كلية: الصيدلة	مقرر: الكيمياء الدوائية الصيدلانية 1
الرمز:PHCC629	مدرس المقرر: باسمة عروس

جامعة الشام الخاصة
كلية الصيدلة

الكيمياء الصيدلية -I-

الجزء النظري

المحاضرة السابعة

المطهرات والمعقمات

Antiseptics & disinfectants

د. باسمة عروس

العام الدراسي 2023-2024

المطهرات والمعقمات

Antiseptics & disinfectants

تعاريف:

❖ **التعقيم Asepsis (sterility):**

هو استخدام كل الوسائل الممكنة للحفاظ على العضو الحي أو المكان (الأدوات والأجهزة والأوساط الزرعية..) خالي من أي نوع من الجراثيم، أو اتخاذ الإجراءات الملائمة والاحتياطات المختلفة التي تمنع حصول أي تلوث خارجي بالأحياء الدقيقة أو الفيروسات.

- **The use of all means that permit us to preserve alive organ, or a space (instruments, media of culture,…) free of any kind of bacteria.**
- **Or, different precautions that block any external contamination by microorganisms or viruses.**

❑ **إزالة التلوث Decontamination :**

وهذا يعني إزالة كل مصادر التلوث بالجراثيم أوالفيروسات، لجعل العضو والموضع خالي تماماً من الأحياء الدقيقة الممرضة (عقيم).

- **Decontamination : that means elimination of all sources of bacteria or virus, to make an organ, or a locale, free of pathogenic microorganisms (sterile).**

❑ **الفعل المبيد للجراثيم Bactericidal action:**

وهو العمل الفعال الذي يؤدي لقتل كل أنواع الأحياء الدقيقة.

- **Bactericidal action: the effective action that lead to killing all kinds of microorganism.**

❑ **الفعل المبيد للفطور Fungicidal action:**

وهو العمل الفعال الذي يؤدي لقتل كل أنواع الفطور.

- **Fungicidal action: the effective action that lead to killing all kinds of fungi.**

❑ **Bacteriostatic action:**

وهو العمل الذي يقود إلى منع وإيقاف أي تطور للأحياء الدقيقة أو الفيروسات ومن ثم تموت هذه الأحياء الدقيقة نتيجة التقدم بالعمر دون أن تتكاثر.

- **Bacteriostatic action: the action that lead to block any development of microorganism or virus; and finally those microorganisms die by senility without multiplication.**

The interaction between antiseptic and bacterial cell

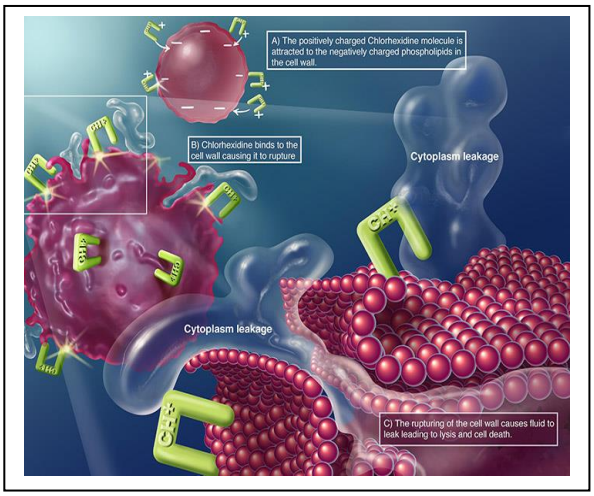
ماذا يحدث عند وصول المطهر إلى الخلية الجرثومية؟

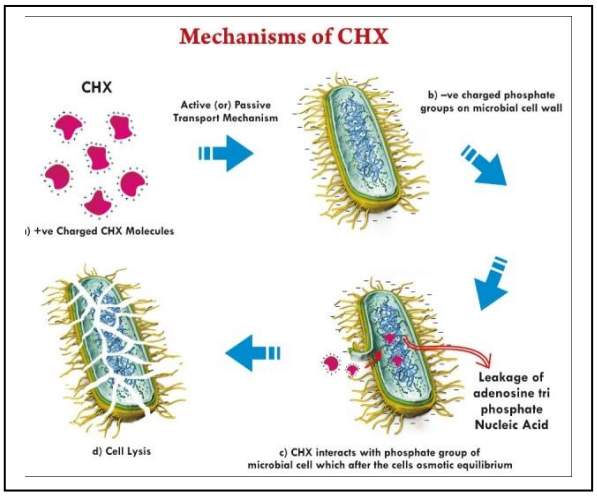
هناك العديد من الخطوات التي تحدث يمكن إجمالها بثلاث مراحل:

1- تثبت المطهر على سطح الخلية الجرثومية.

2- ادمصاص المطهر على الغشاء السيتوبلاسمي للخلية الجرثومية.

3- تتوالى سلسلة من العمليات والأحداث على محتويات الخلية الجرثومية نتيجة ادمصاص المطهر على الغشاء السيتوبلاسمي (مثل التدمير Destruction، التشوه Deformation، تسرب محتويات الخلية الجرثومية إلى الخارج External leakage of the bacterial'cell contents، تحلل الخلية الجرثومية bacterial'cell lysis، التحبب Granulation،...).



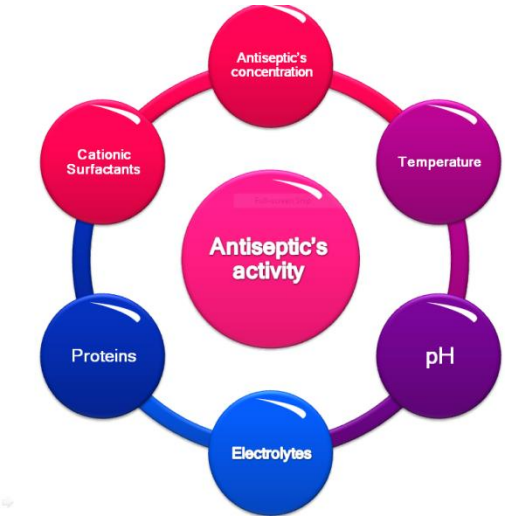


Comparison between antiseptics and antibiotics

مقارنة بين المطهرات والمضادات الحيوية

Antiseptics:	*Antibiotics:*
Rapid & violent action (minutes)	Long action (hours).
Elevated used concentrations	low active concentrations (in general).
Activity at about 25^0c (Lab. temperature)	Activity at about 37^0c (normal human's temperature).
Non-specific toxicity	Specific toxicity (toward a definite bacteria).
General action, and non-defined space or area	Precise local's action (receptors), and specific mechanism.

العوامل المؤثرة في فعالية المطهرات
Factors influenced the antiseptic's activity



1- تركيز المطهر Antiseptic's concentration:

هناك علاقة أسية بين تركيز المطهر وفعاليته. وقد جرى تعريف هذه العلاقة بشكل واضح عام 1908 من قبل Watson & Chick:

$C^n.t = constant$

C: concentration,

t: time to have the antiseptic' activity,

n: a special value that specify any kind of antiseptics

(defined by Practical determination; and equal to 6 for phenol, and 1 for mercuric chloride $HgCl_2$).

[± 2 degree (for phenol) ==➔ 64 times of activity's duration.]

2- درجة الحرارة Temperature:

تزداد فعالية المطهر مع ازدياد درجة الحرارة، فارتفاع درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة يزيد من فعالية الفنول (الذي يعمل بشكل طبيعي عند الدرجة C°10) بحوالي 7-8 مرات، كذلك فإنها تزيد من فعالية الكلورامين T بحوالي 4-5 مرات.

3- قيمة pH :

يؤثر هذا العامل بشكل مستقل عن نوع المطهر، ولكن:

المركبات الفينولية (وهي حموض ضعيفة) تعد أكثر فعالية في pH حمضية (الشكل الفعال هو الشكل غير المتأين). بينما الكلورهيكسيدين Chlorhexidine والاكريدين Acridine (وهي أسس ضعيفة) تعد أكثر فعالية في الـ PH الحمضي (حيث يتم تأينهما إلى الكربون الموجب فالشكل الفعال هو الشكل المتشرد).

4- الكهرليتات Electrolytes:

إنها ظاهرة معقدة نوعاً ما تلك التي تؤثر على فعالية المطهر بسبب وجود الشوارد مثل (Hg^{++}, Zn^{++}, ...) وتأثيرها على الضغط الحلولي Osmotic Pressure هذا يسبب ترسب المطهر نتيجة التنافس مع هذه الشوارد مما يوقف فعالية المطهر كلياً.

