

Федеративное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ
МЕДИЦИНЫ»

Кафедра «Биологии, экологии и гистологии»

Научно-исследовательская работа

По дисциплине «Введение в специальность»

Контроль запыленности воздуха

Выполнила:

студентка 1 курса
факультета биоэкологии
Боголюбова В.Р.

Проверила:

Доцент кафедры биологии, экологии
и гистологии.
Каурова Злата Геннадьевна

Санкт-Петербург

2021

Содержание

| | |
|------------------------------|----|
| Введение..... | 3 |
| Материалы и методы..... | 5 |
| Расчеты и результаты..... | 7 |
| Заключение..... | 9 |
| Список литературы..... | 10 |

Введение

Научно-технический прогресс не стоит на месте, несмотря на усовершенствование технологий и техники очистки выбросов, в настоящее время невозможно вести производство во многих отраслях без ущерба для окружающей среды. Вся промышленность строительных материалов связана с процессами дробления, помола, смешения и транспортировки пылевидного сырья. В нефтяной и газовой промышленности пыль образуется при бурении скважин, проведении электросварочных работ, при неполном сгорании топлива. В химической и нефтехимической промышленности многие производства также связаны с пылеобразованием. Пыль выводит из строя оборудование, снижает качество продукции, становится причиной множества заболеваний дыхательных путей, поражает глаза и кожу, также может привести к острым и хроническим отравлениям производственных рабочих. Некоторая производственная пыль может привести к возгоранию и даже взрыву. Именно поэтому борьба с пылью является важной гигиенической задачей.

Снег является хорошим накопителем загрязнений и благодаря ему можно определить степень загрязнения атмосферы.

обычная пыль в населенных пунктах всегда содержит большое количество диоксида кремния (БЮ), вещества, образующегося в результате выветривания горных пород и, по существу, неспецифического и неопасного загрязнителя. Однако при концентрации его в воздухе около 70% он вызывает фиброгенное действие, состоящее в раздражении дыхательных путей, а при длительном воздействии и пребывании в легких развиваются пневмокониозы, самый известный из которых — силикоз, развивающийся у шахтеров, длительное время вдыхающих угольную пыль, а также асбестозы, цементозы, талькозы, развивающиеся у работников профильных производств и часто у строителей, использующих эти материалы в работе.

Цель работы: изучение методов оценки запыленности воздуха.

Основная задача: определение запыленности воздуха.

Приборы и реактивы: образец снега или воды для анализа, бумажные фильтры, теххимические весы с разновесами, штатив с зажимом, стеклянная воронка, стеклянная палочка, коническая колба емкостью 250 см³, мерный цилиндр емкостью 100 см³, сушильный шкаф.

Материалы и методы

Запыленность воздуха зимой определяют по характеру загрязнения снежного покрова. Отбор проб снега производится через 10-14 дней после его выпадения с площади 1 м², на всю глубину снежного покрова. Образец снега растопить в подходящей емкости (в кювете) при комнатной температуре, отмерить в мерном цилиндре 100 мл талой воды (или собранной воды, если анализ проводится в теплое время).

На технохимических весах взвесим сухой бумажный фильтр. В штативе закрепим стеклянную воронку, положим в нее фильтр, смочим его несколькими каплями дистиллированной воды для плотного прилегания фильтра к стенкам воронки, образец воды тщательно перемешаем и воду отфильтруем через фильтр в коническую колбу.

Высушим фильтр с осадком в сушильном шкафу при температуре 105°C, а после взвесим высушенный фильтр с пылью. Для достоверности результатов определения запыленности воздуха опыт повторим дважды. Массу сухого чистого бумажного фильтра и массу фильтра с пылью занесены в таблицу №1.

Для того чтобы рассчитать массу пыли и пылевую нагрузку воспользуемся формулой:

$$P = \frac{m-n}{S*t},$$

где m – масса фильтра с осадком, г.

n – масса пустого фильтра, г.

S – площадь поверхности снежного покрова, м²

t – время между началом выпадения снега и отбором пробы, сутки.

Для определения средней пылевой нагрузки, воспользуемся формулой:

$$P_{\text{ср}} = \frac{(P_1 + P_2 + P_3)}{3},$$

где P_{ср} - средняя пылевая нагрузка;

P₁ - значение пылевой нагрузки полученное в первом опыте;

P₂ - значение пылевой нагрузки полученное во втором опыте;

P_3 - значение пылевой нагрузки полученное в третьем опыте;

