

Изготовление биопластика из растительных пищевых отходов

Авторы: Умурзакова Сания, ученица 11 “D” класса
НИШ ФМН г. Костанай

Научный руководитель: учитель химии Науменко Наталья Юрьевна

Актуальность темы:



Время разложения одной пластиковой бутылки около 400 лет, объемы производства продолжают расти. Скорость увеличения доли пластмасс в мусоре возрастает примерно на 10-12% в год в каждой стране.



Цель:

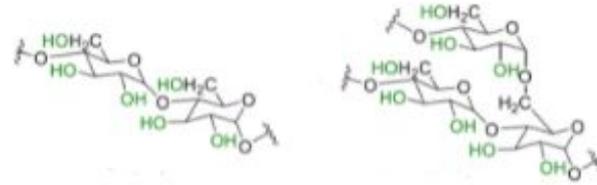
Изготовление биопластика из растительных пищевых отходов и контейнеров из него.

Задачи:

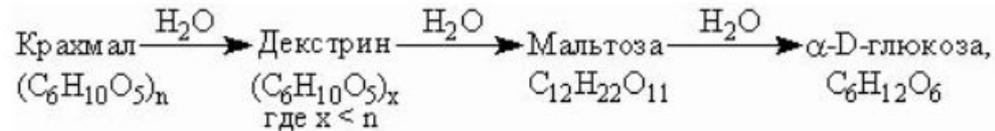
- создать пластмассы из растительных отходов с добавлением различных химических веществ;
- определить и сравнить химические и физические свойства готовых продуктов;
- изготовить контейнеры для органического мусора и горшки для рассады из данного пластика.

Растительные пищевые отходы - источник крахмала

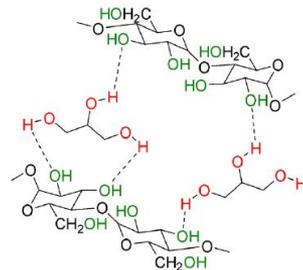
Крахмал состоит из амилозы и амилопектина:



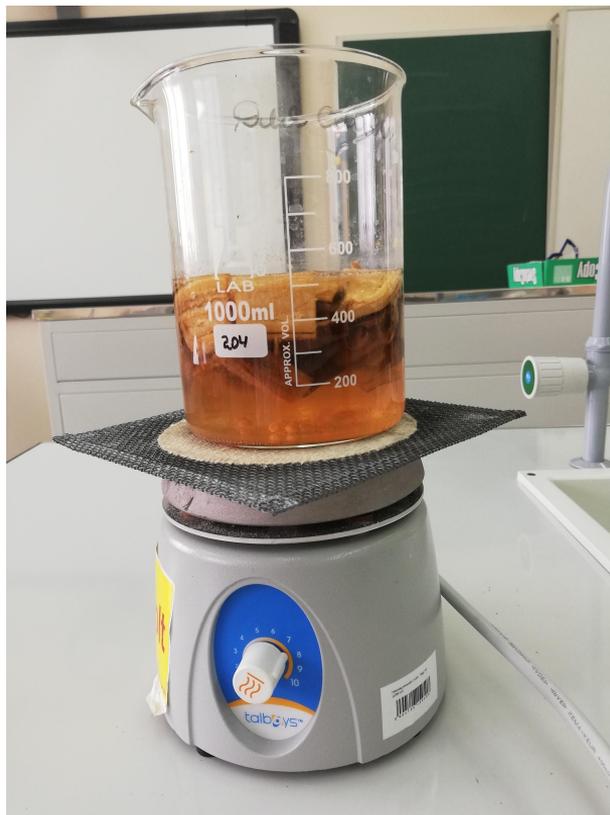
Кислотный гидролиз позволяет получить менее разветвленную амилозу и декстрины:



Глицерин создает водородные связи со спиртовыми группами крахмала:



Методика изготовления пластиков:



1. Измельчить 200 г кожуры.
2. Кипятить 30 мин в соляной кислоте
3. Вытащить кожуру и просушить
4. Растолочь в ступке
5. Отфильтровать избыток жидкости
6. Добавить щелочь (NaOH)
7. Снова отфильтровать
8. Готовую пасту сложить в чашку Петри, предварительно смазанную глицерином
9. Высушить.