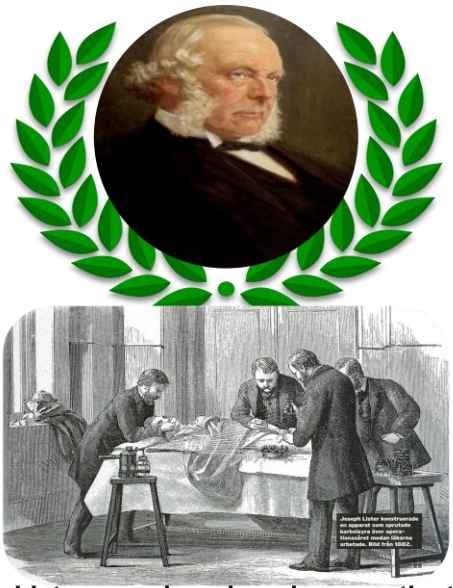
5- البروتينات Proteins :

هي ظاهرة امتزاز المركبات المطهرة على البروتينات .

6- العوامل الفعالة على السطح الموجبة Cationic Surfactants :

لهذه العوامل القدرة على أخذ المطهرات واشراكها في تشكيل المذيلات micelles ، وهناك احتمال حصول تفاعل بين الشوارد الموجبة والشوارد السالبة.

لمحة تاريخية عن Anti-infective Agents



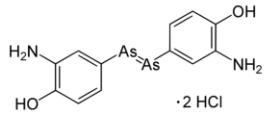
Lister spraying phenol over patient

❑ يمكن تتبع الجهود المبذولة للوقاية والحد من حدوث الإلتهابات الجرثومية التالية للعمل الجراحي أو الناتجة عن الإصابة بجروح من خلال العودة إلى القرن التاسع عشر، عندما عرف Joseph Lister عام 1867 المطهرات وشرح مبدأ عملها من أجل استخدامها في العمليات الجراحية ولمعالجة الجروح، حيث استخدم الفنول (carbolic acid) كغسول لليدين، وأيضاً بشكل رذاذ على الموضع الذي سيحدث فيه جرح العملية، وكذلك على الضمادات المطبقة على الجروح.

وقد ساعدت مبادئ Lister في تخفيض نسبة حدوث الالتهابات التالية للعمليات الجراحية بشكل كبير.

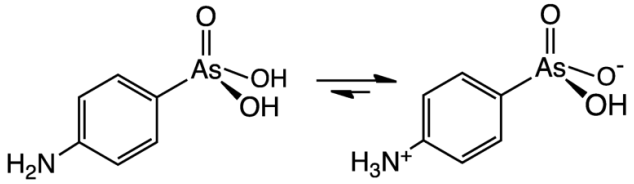
Paul Ehrlich

- منذ عام 1881 وحتى عام 1900 كانت محاولات عالم الأحياء الدقيقة Paul Ehrlich وهو تلميذ Robert Koch، حيث حاول العمل على مجموعة من الأصبغة المضادة للجراثيم، ومجموعة من مركبات الزرنيخ العضوية المضادة للطفيليات.
- وبذلك الوقت الذي بدأ فيه Ehrlich تجاربه، لم يكن هناك سوى بضعة مركبات من الممكن استخدامها لمعالجة الأمراض الخمجية المعدية، ولم يكن أي منها مفيداً في علاج الالتهابات الحادة الناتجة عن الإصابة بسلبيات الغرام أو إيجابيات الغرام.
- وقبل دراسات Ehrlich لم تكن الخصائص المضادة للجراثيم للفينول واليود معروفة في ذلك الوقت، والمواد الوحيدة التي كانت معروفة بفعاليتها لعلاج الملاريا كانت خلاصة نبات الكينا، وكذلك فقد عرف عرق الذهب بفعاليته لمعالجة الزحار الأميبي.
- لذلك كان اكتشاف Ehrlich لمركب السالفرسان Salvarsan كدواء فعال في معالجة الداء الزهري antisyphilitic اكتشافاً عظيماً ذاع صيته.



Salvarsan

- وحتى عشرينيات القرن الماضي، فإن معظم عوامل Anti-infective الفعالة والأكثر نجاحاً كانت معتمدة بشكل أساسي على عنصر الزئبق من عناصر IIB، وكذلك على الزرنيخ والأنتموان من المجموعة VA .
- ثم استخدم Atoxyl (sodium arsanilate, arsphenamine) لمعالجة مرض النوم، واستخدمت أصبغة محددة مثل بنفسجية الجانسيان Gentian violet وأزرق الميتيلين methylene blue بعد أن ظهر تأثيرها الفعال، وكذلك بعض المركبات الكيميائية المشابهة لجزيئة الكينين.



- بعض هذه العوامل عدت انجازاً كبيراً في المعالجة anti-infective therapy ولكنها مع ذلك محدودة، فقد حدت سمية المعادن الثقيلة بعد العلاج بمركبات الزئبق والزرنيخ والأنتموان من فائدة هذه العوامل.
- وقد تم انجاز خطوات كبيرة في مجال anti-infective therapy قبل عام 1950 باستخدام السلفوناميدات sulfonamides، والسلفونات sulfones، والمركبات الفنولية الأكثر فعالية مثل hexachlorophene ، والمركبات الصنعية المضادة للملاريا، كذلك فقد تم إدخال عدد من المضادات الحيوية في المعالجة.

❑ سنتناول في هذا الفصل مجموعة كبيرة من Anti-infective Agents وهذا يتضمن:

- المركبات ذات التأثير الموضعي (الأغوال، الفنولات، العوامل المؤكسدة، المركبات الهالوجينية، العوامل الفعالة على السطح الكاتيونية cationic surfactants، الأصبغة، ومركبات الزئبق).
- المواد الحافظة preservatives.

وسوف نخصص فصول أخرى لدراسة العوامل المضادة للفيروسات، والأدوية المضادة للأورام مضادات الفطور antifungal agents.

يمكن تقسيم Anti-infective Agents والتي تستخدم موضعياً إلى فرعين أساسيين:

❑ المطهرات Antiseptics :

وهي عبارة عن مركبات قادرة على قتل (Cidal) أو منع نمو (Static) الأحياء الدقيقة عند تطبيقها على الأنسجة الحية.

❑ المعقمات Disinfectants:

وهي عوامل تمنع انتقال العدوى عن طريق تدمير الأحياء الدقيقة الممرضة وذلك عند تطبيقها على الأجسام غير الحية.

والمعقم الأمثل هو الذي يمارس فعلاً قاتلاً سريعاً تجاه كل الأحياء الدقيقة الممرضة والأبواغ، ويتمتع بخصائص اختراق جيدة للأجسام العضوية ويتوافق مع المركبات العضوية (خاصة الصوابين) ولا يتم تعطيله من قبل الأنسجة الحية.

هناك أصناف كثيرة لمركبات مختلفة كيميائياً ولكنها تملك خصائص مضادة للعدوى موضعياً Anti-infective Agents بعضها موضح في الجدول رقم (1).

Table 1
Common Sterilants and their Range of Use

		Bacteria			Viruses			Other	
	Gram (+)	Gram (-)	Acid-fast	Spores	Lipo - philic	Hydro - philic	Fungi	Amebic Cysts	Prions
Alcohols	+++	+++	+	-	+	±	N/A	N/A	-
Aldehydes	+++	+++	++	+	+	++	+	N/A	-
Chlorhexidine gluconate	+++	++	-	-	±	-	N/A	N/A	-
Na hypochlorite Chlorine dioxide	+++	+++	++	+ PH=7.6	+	+ High conc.	++	+	++ High conc.
Hexachlorophene	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Povidone -Iodine	+++	+++	+	+ High conc.	+	-	+	+	-
Phenols, quaternary Ammonium	+++	+++	±	-	+	-	N/A	N/A	-
Strong oxidizing agents, Cresols	+++	++/-	-	-	+	-	-	-	-

Alcohols
And
Related Compounds

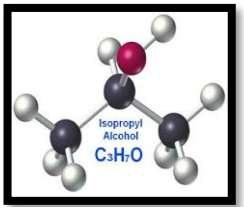
- لقد استخدمت الأغوال كمعقمات ومطهرات لسنوات عديدة، ويعتبر الايتانول والايزوبروبانول من المطهرات والمعقمات الأكثر استعمالاً.
- تزداد القوة المضادة للجراثيم في الأغوال الأولية (حيث أجري الاختبار باستخدام أوساط زرعية لمكورات العنقودية الذهبية) بازدياد الوزن الجزيئي حتى الوصول إلى 8 ذرات كربون في الأوكتانول.
- تعتبر الأغوال ذات السلاسل المتفرعة أقل فعالية، حيث يلاحظ انخفاض فعالية الغول الإيزوميري بالترتيب التالي:

primary > secondary > tertiary

- وتعود فعالية الأغوال تجاه الأحياء الدقيقة إلى قدرة الغول على تخريب البروتينات والسكاكر الهامة.
- عرف الغول منذ قرون بأنه ناتج تخمر الحبوب والسكاكر الأخرى، ويمكن أيضاً تحضير الايتانول صناعياً بواسطة إماهة الايتيلين المحفزة بواسطة حمض الكبريت.

