

الباب الثاني عشر

التعقيم

ما يجب توافره في مواد التعقيم — ما تفرضه بعض الدول في مواد التعقيم — مركبات الصوديوم — المواد التي تستعمل للآلات اليدوية — المواد التي تستعمل للآلات الأوتوماتيكية — تعقيم الزجاجات بأجهزة التعقيم

إن البحث في موضوع مواد التعقيم من الأمور المعقدة إلى حد كبير . لاسيما وأن كل مادة من القلويات المستعملة لها شأن خاص في تنظيف الزجاج .

ومن الجلي أنه لا يمكن اعتبار أى قلوى على حدة بأنه مستوف لجميع الشروط التي يجب توافرها في المادة اللازمة لتنظيف وتعقيم الزجاجات .

فمثلا كربونات الصوديوم مادة فسيحة جدا في تكوين روبة أو مستحلب من الأقدار والرواسب لتسهل إزالتها من الزجاج ، كما أن زيادة نسبة الصودا الكاوية في المحاليل المعقمة تعمل على لصوق الرواسب خصوصا من أملاح الكالسيوم والمغنسيوم التي ينتج عنها عسر الماء مكونة طبقة بيضاء على جدران الزجاج مما ينفخ جمالها ويهيجها أمام الحرفاء ، بينما نجد مواد أخرى كسليكات الصوديوم وثالث فوسفات الصوديوم تعملان على منع لصوق مثل هذه الرواسب .

لذا رئي من الصواب استعمال مواد مكونة من قلويات مختلفة لكل منها ميزة خاصة في تنظيف الزجاجات حتى يتسنى الحصول منها جميعا على الشروط التي يجب توافرها في مادة التعقيم وأهمها ما يأتي :

- ١ — أن تكون سهلة الاذابة في الماء .
- ٢ — أن تحتفظ بتأثيرها سواء أ كان الماء المستخدم يسرا أم عمرا .
- ٣ — أن يكون لها القدرة على تكوين مستحلب من الأقدار .
- ٤ — أن تزول بسرعة عند غسل الزجاج بالماء .
- ٥ — ألا ينتج عنها تحويل البطاقات (أنيكتات) الزجاجية إلى فتات من الورق عند إزالتها .
- ٦ — ألا يكون لها تأثير ضار على المعادن التي تحتك بها .
- ٧ — أن تكون لها القدرة على تعقيم الزجاجات .
- ٨ — أن تصلح للاستعمال في جميع الآلات المعدة للتنظيف .

وقد قامت شركة الصناعات الكيماوية المتحدة بلندن بتخصيص مزيج تتوافر فيه الشروط السابقة ويتركب مما يأتي :

كربونات الصوديوم	٤٨,٣٥ ٪
سليكات	»	٨,٠٠
Sodium Hydroxide	٢١,٠٠
Trisodium Phosphate	٣,٢٥
ماء	٢٠, ٤
		١٠٠,٠٠

وعلى العموم فإن قوة تأثير محاليل التعقيم تتوقف على ما يأتي :

- ١ - قوة تركيزها وتأثير ذلك في إبادة البكتريا .
- ٢ - الوقت الذي يستغرق في عملية النقع .
- ٣ - درجة الحرارة التي تم فيها عملية النقع .

وقد أثبت كل من M. LEVINE , J. H. BUCHAMAN أن كل زيادة ١٠ درجات فهرنهايت (فوق ١١٠ ف) في محاليل النقع تقصر الزمن اللازم لقتل البكتريا إلى النصف تقريبا ، فمثلا إذا كان هناك محلول درجة حرارته ١٢٠ ف تباد فيه الجراثيم في مدة عشر دقائق ، فإنه يمكن تقصير هذا الوقت إلى خمس دقائق بارتفاع درجة الحرارة عشر درجات ، أي تكون درجة حرارة المحلول ١٣٠ فهرنهايت .

ما تفرضه بعض الدول في مواد التعقيم

تشرط أمريكا في هذه المواد ما يأتي :

- ١ - أن تكون درجة قلويتها الكافية ٣ ٪ وأن تحتوي على الأقل من محتويات الصودا فيها على ١,٨ ٪ (يجب التحقق من هذه النسب باختبارها مرتين يوميا) .
 - ٢ - أن تكون درجة حرارة محاليل النقع ١٣٠ ف .
 - ٣ - أن يكون الوقت اللازم لعملية نقع الزجاجات (٥) دقائق .
- ويلاحظ أن زيادة نسبة الصودا على ٢ ٪ تجعل عملية غسل الزجاجات صعبة جدا ، كما أن ارتفاع درجة الحرارة عن الحد اللازم تزيد من نسبة كسرها ، كما تعمل على فصل أملاح المياه العسرة .

