

БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ



Региональный трек
Всероссийского конкурса
научно-технологических проектов

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

направление

Новые материалы

название работы

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ И
ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ
МАТЕРИАЛОВ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ
ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

участник(и)

Беднова Дарья Максимовна

#большиевызовы
#МГК

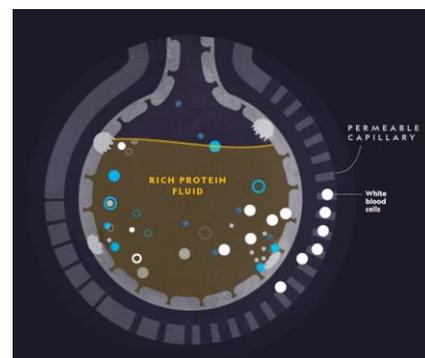
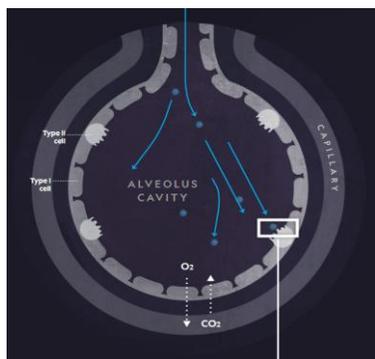
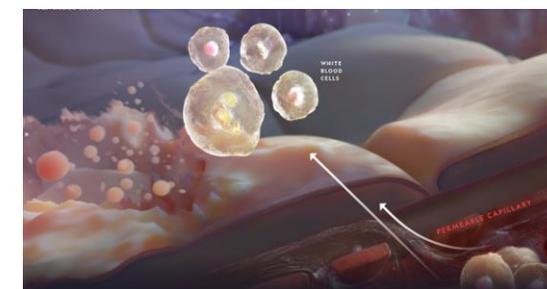
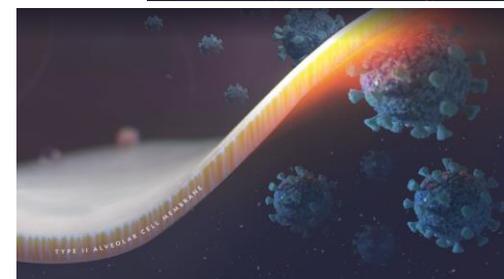
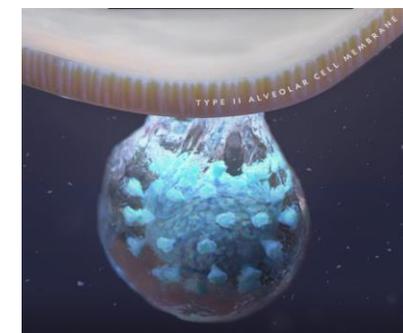
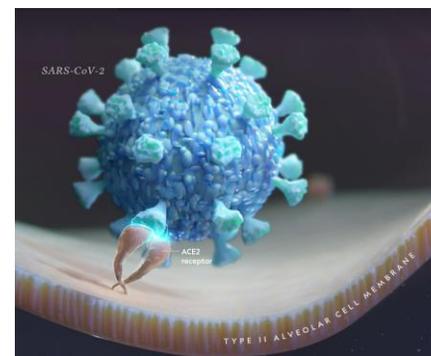
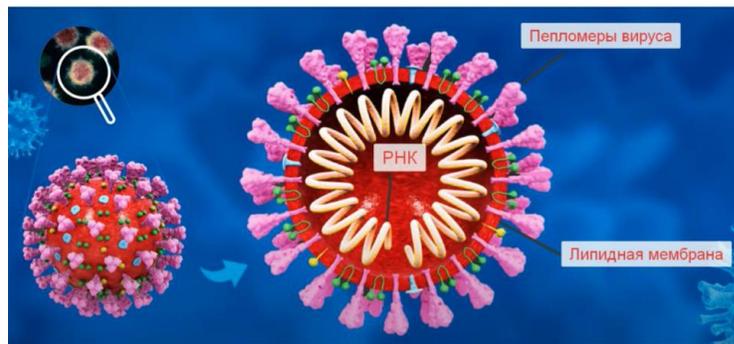
mgk.olimpiada.ru

г. Москва
2021

АКТУАЛЬНОСТЬ

В начале 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) присвоила официальное название новой инфекции– COVID-19 (COronaVirus Disease 2019).