❑ Alcohol : USP

- التركيز المقبول والقاتل للجراثيم من الكحول هو الايتانول 70%، علماً بأن الدراسات أوضحت أنه لا يوجد فرق جوهري أو نوعي بين معدلات قتل الأحياء الدقيقة وتراكيز الايتانول بين 60-95% ، كما أن التراكيز الأقل من 60% أيضاً فعالة ولكن عند استخدام هذا التركيز من الضروري أن يكون زمن التماس بين الايتانول والأحياء الدقيقة أطول للحصول على التأثير القاتل.
- الايتانول المطلق يحتوي على ما لا يقل عن 99% من C_2H_5OH W/W.

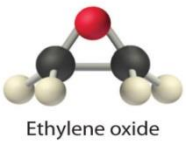


❑ Isopropyl alcohol (Isopropanol = 2-Propanol)

- يستخدم الغول الايزوبروبيلي في المقام الأول كمطهر للجلد والأدوات الجراحية. ويعتبر هذا الغول مبيداً للجراثيم بتراكيز تتراوح بين 50-90%، ويعتبر تركيز 40% منه معادلاً بفعاليته المطهرة للكحول الايتيلي بتركيز 60% في محاليله المائية.
- كذلك يستخدم الغول الايزوبروبيلي في المستحضرات الصيدلانية وفي مستحضرات تنظيف الحمامات كمحل ومادة حافظة.

❑ Ethylene oxide

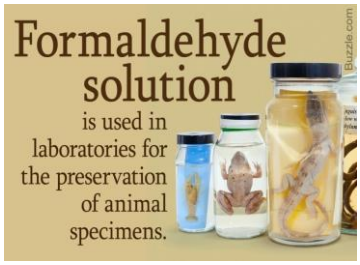
- أوكسيد الايتيلين، يسمى حسب IUPAC أوكسيران Oxirane، وهو مركب عضوي له الصيغة C_2H_4O.



- أوكسيد الايتيلين ايتر حلقي وهو أبسط ايبوكسيد epoxide، يتألف من حلقة ثلاثية مؤلفة من ذرة أوكسجين وذرتي كربون.
- ولكون حلقة أوكسيد الايتيلين Strained ring فإنه يشارك بسهولة بعدد من التفاعلات التي تؤدي إلى فتح الحلقة.
- أوكسيد الايتيلين بحد ذاته يعتبر مادة خطيرة جداً، فهو غاز قابل للاشتعال في حرارة الغرفة، مسرطن Carcinogenic، مطفر Mutagenic، مهيج Irritating، ومخدر Anaesthetic.
- وباعتباره غاز سام لا يترك أثراً على الأجسام التي يلامسها فإن أوكسيد الايتيلين يعتبر معقم للسطوح واسع الاستخدام في المشافي ومصانع المعدات الطبية لاستبدال البخار في المعقمات المستخدمة في تعقيم الأدوات والمعدات الحساسة للحرارة مثل المحاقن البلاستيكية التي تستعمل لمرة واحدة Disposable.
- وكذلك يمكن استخدامه لتعقيم بعض الأدوية التي لا يمكن تعقيمها بالحرارة في الصاد الموصد Autoclave.
- ينتشر أوكسيد الايتيلين بسهولة عبر المسامات ليدمر بشكل فعال كل أشكال الأحياء الدقيقة في درجة حرارة الغرفة.
- يشكل غاز أوكسيد الايتيلين مزائج متفجرة في الهواء بتراكيز تتراوح بين 3-80% حجماً، ويمكن التخلص من خطر الانفجار عندما يتم مزج غاز أوكسيد الايتيلين مع تراكيز كافية من ثاني أوكسيد الكربون (Carboxide 10/90).

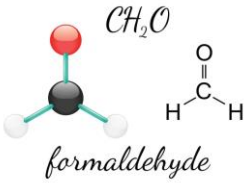
- يتم التعقيم في حجرة تشبه الأوتوكلاف Autoclave محكمة الإغلاق وغير نفوذة للغازات.

- تتضمن آلية عمل أوكسيد الايتيلين المبيد للجراثيم Germicidal ألكلة المجموعات الوظيفية في الأحماض النووية Nucleic acids وكذلك البروتينات عن طريق الانفتاح المحب للنواة (nucleophilic) لحلقة الأوكسيد.
- أوكسيد الايتيلين عامل مؤلكل غير انتقائي لذلك هو شديد السمية ومسرطن. لذلك يجب تجنب تعريض الجلد والأغشية المخاطية له وكذلك يجب تجنب استنشاق هذا الغاز من خلال استخدام أقنعة واقية خلال اجراءات التعقيم.



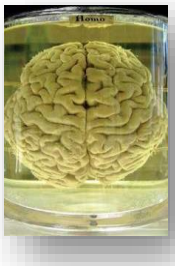
Aldehydes

- Formaldehyde
- Glutaraldehyde



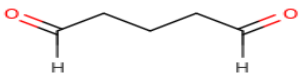
Formaldehyde Solution USP

- هو عبارة عن مركب عضوي له الصيغة التالية CH_2O (H-CHO).
- الفورمالين Formalin هو محلول مائي عديم اللون يحتوي على ما لا يقل عن 37% w/v من الفورم ألدهيد HCHO، مع الميتانول الذي يضاف لتأخير حدوث البلمرة.



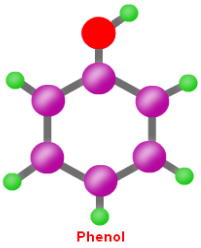
- يخضع الفورم ألدهيد بسهولة للأكسدة والبلمرة، لذلك يجب حفظه في أوعية محكمة الإغلاق وعاتمة لحمايته من الضوء، وبدرجة حرارة أعلى من 15°C لمنع تشكل الضبوب فيه والذي يظهر عند درجات حرارة منخفضة.
- ونظراً لاستخدامه الواسع، وسميته، وقدرته على التطاير، يشكل الفورألدهيد خطراً على صحة الإنسان. وقد تم وصفه عام 2011 من قبل البرنامج الوطني الأمريكي للسموم US National Toxicology Program على أنه مادة مسرطنة للإنسان "Formaldehyde is known to be a human carcinogen"

❑ Glutaraldehyde disinfectant solution



- غلوتارألدهيد Glutaraldehyde (Cidex, Glutaral a 5-carbon dialdehyde) يستخدم كمحلول ممدد لتعقيم الأدوات والأجهزة التي لا يمكن تعقيمها بالصاد الموصد Autoclave.
- تفقد محاليل الغلوتارألدهيد القلوية حوالي 44% من فعاليته بعد 15 يوم.
- غلوتارألدهيد Glutaraldehyde هو مطهر disinfectant، دواء medication، مادة حافظة preservative، ومثبتة fixative.
- كمطهر يستخدم لتعقيم الأدوات الجراحية وغيرها في المستشفيات.
- كدواء يستخدم لعلاج الثآليل في أسفل القدمين.
- كمادة حافظة، يتم استخدامه في بعض مستحضرات التجميل، ويتم تطبيق غلوتارألدهيد كسائل.

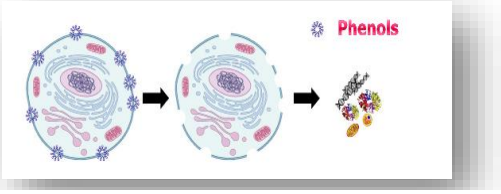
Phenols
and
their derivatives



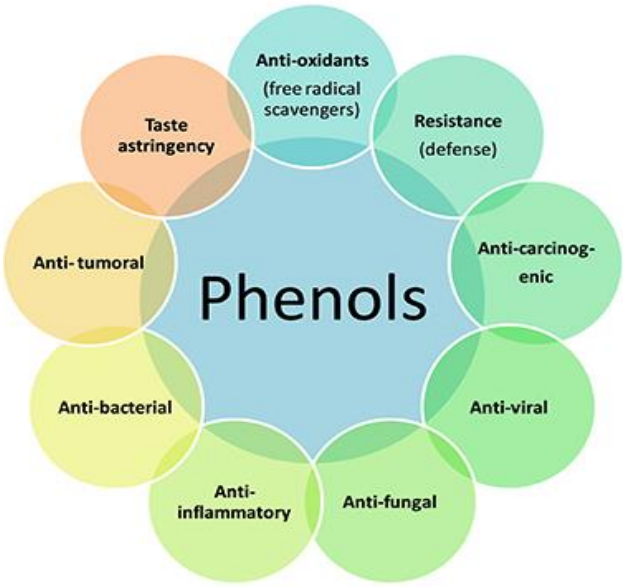
- يعد الفنول Phenol (USP) هو المعيار الذي تقارن به فعالية أغلب المركبات القاتلة للأحياء الدقيقة Germicidal.
- يعرف The phenol coefficient بأنه نسبة تمديد المطهر المفحوص على نسبة تمديد الفنول المطلوب لقتل سلالة من السلمونيلا التيفية ضمن شروط مضبوطة من الوقت والحرارة. مثال: إذا كان تمديد المطهر المفحوص أكبر بـ 10 أضعاف من تمديد الفنول فإن معامل الفنول The Phenol coefficient هو 10. وبالتالي معامل الفنول للفنول نفسه هو 1.0.

