

شماره: ۷۴۰۲

گاهنامه مان آرتا سلامت



تاریخ: اردیبهشت ماه ۹۵



لغتنامه استریلیزاسیون (۲۴)

در این شماره گاهنامه، نکات مرتبط با روش عملکرد پاک‌کننده اولتراسونیک در مراکز درمانی مرور می‌شود.

Ultrasonic Cleaners

در زمان آلودگی‌زدایی یا تمیزکردن ابزار پزشکی و دندان‌پزشکی، گاهی قسمت‌هایی از ابزار و وسایل از دسترس برس شستشو یا حوصله پرسنل خارج است یا حتی ممکن است ابزاری با کیفیت جنس مطلوب و دارای قابلیت بازیابی جلا، زیبایی رخ خود را در اثر مرور زمان از دست داده باشد؛ پاک‌کننده اولتراسونیک بهترین گزینه برای حل این قبیل مشکل‌ها است. گرچه بیشتر نمونه‌های تجاری تولیدشده این نوع دستگاه در زمان نگارش این گاهنامه قابلیت انجام یک سیکل کامل شستشو به مانند یک دستگاه Thermal Washer Disinfectant را ندارند و ابزار را در انتهای سیکل کاری خود، در محیطی آلوده‌شده تحویل کاربر می‌دهند، اما باید گفت در جداکردن آلودگی ریز از ابزار، Ultrasonic Cleaner کارایی بالاتری نسبت به دستگاه Thermal Washer Disinfectant دارد. با توجه به بی‌رقیب بودن این نوع فن‌آوری پاک‌کنندگی، لازم به نظر می‌آید در تمام مراکز درمانی از چنین سیستمی نیز در کنار شستشوی دستی و خودکار خود بهره ببرند.

Ultrasound

پدیده اولتراسوند یا فراصوت کاربردهای مختلفی چون مکان‌یابی توسط خفاش‌ها در طبیعت، موارد تشخیصی در زمان پیش از تولد نوزاد و شکستن سنگ‌ها در پزشکی، و بازرسی مواد و جوش‌دادن در صنعت دارد. گرچه در اواخر قرن ۱۹ میلادی با این پدیده آشنا بودند اما پس از سال‌های ۱۹۶۰ میلادی بود که تمیز کردن با اولتراسونیک تجاری شد. تمیز کردن یا جدا کردن آلودگی‌ها با استفاده از اولتراسوند، در کارهایی چون ساعت‌سازی، طلا و جواهرآلات، الکترونیک و کارهایی مشابه کاربرد دارد.

بازه فرکانسی بالاتر از توانایی انسان در شنیدن را معمولاً فراصوت یا اولتراسوند می‌نامند که از حدود ۱۸ کیلوهرتز تا چندمگا هرتز می‌باشد (فرکانس را با واحد هرتز Hz می‌شناسند که از نام فیزیکدان آلمانی گرفته شده است. یک هرتز یعنی یک رخداد یا سیکل، در هر یک ثانیه تکرار می‌شود. پس ۱۸ کیلوهرتز این را می‌رساند که آن رخداد در هر ثانیه، ۱۸۰۰۰ بار تکرار می‌شود). قوانین علم صوت همواره برای اولتراسوند هم صادق است. سرعت انتشار موج نیز برابر سرعت انتشار صوت در آن ماده واسطه است و همواره در بند ماده است و توان ایجاد تابش از خود ندارد. گوش انسان البته در فرکانس حدود ۲۰ تا ۴۰ کیلوهرتز ممکن است آسیب ببیند، ممکن است قادر باشد آن را ثبت کند اما مغز توان پردازش آن موج را ندارد. صدای هیس ماندی که توسط پاک‌کننده اولتراسونیک به گوش می‌رسد،

نشان از حفره‌سازی (ایجاد حباب با فشار منفی) دارد که ممکن است صدایی آزاردهنده باشد (درباره حفره‌سازی توضیح داده خواهد شد).



Components

یک مبدل یا ترانسدیوسر (Transducer)، وسیله‌ای است که یک شکل انرژی را به شکل دیگر انرژی تبدیل کند. در دستگاه پاک‌کننده اولتراسونیک هم مبدلی وجود دارد که موج با فرکانس بالا را به موج مکانیکی تبدیل می‌کند. موج فرکانس بالا توسط ژنراتور یا مولد داخل دستگاه تولید می‌شود.