Вирус SARS-CoV2 имеет сферичную форму размером 100-120 нм и имеет простую структуру.



Коронавирус распространяется в основном через аэрозольные частицы в воздухе. Заражение начинается в носовом проходе и может дойти до самых глубоких частей легких человека – альвеол.

АКТУАЛЬНОСТЬ



Медицинские маски - это хирургические или процедурные маски, которые должны задерживать капельные частицы диаметром 3 микрометра.

Состав медицинской маски :

- Носовой фиксатор
- Полоска впитывающая влагу
- Дополнительные фильтрующие элементы
- Наружный противожидкостный слой
- Защитный экран



Респираторы (фильтрующие лицевые полумаски) – это средства индивидуальной защиты органов, которые должны улавливать твердые частицы размером 0,075 микрометров .

Классы респираторов :

- FFP1
- FFP
- N95

Отличаются как по внешнему виду , так и по характеристикам.

Цель работы

Целью работы является исследование физико-механические свойства различных масок.

Задачи:

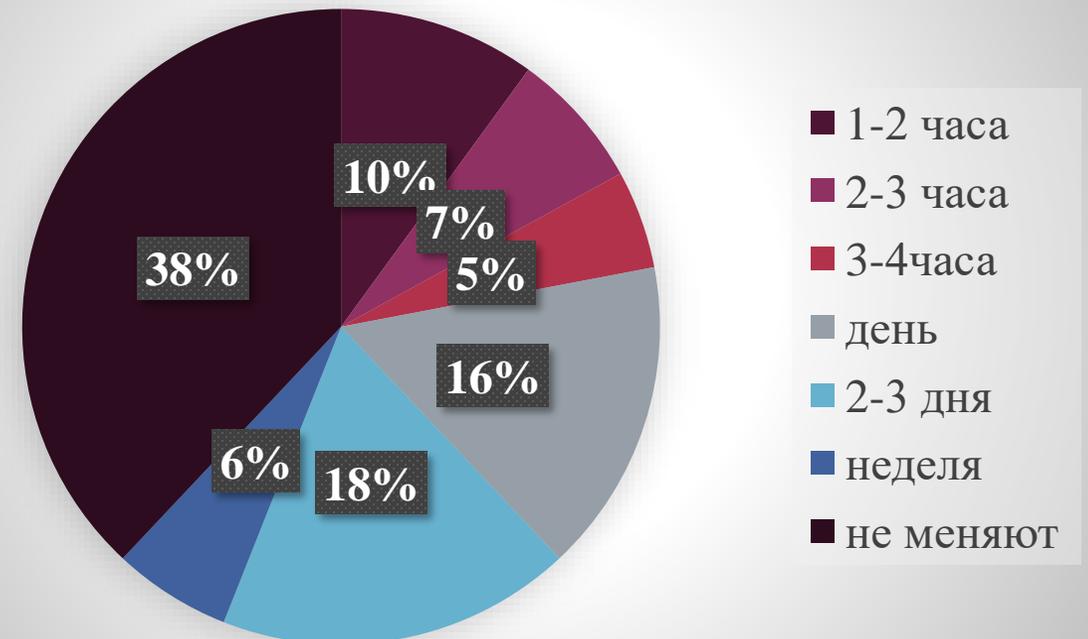
1. Изучить литературные данные о COVID-19 и средствах защиты органов дыхания.
2. Выбор объектов исследования: медицинские, тканевые, самодельные маски.
3. Исследование структурных характеристик различных масок.
4. Исследование поверхностных свойств (угол смачивания) масок.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС

