

شماره: V201

گاهنامه مان آرتا سلامت

تاریخ: فروردین ماه ۹۳



لغتنامه استریلیزاسیون (۴)

در این شماره گاهنامه کلمات تخصصی در مبحث استریلیزاسیون و کاربرد پراکسید هیدروژن و دستگاه استریلایزر پلاسما به اختصار مرور می‌شوند.

VHP

بخار پراکسید هیدروژن (Vapor Hydrogen Peroxide: VHP یا VH_2O_2) یا همان پراکسید هیدروژن در حالت بخار (Vapor-Phase Hydrogen Peroxide: VPHP) در شرایط فشار اتمسفر، برای ضد عفونی و استریلیزاسیون در صنعت کاربرد دارد. در مراکز درمانی، از بخار پراکسید هیدروژن همراه با فاز پیش‌خلا در استریلایزر برای فرآیند استریلیزاسیون دمای پایین استفاده می‌شود. در مقایسه با فرآیندهای استریلیزاسیون موجود مانند بخار آب با دمای بالا، گاز اتیلن اکساید و حرارت خشک، به کارگیری بخار پراکسید هیدروژن روش جدیدی محسوب می‌شود. از مزیت‌های این روش استریلیزاسیون می‌توان به این موارد اشاره کرد:

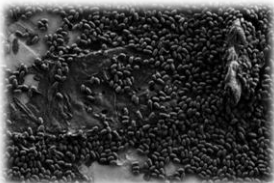
- بخار پراکسید هیدروژن (H_2O_2) در شرایط مناسب به آسانی و به سرعت به اکسیژن (O_2) و آب (H_2O) تجزیه می‌شود.



- تولید پراکسید هیدروژن مایع به آسانی و با هزینه کم ممکن است.
 - این ماده مرکب در شرایط دمایی و رطوبتی مختلفی قابل به کارگیری است.
 - می توان بدون نیاز به نگهداشتن این ترکیب در فشاری متفاوت از فشار اتمسفر، از آن استفاده کرد. برای نمونه در گندزدایی اتاق ها می توان از پراکسید هیدروژن در فشار اتمسفر استفاده کرد.
- از محدودیت ها و مشکلات استفاده از پراکسید هیدروژن می توان این موارد را نام برد:
- ناسازگاری با مواد سلولزی باعث می شود نتوان از پراکسید هیدروژن برای استریل کردن این گونه مواد استفاده کرد. در ضمن در ساخت اندیکاتور بیولوژیک مخصوص این نوع فرآیند استریلیزاسیون، نمی توان از مواد سلولزی استفاده کرد. در بسته بندی وسایل به منظور انجام استریلیزاسیون نیز نمی توان از کاغذ استفاده کرد. در حال حاضر یکی از روش های بسته بندی برای این نوع فرآیند، استفاده از جنس مخصوصی با نام تایوک (Tyvek) به جای کاغذ است که یک برند خاص

ساخت کمپانی امریکایی Dupont است که کاربردهای مختلفی در صنایع گوناگون دارد.

- از آن جایی که از پراکسید هیدروژن در شرایط دمایی و رطوبت مختلفی می‌توان استفاده کرد، مجموعه شرایط استاندارد برای تعیین مقاومت اندیکاتورهای بیولوژیک ساخته شده برای این نوع فرآیند وجود ندارد.
- تماس پوست و مخاط با ماده پراکسید هیدروژن باعث تحریک آن‌ها می‌شود.



یک نکته جالب و متفاوت در مورد اندیکاتور بیولوژیک مخصوص پراکسید هیدروژن بخار این است که مقاومت اسپورها نسبت مستقیم با جمعیت آن‌ها دارد. یعنی هرچه جمعیت اسپورها کمتر باشد، مقاومت اندیکاتور بیولوژیک کمتر است (دقت کنید Resistance مورد بحث است). این پدیده در استریلائزرهای دیگر مانند اتوکلاو بخار رخ نمی‌دهد و مقاومت ارتباطی با جمعیت ندارد. دلیل این پدیده این است که جمعیت

کمتر اسپورها، فشرده‌گی جمعیت و تماس آن‌ها را با یکدیگر کم می‌کند و دسترسی مستقیم بخار پراکسید هیدروژن به اسپورها بیشتر می‌شود. زمان طولانی‌تر امکان دسترسی پراکسید هیدروژن به اسپورها را بیشتر می‌کند. وجود فازهای خلا، نفوذ بخار پراکسید هیدروژن را بیشتر می‌کند. ایجاد پلاسما چطور؟ چگونه کمک می‌کند؟ در ادامه ببینیم.

