**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»  
«УДАЧНИНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**по учебной дисциплине Физика**

**на тему**

**“ Причины возникновения пыли”**

Автор:

Батура Илья Андреевич

II курс Р-22/9у

21.01.10 Ремонтник горного оборудования

Руководитель проекта:

Кыдрашева Чечек Михайловна

г. Удачный, 2023г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ВВЕДЕНИЕ** | 3 |
| 1. | **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** | 4 |
| 1.1. | Состав и виды, источники образования пыли | 4 |
| 1.2. | Броуновское движение | 6 |
| 1.3. | Действие пыли на организм человека | 8 |
| 1.4. | Способы борьбы с пылью | 9 |
| 2. | **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ** | 11 |
| 2.1. | Исследование пыли в сухом и влажном климате | 11 |
| 2.2. | Вывод о проделанной работе | 12 |
|  | **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** | 13 |
|  | **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ** | 14 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**ВВЕДЕНИЕ**

Пыль - мелкие твёрдые частицы органического или минерального происхождения. К пыли относят частицы диаметра более долей микрона и до максимального 0,05 мм. Более крупные частицы переводят материал в разряд [песка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%BA), который имеет размеры до 2 мм.

Какие бывают виды пыли? Откуда она берется и как влияет на наш организм. Данная работа будет посвящена рассмотрению вопросов о пыли, а точнее о ее возникновении, вреде и способах борьбы с ней.

Актуальность темы состоит в том, что пыль и как следствие запыленность окружающей среды наносит вред нашему здоровью. Поэтому следует знать, из чего она состоит, от чего зависит её состав, какие опасности таят частицы пыли, и какие меры следует предпринимать, чтобы снизить её пагубное воздействие на здоровьечеловека.

**Объект исследования:** Пыль

**Предмет исследования: Свойства** частиц в воздухе

**Цель исследования:** Выявление факторов, влияющих на скорость оседания пыли.

**Исходя из цели исследования, были поставлены задачи:**

**Задачи исследования:**

1. Узнать, что такое пыль;
2. Выяснить состав пыли;
3. Узнать влияние экологии на количество оседающей пыли;
4. Определить эффективные способы борьбы с пылью;
5. Определить места наибольшего скопления пыли;

**Метод исследования:**

1. Изучение
2. Сравнение
3. Измерение

**1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**1.1. Состав и виды, источники образования пыли**

В состав пыли входит органические и неорганические составляющие:

К органической относят пыль растительную (древесную, зерновую, мучную, хлопковую), животную (шерстяную, волосяную) и искусственную органическую (резиновую, пластмассовую). Неорганическая пыль бывает минеральная (песок, асбест, стекловата) и металлическая (чугунная, медная, алюминиевая). Пыль различается своими размерами и формой частиц.

Всю пыль можно разделить на две группы: естественная и искусственная. Естественная делится на минеральную и органическую. Искусственная на производственную и коммунально-бытовую.

Рис.1. Классификация пыли

**Естественная минеральная пыль — это** [атмосферный аэрозоль](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Particulate), образующийся из [взвеси](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Suspension_(chemistry)) [минералов](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Mineral), составляющих [почву](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Soil), состоящей из различных [оксидов](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Oxide) и [карбонатов](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Carbonate). Деятельность человека приводит к тому, что в [атмосферу](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Fugitive_dust) попадает 30% [взвешенной в воздухе пыли](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Particulates) ([твердых частиц](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Atmosphere)). [Пустыня Сахара](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Sahara_Desert) является основным источником минеральной [пыли](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Dust), которая впоследствии распространяется через [Средиземное](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Mediterranean_Sea) море (где образуется [дождевая пыль](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Rain_dust)) и [Карибское](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Caribbean_Sea) море в северную [Южную Америку](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/South_America), [Центральную Америку](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Central_America), восточную часть [Северной Америки](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/North_America) и [Европу](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Europe). Кроме того, она играет значительную роль в поступлении питательных веществ в [тропические леса Амазонки](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Amazon_rainforest). [Пустыня Гоби](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Gobi_Desert) является еще одним источником пыли в атмосфере, которая поражает восточную [Азию](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b5066472-6570c49e-99e7d1a4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Asia) и запад Северной Америки.

**Органическая пыль:** мучная, сахарная, крахмальная, корицы, перца, какао и др., а также живот­ная – костная, рыбная, волосяная и др.