Виды масок



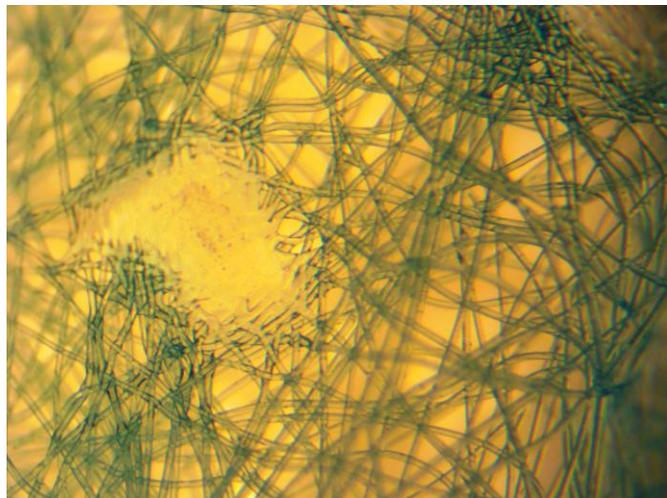
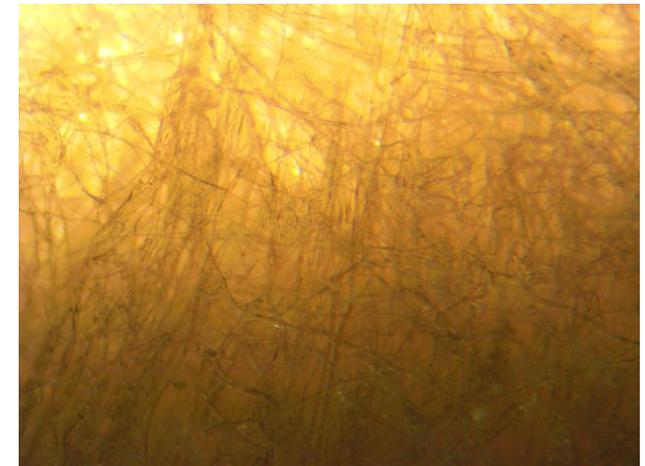
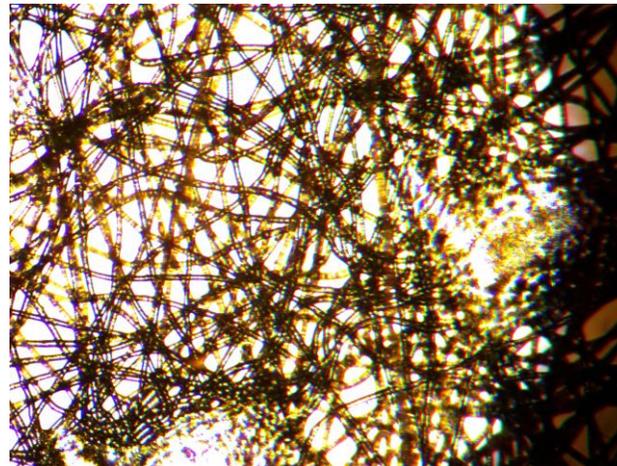
Время использования



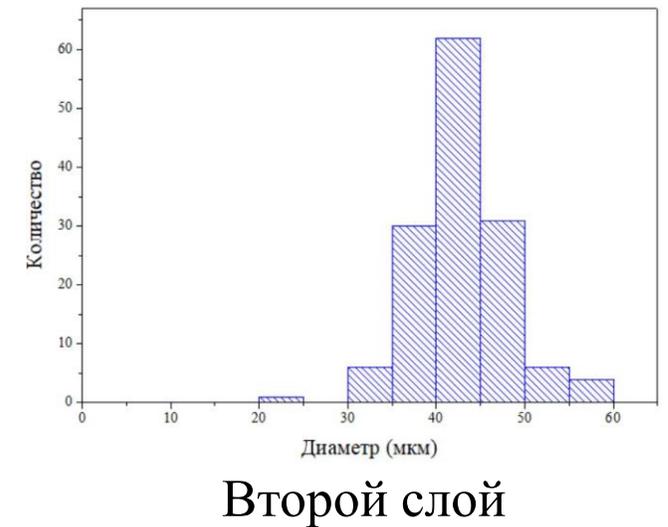
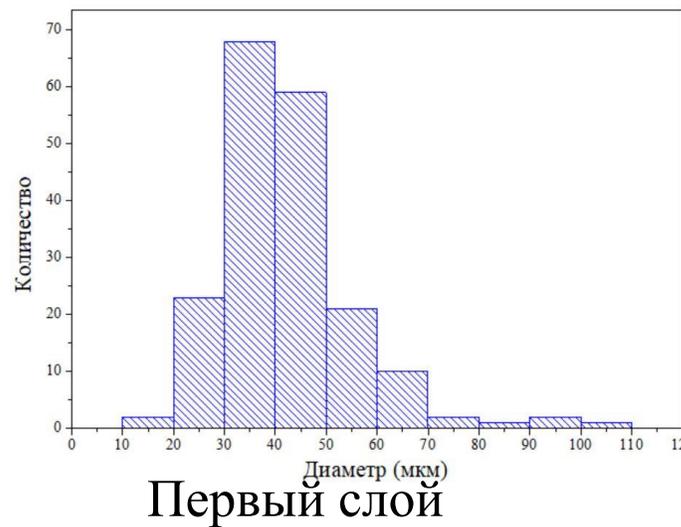
По данным диаграммам можно сделать вывод, что большинство опрошенных носят медицинскую маску и меняют ее реже, чем раз в неделю, либо не носят совсем.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАСОК

