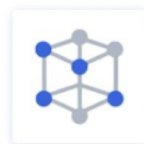


МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СЕКТОР. ПРАКТИКА «ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ»
 Командно-практическое задание

Критерии оценивания:

Выбор материала на основе его физико-химических свойств		
1. Написаны названия материалов, указаны их свойства	10	Мак.60
2. Написаны названия материалов с описанием их свойств и возможного применения	20	
3. Написаны названия материалов с описанием их свойств и возможного применения, проведена оценка начальных свойств полученных образцов	60	
Формирование развитой морфологии поверхности		
1. Получены экспериментальные образцы, технология не описана	10	Мак.60
2. Получены экспериментальные образцы, описана технология изготовления образцов (без указания особенностей процесса таких как: направление шлифовки, сила нажатия на шкурку, время проведения процесса; сколько слоев покрытий наносили, каким способом, как сушили, какое время заняла подготовка образцов)	30	
3. Получены экспериментальные образцы, описана технология изготовления образцов указаны особенности процесса такие как: направление шлифовки, сила нажатия на шкурку, время проведения процесса; сколько слоев покрытий наносили, каким способом, как сушили, какое время заняла подготовка образцов)	60	
Владение основными методиками проведения исследований материалов		
1. Частично выполнена оценка смачиваемости и морфологии полученных образцов	10	Мак.60
2. Продемонстрирован метод измерения краевого угла, расчет и оценка смачиваемости не проведена, получены фото с микроскопа, топология не оценена	30	
3. Продемонстрирован результат расчетов краевого угла с оценкой смачиваемости (Написана формула для определения краевого угла, измерение капли проводится с фиксацией на телефон, с линейкой в кадре), технология изучения топологии поверхности в микроскоп (как пользоваться микроскопом, какой окуляр использовать)	60	
Проведение контроля качества		
1. Продемонстрирован результат одного параметра: измерения краевого угла смачивания всех подготовленных образцов без среднего значения, либо проведены измерения шероховатости, либо оценён размер шероховатостей	20	Мак.60
2. Продемонстрирован результат измерения краевого угла смачивания части подготовленных образцов, значение усреднено, проведены измерения шероховатости, оценён размер шероховатостей	40	
3. Продемонстрирован результат измерения краевого угла смачивания всех подготовленных образцов, значение усреднено, проведены измерения шероховатости, оценён размер шероховатостей	60	
Креативность предложенного решения		
1. Предложен один материал	10	Мак.30
2. Предложено решение по использованию двух материалов с объяснением выбора	20	
3. Предложено решение по использованию всех материалов в качестве туристической экипировки	30	
Представление решение командного практического задания		
1. Качество презентационных материалов	10	Мак.30
2. Выступление (читают/подсматривают/рассказывают)	10	
3. Ответы на вопросы	10	
Итоговый балл за решение кейса		Мак. 300



МО
технологии материалов
московская
предпрофессиональная
олимпиада

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА

Технологический сектор.
Практика «Технология
материалов»

29–30 марта
Заключительный этап



Материал	Физико-химические свойства	Область применения в туристический экипировке
Оксфорд	Устойчивость к химическим веществам; влагостойкость; сопротивляемость к микробам; стойкость к ультрафиолету; прочность; водоотталкивание; воздухопроницаемость; износостойкость.	• Палатки • Рюкзаки и сумки • Обувь • Спальные мешки • Куртки и брюки
Джинс	Высокая плотность; растяжимость и им т. ; водонепроницаемость; умеренная теплопроводность.	• Одежда (шорты, штаны, рубашки, куртки) • Обувь • Рюкзаки • Куртки
Экокожа	Высокая износостойчивость; достаточная морозостойкость (до -35°C); способность к самовосстановлению повреждений, появившихся в следствии деформации; устойчивость к грязи; устойчивость к водяным, масляным и жировым пятнам.	• Одежда (куртки, жилетки) • Обувь • Палатки
Майлар	Непроницаемость для газов; гибкость; низкая теплопроводность; водонепроницаемость; устойчивость к УФ-излучению.	• Спасательные термоодеяла • Коврики (прослойка между спальным мешком) • Одежда
Гибкое стекло	Механическая гибкость; высокая прочность; устойчивость к высоким температурам	• Тенты • Навесы туристических палаток

