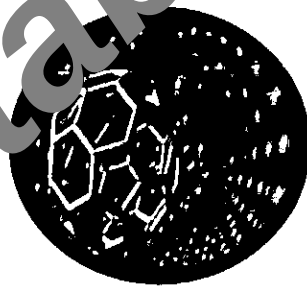
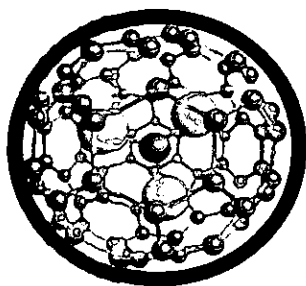


فعالیت‌های عمومی ایمن سازی برای کار با نانومواد
مهندسان در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی



گردآوری و ترجمه

مهندس مهدی شرفی

بازرس کار استان خراسان جنوبی

بهمن ماه ۱۳۹۲

سرشناسه	:	۱۳۶۳ - گردآورنده، مترجم شرفی، مهدی.
عنوان و نام پدیدآور	:	فعالیت‌های عمومی ایمن‌سازی برای کار با نانو مواد مهندسی در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی گردآوری و ترجمه مهدی شرفی.
مشخصات نشر	:	۱۳۹۲. فردوس (خراسان جنوبی): انتشارات نور آل محمد (ص).
مشخصات هری	:	مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی). ۱۳۵ ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۳۹۳۲-۵-۴ : ۶۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	عنوان به انگلیسی: General safe practices for working with engineered Nanomaterials in research laboratories
رده بندی کنگره	:	۱۸۲ / ۱۳۹۲ ۴ ش ۲ /
رده بندی دیویی	:	
شماره کتابشناسی ملی	:	۹۷۰

عنوان : فعالیت‌های عمومی ایمن‌سازی برای کار با نانو مواد مهندسی در

آزمایشگاه‌های تحقیقاتی / گردآوری و ترجمه مهدی شرفی

نویسنده: (NIOSH) National Institute for Occupational Safety and Health

گردآورنده و مترجم : مهندس مهدی شرفی

تایپ و ویرایش : فهیمه حبیبی

قیمت : ۶۵۰۰۰ ریال

ناشر: انتشارات نور آل محمد

مقدمه مترجم :

پیشرفت روز افزون علوم باوجود ایجاد فرصت های بیشتر برای بشر جهت بهره گیری بهت و کامل تر از مواهب خداوندی، خود ایجاد کننده مخاطرات جدید و مشکلاتی می گردد که قابل از رهیافت به این پیشرفت ها، بشریت با چنین مشکلاتی مواجه نبوده است.

دراراه نخستین افرادی که با صنایع مختلف درگیر بوده و به عنوان مبدعین و مبتکرین این صنایع شناخته شده اند، خطرات بیشتری از مواجهه با آن را متحمل گردیده اند که به مرور و با کسب تجربه، مبتنی بر علم این خطرات یا به طور کلی حذف و یا حداقل از شدت آنها کاسته شده و فرسندها و به طبع آنها مخاطرات مرتبط با آنها، قابل کنترل تر شده اند.

از جمله رهیافت های دهه های اخیر بشریت کار در حیطه ذرات در ابعاد کوچک و به خصوص نانو، می باشد که در صنایع مختلف تحولات گسترده و ملموسی را سبب شده است.

با این وجود کار با این مواد و این ابعاد ذرات بهداشتی و ایمنی مختلف و متفاوتی را برای محققان، کارکنان و افرادی که در این حوزه فعالیت می کنند ایجاد کرده است که شناخت و مقابله با آنها ضروری و لازمی فعالیت در این زمینه می باشد.

راهنمای حاضر از جمله تازه ترین اطلاعات بین المللی در زمینه کار با نانو مواد در آزمایشگاههای تحقیقاتی می باشد که به صورت خلاصه، مطالبی را در زمینه آورده است.

امید است که ترجمه حاضر برای استفاده محققین مرتبط با زمینه نانومواد و مرتبطش بوده و به ایمنی بیشتر محققین و کارکنان این صنعت کمک نماید.