Медицинская маска

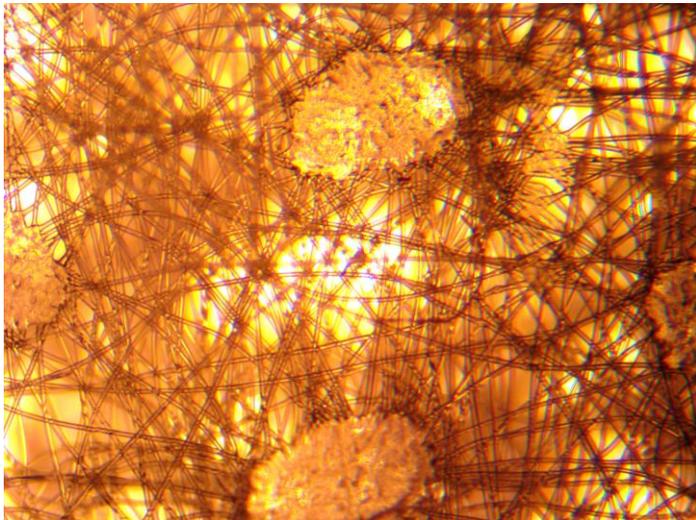
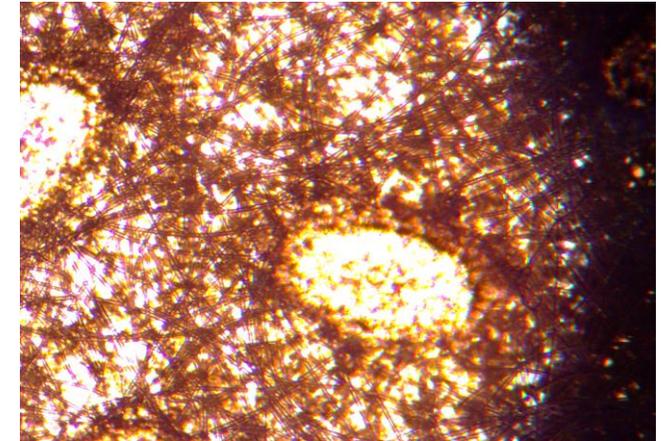
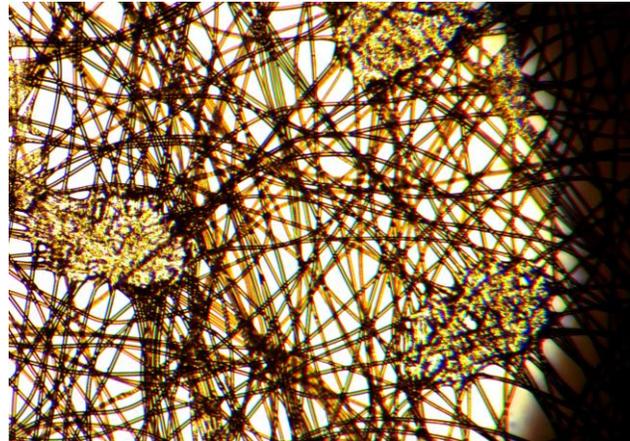