**Производственная пыль — это** совокупность мельчайших твердых частиц, образующихся в процессе производства, находящихся во взвешенном состоянии в воздухе рабочей зоны и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающих.

**Коммунально-бытовая пыль — это** пыль, образованная в результате жизнедеятельности человека

**Источники пыли в нашем доме:**

Источников пыли в квартире может быть несколько. Основное количество пыли образуется от старых текстильных вещей, книг. Другой источник появления пыли - улица. Через окна, дверь в квартиру попадает пыльца, легкие частицы и прочее. Животные и человек тоже являются источником образования пыли.

**1.3. Броуновское движение**

**Броуновское движение —** непрерывное, беспорядочное движение малых частиц, взвешенных в жидкости или газе, происходящее под действием ударов молекул окружающей среды. Броуновское движение представляет собой одно из наиболее ярких и доступных наблюдению проявлений молекулярно-кинетической природы хаотического теплового движения атомов и молекул (рис.2)

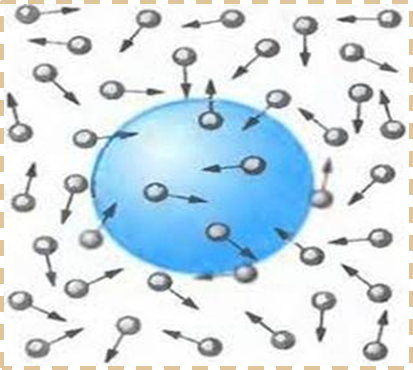


Рис.2. Броуновское движение

**Причина броуновского движения —** тепловое движение молекул среды и отсутствие точной компенсации ударов, испытываемых частицей со стороны окружающих её молекул, т. е. броуновское движение обусловлено флуктуациями давления (флуктуации — это случайные отклонения физических величин от их средних значений). Удары молекул среды приводят частицу в беспорядочное движение: скорость её быстро меняется по величине инаправлению.

Броуновское движение происходит из-за того, что все жидкости и газы состоят из атомов или молекул — мельчайших частиц, которые находятся в постоянном хаотическом тепловом движении, и потому непрерывно толкают броуновскую частицу с разных сторон. Было установлено, что крупные частицы с размерами более 5 мки в броуновском движении практически не участвуют), более мелкие частицы (менее 3 мкм) двигаются поступательно по весьма сложным траекториям или вращаются.

Когда в среду погружено крупное тело, то толчки, происходящие в огромном количестве, усредняются и формируют постоянное давление. Если крупное тело окружено средой со всех сторон, то давление практически уравновешивается, остаётся только подъёмная сила Архимеда — такое тело плавно всплывает или тонет.

Если же тело мелкое, как броуновская частица, то становятся заметны флуктуации давления, которые создают заметную случайно изменяющуюся силу, приводящую к колебаниям частицы. Броуновские частицы обычно не тонут и не всплывают, а находятся в среде во взвешенном состоянии.

Диффузия — это еще один пример наглядного доказательства непрерывного и беспорядочного движения молекул. И заключается оно в том, что газообразные вещества, жидкости и даже твердые вещества, хотя и намного медленнее, могут само перемешиваться друг с другом. К примеру, запахи различных веществ распространяются в воздухе даже в отсутствие ветра именно благодаря этому само перемешиванию.

Или вот ещё пример — если в стакан с водой бросить несколько кристаллов марганцовки и, не перемешивая воду, подождать около суток, то мы увидим, что вся вода в стакане будет окрашена равномерно. Это происходит из-за непрерывного движения молекул, которые меняются местами, и вещества постепенно перемешиваются самостоятельно без внешнего воздействия.

**1.4. Действие пыли на организм человека**

Пыль **—** одна из первых причин профессиональной патологии легких, наиболее распространенными из которых являются пневмокониозы. Под этим названием подразумевают хронические заболевания легких в результате воздействия пыли, сопровождающиеся развитием фиброза легочной ткани.

Среди пневмокониозов выделяют такие формы, как:

* силикоз;
* силикатозы;
* металлокониозы и др.

**Силикоз** является наиболее распространенным и тяжелым по течению пневмокониозом. Он развивается в результате вдыхания кварцевой пыли, содержащей свободную двуокись кремния. Эта форма болезни часто регистрировалась у рабочих горнорудной (бурильщики, забойщики и др.) и машиностроительной (пескоструйщики, дробеструйщики, обрубщики и др.) промышленности, в производстве огнеупорных материалов, размоле песка, обработке гранита.

