**Исследование эффективности использования масок для лица промышленного и домашнего производства в условиях пандемии**

Автор: Лаврентьев Александр, 16 лет, 10 класс МБОУ СШ № 72 г. Липецка

Руководитель: Завацкая Ольга Борисовна, педагог дополнительного образования, методист

ГБУ ДО Центр дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области, объединение «Физика – наука о природе»

Данная работа посвящена исследованию эффективности масок для лица домашнего и промышленного производства во время пандемии.

**Актуальность исследования:** Человечество за свою историю перенесло очень много разных эпидемий. Сейчас на нашей планете достаточно тяжелая обстановка. Мы живем в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции Covid-19, эта болезнь меньше, чем за год унесла больше миллиона человеческих жизней, заразилось больше 60 миллионов людей по всему миру, многие страны на карантине. Врачи рекомендуют носить маски, чтобы защитить себя от угрозы заражения вирусом. В наше время появилось очень много различных видов масок, но любая ли маска эффективна в использовании? На сегодняшний день очень важно понимать, какие средства индивидуальной защиты стоит использовать.

**Объект исследования:** защитные маски для лица.

**Предмет:** средства индивидуальной защиты

**Гипотеза:** мы предполагаем, что более эффективной является маска с угольным фильтром.

**Цель:** экспериментально доказать, что не все маски достаточно эффективны в условиях пандемии.

**Задачи:**

* Изучить теоретический материал по данной теме.
* Экспериментально проверить эффективность масок разных производителей.
* Создать маску с угольным фильтром в домашних условиях.
* Провести сравнительный анализ.

**Методы исследования:** изучение теоретических данных по теме, анализ полученных данных; наблюдение; исследование;измерение; сравнение.

**Этапы проведения исследования:**

- формулировка проблемы;

- анализ информации и отбор материала;

- исследование, сравнение, измерение;

- изложение и представление работы.

Обезопасить себя от новой коронавирусной инфекции на данный момент главная задача человечества. Этот вирус очень опасен, он уносит большое количество жизней. Поэтому мы хотим внести свой вклад в решение этой проблемы, чтобы хоть как-то помочь в этой войне человечества с COVID-19.

Основные показатели загрязнения воздуха это РМ1, РМ2,5 и РМ10. **Взвешенные частицы** (РМ — particulate matter) представляют собой широко распространенный загрязнитель атмосферного воздуха, включающий смесь твердых и жидких частиц, находящихся в воздухе во взвешенном состоянии. ***В составе РМ также встречаются биологические компоненты, такие как аллергены и микроорганизмы.***

К показателям, которые обычно используются для характеристики РМ и имеют значение для здоровья, относятся массовая концентрация частиц диаметром менее 10 мкм (PM10) и частиц диаметром менее 2,5 мкм (PM2,5). В PM2,5, которые часто называют мелкодисперсными взвешенными частицами, также входят ультрамелкодисперсные частицы диаметром менее 0,1 мкм.

PM10 это частицы того или иного вещества диаметром от 10 микрометра (мкм) и меньше, PM2.5 это частицы вещества диаметром 2.5 мкм и менее. В целом, PM2.5 можно описать как тонкодисперсные частицы.

Наиболее опасным является показатель РМ2,5. Частицы этого размера составляют большую часть пыли и попадают глубоко в легкие, в отличие от более крупных частиц, которые попадают в нос, в рот или в горло.

Перед началом исследования мы провели социологический опрос, состоящий из 5 вопросов:

1. Считаете ли вы нужным носить маски в условиях пандемии?

А) Да

Б) Нет

2. Соблюдаете ли вы масочный режим?

А) Да

Б) Нет

3. Как вы думаете, носить маску следует повсеместно или только в общественных местах?

А) Только в общественных местах

Б) Повсеместно

В) Не знаю

4. Какой стороной (белой или синей) вы носите одноразовую медицинскую маску?

А) Белой

Б) Синей

В) Затрудняюсь ответить

5. Какую маску вы больше предпочитаете?

А) Медицинскую

Б) Тканевую

В) Свой ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Было опрошено 43 человека разного возраста.

По итогам опроса получили следующие результаты:

***1 вопрос:*** 81,4% считают, что защитные маски носить в условиях пандемии нужно.

***Вопрос 2:*** 88,4% соблюдают масочный режим.

***Вопрос 3:*** 67,4% считают, что маски нужно одевать только в общественных местах, 23,3% думают, что маски нужно носить повсеместно***,*** 9,3% затруднилось ответить на этот вопрос.

***Вопрос 4:*** 55,9% носят медицинскую маску белой стороной внутрь, 27,9% - синей***,*** 16,2% либо затруднились ответить или не придают этому значения.

