أنواع الكمامات

الخصائص والاستخدامات

إعداد وترجمه

مهندس – شمسان راجح المالكي

الفهرست

المحتوى ..... (٢)

مقدمه تمهيدية..... (٤)

الشروط المطلوبة للكمامات/ مجال الاستخدامات .....(٥)

الجهات المصادقه على الكمامات ومرشحات التنفس .....(٦)

مواد تصنيع طبقات الكمامات..... (٧)

أنواع الانسجة المستخدمة في صناعة الكمامات القماشية ..... (٨)

اجزاء الكمامات وتركيبه الكمامات..... (٩)

آلية عمل المرشحات والكمامات/من عليهم ارتداء الكمامات .....(١٠)

علامات وحروف الكمامات ما يخص مقاومه الزيوت.....(١١)

الوان تمييز الكمامات.....(١٢)

الفرق بين الكمامات والمرشحات .....(١٣)

اشكال الكمامات وأقنعه التنفس .....(١٤)

المصادقه من قبل النيوش وأماكن العلامات على الكمامات .....(١٦)

احجام الجسيمات .....(١٧)

المعايير والمقاييس الاوروبية والأمريكية..... (١٨)

المعايير الاسيوية والاسترالية.....(١٩)

مواصفات الاتحاد الاوروبي وأرقام المواصفات القياسية ..... (٢٠)

مواصفات النيوش/مقارنة تصنيفات الكمامات ..... (٢١)

الاختبارات وفحوصات جودة الإنتاج ..... (٢٢)

اختبار قابلية الاحتراق ..... (٢٣)
مقاومة السوائل / تأثيرات بيولوجيه / كفاءة الترشيح .....(٢٤)
مقاومة ضغط الدم الاصطناعي/الضغط التفاضلي / اختبار دلتا.....(٢٥)
تصنيف فلترات كمامات الغاز .....(٢٦)
تصنيف فلترات كمامات التنفس.....(٢٧)
أنواع الكمامات / N95 / N100/N99 .....(٢٨)
الكمامات / R95 / R100/R99 .....(٢٩)
الكمامات / P95 / P100/P99 ..... (٣٠)
الكمامة الجراحيه .....(٣١)
الكمامات / FFP1 / FFP3/FFP2 .....(٣٢)
كمامات الاتربة / الكمامات القماشية ..... (٣٣)
الطريقة الصحيحة لارتداء الكمامات وأقنعه التنفس .....(٣٤)
فحص سلامة الكمامة وجاهزيتها .....(٣٥)
طريقه نزع الكمامة والتخلص منها ..... ٣٦)
معايير أنواع الكمامات المصرح بها من قبل FDA..... (٣٧)
المواصفات المثالية للكمامات .....(٣٨)
المصطلحات والاختصارات .....(٣٩)
المراجع والنشرات والكتب الالكترونية ..... (٤٠)

مقـدمة تمهيديه

الكمامة او الفلتر أو غطاء الانف والفم (FACE MASK) (RESPIRATOR) عبارة عن مرشحه جسيمات أو منقيه للهواء تستخدم لتوفير حماية الجهاز التنفسي من دخول الاتربة والغبار والروائح المصحوبة بأبخرة المواد السامة والميكروبات والفيروسات خوفا من انتقال العدوى عبر الرذاذ المتطاير من افواه المصابين ، ويتم ارتدائها من قبل الشخص المصاب لكي لا ينقل الاصابة للآخرين ، ويتم ارتدائها من قبل مقدمي الرعاية الصحية لحمايتهم من انتقال الاصابة من المرضى ، وكذا يتم استخدامها من قبل عامه الناس في حاله تفشي الاوبئة خوفا من التقاط الاصابة.

مجال استخدامها متنوعة حسب تنوع الكمامات وحسب الغرض الذي صنعت من اجله ، البعض منها يستخدم لحجز الجسيمات والأجزاء الصغيره جداً والتي لا ترى بالعين المجرده (الفيروسات والمكروبات)، والبعض الاخر يستخدم لمنع دخول مكونات الاتربة والغبار والبعض الاخر لمنع دخول الابخرة والغازات المتطايرة من الوقود .

كمامة التنفس RESPIRATOR ، هو جهاز مصمم لحماية مستخدمه من استنشاق الهواء المحمل بالمواد الخطرة ، بما في ذلك جسيمات مثل الغبار والجراثيم الدقيقة المنقولة بالهواء ، فضلاً عن الأدخنة الملوثة والأبخرة والغازات الخطرة.

يوجد تصنيفين رئيسيين لكمامات التنفس :- **كمامة تنقية الهواء** حيث يتم الحصول على الهواء الصالح للتنفس عن طريق ترشيح الهواء الملوث .

وكمامة إمداد الهواء حيث تمد مرتديها بهواء بديل صالح للتنفس ، ضمن هذين التصنيفين ، هناك تقنيات مختلفة توظف لتقليل التأثيرات الضارة أو التخلص من الملوثات الضارة العالقة في الهواء ، تختلف وسائل وقاية الجهاز التنفسى حسب نوعية الملوثات وهى قد تكون فى صورة أتربة أو غازات أو أبخرة أو أدخنة التى قد يتعرض لها العاملون فى بيئات العمل المختلفة والتى تسبب لهم تليف أو تحجر رئوى أو التسمم نتيجة لاستنشاق الأبخرة الملوثة أو الوفاة لاستنشاق الغازات السامة وهذه المعدات تكون على هيئة كمامات وأقنعة توضع على الوجه بحيث تغطى الفم والأنف أو الوجه بأكمله ومنها ما يغطى الرأس بالكامل وقد يكون القناع أو الكمامة جزء من بدلة عمل كاملة أو منفصل عنها وتصمم هذه المعدات بطريقة تلائم نوع المخاطر وتحمى الجهاز التنفسى من ملوثات هواء بيئة العمل غازات سامة وخانقة ذات التراكيز المختلفة ، الأبخرة والأدخنة والأتربة وذلك عن طريق تأمين الهواء النقى اللازم لعملية التنفس وتصفية الهواء من الملوثات الضارة وتختلف أنواع وأشكال واقيات الجهاز التنفسى باختلاف نوع وطبيعة العمل وأماكن التلوث .

الشروط المطلوبة للكمامات

١- مواد التصنيع تكون خالية من الوبرة (ZERO LINT) منعًا لتعرض الجهاز التنفسي لحساسية تسبب مشاكل صحية وخاصة لأصحاب الأمراض التنفسية المُزمنة ، وخالية من المواد والصبغات المسرطنة والمعادن الثقيلة والمواد الضارة .
٢- ذات كفاءة عالية للحماية من اختراق الفيروسات وتكون غير منفذه للماء والسوائل لمقاومة الرذاذات المتطايرة .
٣- يجب أن تتميز الخامات أيضًا بالقدرة على السماح بالتنفس بشكل مريح دون أن تحدث اختناقات او صعوبات في التنفس لمستخدميها.
٤- كما يجب أن تتميز بثبات الأبعاد مع تعدد مرات الغسيل والتطهير المعتادة للحماية لتسهيل الأمر على المستخدم البسيط ، وأن تتحمل الخامة الغسيل عند درجات حرارة عالية في وجود المواد المطهرة ، وكذلك الكي عند درجات حرارة عالية دون تلف لمرات غسيل متعددة أو تغيير في الشكل (هذا في ما يخص الكمامات متعددة الاستخدام).
٥- اشتراطات التصنيع للكمامات القماشية نصت على أن تكون الكمامة متعددة الطبقات بحد أدنى طبقتين ومن نوعيه قماش ذات جوده ، ويكون شكل الكمامة وحجمها مناسب لتغطية الفم والأنف حتى أسفل الذقن بشكل محكم وآمن.
٦- الاشتراطات تتضمن مقاومة المياه والسوائل وكفاءة ترشيح الجسيمات والتهوية وقابلية التنفس واختبار الوبرة (LINT) واختبارات الصبغات والمواد المسرطنة والمعادن الثقيلة .

مجال استخدامات الكمامات

١- الاستخدامات الصحية والطبية في المراكز والمستشفيات وغرف العمليات.
٢- الاستخدامات الصناعية (المصانع والمعامل وكل ما ينتج عنها من انبعاثات وتلوثات)
٣- استخدامات في المناجم والتعدين وأثناء الحفر وعمليات التنظيف والتشطيبات .
٤- استخدامات في ورش الاصباغ ورش الدهانات وورش النجارة.
٥- في مجال المنشات الغازيه والبتروكيميائية .
٦- في عيادات طب الاسنان وقاية من الروائح والسوائل المتطايرة.

الجهات المصادقه على صحة وجودة وتسجيل الكمامات

١- **NIOSH** National Institute for Occupational Safety and Health

المعهد الوطني للصحة والسلامة المهنية

تسجيل كمامات التنفس واعتمادها

٢- OSHA Occupational Safety and Health Administration

ادارة الصحة والسلامة المهنية

تقييم اختبارات كفاءة الجسيمات المرشحة وفاعليتها.

٣- CDC Centers for Disease Control and Prevention

مركز وقاية الامراض ومكافحتها

المصادقه والموافقة على استخدام نوعيه كمامات التنفس

٤- US food & Drug administration FDA

ادارة الدواء والغذاء الامريكية

تهتم بسلامة وصحة الاجهزة الطبية واعتمادها والتصريح باستخدامها في مراكز تقديم الرعاية الصحية ومن ضمن هذه الاجهزة والمعدات كمامات التنفس .

٥- ASTM (American Society Testing and Materials)

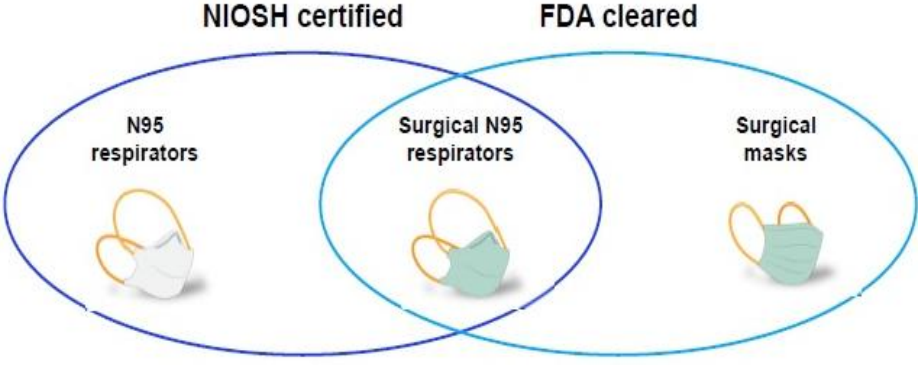
المنظمة الامريكية لفحص المواد

تقوم بالاختبارات والفحوصات على خصائص ومكونات مواد تصنيع الكمامات .

