

اثر ضد میکروبی گیاهان دود شونده بار گذاری شده بر روی نانوذرات سیلیکا

1- آناهیتا لواسانی کیان 2- محمدرضا سازگار

1- کارشناسی ارشد شیمی دارویی، گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

2- استادیار شیمی، گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

(Anahita.lavasanikian@gmail.com)

(m_r_sazegar@yahoo.com)

چکیده:

استفاده از گیاهان دارویی به دلیل دارا بودن مواد آنتیباکتریال و ضد قارچ برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌شوند و می‌توانند بهبود دهنده داروهای سنتزی گردند. نانوذرات سیلیکا، نانو حامل‌های مناسب برای حمل مواد دارویی است و ویژگی آنها ثبات مولکولی، غیرسمی بودن است. در این تحقیق عصاره‌های الکلی گیاهان دود کننده مانند اسپند و صمغ کندر را تهیه کرده و سپس این عصاره‌های گیاهی را در نانوکامپوزیت سیلیکایی اصلاح شده توسط نقره، بارگذاری کرده و شناسایی آنها با روشهای FTIR، XRD، SEM انجام شد و سپس فعالیت ضد میکروبی آنها را بر روی دو سویه باکتری اشریشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس بررسی شد.

کلید واژه: نانوذرات سیلیکا، اسپند، کندر، گیاهان دود شونده، آنتی باکتریال

مقدمه:

بیماری‌های عفونی یکی از دلایل اصلی مرگ و میرهای انسان است. با پیشرفت علم داروسازی و جایگزینی داروهای شیمیایی و آنتی بیوتیک‌های مختلف با داروهای دارای منشا گیاهی، بتدریج اثرات مضر داروهای شیمیایی ظاهر شده است (1). گیاه شناسان سنتی از گیاهان برای درمان بیماری‌های ناشی از آلودگی‌های میکروبی استفاده می‌کنند (2). به صورت کاملاً علمی نشان داده شده که بسیاری از این گیاهان دارای فعالیت ضد میکروبی هستند و نیز برخی از فرآورده‌های گیاهی از رشد میکروارگانیسم‌های پاتوژن جلوگیری می‌کنند. گیاه اسپند با نام علمی *Peganum harmala L* گیاهی پایا و بدون کرک از خانواده *Zygophyllaceae* است (3). کندر یا لبان عبارت است از قطعات کوچک بدون شکل یا کروی به رنگ سفید، زرد روشن، زرد مایل به قهوه‌ای، سفید مایل به آبی و سبز که یک نوع صمغ معطر حاصل از درختان بنه کوهی (*Boswellia*) از تیره بورسراسه است (4). از *Boswellia* در طب سنتی برای درمان عفونت‌ها و بسیاری از بیماری‌های التهابی به صورت استریل استفاده می‌شوند (5).

هدف از این مطالعه بررسی اثر آنتی باکتریال گیاهان دارویی دود کننده مانند اسپند و کندر بارگذاری شده بر روی نانوذرات سیلیکای اصلاح شده با نانو ذرات نقره می باشد. این باکتریها از دو سویه باکتریهای گرم مثبت و گرم منفی می باشند.

مواد و روش :

20 میلی لیتر از عصاره الکلی گیاهان اسپند و کندر بدست آمده رابه صورت جداگانه با 0/5 گرم نانوذرات سیلیکا مزوپور نقره ترکیب کرده و سپس به مدت 5 ساعت هم خورده و سپس مخلوط را صاف کرده و رسوب را خشک نموده و برای بررسی های آنتی باکتریال و شناسایی نانوذرات آماده می گردد. برای تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) ابتدا غلظت 1% عصاره تهیه گردید و سپس از این محصول رقت های متوالی تهیه گردید. بنابراین غلظت های مورد استفاده در این مطالعه از 0/02 میلی گرم تا 0/1 میلی گرم در هر میلی لیتر انتخاب گردید. پس از تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی، آزمایش تعیین هاله عدم رشد باکتری نیز به روش آنتی بیوگرام در محیط مولر هیتون آگار به مدت 24 ساعت در دمای 37 درجه سلسیوس بررسی شد.

نتایج و بحث:

نتایج بدست آمده از تست های میکروبی (MBC) نانو ذره سیلیکای مزو متخلخل نقره اسپند و کندر بر روی دو باکتری اشرشیاکلی و استافیلو کوكوس اورئوس به ترتیب در جدول (1) و (2) نشان داده شده است. همچنین تست های FTIR, XRD, SEM بر روی نانو کامپوزیت های نقره بارگذاری شده با اسپند و کندر انجام شد و نتایج در شکل (1-6) حاصل گردید.

