



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “*M.Sc*”

مهندسی نساجی - شیمی

عنوان :

کاربرد نانو ذرات نقره در منسوجات بی بافت به کار رفته در صنایع بهداشتی

استاد راهنما :

استاد مشاور :

نگارش :

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
1	چکیده
2	مقدمه
فصل اول : کلیات	
5	1-1) هدف
5	2-1) پیشینه تحقیق
9	3-1) فناوری نانو
15	4-1) نانو نقره و اثر آن بر باکتری ها
17	5-1) میکرو ارگانیسم های به کار رفته
20	6-1) کاربرد نانو نقره در الیاف و منسوجات
22	7-1) دلایل انتخاب روش
فصل دوم : تجربیات	
24	1-2) مواد و وسایل آزمایش
	2-2) روش کار
28	1-2-2) نحوه تولید نمونه
	2-2-2) آزمایش های میکروبی
29	1-2-2-2) تعیین حداقل غلظت مهاری
30	2-2-2-2) آزمایش کیفی تعیین خواص ضد میکروبی
31	3-2-2-2) آزمایش کمی تعیین خواص ضد میکروبی
	3-2-2) تعیین مشخصه نمونه ها
32	1-3-2-2) میکروسکوپ پیمایشگر الکترونی

33 اندازه گیری هاله عدم رشد (2-3-2-2)
34 شمارش کلونی ها (3-3-2-2)

فصل سوم : بحث و نتایج

35 مقدمه (1-3)
35 نتایج آزمایش تعیین حداقل غلظت مهاری (2-3)
50 نتایج آزمایش های کیفی (3-3)
54 نتایج آزمایش های کمی (4-3)
 تصاویر میکروسکوپ الکترونی (5-3)

فصل چهارم : نتیجه گیری و پیشنهادات

59 نتیجه گیری
60 پیشنهادات

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

	منابع و ماخذ
61	فهرست منابع فارسی
62	فهرست منابع لاتین
63	سایت های اطلاع رسانی
64	چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

عنوان	شماره صفحه
1-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (180 درجه) محلول L2000 بر روی دستمال کاغذی	36
2-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (220 درجه) محلول L2000 بر روی دستمال کاغذی	36
3-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (260 درجه) محلول L2000 بر روی دستمال کاغذی	36
4-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (180 درجه) محلول L2000 بر روی لایه رویی نوار بهداشتی	37
5-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (220 درجه) محلول L2000 بر روی لایه رویی نوار بهداشتی	37
6-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (260 درجه) محلول L2000 بر روی لایه رویی نوار بهداشتی	37
7-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (180 درجه) محلول LS2000 بر روی دستمال کاغذی	38
8-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (220 درجه) محلول LS2000 بر روی دستمال کاغذی	38
9-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (260 درجه) محلول LS2000 بر روی دستمال کاغذی	38
10-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (180 درجه) محلول LS2000 بر روی لایه رویی نوار بهداشتی	39
11-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (220 درجه) محلول LS2000 بر روی لایه رویی نوار بهداشتی	39

- 12-3 : میزان هاله عدم رشد با پاشش (260 درجه) محلول *LS2000* بر روی لایه رویی 39
نوار بهداشتی
- 13-3 : میزان هاله عدم رشد بر حسب میلیمتر با پاشش (260 درجه) محلول *L2000* بر 43
روی لایه رویی نوار بهداشتی بعد از گذشت 2 هفته ، 2 و 6 ماه
- 14-3 : میزان هاله عدم رشد بر حسب میلیمتر با پاشش (260 درجه) محلول *LS2000* بر 43
روی لایه رویی نوار بهداشتی بعد از گذشت 2 هفته ، 2 و 6 ماه
- 15-3 : تعداد کلنی های شمارش شده از نمونه های دستمال کاغذی حاوی محلول 50
L2000
- 16-3 : درصد کاهش تعداد کلنی های شمارش شده از نمونه های دستمال کاغذی حاوی 51
محلول *L2000*
- 17-3 : تعداد کلنی های شمارش شده از نمونه های دستمال کاغذی حاوی محلول 51
LS2000
- 18-3 : درصد کاهش تعداد کلنی های شمارش شده از نمونه های دستمال کاغذی حاوی 52
محلول *LS2000*

