

## فهرست مطالب

فصل اول: چرا ما نگران هستیم؟ خواص ویژه نانومواد	۱۱
۱-۱ فناوری نانو	۱۱
۲-۱ چرا مقیاس نانو اهمیت دارد؟	۱۱
۳-۱ خواص نانومواد	۱۲
۱-۳-۱ خواص نوری	۱۳
۲-۳-۱ خواص مغناطیسی	۱۵
۳-۳-۱ خواص آنتی باکتریال	۱۶
۴-۳-۱ خواص کاتالیزگری	۱۷
۴-۱ نسبت سطح به حجم	۱۸
۵-۱ اندازه ذرات	۲۰
۶-۱ غلظت ذرات	۲۲
۷-۱ ماتریس دُر: تعداد ذرات، مساحت سطح، مورفولوژی و ویژگی سطح	۲۳
۸-۱ مفاهیم مربوط به اثرات سلامت شغلی و محیط‌زیستی نانوذرات	۲۳
۱-۸-۱ ته‌نشینی تنفسی	۲۳
۲-۸-۱ نفوذ پوستی	۲۴
۹-۱ مفاهیم اساسی خطرات فیزیکی	۲۵
۱-۹-۱ مقدمه	۲۵
۲-۹-۱ شرایط موجود	۲۵
۱۰-۱ نتیجه‌گیری	۲۷
فصل دوم: دانش موجود در مورد سمیت نانوذرات	۲۹
۱-۲ مقدمه	۲۹
۲-۲ سمیت نانوذرات صنعتی	۳۰
۳-۲ مفاهیم کلی سمیت ناشی از نانوذرات	۳۱
۱-۳-۲ راه‌های مواجهه	۳۱
۲-۳-۲ آزمون‌های In Vitro و In Vivo	۳۱
۴-۲ نانولوله‌های کربنی	۳۲
۵-۲ فولرن	۳۶

- ۳۷..... ۲-۶ نقاط کوانتومی.....
- ۳۸..... ۲-۷ نانوذرات با بنیان فلزی.....
- ۴۱..... فصل سوم: منابع مواجهه.....
- ۴۱..... ۳-۱ مرور تماس های شغلی.....
- ۴۲..... ۳-۲ تماس های شغلی در مراکز تحقیقاتی.....
- ۴۳..... ۳-۳ تماس های شغلی در مراکز تولیدی.....
- ۴۴..... ۳-۴ پتانسیل تماس با نانوذرات مهندسی شده در حالات فیزیکی مختلف.....
- ۴۴..... ۳-۴-۱ پودرهای خشک.....
- ۴۷..... ۳-۴-۲ سوسپانسیون های مایع.....
- ۵۱..... ۳-۴-۳ نانوذرات مهندسی شده باندشده با یک جامد.....
- ۵۲..... ۳-۵ مواجهه محیط‌زیستی با نانوذرات مهندسی شده.....
- ۵۲..... ۳-۵-۱ رهاسازی های محیط‌زیستی.....
- ۵۳..... ۳-۵-۲ تماس طی چرخه عمر یک محصول.....
- فصل چهارم: از منبع تا دُز: انتشار، انتقال، دینامیک آئروسول و دوزسنجی تماس با آئروسول در محیط کار.....
- ۵۷.....
- ۵۷..... ۴-۱ منابع نانوذرات در محیط کار.....
- ۵۷..... ۴-۱-۱ منابع اولیه آئروسول های نانوذرات.....
- ۵۸..... ۴-۱-۲ منابع ثانویه آئروسول های نانوذرات.....
- ۵۹..... ۴-۱-۳ منابع سوم آئروسول های نانوذرات.....
- ۵۹..... ۴-۲ دینامیک آئروسول ها در اتمسفر محیط کار.....
- ۵۹..... ۴-۲-۱ مکانیسم های پایه.....
- ۶۲..... ۴-۲-۲ تاثیر ذرات زمینه‌ای بر دینامیک آئروسول های نانوذرات.....
- ۶۳..... ۴-۳ ارزیابی دز.....
- ۶۳..... ۴-۳-۱ دستگاه تنفسی انسان.....
- ۶۵..... ۴-۳-۲ مکانیسم های فیزیکی ته نشینی.....
- ۶۶..... ۴-۳-۳ ذرات استنشاق شده.....
- ۶۷..... ۴-۳-۴ مبنای دانش درباره احتمال ته نشینی ذرات هوابرد.....
- ۶۹..... ۴-۳-۵ قواعد نمونه برداری برای جزء ته نشین شده آئروسول.....