$$\text{The phenol coefficient (PC)} = \frac{\text{Greatest dilution of the phenolic that kills Test bacteria in 10 min, but not in 5 min}}{\text{Greatest dilution of phenol giving same result}}$$

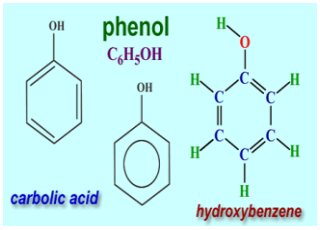
- إن استبدال مجموعات الألكيل، والأريل، والهالوجين (خاصة في الموقع بارا) يزيد من فعالية مبيد الجراثيم.
- كما أن مجموعات الألكيل ذات السلسلة المستقيمة تزيد من فعالية مبيد الجراثيم أكثر من المجموعات المتفرعة.
- تقوم الفنولات بتخريب بروتينات الخلية الجرثومية عند استخدامها بتراكيز منخفضة، أما استخدام التراكيز العالية من الفنولات يسبب حدوث تحلل الغشاء الخلوي للخلية الجرثومية.



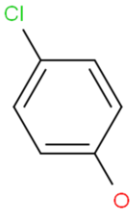
❑ أهمية الفنولات :



❖ PHENOL:



- ❑ الفنول (Carbolic acid) بلورات عديمة اللون أو لها لون زهري فاتح وهي ذات رائحة طبية مميزة.
- ❑ ينحل بالماء بنسبة جزء إلى 15 جزء من الماء، كما أنه شديد الانحلال في الكحول، ومنحل في الميتانول وفي Salol (Phenyl salicylate).
- ❑ يتمتع الفنول بفعالية قاتلة للأحياء الدقيقة (general protoplasmic poison)، ولكنه كاوي للجلد، وله تأثير مخدر موضعي، لذلك من الضروري تمديده للوقاية من التهاب الجلد وتخريشه.
- ❑ يعتبر من أقدم المواد التي عرفت واستخدمت لتأثيرها المطهر.



❖ P-CHLOROPHENOL :

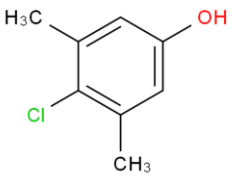
❑ p-Chlorophenol يستخدم بالمشاركة مع الكافور Camphor في Liquid petrolatum كمطهر خارجي ومضاد لتهيج الجلد.

❑ لهذا المركب معامل فينول = 4

❖ P-CHLORO-M-XYLENOL :

❑ p-chloro-m-xylenol (PC-MX; Metasep) هو عامل مطهر غير مخرش ويتمتع بطيف واسع كمضاد للجراثيم ومضاد للفطور.

❑ يسوق بتركيز 2% كشامبو، كذلك فقط استخدم موضعياً لعلاج الإصابات بالسعفة، مثل سعفة القدم (قدم الرياضي) Athlete's foot (tinea pedis)، وسعفة الأرجل والأفخاذ Jock itch (tinea cruris).

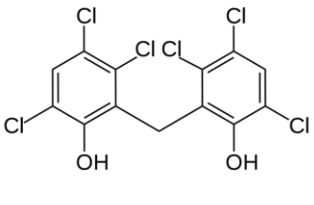


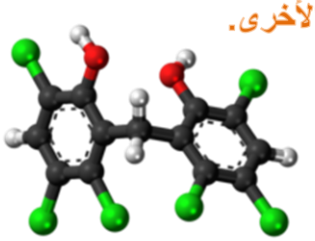
❖ HEXACHLOROPHENE :

❑ هكساكلوروفين Hexachlorophene

2,2'-methylenebis(3,4,6-trichlorophenol);2,2'-dihydroxy-3,5,6,3',5',6'-hexa chlorodiphenylmethane (Gamophen, Surgicon, pHisoHex).

❑ مسحوق بلوري أبيض إلى أبيض مسمر، غير منحل بالماء، ولكنه ينحل في الكحول والمحلات العضوية الأخرى.





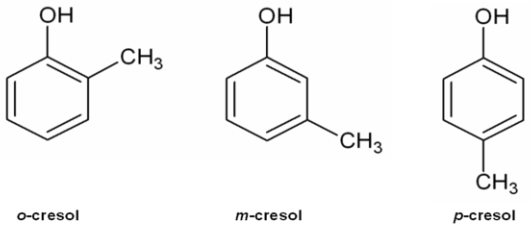
❑ يمتص هكساكلوروفين بسهولة من قبل الجلد، ويدخل إلى الغدد الدهنية the sebaceous glands، ولهذا يكون تأثيره المطهر الموضعي طويل الأمد، حتى بالتراكيز القليلة.

❑ يستخدم بتراكيز 2-3% في الصوابين soaps ، الكريمات المنظفة detergent creams، الغسول lotions، والشامبو shampoos، لاختلاف استخداماته المطهرة.

❑ وبشكل عام، هو فعال تجاه الجراثيم موجبة الغرام، في حين أن العديد من الجراثيم سلبية الغرام تكون مقاومة.

❑ وعموماً فإن المركبات ثنائية الفنول مثل هسكاكلوروفين تملك فعالية أكبر من وحيدات الفنول، إضافة لذلك وكما هو متوقع فإن زيادة كلورة المركب تزيد من خواصه وقوته المطهرة.

❖CRESOL:



o-cresol *m*-cresol *p*-cresol

❑ **"Cresol" is actually a mixture of three isomeric methyl phenols (O, M, and P)**
الكريزول هو عبارة عن مزيج من المصاوغات الثلاثة أورتو وميتا وبارا ميتيل الفينول.

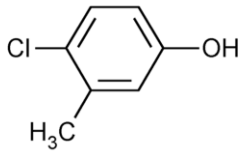
❑ يظهر المزيج بشكل سائل أصفر أو أصفر بني، يتميز برائحة creosote الوصفية.

❑ يتم الحصول على الكريزول من قطران الفحم أو البترول عن طريق الاستخلاص القلوي إلى الوسط المائي، ومن ثم التقطير المجزأ.

❑ له معامل فينول 2.5.

❑قليل الانحلال بالماء ، ولكنه ينحل بالكحول والمحلات العضوية الأخرى.

❖ CHLOROCRESOL :



❑ **4-chloro-3-methylphenol = Chlorocresol** بلورات عديمة اللون قليلة الانحلال في الماء. وبالتراكيز المنخفضة التي يمكن الوصول إليها بالمحاليل المائية يفيد فقط كمادة حافظة.

❖ THYMOL :

❑ **Thymol التيمول = Isopropyl m-cresol**
يستخلص من زيت نبات الزعتر Thymus Vulgaris (thyme, of the mint family) .

❑ هو عبارة عن بلورات كبيرة عديمة اللون لها رائحة الزعتر المميزة. وهو قليل الانحلال بالماء ولكنه شديد الانحلال في الأغوال والمحلات العضوية الأخرى.

❑يتمتع التيمول بخواص مضادة للفطور خفيفة ويستخدم بمحاليله الغولية أو بشكل صلب لمعالجة السعفات tinea (ringworm) infections.

❖ EUGENOL :

❑ الأوجينول 4-Alkyl-2-methoxyphenol

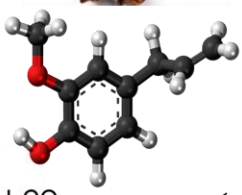
❑ يتحصل بشكل أساسي من زيت القرنفل Clove oil.

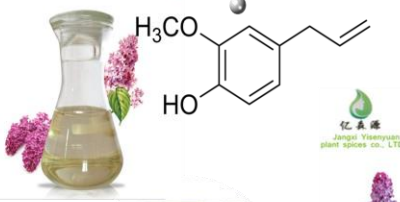
❑هو سائل أصفر فاتح يتمتع برائحة قوية هي رائحة القرنفل وطعم لاذع. قليل الانحلال بالماء ولكنه يمتزج مع الأغوال وبقية المحلات العضوية.

❑ يمتلك الاوجينول خواص مطهرة ومخدرة موضعية، ويمكن تطبيقه مباشرة على قطعة قطن للتخفيف من آلام الأسنان.

❑كذلك يستعمل كغسول فموي نظراً لخواصه المطهرة وطعمه المقبول اللطيف.

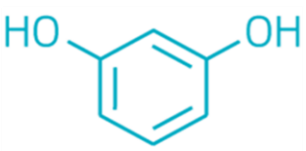
❑معامل الفينول للأوجينول هو 14.4.



