

Новый биокompозит на основе бактериальной целлюлозы и органических отходов лесопереработки

Варлашова Алёна Александровна

г. Пермь

РЕШАЕМАЯ ПРОБЛЕМА (АКТУАЛЬНОСТЬ)

В век современных технологий и материалов все больше внимания уделяется экологичности и безопасности, где замкнутый цикл производства и его безотходность приравниваются к передовым технологиям.

Глобальный рост населения приводит к увеличению количества промышленных, бытовых и строительных отходов. Довольно большая часть приходится на **пластик**.

Разработка и внедрение **материалов на основе экологически чистых компонентов и отходов** позволит снизить нагрузку на окружающую среду.

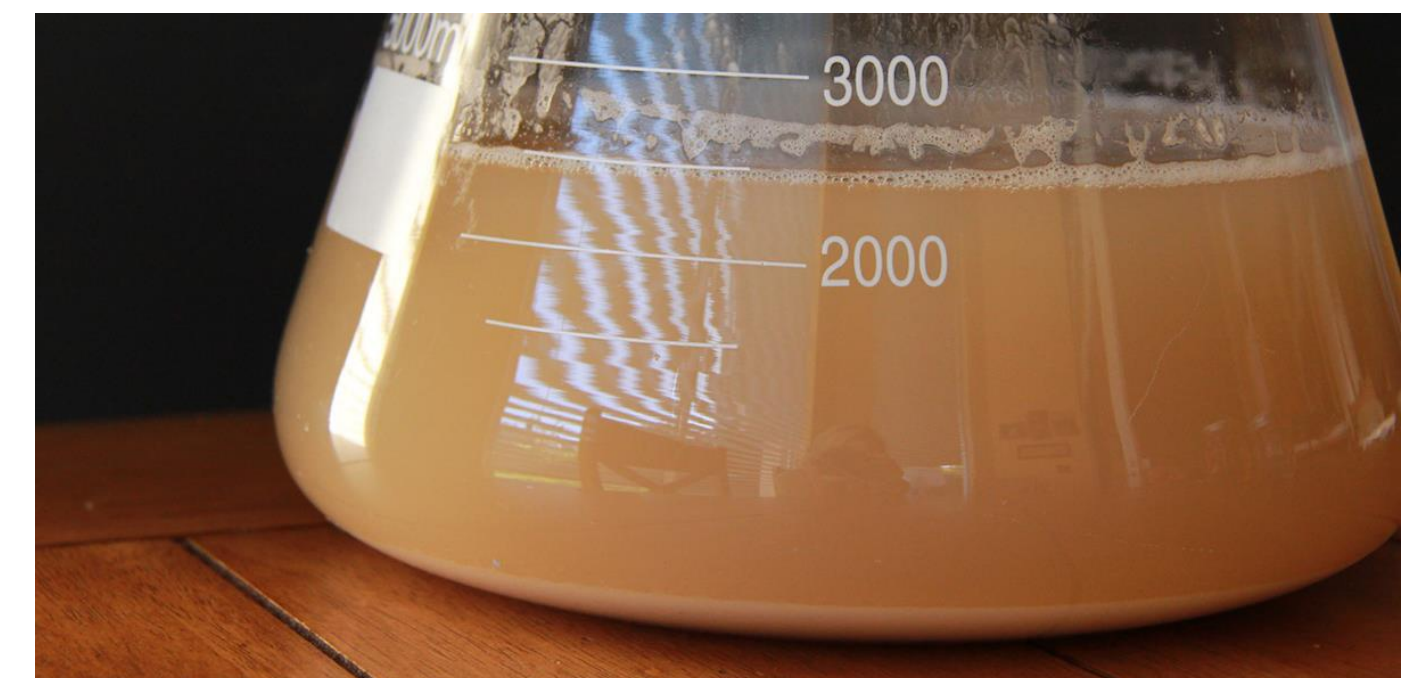


РЕШАЕМАЯ ПРОБЛЕМА (АКТУАЛЬНОСТЬ)

Неправильная утилизация **жидких пищевых отходов** ведет к загрязнению окружающей среды. Они могут вызывать засорение водоемов, нарушение экосистем и ухудшение качества почвы. Разумное обращение позволяет избежать негативного воздействия на природу.

Отходы пищевого производства, подходящие для культивации чайного гриба:

1. Морковный жмых.
2. Жидкость, остающаяся после приготовления крахмала, богата углеводами.
3. Отвар овса.
4. Гречишный отвар.
5. Патока и меласса.
6. Молочная сыворотка.
7. Дрожжевое сусло.
8. Остатки фруктовых сиропов.



РЕШАЕМАЯ ПРОБЛЕМА (АКТУАЛЬНОСТЬ)

Переработка сухих сельскохозяйственных и деревозаготовительных отходов имеет большое значение для экологии и экономики сельского хозяйства. Неправильная утилизация таких отходов может привести к загрязнению окружающей среды, снижению плодородия почв и даже вызвать пожароопасные ситуации

Сухие отходы включают в себя разнообразные остатки растительного происхождения:

1. Солома.
2. Стебли кукурузы, подсолнечника, ржи и других крупяных культур.
3. Лузга семян подсолнечника, рапса, льна и прочих масличных культур.
4. Щепы деревьев и кустарников.
5. Отходы хлопка: волокнистые части растения, непригодные для дальнейшего производства ткани.
6. Хвоя хвойных пород деревьев после лесозаготовительных работ.
7. Опилки и стружка древесины после заготовки пиломатериалов.
8. Морские водоросли.



ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:

создание прототипа биокompозита как упаковочного материала с использованием бактериальной целлюлозы и отхода деревообрабатывающих и лесозаготовительных предприятий.

ЗАДАЧИ:

1. Подобрать и изучить теоретический материал.
2. Разработать рецептуру биокompозита
3. Вырастить в биореакторе бактериальную целлюлозу.
4. Создать пробные образцы биокompозита.
5. Изучить полученные образцы на электронном микроскопе.
6. Сделать модель пресс-формы и распечатать её на 3D принтере.
7. Сделать прототип упаковочного материала.
8. Поставить эксперимент по разложению биокompозита.
9. Выполнить анализ полученных результатов.
10. Провести маркетинговые исследования, сформулировать УТП.
11. Рассчитать инвестиционные и текущие затраты, себестоимость, написать план продаж, выявить срок окупаемости.



ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО НОВИЗНА

Существует растительная и бактериальная целлюлоза. Бактериальная целлюлоза (БЦ) может быть получена различными бактериальными штаммами. Они способны окислять спирты, альдегиды, сахар или сахарные спирты в присутствии кислорода до уксусной кислоты.

БЦ можно получить из чайного гриба. Чайный гриб* способен создавать высокую массу БЦ, которая формируется в виде пленок на поверхности питательной среды.

В составе чайного гриба присутствуют аминокислоты (особенно теанин), органические кислоты (глюконовая, уксусная, молочная), витамины группы В и С, ферменты.

* Чайный гриб (син.: медузомицет, *Bretanomyces*) – симбиоз дрожжеподобных грибов и бактерий – *Saccharomyces*, *Bretanometes-Salispora*, *Schizosaccharomices*, *Candida*; *Torulasporidium*), образующий на поверхности сброживаемых питательных растворов толстую кожистую аморфную пленку чайного гриба.



ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО НОВИЗНА

Гипотеза – волокна бактериальной целлюлозы, получаемые из симбиоза бактерий и грибов, могут прорасти и скрепить рыхлый отход деревообработки, что позволит получить новый биокompозит (экологичная альтернатива пенопласту).



+



=



Отходы деревообработки (опил)

бактериальная целлюлоза

биокompозит

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС:

Технология производства:

1. Выращены образцы бактериальной целлюлозы
2. Волокна БЦ дробятся и смешиваются с опилом, после они прорастают в течение 7 дней и скрепляют собой отход производства, как основу биокompозита.
3. Формовка и прессовка. Во влажном состоянии можно придать любую форму готовому изделию, что позволяет экономить время и материалы.
4. Сушка готового изделия



ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО НОВИЗНА

Для подтверждения гипотезы образцы бактериальной целлюлозы и биокompозита изучены на сканирующем электронном микроскопе с детектором отраженных электронов.

