



شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

نکات ایمنی قابل توجه کاربران در آزمایشگاه نانو فناوری

شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

تهیه کننده: واحد HSE - مدیریت پشتیبانی فنی و تخصصی شهرک

تاریخ نگارش: پائیز ۱۴۰۰

مقدمه:

موادی که حداقل یکی از ابعاد آنها در مقیاس ۱ الی ۱۰۰ نانومتر باشد، مواد نانویی یا نانو مواد خوانده می‌شوند. به دلیل آنکه در این فناوری مواد دستخوش تغییرات بسیار می‌شوند، ارزیابی و کنترل ریسک‌های بهداشتی ایمنی و زیست محیطی ناشی از نانو مواد نیز همواره دچار مشکل می‌شود. مواجهه با این مواد از طریق استنشاق، تماس پوستی و بلع اتفاق می‌افتد ولی به علت ریز بودن اندازه ذرات می‌توانند تا اعماق ریه نفوذ کرده و از طریق ورود به جریان خون به سایر بخش‌های بدن منتقل شوند؛ هم چنین به دلیل اندازه کوچک و سطح زیاد، واکنش پذیری بسیار زیادی از خود نسبت به ذرات درشت‌تر دارند که همین علت باعث می‌شود احتمال وجود ریسک حریق و انفجار بیشتری ایجاد نمایند. بنابر این ضروری است کلیه مسئولین و مدیران محیط‌های کاری نانو، پس از انجام ارزیابی‌های لازم، جهت کنترل ریسک‌های بهداشتی و ایمنی نانو مواد، اقدام‌های لازم را بعمل آورند. از آن جا که نمی‌توان تمام خطرات احتمالی مربوط به همه روش‌ها یا مواد شیمیایی را پیش‌بینی کرد، اما برخی قوانین و نکات ایمنی اساسی که در ادامه ارائه شده است وجود دارد که باید تمام کاربران آزمایشگاه به خاطر سپرده و رعایت کنند. در نهایت متذکر می‌شود در صورت بروز هرگونه حادثه (مالی و جانی) و آسیب و یا ایجاد هرگونه خسارت کلی و جزئی به وسایل و تجهیزات آزمایشگاه نانو فناوری شهرک، کلیه مسئولیت‌ها بر عهده شرکت و فرد کاربر که فرم تعهدنامه روکش را تکمیل نموده است می‌باشد و کارشناس آزمایشگاه و همچنین شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان هیچ گونه مسئولیتی در این خصوص نمی‌پذیرد.

❖ ایمنی کار با نانو مواد

- ✓ به منظور استفاده از هر یک از تجهیزات اعم از عمومی و تخصصی ابتدا با مسئول آزمایشگاه هماهنگی نموده و فرم‌های تعهدنامه مربوطه را تکمیل کنید.
- ✓ هنگام کار کردن با نانو ذرات در محیط آزمایشگاه می‌بایست احتیاط صورت گیرد و اینگونه فعالیت‌ها حتماً در فضاهای محصور از جمله هودهای آزمایشگاهی، هودهای فیوم، کیسه‌های دستکش‌دار و کابینت‌های ایمنی زیستی انجام شود؛ در صورت عدم امکان محصور کردن فعالیت، از هودهای خارجی مثل هودهای دریافت کننده و هود اسنورکل استفاده کنید.
- ✓ از هودهای لامینار با جریان افقی ۱ که سبب هدایت جریان هوای فیلتر شده با فیلتر به سمت صورت کاربر می‌شوند برای کار با نانومواد استفاده نکنید.
- ✓ در مکان‌هایی که فرآیند یا منبع آلودگی محصور شده است، فشار هوای داخل این فضا باید نسبت به هوای اطراف بویژه هوای محوطه تنفسی فرد منفی باشد تا از انتشار آلودگی به بیرون جلوگیری شود.
- ✓ برای جمع آوری نانوذرات قابل احتراق و قابل انفجار از روش تر استفاده نمائید. پساب حاوی نانو ذرات جمع آوری شده نباید بدون انجام فرآیند تصفیه در محیط تخلیه شود.
- ✓ لازم است اقدامات مقتضی برای پیش‌گیری و کنترل انتشار نانو ذرات در محیط و همچنین جلوگیری از مشتعل شدن آن‌ها از جمله کنترل الکتریسته ساکن و کنترل جرقه صورت گیرد.
- ✓ برای انتقال ذرات از یک ظرف یا مخزن به ظرف یا مخزن دیگر، از سامانه انتقال خلأ یا پمپ‌های پرستالتیک استفاده شود.
- ✓ از رها کردن و باقی گذاشتن هرگونه ظروف آلوده در فضای آزمایشگاه پس از اتمام کار جدا خوداری کنید؛ جهت کار با نانو مواد از دستکش مخصوص استفاده شود.
- ✓ کمدهای لباس‌های شخصی و لباس‌های کار باید مجزا از هم و در دو مکان جدا باشند.
- ✓ خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن در محیط کار، جز در مکان‌های تعیین شده، ممنوع می‌باشد.
- ✓ استفاده از هوای تحت فشار برای تمیز کردن لباس ممنوع است.

- ✓ سطوح محیط کار از قبیل کف، دیوارها، سقف، درها، پله‌ها، میزها، صندلی‌ها، ماشین آلات و تجهیزات و ابزار را حداقل در پایان هر شیفت کاری به روش تر و با استفاده از مکنده‌های HEPA تمیز کنید.
- ✓ پس از جمع آوری مایعات و خشک کردن محوطه، جهت به حداقل رساندن پخش شدن نانوذرات در اثر وزش باد، دور تا دور محوطه را با استفاده از موانع مناسب محصور نمایید.
- ✓ در صورت آلوده شدن لباس به نانو مواد سریعاً آن را تعویض کرده و در صورت تماس با پوست محل تماس را ۱۵ الی ۲۰ دقیقه زیر آب نگهداشته و با آب و صابون بشویید.
- ✓ توصیه می‌شود به کارکنانی که در معرض ذرات نانو می‌باشند یا ذرات نانو را استنشاق نموده‌اند، شیر و شکر تصفیه نشده داده شود چون این مواد دارای خاصیت پروفیلاتیک در برابر اثرات سمی ذرات نانو می‌باشند.
- ✓ مواد جاذب، کلیه مواد یا وسایل آلوده به نانو ذرات مثل فیلترهای مستعمل، پارچه و کاغذ، محلول‌های سوسپانسیون حاوی نانوذرات و موارد مشابه را به عنوان مواد خطرناک یا بالقوه خطرناک دفع نمایید.
- ✓ بایستی همه تجهیزات حفاظت فردی بر اساس کد مشخص در محیط آزمایشگاه استفاده شوند.