Расчеты и результаты

Произведем первый расчет. Масса первого сухого фильтра $n = 80$ г

$$P_1 = \frac{1,124 - 1}{1 * 14} \approx 0,0088 \text{ Г/М}^2$$

Произведем второй расчет. Масса второго сухого фильтра $n = 100$ г

$$P_2 = \frac{1,121 - 1}{1 * 15} \approx 0,00806667 \text{ Г/М}^2$$

Произведем третий расчет. Масса третьего сухого фильтра $n = 100$ г

$$P_3 = \frac{1,117 - 1}{1 * 15} = 0,0078 \text{ Г/М}^2$$

Теперь рассчитаем среднюю пылевую нагрузку:

$$P_{\text{ср}} = \frac{(0,0088 + 0,00806667 + 0,0078)}{3} \approx 0,008222 \text{ Г/М}^2$$

| № п/п | Масса сухого фильтра m , г | Масса фильтра с пылью n , г | Площадь поверхности S , м ² | Время t , сутки | Пылевая нагрузка P , г/(м ² *сут.) | Средняя пылевая нагрузка |
|----------|---------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|---|--------------------------------|
|----------|---------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|---|--------------------------------|

| | | | | | | Рср, г/(м ² *сут.) |
|---|---|-------|---|----|------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | 1,124 | 1 | 14 | 0,0088 | 0,008222 |
| 2 | 1 | 1,121 | 1 | 15 | 0,00806667 | |
| 3 | 1 | 1,117 | 1 | 15 | 0,0078 | |

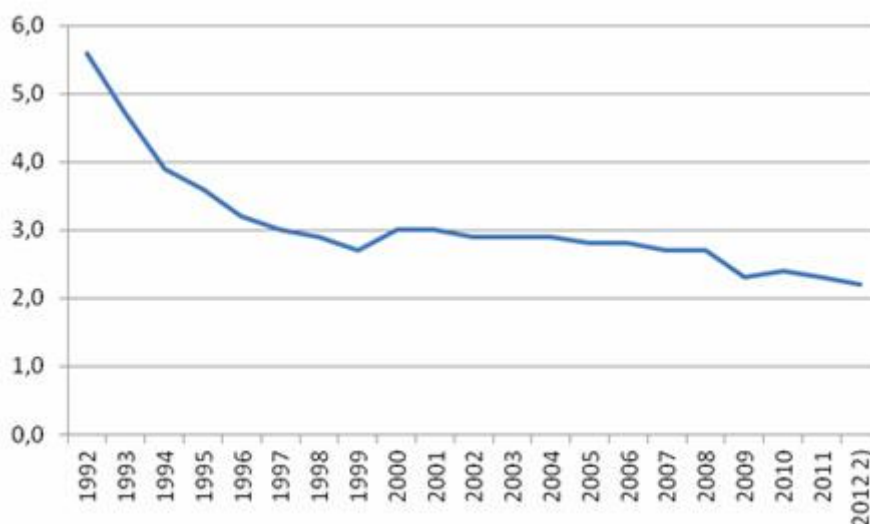
Таблица 1

Заключение

Проанализировав полученные результаты, мы видим что запыленность воздуха не превышает среднего значения.

Городским жителям повседневно приходится вдыхать воздушную смесь, которая богата пылью, авто выхлопами, выбросами промышленных предприятий и содержащую сонмы микробов. За день мы вдыхаем до 16 кг воздуха, намного больше, чем всех товаров кормленья. Даже если примеси в воздухе не превышают ПДК, это значит, что за сутки каждый из нас употребляет от 15 до 100 мг таких ядовитых веществ, как угарный газ, метаналь, бензопирены. С повышением содержания углекислого газа в воздухе трудоспособность человека уменьшается в несколько раз, особенно если это умственная деятельность. Запыленность воздуха является одной из самых распространенных проблем современности. Почти все производственные процессы связаны с выделением пыли: производство цемента, обработка металла или дерева, подготовка топлива и многое другое. Поэтому проблема загрязненности атмосферного воздуха наиболее актуальна для урбанизированных территорий. Так, уровень загрязнения атмосферы считается высоким в каждом десятом городе РФ, с общей численностью проживающих более 50 млн. человек (порядка 1/3 всех жителей России). Высокая запыленность воздуха промышленных городов оказывает отрицательное воздействие на интенсивность солнечной инсоляции, приводит к обострению бронхолегочных заболеваний, в том числе астмы. Показано, что раздражающее, токсическое, аллергическое, мутагенное, канцерогенное, фиброгенное и другое действие пыли зависит от физико-химических свойств, размеров и поверхности частиц, их содержания в воздухе помещения либо в рабочей зоне, длительности действия и от индивидуальной реактивности человека. В

настоящее время аппараты для улавливания пыли более доступны в сравнении с газоочистными устройствами, их использование позволяет сократить содержание пыли в удаляемом воздухе до 99,9%. Повсеместное внедрение установок по очистке газов от пыли приводит к постепенному снижению выбросов, о чем свидетельствуют данные федеральной службы государственной статистики.



Динамика валовых выбросов твердых веществ в РФ (млн.тонн)

К сожалению, полностью избавиться от пыли невозможно. Однако создается множество устройств для предотвращения распространения большого количества пыли в воздухе.

Список литературы

1. Катола В.М., Комогорцева В.Е. Пыль: источники образования, ее общая характеристика, пылевые заболевания (краткий обзор). «Науки о Земле и смежные экологические науки». – 2018
2. Запыленность воздуха. Сохрани планету [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.saveplanet.su/articles_279.html. – Дата доступа: 20.12.2021.
3. Буренин В. В. Защита атмосферного воздуха от производственной пыли, токсичных паров и газов // Экология и промышленность России. - 2004. - № 9. - С. 25-29.