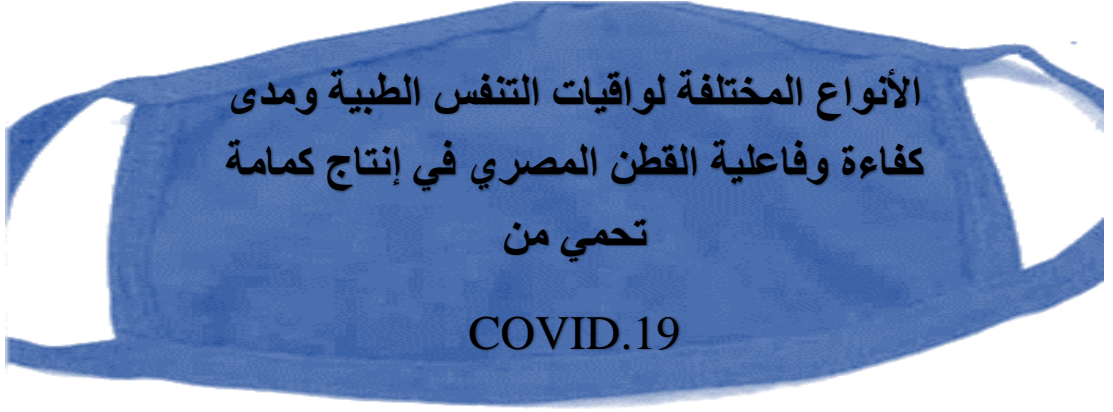




وزارة التجارة والصناعة
الهيئة العامة للتحكيم وإختبارات القطن
الإدارة المركزية لإختبارات الغزل والتيلة



الانواع المختلفة لواقيات التنفس الطبية ومدى كفاءة وفاعلية القطن المصري في انتاج كمامة

تحمي من

COVID.19

المقدمة

أفادت منظمة الصحة العالمية من خلال حسابها علي المكتب الأقليمي لشرق المتوسط بأن ارتداء الكمامة ضروري لمقدمي الرعاية الصحية الذين يتعاملون مع مرضى كورونا والأشخاص الذين تظهر عليهم الأعراض، وقد يكون إستخدام الكمادات بغير ضرورة من الذين لا يحتاجون اليها ضارا، ويؤدي لعدم توافرها لمن يحتاجون اليها وذكرت ايضا أنه يجب ارتدائها عند السعال والعطس. وأنها فعالة فقط عند استخدامها مع غسيل اليدين بالماء والصابون أو فركها بمطهر كحولي ويجب معرفة كيفية استخدامها بطريقة سليمة وكيفية التخلص منها لأنه في حالة تلوث اليدين حتي مع ارتداء الكمامة فيجعلها غير فعالة وينقل الفيروس الي الفم والأنف والعينين وقد تحول الأمر بعد ذلك للتشديد على ضرورة إرتداء الكمامة لكبح تفشى العدوى وأدى ذلك الأمر لقلّة المعارض من الكمادات المتعارف عليها في السوق نظرا لزيادة الطلب مما أدى إلى إرتفاع سعرها فظهر بعد ذلك أنواع مختلفة من الكمادات النسيجية غير المطابقة للمواصفات مما دعانا لعمل هذه الدراسة عن الكمادات المصنوعة من قطن.



المواصفات القياسية المصرية للكامامة النسيجية

حددت الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة عدة مواصفات يجب أن تتوفر في الكامامة بحسب المواصفة القياسية المصرية رقم ٧٢٦٦ الجزء الرابع والخاصة بمعايير السلامة والصحة والبيانات للمنتجات النسيجية والملابس وهي كالتالي:

١- أن تكون خالية من الوبر والهبو سهل الإنفصال منعا لتعرض الجهاز التنفسي لمشاكل صحية.

٢- خالية من المواد والصبغات المسرطنة والمعادن الثقيلة والمواد الضارة

٣- ذات كفاءة عالية للحماية من نفاذ الفيروسات وغير ممتصة للماء والسوائل لمقاومة الرذاذ.

