



КГУ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ШКОЛА-ЛИЦЕЙ-
ИНТЕРНАТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
«ОЗАТ»

«**Моделирование состава
биоплёночного материала**»

Секция: Химия

Выполнил:
Баймухамбетов Назар,
9 класс

Научный руководитель:
Нугуманова К. А.,
учитель химии

Научный консультант: Губенко М.А.,
магистр химии, старший преподаватель
кафедры биологии и химии КРУ им. А.
Байтурсынова

Актуальность



Большая часть современных пленок не разлагается в естественных условиях и имеет длительный срок разложения, за счет чего, процент неразлагаемого материала в природе увеличивается с каждым годом. Также, биоразлагаемая пленка является альтернативой обычных пленок, не обладающих способностью разлагаться.



Гипотеза

Если создать биопленочный, разлагаемый материал, то можно предложить альтернативный вариант повседневным пленкам.

Новизна

Создание биоразлагаемого материала из компонентов природного сырья и моделирование его состава.

Цель

Создать биоразлагаемую плёнку из компонентов природного сырья, смоделировать ее состав и указать ее значимость в современном мире.

Задачи



1

- Изучить литературу по созданию биоразлагаемой плёнки.

2

- Создать данный материал.

3

- Провести эксперименты о свойствах пленки.

4

- Сформулировать выводы.



Моделирование

Методы

Обзорно-
аналитический

Экспериментальный

Объект

Биоразлагаемая
пленка

Предмет

Создание
биоразлагаемой
плёнки и
изучение ее
свойств



Основные этапы практической части

**Подготовка к
экспериментам**



**Создание
пленок**



**Провести
эксперимент
растворения в
жидкостях**



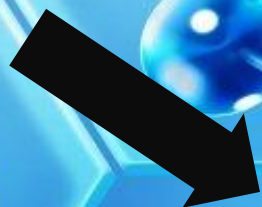
**Создать новые
пленки**



**Провести
эксперимент
горения пленок в
открытом виде**



**Провести
эксперимент
горения пленок в
пробирках**



**Провести эксперимент
по пределам
растяжения новых
пленок**

Способ получения пленок.



Рисунок 1. Процесс создания пленок.



Рисунок 2. Полученная смесь

Составы плёнок

№	Агар-агар (%)	Каррагинан (%)	Желатин (%)	Вода (%)	Глицерин (%)	Пектин (%)
Образец 1	10	5	51	34	-	-
Образец 2	10	5	41	34	10	-
Образец 3	20	5	25	40	10	-
Образец 4	20	5	-	40	10	25
Образец 5	25	15	10	40	10	-
Образец 6	20	15	15	40	10	-