٦- NFPA المنظمة الامريكية للوقاية من الحرائق

اختبار تحديد درجه الاشتعال وسرعة انتشاره بموجب المعيار NFPA 702-1980

٧-المعهد القومي الأمريكي للقياس (ANSI)



مواد تصنيع الكمامات والمرشحات

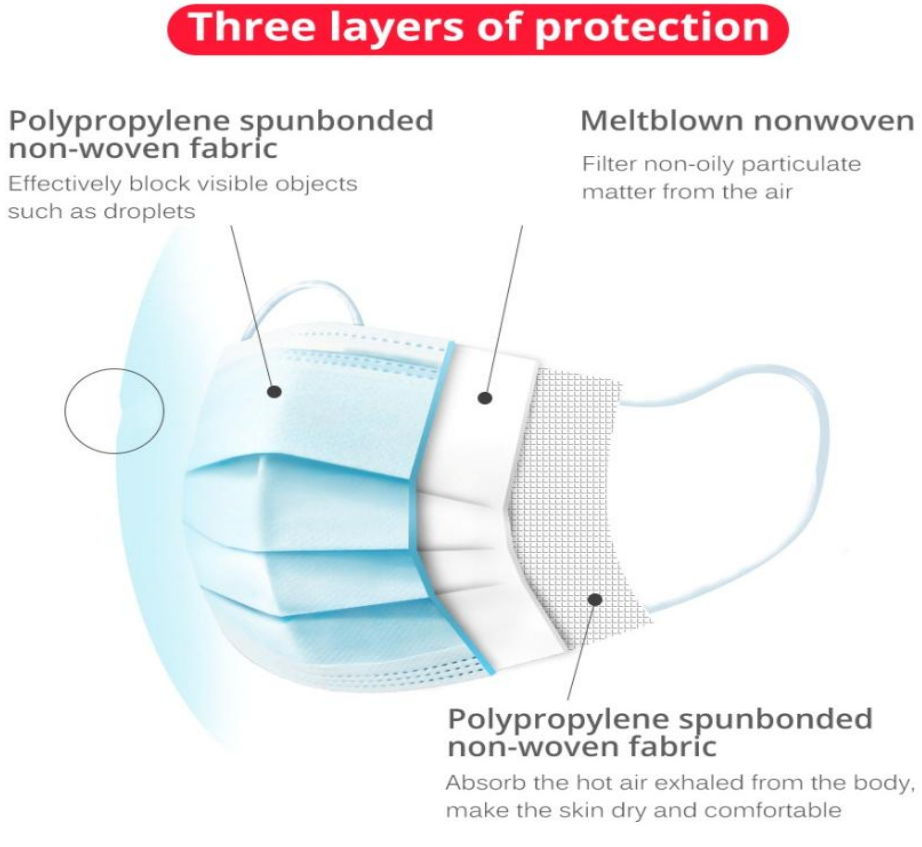
يستخدم الكربون والفحم المنشط **Activated Carbon** في صناعة مرشحات التنفس وغيره من أدوات السلامة التي يستخدمها مقدمي الرعاية الصحية ورجال الإطفاء والعاملين في مناجم والمنشات الصناعية والبتروكيماويات ، اما مواد وخامات تصنيع الكمامات قد تتنوع حسب طبيعة استخدام الكمامة ونوعيه المخاطر ، الكمامات المعروفه والمستخدمة في المجال الصحي والمستشفيات والمراكز الطبيه فهي عبارة عن شبكة دقيقة من ألياف البوليمر الصناعي ، والمعروفة أيضًا بقماش بوليبروبيلين غير المحبوك ، والذي يتم إنتاجه من خلال عملية تسمى نفخ الذوبان الذي يشكل طبقة الترشيح الداخلية التي تقوم بتصفية الجسيمات الخطرة ، مواد تصنيع الكمامات تختلف باختلاف نوعيه الوظيفة التي تصنعه من اجلها.

المواد المستخدمة في صنع الكمامات ،يجب ان تشمل على تشكيله مثاليه للكمامات الطبية وان لا تقل عن ثلاث طبقات :-

الطبقه الاولى الداخلية مكونة من مادة ممتصة للسوائل مثل القطن .

الطبقه الثانيه المتوسطة غير ممتصة للماء او السوائل مكونه من ماده غير منسوجة مُخَلَّقة مثل البوليبروبيلين لكي تعزز الترشيح وتحتجز القطيرات .

الطبقه الثالثه خارجية مصنوعة من ماده البوليستر او البوليبروبيلين او كليهما للحد من التلوث الخارجي الناجم عن النفاذ مضادة للسوائل .



أنواع الانسجة المستخدمة فى صناعة الكمامات القماشية وأجزائها

Specifications of different masks.

أنواع الانسجة المستخدمة في صناعة الكمامات واجزائها

	عينة من النسيج تحت المجهر	الكمامة المتضمنة فلتر	تركيبة النسيج	الكثافه
	Images Under Microscope [1]	Material Used (Excluding Filter)	Fabric Structure	Density/Inch
Sample A		بولي بروبلين Polypropylene	غير محبوك Non-woven	/
Sample B		قطن Cotton	محبوك Woven	80 × 80
Sample C		نسيج طبيعي Natural fiber, Chitosan	Knitted Interlining Woven	70 × 140
Sample D		Conventional fiber, Aluminium, Platinum, Titanium الياف تيتانيوم بلاتينيوم المنيوم	Knitted Woven	50 × 60
Sample E		الياف نحاسيه بوليستر Polyester, Copper, Polyurethane بوليرثين	Knitted	50 × 70
Sample F		Cotton	Woven Non-woven Knitted	140 × 80
Sample G		Natural fiber, Copper	Knitted Non-woven Woven	80 × 80

اجزاء الكمامة

Key Features
- NIOSH approved N95 rating
- Adjustable nose clip
- Nose foam
- Ultrasonically welded headbands

Material Composition
- Straps – Thermoplastic Elastomer
- Nose Clip – Aluminum
- Nose foam - Polyurethane
- Filter – Polypropylene
- Shell – Polyester
- Coverweb - Polyester
- This respirator contains no components made from natural rubber latex
- Approximate weight of product: 0.35 oz.

١- **الأربطة** (Straps)– مصنوعة من المطاط البلاستيكي الصناعي اللدن والقابل للتمدد .

٢- **مشبك الانف** (Nose Clip) - مصنوعة من الالمنيوم.

٣- **منطقه الانف** (Nose Foam) - مصنوعة من ماده البولي يوريثين الرغويه.

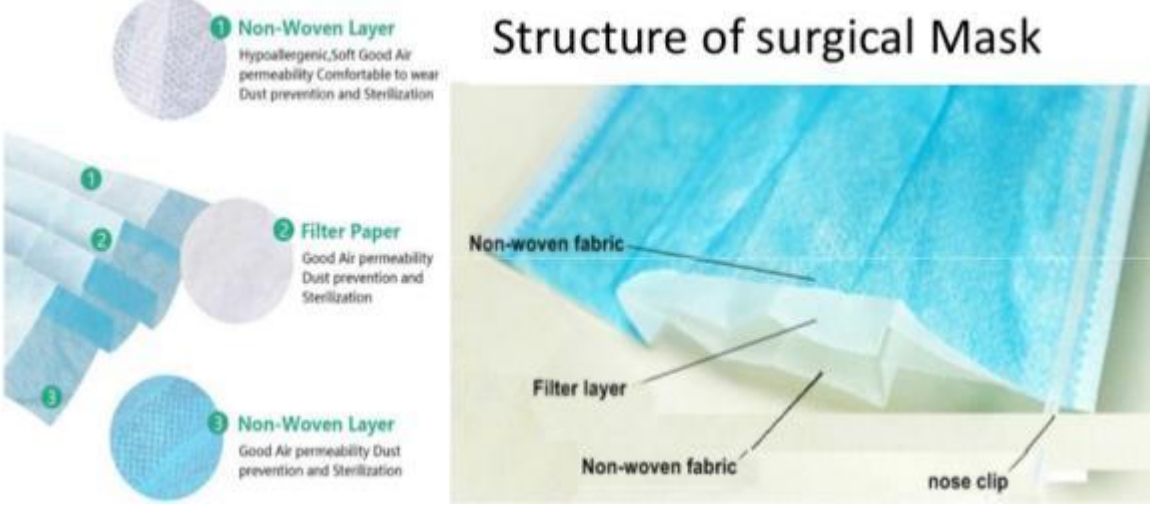
٤- **الفلتر** (Filter) مصنوعة من ماده البوليبروبلين .

٥- **الهيكل** (Shell) - مصنوع من ماده البوليستر .

٦- **غطاء الشبكه** (Cover web) مصنوع من البوليستر .

non-woven bonded fabrics. The thickness of fibre is from <1 to 10 µm. Polypropylene, polystryrene, polycarbonate, polyethylene, polyester etc.

الاجزاء التركيبية لطبقات الكمامات



١- **نسيج غير محبوك** Non Woven Fabric

٢- **طبقه الفلتر** Filter Layer

٣- **طوق الانف** Nose Clip

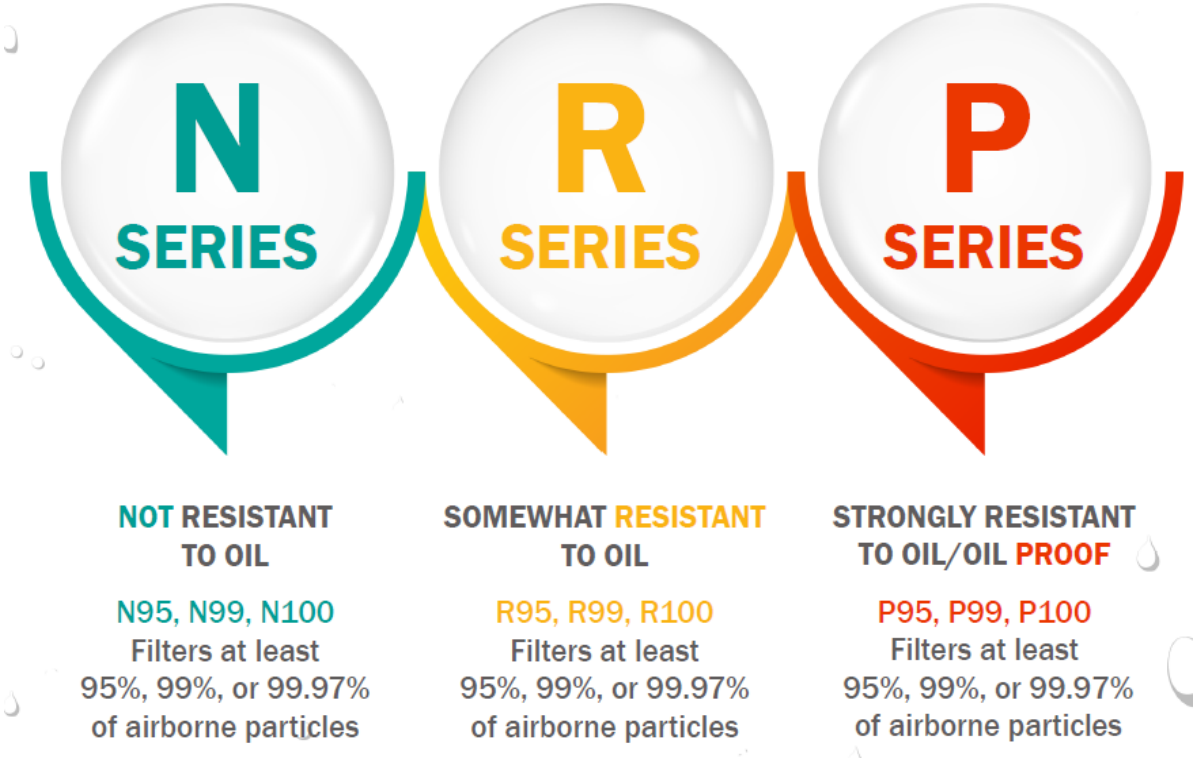
الآلية وطريقه عمل الكمامات لمنع دخول الملوثات

١) **عن طريق ألاعتراض** عندما تتبع الجسيمات خط تدفق الهواء، داخل نصف قطر واحد من الألياف وتلتصق به.
٢) **عن طريق ألانحشار** عندما تضطر الجسيمات الأكبر الغير قادرة على تتبع خطوط الانحناء في مجرى الهواء على الانحشار في أحد الألياف مباشرة يزيد هذا مع تناقص فواصل الألياف وسرعة تدفق الهواء العلوي.
٣) **عن طريق آلية تحسين تسمى الانتشار**، حيث تتصادم جزيئات الغاز مع الجسيمات الأصغر ، خاصة تلك التي يقل قطرها عن ١٠٠ نانومتر، والتي يتم إعاقتها وتأخيرها في مسارها عبر المرشح ، هذا التأثير مشابه للحركة البراونية ويزيد من احتمالية إيقاف الجسيمات بواسطة أي من الآليتين أعلاه ؛ يصبح مهيمنا على سرعات تدفق الهواء المنخفضة.
٤) **باستخدام بعض الراتنجات والشمع والبلاستيك** كطلاء على مادة المرشح لجذب الجسيمات بواسطة شحنة إلكتروستاتيكية يتم تثبتها على سطح المرشح.
٥) **باستخدام الجاذبية والسماح للجزيئات بالاستقرار في مادة المرشح.**
٦) **باستخدام الجسيمات نفسها** ، بعد استخدام المرشح ، لتكون بمثابة وسيط مرشح للجسيمات الأخرى ، وبالنظر فقط إلى الجسيمات التي يتم حملها في تيار الهواء ومرشح شبكة الألياف، يحدث الانتشار للجسيمات الي يقل قطرها عن ٠,١ ميكرومتر. يحدث الاعتراض للجسيمات التي يزيد قطرها عن ٠,٤ ميكرومتر. الجسيمات ذات قطر ٠,٣ ميكرومتر هي الأكثر اختراقاً.