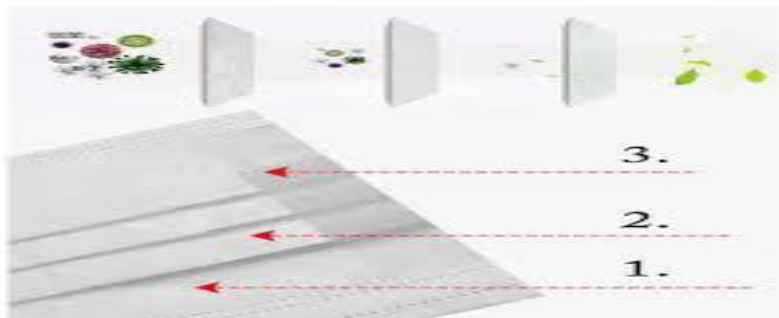
٤- تتميز الخامة بالقدرة علي السماح بالتنفس بشكل مريح دون اختناق.

٥- ثبات الأبعاد النسيجية مع تعدد مرات الغسيل والتطهير المعتادة.

٦- تتحمل الخامة الغسيل علي درجات حرارة مرتفعة في وجود المواد المطهرة وكذلك الكي علي درجات حرارة مرتفعة دون تلف.

٧- يمكن تعدد الطبقات بما يفي أو يضمن شروط الوقاية.

٨- حجمها وشكلها مناسب لتغطية الفم والأنف حتي أسفل الذقن بشكل امن.



أنواع الكمامات المتواجدة في السوق المصري

N95



تقدم حماية كبيرة لمن يرتديها ولكنها قد تكون غير مريحة لأنها تعرقل التنفس، علي الرغم من فاعليتها في كبح دخول جزيئات الهواء الصغيرة بنسبة ٩٥٪ والتصنيف N مرتبط بقطر الجزيئات أو الكائنات الدقيقة التي تبلغ ٠,٣ ميكرون علي الأقل، أي انها ترشح ٩٥٪ من الجزيئات بقطر ٠,٣ ميكرون أو أكبر مثل الفيروسات بجانب صمام الزفير الذي يمكنها من تصفية تراكم الرطوبة.

الكمامة الطبية الجراحية :



وهذا النوع عبارة عن شرائط قماشية يتم ارتدائها علي الفم والأنف لمرة واحدة فقط ويجب التخلص منها بعد الأستخدام مباشرة وهذا النوع قد يمنع الرذاذ والقطرات الكبيرة في الحجم نسبيا لكنه لا يمنع الجزيئات والكائنات الدقيقة الحجم كالفيروسات وتصنع من الألياف الكربونية النشطة ويمكنها إحتجاز ١٠-٢٠% فقط من الفيروسات حسب القطر.

الكمامة الورقية :



يحتوي هذا النوع علي وسادة ورقية مرنة يتم وضعها فوق الفم والأنف بواسطة أشرطة مطاطية وهي تعمل فقط من أجل توفير الراحة الشخصية من الغبار ولكنها لا تحمي من الفيروسات والكائنات الدقيقة المسببة للأمراض.

الكمامات القماش :



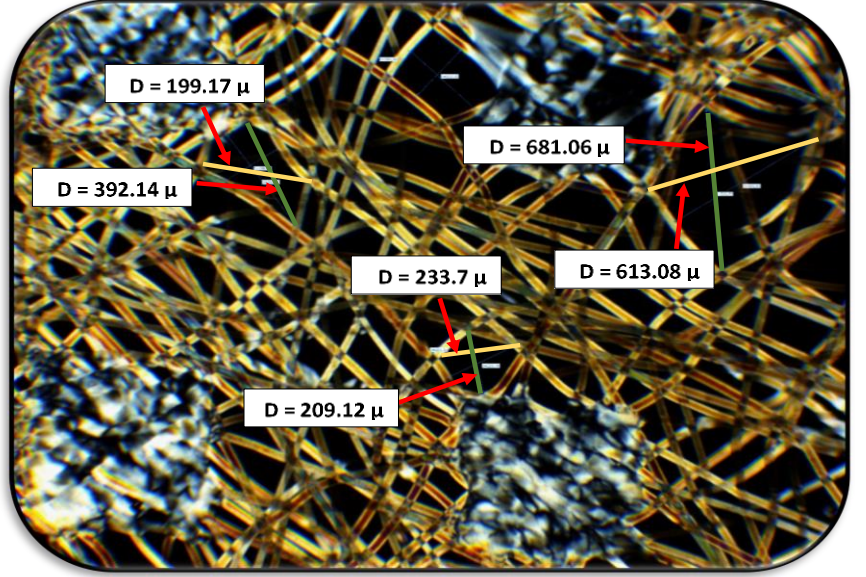
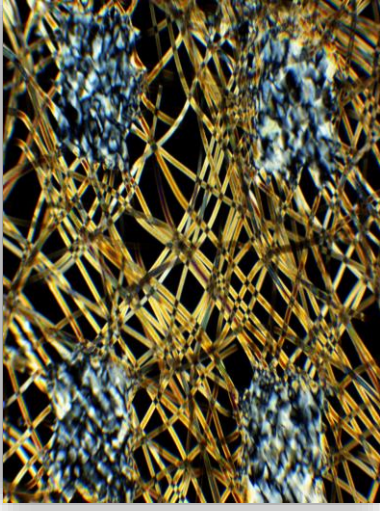
عند الضرورة وفي حال عدم توفر الأنواع الأخرى يمكن اللجوء للكمامة القماش والمصنعة من القطن أو القطن المخلوط ويمكن استخدامها أكثر من مرة بعد غسلها جيدا، وتقوم بتصفية ٥٠٪ من البكتيريا والغبار حسب القطر مع مراعاة قطر الفراغات النسيجية ولا تزال فاعليتها علي الفيروسات قيد الدراسة.