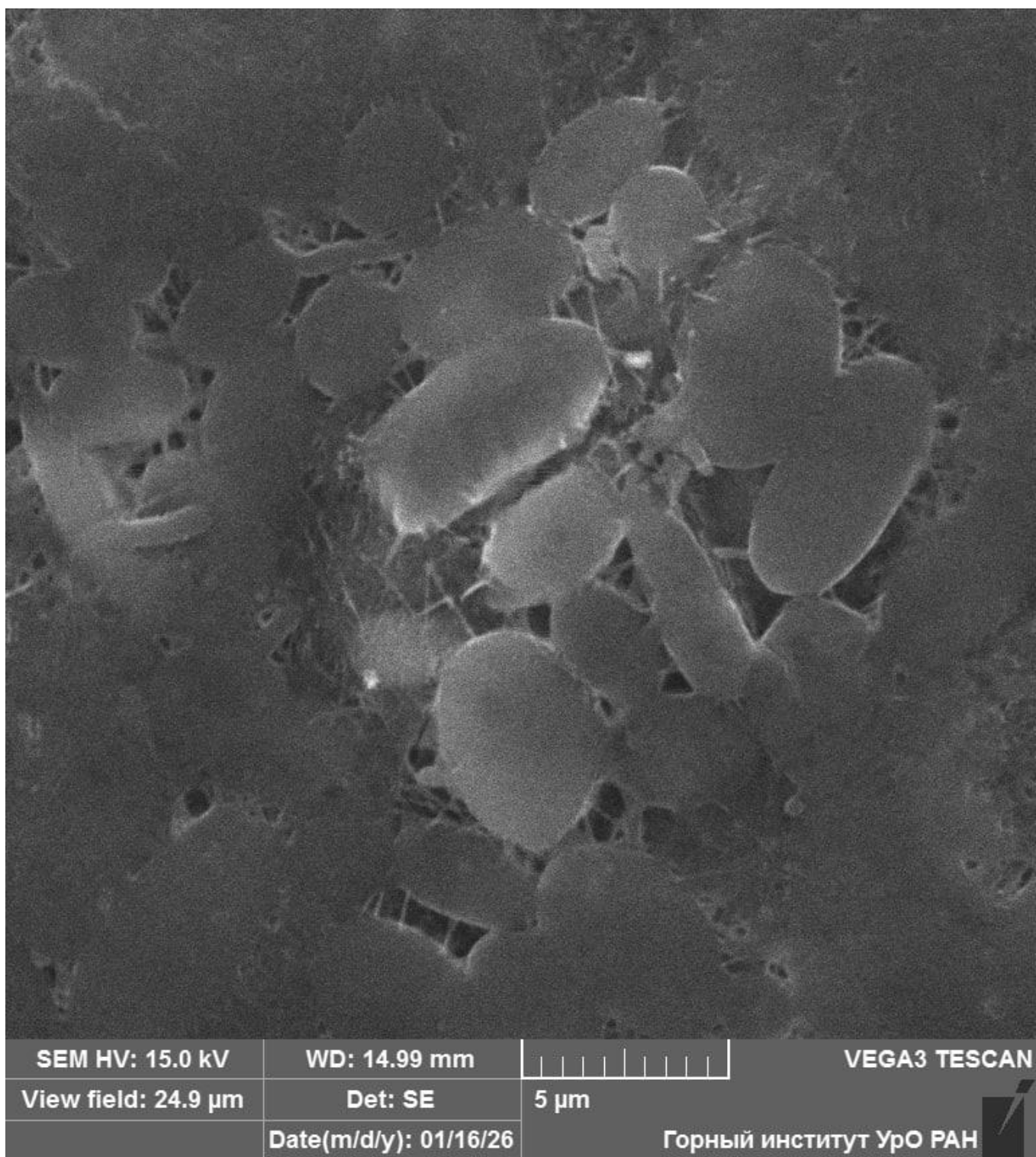
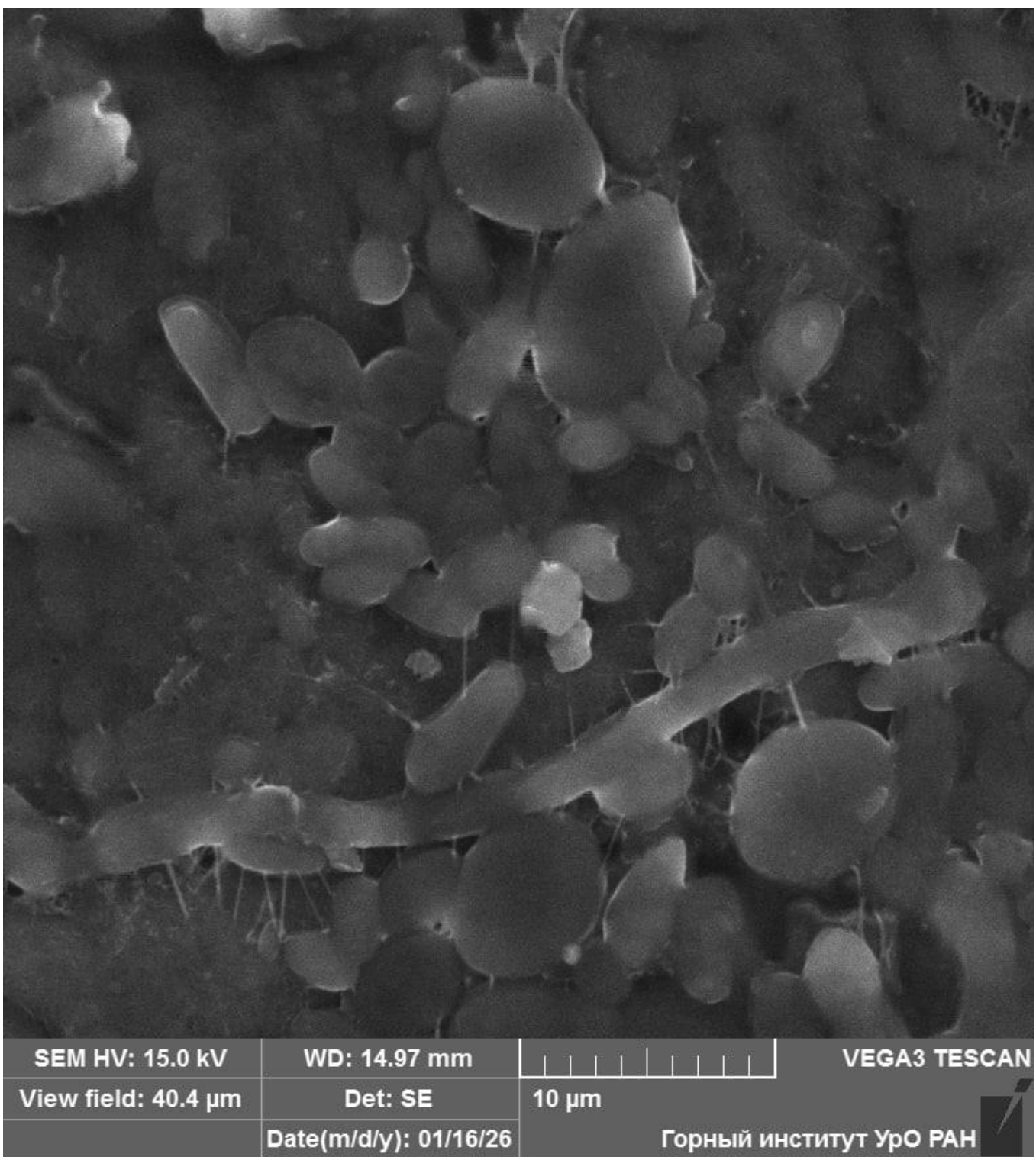