الاشخاص الذين عليهم ارتداء الكمامات

١- المريض المصاب بمرض معدي خوفا من احتماليه نقل العدوى للآخرين.
٢- كل من يقدم خدمات الرعاية الصحية الاطباء والممرضين ومن يتعاملون مع المصابين والمرضى .
٣- كل شخص يحتمل اصابته بعدوى او انتقل اليه فيروسات عن طريق الاختلاط بمصابين وكل شخص في العزل والحجر الصحي .
٤- عامة الناس في حالات انتشار اوبئة معديه وعند مواجهه الجائحات.
٥- العمال والمهندسين في ورش التصليح وأثناء الطلاء حماية من الغبار والمتطايرات من الاعمال.

علامات وحروف الكمامات



١- حرف **(N)** متبوع بالرقم يعني كمامة غير مقاومه للزيوت مثل N95,N99,N100

٢- حرف **(R)** متبوع بالرقم يعني كمامة مقاومه للزيوت مثل R95,R99,R100

٣- حرف **(P)** متبوع بالرقم يعني كمامة ضد الزيوت مثل P95,P99,P100

٤- حرف **(D)** بدون رقم The "D" Symbol On The Disposable Face Masks

استخدام لمرة واحدة

احيانا يعني حرف **(D)** الى ان الكمامة تم فحصها بمعيار Dolomite Clogging Test

٥- حرف **(R)** بدون رقم The "R" Symbol On A Face Mask Reusable

استخدام متكرر (متعدد)

٦- حروف **(NR)** Not Reuse غير قابل للاستخدام مرة اخرى.

الالوان

THE RIGHT MASK FOR THE RIGHT TASK

الالوان والأشرطة المميزة لبعض الكمامات الطبية ليس لها معايير وشروط متفق عليها لأنها لا تعني شي محدد وإنما انتهجت بعض المصانع سياسة تحسينية وتطويرية لتمييز مستويات مقدمي الرعاية الطبية واختصاصاتها لغرض التعرف على مستوى تصنيف الكمامة من خلال الوان الاشرطة والأربطة الخاصة بالكمامات

Class[5]	Filter penetration limit (at 95 L/min air flow)	Inward leakage	Typical Elastic Band
FFP1	Filters at least 80% of airborne particles	<22%	Yellow
FFP2	Filters at least 94% of airborne particles	<8%	Blue or White
FFP3	Filters at least 99% of airborne particles	<2%	Red

Face mask FFP1

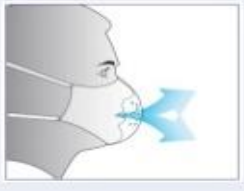
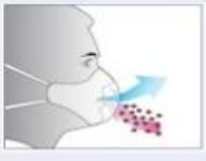
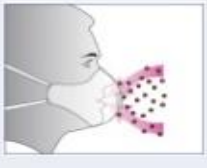
FFP2 / P2 (94%)

FFP2 masks with exhalation valve

Face mask FFP2 without exhalation valve

الفرق بين الكمامات والمرشحات

Difference between masks and respirators

Surgical masks	Respirators
Surgical masks are not PPE	Respirators are PPE
Surgical masks prevent droplets being expelled into the environment by the wearer and protect patients and operative site.	used to reduce the potential contact of the wearer to airborne hazardous contaminants.
	Un valved:  Valved: 

Mask vs Respirator

المرشحة (جهاز تنفس بفلتر)N95	الكمامة الطبيةSURGICAL MASK
تعتبر من ضمن ادوات الحماية الشخصيه PPE	لا تعتبر من ضمن ادوات الحماية الشخصيه PPE
مصممة لتحمي من الفيروسات والمكروبات ومن القطيرات والسوائل والأبخرة والغازات وملوثات البيئة	مصممة لتحمي من قطيرات السوائل لغاية ٠-٥ مكرون
محكمة الاغلاق والتثبيت على الوجه	غير محكمة الاغلاق والتثبيت على الوجه
مصادق عليها من قبل NIOSH & FDA	غير مصادق عليها من قبل FDA
لعزل بيئة العمل من المخاطر	لتامين بيئة العمل وحماية الاخرين
كلا النوعين (الكمامات والمرشحات) لا تستخدم في بيئة عمل تقل نسبه الاكسجين فيها عن ١٩% في محيط بيئة العمل الخطرة حتى لو كانت نسبه الاكسجين ضئيلة تستخدم اجهزة التنفس الذاتية SCBA	

اشكال الكمامات

١- شكل الكوب
Cup Style
كمامة على شكل الكاس منها ما هو
جراحي بفلتر Surgical N95

Molded Cup Style N95 Respirator

Cup Style Surgical N95 Respirator
(interior and exterior view)

٢- شكل مطوي
Pleated Mask
كمامة مثنية أو مطوية

Pleated Style N95 Respirator

٣- شكل ربطات الاذن
Standard Earloop
كمامة اساسية طبية

Standard Earloop Mask

٤- شكل القناع الجراحي بالاربطه
الربطات حول الراس
Standard Tie On Surgical Mask
كمامة جراحية اساسية
المتعارف عليها

Standard Tie on Surgical Mask

٥- شكل منقار البط
Duck Bill Surgical N95
كمامة جراحية N95
بشكل منقار البط

Duck Bill Style Surgical N95

٦- شكل مثني بحزام واحد
Flexwing One Strap N95
كمامة بشريط تثبيت

Flexwing Style, One Strap N95 Respirator

٧- شكل مثني
Flexwing One Strap
Durmesh Cover Surgical N95
كمامة مثنية جراحية

Flexwing Style, One Strap, Duramesh Cover Surgical N95 Respirator

٨- شكل مدور
Molded Cone
Surgical Mask
كمامة مدورة جراحية
على شكل قالب مخروطي الشكل

Molded Cone Surgical Mask

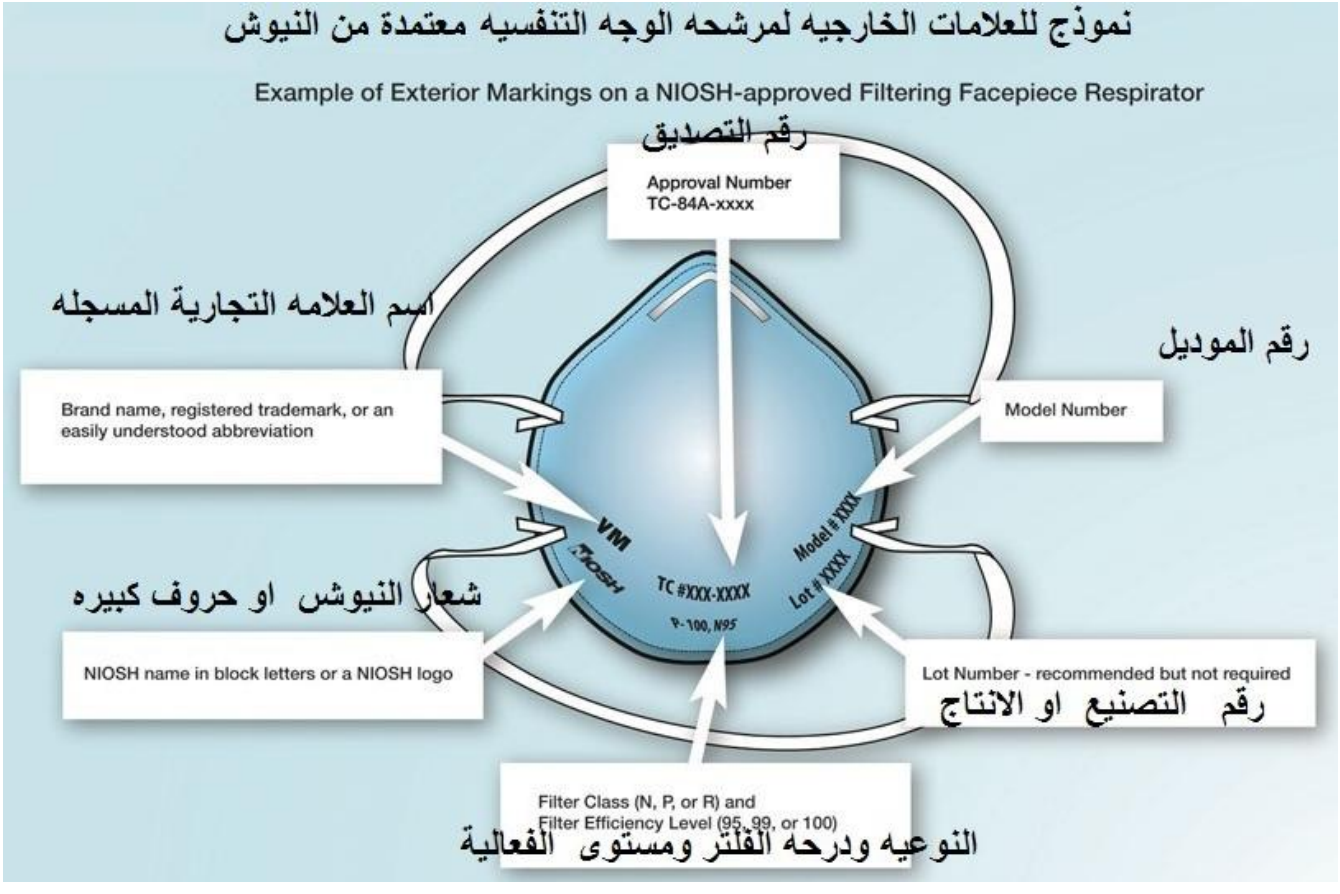
٩- شكل مسطح قماشي
Non- Medical Mask
(Cloth)
كمامة قماشية اعتيادية
غير مستخدمة لأغراض طبية

Non-medical mask
(cloth)