فهرست نمودارها

عنوان	شماره صفحه
1-3 : میزان هاله عدم رشد در سه حالت پاشش برای محلول <i>LS2000</i> روی سطح دستمال کاغذی در حضور میکروب استافیلوکوک	40
2-3 : میزان هاله عدم رشد در سه حالت پاشش برای محلول <i>L2000</i> روی سطح دستمال کاغذی در حضور میکروب استافیلوکوک	40
3-3 : میزان هاله عدم رشد برای دو محلول <i>L2000</i> و <i>LS2000</i> روی سطح هر دو منسوج بی بافت در حضور میکروب استافیلوکوک و حالت پاشش 260 درجه	41
4-3 : میزان هاله عدم رشد برای دو محلول <i>L2000</i> و <i>LS2000</i> روی سطح هر دو منسوج بی بافت در حضور میکروب پseudomonas و حالت پاشش 260 درجه	41
5-3 : میزان هاله عدم رشد برای محلول <i>L2000</i> روی سطح دستمال کاغذی	42
6-3 : میزان هاله عدم رشد برای محلول <i>LS2000</i> روی سطح دستمال کاغذی	42
7-3 : میزان هاله عدم رشد برای محلول <i>LS2000</i> بر روی سطح لایه رویی نوار بهداشتی در حضور میکروب استافیلوکوک بعد از طی زمان های مشخص	44
8-3 : میزان هاله عدم رشد برای محلول <i>L2000</i> بر روی سطح لایه رویی نوار بهداشتی و میکروب استاف بعد از طی زمان های مشخص	44
9-3 : درصد کاهش تعداد کلنی های شمارش شده از نمونه های دستمال کاغذی حاوی محلول <i>LS2000</i> در حضور میکروب استافیلوکوک	52
10-3 : درصد کاهش تعداد کلنی های شمارش شده از نمونه های دستمال کاغذی حاوی محلول <i>L2000</i> در حضور میکروب استافیلوکوک	53
11-3 : درصد کاهش تعداد کلنی های شمارش شده از نمونه های دستمال کاغذی	53

فهرست شکل‌ها

شماره صفحه	عنوان
24	1-2 : دو محلول کلوئیدی نانو نقره <i>LS2000</i> و <i>L2000</i>
25	2-2 : تصاویر <i>TEM</i> از ذرات نانو نقره سه محصول <i>L100</i> , <i>L200</i> , <i>L2000</i>
26	3-2 : اسپری سایه پاش <i>SATAIE-TETA LM 2000</i>
27	4-2 : پمپ 4 لیتری <i>STRONG</i>
33	5-2 : میکروسکوپ <i>SEM</i> مدل <i>VEGA-II</i>
34	6-2 : دستگاه شمارنده کلونی <i>ACOL-CNC</i>
45	1-3 : نمونه‌ها دستمال کاغذی و میکروب استفاده شده ایکولای
45	2-3 : نمونه‌ها لایه رویی نوار بهداشتی و میکروب استفاده شده ایکولای
46	3-3 : نمونه‌ها دستمال کاغذی و میکروب استفاده شده استافیلوکوک
46	4-3 : نمونه‌ها لایه رویی نوار بهداشتی و میکروب استفاده شده استافیلوکوک
47	5-3 : نمونه‌ها دستمال کاغذی و میکروب استفاده شده پسودومناس
47	6-3 : نمونه‌ها لایه رویی نوار بهداشتی و میکروب استفاده شده پسودومناس
48	7-3 : نمونه‌ها دستمال کاغذی و میکروب استفاده شده استرپتوکوک
48	8-3 : نمونه‌ها لایه رویی نوار بهداشتی و میکروب استفاده شده استرپتوکوک
49	9-3 : نمونه‌ها دستمال کاغذی و قارچ استفاده شده کاندیدا
49	10-3 : نمونه‌ها لایه رویی نوار بهداشتی و قارچ استفاده شده کاندیدا
55	11-3 : تصویر <i>SEM</i> سطح دستمال کاغذی با بزرگنمای $x 500$
55	12-3 : تصویر <i>SEM</i> سطح دستمال کاغذی با بزرگنمای $kx 5.00$
56	13-3 : تصویر <i>SEM</i> سطح دستمال کاغذی با بزرگنمای $kx 50.00$
56	14-3 : تصویر <i>SEM</i> سطح لایه رویی نوار بهداشتی با بزرگنمای $x 500$
57	15-3 : تصویر <i>SEM</i> سطح لایه رویی نوار بهداشتی با بزرگنمای $kx 5.00$
57	16-3 : تصویر <i>SEM</i> سطح لایه رویی نوار بهداشتی با بزرگنمای $kx 50.00$