**Металлокониозы** **—** заболевания, возникшие вследствие воздействия пыли различных металлов. Наиболее благоприятно течение металлокониозов, развившихся в результате накопления в легких рентгеноконтрастной пыли. Более тяжелой формой заболевания является бериллиоз, связанный с воздействием пыли нерастворимых соединений бериллия.

**Карбокониозы** обусловлены воздействием разновидностей углеродсодержащей пыли (уголь, сажа, кокс, графит). При этих формах заболеваний преимущественно наблюдается интерстициальный и мелкоочаговый фиброз легких. Среди карбокониозов наиболее распространен антракоз, развивающийся в результате вдыхания угольной пыли.

**1.5. Способы борьбы с пылью**

**1. Избавляйтесь от пылесборников**  
Пыль оседает везде, но с некоторых поверхностей она поднимается в воздух и легко стирается, в других же местах может копиться долго. Основные пылесборники в квартирах — текстиль, ковролин, мягкие игрушки, стопки бумаги и газет. Это не значит, что от всего вышеперечисленного надо избавиться насовсем. Просто учитывайте, что эти вещи — потенциальные источники пыли, они требуют систематической стирки и мойки. По возможности стоит минимизировать их количество в жилых помещениях или по крайней мере хранить в закрытых шкафах, стеллажах и коробках.

**2. Проводите влажную уборку**Стандарт — полноценная влажная уборка раз в неделю. Текстиль и мягкие игрушки лучше стирать не реже двух раз в месяц. Вытирать пыль на полках, шкафах и бытовой технике нужно регулярно, не стоит забывать и о растениях — на листьях тоже скапливается много пыли, их нужно протирать, а раз в месяц желательно мыть под душем.  
  
**3. Протирайте поверхности специальным раствором**Чтобы избавиться от пыли, можно использовать обычный кондиционер для белья. Его разводят в воде в соотношении 1:4 и заливают в пульверизатор. Затем жидкость распыляют и вытирают поверхности сухой тряпкой. Кондиционер обладает антистатическим эффектом, что позволит дольше сохранить поверхности чистыми. Без разведения его можно использовать для протирания экрана телевизора и клавиатуры компьютера.  
  
**4. Обновляйте инструменты**В процессе уборки нужно регулярно полоскать и менять тряпки, чтобы не размазывать грязь. Фильтры пылесосов нужно заменять в соответствии с инструкцией, в зависимости от количества проведенных уборок.

**5. Работайте сверху вниз**Чтобы пыль не садилась на свежевымытые предметы, уборку начинают с потолка: с люстры, высоких шкафов, полок, молдингов и жалюзи на окнах. Затем постепенно спускаются вниз, заканчивая уборку полом и плинтусами.

**6. Не увлекайтесь декором**Милые безделушки, расставленные на полках, собирают пыль и требуют постоянного мытья. Чтобы не тратить на них время в выходные, декоративные мелочи, которые радуют глаз, лучше разместить за стеклянными дверцами закрытых шкафов.

**7.Закрывайте окна**Проветривание — важная часть создания здорового микроклимата. Но это не значит, что окна должны быть открыты всегда. Уличная пыль будет циркулировать в пространстве постоянно, особенно в городе, рядом с оживленной улицей. Сетки не помогут: они задерживают только крупные частицы, а пыль будет легко проникать в помещения.  
  
**8. Пользуйтесь химчисткой**Если в доме нет моющего пылесоса, а тяжелые покрывала не помещаются в стиральную машинку, имеет смысл обратиться за услугами профессионалов. В качестве профилактической меры можно чистить ковры и шторы отпаривателем.  
  
**9. Откажитесь от синтетики**Синтетические ткани притягивают пыль, которая оседает и закрепляется в волокнах. Поэтому чем больше текстиля из натуральных материалов в квартире, тем меньше рисков для здоровья.  
  
**10. Купите кофры для хранения**Одежда в шкафу собирает пыль, даже если ее не носить. Для сезонных вещей лучше обзавестись чехлами, а мелочи, гостевые одеяла и запасные подушки можно сложить в закрытые кофры.  
  