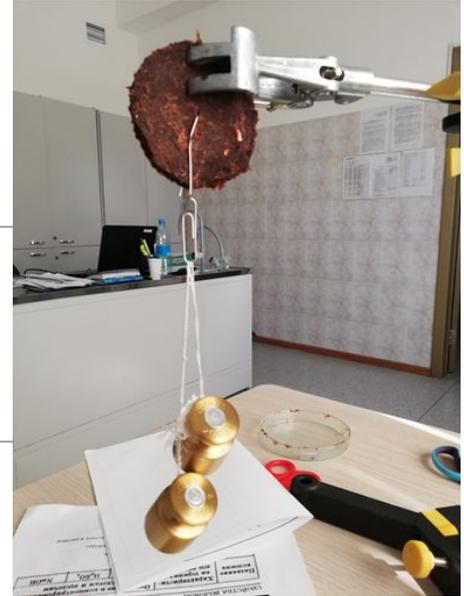
Химические свойства



Пластик из...	HNO_3	H_2SO_4	NaOH	H_2O
банана	н.в.и. (нет видимых изменений)	пузырьки газа	н.в.и.	н.в.и.
апельсина	желтое окрашивание	растворяется, пузырьки газа, оранжевое окрашивание	н.в.и.	желтое окрашивание
картофеля	большое количество пузырьков, желтое окрашивание	большое количество пузырьков	н.в.и.	н.в.и.

Физические свойства

Пластик из...	Плотность, г/см ³	Коэффициент трения	Плавление	Прочность (выдерживает массу, г)
банана	1.26	0.64	не плавится	800
апельсина	1.4	0.67	не плавится	1100
картофеля	0.9	1.03	не плавится	500



Биоразложение



Пластик из...	банана	апельсина	картофеля
Амилаза	разложение	разложение	разложение
Разложено в почве	Разложение через 10 дней	Стал более мягким и слабым, развалился на части через 10 дней	Неполное разложение через 10 дней

Рекомендации к использованию



Полученные пластики можно использовать

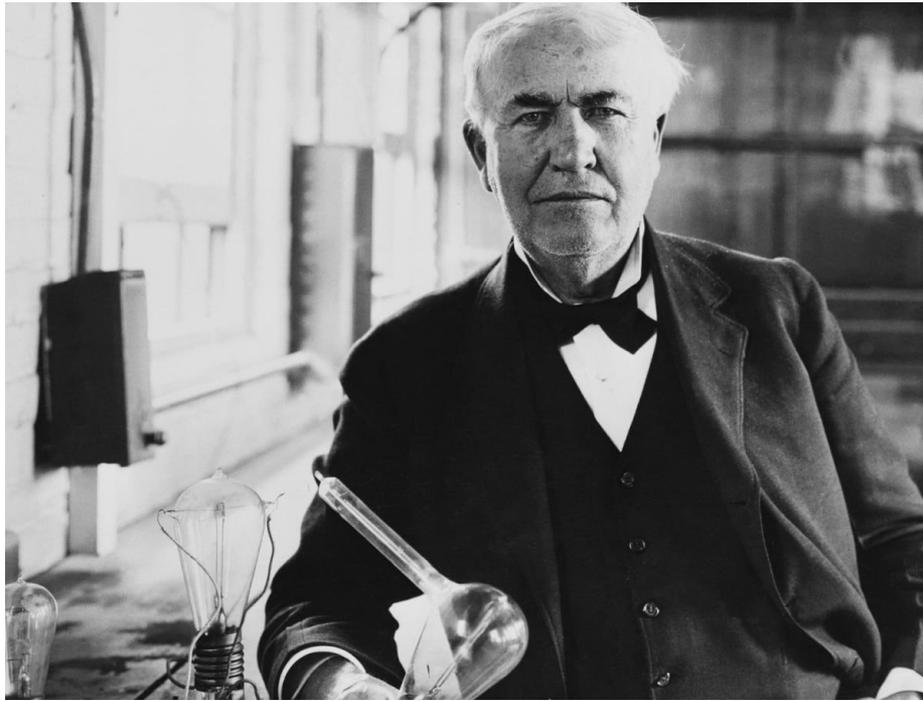
- в качестве контейнеров для мусора (важна прочность и легкость). У произведенных пластиков из пищевых отходов плотность примерно равна плотности полиэтилена;
- вместо торфяных горшков для выращивания рассады;