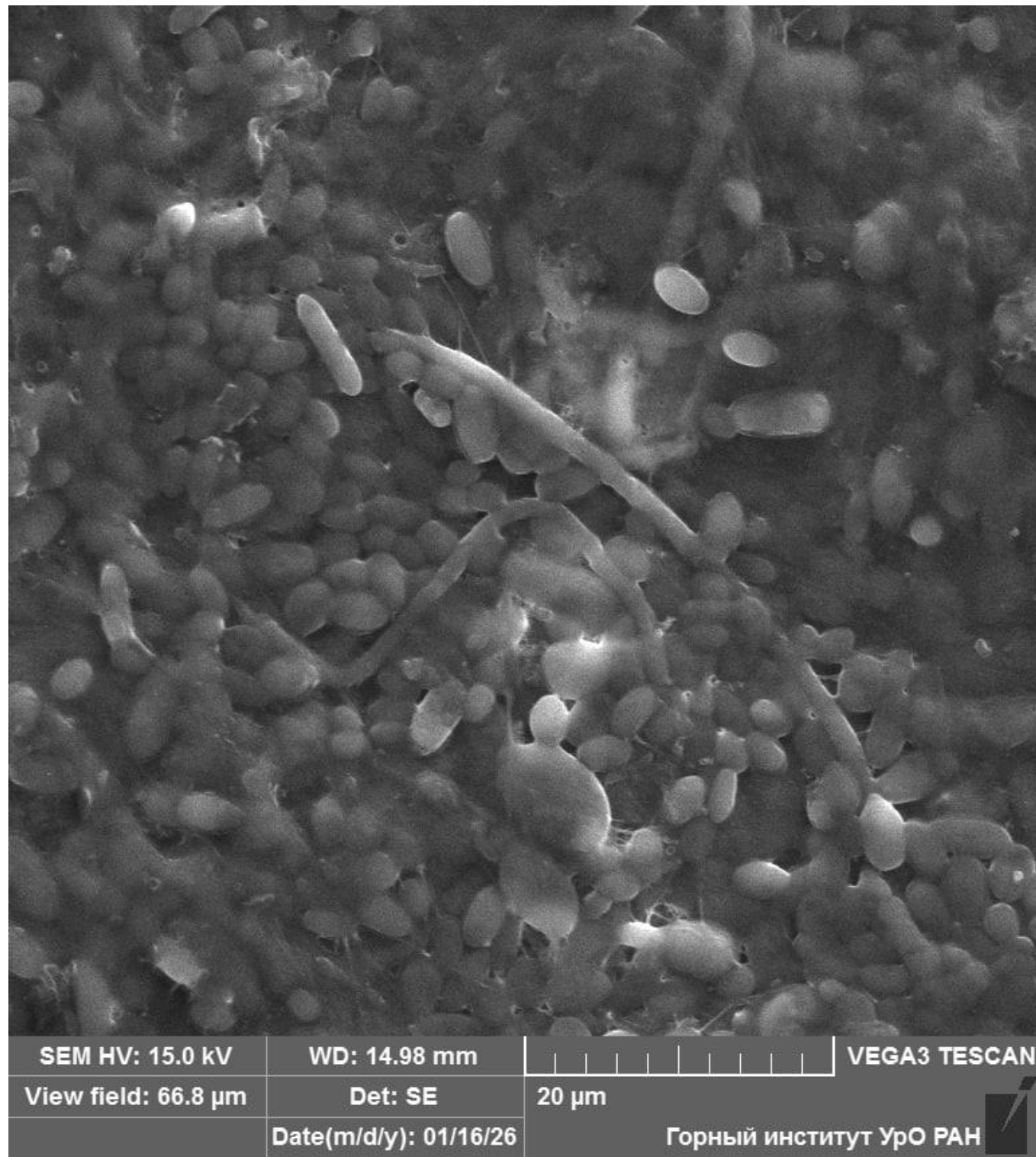