Общий вид

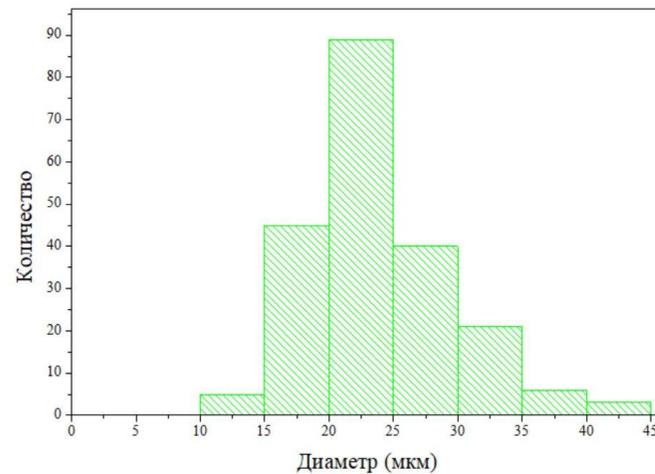


ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАСОК

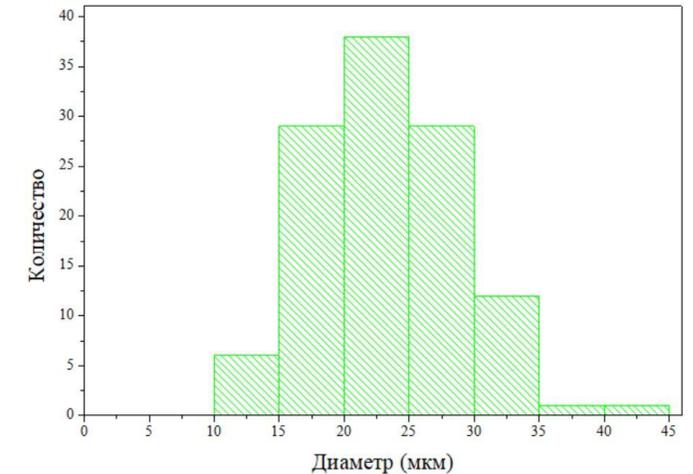
Самодельная маска



Общий вид



Первый слой



Второй слой

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАСОК

Из масок вырезали прямоугольники размером 3 см на 2 см.

Плотность рассчитывали по следующей формуле: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{h \cdot S}$, где S – площадь, h – толщина образца.

Медицинская маска

	Первый слой	Второй слой	Третий слой
Плотность, г/см ³	0,77	0,85	1,01
Пористость, %	89,1	90,8	91,7
Диаметр пор, мкм	42,33 ± 13,02	13,95 ± 4,56	31,04 ± 12,08

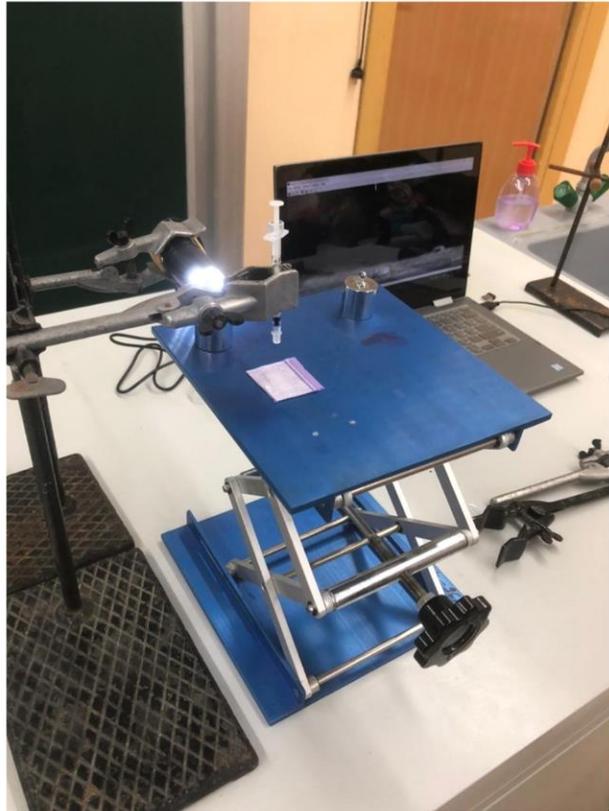
Размер склейки: 1,40 ± 0,04 на 1,02 ± 0,27 мм

Самодельная маска

	Первый слой	Второй слой
Плотность, г/см ³	0,9	1,65
Пористость, %	82,1	90,2
Диаметр пор, мкм	28,01 ± 6,58	23,55 ± 5,54

Размер склейки: 0,72 ± 0,04 на 1,07 ± 0,09 мм 8

ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ



Установка, для измерения
угла смачивания

Медицинская
маска

Самодельная
маска

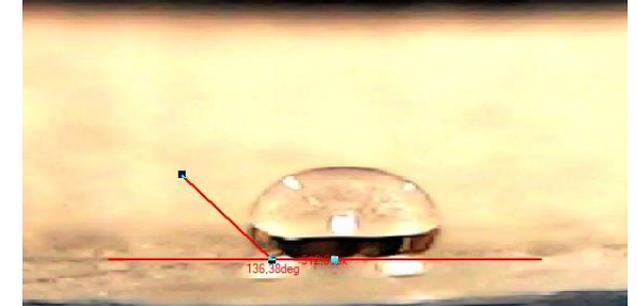
Внешний слой

145 град.

