشد استفاده شود.

ح. منابع:

بررسی میزان شیوع عفونت محل عمل در بیماران بستری شده در بخش ارتوپدی بیمارستان مطهری جهرم در سال ۸۸-۸۹

محسن حجت، مهدی کریم یار جهرمی، نرجس کشایی، ابوالقاسم صالحی.

منبع: عنوان: مقایسه دو روش همرسوبی مستقیم و همرسوبی معکوس در سنتز نانو ذرات اکسید

نقره Ag_2O سال انتشار: ۱۳۹۶ محل انتشار: اولین کنفرانس ملی نانو از سنتز تا صنعت....

کد COI مقاله NFSIO1-060: نویسندگان: علی الخیکانی، هادی عربی، شعبان رضا قربانی»

نانوذرات نقره و کاربردهای آن

محسن زرگر^۱، نرجس محمدی بندری^۲

Mohsen Zargar¹, Narjes Mohammadi Bandari²

نویسنده مسئول (استادیار، دانشکده علوم پایه ، گروه میکروبیولوژی ، واحد قم، دانشگاه آزاد

اسلامی، قم، ایران

تلفن: ۰۰۲۲۰۱۵۱۲۱۲۸۲ پست الکترونیکی: Zmohsen2002@yahoo.com:

دانشجوی دکتری میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه ، گروه میکروبیولوژی ، واحد قم، دانشگاه آزاد

اسلامی، قم، ایران

۴. بهار، ۱۳۸۵، دوره ۸، شماره (۱ پیاپی ۷۲ از صفحه ۳۴ تا صفحه ۵۲

عنوان مقاله: ارزیابی قدرت اثر بخشی ضد عفونی کننده ها و آنتی سپتیک های مورد مصرف در

بیمارستانهای آموزشی

نویسندگان: یوسفی مشعوف رسول، فلاح محمد، حیدر برقی زهرا

آدرس: * همدان، مقابل پارک مردم، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده پزشکی، گروه میکروبیولوژی