Электронный сканирующий микроскоп



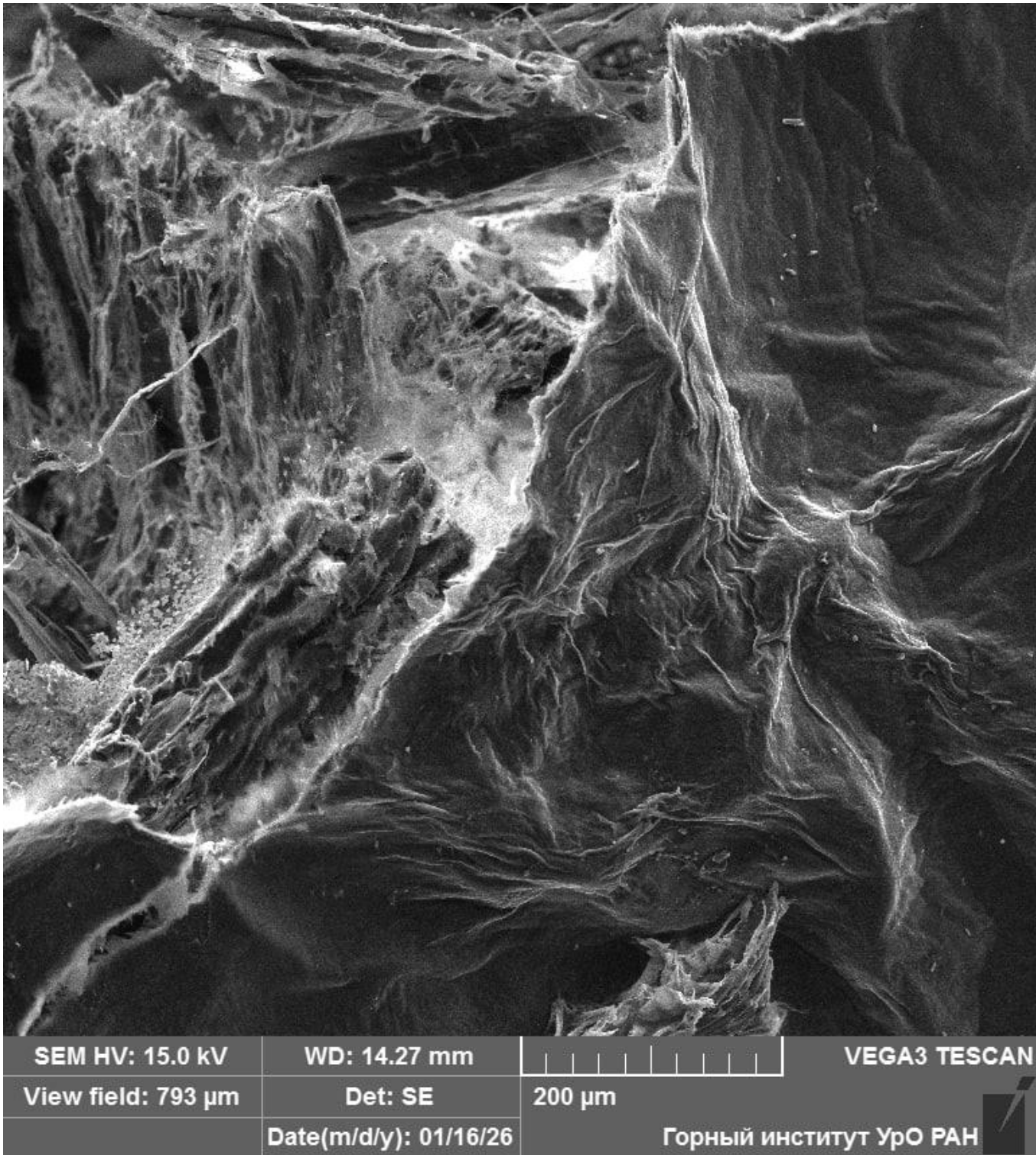
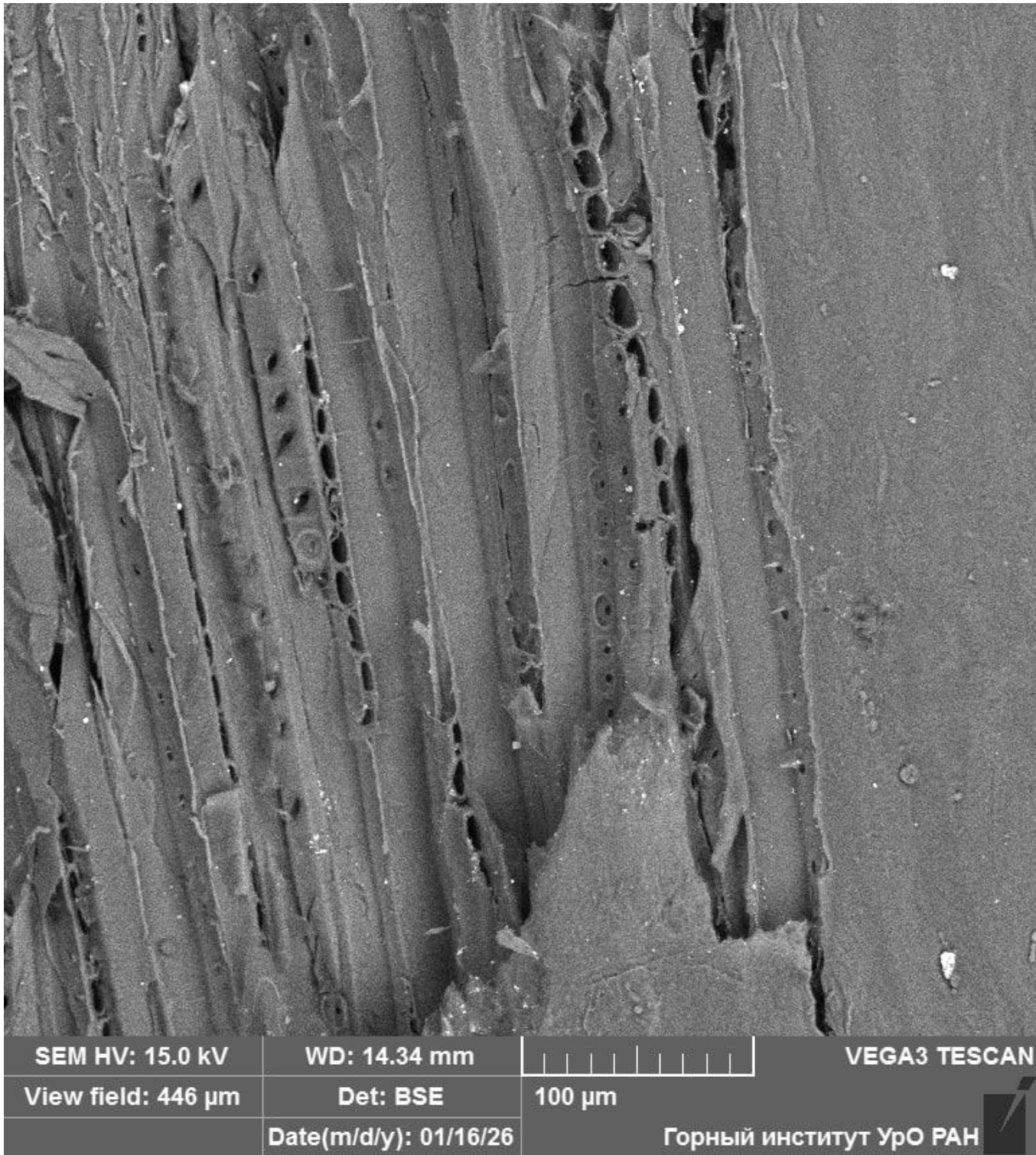
Образцы бактериальной целлюлозы
и биокompозита