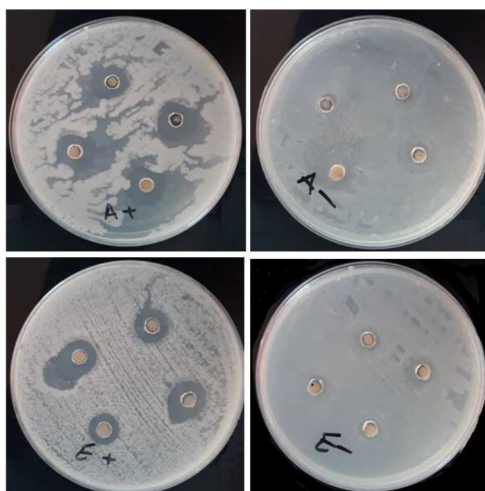
جدول 1- هاله عدم رشد نانوذره سیلیس مزوپور نقره بارگذاری شده با اسپند

نمونه اسپند	استافیلو کوكوس اورئوس	اشرشیاکلی
0/1	2/3	1/2
0/15	1/4	0/7
0/01	1/6	0/3
0/02	2	0/6

جدول 2- هاله عدم رشد نانوذره سیلیس مزوپور نقره بارگذاری شده با کندر

نمونه کندر	استافیلوکوکوس اورئوس	اشرشیاکلی
0/1	3/5	1/9
0/15	3	1/4
0/01	2/6	0/5
0/02	2/2	0/01

بر اساس نتایج بدست آمده از تست های میکروبی، میزان قطر هاله عدم رشد در باکتریهای گرم مثبت و گرم منفی با میزان عصاره های بارگذاری شده بر روی نانو ذرات سیلیکای اصلاح شده با نقره، رابطه مستقیم دارد ولی اثر آنتی باکتریایی آن بر روی سویه های گرم مثبت بیشتر از نمونه های گرم منفی است که به احتمال زیاد مربوط به ساختار غشایی متفاوت این دو سویه میکروبی می باشند.
 از بین نمونه عصاره های اسپند و کندر، اثرات آنتی باکتریایی نمونه کندر قویتر از نمونه اسپند بر روی سویه های استافیلوکوک اثر کرده است که این نشان دهنده اثر ضد میکروبی قویتر بوسوالیک اسید موجود در عصاره کندر می باشد.

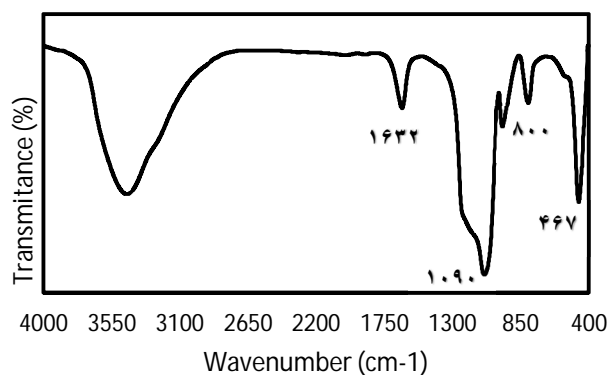


شکل (1)- شواهد به دست آمده از جدول (1) و (2) را میتوان در شکل (1) مشاهده کرد که نشان دهنده هاله عدم رشد نانوذره های سلیس مزوپور نقره بارگذاری شده با اسپند و کندر بر روی دو باکتری گرم مثبت (استافیلو کوکوس اورئوس) و منفی (اشرشیاکلی) است.

شکل بالا تصاویر حاصل از هاله عدم رشد را بر روی دو باکتری گرم مثبت (استافیلو کوکوس اورئوس) و منفی (اشرشیاکلی) در غلظتهای متفاوت 0,02 تا 0,1 نانو کامپوزیت را نشان می دهند.

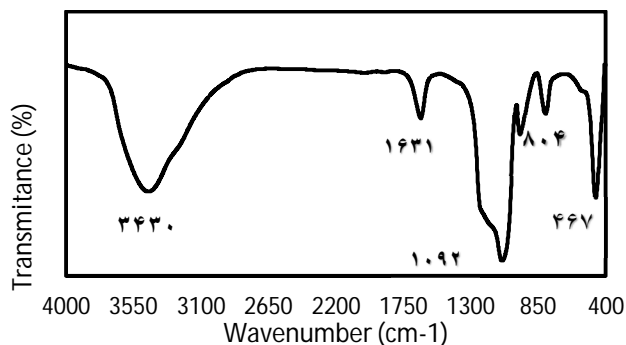
طیف FTIR نانو کامپوزیت های سنتز شده:

طیف FT-IR مربوط به Ag-MSN/B نشان دهنده وجود پیک‌های مربوط به پیوندهای Si-O-Si در این کاتالیست می باشد. در این طیف پیک‌های Si-O-Si کششی و خمشی مشاهده می‌شوند. دو پیک قوی در ناحیه های 1090 cm^{-1} و 467 cm^{-1} نشان دهنده ارتعاشات Si-O-Si کششی و 800 cm^{-1} و 1632 cm^{-1} خمشی می‌باشد. پیک در ناحیه 3448 cm^{-1} نشان دهنده پیوند هیدروکسیل است.