این مبدل معمولاً با استفاده از مواد پیزوالکتریک ساخته می‌شوند. مواد پیزوالکتریک قادر به تبدیل سیگنال الکتریکی به مکانیکی و برعکس هستند. در یک پاک‌کننده اولتراسونیک ممکن است یک یا چند مبدل استفاده شود.

همان‌طور که اشاره شد، مبدل موجود در دستگاه پاک‌کننده اولتراسونیک، موج الکتریکی با فرکانس بالا را دریافت می‌کند و آن را به موج مکانیکی تبدیل می‌کند. تولید موج فرکانس بالا از برق ورودی به عهده مولد یا ژنراتور فرکانس بالا (HF generator) است.

امواج مکانیکی تولیدشده، از طریق مایع داخل دستگاه، خود را به ابزار آلوده می‌رسانند. این مایع را واسط یا Medium می‌نامیم. این مایع می‌تواند آب یا هر محلول مناسب دیگر باشد که به تمیز کردن ابزار آلوده کمک کند. یک محفظه فلزی نیز این مایع واسط و ابزار را در خود جای می‌دهد.

ابزار آلوده با استفاده از یک سبد داخل محفظه یا مخزن قرار داده می‌شوند. این محفظه یا تانک یا مخزن که شامل مایع واسط و ابزار آلوده است را Bath می‌نامند که به معنای مایع و یا ظرف آن است که دمای آن معمولاً ثابت نگه داشته می‌شود. برخی نیز لفظ حمام را در ترجمه واژه Bath به کار می‌گیرند.

یک گرم‌کننده یا هیتر الکتریکی نیز برای گرم کردن مایع واسط یا محلول تمیزکننده در دستگاه تعبیه می‌شود. دما برای افزایش کارایی عملکرد مایع در تمیز کردن و افزایش امکان حفره‌سازی استفاده می‌شود. البته ممکن است در برخی مدل‌ها امکان گرم کردن وجود نداشته باشد.

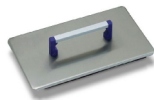
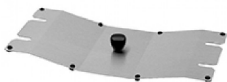
این موارد که مرور شد، موارد الزامی و اساسی در یک پاک‌کننده اولتراسونیک هستند و در ادامه برخی لوازم اضافی مرور می‌شوند.

دستگاه پاک‌کننده اولتراسونیک می‌تواند دارای یک شیر تخلیه یا drain tap باشد که امکان خالی کردن مایع داخل آن را به راحتی فراهم کند. اگر اندازه دستگاه بزرگ باشد، وجود این امکان ضروری خواهد بود. اگر در یک دستگاه این قطعه وجود نداشته باشد، برای خالی کردن مایع داخل آن، باید دستگاه را بلند کرد و آن را خالی کرد.

برای قراردادن ابزار آلوده در پاک‌کننده اولتراسونیک، بهتر است از سبد یا basket استفاده شود. این سبد، هم از ابزار در زمان گذاشتن و برداشتن محافظت می‌کند و هم امکان آسیب کاربر توسط ابزار نوک‌تیز را کاهش می‌دهد. البته مبدلی که در کف محفظه تعبیه شده است نیز از آسیب به دلیل برخورد فیزیکی با ابزار در امان خواهد بود. جنس این سبد باید طوری باشد که انتقال امواج اولتراسونیک به ابزار آلوده را مختل نکند. از طرف دیگر، اگر سبد نباشد، چسبیدن ابزار و وسایل به کف مخزن، باعث می‌شود آن قسمت از وسیله به درستی در معرض محلول و امواج اولتراسونیک قرار نگیرد. سبد می‌تواند شکل‌های مختلفی بر اساس شکل و اندازه ابزار و وسایل داشته باشد.



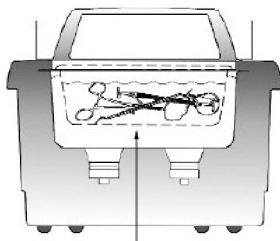
درب یا Lid در بالای دستگاه بر بالای مایع و ابزار آلوده قرار داده می‌شود تا از انتشار آلودگی از سطح مایع به محیط جلوگیری شود و قطرات میعان ایجاد شده به داخل مایع برگردند. این درب صدای به گوش‌رسیده از دستگاه را هم می‌تواند کاهش دهد.