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО НОВИЗНА



Поверхность высушенного образца бактериальной целлюлозы.
Виден бактериальный мат и волокна бактериальной целлюлозы.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО НОВИЗНА

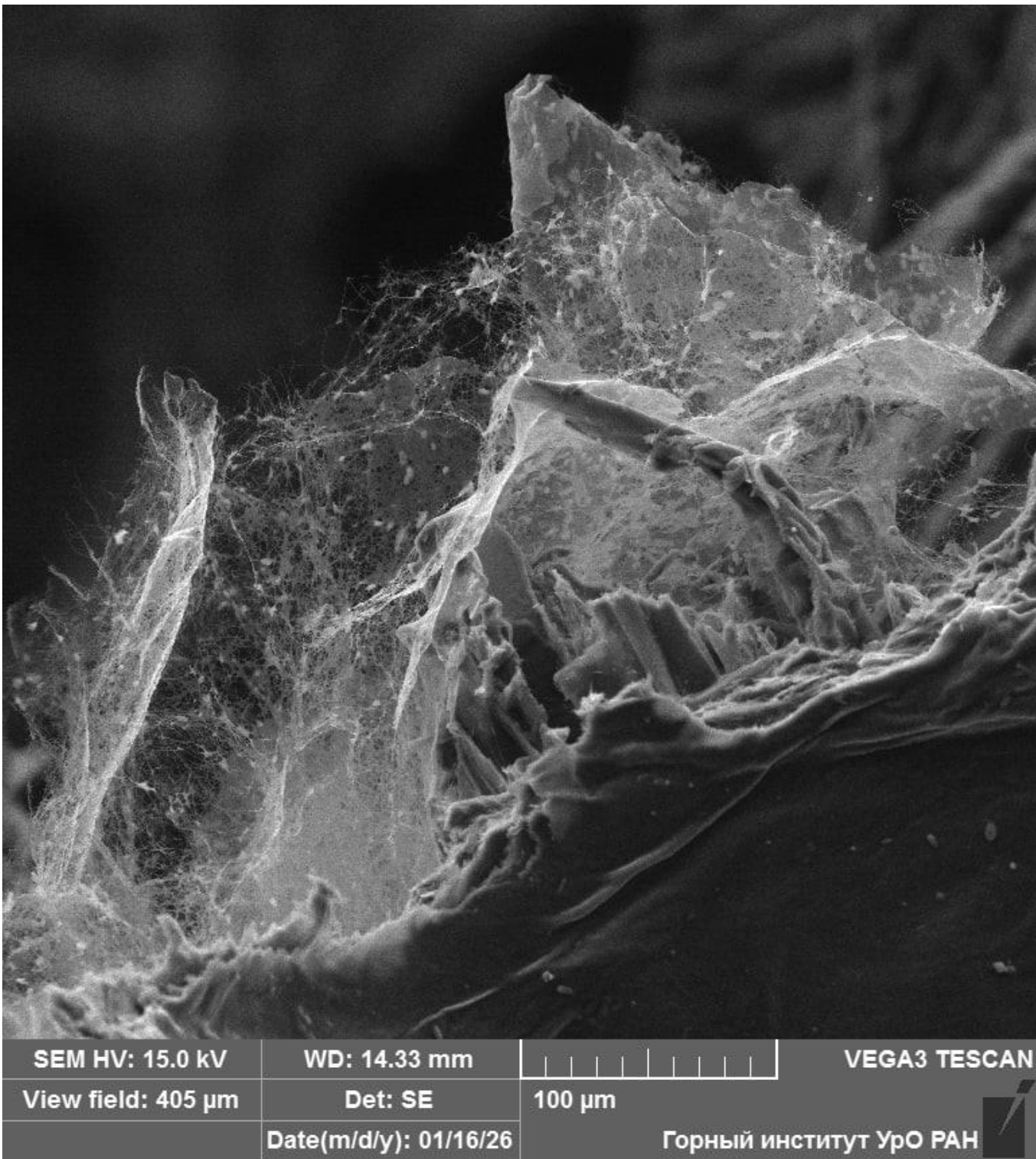


