

شرکت دانش بنیان فن آوران تجهیزات نانوآزما

دستگاه سنتز نانوذرات به روش میکروفلوئیدیک:

میکروفلوئیدیک، علم و فناوری ایجاد حجم‌های نانولیتتری از مایعات در کانال‌های با ابعاد میکرو متر است. در میکروفلوئیدیک ها حداقل یک بعد کانل باید در ابعاد میکرو متر قرار داشته باشد. در سیستم های میکروفلوئیدیک هم بررسی علمی رفتار سیال در میکرو کانال ها و هم از دیدگاه تکنولوژیکی ساخت ابزارهای میکروفلوئیدیک و سنتز انواع مواد قابل بررسی است. این سیستم یک زمینه بین رشته ای مابین مهندسی، فیزیک، شیمی، بیوشیمی، نانوتکنولوژی، بیولوژیکی، بیوتکنولوژی و مهندسی بافت است.

این فناوری قدرت دست‌کاری مایعات را در ابعاد میکرو تا آتو می‌دهد. این حد از کنترل مزایای فراوانی را به همراه دارد. میکرو و نانو ذرات در علوم زیست پزشکی حائز اهمیت‌اند زیرا اندازه‌شان نزدیک به سلول‌ها بافت تا میکروارگانیسم تا مولکول‌های بیولوژیکی‌اند.

در جدول زیر به برخی از مزایای این روش در مقایسه با روش‌های دیگر پرداخته شده است

مزیت‌ها و چالش‌ها و مقایسه فناوری میکروفلوئیدیک با سایر روش‌ها

چالش‌ها	مزیت‌ها	میکروفلوئیدها
عدم استفاده از تمامی حلال‌ها گستره‌ای دمایی کاربردی محدود هزینه ساخت بالای چیپ‌های شیشه‌ای و سیلیکونی	اندازه ذرات متوازن سنتز قابل تکرار تولید ذرات با اندازه‌ای دلخواه	سنتز
عدم وجود مستندهای مناسب برای تولید تمامی ذرات تأثیرگذاری بر میزان موثر بودن دارو در برخی موارد	داشتن کنترل مناسب روی ذرات و بررسی‌های در لحظه بر روی تولیدات	مشخصات
صرف هزینه‌های بالاتری نسبت به روش‌های عادی آزمایشگاهی	بازسازی بهتر شرایط بدن	برون تنی

عدم اطلاع از توزیع زیستی و فارماکوکینتیک ذرات در بدن		
هزینه بالا	بررسی بهتر شرایط و تعیین سمت تا برای بدن	درون تنی

شاید بتوان گفت که بیشتر سامانه‌های میکروفلوئیدی از پلیمر ساخته شده است. پلی دی متیل سیلوکسان و شیشه نیز پرمصرف‌ترین مواد برای ساخت هستند. در ساخت آنها اغلب از لیتوگرافی نرم استفاده می‌شود. در این روش ابتدا الاستومر سیلیکونی بر روی یک قالب از پیش طراحی شده پخت می‌شود. سپس این لایه برداشته شده و به یک اسلاید شیشه‌ای متصل شده تا مهر موم شود.

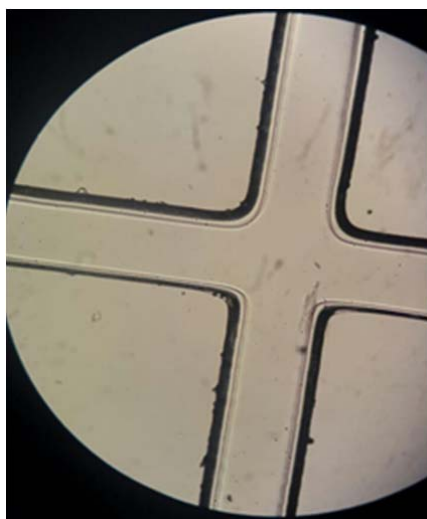
ساخت چنین میکرو رآکتورهایی اغلب با هزینه پایین و توام با دقت بالا انجام می‌شود. البته این روش در محدوده‌ی کوچکی از فشارها و بازه‌های دمایی کاربرد دارد. اغلب حلال‌های آلی باعث تورم PDMS شده و باعث جدا شدن آن از شیشه می‌شود. فن‌های اصلاح سطحی‌ای مانند پوشش دهی شیشه‌ای با بهبود خواص آب‌دوستی کانال تا امکان استفاده از حلال‌های بیشتری را فراهم می‌آورد. نوع دیگر تراشه‌ها فلوروپلیمرها هستند. این مواد پایداری شیمیایی مناسبی دارند اما اتصال ضعیفشان به شیشه و یا پلیمرها استفاده از آنها را در فشارهای بالا محدود می‌سازد. سامانه‌های فلوروپلیمری نیز با محدودیت دمایی مواجه هستند. میکرو رآکتورهای SU-8-PEEK نیز به‌منظور ساخت ذرات در دمای اتاق معرفی شده‌اند اگرچه گزارش‌هایی مبنی بر استفاده از آن تا در دماهای بالاتر از 150 درجه‌ی سلسیوس و فشار بالای 2 مگا پاسکال نیز موجود است. از میکرو رآکتورهای پایه فلزی می‌توان در کاربردهای دمابالا استفاده نمود. هم‌چنین به دلیل پایداری شیمیایی بالا، از آنها در بارگذاری‌های مواد شیمیایی قوی به‌جز اسیدهای قوی می‌توان استفاده کرد. میکرو رآکتورهای فلزی اغلب با استفاده از روش‌های ماشین‌کاری رایج شکل‌دهی الکتریکی، ماشین‌کاری تخلیه‌ی الکتریکی یا لیزر ساخته می‌شوند. میکرو رآکتورهای سرامیکی با استفاده از روش قالب‌گیری ساخته می‌شوند و تحمل دمایی بسیار بالایی دارند. ساخت میکرو رآکتورهای فلزی و یا