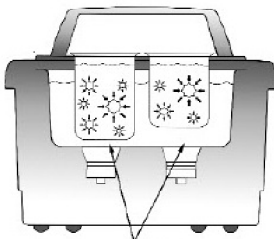
ظروف خاص قراردادن ابزار آلوده در دستگاه هم ممکن است جزو لوازم جانبی دستگاه پاک‌کننده اولتراسونیک باشند که برای ابزار ریز یا خاص کاربرد داشته باشند و همچنین برای استفاده از محلول‌های شیمیایی قوی که امکان آسیب به محفظه اصلی دستگاه را دارند. به این ترتیب که آن وسایل و ابزار خاص را درون آن ظرف شبیه بشر (Beaker) قرار می‌دهند و محلول مخصوص را درون آن می‌ریزند. به این ترتیب محلول قوی با مخزن دستگاه تماس نخواهد داشت و به آن آسیبی نمی‌زند.



گرچه کارایی این حالت غیرمستقیم، نسبت به حالت قرار دادن در سبد معمول دستگاہ کمتر خواهد بود، اما برای حفاظت از ابزار خاص یا استفاده از محلول‌های خاص کاربرد دارد.



حالت مستقیم با سبد معمولی



حالت غیرمستقیم

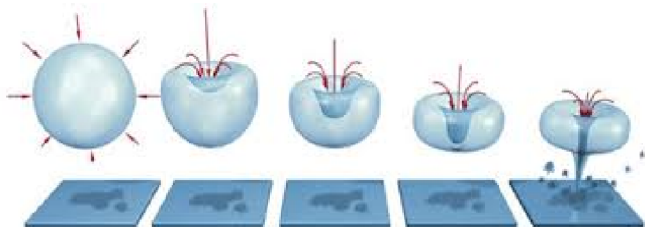
برخی دستگاہ‌های اولتراسونیک دارای چند محفظه هستند که یک محفظه می‌تواند کار آبکشی و یکی فرآیند خشک‌کردن را انجام دهد و برخی از آن‌ها قابلیت اتصال کاری با دستگاہ شستشوی خودکار را نیز دارند. پاک‌کننده‌های اولتراسونیک بزرگتر که در صنایع مورد استفاده است، ممکن است دارای قطعات و مکانیسم‌های دیگری نیز باشند که از بحث این گاهنامه خارج است.

HOW

از امواج اولتراسونیک در پاک‌کننده اولتراسونیک برای جداکردن آلودگی از وسایل استفاده می‌کنیم تا هم از ابزار و هم از پرسنل محافظت بیشتری وجود داشته باشد. البته لازم است ابتدا پاکسازی و شستشوی ابتدایی معمول بر روی وسایل انجام شود و سپس از اولتراسونیک استفاده شود تا آنچه بر روی وسایل باقی مانده است و از دسترس و حوصله پرسنل خارج است را جدا کند. در پایان سیکل دستگاه اولتراسونیک، اگر دستگاه از نوعی نیست که خودش آبکشی نهایی بر روی وسایل انجام دهد، حتما باید وسایل با آب مناسب آبکشی نهایی شوند. ممکن است بعد از انجام اولتراسونیک، وسایل در داخل دستگاه شستشوی خودکار یا Thermal Washer Disinfector قرار داده شوند یا نشوند، اما باید دقت کرد اگر حتی در دستگاه شستشوی خودکار قرار داده می‌شوند، آبکشی پس از پایان اولتراسونیک باید انجام شود.

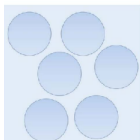
روانه‌کردن موج اولتراسونیک در مایع داخل دستگاه اولتراسونیک، باعث ایجاد حباب‌هایی می‌شود که اساس پاک کردن خواهند بود. این پدیده Cavitation یا حفره‌سازی نام دارد، حباب‌هایی که ایجاد می‌شوند دارای فشار منفی در داخل هستند و به داخل جمع می‌شوند یا به داخل می‌ترکند (حباب‌هایی که توسط مثلاً کف صابون ایجاد می‌شوند، از داخل به بیرون می‌ترکند). ترکیدن این حباب‌ها به داخل خودشان، در زمان رسیدن به سطوح وسایل با سرعت انجام می‌شود و انرژی حاصل

از این باعث جدا شدن آلودگی می‌شود. در طی فشار منفی موج صوتی، حباب فشار منفی آغاز به شکل گرفتن می‌کند و با نزدیک شدن فشار موج به فشار اتمسفر، حباب فشار منفی یا حفره‌سازی شده آغاز به جمع شدن به درون خود می‌کند.