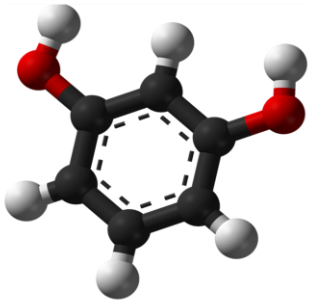


Eugenol Oil

❖ RESORCINOL :



Resorcinol



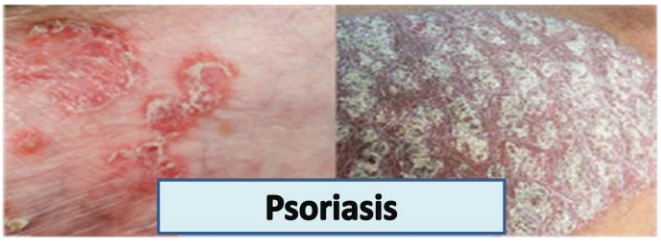
❑ m-dihydroxybenzene (resorcin) أو الريزورسينول Resorcinol يحضر بالاصطناع، ينحل في الماء وفي الكحول.

❑الريزورسينول حساس للضوء والأكسدة لذلك يجب حفظه في أوعية عاتمة ومحكمة الإغلاق.

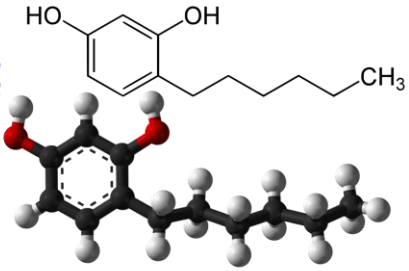
❑يستعمل بشكل محاليل بتراكيز 1-3% في المراهم وبتراكيز 10-20% في المعاجين لعلاج بعض أمراض الجلد مثل الإكزيما eczema والسعفة ringworm والصدفية psoriasis والتهاب الجلد seborrheic dermatitis .

❑ وإضافة لتأثيره المطهر يعتبر الريزورسينول عامل حال للكيراتين keratolytic agent وهذه الخاصية تسمح للعوامل المضادة للفطور باختراق الحاجز في الجلد وبالتالي إعطاء التأثير الدوائي.

❑معامل الفينول للريزورسينول هو 0.4.



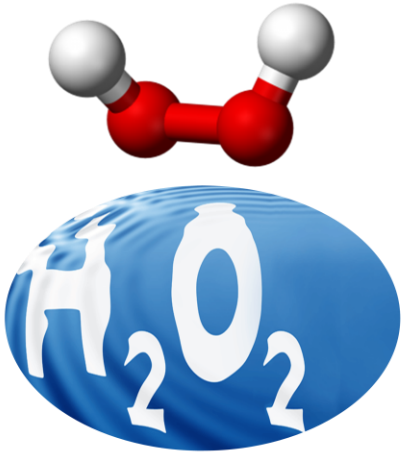
❖ HEXYLRESORCINOL:



- ❑ هكسيل ريزورسينول **4-hexylresorcinol**
- ❑ مادة بلورية بيضاء مع رائحة فينولية خفيفة.
- ❑عندما يطبق على اللسان يعطي احساساً بالخدر.
- وهو منحل بسهولة بالكحول ولكنه ضعيف الانحلال بالماء (ينحل جزء بـ **20** جزء من الماء).
- ❑ إنه مطهر فعال، يتمتع بخواص مبيدة لكل من الجراثيم والفطور.
- ❑معامل الفينول ضد المكورات العنقودية الذهبية هو 98.

Oxidizing Agents

❖ HYDROGEN PEROXIDE



- ❑ Hydrogen peroxide بيروكسيد الهيدروجين أو الماء الأوكسجيني مركب كيميائي له الصيغة H_2O_2 .
- ❑ بيروكسيد الهيدروجين بشكله النقي عبارة عن سائل أزرق فاتح، شفاف أكثر لزوجة من الماء بقليل.
- ❑ يستعمل كعامل مؤكسد، مبيض، ومطهر.
- ❑ يتواجد بيروكسيد الهيدروجين كمحلول مائي. وغالباً ما يتواجد بشكل محاليل تتراوح تراكيزها بين 3-6%. أما للاستخدامات المخبرية فاستخدام تركيز 30% هو الأكثر شيوعاً.

- ❑ يظهر Hydrogen peroxide في المياه السطحية، والمياه الجوفية، وكذلك في الغلاف الجوي. حيث يتشكل بتأثير الضوء أو بتأثير التفاعلات المحفزة في الطبيعة من قبل مواد موجودة في الماء.
- ❑ يحتوي ماء البحر على 0.5-14 ميكروغرام/ليتر من Hydrogen peroxide، بينما يحتوي الماء العذب على 1-30 ميكروغرام/ ليتر، والهواء على 0.1-1 جزء بالبليون.
- ❑ يعتبر Hydrogen peroxide غير مستقر ترموديناميكياً ويتحلل متحولاً إلى الماء والأوكسجين.
- ❑ يزداد معدل التحلل Decomposition بارتفاع درجة الحرارة والتركيز ودرجة الـ pH، بينما مع المحاليل الباردة والممددة والحمضية يظهر أفضل ثبات.
- ❑ يحدث التحلل نتيجة توسط مركبات مختلفة من ضمنها المعادن ومركباتها (مثل مغنيزيوم دي أوكسيد، الفضة، والبلاتينوم).
- ❑ غالباً ما يستخدم Hydrogen peroxide كعامل مؤكسد.

❑ الاستخدامات Uses:

- التبييض Bleaching:

حوالي 60% من الإنتاج العالمي لـ Hydrogen peroxide يستخدم لتبييض الورق.

- المنظفات Detergents:

التطبيق الصناعي الرئيسي الثاني هو تصنيع بيركاربونات الصوديوم sodium percarbonate و بيربورات الصوديوم sodium perborate، والتي تستخدم كالمبيضات الخفيفة في منظفات الغسيل.

- إنتاج المركبات العضوية Production of organic compounds:

يستخدم في إنتاج فوق الأكاسيد العضوية المختلفة و حموض فوق الأكاسيد، كذلك فقد استخدم Hydrogen peroxide لاصطناع المتفجرات المرتكزة على فوق الأكاسيد العضوية .

- معقم Disinfectant:

- يستخدم Hydrogen peroxide في عمليات معالجة مياه الصرف الصحي لإزالة الشوائب العضوية.
- كذلك يمكن استخدام Hydrogen peroxide لتعقيم الأسطح المختلفة، بما في ذلك الأدوات الجراحية، كما يمكن استخدامه كبخار VHP لتعقيم الغرفة.
- يبدي Hydrogen peroxide طيف فعالية واسع ضد الفيروسات والجراثيم والخمائر وأبواغ الجراثيم.
- عموماً، فإن الفعالية القصوى لـ Hydrogen peroxide هي أقوى ضد الجراثيم إيجابية الغرام منها تجاه الجراثيم سلبية الغرام، ومع ذلك فإن وجود الكاتالاز Catalase أو غيرها من البيروكسيداز Peroxidases في هذه الأحياء الدقيقة يمكن أن يزيد تحملها مع وجود تراكيز منخفضة من Hydrogen peroxide.
- لذلك يطلب استخدام تراكيز أعلى من Hydrogen peroxide 10-30% مع فترة تماس أطول وذلك للحصول على التأثير القاتل للجراثيم وأبواغها.
- عبر التاريخ استخدم Hydrogen Peroxide لتطهير الجروح، ويعتقد الآن أنه يثبط التئام الجروح ويحث على التندب لأنه يدمر خلايا الجلد المتشكلة حديثاً.
- الاستخدام الجراحي له يمكن أن يؤدي لتشكل انصمام غازي.
- تعرض الجلد لمحاليل ممددة من Hydrogen peroxide يمكن أن يسبب تبييض الجلد وهذا عائد لتأثير فقاعات الأوكسجين على الأوعية الشعرية حيث تشكل Micro embolism.

- مستحضرات التجميل Cosmetic applications:

- إن المحاليل الممددة من H2O2 (بين 1.9-12)% ممزوجة مع المحاليل الأمونيا المائية تستخدم لإزالة وتفتيح لون الشعر.
- يمكن مزج Hydrogen Peroxide مع بيكربونات الصوديوم والملح لتحضير معجون أسنان منزلي الصنع.
- كما يمكن استخدام hydrogen peroxide لمعالجة حب الشباب، على الرغم من أن المعالجة باستخدام Benzoyl peroxide هو الأكثر شيوعاً.