Внешний вид полученных пленок

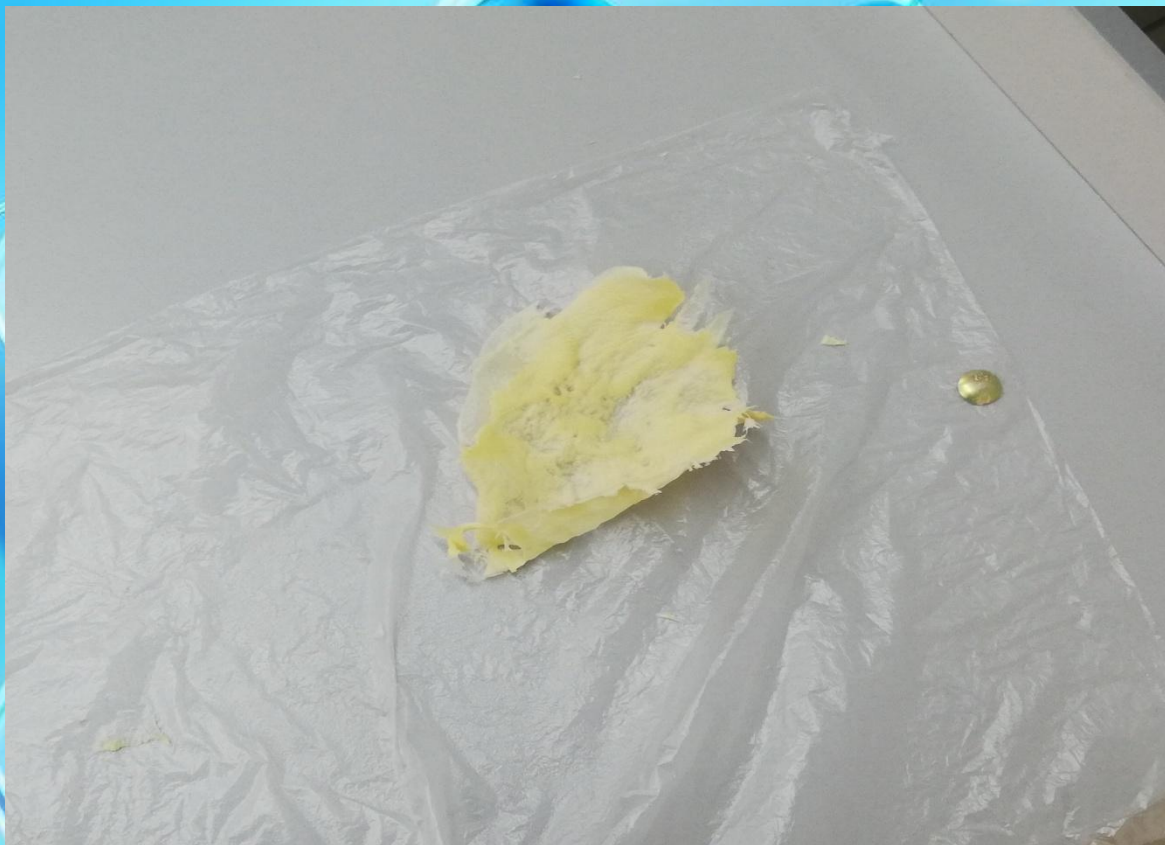


Рисунок 3. Первый образец

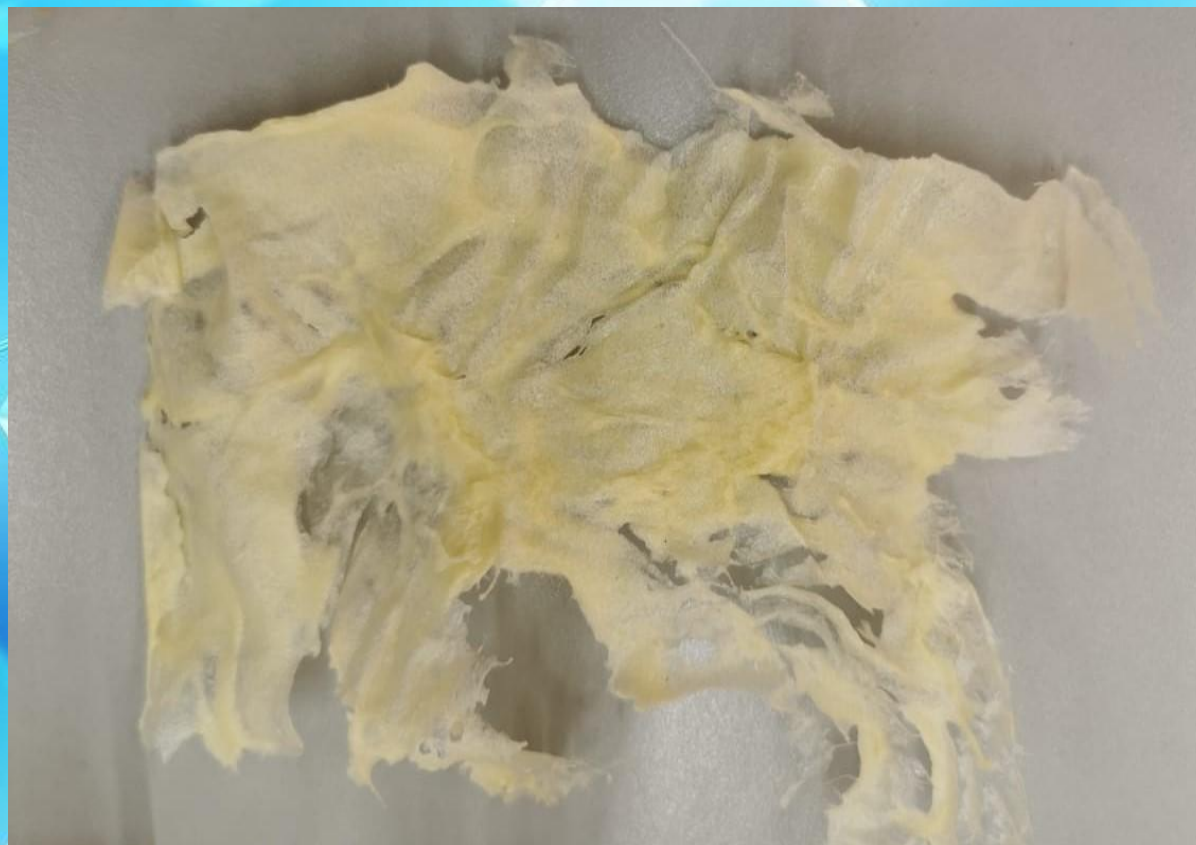


Рисунок 4. Второй образец

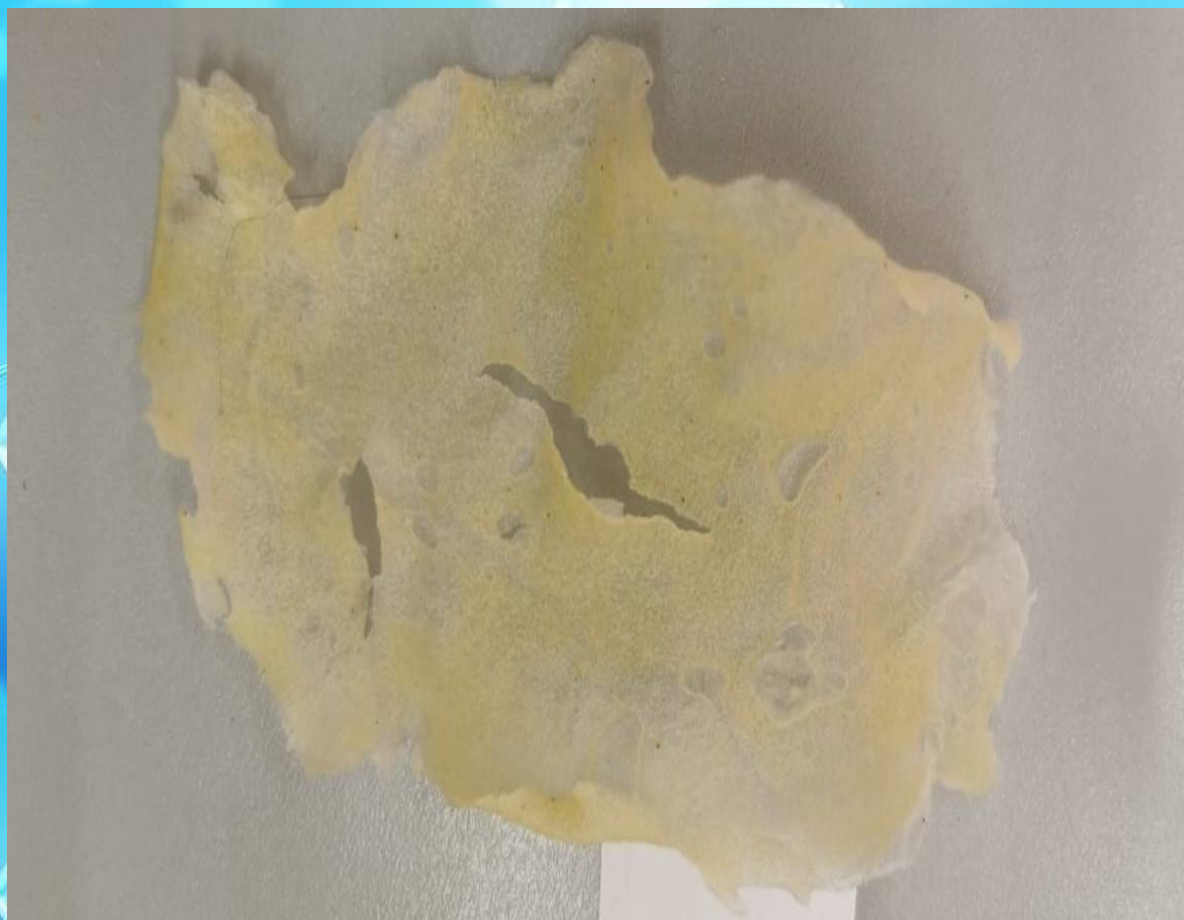


Рисунок 5. Третий образец



Рисунок 6. Четвертый образец

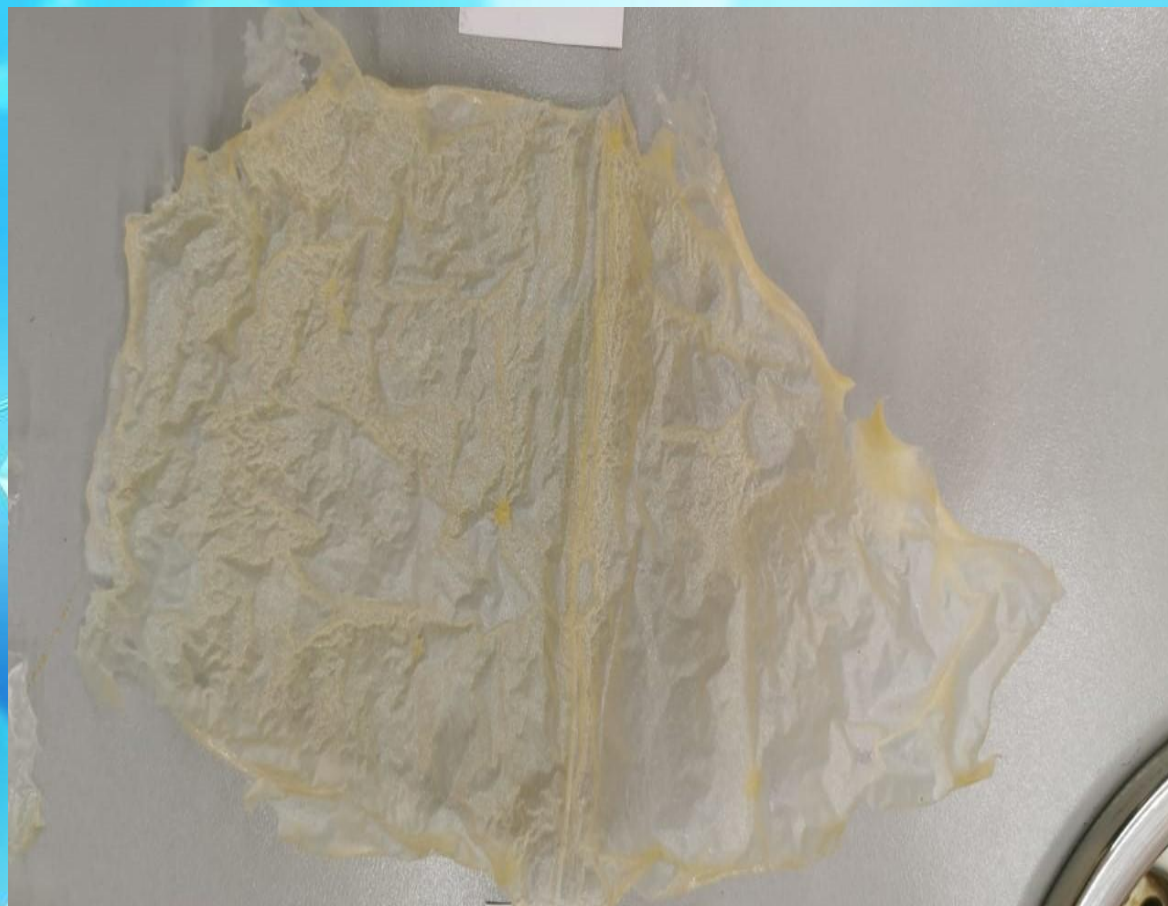


Рисунок 7. Пятый образец