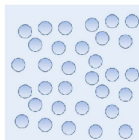


هرچه فرکانس اولتراسونیک پایین‌تر باشد، حباب‌های بزرگ‌تری ایجاد می‌شوند. حباب‌های بزرگ‌تر، قدرت بیشتر اما نفوذ کم‌تر در داخل وسایل دارند. هرچه فرکانس بالاتر باشد، حباب‌های کوچک‌تری تولید می‌شوند که نفوذ بیشتری دارند و پاکسازی دقیق‌تری انجام می‌دهند. اگر دستگاه بتواند در کار خود از هر دو بازه فرکانس پایین و بالا استفاده کند، پاکسازی موثرتری انجام خواهد داد. پس این حباب‌سازی به عنوان عامل مکانیکی تمیز کردن در نظر گرفته می‌شود.

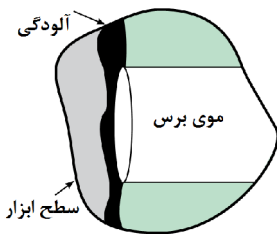
~40 kHz Cavitation



~132 kHz Cavitation



اثر مکانیکی اولتراسونیک، مزیتی که دارد این است که به شکل مستمر محلول تازه‌تر را به نقاط سطحی که در حال تمیزشدن است می‌رساند. یعنی هیچ نقطه‌ای وجود ندارد که محلول اشباع‌شده فقط در آن جا تجمع داشته باشد، محلولی که کارایی لازم در تمیزکردن بیشتر ندارد. از طرف دیگر اگر در مقیاس کوچک بررسی کنیم، دسترسی اولتراسونیک حتی نسبت به موه‌های برس در سطوحی که کاملاً صاف نیستند بیشتر و کاراتر است.



در تمیزکردن، در بیشتر مواقع نیاز است که:

- ۱- آلودگی حل شود (زمانی که یک آلودگی قابل حل کردن باشد)
- ۲- آلودگی جابه‌جا و جایگزین شود (زمانی که آلودگی قابل حل کردن نباشد)
- ۳- آلودگی هم حل و هم جابه‌جا شود (در صورتی که ذرات آلودگی نامحلول توسط یک ماده حل‌شدنی مانند روغن نگه داشته شده باشد)

در تمام این مثال‌های ممکن، اثر مکانیکی اولتراسونیک به حل‌شدن و جابه‌جا کردن آلودگی سرعت بیشتری می‌دهد. همان ویژگی اولتراسونیک در رسیدن کارتر به نقاط، باعث می‌شود محلول خود را بهتر به نقاط آلوده سطوح برساند.

User

- لازم است کاربر پاک‌کننده اولتراسونیک به نکات ایمنی توجه کافی داشته باشد و از تجهیزات محافظت فردی (PPE) به درستی استفاده نماید. داشتن دستکش، پیشبند یا گان ضدآب آستین‌دار، ماسک جراحی و پوشش چشم و صورت توصیه می‌شود.
- باید دقت داشت که ابزار پیش و پس از قرارداد در پاک‌کننده اولتراسونیک آلوده هستند (مگر از اولتراسونیک صرفاً برای جلا دادن استفاده شود یا دستگاه مجهز به سیکل آبکشی هم باشد). در زمان قرارداد و برداشتن سبد، کاربر باید مراقب باشد ابزار نوک‌تیزی که از سوراخ‌های سبد بیرون می‌زنند به دست آسیب نزنند. قرارداد در دستگاه به منظور جلوگیری از انتقال آلودگی توصیه می‌شود. نباید در زمان کار دستگاه، دست را در مایع مخزن آن فرو برد. در زمان قرارداد و برداشتن سبد، دستگاه باید خاموش باشد. برای حفظ ایمنی، بهتر است زمانی ابزار و وسایل را از درون سبد برداشت که سبد کاملاً از دستگاه بیرون آورده شده است و کل سبد قابل مشاهده است.