**11. Не забывайте про вентиляцию**Необязательно тщательно промывать каждый сантиметр дома при еженедельной уборке. Но время от времени очень важно пылесосить и протирать вентиляционные системы в соответствии с рекомендациями производителя.

**2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Исследование пыли в сухом и влажном климате**

**Нам понадобится:**

1) Скотч прозрачный;

2) Канцелярский нож;

3) Поверхность, на которой есть пыль.

4) Увлажнитель воздуха

**Ход работы:**

1. Протираем пыль в 2 комнатах для точности исследования;

2. В 1 из комнат будет стоять увлажнитель воздуха;

3. В течение 1 недели мы будем доливать воду в увлажнитель каждые 2 дня;

4. По истечению 1 недели собираем пыль в 2 комнатах при помощи скотча;

5.Взвешиваем собранную пыль;

6. Сравниваем результаты.

Рис.3. Рис.4.

**На (Рис.3.) представлена пыль, оседавшая в сухом климате в течение 1 недели.**

**На (Рис.4.) представлена пыль, оседавшая в увлажненном климате в течение 1 недели.**

Табл.1. Скорость осаждения пыли в разных климатах

|  |  |
| --- | --- |
| Климат | Масса пыли m (г) |
| Сухой | 2 |
| Влажный | 2,5 |

**2.2. Вывод о проделанной работе**

В этом исследовании мы выяснили, что в увлажнённой комнате больше пыли, чем в неувлажнённой; это из-за того, что микроскопические частички влаги от увлажнителя сталкиваются с такими же маленькими пылинками и заставляют их оседать на полу, где от них гораздо проще избавиться. Также в комнатах с бытовыми увлажнителями воздуха становится приятнее дышать: полностью избавиться от летающей пыли не позволяет даже регулярная влажная уборка, а вот качественный увлажнитель воздуха борется с загрязнением воздушной среды 24 часа в сутки.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключение исследования по теме причины возникновения пыли можно сделать

следующие выводы.

Во-первых, основной причиной возникновения пыли является наличие воздействия

различных факторов, таких как несоблюдение правил безопасности при работе с материалами,

износ оборудования или неправильная эксплуатация. Эти факторы могут привести к разрушению

поверхности материала и образованию частиц пыли.

Во-вторых, исследование также выявило роль климатических условий в формировании

пыли. Ветер может переносить частицы пыли на значительные расстояния, что увеличивает ее

распространение. Также дождь и снег способствуют осаждению пыли на землю.

Третий вывод заключается в том, что пыль может иметь отрицательное воздействие на

здоровье людей и окружающую среду. Вдыхание пыли может вызывать заболевания дыхательных

путей, агрессивные частицы могут повредить растения и животных.

На основании проведенного исследования можно предложить следующие рекомендации

для дальнейших исследований и практической работы.

Во-первых, необходимо провести более подробное изучение влияния различных факторов

на образование пыли. Это позволит лучше понять механизмы ее возникновения и разработать

эффективные меры по ее предотвращению.

Во-вторых, следует уделить внимание разработке новых технологий и методов, которые

помогут снизить количество образующейся пыли. Например, использование специальных

присадок или оборудования с системами контроля пыли может значительно сократить ее

распространение

Также необходимо проводить регулярные мониторинги качества воздуха для оценки

уровня загрязнения пылью. Это поможет определить самые проблемные зоны и оценить

эффективность применяемых мер по борьбе с пылью.

Кроме того, необходимо проводить информационную работу среди населения

о правилах безопасности при работе с материалами, которые могут вызывать образование пыли.

Обучение и пропаганда правильных методов работы помогут снизить риск возникновения пыли и

защитят здоровье людей.

В заключение исследование по теме причины возникновения пыли выявило важность

изучения данной проблемы для обеспечения безопасности работников и сохранения окружающей

среды. Рекомендации, предложенные на основании этого исследования, могут служить основой

для дальнейших исследований и разработки эффективных мер по борьбе с пылью.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. [https://makitatrading.ru/news/klass pyli|m h dlya stroitelnykh pylesosov makita/](https://makitatrading.ru/news/klass%20pyli|m%20h%20dlya%20stroitelnykh%20pylesosov%20makita/)
3. [https://swsu.ru/sveden/files/Metod B1.B.15 13.03.01 26.03.18 pr13.](https://swsu.ru/sveden/files/Metod%20B1.B.15%2013.03.01%2026.03.18%20pr13.)