- **استخدامه في الطب البديل Use in alternative medicine:**

- **دعا ممارسو الطب البديل إلى استخدام Hydrogen peroxide في حالات مختلفة، وهذا يتضمن انتفاخ الرئة Emphysema، والأنفلونزا والإيدز والسرطان، على الرغم من عدم وجود دليل على فعاليته وحتى أنه قد يكون في بعض الحالات قاتلاً.**
- **يتم إنتاج Hydrogen peroxide بشكل طبيعي من قبل الجسم لمكافحة العدوى، ومسببات الأمراض البشرية (بما في ذلك السرطان: نظرية Warburg) فهي لاهوائية ولا تستطيع البقاء في بيئات غنية بالأوكسجين.**
- **وقد صرحت The American Cancer Society : " لا يوجد أي دليل علمي على أن Hydrogen peroxide دواء فعال وآمن لمعالجة السرطان." ولذلك لم يوافق على هذا العلاج من قبل US.FDA.**

❖ HYDROUS BENZOYL PEROXIDE

- ❑ Hydrous benzoyl peroxide هو (Oxy-5, Oxy-10,Vanoxide) مسحوق حبيبي أبيض. وهو مادة متفجرة بشكله النقي، يتم تحضيره بإضافة 30% من الماء لجعل المحلول آمن للتعامل معه.
- ❑ تتمتع محاليل بنزويل بيروكسيد ذات التراكيز 5-10% كحال للتقرنات Keratolytic و Keratogenic.
- ❑ يستخدم benzoyl peroxide لمعالجة حب الشباب، كما أنه يحفز تكاثر الخلايا الظهارية، مما يسمح بترميم وإزالة البشرة المتقرنة.

Halogen-containing compounds

❖ Iodophors

- ❑ Iodophor عبارة عن مستحضر يحتوي على معقد اليود مع عامل تذويب، مثل عامل فعال على السطح Surfactant أو البوفيدون (تشكيل معقد البوفيدون –اليود).
- ❑ بالنتيجة يتم الحصول على مادة منحلة بالماء تحرر اليود الحر عندما يكون في محلول.
- ❑ يتم تحضير Iodophors بمزج اليود مع العامل المذيب، ويمكن الاستعانة بالتسخين لتسريع التفاعل.
- ❑ يستخدم Iodophor غالباً من قبل المخمرين وصناع النبيذ لتعقيم المعدات والزجاجات. فهو يتميز عن بقية المطهرات الأخرى بأنه عندما يستخدم بنسب مناسبة لا يحتاج لعملية تنظيف أو شطف تالية.
- ❑ غالباً ما يتوافر بتراكيز مختلفة ويمدد بالماء قبل الاستخدام.
- ❑ وغالباً ما تشير اللصاقة إلى نسبة التمديد الأمثل فالأكثر شيوعاً هي النسب 1:1000 أو 1:100.
- ❑ والمعدات التي سيتم تعقيمها باستخدام Iodophors يجب أن تنظف بشكل جيد ثم تترك على تماس مع محلول التعقيم لمدة لا تقل عن دقيقتين.

❑ **تطبيقات Iodophor:**

- **Iodophor يكون أكثر فعالية في الوسط الحمضي (pH 2- 5) ولكنها تبقى فعالة حتى pH=7.**
- **يتم تعطيله من قبل البروتينات إذا ارتفعت قيمة pH فوق 4 وعندما ترتفع درجة الحرارة فوق C°50، حيث يتحرر اليود على شكل غاز.**
- **إن التركيز الأمثل هو > 200ملغ/ل من اليود الحر مع زمن تماس دقيقتين، و 100ملغ/ل من اليود الحر من أجل الأدوات النظيفة والجافة.**

ويمكن استخدام تراكيز أعلى تتراوح بين 500-800 ملغ/ل من أجل الأوعية غير المستخدمة لحفظ الأغذية.

❑ **سمية Iodophor للإنسان:**

- **بناء على بيانات السمية المتاحة فقد صرحت وكالة حماية البيئة الأمريكية [US EPA] بأن معقدات اليود و Iodophor ذات سمية ضعيفة للغاية فيما لو تم التعرض لها عن طريق الفم، عن طريق الجلد، وعن طريق الاستنشاق.**

❑ **يعد اليود العنصري I_2 من أقدم مبيدات الجراثيم التي لا تزال قيد الاستعمال حتى اليوم، فقد تم إدراجها عام 1830 في دستور الأدوية الأمريكي USP-II كصبغة Tincture ومروخ Liniment.**

❑ **تعتبر صبغة اليود Iodine tincture (تتألف من 2% يود في 50% كحول مع يوديد الصوديوم)، ومحلول اليود القوي Strong iodine solution (محلول لوغول Logol's solution وهو يتألف من 5% يود في الماء بوجود يوديد البوتاسيوم)، ومحلول اليود (يتألف من 2% يود في الماء بوجود يوديد البوتاسيوم) مستحضرات دستورية في دستور الأدوية الأمريكي USP.**

❑ **حيث يضاف ملح اليوديد لزيادة انحلالية اليود I_2 وتقليل تطايره.**

❑ **يعد اليود واحداً من أكثر مبيدات الأحياء الدقيقة فعالية واستخداماً.**

❑ **حيث يعمل على تعطيل البروتينات عن طريق إدخال اليود إلى البقايا العطرية Aromatic residues (Tyrosyl وPhenylalanyl)، وكذلك عن طريق الفعل المؤكسد (لمجموعات السلفهيدريل). إن مزجه مع عدد من العوامل الفعالة على السطح nonionic و cationic يمكن أن يذيب اليود.**

❑ **80% من هذه المعقدات لا تزال متاحة بالشكل الفعال تجاه الأحياء الدقيقة، هذه المعقدات الفعالة تسمى Iodophors وهي مبيدة للجراثيم وللفطور.**

❑ **(Betadine, Isodine, PVP-Iodine) Povidone -Iodine (وهي عبارة عن معقد ناقل للشحنة Charge-transfer لليود مع عامل فعال على السطح غير شاردي هو بوليمر polyvinylpyrrolidone (PVP). هذا المعقد شديد الانحلال في الماء ويحرر**

اليود ببطء شديد. لذلك يؤمن هذا المستحضر شكل من اليود غير سام، وغير متطاير، وغير ملوث، ولا يسبب تخريش الجلد أو الجروح.

- ❑ يستخدم Povidone-Iodine كمحلول مائي لتعقيم مكان الشق الجراحي قبل إجراء العمليات الجراحية.
- ❑ كذلك يمكن استخدامه لمعالجة الجروح الملتهبة، وأذيات الجلد، وهي فعالة لمعالجة الإصابات الموضعية بالجراثيم والفطور.
- ❑ هناك عدة أشكال أخرى لـ PVP-Iodine متوفرة وهذا يشمل:

Aerosols , foams, ointments, surgical scrubs, antiseptic gauze pads, sponges, mouthwashes, and a preparation that disinfects whirlpool baths and hot tubs

❖ Chlorine - containing compounds

- ❑ تم تطوير مركبات N-chloro العضوية كمعقمات.
- ❑ تحرر هذه المركبات حمض Hypochlorous acid عندما تنحل في الماء، خاصة بوجود الحمض.
- ❑ تم اقتراح آليتين مقبولتين للفعالية المبيدة الجراثيم لحمض الهيبوكلوري:
  - كلورة ذرات الآزوت في الأميد.
  - أكسدة مجموعات السولفهيدريل في البروتينات.
- ❑ إن القدرة المؤكسدة للكلور العنصري قادت لتطوير مواد التبييض التجارية والمعقمات، واستخدم ككاشف للعديد من العمليات في الصناعة الكيميائية.
- ❑ يستخدم الكلور في صناعة عدد كبير من المنتجات مثل polyvinyl chloride ويدخل كوسيط في صناعة البلاستيك والمنتجات الأخرى التي قد لا تحتوي على الكلور.
- ❑ من الشائع استخدام المعقمات الكلورية والتي تؤدي لتوليد الكلور في تعقيم أحواض السباحة للحفاظ عليها نظيفة وصحية.
- ❑ تعد التراكيز العالية من الكلور العنصري خطيرة وسامة لجميع الكائنات الحية، وقد استخدم في الحرب العالمية الأولى كأول غاز في الحرب الكيماوية.
- ❑ تم استخدام غاز الكلور لأول مرة لتبييض المنسوجات من قبل الكيميائي الفرنسي Claude Berthollet عام 1785.
- ❑ وتعد المبييضات الحديثة ناتج عن أعمال Claude Berthollet اللاحقة، فهو أول من أنتج هيبوكلوريت الصوديوم عام 1789 في مختبره في بلدة Javel (والتي أصبحت الآن جزءاً من مدينة باريس في فرنسا)، من خلال تمرير غاز الكلور من خلال محلول كربونات الصوديوم.
- ❑ السائل الناتج سمي ("Javel water") "Eau de Javel"وهو محلول هيبوكلوريت الصوديوم.
- ❑ تم البحث عن طرائق إنتاج بديلة، فتمكن الكيميائي والصناعي الاسكتلندي Charles Tennant من إنتاج محلول هيبوكلوريت الكالسيوم "chlorinated lime" ثم تمكن من إنتاج هيبو كلوريت الكالسيوم الصلب "bleaching powder".