الفحص الميكروسكوبي لبعض التراكيب النسيجية وغير النسيجية :

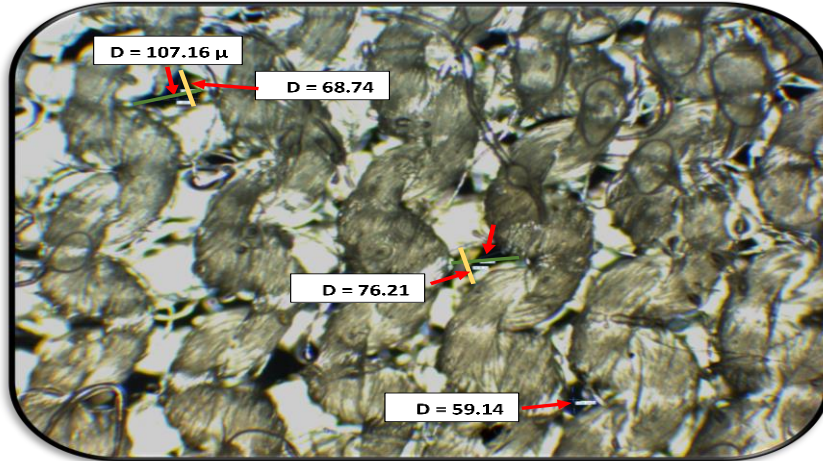
ولو عقدنا مقارنة بسيطة بين التراكيب النسيجية التي تم إختيارها في معامل الإدارة المركزية لإختبارات وبحوث الغزل والتيلة سنجد الأتى:

١- الكمامة الجراحية :

إتساع المسافات البينية بين الألياف مع وجود تراكيب موزعة بطريقة منتظمة وعلى مسافات منتظمة تقريبا ومع عدم توزيع الألياف بطريقة منتظمة قطر المسافة البينية يتراوح ما بين 199.17 إلى 681.06 ميكرون

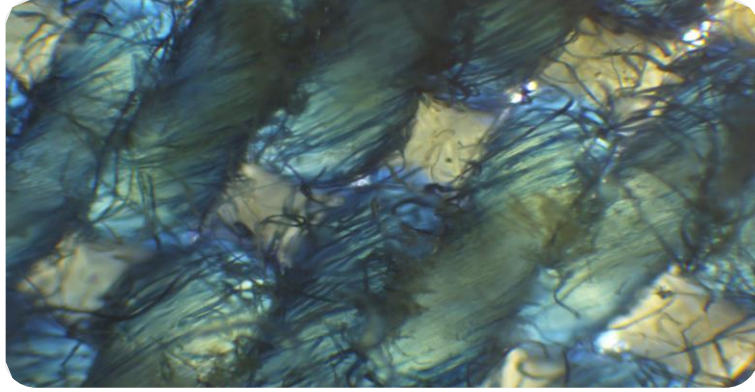


- نسيج من الجيل الخفيف :