١٠- شكل مسطح
Flat- Fold Mask

Flat-fold

تمييز المنتجات الصحيحة وعلامات المصادقة

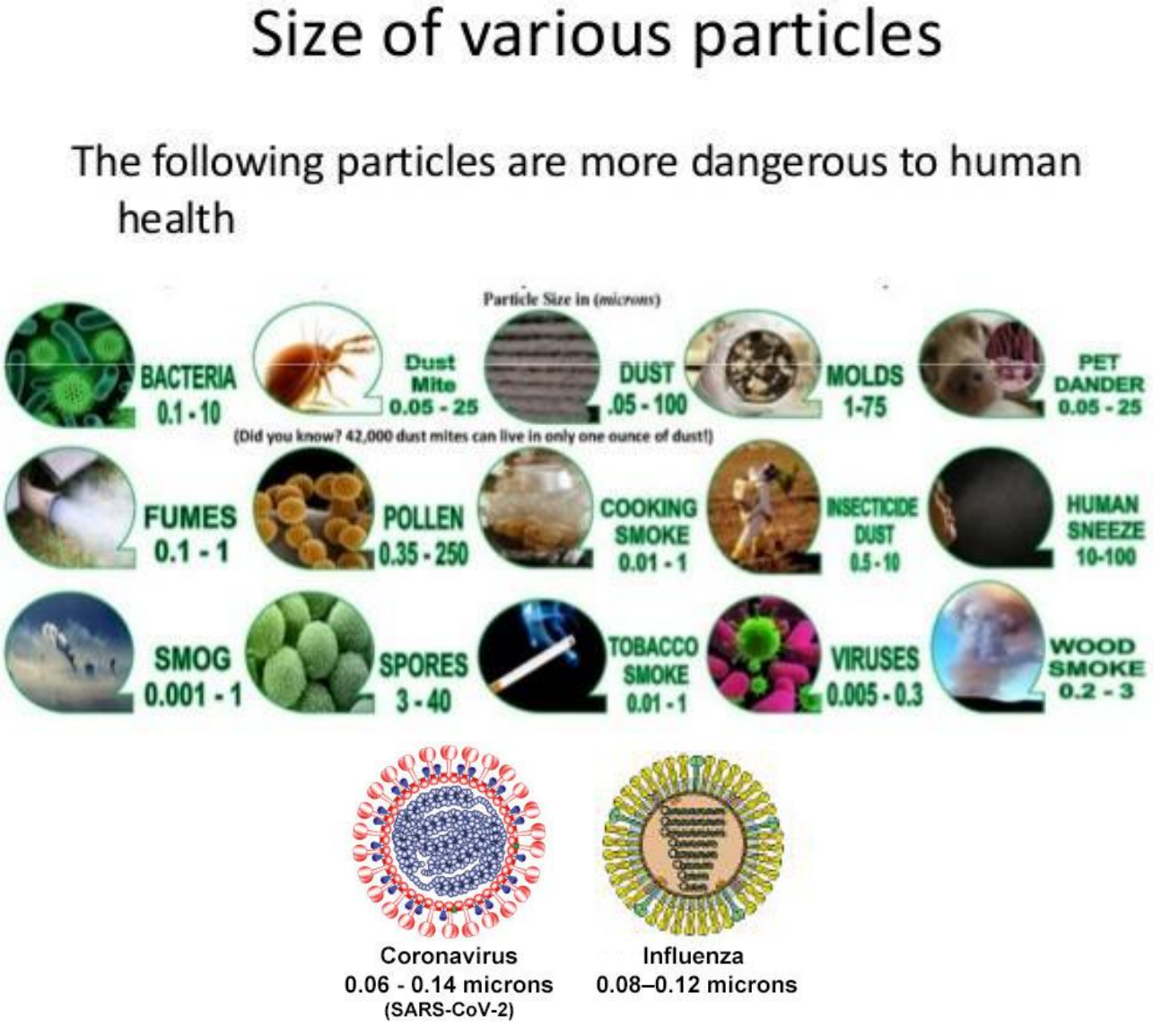


Example of Exterior Markings on a NIOSH-Approved Filtering Face piece Respirator

الرموز الخارجية على الكمامات

1. NIOSH TC Approval Number - TC-84A-xxxx رقم تصديق النيوش
2. Brand name, registered trademark, or an easily understood abbreviation اسم الصنف ورقم التسجيل
3. NIOSH name in block letters or a NIOSH logo شعار النيوشن
4. Filter Class (N, P, or R) and Filter Efficiency Level (95, 99, or 100) تصنيف الفلتر ومستوى الفعالية
5. Lot Number - recommended but not required رقم الدفعه
6. Model Number رقم الموديل
7- CE Mark علامة الاتحاد الاوروبى (Optional)

احجام الجسيمات
Size Of Particles



Coronavirus
0.06 - 0.14 microns
(SARS-CoV-2)

Influenza
0.08–0.12 microns

١	البكتيريا	١٠-٠،١	٨	ضباب ودخان	١-٠،٠٠١
٢	غبار العثة	٢٥-٠،٥	٩	غبار وأبخره المبيدات	١٠-٠،٥
٣	الغبار	١٠٠-٠٥	١٠	دخان الطبخ	١-٠،١
٤	العفن	٧٥-١	١١	الفيروسات	٣،٠-٠،٠٠٥
٥	وبر الحيوانات	٢٥-٠،٥	١٢	دخان السجائر والتبغ	١-٠،٠١
٦	العطس والسعال	١٠٠-١٠	١٣	دخان الاخشاب	٣-٠،٢
٧	غبار حشرات التلقيح	٢٥٠-٠،٣٥	١٤	الجراثيم والابواغ	٤٠-٣

المعايير والمقاييس
Standards

١-معايير امريكية

المعيار الامريكي رقم N95 (United States NIOSH-42CFR84)
وفقا لشروط (النيوشا) و(الاوشا) درجه ترشيح هواء التنفس

مقاومة الزيوت	المعيار	الوصف
غير مقاومة للزيوت	N95	يرشح 95% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
	N99	يرشح 99% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
	N100	يرشح 99.97% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
مقاومة الزيوت	R95	يرشح 95% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
	R99	يرشح 99% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
	R100	يرشح 99.97% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
مضاد للزيوت	P95	يرشح 95% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
	P99	يرشح 99% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
	P100	يرشح 99.97% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء

٢-معايير اوروبيه

معيار اوروبي رقم **EN143**
يعتمد المعيار الاوروبي التصنيفات التالية لمرشحات الجزيئات :-

التصنيف	حد اختراق المرشح (عند تدفق هواء 95 ل/دقيقة)
P1	يرشح 80% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
P2	يرشح 94% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء
P3	يرشح 99.95% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء

المعيار الاوروبى رقم EN149

يعتمد المعيار الاوروبي التصنيفات التالية لكمامات الترشيح النصفيه أو كمامات ترشيح الوجه **FILTER FACE PIECE RESPIRATOR (FFR)** عبارة عن كمامات تنفس مكونة بصفه جزيئية او كليه من مواد ترشيح :-

التصنيف	حد اختراق المرشح (عند تدفق هواء 95 ل/دقيقة)	التسرب الداخلي	Mnemonic
FFP1	يرشح 80% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء	22%>	"مضاد للغبار"
FFP2	يرشح 94% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء	8%>	"مضاد للفيروسات، مثل الزكام، إنفلونزا الطيور، سارز، كورونا، كوفيد-19، والجراثيم مثل السل"
FFP3	يرشح 99% على الأقل من الجزئيات العالقة في الهواء	2%>	"ضد الجسيمات الدقيقة جدًا من على سبيل المثال الأسبستوس والسيراميك"

يدمج اختبار المعيار الاوروبي **EN143** و **EN149** في اختبار ترشيح الجزيئات بين رذاذ كلوريد الصوديوم الجاف وزيت البرافين بعد تخزين الكمامات في درجه حرارة ٣٠-٧٠ لمده ٢٤ ساعة ، تتضمن كلا المعيارين اختبار القوة الميكانيكيه ومقاومة التنفس والانسداد . المعيار **EN149** يقوم باختبار فحص التسرب الداخلي بين الكمامة والوجه ويختبر التسرب الداخلي بين الكمامة والوجه بان يقوم عشره اشخاص بإجراء اختبارات خمس مرات ويجب ان لا يتجاوز متوسط التسرب الداخلي ٢% - ٨% و ٢٢% لكل كمامة اعلاة .

٣- معايير أسيوية

- KN95 (China GB2626-2006) المواصفات الصينية
- Korea 1st class (Korea KMOEL - 2017-64) المواصفات الكورية
- DS2 (Japan JMHLW-Notification 214, 2018) المواصفات اليابانية

	Classification	Nature of Particles	Filtering Efficiency
GB 2626 Non-powered air purifying particle respirator	KN90	Non-oil	≥ 90.0%
	KN95		≥ 95.0%
	KN100		≥ 99.97%
	KP90	Oil	≥ 90.0%
	KP95		≥ 95.0%
	KP100		≥ 99.97%
GB 19083 Technical requirements for protective face mask for medical use	Level 1	Non-oil	≥ 95%
	Level 2		≥ 99%
	Level 3		≥ 99.97%

٤- معايير استرالية

- P2 (Australia/New Zealand AS/NZA 1716:2012) مواصفات استرالية ونيوزلندية

٥- معايير بريطانيه

BS EN 12083 من قبل المعهد البريطاني للمعايير (BSI)
BRITISH STANDARD - BS EN 149:2001 +A1:2009

الأقنعة الطبية وفقا لمواصفة الاتحاد الأوروبي: EN14683: 2019

التصنيف	صنف I	صنف II	صنف IIR
كفاءة الترشيح الجرثومي (BFE%)	أكثر كم ٩٥	أكثر من ٩٨	أكثر من ٩٨
الضغط التفاضلي (ΔP) Pa/cm²	أقل من ٤٠	أقل من ٤٠	أقل من ٤٠
مقاومة الرذاذ KPa	غير مطلوب	غير مطلوب	أكثر من ١٦,٠
نظافة الميكروبات CFU/g	أقل من ٣٠	أقل من ٣٠	أقل من ٣٠

فئات ومتطلبات الأقنعة وفقا للمواصفة EN 14683

قائمة المواصفات القياسية للكمامات الوقائية

رقم المواصفة	عنوان المواصفة بالعربية	عنوان المواصفة بالإنجليزية
ASTM F2100 - 19	المواصفات القياسية لأداء المواد المستخدمة في أقنعة الوجه الطبية	Standard Specification for Performance of Materials Used in Medical Face Masks
Respiratory Protective Devices, 42 CFR Part 84	معايير المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية	NIOSH-Approved Particulate Filtering Face piece Respirators
GB 2626	معدات الحماية التنفسية- جهاز تنفس لا يعمل بالطاقة لتنقية الجسيمات	Respiratory protective equipment Non-powered air-purifying particle respirator
EN 149	أجهزة حماية الجهاز التنفسي ترشيح نصف أقنعة ضد الجسيمات المتطلبات والاختبارات ووضع العلامات	Respiratory protective devices — Filtering half masks to protect against particles — Requirements, testing, marking
EN 14683	أقنعة الوجه الطبية - المتطلبات وطرق الاختبار	Medical face masks — Requirements and test methods
ISO 9237	المنسوجات - تحديد نفاذية الأقمشة للهواء	Textiles - Determination of permeability of fabrics to air
EN 13274-7	أجهزة الحماية التنفسية - طرق الاختبار - الجزء ٧: تحديد تغلغل مرشح الجسيمات	Respiratory protective devices — Methods of test — Part 7: Determination of particle filter penetration
UNE-0065/2020	أقنعة صحية قابلة لإعادة الاستخدام للبالغين والأطفال	Reusable hygienic masks for adults and children

أقنعة الوقاية وفقا لمواصفة الاتحاد الأوروبى: EN 149: 2001 + A1-2009

التصنيف	اختبار جسيمات كلوريد الصوديوم	اختبار جزيئات الزيت
الفئة	نسبة الاختراق ٪	نسبة الاختراق ٪
FFP1	٢٠	٢٠
FFP2	٦	٦
FFP3	١	١

متطلبات مستوى الكفاءة للأقنعة وفقًا لـ EN 149

أقنعة الوقاية وفقا للمواصفة الأمريكية (مواصفة المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية NIOSH)

الفئة	اختبار جسيمات كلوريد الصوديوم	اختبار جسيمات الزيت
N95	٩٥,٠٠%	لا ينطبق
N99	٩٩,٠٠%	لا ينطبق
N100	٩٩,٩٧%	لا ينطبق
P95	لا ينطبق	٩٥,٠٠%
P99	لا ينطبق	٩٩,٠٠%
P100	لا ينطبق	٩٩,٩٧%

مستويات ومتطلبات القناع القياسي NIOSH

الأقنعة الطبية وفقا للمواصفة الأمريكية للأقنعة: ASTM F2100-19

مؤشرات الأداء	مستوى الحماية ١	مستوى الحماية ٢	مستوى الحماية ٣
كفاءة الترشيح الجرثومي (BFE%)	أكثر من ٩٥	اكثر من ٩٨	أكثر من ٩٨
الضغط التفاضلي (ΔP) mmH2O/cm²	أقل من ٥,٠	اقل من ٦,٠	أقل من ٦,٠
كفاءة الترشيح للجسيمات (%)	أكثر من ٩٥	اكثر من ٩٨	أكثر من ٩٨
اختراق الدم الاصطناعي	٨٠	١٢٠	١٦٠
الضغط الأدنى مم زئبق	Class 1	Class 1	Class 1

فئات ومتطلبات الأقنعة وفقًا لـ ASTM F2100

Country	Specification	Standard	Filter performance (must be ≥ X% efficient)	Test Agent	Flow rate	Total Inward Leakage (TIL) ** (tested on human subjects)
South Africa	EN149:2001	FFP2	≥ 94%	NaCl and paraffin oil	95 L/min	≤ 8% leakage (arithmetic mean)
Europe	EN149:2001	FFP2	≥ 94%	NaCl and paraffin oil	95 L/min	≤ 8% leakage (arithmetic mean)
USA	NIOSH CFR	N95	≥ 95%	NaCl	85 L/min	Not tested
China	GB2626-20 06	KN95	≥ 95%	NaCl	85 L/min	≤ 8% leakage (arithmetic mean)
Japan	DS (Japan JMHLW-Notification 214, 2018)	DS	≥ 95%	NaCl	85 L/min	Inward Leakage measured and included in User Instructions
Korea	Korea 1st Class (KMOEL-2017-64)	1st Class	≥ 94%	NaCl and paraffin oil	95 L/min	≤ 8% leakage (arithmetic mean)
Australia & New Zealand	P2(AS/NZ 1716:2012)	FFP2	≥ 94%	NaCl	95 L/min	≤ 8% leakage (arithmetic mean)

COMPARISON OF FILTERING FACEPIECE RESPIRATOR CLASSES

** Total inward leakage (TIL) is defined as the combination of contaminated air that leaks through a respirator from various sources, including face seal, valves and gaskets, and penetration through the filter.

