

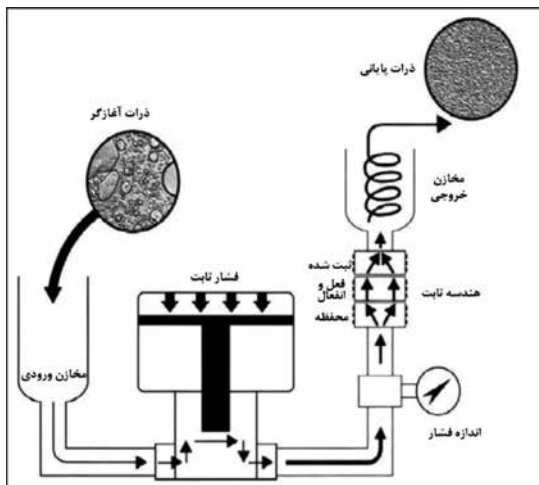
# آشنایی با دستگاه هموژنایزر

یکنواخت باشد. این نمونه در پاره ای از موارد ریز بوده مثل باکتری‌ها و یا شامل قطعات بزرگ است، در چنین مواردی به یک پیش پردازش نیاز است. به‌طور معمول از دو روش فشار قوی و اولتراسونیک جهت همگن کردن نمونه‌ها استفاده می‌شود.

## روش فشار قوی

در روش فشار قوی که به‌طور معمول در نمونه‌های مایع استفاده می‌شود، تجهیزات خاصی به‌کار می‌رود. عمده کاربرد این روش در صنایع غذایی، لبنی، دارویی، شیمیایی و بیوتکنولوژی است.

در این روش به وسیله پیستون‌های رفت و برگشتی، نمونه‌ها پشت یک شیر فشار قوی که در آن برای عبور ذرات، فاصله قابل تنظیمی وجود دارد، فشرده می‌شوند. ذراتی که از این محل عبور می‌کنند، به‌واسطه اختلاف فشاری که بین دو طرف شیر وجود دارد، دچار یک تلاطم (توربولانس) شده و در اثر برخورد با سرعت بالا با یکدیگر باعث خرد شدن ذرات می‌شوند. هدف از چنین عملی، تولید کامپوزیت‌های همگن، امولسیون و یا ذرات ریز آسیاب شده است. مطمئن باشید که خروجی این روش تغییر در مشخصات مواد از قبیل رنگ، مقادیر طبیعی،



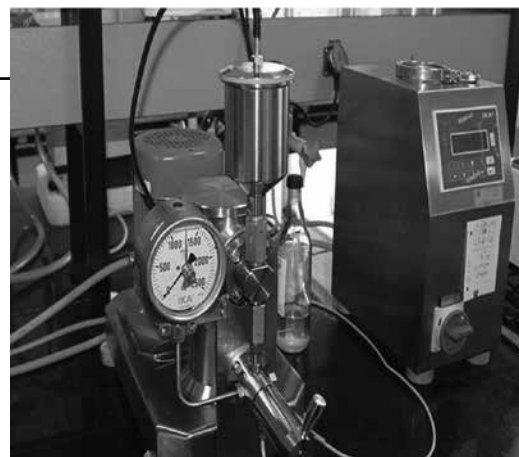
هموژنایزر یکی از دستگاه‌های آزمایشگاهی است که برای هموژنیزاسیون انواع مختلفی از فلزات، نظیر بافت، گیاه، غذا، خاک و بسیاری از موارد دیگر استفاده می‌شود. بسیاری از مدل‌های متفاوت هموژنایزر با به‌کارگیری تکنولوژی‌های متفاوت فیزیکی برای آشفته‌گی، به وجود آمده است. هزاران سال است که از هاون آزمایشگاهی به عنوان یک ابزار استاندارد حتی در آزمایشگاه‌های مدرن استفاده می‌شود. بسیاری از راه‌حل‌های مدرن براساس نوع مخلوط کن ابزارها (که از آن در آشپزخانه هم استفاده می‌شود)، آسیاب کن‌ها، سونیکیشن، فشار بالا، مکانیسم‌های چرخشی - ثابتی و بسیاری دیگر از نیروهای فیزیکی است. با آنکه تکنولوژی‌های قدیمی‌تر تنها بر آشفته‌گی مواد تمرکز داشتند، تکنولوژی‌های جدید همچنین جنبه‌های کیفی و محیطی را نظیر خطر عفونت، ذرات معلق در هوا یا آلودگی عرضی مورد بررسی قرار می‌دهند. هموژنیزاسیون در مواردی نظیر آماده‌سازی نمونه قبل از آنالیز اسیدهای نوکلئیک، پروتئین‌ها، سلول‌ها، متابولیسم، پاتوژن‌ها و بسیاری از اهداف دیگر یک مرحله‌ی بسیار متداول است.