- أبسط مركب كلوري هو hydrogen chloride, HCl ، وهو مادة كيميائية رئيسية في الصناعة والمخابر على حد سواء، كغاز وكذلك وهو مذاب في الماء مشكلاً حمض كلور الماء hydrochloric acid.

❖ Organochlorine compounds

مركبات الكلور العضوي:

- لقد تم عزل الكثير من مركبات الكلور العضوية من مصادر طبيعية (بدءاً من الجراثيم وحتى البشر).
- حيث لوحظ تشكل مركبات الكلور العضوية بما فيها الديوكسنيات Dioxins في بيئة مرتفعة الحرارة من حرائق الغابات، كذلك فقد وجدت الديوكسينات في الرماد الناتج عن الحرائق المسببة نتيجة الصواعق وكان هذا سابقاً لاصطناع الديوكسينات Dioxins.
- إضافة لذلك، فقد تم عزل عدد من الفحوم الهيدروجينية المكلورة مثل dichloromethane، و chloroform، وcarbon tetrachloride، من الطحالب البحرية Marine algae.
- يتم إنتاج معظم Chloromethane في البيئة بشكل طبيعي من خلال التحلل الحيوي biological decomposition وحرائق الغابات، والبراكين.
- تشمل المركبات العضوية التي تشكل مشتقات N-chloro: الأميدات، والايميدات. وهذه المركبات تحرر HOCl ببطء في الماء.
- التأثير المطهر لهذه العوامل يكون الأمثل عند pH=7
- أمثلة:
  - Halazone
  - Trichloroisocyanuric acid
  - Oxychlorosene Sodium (Clorpactin)

❑ Halazone

❑ هالازون Halazone وهو 4-(dichlorosulfamoyl)benzoic acid :
تم استخدامه على نطاق واسع لتعقيم مياه الشرب، خاصة عند عدم توفر مياه الصنبور المعالجة، حيث يستخدم عادة بجرعة 4 ملغ/ل.

❑ لقد استبدل Halazone بشكل كبير بـ Sodium dichloroisocyanurate في نفس الاستخدام.

❑ والذي حد من استخدام مضغوطات الهالوزون كان عمر الاستخدام القصير لها في الزجاجات المفتوحة، غالباً ثلاثة أيام أو أقل، وهذا مختلف عن مضغوطات الحاوية على اليود والتي يمتد عمر استخدامها في الزجاجات المفتوحة إلى ثلاثة أشهر.

❑ استخدمت محاليل ممددة من الهالوزون (4-8 ppm من الكلور المتوافر) وذلك لتعقيم العدسات اللاصقة وكذلك كقاتل للنطاف.

❑ آلية العمل:
تعود الفعالية المعقمة بشكل رئيسي لتحرر حمض الهيبوكلوري Hypochlorous acid HClO نتيجة حلمهة الروابط كلور- نتروجين، عند انحلال المركب في الماء:

❑ يعتبر حمض هيبو الكلوري مؤكسد قوي وعامل مكلور يسبب تدمير أو تشويه العديد من المركبات العضوية.

❑ Trichloroisocyanuric acid:

❑ يستخدم كمعقم صناعي، وعامل مبيض، وكاشف في الاصطناع العضوي.

❑ لهذا المسحوق البلوري الأبيض رائحة كلورية قوية، غالباً ما يتم تسويقه إما بشكل مضغوطات أو بشكل حثيرات للاستخدام المنزلي والصناعي.

❑ تسمى أملاح trichloroisocyanuric acid بـ trichloroisocyanurates.

❑هذا المركب هو عبارة عن معقم، مبيد للطحالب algicide، ومبيد للجراثيم بشكل أساسي لتعقيم حمامات السباحة، والأصباغ dyestuffs. ويستخدم أيضاً كعامل مبيض في صناعة النسيج.
يستخدم على نطاق واسع في المنشآت المدنية لتعقيم حمامات السباحة، والمنتجعات الصحية، وللعلاج والوقاية من الأمراض عند تربية الحيوانات وأحواض الأسماك، والحفاظ على الخضار والفواكه، ومعالجة مياه الصرف الصحي.

❑ Sodium oxychlorosene:

❑ وهو مشتق عضوي ثابت لحمض الهيبوكلوري. عبارة عن مسحوق أبيض، منحل بالماء، له رائحة حمض الهيبوكلوري المميزة. يحرر الكلور الفعال بدءاً من هيبوكلوريت الكالسيوم 3-4%.

❑ الفعالية والاستخدام:

يستخدم كمطهر موضعي لمعالجة الالتهابات الموضعية وخاصة عند ظهور مقاومة من قبل الأحياء الدقيقة. فهو يتميز بطيف واسع تجاه (الجراثيم، والفطور، والفيروسات، والعفنات، والخميرة، والأبواغ)، وهو فعال في حالات المقاومة للصادات الحيوية، يعتبر غير سام وغير مسبب للحساسية بالتراكيز المستعملة منه.

❑ الجرعة والإعطاء:

يطبق بالطرائق التالية: بالري Irrigation، بالتنقيط Instillations، بالرش Spray، بالنقع Soaks، أو بالكمادات الرطبة Wet compresses، ويفضل أن يتم التطهير باستخدام تيار من محلوله أو بالاستعانة بمحقن (Syringe) وذلك لتأمين كميات من المحلول المحضر حديثاً تزيل كل المخلفات العضوية من الموقع المراد تطهيره.

كذلك الأمر بالنسبة لتطهير الجلد قبل العمل الجراحي وبعده للوقاية من حصول الالتهابات.

غالباً ما يستخدم كمحلول تركيزه 4% في الماء أو بمحلول ملحي معادل للتوتر، ويستخدم بتراكيز 0.1-0.2 % في جراحة المسالك البولية، والجراحة العينية.

❖Surfactants:

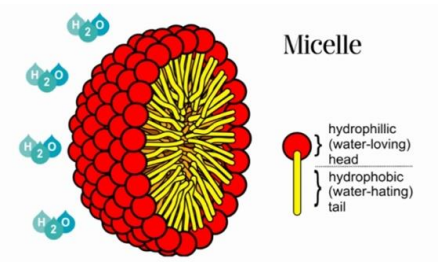
❑ **العوامل الفعالة على السطح عبارة عن مركبات تخفض التوتر السطحي بين سائلين، أو بين غاز وسائل، أو بين سائل ومادة صلبة. قد تعمل المواد الخافضة للتوتر السطحي بمثابة منظفات Detergents، عوامل ترطيب Wetting agents، عوامل استحلابية Emulsifiers، عوامل مشكلة للرغوة Foaming agents، ومبعثرات Dispersants.**

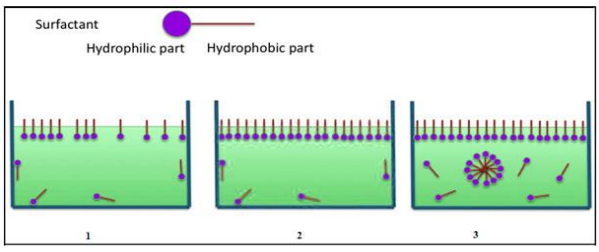
❑ البنية والتركيب:

العوامل الفعالة على السطح عبارة عن مركبات عضوية وهي Amphiphilic أي أنها تحتوي على مجموعات كارهة للماء Hydrophobic groups (ويمثلها الذيل)، ومجموعات محبة للماء Hydrophilic groups (تمثلها الرؤوس).

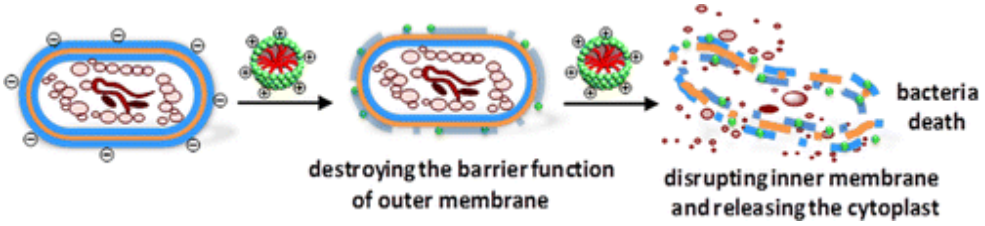
❑ **لذلك يحتوي العامل الفعال على السطح على مكونين أحدهما قابل للذوبان في الماء والآخر قابل للذوبان في الزيت.**

❑ **يقدر الإنتاج العالمي من العوامل الفعالة على السطح بنحو 15 مليون طن سنوياً، نصفها تقريباً عبارة عن صابون .**





- تمارس العوامل الفعالة على السطح الكاتيونية فعالية مبيدة للجراثيم ضد مجموعة واسعة من الجراثيم إيجابية الغرام وسلبية الغرام، كما أنها فعالة ضد العديد من الأنواع الممرضة من الفطور والطفيليات، إلا أن جميع الأبواغ تقاوم هذه العوامل.
- يمكن أن تتضمن آلية التأثير انحلال هذه العوامل في غشاء الخلية الجرثومية مسببةً زعزعة استقرارها **destabilization** ومن ثم تحللها اللاحق **subsequent lysis** .
- إضافة لكونها تتمتع بطيف واسع فإنها مفيدة كمبيدة للجراثيم.