سرامیکی احتیاج به اتاق تمیز ندارد اما روش های ماشین کاری به کاررفته در آن محدودیت ایجاد ابعاد در حد چند ده میکرومتر دارد. میکروراکتورهای شیشه‌ای اغلب از طریق اچ کردن با هیدروژن فلوراید یا اچ کننده‌های اکسیدی بافری پاشش شنی یا پاشش برو سیلیکاتی ایجاد می‌شوند. به خاطر دسترسی‌های نوری مناسب می‌توان از روش مشخصه یابی هم‌زمان با فرایند تولید محصول استفاده کرد. از این راکتورها می‌توان در فشارهای بالا استفاده کرد اما به دلیل انتقال حرارتی پایین آن‌ها در کاربردهایی که نیاز به انتقال حرارت است ممکن نیست. ساخت میکرو راکتورها در سیلیکون و پیرکس به وسیله‌ی اچ سیلیکون از طریق اتصال آندی خواص فشاری و گرمایی خوبی را فراهم می‌آورد.

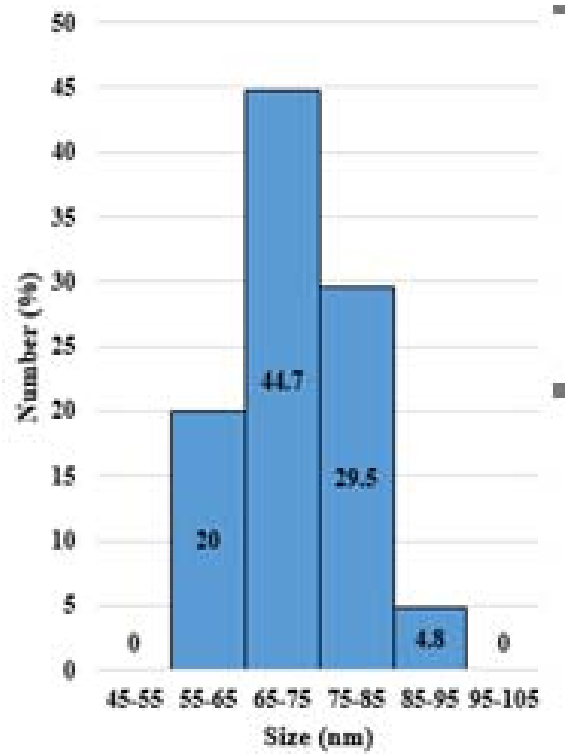
تراشه‌ی موجود در دستگاه پمپ طراحی شده از جنس PDMS بوده که از طریق فناوری لیتوگرافی نرم تهیه شده است. کانال طراحی شده از نوع صلیب شکل بوده و عرض در حدود 150 میکرومتری دارد. در شکل 1 قالب اولیه تهیه شده با فناوری لیتوگرافی نرم زیر میکروسکوپ را مشاهده می‌کنید. شکل 2 شکل کلی چیپ نشان داده شده است. در شکل 3 یک نمونه از نتایج آزمون DLS یک نمونه نانوذره سنتز شده را با این تراشه نشان می‌دهد.



شکل 2



شکل 1



شکل 3

دستگاه میکروفلوئیدیک شرکت نانوآزما:

شرکت نانوآزما تنها شرکت ایرانی تولید کننده دستگاه های میکروفلوئیدیک پیشرفته می باشد. دستگاه های میکروفلوئیدیک این شرکت در دو مدل طراحی و ساخته می شود.

الف:

1- Lab MF 2P

ویژگی ها:

- دارای پنل کاربری دیجیتال
- دو عدد میکروپمپ

- بازه تغذیه سیال 1/66 $\mu\text{L}/\text{min}$ تا 16 $\mu\text{L}/\text{min}$
- تعداد سه عدد چیپ استاندارد سنتز نانوذرات
- افزایش دمای واکنش تا 50 درجه سلسیوس
- دارای ظرف جمع آوری محصول

2- Lab MF 4P

ویژگی ها:

- دارای پنل کاربری دیجیتال
- چهار عدد میکروپمپ
- بازه تغذیه سیال 1/66 $\mu\text{L}/\text{min}$ تا 16 $\mu\text{L}/\text{min}$
- تعداد سه عدد چیپ استاندارد سنتز نانوذرات
- افزایش دمای واکنش تا 50 درجه سلسیوس
- دارای ظرف جمع آوری محصول

لطفاً جهت کسب اطلاعات بیشتر با ما تماس حاصل نمایید

021-88982650

www.nanoazma.com

09391754816