Plasma

پراکسید هیدروژن تنها ماده‌ای نیست که می‌توان از آن برای استریلیزاسیون به روش پلاسما استفاده کرد، گرچه در حال حاضر در استریلائیزرهای تجاری موجود، بیشتر از این ماده استفاده می‌شود. پلاسما حالت چهارم ماده (جامد، مایع، گاز، پلاسما) است و گاز یا بخار یونیزه شده است که این یونیزاسیون می‌تواند با منابع مختلفی ایجاد شده باشد. یونها و مولکول‌ها وقتی در حالت تحریک شده هستند، با سطوح کردن فوتون یا برخورد با ذرات دیگر یا سطوح، انرژی خود را از دست می‌دهند. گاز یونیزه شده ماده استریل کننده با میکروارگانیسم‌های روی سطوح (Surfaces) وسایل تماس پیدا می‌کند و آن میکروارگانیسم‌ها را از بین می‌برد. فرآیند استریلیزاسیون لزوماً نیازی به پلاسما ندارد، اما با پلاسما، فعالیت اسپورکشی پراکسید هیدروژن بهتر می‌شود و همچنین برای حذف باقی‌مانده‌های پراکسید هیدروژن بر روی وسایل استریل شده می‌توان از

پلازما استفاده کرد. همان‌طور که پیشتر هم اشاره شد، این یکی از مزیت‌های پراکسید هیدروژن است که می‌تواند در شرایط مناسب به ترکیب‌های بی‌خطر بشکند. یکی از نمرات منفی یک استریلایزر گاز اتیلن اکساید، همین زمان طولانی برای هوادهی است که با این حال که با به‌کارگیری دما و خلا (مکش) زمان آن کمتر شده است، ولی هنوز زمانی طولانی برای خارج کردن باقی‌مانده‌های اتیلن اکساید از روی وسایل و لومن‌ها لازم است. گرچه نمره مثبت استریلایزر گاز اتیلن اکساید در نفوذ، همچنان برقرار است.

Plasma Sterilizer

گرچه پراکسید هیدروژن به تنهایی قادر به انجام وظیفه خود در استریلیزاسیون بوده است، اما خلا و پلازما به کمک آن آمدند تا این وظیفه بهتر انجام شود. در حال حاضر روش عملکرد یک دستگاه استریلایزر پلازما پراکسید هیدروژن که مجهز به پمپ خلا نیز هست، شامل این مراحل یا فازها می‌شود:

- دیواره‌های دستگاه تا دمای تنظیم‌شده گرم می‌شوند تا زمانی که وسایل در چمبر قرار داده می‌شوند، دمای دیواره‌های چمبر نسبت به وسایل داخل آن بالاتر باشد و در زمان تزریق

پراکسید هیدروژن، تمایل پراکسید هیدروژن به سمت وسایل باشد تا به سمت دیواره های چمبر.

- وسایل در چمبر دستگاه قرار داده می شوند و درب آن بسته می شود و چرخه کار دستگاه توسط کاربر آغاز می شود (بسته به نوع طراحی دستگاه ممکن است پس از آغاز چرخه استریلیزاسیون دیواره های دستگاه گرم شوند).

- هوای داخل چمبر با کمک پمپ خلا تخلیه می شود و شرایط خلا برقرار می شود.

- پراکسید هیدروژن (مثلا به شکل بخار) به داخل چمبر تزریق می شود (مثلا حدود ۰/۲ میلی گرم در هر لیتر حجم هندسی چمبر؛ در اثر ورود پراکسید هیدروژن به داخل چمبر، فشار داخل چمبر بالا می رود).

- وسایل در تماس با پراکسید هیدروژن قرار می گیرند.

- پس از طی زمان لازم تماس، فاز پلاσμα اجرا می شود.

- پس از طی زمان لازم برای استریلیزاسیون، چمبر دوباره با کمک پمپ خلا تخلیه می شود (بر اساس طراحی دستگاه ممکن است فاز تزریق پراکسید هیدروژن و پلاσμα دوبار تکرار شود).

- سپس فشار داخل چمبر با ورود هوای فیلتر شده بالا می رود و به فشار اتمسفر می رسد.

- درب دستگاه توسط کاربر باز می‌شود و وسایل خارج می‌گردند.