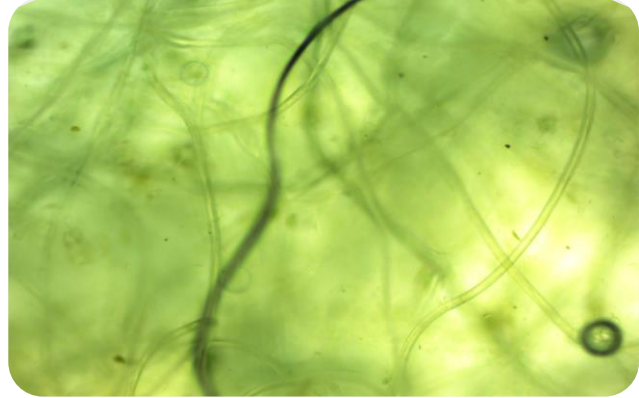
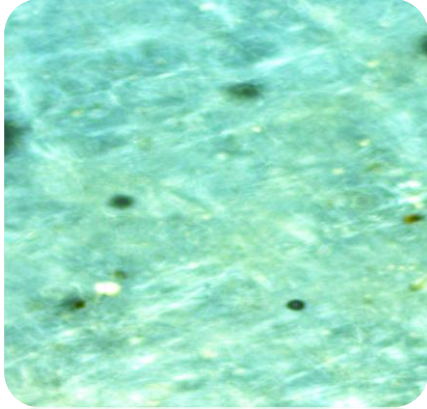
نجد تراص الخيوط بطريقة منتظمة ووجود مسافات بينية بقطر أقل من المذكور سابقا
في الطول D = من 68.74 إلى 76.21 ميكرون
في العرض D = من 59.14 إلى 107.15 ميكرون

٣- نسيج من الجينز :



يتضح من تراص الخيوط عدم وجود مسافات بينية بين الخيوط ويظهر وجود شعيرات شاردة عن مسار الخيوط (عائمة) ويبدو وجود خليط من الألياف الأخرى بجانب القطن .

٤- الكمامة N95 :



تتكون من طبقتين من الألياف تليها عدة طبقات من الألياف التي تشبه اللباد مع وجود فلتر للزفير فى المنتصف ولم يلاحظ مسافات بينية بين الألياف .

المكونات الأساسية للكمامات المتواجدة في السوق حاليا :

مصنع الألياف الكيماوي التابع لشركة **سينوبك** أكبر شركات النفط في الصين وهو خاص بإنتاج الأقمشة غير المنسوجة المنصهرة **Nonwoven** وهي المادة الأساسية الخام التي تعمل كطبقة ترشيح في الجزء الأوسط من الكمامة لامتصاص الغبار والبكتيريا وحبوب اللقاح وتعمل هذه الشركة علي تحسين كفاءة طبقة الترشيح لتتوافق مع معايير كمامات **N95**.

وتتكون الكمامة الطبية الجراحية في العادة من ثلاث طبقات من القماش غير المنسوج المنصهر أو الألياف الكربونية النشطة وذلك في الطبقة الأولى والثالثة أما الطبقة الوسطية فغالبا ما تصنع من لحاء الأشجار وتعتبر فلتر للتنقية من الميكروبات والغبار ويتم حياكة تلك الكمامات باستخدام الموجات **Ultrasonic** دون حياكة بالخياط ولهذه الطبقات القدرة على التقاط القطيرات الكبيرة التي تحمل البكتيريا والفيروسات في هواء الزفير والتي يتراوح قطرها من بضعة ميكرونات إلى حوالي ١٥٥ ميكرون أما الجزيئات الصغيرة والغازات السامة فلا تمنح الأقمشة الطبية حماية كافية من ذلك.

وتشير أبحاث أخرى الي أن قطر الشريط دون الغلاف الدهني والمجسات أو المستقبلات حوالي من ٥٠-٢٠٠ نانومتر بمتوسط حوالي ١٢٥ نانومتر.

ولو عقدنا مقارنة بين ذلك الحجم وحجم الفراغات في نسيج القماش أو المسافات البينية بين خيوط السدا وخيوط اللحمة في النسيج سنجد أن تلك الفراغات ستكون صغيرة جدا وأصغر من حجم الفيروس ويجب الوضع في الاعتبار في ذلك الوقت نمره الخيط وكثافة النسيج.