چکیده:

در این طرح دو منسوج بی بافت (دستمال کاغذی و لایه رویی نوار بهداشتی) که کاربرد زیادی در زندگی روزمره و اثر مستقیم در بهداشت و سلامت انسان دارند، با دو محلول کلوئیدی حاوی ذرات نانو نقره با نام های تجاری *L2000* و *LS2000* از طریق روش اسپری کردن تکمیل شده و خاصیت ضد میکروبی آنها بررسی شده است.

انجام آزمایش *M.I.C* محدوده عملکرد ما را برای انتخاب دز های مختلف از دو محلول نانو نقره مشخص می نماید. آزمایش ها برای بررسی خواص ضد میکروبی بر طبق دو استاندارد *AATCC 147* به صورت کیفی و *AATCC 100* به طور کمی انجام گرفته و بهترین حالت پاشش، محلول کلوئیدی موثرتر و دز های قابل قبول برای هر دو منسوج بی بافت به دست آمده است. ماندگاری اثر نانو ذرات نقره بر روی دو منسوج بی بافت حد اکثر تا زمان 6 ماه بررسی شد که حاصل آن بیان کننده ماندگاری اثر نسبتاً خوب دو محصول است. همچنین تصاویر *SEM* گرفته شده نشان دهنده پخش یکنواخت ذرات نانو نقره بر روی سطح هر دو منسوج بی بافت می باشند.

واژه های کلیدی: نانو ذرات نقره - منسوج بی بافت - ضد میکروب - اسپری

مقدمه:

مرتبط بودن برخی از منسوجات بی بافت با بهداشت و سلامت انسان و کاربرد آنها در صنایع بهداشتی، ضرورت ضد باکتری کردن این دسته از منسوجات بی بافت را مشخص می نماید. با توجه به کاربرد بسیار دستمال کاغذی در زندگی و ارتباط مستقیم این منسوج بی بافت با بهداشت و سلامت انسان تصمیم گرفته شد که با بهره گرفتن از فناوری نوپای نانو خواص این محصول مفید بهبود یابد و باعث اثر بیشتر آن در بهداشت جامعه شود. محصول دیگری از منسوجات بی بافت که مورد توجه قرار گرفت لایه بی بافت رویی نوار بهداشتی می باشد که اثر ویژه ای در بهداشت و سلامت بانوان دارد.