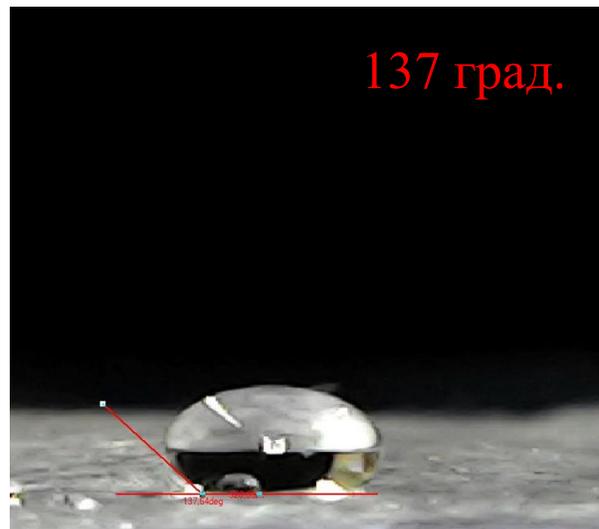


Внутренний слой

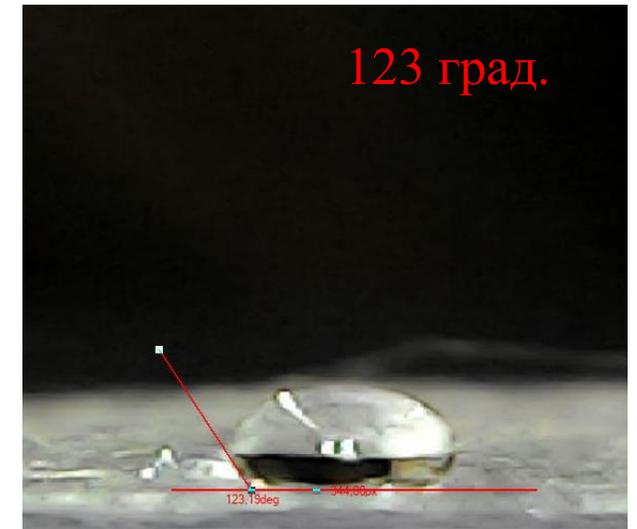
136 град.



137 град.



123 град.



ВЫВОДЫ

1. Изучена медицинская маска. Посчитаны структурные параметры, средний диаметр волокон первого слоя составляет $42,33 \pm 13,02$ мкм, а второго слоя – $13,95 \pm 4,56$ мкм.
2. Изучена самодельная маска. Посчитаны структурные параметры, средний диаметр волокон первого слоя составляет $42,33 \pm 13,02$ мкм, а второго слоя – $13,95 \pm 4,56$ мкм.
3. Определен угол смачивания обеих масок. У медицинской маски на внешней стороне угол равен 145 градусов, на внутренней – 136 градусов.
У самодельной маски угол смачивания на внешней стороне 137 градусов, на внутренней – 123 градуса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдурахимов А. и др. COVID-19: патогенез и возможные решения проблемы (обзор литературы) //Re-health journal. – 2020. – №. 2.2 (6).
2. Буркова В. Н., Феденок Ю. Н. Медицинская маска как средство индивидуальной и коллективной защиты в условиях пандемии COVID-19 (кросс-культурные аспекты) //Вестник антропологии. – 2020.
3. Милехина С. А., Самсонов И. И., Волкова В. В. COVID-19. Обзор литературы //StudNet. – 2020. – Т. 3. – №. 7.
4. Pérez-López B., Mir M. Commercialized Diagnostic Technologies to Combat SARS-CoV2: Advantages and Disadvantages //Talanta. – 2020. – С. 121898.
5. Pillay T. S. Gene of the month: the 2019-nCoV/SARS-CoV-2 novel coronavirus spike protein //Journal of Clinical Pathology. – 2020.
6. national geographic
7. Рекомендации ВОЗ от 5 июня 2020 г. Применение масок в контексте COVID-19.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!