- تسبب الصوابين والمنظفات الأيونية تعطيل فعاليتها، لذلك يجب إزالة كل آثار الصابون من الجلد و بقية السطوح قبل تطبيق هذه العوامل.
- كذلك تقلل بقايا الأنسجة وآثار الدم والمصل والقيح من فعالية هذه العوامل.
- الفعالية المبيدة للجراثيم للعوامل الفعالة على السطح الكاتيونية هي أبطأ من اليود.
- محاليل العوامل الفعالة على السطح الكاتيونية التي استخدمت في تعقيم الأدوات الجراحية والقفازات و..الخ، يجب ألا تستخدم مرة ثانية لأنها قد تخفي أو تؤوي بعض الأحياء الدقيقة الممرضة، خاصة **Pseudomonas** و **Enterobacter** .

أهمها:

❖Benzalkonium Chloride

- يؤثر كمنظف، وكعامل استحلابي، وكعامل مرطب.
- يستخدم كمطهر للجلد والأغشية المخاطية

❖Methylbenzethonium Chloride

- يستخدم خصيصاً لعلاج طفح الحفاض عند الرضع نتيجة الإصابة بفطور المبيضات البيض **yeast Candida albicans**، وكذلك يستخدم كمطهر .

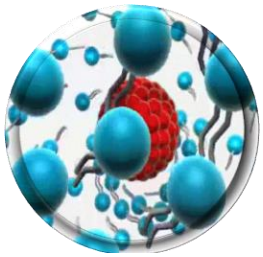
❖Cetylpyridinium Chloride

- يستخدم **Cetylpyridinium Chloride** كمطهر عام بتراكيز من 1:100 إلى 1:1000 للجلد السليم، و1:1000 من أجل الجروح الطفيفة، ومن 1:2000 إلى 1:10000 لغسل الأغشية المخاطية.
- **Cetylpyridinium Chloride** يتوافر أيضاً بشكل **Throat lozenges** و بشكل غسول فموي بتمديد 1:20000.

❖Chlorhexidine Gluconate, USP

❑وقد استخدم موضعياً كمعقم للجلد قبل العمل الجراحي، ومعقم للجروح ، وكغسول للفم، وللتطهير العام.

❖Surfactants:



❑ تلعب العوامل الفعالة على السطح دوراً مهماً في التنظيف، الترطيب، البعثرة، الاستحلاب، وكعوامل مولدة للرغوة ومضادة للرغوة في العديد من التطبيقات العملية والمنتجات وهذا يتضمن:

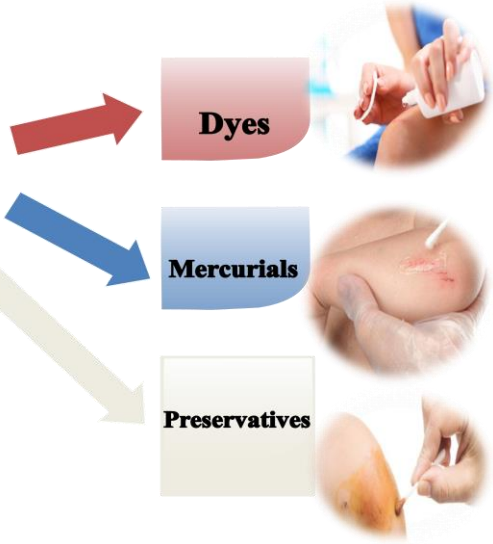
Detergents, fabric softeners, emulsions, soaps, paints, adhesives, inks, anti-fogs, ski waxes, snowboard wax, deinking of recycled papers, in flotation, washing and enzymatic processes, laxatives.

❑كذلك في المستحضرات الكيميائية الزراعية مثل مبيدات الأعشاب، المبيدات الحشرية، المبيدات الحيوية (المطهرات)، والمبيدات المنوية.

❑ وفي منتجات العناية الشخصية مثل مستحضرات التجميل والشامبو، جل الاستحمام، hair conditioners، معاجين الأسنان.

❑ وتستخدم العوامل الفعالة على السطح في مكافحة الحرائق، وفي خطوط الأنابيب، وكملدنات في النانو سيللوز و Ferrofluids وكواشف تسريبية leak detectors، كما تستخدم بوليميرات العوامل الفعالة على السطح الألكيلية لتعبئة الزيت في آبار النفط.

Antiseptics



➢ Dyes:

استخدمت الأصباغ العضوية على نطاق واسع جداً كعوامل Anti-infective قبل اكتشاف السلفوناميدات والصادات الحيوية.

ولا تزال بعض الأصباغ الكاتيونية مستعملة كمضادات للعدوى مثل:

- Gentian violet
- Basic fuchsin
- Methylene blue

➢ Mercury Compounds (Mercurials)

❑ استخدم الزئبق ومشتقاته في الطب لعدة قرون. حيث استخدم الزئبق ضمن الأساس المرهمي لعلاج الالتهابات الموضعية ومرض الزهري Syphilis.
❑ وقد تم استخدام العديد من أملاح الزئبق غير العضوية مثل كلوريد الزئبق $HgCl_2$ وكلوريد الزئبقي (Calomel, Hg_2Cl_2) على نطاق واسع كمطهرات.
❑إن التأثير المضاد للجراثيم لمركبات الزئبق ناتج عن تفاعلها مع مجموعات السلفهيدريل SH- في الانزيمات والبروتينات الأخرى لتشكيل مركبات من النمط R-S-Hg-R´ .
❑ يمكن عكس هذا التأثير بمعالجته بمركبات حاوية على التيول مثل السيستئين Cysteine وDimercaprol (BAL)، لذلك فإن مركبات الزئبق العضوية التي تؤثر بشكل قابل للعكس تعد Bacteriostatic.

➢ Preservatives

❑ غالباً ما تضاف المواد الحافظة إلى مختلف الأشكال الصيدلانية لحمايتها ومنع حدوث التلوث بالأحياء الدقيقة.
❑ وفي الأشكال الحقنية والعينية تضاف لها المواد الحافظة للمحافظة على عقامتها في حال حصول أي تلوث مفاجئ أو عرضي أثناء الاستعمال.
❑ وفي بعض الحالات تستخدم مشاركة من المواد الحافظة لضمان الحصول على التأثير الأفضل والأمثل.

1- p-Hydroxybenzoic acid derivatives:

❑ وهي استرات حمض P-hydroxybenzoic acid (البارابينات Parabens) تتمتع بخصائص متميزة كمضادة للفطور.
❑وغالباً ما تكون سميتها للإنسان منخفضة كونها تتحلمه سريعاً في الكائن الحي إلى حمض p-Hydroxybenzoic الذي يرتبط سريعاً ومن ثم يطرح خارج الجسم.
❑هذه الخصائص تجعل البارابينات مفيدة كمواد حافظة للأشكال الصيدلانية السائلة.
❑ تزداد فعالية البارابينات مع ازدياد الوزن الجزيئي، إلا أن الاستر الميتيلي هو الأكثر فعالية تجاه العفنات Molds بينما الاستر البروبيلي هو الأكثر فعالية تجاه الخمائر Yeast.

2- Methylparaben:

Methyl p-hydroxybenzoate أو Methylparaben وهو منحل بالماء والكحول ولكنه قليل الانحلال في المحلات اللاقطبية، يستخدم لمنع نمو العفن.

$HO—C_6H_4—CO—O—CH_3$

3- Propylparaben :

يظهر Propyl p-hydroxybenzoate كمسحوق أبيض بلوري قابل للذوبان في الماء ولكنه قليل الذوبان في معظم المذيبات العضوية. يستخدم كمادة حافظة لمنع نمو الخمائر.

$HO—C_6H_4—CO—O—CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

3- Butylparaben:

يظهر n-Butyl p-hydroxybenzoate (butylparaben) على شكل مسحوق بلوري أبيض ينحل باعتدال في الماء ومنحل جداً في الكحول وغيره من المحلات اللاقطبية.

$HO—C_6H_4—CO—O—CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

4- Ethylparaben:

Ethyl p-hydroxybenzoate (ethylparaben) مسحوق أبيض بلوري أبيض قليل الانحلال بالماء ولكنه منحل بالكحول و أكثر المحلات العضوية.

$HO—C_6H_4—CO—O—CH_2\text{-}CH_3$