Фрагмент опила

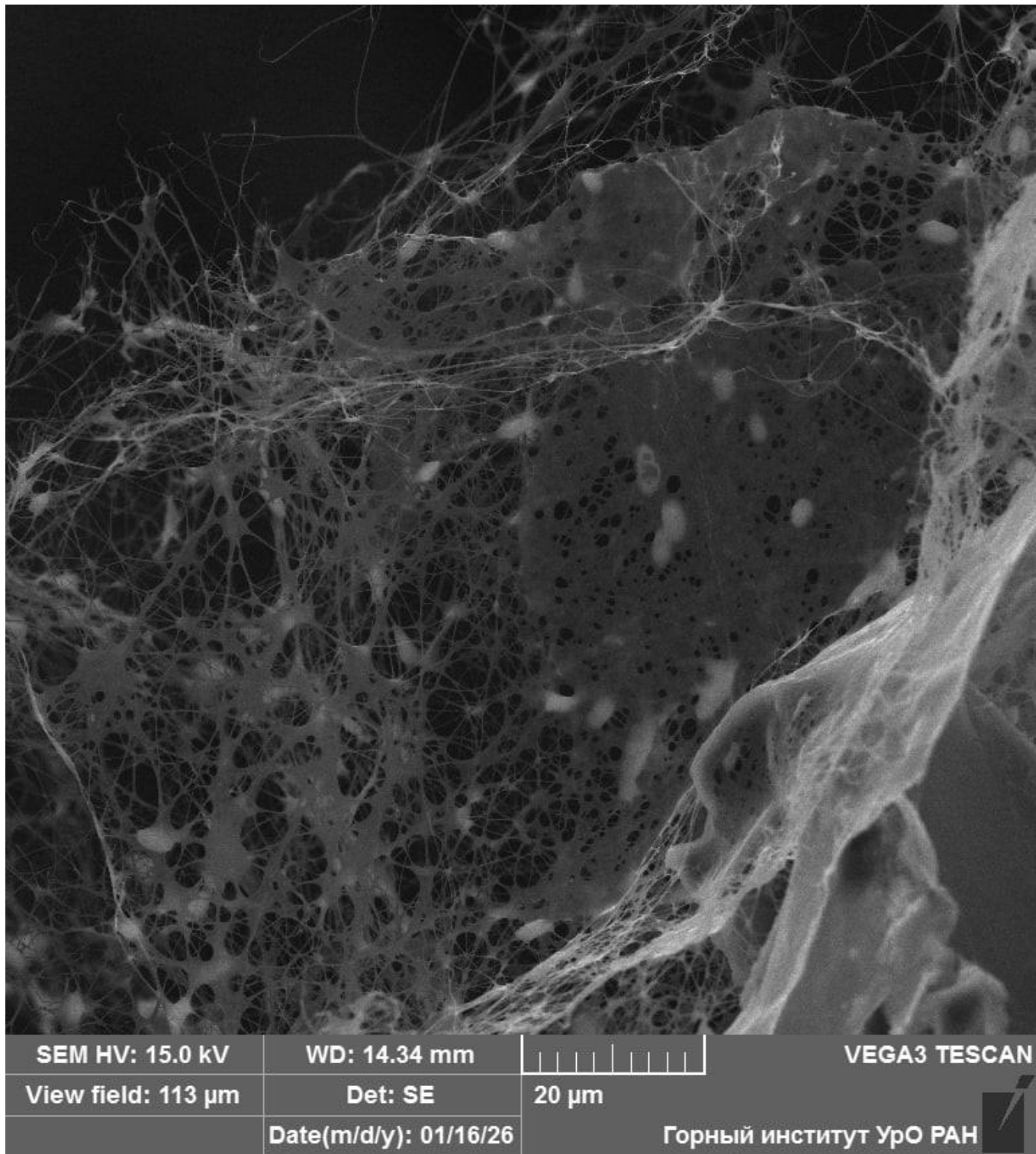
Фрагмент опила покрытого пленкой
бактериальной целлюлозы

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО НОВИЗНА

Изображения получены на сканирующем электронном микроскопе с детектором отраженных электронов.



