

دانشگاه علوم پزشکی شاهرود
دانشکده بهداشت
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

آزمایشگاه مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا آزمایش شماره یک



آزمایش شماره یک

عنوان : آشنایی با دستگاه ها و تجهیزات مورد نیاز جهت انجام انواع نمونه برداری

اهداف : آشنایی با دستگاهها و موارد استفاده هر کدام در مبحث نمونه برداری

چگونگی ایجاد یک ست نمونه برداری

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: انواع پمپ ها (از قبیل: پمپ نمونه بردار فردی، پمپ نمونه بردار محیطی، پمپ پیستونی و...)، انواع هولدرها، **IOM**، انواع وسایل کالیبراسیون اولیه (از قبیل: پیستون بدون اصطکاک، بطری ماریوتی، اسپرومتر)، انواع وسایل کالیبراسیون ثانویه (از قبیل: گازمتر تر، گازمتر خشک، فلومتر)، بیو استیج، انواع فیلترها (از قبیل: فایبر گلاس، غشایی سلولزی)

مراحل انجام آزمایش :

- (۱) مقدماتی درباره چگونگی انتخاب وسایل و تجهیزات، جهت انجام یک نمونه برداری کاربردی
- (۲) آشنایی با تجهیزات و نحوه کاربرد آنها و موارد استفاده آنها
- (۳) بستن یک ست نمونه برداری ساده

دانشگاه علوم پزشکی شاهرود
دانشکده بهداشت
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

آزمایشگاه مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا آزمایش شماره دو



آزمایش شماره دو

عنوان : کالیبراسیون پمپ نمونه بردار محیطی توسط گاز متر خشک

اهداف : تعیین فاکتور تصحیح پمپ نمونه بردار محیطی، محاسبه میزان حجم نمونه برداری شده واقعی

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: پمپ نمونه بردار محیطی، گازمتر خشک کالیبره شده، کرنومتر

مراحل انجام آزمایش :

- (۱) بستن ست کالیبراسیون
- (۲) قرائت عدد اولیه گازمتر خشک
- (۳) روشن کردن پمپ نمونه بردار محیطی به مدت یک دقیقه
- (۴) خاموش کردن پمپ بعد از مدت زمان تعیین شده
- (۵) قرائت عدد ثانویه و انجام محاسبات و تعیین فاکتور تصحیح

دانشگاه علوم پزشکی شاهرود
دانشکده بهداشت
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

آزمایشگاه مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا آزمایش شماره سه



آزمایش شماره سه

عنوان : نمونه برداری از **Total Dust**

اهداف : اندازه گیری کل ذرات صرف نظر از قطر و سایز آنها

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: پمپ نمونه بردار فردی، فلومتر حباب صابون، فیلتر و فیلتر هولدر، کرنومتر، ترازو با حساسیت بالا

مراحل انجام آزمایش :

- (۱) توزین فیلتر های شاهد و اصلی
- (۲) انجام کالیبراسیون پمپ نمونه بردار فردی (به همراه فیلتر و فیلتر هولدر) با استفاده از فلومتر حباب صابون
- (۳) بدست آوردن فاکتور تصحیح سایکرومتریک
- (۴) انجام نمونه برداری به مدت معین (با رعایت اصول و آموزش های قبلی)
- (۵) توزین فیلتر های شاهد و اصلی بعد از اتمام نمونه برداری
- (۶) انجام محاسبات و تعیین مقدار **Total Dust**

دانشگاه علوم پزشکی شاهرود
دانشکده بهداشت
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



آزمایشگاه مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا آزمایش شماره چهار

آزمایش شماره چهار

عنوان : نمونه برداری از **RPM**

اهداف : تعیین میزان مواجهه شغلی (تنفسی) با گردوغبار (یا ذرات هوابرد) با قطر کمتر از ۴ میکرون

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: پمپ نمونه بردار فردی، فلومتر حباب صابون، سیکلون، فیلتر، ترازو با حساسیت بالا

مراحل انجام آزمایش :

- (۱) توزین فیلتر های شاهد و اصلی
- (۲) انجام کالیبراسیون پمپ نمونه بردار فردی (به همراه فیلتروسیکلون) با استفاده از فلومتر حباب صابون
- (۳) بدست آوردن فاکتور تصحیح سایکرومتریک
- (۴) انجام نمونه برداری به مدت معین (با رعایت اصول و آموزش های قبلی)
- (۵) توزین فیلتر های شاهد و اصلی بعد از اتمام نمونه برداری
- (۶) انجام محاسبات و تعیین مقدار **RPM**

دانشگاه علوم پزشکی شاهرود
دانشکده بهداشت
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

آزمایشگاه مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا آزمایش شماره پنج



آزمایش شماره پنج

عنوان : اندازه گیری میزان تراکم چند ماده با استفاده از روش قرائت مستقیم

اهداف : تعیین غلظت برخی آلاینده ها به طور مستقیم

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: پمپ پیستونی، چند نوع دتکتور تیوب، کرنومتر

مراحل انجام آزمایش :

- (۱) تعیین هدف نمونه برداری و انتخاب نوع پمپ و نوع دتکتور
- (۲) انجام تست نشت یابی
- (۳) ایجاد ست نمونه برداری طبق اصول و آموزش های قبلی
- (۴) انجام کالیبراسیون و همچنین محاسبه **Reaction Time**
- (۵) نمونه برداری در فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی متری منبع آلودگی
- (۶) صبر تا تکمیل شدن واکنش (با توجه به کاتالوگ دتکتور)
- (۷) قرائت غلظت براساس میزان تغییر رنگ دتکتور
- (۸) انجام محاسبات

دانشگاه علوم پزشکی شاهرود
دانشکده بهداشت
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



آزمایشگاه مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا آزمایش شماره شش

آزمایش شماره شش

عنوان: اندازه گیری کل ذرات هواپرد (TSP)

اهداف:

آشنایی با روش اندازه گیری ذرات معلق کل در هوا (Total Suspended Particles)

بررسی میزان آلودگی هوای محیط کار

آشنایی با تجهیزات نمونه برداری هوا و روش توزین فیلتر

مقایسه نتایج با حدود استاندارد مواجهه شغلی

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: پمپ نمونه برداری هوا، هولدر فیلتر، فیلتر غشایی یا فایبرگلاس، ترازوی حساس، دسی کاتور، سه پایه، شلنگ رابط، گیره نصب، کرنومتر، دفتر ثبت اطلاعات، وسایل ایمنی

مراحل انجام آزمایش

- ۱) آماده سازی فیلتر تمیز و قرار دادن آن داخل دسی کاتور برای حذف رطوبت.
- ۲) توزین اولیه فیلتر با استفاده از ترازوی حساس و ثبت وزن اولیه.
- ۳) قرار دادن فیلتر در هولدر و اتصال آن به پمپ نمونه برداری هوا.
- ۴) تنظیم دبی پمپ بر مقدار مشخص و نصب دستگاه در محل نمونه برداری.
- ۵) روشن کردن پمپ و انجام نمونه برداری به مدت زمان مشخص جهت جمع آوری ذرات معلق هوا روی فیلتر.
- ۶) پس از پایان نمونه برداری، خارج کردن فیلتر و قرار دادن مجدد آن در دسی کاتور.
- ۷) توزین نهایی فیلتر و ثبت وزن نهایی پس از جمع آوری ذرات.
- ۸) محاسبه مقدار TSP بر اساس اختلاف وزن فیلتر قبل و بعد از نمونه برداری و حجم هوای عبوری.
- ۹) مقایسه نتایج به دست آمده با حدود مجاز استاندارد.