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

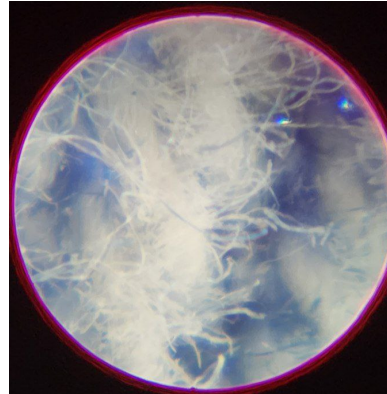
Полученные свойства:

После рассмотрения необработанных и обработанных материалов тремя шкурками (p100, p1000, p2000) делаем вывод, что после обработки рельеф всех материалов изменился сильно: диаметр пор экокожи увеличился, все остальные материалы стали более шероховатыми.

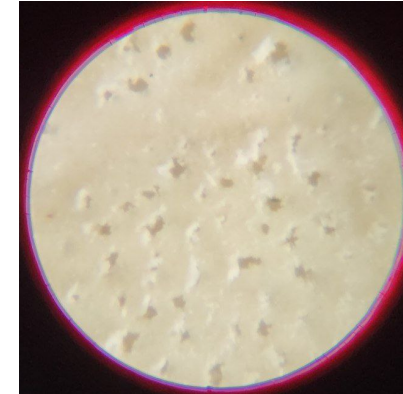
Шероховатость увеличивает реальную площадь поверхности, при этом растет площадь контакта жидкости и твердого тела, а это существенно увеличивает краевой угол смачивания, следовательно, увеличивает и отталкивающую способность.

Этапы работы:

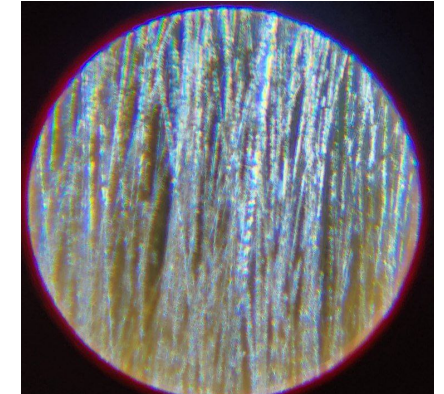
- 1) Ставим микроскоп.
- 2) В отверстие предметного столика зеркалом направляем свет.
- 3) Помещаем материал на предметный столик, закрепляем зажимами.
- 4) При помощи винтов медленно поднимаем тубус, пока не появится четкое изображение предмета.
- 5) Пробуем рассмотреть материал при разном увеличении и выбираем оптимальным 300х.
- 6) Делаем снимок.



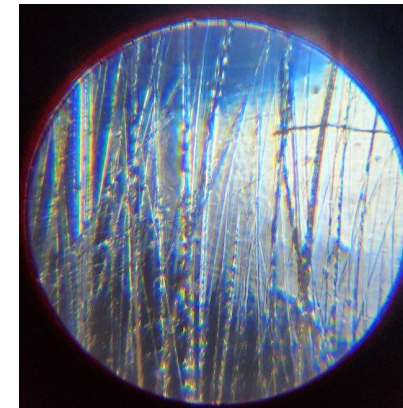
Джинс
Увеличение 300х, шлифовка 100



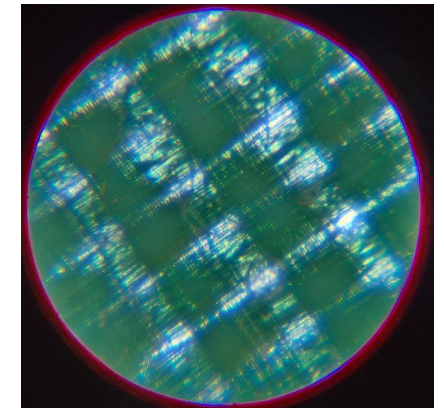
Экокожа
Увеличение 300х, шлифовка 100



Майлар
Увеличение 300х, шлифовка 100



Гибкое стекло
Увеличение 300х, шлифовка 100



Оксфорд
Увеличение 300х, шлифовка 100

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

Технология изготовления экспериментальных образцов:

