الباب السابع عشر

التعقيم

ما يجب توافره فى مواد التعقيم — ما تفرضه بعض الدول فى مواد التعقيم — مركبات الصوديوم — المواد التى تستعمل للالات اليدوية — المواد التى تستعمل للالات الأوتوماتيكية — تعقيم الزجاجات بأجهزة التعقيم

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

ومن الجلى أنه لايمكن اعتبار أى قلوى على حدة بأنه مستوف لجميع الشروط التى يجب توافرها فى المادة اللازمة لتنظيف وتعقيم الزجاجات .

فمثلا كربونات الصوديوم مادة فقيرة جدا فى تكوين روبة أو مستحلب من الأقذار والرواسب لتسهل إزالتها من الزجاجة، كما أن زيادة نسبة الصودا الكاوية فى المحاليل المعقمة تعمل على لصوق الرواسب خصوصا من أملاح الكلسيوم والمغنسيوم التى ينتج عنها عسر الماء مكونة طبقة بيضاء على جدران الزجاجة مما يخفى جمالها وبهجتها أمام الحرفاء ، بينما نجد مواد أخرى كسليكات الصوديوم وثالث فوسفات الصوديوم تعملان على منع لصوق مثل هذه الرواسب .

لذا رئى من الصواب استعمال مواد مكونة من قلويات مختلفة لكل منها ميزة خاصة فى تنظيف الزجاجات حتى يتسنى الحصول منها جميعا على الشروط التى يجب توافرها فى مادة التعقيم وأهمها ما يأتى :

١ — أن تكون سهلة الاذابة فى الماء .

٢ — أن تحتفظ بتأثيرها سواء أكان الماء المستخدم يسرا أم عسرا .

٣ — أن يكون لها القدرة على تكوين مستحلب من الأقذار .

٤ — أن تزول بسرعة عند غسل الزجاج بالماء .

٥ — ألا ينتج عنها تحويل البطاقات (أتيكتات) الزجاجة إلى فتات من الورق عند إزالتها .

٦ — ألا يكون لها تأثير ضار على المعادن التى تحتك بها .

٧ — أن تكون لها القدرة على تعقيم الزجاجات .

٨ — أن تصلح للاستعمال فى جميع الآلات المعدة للتنظيف .

وقد قامت شركة الصناعات الكيماوية المتحدة بلندن بتحضير مزيج تتوافر فيه الشروط السابقة ويتركب مما يأتى :

كربونات الصوديوم	٪ ٤٨,٣٥
سليكات «	٨,٠٠
Sodium Hydroxide	٢١,٠٠
TrisodiumPhosphate	٣,٢٥
ماء	٣٠,٤
	١٠٠,٠٠

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

١ — قوة تركيزها وتأثير ذلك فى إبادة البكتريا .
٢ — الوقت الذى يستغرق فى عملية النقع .
٣ — درجة الحرارة التى تتم فيها عملية النقع .

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

ما تفرضه بعض الدول فى مواد التعقيم

تشترط أمريكا فى هذه المواد ما يأتى :

١ — أن تكون درجة قلويتها الكلية ٣٪ وأن تحتوى 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 الرأى ، فبعض الولايات تفرض استعمال الماء المغلى أو البخار فى تعقيم الزجاجات ، بينما هناك ولايات أخرى ترى وجوب استعمال الصودا الكاوية بنسبة ٣٪ فى المحاليل ،

و بعضها كنبراسكا Nebraska تفرض استعمال محاليل تحتوى على ٤ ٪ الى ٥ ٪ صودا على درجة حرارة تختلف من ١٤٠ — ١٦٠ فهرنهيت لمدة ١٠ دقائق .

وفى المسيسبى Mississippi يفرض استعمال ٥ ٪ صودا أومايعادلها من اى مادة مطهرة أخرى معقمة على أن يكون الحد الأدنى للحرارة ١١٢ فهرنهيت .

وفى المكسيك الجديدة تفرض استعمال ٥ ٪ صودا .

مركبات الصـــوديوم

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 فى الخواص الآتية :

١ — سهولة البل (الترطيب) عند ما تحتك لأول مرة بالأقذار .
٢ — قوة التصبن (تكوين الصابون من الزيوت والدهان الموجودة فى الرواسب) .
٣ — قوة تمزيق وتكسير الأقذار .
٤ — قوة الاستحلاب (تكوين مستحلب من الأقذار) .
٥ — قوة الاذابة والنظافة .
٦ — قوة إذابة الجراثيم والبكتريا .
٧ — سهولة الغسل مع خلو الأوانى من الرواسب .
٨ — خاصية إنتاج عبوة متلألئة لساعة نظيفة .

وفيما يلى خواص كل مركب من المركبات المقترحة على حدة :

مركبات الصوديوم	قوة الترطيب	قوة التصبن	قدرة كسر الاقذار	قدرة الاستحلاب	قوة الاذابة والنظافة	قوة إبادة الجراثيم	سهولة الغسل	القدرة على التلألؤ
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 النواحى الطبيعية والكيميائية والبكتريولوجية . على أن ارتفاع الحرارة عن الحد اللازم يؤدى إلى صعاب فنيـــة كما أسلفنا ، علاوة على تعـــذر العمل بها خصوصا فى الآلات التى تعمل اليد فيها ، كما تعمل على تجفيف وتصلب المـادة القلوية ، ولا تساعد على طفو الأتيكتات من الزجاج .