- لازم است همواره نگهداری درست و مناسب دستگاه توسط کاربر با توجه به توصیه‌های سازنده آن انجام شود.
- ابزار و وسایل را بر روی کف تانک یا مخزن دستگاه اولتراسونیک قرار ندهید، این کار ممکن است به مبدل آسیب بزند و یا کف مخزن را خراش دهد.
- ابزار و وسایل را بیش از توان عملیاتی دستگاه درون سبد آن نریزید تا پاک‌کنندگی بهینه انجام شود. توان نسبت به حجم تعریف می‌شود و هرچه حجم بالاتر باشد، توان بیشتری مورد نیاز است. از طرف دیگر اگر وسایل دارای سطوح بیشتری هستند، انرژی بیشتری مورد نیاز است. حتماً به توصیه سازنده پاک‌کننده اولتراسونیک در مورد توان و ظرفیت عملیاتی دستگاه باید توجه کرد.
- به سطح مایع درون مخزن باید توجه داشت و بر اساس توصیه سازنده دستگاه عمل کرد.
- در زمان قراردادن ابزار و وسایل باید توجه کرد که تمام سطوح آن‌ها کاملاً با مایع داخل مخزن تماس داشته باشند و جریان و حجم کافی از مایع در سطوح آن‌ها وجود داشته باشد. اگر سازنده ابزار یا وسیله‌ای توصیه بر بازکردن آن در زمان پاکسازی با اولتراسونیک کرده است، به توصیه سازنده توجه کنید تا تمام سطوح ابزار و وسیله در معرض مایع و اولتراسونیک قرار بگیرد.
- در انتخاب مایع واسط که درون مخزن ریخته می‌شود باید دقت کرد که اگر از آب استفاده نمی‌شود، حتماً مایعی باشد که به جداسدن آلودگی کمک کند و از

چسبیدن دوباره آلودگی به ابزار و وسایل جلوگیری کند. این مایع باید pH برابر با توصیه سازنده دستگاه اولتراسونیک داشته باشد. انتخاب محلول بدون توجه به توصیه سازنده دستگاه، بدون شک به مخزن و مبدل آسیب می‌زند. البته که انتخاب محلول باید با توجه به توصیه سازندگان وسایل و ابزارها نیز باشد. برخی ابزارها و وسایل به pH حساس هستند و عمر و کارایی خود را در صورت پاکسازی با محلولی با pH نامناسب از دست می‌دهند.

- همان طور که در سایر روش‌های تمیز کردن هم مورد توجه است، سه عامل زمان، دما، و محلول در این روش پاکسازی تاثیرگذار هستند. چهارمین عامل نیز همان حفره‌سازی اولتراسونیک خواهد بود.
- در تنظیم زمان سیکل اولتراسونیک، دمای سیکل، توان یا فرکانس مبدل، نوع و دوز محلول، و حتی آبکشی پایانی، به توصیه سازندگان دستگاه اولتراسونیک، محلول، و ابزار باید توجه کرد.
- در تنظیم دمای سیکل اولتراسونیک، باید به عدم تثبیت پروتئین‌ها توجه کرد. به این معنا که اگر دمای بالایی مانند ۶۰ درجه سانتی‌گراد انتخاب شود، این دما گرچه در تمیز کردن کارایی بهتری نسبت به دمای مثلا ۲۵ درجه سانتی‌گراد دارد، اما دمای بالا می‌تواند پروتئین موجود بر روی ابزار و وسایل را تثبیت کند و فرآیند پاکسازی سخت‌تر شود و به شکل بهینه انجام نشود. تصمیم‌گیری در انتخاب دمای مناسب بر اساس مشاهده کاربر از وضعیت ابزار می‌تواند باشد. اگر امکان تثبیت پروتئین وجود دارد، دمای بالا بهتر است

انتخاب نشود و دماهای زیر ۳۸ درجه سانتی‌گراد به کار گرفته شوند. یک نقطه ضعف در پاک‌کننده‌های اولتراسونیک معمولی همین است که در تمام سیکل از یک آب یا محلول استفاده می‌کنند و قادر به تعویض خودکار آن مانند دستگاه‌های شستشوی خودکار نیستند. در دستگاه شستشوی خودکار، دستگاه ابتدا از آب سرد برای آبکشی اولیه (Pre-wash) استفاده می‌کند تا پروتئین تثبیت نشود و در مرحله بعدی از آب گرم برای شستشوی اصلی بهره می‌برد.