شکل 2- طیف FT-IR نانو کامپوزیت Ag-MSN/Bos

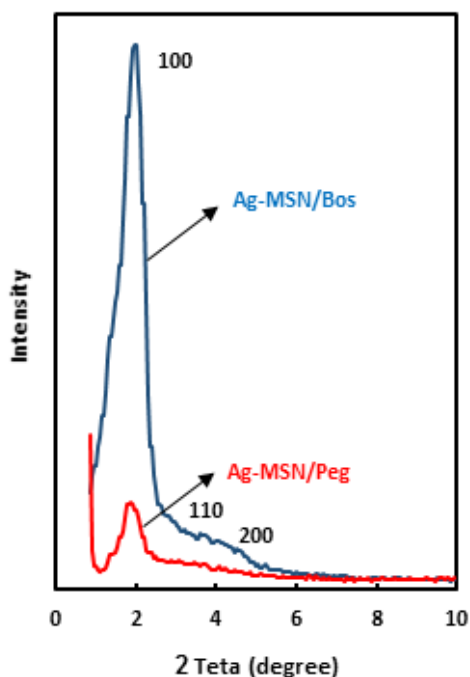
طیف FT-IR مربوط به Ag-MSN/P نشان دهنده پیوندها می باشد. ارتفاع پیک هیدروکسیل ظاهر شده در ناحیه 3430 cm^{-1} ارتفاع نشان دهنده گروه سیلانول است. پیک در ناحیه های 1092 cm^{-1} و 467 cm^{-1} نشان دهنده ارتعاشات Si-O-Si کششی و در ناحیه 804 cm^{-1} و 1631 cm^{-1} ارتعاشات Si-O-Si خمشی می‌باشد.



شکل 3- طیف FT-IR نانو کامپوزیت Ag-MSN/Peg

طیف XRD نانوکامپوزیت‌های نقره سنتز شده :

طیف XRD مربوط به نانوکامپوزیت Ag-MSN/B و Ag-MSN/P می باشد که در ناحیه 0 تا 10 است. سه پیک در ساختار هردو ماده ظاهر شده است که این دلیلی بر کاهش نظم ساختار مزوپروس خالص می باشد. در این طیف پیک 100 کاهش پیدا کرده و پیک 210 نشان می‌دهد که بزرگتر شده است و پیک 200 افزایش یافته است. این تغییر پیک‌ها نشان دهنده بارگذاری مقادیر زیادی اتم Ag در ساختار مزوپروس سیلیکا می‌باشد. صفحات شبکه بلوری نانوکامپوزیت MSN اولیه را که در اثر بارگذاری مقادیر زیادی اتم Ag در ساختار مزوپور سیلیکا نشان می‌دهد.

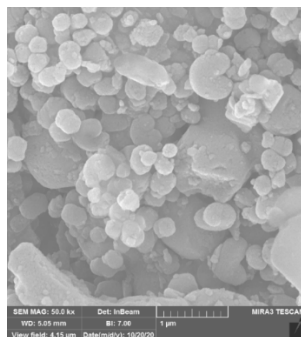


شکل 4- طیف XRD نانوکامپوزیت Ag-MSN/Bos , Ag-MSN/Peg

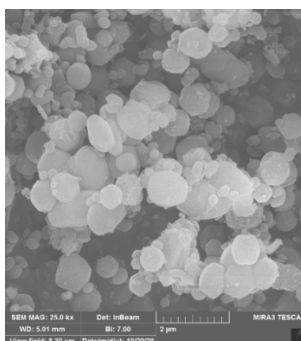
خط قرمز نشان دهنده Ag-MSN/P و خط آبی نشان دهنده Ag-MSN/B است.

تصاویر میکروسکوپی الکترونی روبشی SEM:

تصاویر SEM نشان دهنده مورفولوژی نانوذرات سنتز شده می باشد. نانوکامپوزیت‌های سنتز شده شامل Ag-MSN/Bos, Ag-MSN/Peg می‌باشند که در شکل‌های 5 و 6 زیر نشان داده شده اند. این نانوذرات به خوبی با نقره بارگذاری شده است و تمامی ذرات به صورت کروی و منظم قرار گرفته‌اند. اندازه این نانوکامپوزیت‌ها تقریباً بین 100-250 نانومتر می‌باشند.



شکل 5- تصویر SEM نانو کامپوزیت Ag-MSN/Bos



شکل 6- تصویر SEM نانو کامپوزیت Ag-MSN/Peg

قدردانی:

از گروه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال قدردانی مینماید.

منابع:

- [1] Levy, S.B.; Marshall, B.; (2004). Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and responses. Nature medicine; 10: S122-S129.
- [2] Verma, S.; Singh, S.; (2008). Current and future status of herbal medicines. Veterinary world; 1(11): 347-350.

- [3] Mohagheghzadeh A, Faridi P, Shams-Ardakani M, Ghasemi Y. Medicinal smokes. *Journal of ethno pharmacology*. 2006; 108(2):161-84. [Persian]
- [4] Kamatou, G.; Viljoen, A.; van Vuuren, S.; Balwanth, P.; Gosai, R.; (2009). Variation in Essential Oil Composition of *Boswellia Carterii* Birdw and Its Antimicrobial Activity. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative medicines (AJTCAM)*; 6: 443-444.
- [5] Lawless, J.; (1995). *The Illustrated Encyclopedia of Essential Oils: The Complete Guide to the Use of Oils in Aromatherapy and Herbalism*, Element Books Limited, Great Britain.