المواد التى تستعمل للا لات اليدوية

يجب عدم اسـتعمال إل caustic عنـد استعمال اليـد لتأثيرها الضـار على الجسم ، ويقترح استعمال

Sodium Aluminate
Tri-Sodium Phosphate
Sodium Borate

وعلى العموم فقد حددت نسبة إل Caustic فى اسـتعمالات اليد بنحو ٥ر٠٪ أو أقل ، على أن هذه النسبة يجب أن تزاد وترتفع فى استعمال الآلات الأوتوماتيكية .

المواد التى تستعمل للالات الأوتوماتيكية

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

٨ أجزاء من الكاو .
١ جزء من الفوسفات .
١ » Ortho- or meta-Silicate

وهناك اقتراح آخر باسـتعمال ٦ أجزاء من الكاو ، والبـاقى يكون من الكربونات والفوسفات والسليكات الخ .

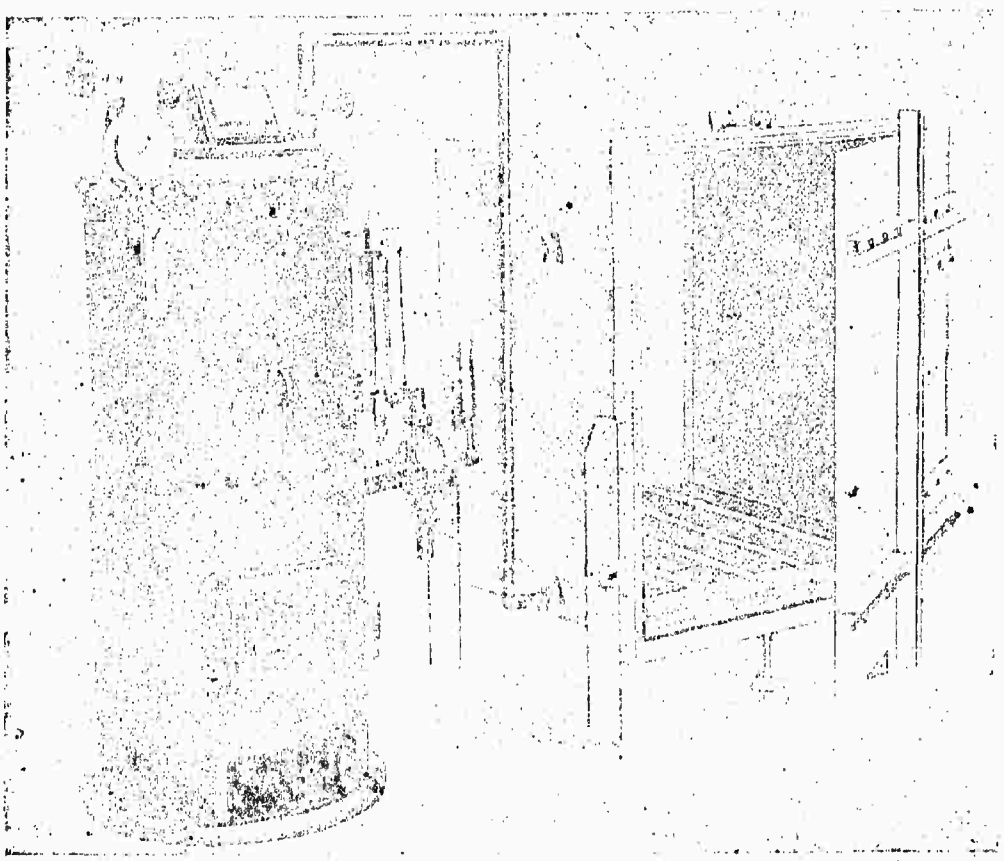
تعقيم الزجاجات بأجهزة التعقيم

يتضح مما سبق أن نجاح عمليتى التنظيف والتعقيم يتوقف على ما يأتى :

١ — طول الوقت الذى تتعرض له الأقذار فى المحلول القلوى .
٢ — درجتى تركيز وحرارة المحلول .
٣ — درجة نقاء المـاء المستعمل فى التنظيف النهائى .

٤ — قدرة الالات الميكانيكية المستخدمة فى التنظيف :

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



(صورة رقم ٥٢)
الجهاز المستعمل فى تعقيم الزجاجات والآنية الأخرى

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

لذا رأت بعض المصانع زيادة فى الحرص أن تقوم بتعقيم الزجاج وغيره بواسطة أجهزة التعقيم (صورة رقم ٥٢) ، وهى كما تشاهد عبارة عن (فرن) توضع فيه الأوانى ، ثم يحكم سده ، واخيرا ترفع درجة حرارته الداخلية إما بواسطة البخار أو الكهربا إلى الدرجة وللمدة الكافية لإبادة الجراثيم الضارة بأنواعها .