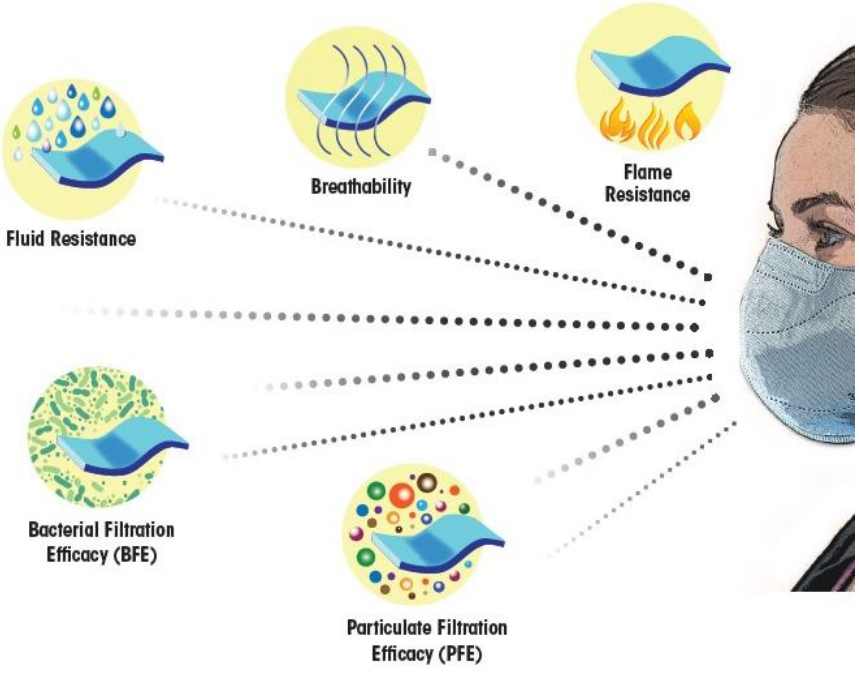
مقارنة بين مختلف الكمامات لتبيان فعالية الترشيح ونسب احتمالية التسرب ونوعيه الاختبارات

المقاييس ومعايير الانتاج والتصنيع والجوده والفحوصات

١- اختبار قياسي لأقنعة الوجه الطبية ASTM F1862 لمقاومة الاختراق بالدم الاصطناعي.
٢- ASTM D3776 طرق اختبار قياسية للكتلة لكل وحدة مساحة (وزن) من القماش.
٣- شهادة الجودة ISO13485
٤- اختبار الضغط التفاضلي.
٥- اختبارات حساسية الجلد والتوافق الحيوي الحاد الموضحة في معايير ١٠٩٩٣.
٦- اختبار الضغط التفاضلي وفقا لمعيار MIL-M- 36945C4.4.1.1.1
٧- اختبار قابليه الاشتعال .
٨- اختبار الموائمة وعدم التسرب Seal Check
The Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (29 CFR 1910.134)
٩- اختبارات الدم الاصطناعي عند ٨٠ أو ١٢٠ أو ١٦٠ ملم زئبق لمقاومة السوائل منخفضة أو متوسطة أو عالية ترتبط هذه الضغوط بضغط الدم: ٨٠ مم زئبق = ضغط وريدي ، ١٢٠ مم زئبق = ضغط شرياني ، و ١٦٠ مم زئبق
١٠- معيار (FDA 2004)
١١- طريقة الاختبار القياسية لتقييم كفاءة الترشيح البكتيري BBF لمواد قناع الوجه الطبي ، باستخدام الذرات البيولوجية .
١٢- اختبار **Latex Content free** الخلو من الاتكس
١٣- المواصفات الفنية EN 14683:2014 متطلبات طرق الاختبار ASTM F2100 – 11(2018)
١٤- فحص كلوريد الصوديوم **Meets NIOSH CFR 84.181 Sodium Chloride (NaCl) - N95**
١٥- شهادة الجودة **GSO ISO 22609:2009**
١٦- التصنيف الكوري **Korea 1st class (Korea KMOEL - 2017-64)**
١٧- المواصفات الصينية **KN95 (China GB2626-2006)**
١٨- المواصفات اليابانية **DS2 (Japan JMHLW-Notification 214, 2018)**
١٩- معيار لجنة سلامة وحماية منتجات المستهلك
CONSUMER PRODUCT SAFETY COMMISSION 16 CFR Part 1610
٢٠- المواصفات الاسترالية والنيوزلندية **P2 (Australia/New Zealand AS/NZA 1716:2012)**
٢١- UL 2154 Meets NIOSH and Nelson Labs CFR 84.180 Inhalation/Exhalation resistance tests
٢٢- **المعايير المتوافقة مع مقاييس الاتحاد الاوروبي**
surgical masks manufactured in Europe must meet EC approval 93/42/EEC Annex VII.
٢٣-

ASTM F1862/F1862M – 17 EN 14683:2014 NIOSH N95, EN 149 FFP2,
FFP2 (Europe EN 149-2001)
EN 149:2001+A1:2009

الاختبارات التى تتم على الاقنعة والكمامات الجراحية والطبية



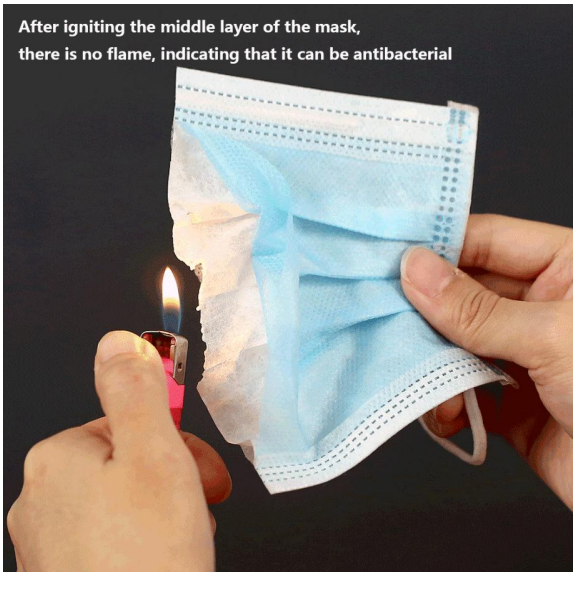
جودة كمامات وأقنعه التنفس تعتمد على عدة عوامل واختبارات من شانها رفع كفاءة الكمامة مثل - مقاومة الحرائق وتنفس طبيعي وبدون صعوبة ومقاومة السوائل وكفاءة الترشيح البكتيرية وكفاءة ترشيح الجسيمات

١- قابليه الاحتراق (Flammability)

يتم تحديد قابليه الاشتعال للكمامة الجراحية من خلال المعايير والشروط

CPSC CS-191-53 - NFPA 702-1980
NFPA 702 Standard For Classification Of The Flammability Of Wearing Apparel
16CFR1610 (Standard For The Flammability Of Clothing Textiles

هناك مخاطر حريق محتملة ناشئة عن الاجراءات الجراحية باستخدام المصادر الكهربائية ومصادر الأكسجين والنتروز المستخدمة في التخدير والغازات الأخرى وأشعة الليزر أو معدات الكي في غرف العمليات ، يتم اختبار جميع الاجهزة والمعدات بما في ذلك أقنعة الوجه الجراحية المستخدمة في غرفة العمليات لمقاومة اللهب كجزء من اختبار **ASTM F2100** يجب أن تتحمل الكمامات الجراحية التعرض للهب (ضمن المسافة المحددة) لمدة ثلاث ثوانٍ.



٢- مقاومه السوائل Fluid Resistance

المقصود بهذا الاختبار قدره مواد تصنيع الكمامات على كفائه منع هذة المواد للسوائل والدم والقطيرات وعدم الاختراق باتجاه الجسم وهذا يتم اعتمادا على معايير وشروط **ASTM-F1862** الجمعيه الامريكية لاختبارات المواد (طريقة الاختبار القياسية لمقاومة اقنعه الوجه الطبية لاختراق الدم الاصطناعي) يستند قناع الوجه الطبي إلى تحديدات ناجحة أو غير ناجحة على الكشف البصري لاختراق الدم الاصطناعي عند ضغط الدم وسرعة التدفق بالمستويات المعروفه ، .

٣- التأثيرات البيولوجية

يتم تقييم التأثيرات البيولوجيه للمواد الداخلة في تصنيع الكمامات وتأثيراتها وملامستها على سطح الجلد السليم باستخدام معايير شهادة الجوده رقم (١٠٩٩٣) **ISO** التقييم البيولوجي للأجهزة الطبية **PART1**

٤- كفاءة الترشيح البكتيري (BFE)

Bacterial Filtration Efficiency (%) 3.0µm (BFE)

يتم اختبار كفاءة الترشيح البكتيري والجرثومي للكمامات باستخدام اختبار الجسيمات وفقا لشروط ومعايير الجمعيه الامريكية لاختبارات المواد **ASTM-F1215** باعتماد طريقة الاختبار

ASTM- F 21010-01 او بطريقة Greene and vesley Method

باستخدام كريات بحجم ٠،١ ميكرون .

ASTM LEVEL 1 (low level of fluid, splatter, aerosol)	Examination, impressions, operatory clean-up, orthodontics
ASTM LEVEL 2 (moderate level of fluid, splatter, aerosol)	Endodontics, prophylaxis, sealants, some oral surgery and restorative procedures
ASTM LEVEL 3 (high level of fluid, splatter, aerosol)	Ultrasonic scaling, use of high-speed handpieces, complex surgery
N95 (high level of fluid, splatter, aerosol)	Use when airborne infection isolation precautions are needed, such as during the current COVID-19 pandemic, an influenza epidemic and when treating patients with TB

ASTM Face Mask Performance Levels

(ثلاثة مستويات لاختبارات صلاحية مواد تصنيع الكمامات)

٥- اختبار مقاومة ضغط الدم الصناعي

High Pressure Synthetic Blood Resistance

اختبار الدم الاصطناعي عند ٨٠ أو ١٢٠ أو ١٦٠ ملم زئبقي

Standard Test Method for Resistance of Medical Face Masks to Penetration by Synthetic Blood (Horizontal Projection of Fixed Volume at a Known Velocity)

٦- اختبار الضغط التفاضلي The Differential Pressure (DP)

مقياس انخفاض الضغط خلال القناع الجراحي ومدى مقاومة الكمامة الجراحية للهواء المتدفق من خلالها ويرتبط هذا الانخفاض بالقدرة على التنفس عبر الكمامة.

٧- اختبار (دلتا) DELTA-P التغيير في الضغط

مقاومة تدفق الهواء للقناع وهو مقياس للتهوية والتنفس يتم تمرير تدفق هواء متحكم فيه من خلال قناع ويتم تحديد الضغط على جانبي القناع ، يقاس الفرق في الضغط ويقسم على مساحة السطح (CM2) للقناع كلما زادت قيمة DELTA P ، زادت صعوبة تنفس المستخدم.