- لازم است تا میزان حفره‌سازی یا Cavitation به بیشترین میزان ممکن خود در مایع واسط یا محلول برسد. بیشترین مقدار حفره‌سازی برای آب خالص در دمای ۱۶۰ درجه فارنهایت یا ۷۱ درجه سانتی‌گراد رخ می‌دهد. برای بیشتر مایعات، زمانی که دما بالا می‌رود، ویسکوزیته کاهش می‌یابد و امکان حفره‌سازی بیشتر می‌شود (تعریف ویسکوزیته یا گرانروی در مایعات، مقاومت در برابر جاری شدن آن‌ها است. مثلاً عسلی که در یخچال قرار داده شده است، نسبت به همان عسل زمانی که خارج از یخچال قرار دارد، مقاومت بیشتری به جاری شدن دارد؛ یا روغنی با ویسکوزیته بالاتر، حرکت کندتر و قوام بیشتری نسبت به روغنی با ویسکوزیته پایین‌تر دارد).

- با توجه به توصیه سازنده دستگاه پاک‌کننده اولتراسونیک و محدودیت با توجه به سازندگان وسایل باید دقت کرد هر وسیله‌ای قابلیت تمیزشدن در اولتراسونیک را ندارد و ممکن است آسیب ببیند. ابزار کروم پلیت شده در

اولتراسونیک ممکن است به دلیل وجود ارتعاش‌های مکانیکی موجود آسیب ببینند. وسایل دارای لنز و فیبر نوری و ابزارهای برقی را فقط باید با تایید سازنده آن‌ها در پاک‌کننده اولتراسونیک قرار داد.

- در صورت نیاز به تمیز کردن وسایل لومنی، بهتر است از دستگاه اولتراسونیکی استفاده شود که دارای متعلقات لازم برای تمیز کردن بهینه لومن‌ها باشد.
- اگر ابزاری دارای سطح آسیب دیده است، نباید آن را در پاک‌کننده اولتراسونیک قرار داد، چرا که اولتراسونیک ممکن است آسیب سطح آن را بیشتر کند.
- توصیه می‌شود پس از هر بار استفاده از پاک‌کننده اولتراسونیک آن را خالی، آبکشی و خشک کرد تا آلودگی منتقل نشود و کارایی دستگاه در تمیز کردن بهینه باشد و از توان کافی حفره‌سازی استفاده شود.
- اگر قرار است محلول داخل مخزن اولتراسونیک هر سیکل خالی نشود، باید به سطح آن توجه کرد که سطح لازم را داشته باشد. استفاده از یک محلول برای بیش از یک سیکل، باید با تایید سازنده آن محلول باشد.
- در برنامه نگهداری دستگاه، باید روش تمیز کردن سطوح داخلی و خارجی آن، و توری یا صافی آن در صورت وجود، مکتوب شده باشد و اجرا شود.
- اگر پاک‌کننده اولتراسونیکی در اختیار است که دارای فرآیند گاززدایی یا Degassing است، می‌توان از این امکان، پس از ریختن مایع یا محلول در مخزن دستگاه استفاده کرد. فرآیند گاززدایی، حباب‌های هوا که در مایع حل

شده‌اند را آزاد می‌کند. حباب‌های هوا می‌توانند با تضعیف توان از عملکرد درست حباب‌های فشار منفی که قرار است عمل پاکسازی را انجام دهند جلوگیری کنند. زمان گاززدایی در یک دستگاه با مخزن کوچک چند دقیقه است و هرچه حجم مخزن بالاتر باشد، زمان بیشتری مورد نیاز است. هر زمان که دیگر حبابی دیده نشد که به سطح مایع بالا بیاید، گاززدایی انجام شده است. گاززدایی به شکل خودکار با گرم کردن محلول و انرژی اولتراسونیک انجام می‌شود. در زمان قراردادن سبد در مخزن دستگاه اولتراسونیک هم باید دقت کرد که نباید آن را به داخل مخزن انداخت، بلکه باید سبد را به آرامی در دستگاه قرار داد. انداختن سبد به داخل یا سریع قراردادن آن می‌تواند هوای بیشتری را به مایع برساند و حباب محلول در مایع افزایش یابد.