نانو نقره در تعداد زیادی از منسوجات بی بافت کاربرد دارد که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد ولی به علت پرداخت کمتر محققان به دو محصول پر کاربرد (دستمال کاغذی و نوار بهداشتی) بررسی اثر نانو نقره بر روی این دو منسوج بی بافت به تفصیل پرداخته شده است. در دسترس بودن آسان، قیمت مناسب، ابعاد و تنوع زیاد، جاذب الرطوبت بودن و داشتن لطافت باعث شده که دستمال کاغذی کاربرد های زیادی در زندگی بشر پیدا کند. حال با اضافه شدن خاصیت ضد میکروبی به این منسوج بی بافت کاربرد های بیشتری پیدا خواهد کرد و حتی در بعضی موارد هدف اصلی از استفاده، ضد میکروب بودن آن خواهد بود.

دستمال های مرطوب ضد میکروب بر پایه الکلی مدت هاست که در دسترس می باشد ولی به علت قیمت بالاتر، نوع بسته بندی، مرطوب بودن و استفاده مشکل از آن کم تر مورد استفاده قرار می گیرد. در بسیاری موارد از دستمال کاغذی برای خشک کردن دست و صورت استفاده می شود و با توجه به اینکه ممکن است مواد شوینده و ضد عفونی کننده در دسترس نباشد، خشک کردن دست و صورت با استفاده دستمال های ضد باکتری می تواند باعث از بین رفتن میکروب و حفظ سلامتی انسان شود. حداقل کاری که ضد باکتری کردن دستمال کاغذی انجام می دهد اینست که باعث عاری ماندن این محصول از هر گونه باکتری در هنگام تولید در کارخانه تا رسیدن به دست مصرف کننده می شود و اگر در پروسه تولید و در هنگام بسته بندی کوتاهی یا اشتباه ناخواسته ای رخ دهد دستمال کاغذی آلوده نشود و کاملاً سالم و عاری از میکروب به دست مصرف کننده برسد.

منسوج بی بافت دیگری که مورد توجه قرار گرفت و ارتباط مستقیم با بهداشت و سلامت بانوان دارد لایه رویی نوار بهداشتی است. کاربرد این محصول بسیار کمتر از دستمال کاغذی است ولی برای بانوان بسیار حائز اهمیت است. زنان معمولاً در سن دوازده تا پانزده سالگی به این محصول نیاز پیدا می کنند که به خاطر سن کم، احتمال رعایت نکردن درست نکات بهداشتی و بروز عفونت به خصوص در دوران قاعدگی افزایش می یابد. [1]

در مواردی که امکان دسترسی به آب نیست استفاده از نوار ضد باکتری نسبت به نوع معمولی آن بسیار بهتر به نظر می رسد؛ زیرا محیط های گرم، مرطوب و تاریک برای رشد و تکثیر انواع میکروب و قارچ و باکتری بیماری زا بسیار مناسب می باشد. در دستگاه تناسلی بانوان یک نوع باکتری

(لاکتو باسیلوس¹) به طور طبیعی وجود دارد که باعث جلوگیری از رشد دیگر باکتری ها می شود ولی در مواردی که افراد بیمار هستند و مجبور به مصرف آنتی بیوتیک می باشند مقدار باکتری اشاره شده کاهش یافته و امکان رشد باکتری های دیگر به وجود می آید. [2 و 1]

در نتیجه برای افرادی که به هر دلیل آنتی بیوتیک مصرف می کنند بهتر است از نوار بهداشتی ضد باکتری استفاده کنند تا از رشد باکتری ها و قارچ های بیماری زا تا جایی که ممکن است جلوگیری شود.

از خاصیت ضد باکتری نانو نقره در مواردی مثل :

ملحفه های بی بافت یک بار مصرف در بیمارستان ها - لباس های بی بافت برای عمل جراحی -
لباس های مخصوص سوختگی - لایه بی بافت چسب زخم ها - روکش های بی بافت به کار رفته در بیمارستان ها ، قطارها ، هواپیما ها و جا های دیگر - پتوهای مسافرتی بی بافت که امکان شستشوی کمتری دارند - فیلترهای مختلف برای تصفیه هوا - موکت ها (مخصوصا برای اتاق کودکان) و ماسک های مختلف می توان بهره گرفت.

¹ - *lactobacillus*