

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Биотехнологический профиль
Кейс №1 «Биополимеры»

Основная часть применяемых пластмасс на сегодняшний день производится из невозобновляемых ресурсов – нефтепродуктов. В связи с тем, что во многих странах назначен курс на разработку и применение биоразлагаемых материалов, возникает вопрос о перспективных полимерах, которые способны эффективно разлагаться под действием различных факторов окружающей среды с низкой токсичностью. Существуют различные способы минимизировать проблемы, связанные с полимерными отходами. С этой целью применяются новые модификаторы и добавки, совершенствуются технологии утилизации и используются вторично переработанные материалы. Одним из альтернативных направлений является создание биоразлагаемых полимерных материалов на основе природных (биоразлагаемых) полимеров. Новые материалы и композиции на их основе должны характеризоваться не только оптимальными эксплуатационными свойствами, но и способностью к разложению в естественных условиях.

Цель – на основе литературных и экспериментальных данных оценить преимущества и недостатки биоразлагаемых полимеров по сравнению с традиционными синтетическими полимерами, провести анализ способности к разложению в условиях почвы биоразлагаемого полимера, а также провести анализ возможности применения в сельском хозяйстве выбранного биоразлагаемого полимера.

Этапы работы над кейсом

1. Работа с объектом.

- Провести анализ актуальных биоразлагаемых полимеров. Что относится к биоразлагаемым полимерам?

Москва
2022-2023 г.г.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Биотехнологический профиль
Кейс №1 «Биополимеры»

- Дать оценку свойств биоразлагаемых полимеров в сравнении с традиционными синтетическими полимерами.
- Проанализировать, как биоразлагаемые полимеры разрушаются в почве?
- Рассмотрите процесс компостирования, каким оно бывает и из каких стадий состоит этот процесс. Возможно ли применение компостирования для биоразлагаемых полимеров?
- Какие полимерные технологии используются в сельском хозяйстве?
- Оценить возможную стоимость материала на основе биоразлагаемого полимера.

2. Параметры процесса.

- Как классифицируют биоразлагаемые полимеры?
- Выберите оптимальный биоразлагаемый полимер для исследования на разложение в почве.
- Какие требования предъявляются к инкубации в почве? А какие к компостированию?
- Подготовьте пленочный материал на основе биоразлагаемого полимера и оцените его свойства:
 - a) теплофизические (температура плавления и кристаллизации)
 - b) химический состав
- Рассмотрите возможность выращивания сельскохозяйственных культур с использованием выбранного биополимера или предложите свой вариант применения.

3. Технологическая схема.

Москва
2022-2023 г.г.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Биотехнологический профиль
Кейс №1 «Биополимеры»

- Составьте технологическую схему получения пленочного материала на основе биоразлагаемого полимера с учетом теплофизических свойств.
 - Представьте возможную технологическую схему разложения в почве и компостирования биоразлагаемого полимера.
 - Проведите пробный эксперимент по оценке разложения (по изменению массы образца, теплофизических свойств и химического состава) биоразлагаемого полимера в почве садовой или в грунте (с определенными параметрами) в сравнении с синтетическим полимером. Обратите внимание, что для получения достоверного результата необходимо проводить как минимум 3 параллельных эксперимента.
4. Эффективность технологической схемы.

- Проведите анализ эффективности процесса разрушения образцов в почвенных условиях по показателю потери массы, а также по изменению теплофизических свойств и химического состава.
- Оцените возможную перспективу применения материала в сельском хозяйстве или предложите свою отрасль применения.
- Оцените возможную стоимость материала.

Материалы и оборудование

1. Весы, можно кухонные.
2. Выбранный для эксперимента синтетический полимер (например, полиэтиленовый пакет).
3. Выбранный для эксперимента биоразлагаемый полимер.
4. Вода (без примесей).
5. Почва садовая (может быть покупная)

Москва
2022-2023 г.г.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Биотехнологический профиль
Кейс №1 «Биополимеры»

6. Грунт специализированный (будет предоставлен РЭУ им. Г.В. Плеханова).

6. Лопатка.

7. Реактивы, посуда и оборудование для определения влажности, рН (для поддержания оптимальных показателей почвы).