وهناك من يخالف هذا الرأي ، فبعض الولايات تفرض استعمال الماء المغلي أو البخار في تعقيم الزجاجات ، بينما هناك ولايات أخرى ترى وجوب استعمال الصودا الكاوية بنسبة ٣ ٪ في المحاليل ،

وبعضها كنيبراسكا Nebraska تفرض استعمال محاليل تحتوي على ٤ ٪ الى ٥ ٪ صودا على درجة حرارة تختلف من ١٤٠ — ١٦٠ فهرنهايت لمدة ١٠ دقائق .

وفي المسيسيبي Mississippi يفرض استعمال ٥ ٪ صودا أو ما يعادلها من أى مادة مطهرة أخرى معقمة على أن يكون الحد الأدنى للحرارة ١١٢ فهرنهايت .

وفي المكسيك الجديدة تفرض استعمال ٥ ٪ صودا .

مركبات الصوديوم

وعلى العموم فما زالت مواد التعقيم موضع بحث العلماء، وقد قاد البحث خلال السنوات القليلة الماضية إلى مركبات أخرى تستعمل كوسائل للتعقيم مثل مركبات الصوديوم Sodium Compounds ويختلف كل مركب منها عن الآخر في الخواص الآتية :

- ١ — سهولة البيل (الترتيب) عند ما تحك لأول مرة بالأقذار .
 - ٢ — قوة التصبن (تكوين الصابون من الزيوت والدهان الموجودة في الرواسب) .
 - ٣ — قوة تمزيق وتكسير الأقذار .
 - ٤ — قوة الاستحلاب (تكوين مستحلب من الأقذار) .
 - ٥ — قوة الاذابة والظافة .
 - ٦ — قوة إذابة الجراثيم والبكتريا .
 - ٧ — سهولة الغسل مع خلوات الأواني من الرواسب .
 - ٨ — خاصية إنتاج صبوة متلاثة لماعة نظيفة .
- وفيما يلي خواص كل مركب من المركبات المقترحة على حدة :

مركبات الصوديوم	قوة الترتيب	قوة التصبن	قدرة كسر الأقذار	قدرة الاستحلاب	قوة الاذابة والظافة	قوة إبادة الجراثيم	سهولة الغسل	القدرة على التلائم
Caustic	ضعيف جدا	ممتاز	جيد	ضعيف	ضعيف	ممتاز	ضعيف جدا	ضعيف
كربونات ...	متوسط	ضعيف	ضعيف	»	متوسط	ضعيف	متوسط	متوسط
فوسفات ...	جيد جدا	متوسط	»	ممتاز	»	»	جيد جدا	جيد
سليكات ...	»	ضعيف	ممتاز	جيد	ممتاز	»	»	ممتاز
Aluminate	جيد	جيد جدا	متوسط	ممتاز	جيد	»	جيد	متوسط
Borate	»	جيد	ضعيف	جيد جدا	متوسط	»	»	»

أما بخصوص درجة الحرارة فيمكن أن يقال أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة ، ازداد تأثير ونفاذ المحلول من النواحي الطبيعية والكيميائية والبكتريولوجية . على أن ارتفاع الحرارة عن الحد اللازم يؤدي إلى صعاب فنية كما أسلفنا ، علاوة على تعذر العمل بها خصوصا في الآلات التي تعمل اليد فيها ، كما تعمل على تخفيف وتصلب المادة القلوية ، ولا تساعد على طفو الأتيكتات من الزجاج .

المواد التي تستعمل للآلات اليدوية

يجب عدم استعمال الـ caustic عند استعمال اليد لتأثيرها الضار على الجسم ، ويقترح

Sodium Aluminate استعمال

Tri-Sodium Phosphate

Sodium Borate

وعلى العموم فقد حددت نسبة الـ Caustic في استعمالات اليد بنحو ٥٪ أو أقل ، على أن هذه النسبة يجب أن تزداد وترتفع في استعمال الآلات الأوتوماتيكية .

المواد التي تستعمل للآلات الأوتوماتيكية

هذه عادة تحتوي على نسبة مرتفعة من Caustic ، وقد أبان ج . ل هلمان J. L. Hileman في عام ١٩٣٥ أن ٩ أجزاء من الصودا الكاوية وجزء واحد من Anhydrous tri-sodium phosphate من خير المواد التي تعطى نتائج حسنة جدا ، بينما بعض الباحثين والدول تنصح باستعمال المركب الآتي :

٨ أجزاء من الكاوي .

١ جزء من الفوسفات .

١ « Ortho- or meta-Silicate

وهناك اقتراح آخر باستعمال ٦ أجزاء من الكاوي ، والباقي يكون من الكربونات والفوسفات والسليكات الخ .

