



دستگاه لیتوگرافی

شرایط محیطی لازم برای نصب و نگه داری:

به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب، دستگاه باید در اتاق تمیز با کلاس ۱۰۰۰۰ یا پایین تر نصب شوند.

نصب دستگاه باید دور از محل ارتعاش مکانیکی و صوتی باشد.

نیاز به هود شیمیایی برای تهیه و آماده سازی لایه فتورزیست.

نیاز اسپین کوتر جهت لایه نشانی فتورزیست روی بستر.

نیاز به هوای خشک با فشار حداقل ۶ بار.

نیاز به دستگاه اسپاترینگ جهت لایه نشانی کروم روی شیشه .

فرایند لیتوگرافی نسبت آلودگی ها و ذرات معلق بسیار حساس است و در محیط های به دور از آلودگی و اتاق تمیز انجام می شود. این دستگاه نیاز به محیط تمیزی دارد که دارای امکانات اولیه مانند برق، کمپرسور باد و پمپ خلا باشد. برای اینکه بتوان دقت مناسب در فرایند لیتوگرافی داشت و سهولت کار برای کاربران محیط دستگاه باید بدون لرزش باشد و بهترین گزینه در زیر زمین است. در دستگاه لیتوگرافی شرکت تمهیداتی جهت کاهش برای خنثی سازی اثر لرزش ها انجام گرفته است. ولی در صورتی که محیط انتخاب شده توسط کاربر دارای لرزش زیاد باشد. دقت دستگاه کمتر میشود. برای رفع بیشتر لرزش ها خریداران می توانند در هنگام خرید، میز ضد لرزش را به عنوان یک آپشن سفارش دهند.

محیط نصب باید عاری از نویزهای مربوط به کارکرد دستگاههای صنعتی باشد.

در صورت وجود نویز در برق ساختمان، نصب نویز گیر در ورودی دستگاه الزامی خواهد بود.

محیط نصب دستگاه حتی الامکان خشک بوده و رطوبت کمی داشته باشد.

برای راه اندازی دستگاه کاربر باید طبق راهنمای عملکردی دستگاه عمل کند.

شرایط نور محیط می‌بایست متناسب با فتورزیست باشد که شرایط مناسب محیطی با نور زرد است.

دمای مکان نصب دستگاه می‌بایست روی حدود ۲۰ درجه تنظیم باشد.

فرایند لیتوگرافی:

با نوردهی فرابنفش بر روی لایه ی فتورزیست طرح مورد نظر بر روی لایه ایجاد میشود. این فرآیند از طریق شکستن پیوندهای مواد موجود در فتورزیست در اثر تابش نور فرابنفش ایجاد میشود. به طور کلی لیتوگرافی از دو طریق مستقیم و استفاده از ماسک انجام میگردد. در فرآیند لیتوگرافی مستقیم دستگاه لیتوگرافی مستقیم نانومتر به کمک سی ان سی دو محوره بر روی نمونه حرکت کرده و طرح مد نظر توسط لیزر فرابنفش ایجاد می‌شود. در این نوع لیتوگرافی به علت اهمیت فاصله لیزر از نمونه و ضرایب انعکاس، کیفیت لایه نشانی و یکنواختی آن از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. طرح هایی با دقت در فرآیند لیتوگرافی با ماسک پرتو فرابنفش از ماسک طرح مورد نظر عبور کرده و نقش مد نظر با ابعاد مورد نیاز از طریق چیدمان اپتیکی به دست می‌آید. مهم ترین چالش در لیتوگرافی با ماسک، تهیهی ماسک طرح مورد نظر است که خود از طریق لیتوگرافی مستقیم به دست می‌آید و به نوعی یکی از محصولات آن است.

پس از پایان عملیات نوردهی با دستگاه لیتوگرافی نمونه را به طور مستقیم روی هیتر استیرر با دمای ۱۱۵ درجه به مدت ۱ دقیقه قرار دهید. به این عملیات اصطلاحاً Post Treatment می‌گویند. این عملیات باعث سخت شدن ساختار دیواره‌های ایجاد شده در اثر نوردهی می‌شود.

پس از خنک شدن نمونه را در محلول ظهور قرار دهید.

نمونه را در محلول ظهور تکان ندهید. این کار باعث آسیب رساندن به ساختار دیواره ها می‌گردد.

زمان قرار گیری نمونه در محلول ظهور کاملاً تجربی و وابسته به ظرافت طرح و ضخامت لایه فتورزیست و همچنین شدت لیزر دارد.

پس از خروج از محلول ظهور نمونه را در ظرف پر از آب قرار داده و سپس با باد نیتروژن خشک کنید.

محلول ظهور:

به طور کلی محلول ظهور مایعی است قلیایی که باعث حل شدن قسمت نوردهی شدهی فتورزیست میشود. بهترین محلول ظهور از TMAH ساخته می‌شود. این ترکیب بسیار گران قیمت است و به همین دلیل فقط برای ساختار های فوق العاده ریز که دیواره ها و شارپ بودن اهمیت زیادی دارد استفاده می‌شود در غیر این صورت از

محلول ۰,۱ مولار سود (NaOH) استفاده می‌کنیم. بهتر است بعد از تهیه این محلول آنرا از صافی و یا فیلتر سرنگی عبور دهید زیرا تمام ذرات سود در آب حل نمی‌شود و باعث ایجاد لکه و خوردگی روی فتورزیست می‌شود. برای این کار مقدار یک لیتر محلول را آماده کرده و در ظرفی مناسب نگه داری کنید و هر بار به مقدار مورد نیاز برداشته و پس از محلول دور بریزید.

پس از چاپ شدن طرح روی لایه عملیات حرارتی نهایی (Hard Bake) نیاز است. برای این کار نمونه را به مدت ۲۰ دقیقه روی هیتر استیرر با دمای ۱۱۵ درجه قرار دهید.

در کل فرایند توجه شود که از تماس دست به سطح لایه خودداری شود.

اتاق تمیز:

یک اتاق تمیز می‌بایست مکانی مناسب برای انجام آزمایشات تحقیقاتی و ساخت باشد که محقق به خوبی و بدن هیچ مشکلی بتواند در این مکان به تحقیق و بررسی می‌خود ادامه دهد. همانطور که از اسم این مکان معلوم است این مکان محیطی تمیز و بدن هیچ گونه آلودگی است. آلودگی‌ها ممکن است انواع مختلف داشته باشند. می‌توانند آلودگی‌های شیمیایی و آلودگی‌های حاصل از ذرات معلق در هوا را نام برد که هر کدام از این دسته‌ها تاثیرات زیادی رو نتایج آزمایش خواهند گذاشت. یک اتاق تمیز در مرحله اول می‌بایست به دور از آلودگی‌های حاصل از ذرات معلق در هوا باشد سپس با ملاحظات مناسب می‌توان آلودگی‌های شیمیایی که قابل کنترل محقق است جلوگیری کرد.

راه‌های آلوده شدن محیط کار و آزمایشگاه:

- ۱) ورود ذرات معلق در هوا از محیط خارج به محیط آزمایشگاه
- ۲) تولید ذرات معلق توسط لباس افراد
- ۳) آلودگی حاصل از دیواره‌ها، سقف، کف و وسایل موجود در آزمایشگاه
- ۴) نشست گاز‌های موجود در آزمایشگاه

جهت جلوگیری از این آلودگی‌ها می‌بایست فضای اتاق تمیز مدام توسط فیلترهای هپا تهویه شوند. دیواره‌های یک اتاق تمیز نیز باید از جنسی ساخته شده باشند که تولید هیچگونه آلودگی نکنند.