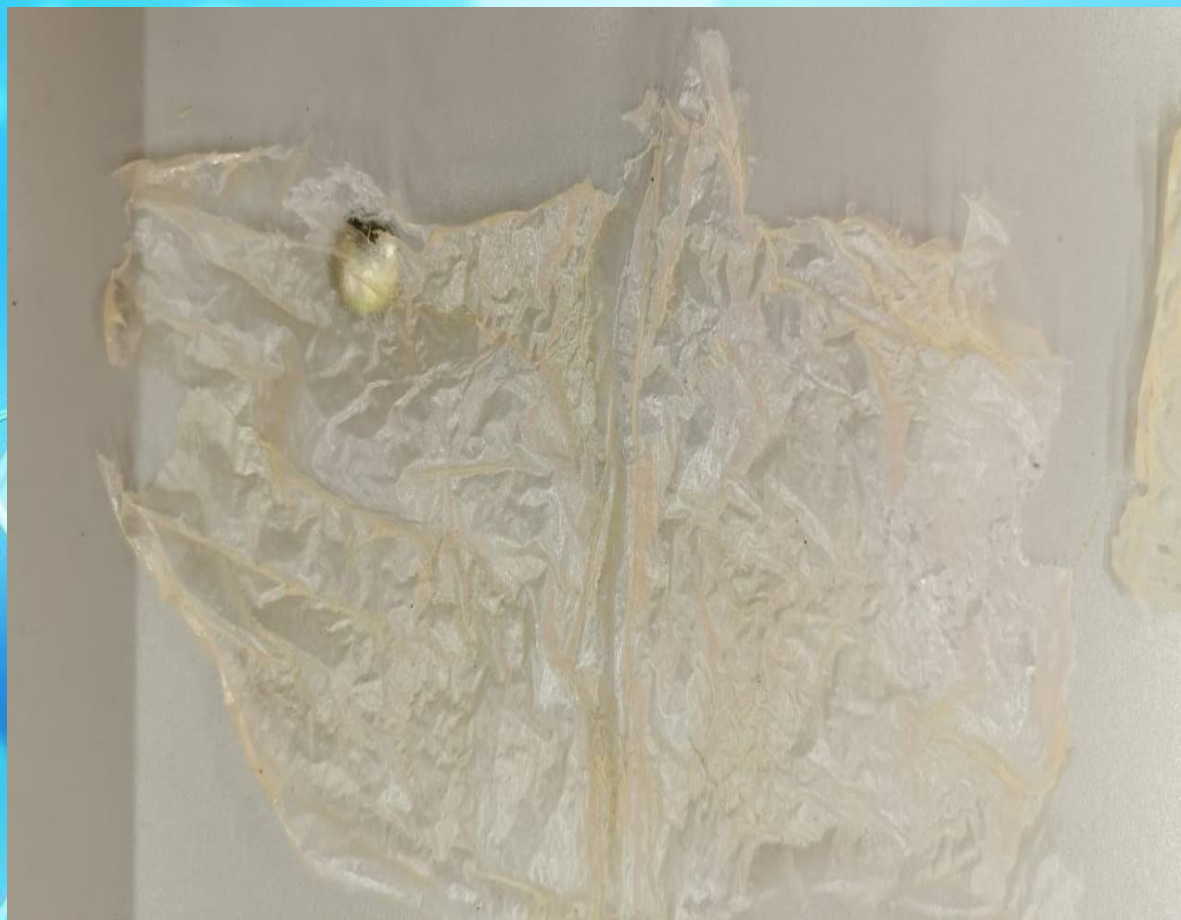


Рисунок 8. Шестой образец

Вывод о создании пленок



В результате проведенных нами опытов, мы получили 6 пленок, есть некоторые образцы, которые схожи по своему внешнему виду. После создания четвертого образца, мы решили не использовать пектин, т.к. пленка с его использованием оказалась не практичной. Наиболее практичными вариантами являются образцы под номером 5 и 6. Можно заметить, что с увеличением доли каррагинана и уменьшением доли желатина, пленки становились более эластичными и прочными, чем мы и воспользуемся в дальнейшем. Также, нужно отметить, что полученные пленки являются съедобными.