٨- اختبار نفاذية الهواء

سهوله التنفس عند ارتداء الكمامة .

٩- اختبارات الجودة

فحص ثبات اللون للاحتكاك المبلل والجاف ، إضافة إلى تحديد نسبة الانكماش والتمدد في أبعاد النسيج بعد الغسيل ، وتحديد مقاومة النسيج ومرونة وقوة أربطة الكمامة.

١٠- الاختبارات الخاصة بالسلامة

فحص الأس الهيدروجيني وتحديد المعادن الثقيلة .

١١- **اختبار كفاءة مادة الترشيح** (NaCl) اختبار معترف به من قبل المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية NIOSH. هذا الاختبار يقيّم فقط مادة الترشيح (وليس القناع نفسه) بالجسيمات المتجانسة المكونة من كلوريد الصوديوم NaCl ، متوسط قطرها يبلغ ٠,٣ ميكرون، بمعدل تدفق يبلغ ٩٥ لتر/دقيقة، وعبارة **N95** تفيد أن المادة تحتفظ ب ٩٥% من الجسيمات وحسب معايير **N95 (United States** **NIOSH-42CFR84)** بمعدل تدفق يبلغ ٩٥ لتر/دقيقة (مع تحديد تدرج الضغط) والجسيمات التي يبلغ متوسط قطرها ٠,٦ ميكرون.

١٢- **اختبار الجسيمات السائلة** باستخدام الهباء المتكون من زيت البارافين.

تصنيف فلترات ومرشحات الغاز

Classification of gas filters:

The gas filters and their fields of application are identified by different colours and letters.

A

Protects against gas and smoke, e.g. solvents such as turpentine, nitrocellulose thinner, petrol, tetrachloroethylene, toluene, xylene, with a boiling point > 65°C
Colour code: brown

B

Protects against inorganic gas and smoke, such as chlorine, bromine, hydrogen sulphide, etc.
Colour code: grey

E

Protects against acid gas and smoke, such as sulphur dioxide, hydrogen chloride, etc.
Colour code: yellow

K

Protects against ammonia and organic amines such as dimethylamine, etc.
Colour code: green

AX

Protects against low-boiling organic compounds with a boiling point ≤ 5°C.
Colour code: brown

Hg

Protects against mercury
Colour code: red

اللون البني A
يستخدم للحماية من الغازات والادخنة .
اللون الرمادي B
حماية من دخان وغاز المواد غير العضويه مثل البروم والكلور وسلفات الهيدروجين .
اللون الاصفر E
حماية من غازات ودخان المواد الاكلة مثل كلوريد الهيدروجين
اللون الاخضر K
حمايه من الامونياء والامينات العضويه
اللون البني AX
حماية من المركبات العضويه منخفضة الغليان.
اللون الاحمر HG
حماية من الزئبق

تصنيف فلترات كمامات التنفس

بشكل عام تم تصنيف فلترات التنفس الواقيه من قبل النيوش **NIOSH**
منظمة الصحة والسلامة المهنية العالمية

١- **N95** يصفي ٩٥% من الجسيمات المحموله في الهواء الجوي غير مقاوم للزيوت .

٢- **N99** يصفي ٩٩% من الجسيمات المحموله في الهواء الجوي غير مقاوم للزيوت .

٣- **N100** يصفي ٩٩،٩٧% من الجسيمات المحمولة في الهواء الجوي ، غير مقاوم للزيوت والدهون .

٤- **R95** يصفي ٩٥% من الجسيمات المحمولة في الهواء الجوي مقاوم للزيوت

٥- **P95** يصفي ٩٥% من الجسيمات المحمولة في الهواء الجوي
مضاد للزيوت (بشده مقاوم للزيوت) .

٦- **P99** يصفي ٩٩% من الجسيمات المحمولة في الهواء الجوي
مقاوم للزيوت .

٧- **P100** يصفي ٩٩،٩٧% من الجسيمات المحمولة في الهواء الجوي
مضاد للزيوت (بشده مقاوم للزيوت) .

٨- **HE High Efficiency**
كفاءة عالية يصفي ٩٩،٩٧% من الجسيمات المحمولة في الهواء الجوي
يستخدم فقط مع نظام **PAPR**

NIOSH FILTER CLASSES
تصنيف الفلترات من قبل(نيوش)

Filter Class	Description
N95	Filters at least 95% of airborne particles. Not resistant to oil.
N99	Filters at least 99% of airborne particles. Not resistant to oil.
N100	Filters at least 99.97% of airborne particles. Not resistant to oil.
R95	Filters at least 95% of airborne particles. Resistant to oil.
P95	Filters at least 95% of airborne particles. Oil proof (strongly resistant to oil).
P99	Filters at least 99% of airborne particles. Oil proof (strongly resistant to oil).
P100	Filters at least 99.97% of airborne particles. Oil proof (strongly resistant to oil).
HE (high-efficiency)	Filters at least 99.97% of airborne particles. For use on PAPRs only.

أنواع الكمامات

١- كمامة N95

No valve and Valve N95 Respirator

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٥% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

-لا تناسب هذا النوع الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة والعريضه .

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- غير مقاومة للزيوت - تستخدم لعده مرات – تصنع حسب معايير واشتراطات النيوش NIOSH-42CFR84

- المزودة بفلتر تستخدم عده مرات اما بدون فلتر تستخدم مره واحدة.

٢- كمامة N99

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٩% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

N99 (99%)

-لا تناسب هذا النوع الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- غير مقاومة للزيوت .

- تستخدم لعده مرات .

٣- كمامة N100

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٩،٩٧% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

N100 (99.97%)

-لا يناسب هذا النوع الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- غير مقاومة للزيوت و تستخدم لعده مرات .

٤- الكمامة R95

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٥% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

-لا تناسب الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- مقاومة للزيوت .

- تستخدم لعده مرات – تصنع حسب معايير واشتراطات النيوش NIOSH-42CFR84

٥- الكمامة R99

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٩% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

-لا تناسب هذا النوع الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- ضد للزيوت .

- تستخدم لعده مرات .

٦- الكمامة R100

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٩،٩٧% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

-لا يناسب هذا النوع الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- ضد الزيوت .

- تستخدم لعده مرات – تصنع حسب معايير واشتراطات النيوش NIOSH-42CFR84

٧- الكمامة P95

P95 (95%)

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٥% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

-لا تناسب الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- ضد الزيوت .

- تستخدم لعده مرات .

٨- الكمامة P99

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٩% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

P99 (99%)

-لا تناسب هذا النوع الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- ضد الزيوت .

- تستخدم لعده مرات .

٩- الكمامة P100

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٩،٩٧% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

-لا يناسب هذا النوع الأطفال ولا الرجال من أصحاب اللحية الطويلة.

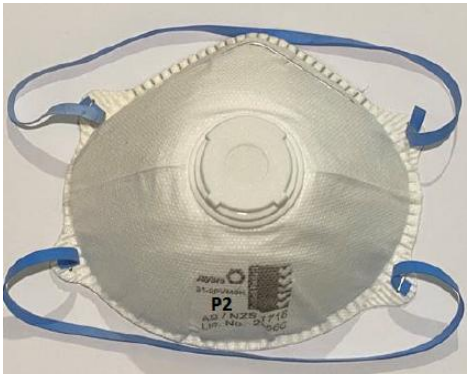
- يمكن لهذه الكمامات أن تزيد من صعوبة تنفس الشخص لذا ليست خياراً مناسباً لمن يعانون من ضيق التنفس أو الربو.

- ضد الزيوت ومتوافقة مع الكمامة الكورية KMOEL P2.

- تستخدم لعده مرات ان كانت مزودة بصمام .

١٠- الكمامة الاسترالية P2

Evaluated, tested, and approved by NIOSH as per the requirements in 42 CFR Part 84



مصادق عليها من قبل النيوش يعمل بها في نيوزلندا واستراليا وفقا للمعيار الاسترالي رقم
(AS/NZS 1716:2012) موازي للكمامات نوع N95, or FFP2 تستخدم في المجالات الصناعات و قطاع الرعاية الصحية والتعدين والبناء والهدم وإزالة المواد الخطرة لحماية مرتديها من الجسيمات المحمولة جواً القابلة للاستنشاق والتي تسمى "الهباء الجوي"

١١- الكمامة الجراحية (الطبية) Surgery mask

The standard surgical mask (left), also known as a fluid-resistant surgical mask (FRSM), medical face mask

صممت هذه الكمامة لغرض الاستخدام في المجال الطبي ، تستخدم من قبل الاطباء ومساعدي الاطباء والممرضات وكافه الكوادر الطبية (مقدمي الرعاية الطبية)

Cleared by the U.S. Food and Drug Administration (FDA)

مصادق عليها من قبل اداره حماية الغذاء والدواء الامريكية

Surgical N95 Filtering Facepiece Respirator - Tight-fitting and fluid-resistant. Tested and approved by NIOSH, cleared by the FDA.

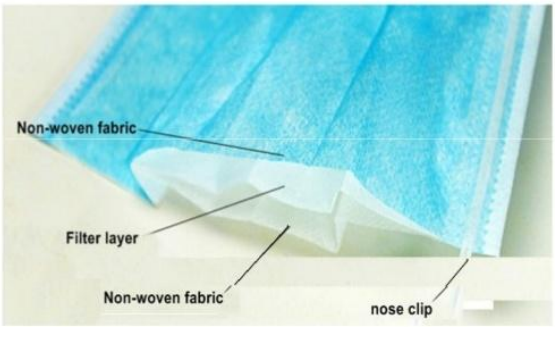
Surgical Mask - Loose fit creates gaps where particles can enter. Cleared by the FDA.

Surgical Mask

Surgical Mask N95 Respiratory

مكونة من عدة قطع وشريطين مطاطيين وهو النوع الأرخص ثمناً والأكثر شيوعاً يرتديه العاملين في المجال الطبي أثناء العمليات الجراحية وخلال العناية بالمرضى لمنع انتقال العدوى والبكتيريا من خلال الرذاذ المنطلق من فم وأنف المريض ، أما عن فعالية هذا النوع من الكمامات فهو يحد من وصول الفيروسات والجراثيم إلى المجرى التنفسي لمن يرتديها وتعترض وصول الجراثيم من اليد إلى الفم ولكنها لا تمنع ذلك تماماً وخاصا عندما تكون هذه الكمامات فضفاضة ولا تحتوي على فلتر للهواء وكما تنص إدارة الغذاء والدواء على أن الأقنعة الجراحية لا توفر حماية كاملة من الجراثيم والملوثات الأخرى بسبب الملائمة الفضفاضة بين القناع والوجه .

Structure of surgical Mask



mask FFP1

١٢ـ الكمامة FFP1 Mask

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٨٠% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

- اغلب استخداماتها للحماية من الاتربة والملوثات .
- غير مقاومة للزيوت .
- تستخدم لعده مرات .

١٣ـ الكمامة FFP2 Mask

تصنع حسب المعايير الاوروبية EN 149-2001
هذه الكمامة تمنع ٩٤% من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم موازي للكمامة نوع (P2) و NIOSH N95
من حيث الكفاءة حيث يتطلب انتاجه مواصفات واختبارات مماثلة لـ N95 مضاد للفيروسات .

١٤ـ الكمامة FFP3 Mask

تصنع حسب المعايير الاوروبية ، تمنع ٩٩%
من الجزيئات الصغيرة من دخول الأنف والفم
موازية للكمامة P3 و N100 ضد الجسيمات الدقيقة.

١٥ـ الكمامة الكورية Korea 1st class

متوافقة مع معايير الكمامات الاوروبية FFP1/2/3
وأحيانا يرمز لها **KF80, KF94 or KF99**
يتم تصنيعها حسب المعيار الكوري الخاص بالكمامات (Korea KMOEL - 2017-64)

(معظم الكمامات ذات الجوده العالية مكونة من ٣-٥ طبقات)

Dust Mask

١٦- كمامات الأتربة Dust Masks

قناع يستخدم في حالة تداول المواد التي في صورة أتربة كيماوية دقيقة وهى عبارة عن مرشحات من القطن والشاش أو الأسفنج يمكن تثبيتها وفكها بسهولة عند اللزوم فتمنع وصول الأتربة الى الأنف ويصل الهواء إلى الجهاز التنفسي نظيفا ، لا يمكن استخدامها للأبخرة والغازات الضارة وتستخدم لمرة واحدة.