- اگر پاک‌کننده اولتراسونیک در اختیار است که دارای قابلیت Sweep است، می‌توان از این امکان استفاده کرد تا کارایی بالاتری به دست آید. جاروب کردن یا مدوله کردن فرکانس خروجی ژنراتور حول فرکانس مرکزی، از آسیب به قطعات حساس جلوگیری می‌کند و از طرف دیگر باعث می‌شود نقاطی وجود نداشته باشند که در آن‌ها تاثیر اولتراسونیک صفر باشد (به مانند سخنرانی که لحن صدای خود را بالا و پایین می‌برد و بازده او نسبت به سخنرانی که با لحنی یکنواخت صحبت می‌کند، بالاتر است). ساده آن که اگر دستگاه شما دارای این قابلیت است، از آن استفاده کنید تا وضعیت اولتراسونیک در محلول، در وضعیت متعادل‌تر و کاراتری قرار بگیرد.

Assurance

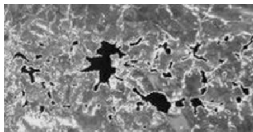
همچون دیگر فرآیندها، برای کار با پاک‌کننده اولتراسونیک نیز روش اجرایی مکتوب نوشته می‌شود و به شکل دوره‌ای تطابق عملکرد پرسنل با خط مشی و روش اجرایی بررسی می‌شود و نکات بهبود کار در صورت وجود به مستندات مکتوب افزوده می‌گردد. این مستندات باید شامل نکات ایمنی، روش کار، انتخاب و استفاده درست از محلول‌ها و زمان تعویض آن‌ها، و نکات نگهداری از دستگاه باشد.

روش تصدیق عملکرد پاک‌کننده اولتراسونیک نیز باید مشخص شده باشد. می‌توان از فویل نازک آلومینیومی برای بررسی وجود و توان حفره‌سازی استفاده کرد، گرچه این روش به شکل دقیق تعریف شده و مستند نیست، اما در روش پاکسازی با اولتراسونیک، روشی قدیمی و پذیرفته شده است. برای این کار، باید تکه فویل آلومینیومی را به شکل عمود در مخزن قرار داد و دستگاه را با همان محلول و شرایط عملکرد همیشگی‌اش به کار گرفت. زاویه فویلی که عمودی قرار داده شده است اهمیتی ندارد، اما باید همیشه یک زاویه یکسان باشد. پس از یک تا چند دقیقه، بر روی فویل آلومینیومی، الگویی از سوراخ یا گودی ایجاد می‌شود. اگر این الگو طبق الگوی همیشگی دستگاه نباشد، حفره‌سازی در مایع دستگاه ایراد پیدا کرده است. پس لازم است از الگوی فویل که توسط دستگاه ایجاد شده است، در وضعیتی که کارکرد بهینه داشته است، مطلع بود.

می‌توان از محصولات تجاری موجود در بازار برای بررسی صحت حفره‌سازی نیز استفاده کرد که روش به کارگیری آن باید مطابق با توصیه سازنده آن باشد. از طرف دیگر می‌توان با استفاده از اندیکاتورهایی که عمل تمیزکردن را در دستگاه بررسی می‌کنند پایش را انجام داد. این اندیکاتورها شکل‌های متفاوتی می‌توانند داشته باشند، اما همگی همان شرایط آلودگی بر روی ابزار و وسایل را شبیه‌سازی می‌کنند. روش استفاده از این اندیکاتورها نیز باید بر اساس توصیه سازنده آن‌ها باشد. باید مدنظر داشت که این اندیکاتورها در صورتی که به همراه ابزار و وسایل آلوده در مخزن دستگاه قرار داده شده‌اند، در پایان سیکل آلوده محسوب می‌شوند.

همچنین می‌توان پس از آبکشی پایانی، از نقاط دور از دسترس ابزار پیچیده نمونه‌گیری کرد و با استفاده از محصولات خوانش میزان آلودگی، وضعیت آلودگی آن را بررسی کرد.