## هموژنیزاسیون

هموژنیزاسیون یا هموژنیزه کردن، هرکدام از چندین فرآیندی است که برای ایجاد مخلوطی همگن و یک دست از دو مایع غیر حلال استفاده می‌شود. (پیشوند همو از کلمه یونانی به همین نام به معنی مشابه یا همگن می‌آید). چنین امری با تبدیل یکی از مایعات به حالتی که دارای ذرات بی‌نهایت ریز است و در سراسر بخش‌های مایع دیگر به صورت یکنواخت توزیع شده‌اند، به دست می‌آید. یک نمونه‌ی متداول در این زمینه هموژنیزاسیون شیر است که در آن گلوله‌های شیر از نظر اندازه کاهش داده می‌شوند و به صورت یکنواخت در سایر بخش‌های شیر پراکنده می‌شوند. این دستگاه در لغت به معنی همگن‌ساز است که در صنعت نیز کاربرد دارد (مانند صنایع لبنی). در این مقاله سعی بر معرفی و کاربردهای آزمایشگاهی دستگاه فوق است. در بعضی از موارد نیاز است که نمونه مورد استفاده



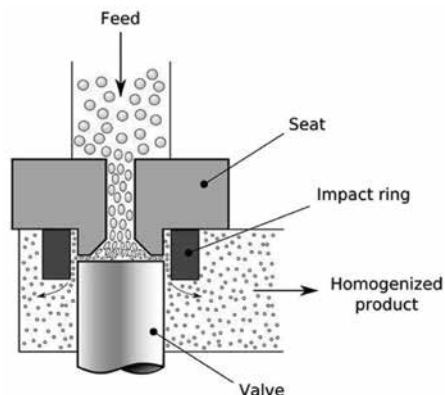
Ultrasonic Liquid Processors



با استفاده از قابلیت‌های امواج اولتراسونیک که گفته شد، می‌توان ذرات مایع و یا جامد را که سخت یا نرم باشند، همگن کرد. به عبارت دیگر امواج اولتراسوند می‌تواند شوک‌هایی تولید کند که در تمام نمونه سبب از بین رفتن سلول‌ها، اندامک‌ها و لایه‌های زیر سلولی شود. اولتراسوند‌های مورد استفاده در آزمایشگاه‌ها برای حجم‌های بین ۱/۵ میلی لیتر تا ۲ لیتر و نوع صنعتی آن در حجم‌های ۰/۵ لیتر تا ۲۰۰۰ لیتر ساخته می‌شوند. همان‌طور که گفته شد، دقت در توانایی هر روش جهت تولید محصول نهایی از اهمیت زیادی برخوردار است.

آنچه از همگن سازی مدنظر است، تولید نمونه‌هایی است که در تمام نمونه شرایط شیمیایی و فیزیکی یکسان باشد. به‌طور مثال تولید نانو الیاف‌ها و یا استخراج ماده ای خاص از سلول. برای تولید چنین نمونه‌هایی باید بعضی ویژگی‌های ماده، حتی ساختار سلولی آن نیز تخریب شود. به‌عنوان مثال اگر به غشاء سالم نیاز بوده و یا فرآیندی خاص بر روی غشاء لازم باشد، فرآیند همگن سازی باید از بین برنده بافت بیرونی سلول باشد؛ در حالی که تخریب اجزای سلولی کامل صورت نپذیرد، اما چنانچه به پروتئین‌های فعال نیاز باشد، به ویژه مواردی که به حرارت نیز حساس است، از روش‌هایی که تولید حرارت و کف می‌کند نباید استفاده شود و یا اگر کمی سازی یک ماده هدف باشد، به روشی برای آزاد سازی تمام قسمت‌های آن ماده نیاز است که تمام ساختار سلول را از هم جدا کند.

در نتیجه در انتخاب فرآیند همگن سازی روشی را منطبق با نیاز باید برگزید. پس در تشریح و انتخاب روش‌های موجود با ارزش است. به‌طور مثال از همگن سازی Dounce جهت شکستن سلول برای آماده سازی هسته‌ها و کروموزوم‌های سالم استفاده می‌شود.