فهرست مطالب :

۱- مقدمه	۱
۲- هدف	۲
۳- پیریت ریسک	۳
۴- شناسایی خطر	۴
۵- ارزیابی مواجهه با نانو مواد	۱۰
فرآیندهای کاهش	۱۲
مقدار ، مدت ، تناوب کار	۱۳
۱-۵- ایمنی در طول کار با نانومواد	۱۳
۱-۱-۵- سنتز	۱۷
۲-۱-۵- جداسازی و تصفیه نانو مواد	۱۹
۳-۱-۵- کاربرد و آزمون مواد نانو	۲۰
۶- توصیه هایی برای کنترل مواجهه با نانو مواد	۲۲
۱-۶- حذف یا جایگزینی	۲۳
۲-۶- ایزوله کردن و کنترل های مهندسی	۲۶
۱-۲-۶- محدود کردن	۲۸
۲-۲-۶- تهویه	۲۹
سیستم تهویه عمومی مکنده ی بخار (GEV)	۲۹
سیستم تهویه هوای موضعی	۳۰
۳-۶- کنترل های اجرایی	۳۲
۱-۳-۶- آموزش کارکنان	۳۳
۲-۳-۶- برجسب زدن و ذخیره سازی	۳۴
۴-۶- تجهیزات حفاظت فردی	۳۵
۱-۴-۶- لباس محافظ	۳۵
۲-۴-۶- ماسک های تنفسی	۳۸
۷- تهویه ی مکشی موضعی	۴۲
۱-۷- هودهای شیمیایی آزمایشگاه	۴۵

۵۲	۱-۱-۷ کار با پودر نانو مواد در هودهای شیمیایی
۵۴	۲-۱-۷ طراحی های جدید هود
۵۴	۲-۷ جایگزینی برای هودهای شیمیایی متداول
۵۴	۱-۲-۷ محصور کننده های دارای جعبه ی دستکش (GLOVEBOX)
۵۶	۲-۷ کنترل های ایمنی زیستی
۵۹	۲-۷ حفظه های کار با پودر مواد
۶۱	۸- روش های تایید کنترل مواجهه با نانومواد
۶۵	۹- ارزیابی ریسک و مدیریت ریسک
۶۶	۱۰- راهنمای برای ایجاد یک طرح کنترل (گروه بندی کنترل)
۷۱	۱۱- کنترل آتش سوزی و انفجار
۷۲	۱۲- مدیریت نشت ریختن نانو مواد
۷۴	۱۳- نظارت بهداشت حرفه ای
۷۶	۱۴- نتایج
۷۸	علائم اختصاری :
۸۰	پیوست ها
۸۱	۱- کنترل مواجهه با ذرات در اندازه های مختلف
۸۲	۳- نمای شماتیک هود AIR-CURTAIN
۸۳	۴- انواع ماسک های تنفسی
۸۴	۶- جریان هوا به درون هود سایبانی
۸۵	۵- مثالی از هودهای محصور
۸۶	۶- مدل جریان هوای درون هود
۸۷	۷- برخی از انواع هودهای آزمایشگاهی
۸۸	۸- شیوه های صحیح و ناصحیح جریان هوای موضعی
۸۹	۹- هود محصور
۹۰	۱۰- NANOMATERIAL INFORMATION FORM
۹۲	۱۱- دستورالعمل خلاصه برای CB NANOTOOL 2.0
۹۹	منابع و مراجع :

فهرست اشکال و جداول

- شکل ۱ - اجزای یک برنامه عمومی بهداشت و ایمنی..... ۶
- جدول ۱- فعالیت های کارکنان و حداقل کنترل های توصیه شده..... ۱۶
- شکل ۲ - پیشگیری از طریق طراحی یا الگوسازی..... ۲۴
- شکل ۳ - قطعات ذرات گرد و غبار حاوی نانو مواد که از ظرف محتوی نمونه خارج شده اند..... ۲۵
- شکل ۴ - فیلترهای موثر بر انتخاب کنترل..... ۲۷
- شکل ۵ - یک سیستم به کمک مکانیکی موضعی مجهز به فیلتر هوا..... ۳۱
- شکل ۶ - مطمئن شدن که پوش و دستکش ها به نانومواد اجازه تماس با پوست را نمی دهند..... ۳۷
- شکل ۷ - توزین نانو مواد..... ۳۹
- شکل ۸ - هود شیمیایی آنالیز شده در توجه به بود که محیط کار با مواد داخل هود می باشد..... ۴۳
- شکل ۹ - هود خارجی (محل کار) نانو مواد در مقابل ورودی هود می باشد..... ۴۳
- شکل ۱۰ - هود های شیمیایی متداول آزمایشگاه (تایم ریان ثابت)..... ۴۸
- شکل ۱۱ - هود آزمایشگاهی دارای دریچه ی فرعی ایمنی (محفظه ی فرعی در بالای دهانه ی اصلی می باشد)..... ۴۹
- شکل ۱۲ - هود سرعت ثابت آزمایشگاهی (به منظور جریان درون ستون دریچه توجه شود)..... ۴۹
- شکل ۱۳ - محصور کننده ی دارای جعبه ی دستگیری..... ۵۵
- شکل ۱۴ - کابینت های ایمنی زیستی کلاس II..... ۵۷
- شکل ۱۵ - محفظه کار با پودر..... ۶۰
- شکل ۱۶ - نمای نزدیک یک فعالیت انتقال پودر نانو..... ۶۰
- شکل ۱۷ - نمونه ای از یک وسیله ی غیر ثابت ل۱ شکل که با یک میز بالابرنده در حال استفاده می باشد..... ۶۱
- شکل ۱۸ - محیط نمونه گیری برای نانومواد منتقله در هوا..... ۶۴
- شکل ۱۹ - ماتریس دسته بندی کنترلی GoodNanoGuide..... ۶۸
- شکل ۲۰ - ماتریس سطح ریسک برای CB Nanotool..... ۶۹