۷۳.....	فصل پنجم: ارزیابی مواجهه با نانوذرات مهندسی شده
۷۳.....	۱-۵ دانش موجود درباره مواجهه با نانوذرات مهندسی شده
۷۴.....	۲-۵ مواجهه استنشاقی با نانوذرات ساخته شده
۷۵.....	۱-۲-۵ نمونه برداری جرمی
۷۸.....	۲-۲-۵ اندازه گیری مساحت سطح
۷۹.....	۳-۲-۵ اندازه گیری غلظت شمار
۹۶.....	۴-۲-۵ تبدیل غلظت های شمار، مساحت سطح و جرمی به یکدیگر
۹۸.....	۵-۲-۵ مشخصه یابی ذرات
۱۰۲.....	۳-۵ مواجهه های پوستی با نانوذرات ساخته شده
۱۰۳.....	۴-۵ ارزیابی تماس در محیط های آبی
۱۰۳.....	۱-۴-۵ مقدمه
۱۰۴.....	۲-۴-۵ جمع آوری نمونه
۱۰۵.....	۳-۴-۵ روش های اندازه گیری
۱۰۷.....	۴-۴-۵ توصیف تماس در محیط های آبی
۱۰۹.....	فصل ششم: توصیف ویژگی های مواجهه
۱۰۹.....	۱-۶ مراحل مشخص کردن خصوصیات مواجهه
۱۰۹.....	۱-۱-۶ مدل های استاندارد بهداشت حرفه ای
۱۱۰.....	۲-۱-۶ ویژگی های مواجهه برای نانومواد
۱۱۸.....	۲-۶ استراتژی های اندازه گیری مواجهه
۱۱۸.....	۱-۲-۶ اندازه گیری تک نقطه ای
۱۱۸.....	۲-۲-۶ اندازه گیری چند نقطه ای
۱۲۰.....	۳-۲-۶ اندازه گیری میدان نزدیک و میدان دور
۱۲۱.....	۴-۲-۶ اندازه گیری فردی پویا
۱۲۲.....	۳-۶ تحلیل و تفسیر داده ها
۱۲۳.....	فصل هفتم: فرآیندهای فناوری نانو و کنترل های مهندسی
۱۲۳.....	۱-۷ رویکردهای کنترل های مهندسی برای کاهش میزان مواجهه
۱۲۶.....	۲-۷ تهویه و ملاحظات کلی
۱۲۷.....	۳-۷ تکنیک های کنترل مواجهه در فرآیندهای معمول

۱۲۹	۱-۳-۷ عملکرد راکتور و فرآیندهای پاکسازی آن
۱۳۳	۲-۳-۷ وزن کردن در مقیاس کوچک و انتقال نانوپودرها
۱۴۱	۳-۳-۷ فرآیندهای میانی و پایانی
۱۵۱	۴-۳-۷ وظایف تعمیر و نگهداری
<b>فصل هشتم: تکنیک‌های عمومی ایمنی برای کار با نانومواد مهندسی‌شده در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی</b>	
۱۵۳	۱-۸ مقدمه
۱۵۳	۲-۸ مدیریت ریسک
۱۵۳	۳-۸ شناسایی مخاطره
۱۵۴	۴-۸ ارزیابی مواجهه
۱۵۶	تمایل به گردوغبارشدن
۱۵۶	فرآیند
۱۵۷	مقدار نانوماده، مدت زمان و فرکانس وظیفه
۱۵۷	۱-۴-۸ ایمنی در طول چرخه زندگی نانومواد
۱۶۱	۵-۸ توصیه‌های کنترل مواجهه
۱۶۲	۱-۵-۸ حذف یا جایگزینی
۱۶۳	۲-۵-۸ ایزولاسیون و کنترل‌های مهندسی
۱۶۶	۳-۵-۸ کنترل‌های اجرایی (مدیریتی)
۱۶۷	۴-۵-۸ وسایل حفاظت فردی
۱۷۰	۶-۸ تهویه موضعی
۱۷۱	۱-۶-۸ هودهای شیمیایی آزمایشگاهی
۱۷۶	۲-۶-۸ جایگزین‌های هودهای شیمیایی قدیمی
۱۸۱	۷-۸ ارزشیابی‌های دوره‌ای برنامه مدیریت ریسک
۱۸۳	۸-۸ راهنمای توسعه طرح کنترل (باند کنترل)
۱۸۵	۹-۸ کنترل حریق و انفجار
۱۸۶	۱۰-۸ مدیریت نانومواد ریخته‌شده
۱۸۶	۱۱-۸ مراقبت‌های سلامت شغلی
۱۸۷	۱۲-۸ نتیجه‌گیری

فصل نهم: راهنمای بهترین عملکردها برای مدیریت ریسک نانومواد ساخته شده ..... ۱۸۹

۱-۹ شناسایی خطرات ..... ۱۸۹

۱-۱-۹ تاثیرات بهداشتی نانوذرات ..... ۱۸۹

۲-۱-۹ ریسک‌های ایمنی مربوط به نانوذرات ..... ۱۹۲

۳-۱-۹ ریسک‌های زیست‌محیطی ..... ۱۹۷

۲-۹ کنترل ریسک‌های ایمنی ..... ۱۹۸

۱-۲-۹ ریسک‌های انفجار ..... ۱۹۸

۲-۲-۹ کاهش ریسک آتش ..... ۱۹۹

۳-۹ گردآوری اطلاعات مقدماتی ..... ۲۰۳

۱-۳-۹ ارزیابی کمی ریسک حادثه ..... ۲۰۵

۲-۳-۹ مشخص نمودن سطح گردوغبار و سطح تماس شغلی ..... ۲۰۵

۳-۳-۹ ارزیابی کمی ریسک سمیت ..... ۲۰۸

۴-۳-۹ ارزیابی کمی ریسک سمیت: روش باند کنترل ..... ۲۱۰

۵-۳-۹ کنترل ریسک فاکتورها ..... ۲۱۳

منابع ..... ۲۱۴