8. Реактивы, посуда и оборудование для определения эффективности разложения в условиях почвы (можно провести на базе РЭУ им. Г.В. Плеханова).

9. Оборудование для получения пленочного материала и определения его теплофизических характеристик и химического состава.

Требования к представлению решения кейса

В ходе решения кейса необходимо провести литературный обзор по заданной тематике, обоснованно выбрать биоразлагаемый полимер, провести пробный эксперимент, на основании которого оценить эффективность разложения и всхожесть семян. А также на основе литературного поиска и результатов эксперимента дать рекомендацию по применению материалов на основе биоразлагаемых полимеров. Особое внимание необходимо уделить этапам работы над кейсом.

➤ 1 и 2 этапы работы над кейсом **полностью** должны быть отражены в технической документации (реферат) и кратко на финальной защите решения кейса (презентация).

➤ 3 и 4 этапы работы над кейсом **полностью** должны быть отражены на финальной защите решения кейса (презентация).

Требования к оформлению технической документации

Москва
2022-2023 г.г.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Биотехнологический профиль
Кейс №1 «Биополимеры»

Техническая документация – реферат (полное, подробное описание решения 1 и 2 этапов работы над кейсом)

Реферат должен включать следующие разделы:

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление;
- 3) введение;
- 4) цель и задачи работы. Этапы работы;
- 5) теоретическая часть (раскрывает исследуемый объект и его свойства);
- 6) обсуждение работы (обоснование выбора технологического подхода и используемых параметров, указание необходимых материалов, оборудования для выполнения экспериментальной части–при наличии).
- 7) выводы, сделанные в результате выполнения 1 и 2 этапов кейса;
- 8) список используемой литературы, оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018.

Общие требования к оформлению реферата:

- 1) параметры страницы: все поля (слева, справа, сверху, снизу) – 2 см. Для всего текста следует использовать шрифт Times New Roman, размер 14 пт, межстрочный интервал – полуторный, выравнивание по ширине. Отступ абзаца (красная строка) – 1,25 см, все отступы (слева, справа, сверху, снизу) – 0. Не допускаются: выделение цветом, орфографические и пунктуационные ошибки;
- 2) в виде рисунков оформляются фотографии, схемы, графики, диаграммы и др.;
- 3) все рисунки и таблицы должны иметь названия и отдельную нумерацию, а также ссылки на них в тексте. Подрисуночные и надтабличные подписи приводятся в тексте в месте расположения рисунка или таблицы;

Москва
2022-2023 г.г.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Биотехнологический профиль
Кейс №1 «Биополимеры»

- 4) титульный лист включает следующую основную информацию:
- в верхней части листа—полное название образовательной организации (полужирный шрифт Times New Roman, размер 14 пт, одинарный межстрочный интервал);
 - в центре листа—название работы заглавными буквами (полужирный шрифт Times New Roman, размер 16 пт);
 - в правом нижнем углу листа—информация об участнике(ах): класс, образовательная организация, фамилия, имя, отчество (полностью); (обычный шрифт Times New Roman, размер 14 пт);
 - в нижней части листа по центру – город и год написания проекта через запятую (обычный шрифт Times New Roman, размер 14 пт).

Требования к мультимедийной презентации

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

- 1) соответствие содержания презентации основной цели кейса;
- 2) соблюдение норм русского языка, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- 3) отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации.
- 4) лаконичность текста на слайде;
- 5) расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали);
- 6) соответствие изображений содержанию;
- 7) качество изображения (контраст изображения по отношению к фону; отсутствие «лишних» деталей на фотографии или картинке);
- 8) наличие списка используемой литературы в последнем слайде.

Москва
2022-2023 г.г.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Биотехнологический профиль
Кейс №1 «Биополимеры»

Требования к тексту мультимедийной презентации:

- 1) читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчётливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- 2) использование шрифтов без засечек (Arial, Verdana, Calibri) и не более 3 вариантов шрифта;
- 3) подчёркивание используется только в гиперссылках.

Требования к дизайну мультимедийной презентации:

- 1) использование единого стиля оформления;
- 2) на титульном слайде указываются данные команды (имена и фамилии

авторов решения кейса, класс, школа), название кейса.

Москва
2022-2023 г.г.