Второй эксперимент



Рисунок 9. Подготовка к эксперименту

Результаты второго эксперимента

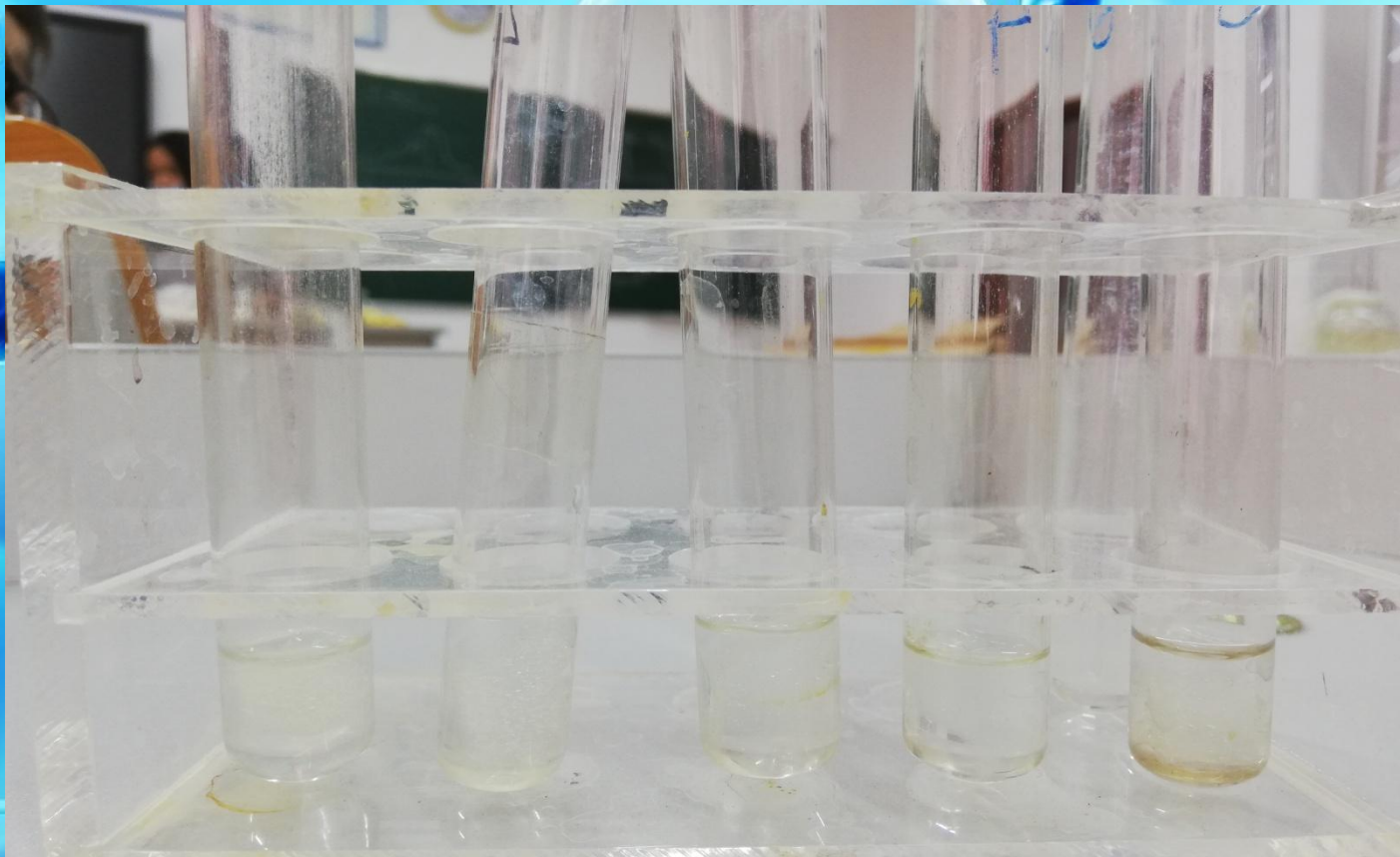


Рисунок 10. Результат растворения в уксусной
кислоте

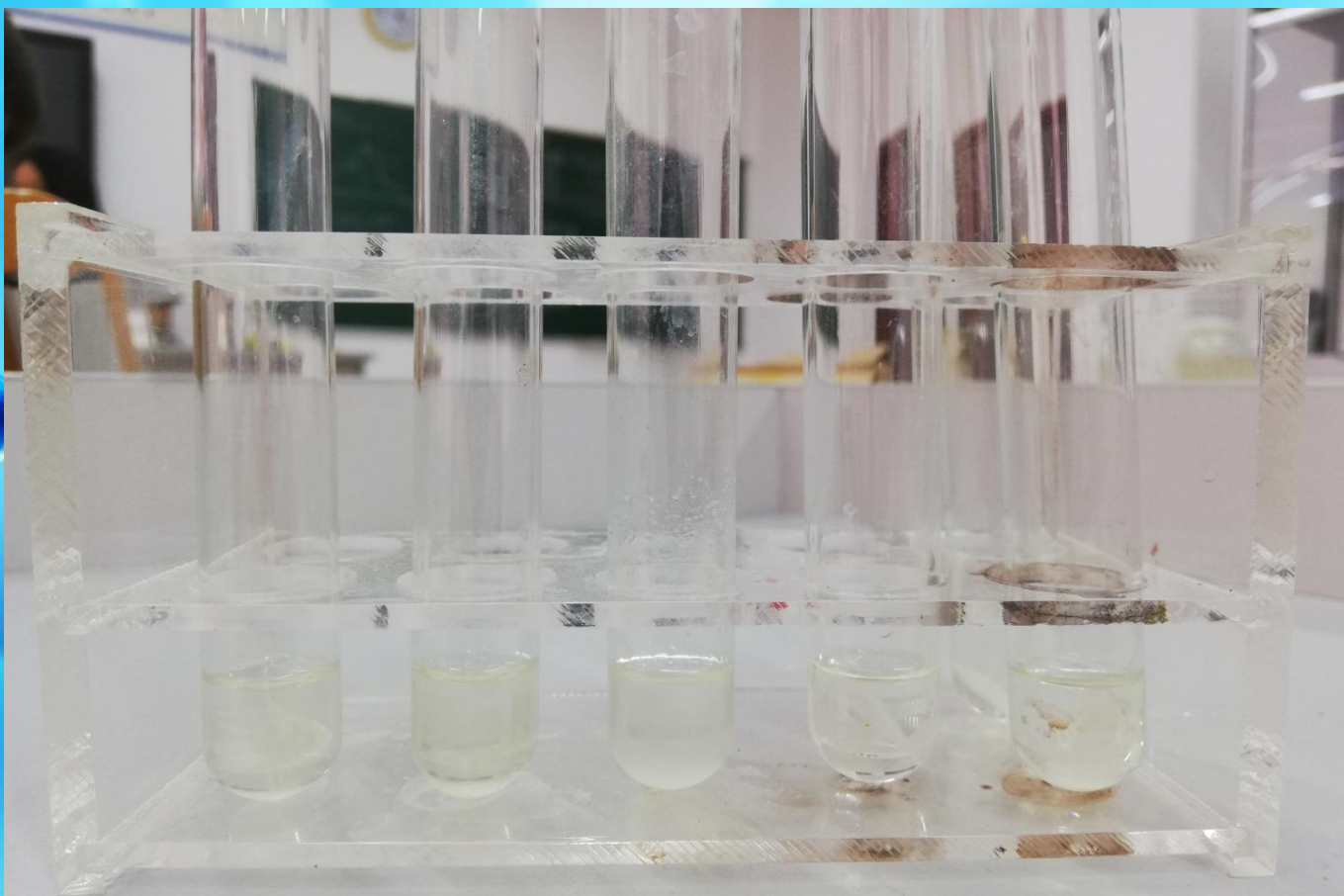


Рисунок 11. Результат растворения в азотной кислоте

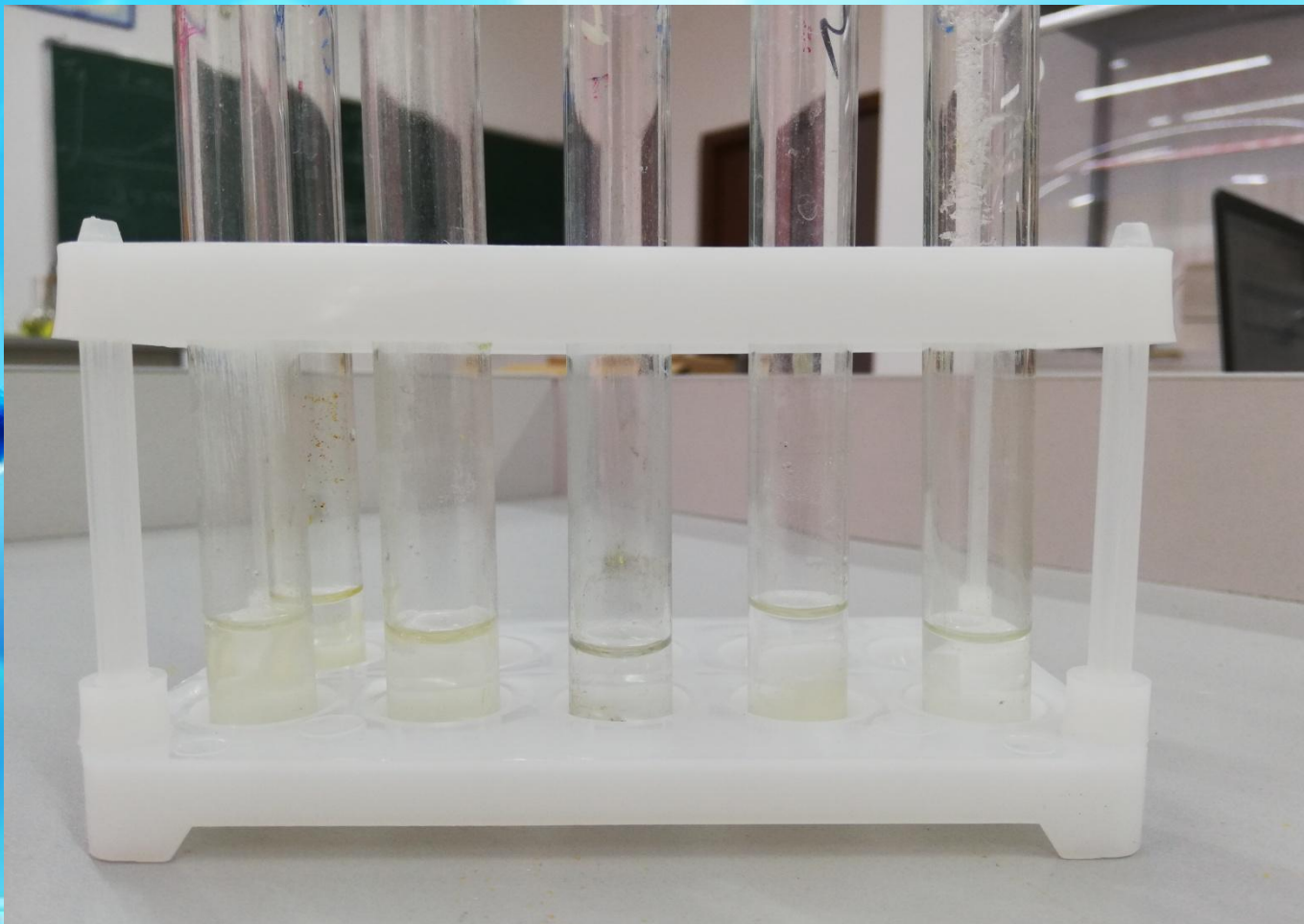


Рисунок 12. Результат растворения в горячей воде