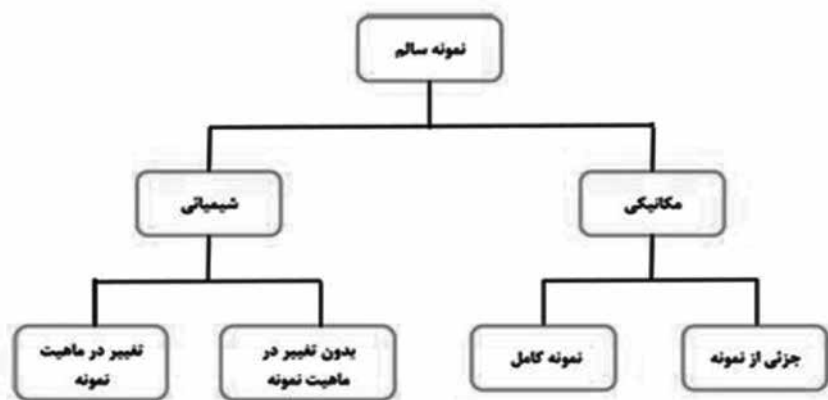


قابلیت حلالی و پایداری پدید نخواهد آورد.

### روش اولتراسونیک

همان‌طور که می‌دانید، امواج مافوق صوت به دسته‌ای از امواج مکانیکی گفته می‌شود که فرکانس نوسان آن‌ها از محدوده شنوایی انسان (۲۰KHZ - ۲۰HZ) فراتر است. این محدوده کاری سبب ایجاد ارتعاش محیط با سرعت‌های بالا و به دنبال آن ایجاد حفرات متعدد و ریزی در داخل مایع می‌شوند که به این حالت کاویتاسیون (cavitation) می‌گویند. این فرآیند می‌تواند به پاشش مایع با سرعتی در حدود ۴۲۰ کیلومتر در ساعت، ایجاد فشاری معادل ۲۰۰ بار و یا دمای بالای ۴۵۰۰ درجه سانتیگراد در آن شود.





به‌طور خلاصه کاربرد هموژنایزر در آزمایشگاه‌ها را می‌توان به‌صورت زیر دسته بندی کرد:

- ۱- شکستن سلول و استخراج سلول.
- ۲- امولسیون در آوردن موادی که به سختی قابل حل هستند مانند روغن در آب و یا ذرات در حد میکرومتر.
- ۳- مخلوط کردن مواد شیمیایی جهت واکنش بر یکدیگر.
- ۴- جداسازی ذرات در حد نانومتر در موارد تحقیقاتی

Speed Mill Plus یک سیستم یکنواخت کننده بسیار کارآمد برای جداسازی و خالص سازی DNA, RNA و پروتئین در نمونه های مختلف است.

پزشکی

۵- تولید محلول‌های ترکیبی.

در زیر جدولی از کاربردها و روش همگن سازی جهت توضیح بهتر اهداف فرآیند آورده شده است. از جدول فوق این نکته استخراج می‌شود که بیشتر کاربرد همگن سازی، تخریب لایه‌های بافت (Disruption) است.



ردیف	آزمایش	هدف (روش اجرا)
۱	نمونه های پسابی	همگن سازی نمونه ها جهت تعیین میزان مواد مضر موجود در آنها. بطور نمونه مواد نفتی و با پسابهای خونی
۲	آلومینیوم اکساید	تولید محلول سوسپانسیون
۳	پالت متانه	تخریب لایه های پالت ( Disruption )
۴	CHIP *	تفکیک DNA
۵	پالت روده بزرگ	تخریب لایه های پالت ( Disruption )
۶	نمونه های آلوده انمی	تعیین میزان رادبو نوکلئیدها جهت کنترل رادبو اکتیویته محیط
۷	پالت ماز	تخریب لایه های پالت ( Disruption )
۸	پالت کبد	همگن سازی جهت تستهای ژنتیکی - مولکولی
۹	لیپوزوم	تولید وزیکولهای کوچک تپله ای فسفولیپیدی
۱۰	لنتوسیت	تخریب لایه های پالت ( Disruption )
۱۱	نانو امولسیون	تولید محلول امولسیون با ذرات در حد نانومتر
۱۲	نانو ذرات	تخریب لایه های پالت ( Disruption )
۱۳	شبکیه	تخریب لایه های پالت ( Disruption )
۱۴	پالت کلیه	همگن سازی پالت
۱۵	مرکبهای آبی همگن	حل کردن رنگدانه های مرکب داخل روغن

\*: Chromatin Immune Precipitation

منابع :

- <http://mihanazma.com/lab-equipment/homogenizer/>
- <http://www.behandanesh.com/productgroup/products/detail/Speed-Mill-Plus/4/view/>
- <http://www.bmecenter.ir>
- <http://topsonics.com/fa/products/horn>
- <http://www.bme711.ir/post/361>
- <http://www.coleparmer.ir>

این عمل به دو صورت شیمیایی و مکانیکی قابل انجام است. بلوک دیگرام بالا توصیفی از محدوده کاربرد این روش است.