1) Оценка физико-химических свойств предложенных материалов

2) Разработка технологии модификации свойств смачиваемости

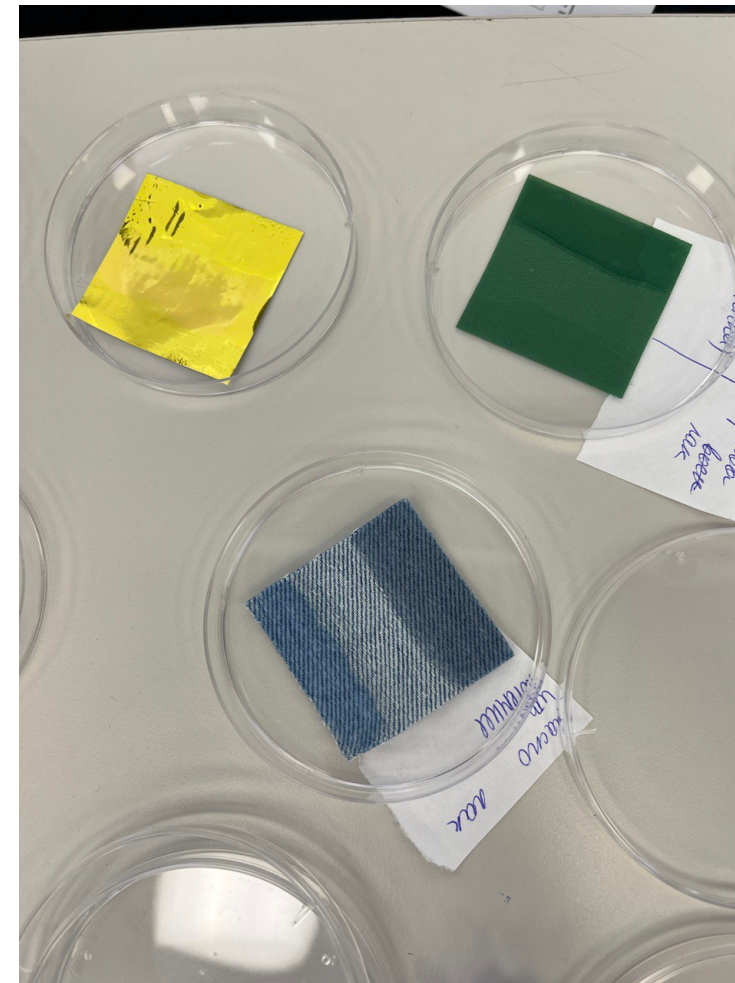
ткани. Методы:

- Механическое воздействие на каждый образец абразивными материалами (p100, p1000, p2000) для создания макро- и микрошероховатости, под углом 45 градусов в течение 30 секунд.
- Химическая модификация. Нанесение на каждый необработанный образец материала силиконового масла, акрилового лака, парафина и дальнейшая сушка образцов.

3) Проведение контроля полученных параметров, с целью получения минимального угла смачивания. Этапы:

- Микроскопирование обработанных химически и физически и необработанных материалов и оценка шероховатости.
- Нанесение капель воды на материал, измерение диаметра и высоты капли и расчет краевого угла смачивания.