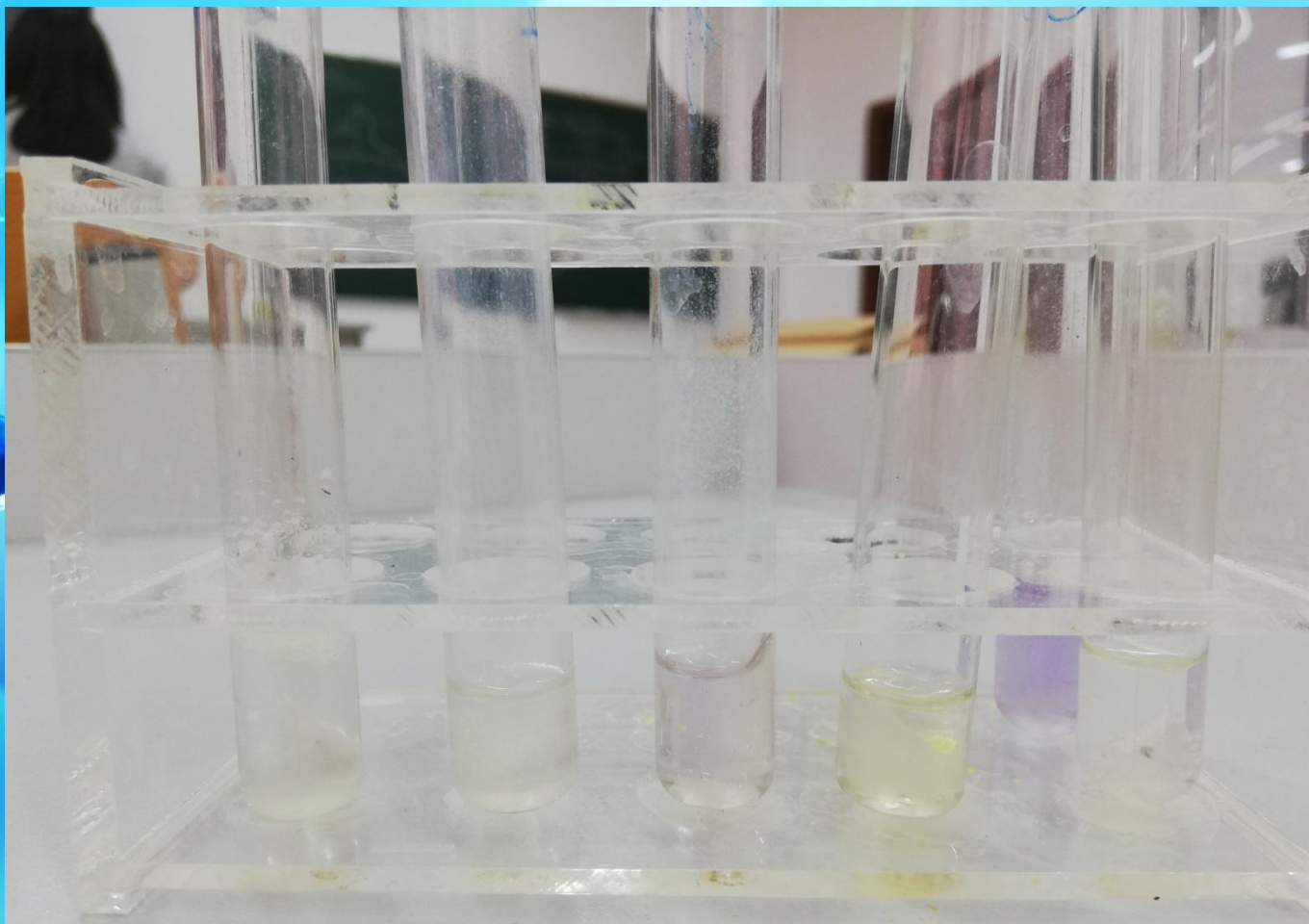


Рисунок 13. Результат растворения в гидроксиде натрия

Результат растворения образцов в жидкостях по прошествию 4-х часов.

(растворился +, не растворился -)

№	Уксусная кислота	Гидроксид натрия	Горячая вода	Азотная кислота
Образец 1	+	-	-	+
Образец 2	+	-	+	+
Образец 3	+	-	+	+
Образец 4	-	-	-	-
Образец 5	-	-	-	-
Образец 6	-	-	-	-



Вывод о способности пленок растворяться в жидкостях

Исходя из проведенного нами эксперимента, можно сделать вывод, что наиболее растворимыми являются образцы 1, 2 и 3. Остальные же (4-й, 5-й, 6-й) образцы оказались более устойчивым, т. к. они растворились по истечению 24-х часов. Также мы заметили, что пленки, с большей долей желатина растворяются быстрее остальных.