- هي علاقة بين الوزن والطول وتعبّر عن الكثافة الطولية للخيط أو سمك الخيط ولها نظامان للقياس :
- نظام طردى (النمرة بالتكس- النمرة بالدنير) أي كلما زادت نمرة الخيط كلما زاد سمك الخيط.
 - نظام عكسي (النمرة الأنجليزية- النمرة المترية) أي كلما زادت نمرة الخيط كلما قل سمك الخيط.



عدد خيوط السدا واللحمة التي يمتلكها النسيج في وحدة المساحة.

وتتحكم مواصفات التيلة المختلفة وكفاءة التصنيع في جودة الخيوط الناتجة وبالتالي في جودة النسيج وكفاءته في تصنيع كمامة تحمي من الكائنات الدقيقة والغبار.

وذلك كما ذكرنا بحسب كل التقديرات السابقة.

وبالنظر الي الخيط وبذكر مثل علي أقل تقدير الخيوط الخشنة وليكن مثلا خيط **16 Ne** (نمرة انجليزية) والذي يصنع منه أقمشة الجينز سجد أن تلاحم الشعيرات في مسار الخيط لا يسمح بمرور الفيروس (علما بأن نمرة الخيوط الخاصة بنسيج الجينز تتراوح ما بين (7-24 Ne نمرة إنجليزية)).

وبالإضافة الي ذلك لو قدرنا ان هذه النمرة 16 تم نسجها سجد أن السنتيمتر المربع سيحتوي علي أقل تقدير علي ٥٠ فتلة (خيط) في السدا ونصفهم أو مثلهم بحسب نمرة اللحمة أي أن الملليمتر الواحد سيحتوي علي أكثر من عدد ٥ فتلة (خيط).

وتلك الحسابات السابقة علي انواع خيوط وقماش تعتبر رديئة وبالتذكير بأن قطر الفيروس من ٤٠٠-٥٠٠ ميكرون.

سجد أنه من الاستحالة أن يمر الفيروس من هذا النسيج أما لو تم تصنيع هذا النسيج من القطن المصري فائق النعومة سينتج نسيج أفضل من ذلك كثيرا ولن يمرر مثل هذا الفيروس أو من هو أصغر منه في الحجم وقد يتفوق هذا النسيج في حالة تصنيعة كمامة علي الكمامة المعروفة ب **N95**.



ولكن هناك نقاط هامة يجب ذكرها ليس فقط المسافات البينية مقارنة بحجم الفيروس بل :-

✓ الرطوبة والرذاذ وهي العامل الأهم في تمرير الفيروس

ويمكن اقتراح حل لذلك بعمل طبقتين من الداخل والخارج بالنسيج القطني وطبقة وسطية بينهم لعزل

الرطوبة والرذاذ ولتكن مثل الفلتر أو الأقمشة غير المنسوجة المنصهرة والمستخدمه في الكمامات أو الألياف

الكربونية أو أي خام آخر يعزل الرذاذ والرطوبة أو حتى الفلتر الموجود في الكمامة N95 .

✓ الصبغات والمواد الضارة والعناصر الثقيلة

ويمكن لتفادي ذلك انتاج كمامة من قطن غير مصبوغ ولم يتعرض لمواد كيميائية أو نشا.

✓ خالية من الوبر والهيو سهل الإنفصال

ويمكن لتفادي ذلك انتاج خيوط ممشطة لتفادي ظاهرة التشعير والقصيرة بجانب مرحلة حريق الشعر (حليق)

وفيما عدا ذلك فكل متطلبات المواصفة القياسية المصرية متوفرة في الكمامة المصنوعة من القطن المصري

والتي تم ذكرها سالفاً لو تم وضع النقاط السابقة في الاعتبار.

المراجع:

- موقع منظمة الصحة العالمية .
- موقع الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة.
- موقع شركة سينوبك للنفط
- محاضرات المهندس عمر المليجي رئيس الإدارة المركزية لإختبارات الغزل والتيلة سابقا.
- موقع ويكيبيديا.

**تم عمل المقاطع العرضية للكمامات على جهاز Micro lap بواسطة د/ حنان حسن (الإدارة المركزية لإختبارات وبحوث الغزل والتيلة).

** تم مراجعة الجزء الخاص بالغزل بواسطة المهندس / محمد سامح عبد الهادي (الإدارة العامة للشئون الهندسية).

إعداد المادة العلمية :
م/ محمد إبراهيم على

الإدارة المركزية لإختبارات الغزل والتيلة