***Вопрос 5:*** 46,5% носят обычные медицинские маски***,*** 27,9% носят тканевые маски***,*** 25,6% дали свой ответ (в основном это медицинский респиратор).

Для исследования были выбраны следующие модели масок:

1. Медицинская одноразовая маска
2. Тканевая маска New Yorker
3. Медицинский респиратор
4. Марлевая повязка
5. Одноразовая салфетка
6. Тканевая маска НЛМК
7. Шарф
8. Самодельная маска с угольным фильтром

В результате исследования более эффективный результат по защите воздушно-дыхательных путей показала маска, созданная нами с использованием угольного фильтра (№8).

Самой неэффективной оказалась медицинская одноразовая маска, белой стороной внутрь (№1).

Неплохие результаты дали медицинский респиратор (№3), марлевая повязка (№4) и тканевая НЛМК (№6).

Как я сделал маску с угольным фильтром? Я просто взял ситец, раздавил в него активированный уголь, из этого сделал фильтр, и все это пришил к обычной медицинской маске.

По РМ1 наибольшее загрязнение у медицинской маски с белой стороной внутрь, наименьшее загрязнение показали маска с угольным фильтром, обычный шарф и марлевая повязка.

По РМ2,5 наибольшее загрязнение снова у медицинской маски белой стороной внутрь, наименьшее значение показали марлевая повязка и медицинский респиратор.

По РМ10 снова наибольшее загрязнение показала медицинская маска белой стороной внутрь, а наименьшее маска с угольным фильтром.

**Заключение**

В работе мы взяли 8 различных масок для исследования, одну из которых создали мы сами. С помощью датчика концентрации частиц пыли провёли исследования эффективности и выяснили, что маска с угольным фильтром, созданная нами, показала наилучший результат. Также выяснилось, что респиратор, марлевая повязка и тканевая маска от НЛМК тоже показали неплохие результаты. Наихудший результат дала медицинская маска, если ее надевать белой стороной внутрь. По итогам социологического опроса оказалось, что каждые 4 человека из 5 опрошенных считают, что нужно носить маски. Большая часть опрошенных соблюдают масочный режим. Многие не считают необходимым носить маски повсеместно и надевают их только в общественных местах. Чуть больше половины опрошенных носят медицинские маски белой стороной внутрь, а как мы выяснили, это не является эффективной мерой. И все-таки наиболее популярной среди населения является медицинская одноразовая маска.

Мы рекомендуем не испытывать судьбу и использовать средства индивидуальной защиты в условиях пандемии. Сделайте маску своими руками с использованием фильтра из активированного угля и будьте спокойны за свое здоровье.

**Исследования эффективности использования защитных масок разных производителей**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | наименование |  Р1 |  Р2.5 |  Р10 | Рейтинги |
| 1 | Без маски | 6,9 | 8,4 | 10,9 |  10 |
| 2 | Медицинская одноразовая маска (белым внутрь) | 5,5 | 7,2 | 9,2 |  9 |
| 3 | Медицинская одноразовая маска (синим внутрь) | 4,5 | 6,4 | 7,9 |  8 |
| 4 | Тканевая New Yorker | 2.5 | 3 | 4.5 |  6 |
| 5 | Маска с угольным фильтром | 0.5 | 2 | 2.5 |  1 |
| 6 | Салфетка | 4.3 | 5.2 | 6 |  7 |
| 7 | Медицинский респиратор  | 1.5 | 1.5 | 3 |  2 |
| 8 | Марлевая повязка | 0.5 | 1.5 | 4 |  2 |
| 9 | Шарф | 0.5 |  3 | 4.5 |  5 |
| 10 | Тканевая НЛМК | 1 | 1.5 | 3,5 |  2 |

**Диаграммы полученных данных**

**Социальный опрос**

1 вопрос. Считаете ли вы нужным носить маски в условиях пандемии?

2 вопрос. Соблюдаете ли вы масочный режим?

3 вопрос. Как вы думаете носить маску нужно повсеместно или только в общественных местах?

4 вопрос. Какой стороной вы носите мед. маску: белой или синей внутрь?

5 вопрос. Какую маску вы больше предпочитаете?

По итогам проведённого социального опроса мы получили следующие результаты:

1) 81,4% считают, что защитные маски носить в условиях пандемии нужно. 88,4% соблюдают масочный режим.

2) 67,4% считают, что маски нужно одевать только в общественных местах, 23,3% думают, что маски нужно носить помимо общественных мест, еще и на улице, а 9,3% затруднилось ответить на этот вопрос.

3) 55,9% носят медицинскую маску белой стороной внутрь. 27,9% - синей, а 16,2% либо затруднились ответить или не придают этому значения.

4) 46,5% носят обычные медицинские маски, 27,9% носят тканевые маски, а 25,6% дали свой ответ (в основном это медицинский респиратор)