با توجه به روش ایجاد پلاسما در یک محفظه (چمبر) دستگاه استریلایزر، ممکن است حجم قابل استفاده محدود شود. یعنی مثلاً نتوان وسایل را به دیواره‌های چمبر یا کف آن تماس داد. می‌دانیم که حجم و اندازه چمبر (Chamber Size) از طریق محاسبه هندسی به دست می‌آید (مثلاً عمق×عرض×ارتفاع یا مجذور شعاع×عدد پی×عمق چمبر) و حجم قابل استفاده آن (Load Capacity) که همیشه برابر یا کمتر از حجم هندسی آن است، با توجه به توصیه‌های سازنده دستگاه در چپش وسایل تعیین می‌شود.

استفاده از پلاسما برای استریلیزاسیون می‌تواند هم در همان محل تولید پلاسما باشد، و هم در محلی دیگر، مثلاً تولید پلاسما خارج از چمبر استریلایزر. یعنی می‌توان پلاسمای ایجادشده را جابه‌جا کرد و از آن استفاده کرد. نمی‌توان گفت کدام روش در کل بهتر است، کاربر بر اساس نیاز خود می‌تواند یکی را انتخاب کند، چراکه هر یک مزیت‌ها و معایبی دارد که به طور خلاصه می‌توان برشمرد. روش ایجاد پلاسما خارج از محل استریلیزاسیون حداقل این معایب را نسبت به روش دیگر دارد:

- تعداد اجزای باردار شده (شارژ شده) در محل استریلیزاسیون کمتر خواهد بود.
- در شرایط برابر، زمان بیشتری برای انجام استریلیزاسیون نیاز دارد.
- روش ایجاد پلاسما خارج از محل استریلیزاسیون حداقل این مزیت‌ها را نسبت به روش دیگر دارد:
- تغییر دما در محل استریلیزاسیون رخ نمی‌دهد، چرا که ایجاد پلاسما در جای دیگری بوده است. ایجاد پلاسما در محل استفاده می‌تواند دما را بالا ببرد.
- تغییر دما در وسایل داخل محل استریلیزاسیون رخ نمی‌دهد. ایجاد پلاسما در محل استفاده می‌تواند حرارت در وسایل غیردی‌الکتریک ایجاد کند.
- تغییری در سطوح وسایلی که قرار است استریل شوند ایجاد نمی‌شود. ایجاد پلاسما می‌تواند سطوح وسایل قرارداده شده داخل محل ایجاد پلاسما را تغییر دهد.

از آن جایی که فرآیند استریلیزاسیون به کمک پلاسما جزو روش‌های جدید است، نکات بیشتری برای بحث دارد که در حجم کم این گاهنامه نتوانستیم به تمام آن‌ها بپردازیم.

مشاهده

از روی اندیکاتور شیمیایی که برای آزمون استریلایزر پلاسما پراکسید هیدروژن خود استفاده می کنید، غلظت لازم پراکسید هیدروژن را بخوانید.

اندیشه

به نظر شما چرا دیسک آلوده به اسپور ژئوباسیلوس استئاروترموفیلوس در یک اندیکاتور بیولوژیک پراکسید هیدروژن ممکن است از جنس فلز باشد؟

شماره بعدی

در شماره بعدی مروری بر روش ردیابی وسایل و پک ها و بایگانی نتایج کنترل کیفیت و مونیتورینگ در بخش استریلیزاسیون مرکزی بر اساس استاندارد و الزامات خواهیم داشت.

برای دریافت منابع، طرح ایراد و پرسش، پاسخ به بخش اندیشه، پیشنهاد
برای بررسی موضوعات مورد علاقه شما و موارد مرتبط با گاهنامه‌ها با این
آدرس ایمیل مکاتبه کنید: news@marsimex.com

نسخه الکترونیکی این گاهنامه و آرشیو شماره‌های پیشین با فرمت
pdf در بخش دانلود وبسایت شرکت قابل دسترسی هستند.

در صورتی که تمایل دارید انتشار شماره‌های بعدی گاهنامه به اطلاع فرد
جدیدی برسد، برای ما ایمیل (به آدرس news@marsimex.com) یا
اس‌ام‌اس (به شماره ۰۲۱۸۸۱۰۶۰۶۳) ارسال کنید و یا با ما از طریق
تلفن تماس بگیرید.

مان آرتا سلامت

تهران خ شریعتی بالاتر از بهارشیراز پ ۴۹۳ طبقه ۸

تلفکس ۰۲۱-۸۸۱۰۶۰۶۳

info@marsimex.com
www.marsimex.com

شماره: V201

گاهنامه مان آرتا سلامت



تاریخ: فروردین ماه ۹۳



مان آرتا سلامت

تهران خ شریعتی بالاتر از بهارشیراز پ ۴۹۳ طبقه ۸

تلفکس ۰۲۱-۸۸۱۰۶۰۶۳

info@marsimex.com

www.marsimex.com