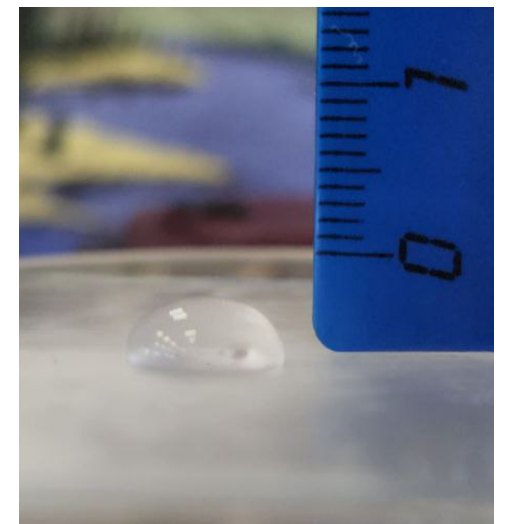
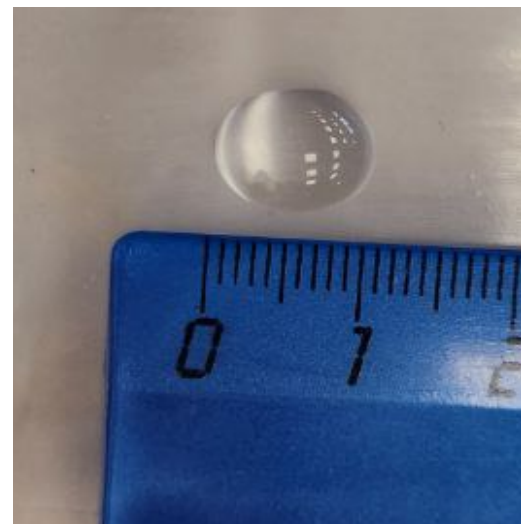
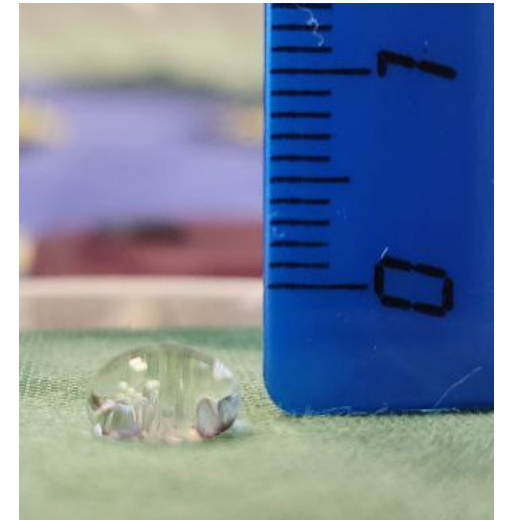
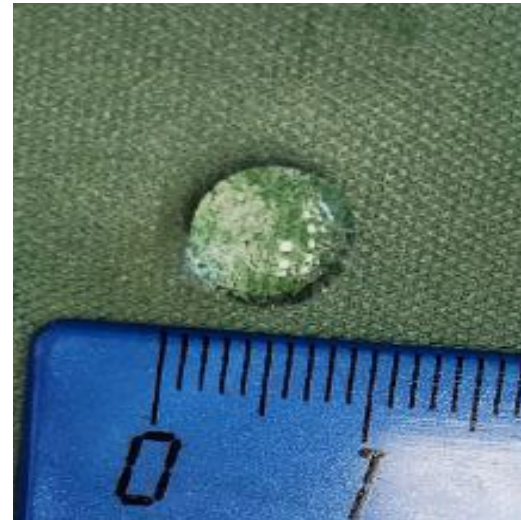
4) Обобщение результатов, полученных в лаборатории, определение наиболее перспективного материала и разработка технологической схемы для его промышленного производства, а также оценка перспективности ее внедрения.



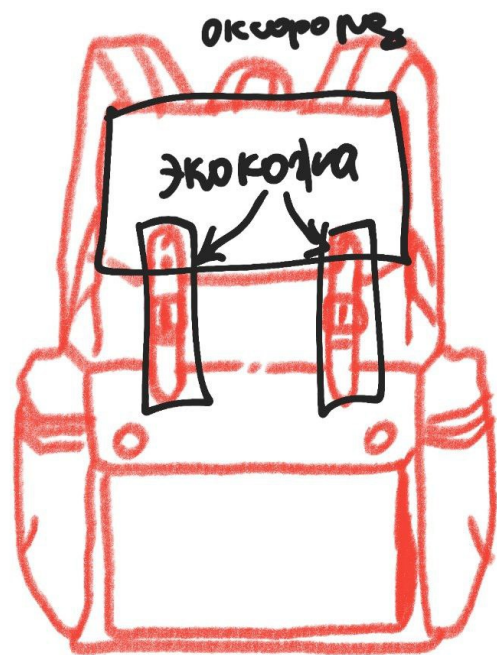
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Основное свойство полученных материалов - гидрофобность, т.е. водонепроницаемость (вода собиралась в шарик на поверхности материала).

Измерения были проведены с помощью линейки. Полученные данные были введены в формулу $\cos \theta = \frac{(d/2)^2 - h^2}{(d/2)^2 + h^2}$ для расчёта косинуса угла каплей относительно материала.



ДИЗАЙН-МАКЕТ ЭКИПИРОВКИ



- Данные нам материалы при их тщательной обработке физически (шлифовка) и/или химически (нанесение парафина/силиконового масла/лака) показывают лучшие результаты гидрофобности по сравнению с изначальными замерами.
- Погрешности при измерении значения шероховатости и краевого угла смачивания могут быть связаны с недостаточной точностью измерительных приборов и колебаниями воздуха, которые могли привести к растеканию капель.