خلاصه ی گزارش

فناوری نانو، کار با مواد در مقیاس نانو برای تولید مواد جدید، سازه ها و دستگاه ها، و هدف داشتن خواص جدید، بوده که امکان تحول در زندگی آینده را فراهم می نماید. فنآوری پتانسیل این را دارد تا در پزشکی از طریق بهبود تشخیص بیماری، توسعه ی فن آوری های درمان، موثر باشد. به علاوه فناوری نانو بر روی تولید محصولات با ابعاد کوچکتر، سبک تر، قوی تر، و کارآمدتر تاثیرگذار خواهد بود.

این فناوری پتانسیل این را دارد تا از طریق بهبود روش هایی برای تصفیه ی آب و یا حفاظت از انرژی سایر زندگی در زندگی را کاهش دهد. اگر چه نانومواد مهندسی شده در حال حاضر فریبدهای ظاهری بی حد و حصری را فراهم کرده اند، لیکن ما را برای شناسایی و کنترل خطرات ایمنی و بهداشتی محتمل برای کارکنانی که در معرض این مواد هستند، با چالش های جدیدی روبرو کرده اند.

نگرانی خاص، درباره ی شواهد رور افزونی است که نشان دهنده ی اثرات نامطلوب بهداشتی برای انسان به علت تماس شدید با برخی از نانو مواد مهندسی شده می باشد. همانند شروع هر فن آوری جدید و یا مستلزم کشف مواد جدید، به احتمال زیاد اولین مواجهه با خطرات برای کسانی رخ داد است، که در حال انجام تحقیقات کشف در آزمایشگاه و یا اصلاح فرآیندهای تولید دستگاه ها و تجهیزات آزمایشی بوده اند.

این جامعه ی پژوهشگر، در خط مقدم تولید نانومواد جدید، آزمون تجربی آن در کاربردهای مختلف و تعیین اثرات سم شناسی و زیست محیطی آن می باشند. محققانی که با نانومواد مهندسی شده در آزمایشگاه سروکار دارند، باید کار را به شیوه ای که ایمنی و سلامت خود را حفظ کنند، انجام دهند. این نوشتار، بهترین

اطلاعاتی که در حال حاضر برای کنترل های مهندسی و های فعالیت ایمن هنگام کار با نانومواد مهندسی شده در آزمایشگاههای تحقیقاتی موجودند را ارائه می کند.

مدیریت ریسک

مدیریت ریسک، بخشی جدایی ناپذیر از ایمنی و سلامت شغلی است. خطرات احتمالی مواجهه با نانومواد را می توان در آزمایشگاه های تحقیقاتی، از طریق یک برنامه ی مدیریت ریسک انعطاف پذیر و انطباقی، کنترل نمود. یک برنامه ی موثر چارچوبی را برای پیش بینی پیدایش این تکنولوژی در محیط های آزمایشگاهی و تشخیص خطرات بلایه راهبردی می کند. به علاوه این برنامه دربرگیرنده ی چگونگی ارزیابی مواجهه با خطر نانومواد مهندسی کنترل ها برای جلوگیری و یا به حداقل رساندن خطر مواجهه، و تایید ایمنی آن کنترل می باشد.

شناسایی خطر

مطالعات تجربی بر روی جانوران نشان می دهد که قرار گرفتن در معرض نانومواد می تواند سبب ایجاد اثرات نامطلوب بهداشتی بالقوه ای شود. مطالعات آزمایشگاهی بر روی جانوران و با انجام فرآیند کشت سلولی نشان داده است که سمیت ذرات بسیار ریز یا ذرات با اندازه ی نانو، بیشتر از سمیت همان جرم از ذرات بزرگتر با ترکیب شیمیایی مشابه است.

تحقیقات نشان می دهد که استنشاق، عامل مهمی برای مواجهه با خطر نانومواد است. شواهد حاصل از مطالعات بر روی جانوران