١٧- الكمامة القماشية Cloth Mask

نتيجة للنقص الحاد في الكمامات والأقنعة الطبية المخصصة للحماية من الفيروس، يتجه البعض لتصنيع أقنعة من انواع الاقمشة والأنسجة وهي ذات حماية أقل من أقنعة التنفس والأقنعة الجراحية ولكن يمكنها الحفاظ على المناطق المعرضة من الوجه للحد من التعرض للفيروسات والجراثيم الأخرى ، حيث أن الأقنعة تُصفي نصف البكتيريا والجراثيم التي يتعرض لها الوجه ، وهي ليست ذات فاعلية عالية في مكافحة الفيروسات إلا اذا كانت مصنوعة بعناية وجوده وبعدة طبقات .

١٨- الكمامة الصينية KN95 وفق المعايير الصينية GB 2626:2019

هذه الكمامة تعتبر موازية للكمامة الامريكية **N95** مصرح استخدامها من قبل FDA و NIOSH

تم تصميم هذه الكمامة لتمنع ٩٥% من الجزيئات الصغيرة (**0.3 micron**) من دخول الأنف والفم ، وتقوم بعملها اذا كانت مثبتة على الفم بالشكل الصحيح.

توجد بعدة مقاسات تناسب الأطفال والكبار .

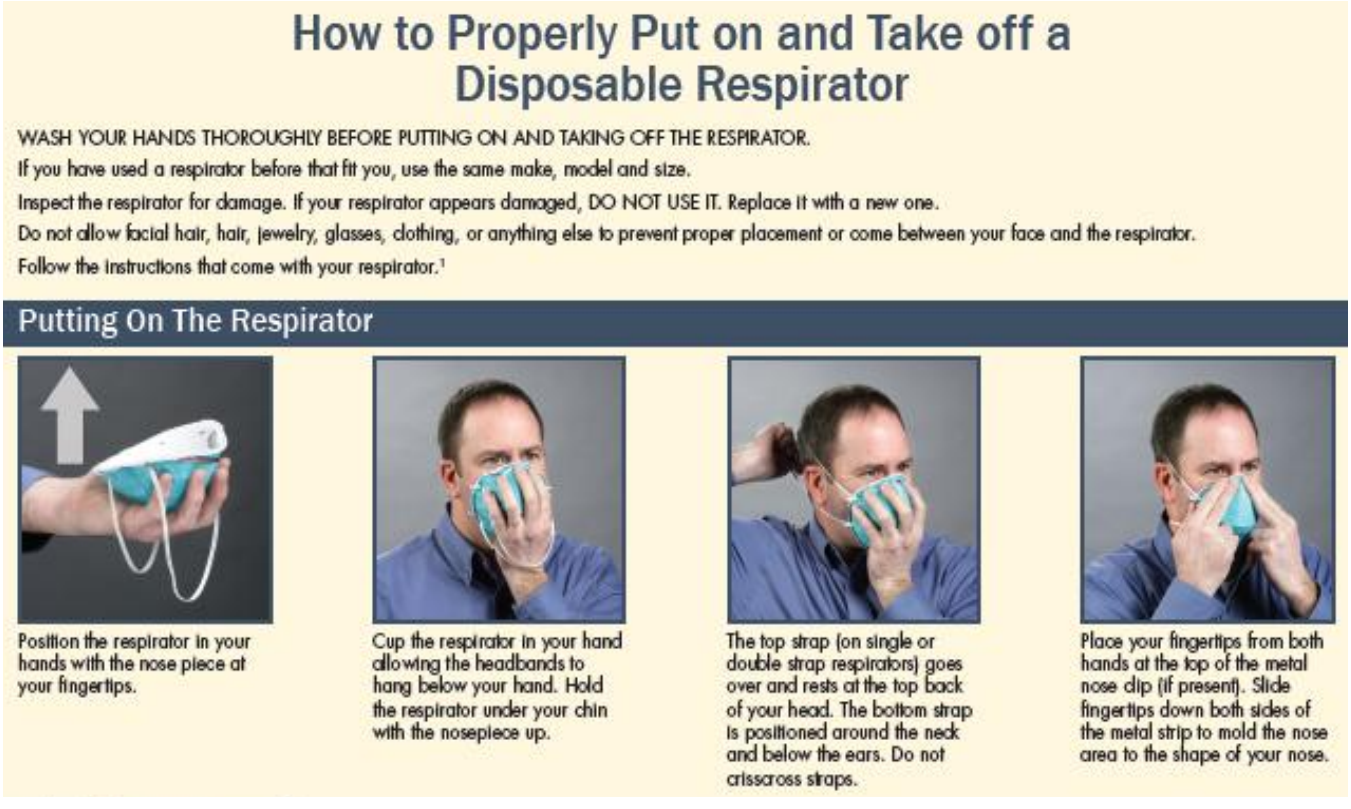
١٩- الكمامة البرازيلية PFF2

وفق المعايير البرازيلية (ABNT/NBR 13.698-2011 – Brazil)

٢٠- الكمامة اليابانية DS2

موازيه للكمامة الصينية KN95

الطريقه الصحيحة للبس الكمامة



حسب تعليمات مركز التحكم وحماية الامراض بخصوص طريقة ارتداء الكمامات

١- عدم لبس الكمامات التي يظهر عليها اثار التلف أو المستخدمة .

٢- لا يجب ان يكون هناك أي معوقات مثل النظارات او الشعر المستعار او اللحية الطويلة او أي اكسسوارات وأشياء تشكل عائق بين الوجه والكمامة .

٣- ضع الكمامة في يدك (الجهة الخارجية في راحة يدك والجهه الداخليه باتجاه الوجه للأعلى) مع وضعيه اشرطة الراس متدلية للأسفل.

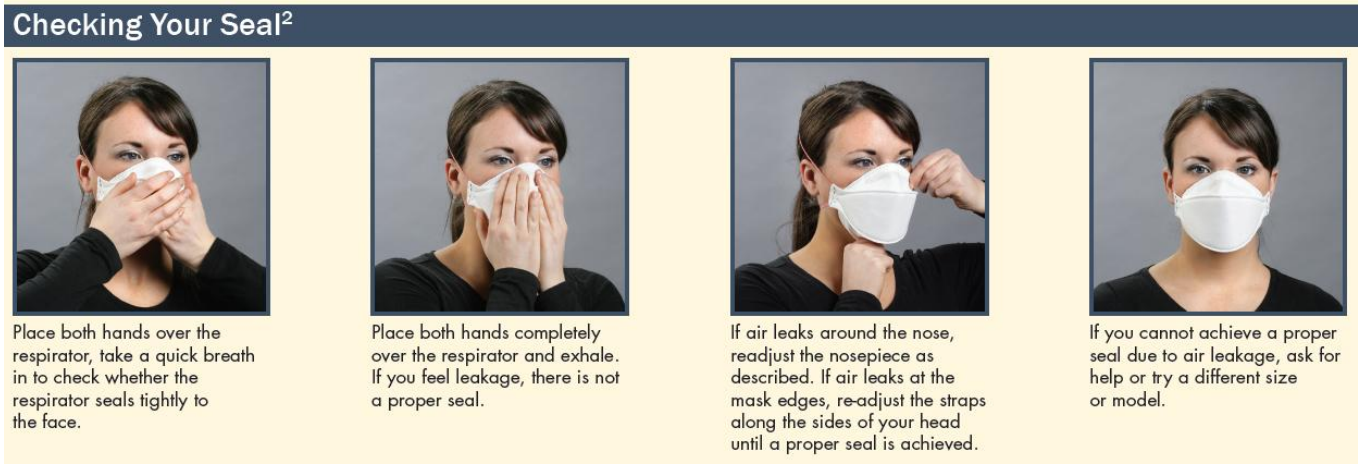
٤- وضع الكمامة بإحكام على الانف والفم من تحت الذقن الى فوق الانف.

٥- رباط الشريط الاعلى خلف الراس والشريط الاسفل خلف الرقبة وتحت الاذان وعدم وضع الاشرطة متقاطعة .

٦- تسويه الجزء المعدني فوق الانف بأصابع اليدين بإحكام لتناسب شكل الانف دون فراغات.

فحص سلامه الكمامة

User Seal Check



من ضمن توصيات اداره السلامة والصحة المهنية اجراء فحص ملائمة الكمامة وتناسبها مع مستخدمها (OSHA) (29 CFR 1910.134) **على ان يكون الفحص والتجربة قبل كل استخدام**

١- لبس الكمامة بالطريقة الصحيحة والتأكد بإحكامها على الوجه والبدء بوضع كلتا اليدين على الكمامة فوق مسارات دخول الهواء واخذ نفسا للداخل (شهيق) للتأكد بان الكمامة موضوعه بإحكام على الوجه وليس هناك أي تسرب وستلاحظ انضغاط بسيط متساوي من جميع اجزاء الكمامة باتجاه الوجه (فحص بطريقة الضغط السلبي) الفحص الناجح عندما تلاحظ انضغاط الكمامة باتجاه الوجه قليلاً تحت الضغط السلبي الناتج عن هذا الإجراء.

٢- ضع كلتا اليدين بإحكام على الكمامة لسد مسارات دخول الهواء وانفخ الهواء (زفير) خارجا ، (فحص بطريقة الضغط الايجابي) الفحص الناجح هو عندما تكون كمامة التنفس مضغوطة قليلاً قبل أن يتسبب الضغط المتزايد في حدوث تسرب خارجي.

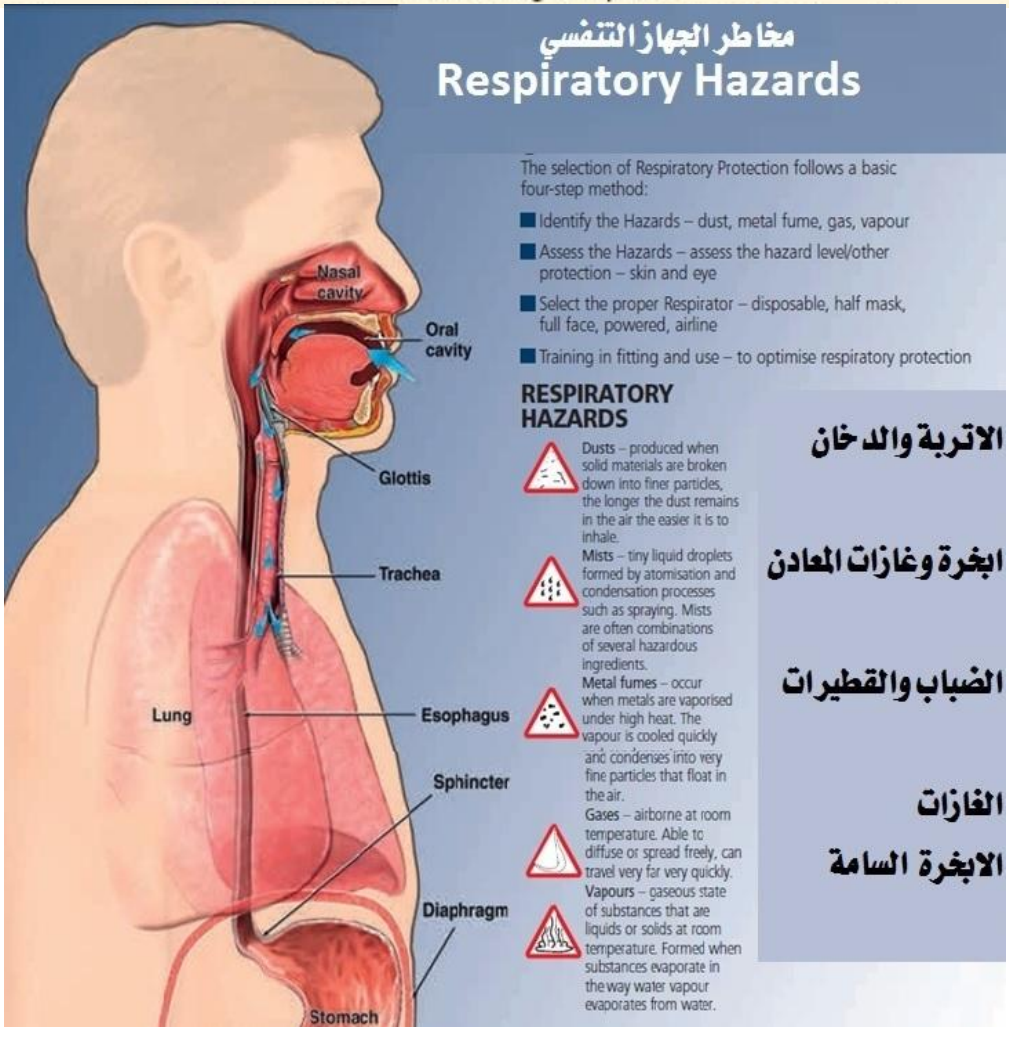
٣- قم بتعديل وضعيه اربطه الكمامة بإحكام وقم بتعديل قطعه الانف المعدنية ووضعها بصوره سليمة لضمان عدم التسرب .