Изготовление горшков для рассады из бананового пластика



1. Очистить кожуру банана от мякоти (масса очищенной кожуры - 800 г.).
2. Вскипятить воду.
3. Кипятить банановую массу в воде и с добавлением 100 мл раствора уксусной кислоты 6% в течение 30 мин.
4. Нейтрализовать гидрокарбонатом натрия (8.4 г).
5. Добавить полученную массу в емкость с холодной водой и оставить на 2 часа.
6. Отфильтровать массу.
7. Добавить 20 мл глицерина (и 30 г порошка белой глины).
8. Сушить в печи (30 мин, 130 гр.) и на батарее (7 дней).



“I have not failed. I’ve just found 10,000 ways that won’t work.” – Thomas Edison

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Гросберг А. Ю., Хохлов А. Р. Физика в мире полимеров. - М.: Наука, 1989. - 207 с.
2. Грандберг И. И. Органическая химия. - М.: Дрофа, 2001. - 672 с.
3. Максанова Л. А., Аюрова О. Ж. Полимерные соединения и их применение. - Улан-Удэ, 2005. - 356 с.
4. Кнорре Д. Г., Мызина С. Д. Биологическая химия. - М.: Высш. шк., 2000. - 479 с.
5. Сыч В. Ф. Основы молекулярной биологии. - Ульяновск: УлГУ, 2008 - 64 с.
6. Свиридов Е. Б., Дубовый В. К. Книга о полимерах. - Архангельск: САФУ, 2016 - 392 с.
7. Шур А. М. Высокомолекулярные соединения. - М.: Высш. школа, 1981. - 656 с.
8. <https://rcycle.net/plastmassy/biorazlagaemyj-plastik-raznovidnosti-tehnologiya-proizvodstva-osnovnye-svoystva>
9. <http://vestkhimprom.ru/posts/biorazlagaemye-plastiki-tekushchee-sostoyanie-rynkov-i-perspektivy>
10. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/34.php
11. Барштейн Р. С., Кирилович В. И. и др. Пластификаторы для полимеров. - М.: Химия, 1982. - 200 с.
12. <https://www.youtube.com/watch?v=bydzCfMQ944>
13. www.samostroj.ru/%2F_images%2Fgrafik.jpg&event=video_description&v=wbw18hPg5i4
14. Габриелян О. С. Химия. 10 класс. - М.: Дрофа, 2007. - 191 с.
15. Мякишев Г. Я. и др. Физика. 10 класс. - М.: Просвещение, 2014. - 416 с.

Источники материалов для презентации

WWW.SCHOLASTIC.COM/SCIENCEWORLD, стр. 3.

<https://addicted2success.com/quotes/35-memorable-thomas-edison-quotes/>

https://zen.yandex.ru/media/zerowaste_ru/pochemu-morskie-jivotnye-ediat-plastik-5c38bc517cfae500aa85b2d9

<http://greenbelarus.info/articles/14-04-2018/eshchyo-odin-kit-pogibshiy-iz-za-sedennogo-plastika-ocherednaya-demonstraciya>

<https://www.artplast.ru/upload/images/46.jpg>

https://www.letto.ru/upload/iblock/b71/torfyanye_gorshki_kruglye_60_60_mm_upakovka_400sht_33_53.jpg