Фрагмент опила покрытого волокнами
вросшей бактериальной целлюлозы



Бактерии и волокна
бактериальной целлюлозы

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО РАЗЛОЖЕНИЮ БИОКОМПОЗИТА



1 неделя



2 неделя и
контрольный образец



6 неделя

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО РАЗЛОЖЕНИЮ БИОКОМПОЗИТА



+



=



Биокompозит
с аминокислотами,
органическими кислотами,
витамины группы В и С,
ферментами.

Живая почва
биологически активный субстрат,
насыщенный микроорганизмами
(бактериями, грибами,
актиномицетами), которые
перерабатывают органику.

Компост

Биокompозит способен разлагаться в домашних условиях (в компостной яме).

Содержащиеся в составе чайного гриба аминокислоты, органические кислоты, витамины группы В и С, ферменты ускорят работу бактерий, разлагающих новый упаковочный материал.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО НОВИЗНА



Конечный продукт достаточно легкий и прочный, что позволяет обеспечить безопасную транспортировку любых объектов, а после легко утилизировать, материал быстро разлагается в земле. При использовании различных пресс-форм материал на основе БЦ можно применять для различного типа продукции.

Биокомпозит на основе древесных опилок может успешно применяться в строительстве в качестве утеплителя и шумоизоляционного материала.



ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Целевая аудитория для биоразлагаемой упаковки или биоуплителя включает различные группы потребителей и компаний, заинтересованных в экологических решениях и устойчивом развитии.

Основные сегменты целевой аудитории:

Потребители:

- Экологически сознательные покупатели
- Молодёжная аудитория.
- Семьи с детьми.
- Пользователи онлайн-магазинов.

Компании и организации:

- Ритейлеры и продуктовые сети.
- Производители пищевой продукции.
- Сервисы доставки еды.
- Гостиничный бизнес и рестораны.
- Организаторы мероприятий.
- Строительные компании



КРАТКИЙ АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ/РАЗРАБОТОК ПО ТЕМЕ ПРОЕКТА, ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ АНАЛОГОВ

Аналог		Состав	Время разложения в природной среде	Плотность материала	Примечание
Пенопласт		Углеводороды	100 – 500 лет	+	
Вспененный полиэтилен		Углеводороды	100 – 500 лет	+	
Картонная упаковка		Растительные волокна (целлюлоза, древесная масса)	1 – 2 года	+	Необходима древесина
Упаковка из мицелия		Мицелий + опил	1 – 2 месяца	+	На основе отхода Грибы требовательны к условиям выращивания
Древесная шерсть (упаковочная стружка) Цветные опилки		Стружка, опил	1 – 3 года	Рыхлый наполнитель	Необходима древесина
Наш продукт Новый биокompозит из бактериальной целлюлозы и отхода деревообрабатывающих предприятий		Бактериальная целлюлоза + опил	1 – 2 месяца	+	На основе отхода Необходим биореактор для выращивания

Наше УТП

1. Безопасность для окружающей среды
2. Использование вторичного сырья
3. Низкая стоимость продукта
4. Индивидуальный дизайн
5. Надежность транспортировки



План инвестиционных затрат

Вид затрат	Стоимость, руб.
Блендер	73 000
Химическая посуда (биореактор)	87 000
Термопресс	80 000
Мебель / стеллажи	20 000
Сайт-визитка	20 000
Итого	280 000

Текущие затраты

[illegible]

ВОЗМОЖНОЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Себестоимость
2,9 руб/шт

Цена
20 руб/шт

Цена у конкурентов
от 50 руб/шт

План продаж

	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	
Количество	10 000	10 000	10 000	20 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	
Цена	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Выручка	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	4 000 000
Затраты	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	79 000	
Прибыль	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	121 000	1 452 000

Окупаемость 3 месяца

Рентабельность 518% - каждый вложенный рубль приносит 5,18 р. прибыли

ОПИСАНИЕ ЭТАПОВ ПРОЕКТА И ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ



ВЫВОДЫ

Биокомпозит, изготовленный из отходов деревообрабатывающей промышленности, обладает рядом преимуществ перед традиционными упаковочными материалами, такими как пластик, бумага и стекло.

Вот основные плюсы такого материала:

Экологическая безопасность

1. Быстрая биоразлагаемость.
2. Отсутствие микропластика.

Экономичность

3. Использование вторичного сырья: производство основано на переработке древесных отходов, что снижает затраты на сырье и уменьшает объем промышленных отходов.
4. Минимальные энергозатраты: процесс изготовления биокомпозитов требует меньше энергии по сравнению с производством пластика или стекла, что также положительно сказывается на экологии.

Удобство утилизации

5. Простота переработки и скорость разложения
6. Нетоксичность.

КОНТАКТЫ



Варлашова Алёна Александровна
г. Пермь
+79028093195
ula17@mail.ru