٤- اذا لم تستطيع القيام بإجراء هذا الاختبار اطلب المساعده من اشخاص ذو خيره او قم بتغيير الكمامة بحجم مناسب .

٥- الغرض من اجراء اختبار ملائمة الكمامة وفحصها هو للتأكد بان عمليه التنفس (الشهيق والزفير) تتم داخل حدود الكمامة بإحكام ومساواة وليس من جوانبها وأطرافها الخاوية والمسببة تسربات الهواء .

طريقة نزع الكمامات والتخلص منها

١- عدم لمس اجزاء الكمامة من الامام باليد كونها ملوثه بعد الاستخدام .
٢- نزع رباط التثبيت الاسفل من خلف الراس ومن ثم نزع شريط التثبيت الاعلى من فوق الاذان.
٣- تخلص من الكمامة المستخدمة برميها في سله النفايات.
٤- غسل اليدين بالماء والصابون بعد كل استخدام وبعد كل مره يتم التخلص من الكمامات .



مخاطر الجهاز التنفسي كثيرة وتتنوع باختلاف مادة الخطر وناقله العدوى او المرض . وسواً كانت المخاطر فيروسيه او ميكروبات او ملوثات او غازات وأبخرة سامة ، فلابد من حماية الجهاز التنفسي لمنع الاصابة والعدوى

وهذا لا يتم إلا من خلال معرفة نوعيه المخاطر وتحديدها وبالتالي اختيار نوعيه الحماية

معايير انواع الكمامات المصرحة من قبل FDA

5. FDA approves of some products with similar standards, with some supplier restrictions[3,4,5]

Comparison of filtering facepiece respirators with different performance standards[1]

Country or region	US	Europe	China	Australia	Korea	Japan
Certification/class (standard)	N95 (NIOSH-42C FR84)	FFP2 (EN 149-2001)	KN95 (GB2626-2006)	P2 (AS/NZ 1716:2012)	1st Class (KMOEL - 2017-64)	DS (JMHLW-Notification 214, 2018)
Filter performance (must be ≥ X% efficient)	≥ 95%	≥ 94%	≥ 95%	≥ 94%	≥ 94%	≥ 95%
Flow rate	85 L/min	95 L/min	85 L/min	95 L/min	95 L/min	85 L/min
Total inward leakage (TIL)* – tested on human subjects performing exercises	N/A	≤ 8% leakage (arithmetic mean)	≤ 8% leakage (arithmetic mean)	≤ 8% leakage (individual and arithmetic mean)	≤ 8% leakage (arithmetic mean)	Inward leakage measured and included in user Instructions
Inhalation resistance – max pressure drop	≤ 343 Pa	≤ 70 Pa (at 30 L/min) ≤ 240 Pa (at 95 L/min) ≤ 500 Pa (clogging)	≤ 350 Pa	≤ 70 Pa (at 30 L/min) ≤ 240 Pa (at 95 L/min)	≤ 70 Pa (at 30 L/min) ≤ 240 Pa (at 95 L/min)	≤ 70 Pa (w/valve) ≤ 50 Pa (no valve)

Leading Manufacturers in Mask and Respirators

- 3M
- Midas
- Crosstex
- Moldex
- Breathe healthy
- **Jackson safety**
- **AlphaProTech**
- **Wilson**
- ***U-Mask***
- ***North safety***
- ***Respitek***
- ***Drager***
- ***Quality Safety***
- **Gerson**
- **Condor**
- ***Greenline***
- ***FlexoLink***
- **Precept**
- **AM-Touch**
- **KeyStone**
- **Action Chemical**
- **Kimberly Clark**
- **Cellucap**

قائمة بأشهر مصنعي الكمامات ومرشحات الهواء وأجهزة التنفس

المواصفات المثاليه للكمامات

Regulations and technology

Regulations:
Surgical masks are regulated under 21 CFR 878.4040. FDA Class II[3]

Technologies required to manufacture:
Polypropylene, usually in SMS form (spunbond-meltblown-spunbond)

ASTM surgical mask performance standards[2]

	Level 1	Level 2	Level 3	Description
Fluid protection resistance	>80 mmHg	>120 mmHg	>160 mmHg	Resistance to penetration by synthetic blood
Differential pressure test	<4.0	<5.0	<5.0	Breathing pressure difference across the mask
BFE (bacteria-filtration efficiency standard – 3 µm)	≥95%	≥98%	≥98%	Ability of mask to prevent passage of aerosolized bacteria
PFE (particle-filtration efficiency standard – 0.1 µm)	≥95%	≥98%	≥98%	Filtration test using unnaturalized 0.1-micron polystyrene latex spheres
Flammability	Class 1	Class 1	Class 1	Resistance to penetration by synthetic blood

١- ان تكون مصنوعة وفقا لإحدى المواصفات والمقاييس العالمية المتفق عليها.
٢- ان تكون مواد التصنيع من البولي بروبلين اوالبولي ثيرين او البولي كربون.
٣- يجب ان يحدد على ملصق الكمامة نوعيه الاستخدام طبي – صناعي - زراعي - ضد الغبار - ضد الكيماويات (تحديد الغرض من الاستخدام)
يوضح نوعيه الاستخدام وفتراته هل هو استخدام مره واحده او تكرار الاستخدام والصلاحية وتاريخ الانتاج .
٤- مصادق عليها من قبل النيوش و مصرح استخدامها من قبل FDA
٥- ان لا تحتوي احدى مكوناتها على أي مواد مهيجة للحساسية او مادة الاسبستوس وان تكون ملائمة للوجه ومحكمة الاغلاق حوله .
٦- ان تكون مريحة للتنفس بسهوله وان يكون ارتدائها ونزعها دون أي صعوبات .
٧-ان تكون مصنوعة من قبل احدى الشركات المعروفه .
٨-من المهم توفر جميع المعلومات والبيانات حول الكمامة وغرض الاستخدام ورقم المصادقه اما في الجانب الامامي للكمامة او في الباكت او في اوراق بيانات المنتج (عند شراء كميات كبيرة) وأي تحذيرات وعبارات ارشادية.
٩-عند الفحص المبدئي والنظري الظاهري ولمس وتفحص الكمامة تجد سلاسة وإتقان في التصنيع وإحكام مما يدل على الجودة وعدم خلوها من العيوب.
١٠- مقاومة للسوائل (ان كانت لأغراض طبية وصحية) مقاومة للأبخرة والجسيمات (ان كانت لأغراض صناعية)
١١- أن يتم الربط بين الطبقات الثلاث المكونة للكمامة عن طريق التلحيم بالموجات فوق الصوتية مع تلحيم الاطراف .

المصطلحات والاختصارات

Centers for Disease Control and Prevention (**CDC)**	مركز الوقاية من الأمراض ومكافحتها
Health-care Worker (HCW)	عامل الرعاية الصحية
International Labor Organization (ILO)	منظمة العمل الدولية
Occupational Safety and Health administration OSHA	إدارة السلامة والصحة المهنية أمريكيا
World Health Organization (WHO)	منظمة الصحة العالمية
International Organization for Standardization ISO	المنظمة الدولية للمقاييس ايزو
National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)	المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية
ASTM (American Society Testing and Materials)	الجمعية الامريكية لفحص المواد
(FDA) Food and Drug Administration	اداره الدواء والغذاء امريكا
Filtering facepiece respirators (FFR)	مرشحات الوجه التنفسية
BRITISH STANDARD (BS)	مواصفات بريطانيه
Conformité Européenne (CE)	مطابق للمواصفات الاوروبية
Total Inward Leakage (TIL)	نسبة احتمالية التسرب
Filtering Face pieces (FFPs)	مرشحات وفلاتر الوجه
Code of Federal Regulations (CFR)	أنظمة الكود الفيدرالية
Particulate Filtration Efficiency (PFE)	فعالية ترشيح الجزيئات
National fire protection association (NFPA)	المنظمة الوطنيه للوقاية من الحرائق-امريكا
American National Standards Institute (ANSI)	المعهد القومي الأمريكي للمعايير
Assigned Protection Factors (APF)	عامل حماية محدد
Virus Filtration Efficiency (VFE)	كفاءة الترشيح الفيروسية
European Norms (EN)	المعيار الاوروبي
Personal Protective Equipment (PPE)	معدات الحماية الشخصية
Bacterial Filtration Efficiency (BFE)	كفاءة الترشيح البكتيرية
Particle Filtration Efficiency (PFE)	كفاءة ترشيح الجسيمات
The European Centre for Disease Control (ECDC)	المركز الاوروبي لتحكم الامراض
Self-Contained Breathing Apparatus SCBA	أجهزه التنفس المحمولة ذاتيا
Powered Air Purifying Respirators PAPR	أجهزة تنفس بتنقية الهواء
High Efficiency Particulate Air (HEPA)	كفاءه عالية لهزاء الجسيمات
Supplied-Air Respirator SAR	أجهزة تنفس مزوده بالهواء

المراجع الانجليزية

١	Personal Protective Equipment For Use In A Filovirus Disease Outbreak
٢	Rapid Advice Guideline (World Health Organization)
٣	BRITISH STANDARD BS EN 149:2001 +A1:2009
٤	Standards Of Respirators - Harris Wan
٥	Respiratory protective equipment-GB 2626 - 2006
٦	COVID-19 Comparison of Various N95s - HealthPRO
٧	UNITED STATES CONSUMER PRODUCT SAFETY COMMISSION
٨	Face Masks & Respirators- DENTAL ADVISOR
٩	Respirators trusted source information (CDC)
١٠	BRITISH STANDARD- Respiratory protective devices
١١	https://www.fda.gov
١٢	Guideline on Standards and Specifications for Filtering Respirators (for industry) Ministry of Food & Drug Safety
١٣	Assigned Protection Factors for the Revised Respiratory Standard- OSHA
١٤	A Guide to Buying P2, or Equivalent, Respirators for use in the Australian & New Zealand Work Environment - Australian Council of Trade Unions- Health and Safety Association of NZ

المراجع العربية

١	الدليل الارشادي حول انواع الكمامات – الهيئة العليا للأدوية – مركز التيقظ الدوائي - صنعاء
٢	الدليل الرشادي للكمامات الغير الطبية – المواصفات والمقاييس والجودة السعوديه
٣	المتطلبات الخاصة بإنتاج الكمامة القماش- الهيئة العامة للمواصفات المصرية
٤	معدات الحماية الشخصيه ومواصفات اداء معدات السلامة (النسخة العربية) SANDIA National Laboratories
٥	الموسوعة العربية

اتمنى باني وفقت في تقديم المعلومة الصحيحة لغرض الفائدة للجميع ، مع العلم بان هذا البحث قابل للتعديل والإضافة والتصحيح عند الحاجة لذلك ،،،

مع خالص تحياتي

مهندس / شمسان راجح المالكي

٧٧١٥٧٨٥٢٤

shamsan.rageh@gmail.com