تعقيم الزجاجات بأجهزة التعقيم

يتفصح مما سبق أن نجاح عمليتي التنظيف والتعقيم يتوقف على ما يأتي :

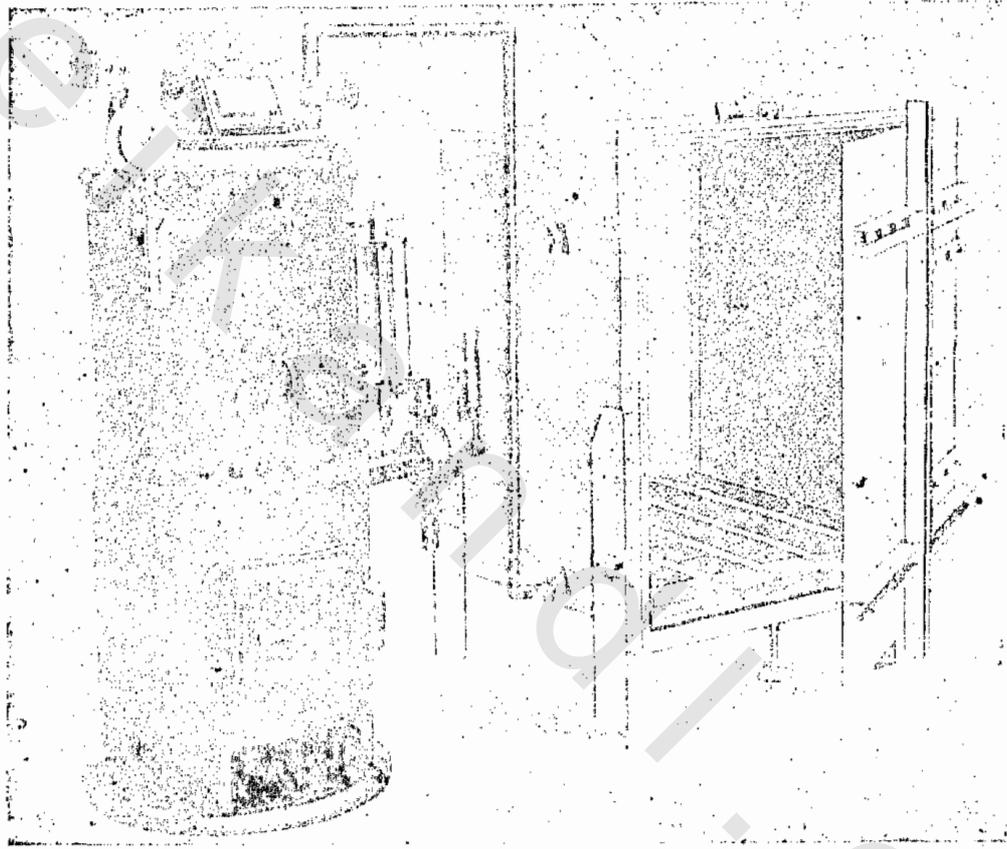
١ — طول الوقت الذي تتعرض له الأقدار في المحلول القلوي .

٢ — درجتي تركيز وحرارة المحلول .

٣ — درجة نقاء الماء المستعمل في التنظيف النهائي .

ج — قدرة الآلات الميكانيكية المستخدمة في التنظيف :

على أن الأبحاث التي أجريت للوصول إلى محاليل قوية لها تأثير قاطع في إبادة الجراثيم لم تصل بعد إلى حد الكمال ولا يمكن اعتبارها أداة للتعقيم ، ويقصد بعملية التعقيم نظافة الزجاج من البكتريا التي تؤثر تأثيرا ضارا على ما يحتويه من مشروبات ، وخلوه من الجراثيم التي تضر بصحة المستهلك .



(صورة رقم ٥٢)

الجهاز المستعمل في تعقيم الزجاجات والآنية الأخرى

فإذا ما أمكن الحصول مثلا على محلول له قوة التأثير على جراثيم الأمراض ، فربما لا يكون له تأثير على البكتريا التي لها علاقة هامة بحفظ المشروبات أو تلفها ، وعلى فرض أن المحاليل لها قوة إبادة النوعين من الجراثيم الموجودة في الزجاج ، فيحتمل تلوث الأواني بعد ذلك أما من المياه المستعملة في الغسل ، أو من (الفرش) التي تقوم بتنظيف الزجاج بالاحتكاك به .

لذا رأيت بعض المصانع زيادة في الحرص أن تقوم بتعقيم الزجاج وغيره بواسطة أجهزة التعقيم (صورة رقم ٥٢) ، وهي كما تشاهد عبارة عن (قزان) توضع فيه الأواني ، ثم يحكم سده ، وأخيرا ترفع درجة حرارته الداخلية إما بواسطة البخار أو الكهرباء إلى الدرجة والمدة الكافية لإبادة الجراثيم الضارة بأنواعها .