گرچه این کار، بازرسی چشمی ابزار و وسایل را در پایان سیکل و پس از آبکشی منتفی نمی‌کند. بازرسی بهتر است با چشم مسلح انجام شود.



Purchasing

- ✓ بهتر است در زمان خرید یک پاک کننده اولتراسونیک به این موارد توجه شود:
- ✓ به مانند خرید هر محصول دیگری به سه عامل اصلی کیفیت، قیمت، و خدمات توجه شود
- ✓ درخواست مستندات و آزمایشات مکتوب دستگاه در صورت وجود به منظور اطمینان از کیفیت
- ✓ اطمینان از کیفیت مطلوب مواد اولیه و قطعات به کاررفته در دستگاه با بررسی مستندات و ادعاهای سازنده
- ✓ انتخاب حجم مخزن دستگاه با توجه به حجم ابزار و وسایل و از طرف دیگر با توجه به بزرگترین ابزار و وسایل
- ✓ مطابقت شکل و اندازه سبد با ابزار و وسایل موردنظر
- ✓ بررسی سبدها یا ظرفهای خاص در صورت نیاز
- ✓ وجود آپشنهایی مانند Sweep, Degassing, و موارد خاص موردنظر
- ✓ توجه به اندازه کلی دستگاه و مطابقت آن با فضای فیزیکی محل یا میز
- ✓ داشتن شیر تخلیه مایع مخزن در صورت نیاز
- ✓ داشتن امکان آبکشی توسط خود دستگاه
- ✓ داشتن امکان ضدعفونی حرارتی توسط خود دستگاه
- ✓ اطمینان از نویز صوتی و نویز الکتریکی کنترل شده

Cleaning

فن‌آوری تمیزکردن و پاکسازی همواره رو به تغییر و پیشرفت است، چرا که پاکسازی یکی از عوامل مهم در بسیاری از صنایع شده است. به همین دلیل فن‌آوری تمیزکردن و پاکسازی همواره برای تامین تمیزی لازم به چالش کشیده می‌شود. یکی دیگر از چالش‌های این فن‌آوری، استفاده از وسایل و مواد دوستدار محیط زیست است.

استفاده از فن‌آوری‌هایی چون پاک‌کننده اولتراسونیک و دستگاه شستشوی خودکار، هم به پاکسازی بهتر کمک خواهد کرد و هم میزان نفرساعت کمتری صرف پاکسازی می‌شود. به این شکل پرسنل می‌توانند به دقت کار خود بیفزایند و از زمان بیشتری برای سایر امور برخوردار باشند.

شماره: ۷۴۰۲

گاهنامه مان آرتا سلامت



تاریخ: اردیبهشت ماه ۹۵

مشاهده

اگر از پاک‌کننده اولتراسونیک استفاده نمی‌کنید، به شکل دوره‌ای برخی ابزارهای پیچیده‌تر را بررسی کنید تا ببینید قسمت‌های دور از دسترس آن‌ها از نظر پاکیزگی چه وضعیتی دارد.

اندیشه

به نظر شما آیا بهتر نیست پس از شستشوی ابزار و پیش از بسته‌بندی آن‌ها، بازرسی با چشم مسلح و با استفاده از ذره‌بین و لوپ انجام شود؟

شماره بعدی

در شماره بعدی مروری بر نکات شستشوی دستی یا Manual Cleaning ابزار خواهیم داشت.

شماره: V402

گاهنامه مان آرتا سلامت



تاریخ: اردیبهشت ماه ۹۵

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 پیامک (به شماره ۰۲۱ ۸۸۱۰۶۰۶۳) ارسال کنید و یا با ما از طریق تلفن تماس بگیرید.

مان آرتا سلامت

تهران خیابان شریعتی پایین تر از بهارشیراز پ ۴۱۱ واحد ۲

تلفن ۰۲۱-۸۸۱۰۶۰۶۳

info@marsimex.com

www.marsimex.com

شماره: V402

گاهنامه مان آرتا سلامت



تاریخ: اردیبهشت ماه ۹۵



مان آرتا سلامت

مان آرتا سلامت

تهران خیابان شریعتی پایین تر از بهارشیراز پ ۴۱۱ واحد ۲

تلفکس ۰۲۱-۸۸۱۰۶۰۶۳

info@marsimex.com

www.marsimex.com