Третий эксперимент



Горение пленок в пробирках



Рисунок 15. Нагревание пробирки

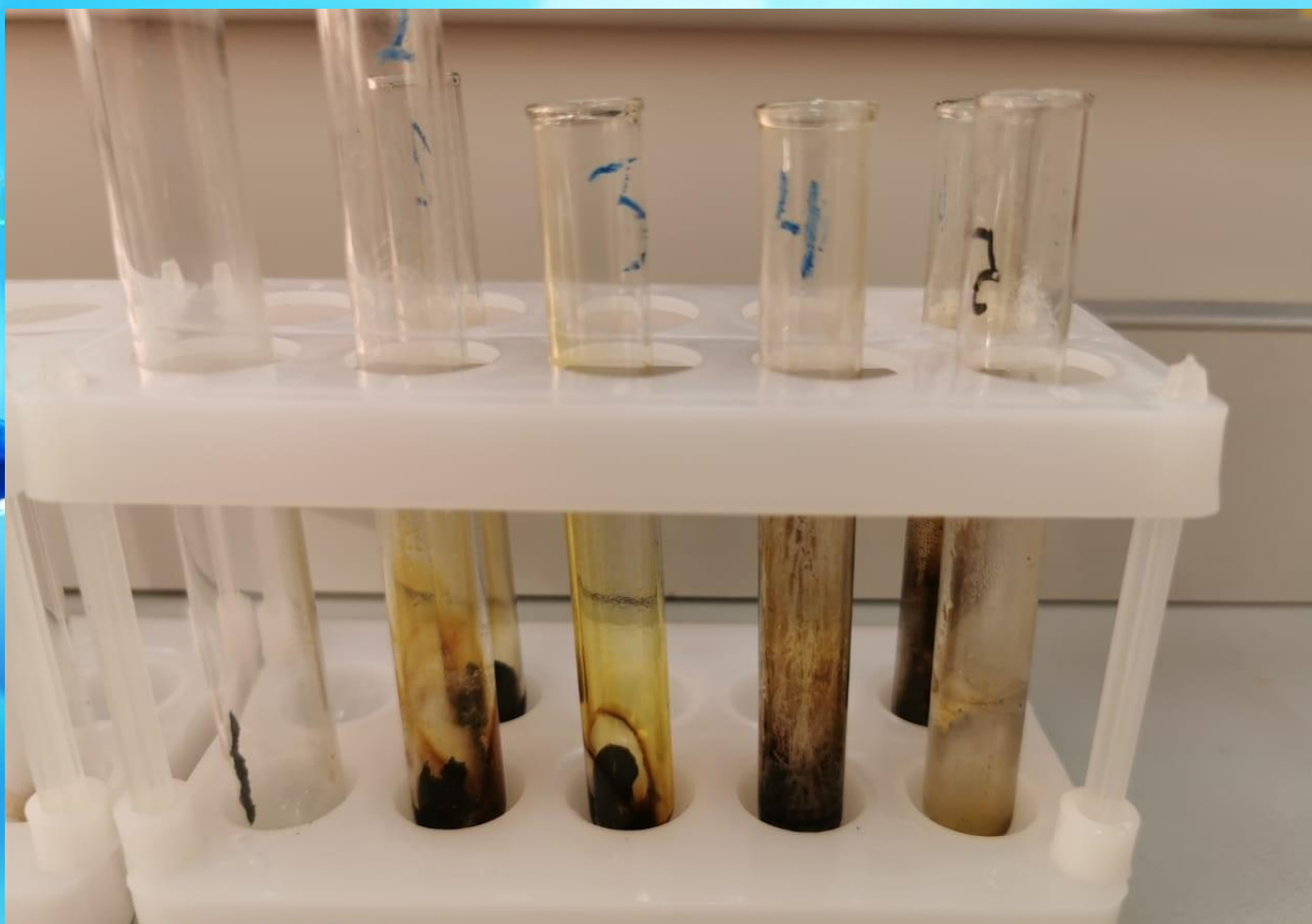


Рисунок 16. Результаты горения пленок в пробирках



Вывод о горении пленок в пробирках

Все образцы сгорели за короткий промежуток времени. Также, все пленки после своего сгорания оставили за собой осадок в виде сажи на стенках пробирки, кроме первого образца. Мы решили, что это связано с тем, что в составе данной пленки отсутствовал глицерин, т.к. в остальных он присутствовал.



Четвертый эксперимент

Раз мы провели эксперимент по горению пленок в пробирках, мы решили провести эксперимент по способности пленок к горению и к поддержанию пламени. Нам понадобились сами пленки и спиртовка. Каждый образец мы держали над огнем и ждали результата.

Первая пленка не имела способность сохранять пламя, а просто постепенно сгорала, превращаясь в сажу.

Все остальные пленки имели способность сохранять пламя и почти сразу же сгорали, оставляя за собой лишь сажу.



Выводы о свойствах пленок горения и его поддержания

Проделав данный эксперимент, мы убедились, что большинство из наших пленок имеют схожие способности горения и поддержания горения, т.е. все образцы, (за исключением первого) сгорели за короткий промежуток времени и могли сохранять горение.



Выводы практической части

Найдя состав и моделируя его, мы создали 6 экземпляров

Мы провели эксперимент, по свойствам растворения пленок в жидкостях

Провели эксперимент, по свойствам горения пленок в пробирках

Провели эксперимент по горению пленок на открытом воздухе

Установление влияния количественного состава на свойства пленок, создание новых плёнок



Для создания новых пленок, мы использовали качественный состав предыдущих, наилучших плёнок (образцы под номером 5,6) изменяя лишь пропорции веществ.

Технологию создания пленок мы использовали ту же, только в этот раз мы использовали песчанную баню, а также мешали смесь 7-8 минут.

Пропорции веществ в составе новых пленок

№	Агар – агар (%)	Каррагинан (%)	Желатин (%)	Вода (%)	Глицерин (%)
Образец 1	20	15	5	35	25
Образец 2	25	10	5	35	25
Образец 3	20	15	5	30	30
Образец 4	15	25	10	30	20
Образец 5	10	10	30	40	10
Образец 6	5	5	51	39	-

Результаты создания пленок с изменёнными пропорциями.



Рисунок 17. Первый образец



Рисунок 18. Второй образец



Рисунок 19. Третий образец



Рисунок 20. Четвертый образец.



Рисунок 21. Пятый образец



Рисунок 22. Шестой образец



Вывод о создании плёнок второй части

Изменяя пропорции состава наших реагентов, мы создали шесть новых образцов, разных по внешнему виду и тактильным ощущениям. Они весомерно отличаются от предыдущих плёнок первой главы. Также новые образцы больше похожи на привычные нам стрейч пленки. Если первые пленки не имели свойства растягиваться, то эти наоборот.



Эксперимент по установлению пределов растяжения пленок

Создав новые пленки, мы решили провести эксперимент по предельному растяжению пленок. Для проведения данного эксперимента нам понадобятся: образцы пленок (размера 5x2 см), линейка, лист А4.

После подготовки необходимых реагентов, мы прикладываем образцы так, чтобы их начало совпадало с началом линейки, т.е. 0 см. Далее мы тянем пленку до того, как она порвется, после, для определения величины предельного растяжения, мы отнимаем конечную длину от начальной. ($L_2 - L_1$, см.)



Рисунок 23. Подготовка к проведению второго эксперимента второй части.



Результаты эксперимента

Образец	Предельное растяжение
№ 1	1,2 см.
№ 2	0,4 см.
№ 3	0,2 см.
№ 4	0,6 см.
№ 5	0,4 см.
№ 6	0,4 см.



Выводы о предельном растяжении пленок

Проведя данный эксперимент, стало очевидно, что новые пленки имеют свойство растяжимости, в отличии от предыдущих. Наибольшим показателем предельной растяжимости обладает первый образец, он составляет 24% от его длины, что примерно на 56% меньше от стандартных стрейч пленок.

Заключение



Используя литературные источники, мы выявили технологию создания, состав пленки и создали первый образец, а затем моделируя состав, мы создали еще несколько своих вариантов.

После, мы провели несколько экспериментов, касающихся свойств пленки. Все пленки могли растворяться в различных жидкостях, пусть и не за короткий промежуток времени. А также, все пленки, кроме 1-го образца, при сгорании превращались в сажу довольно быстро, что говорит о их схожей способности гореть как в пробирке, так и без нее.

Далее, мы создали еще шесть новых образцов с составом 5-го и 6-го образца, но с разными пропорциями реагентов. В результате получились пленки, которые весомо отличаются внешне. Новые пленки обладают свойством растяжимости и имеют больше сходств со стандартными стрейч пленками.

Биоразлагаемая пленка является альтернативой обычных пленок, не обладающих способностью разлагаться в естественных условиях, так же она может является одним из ключевых факторов восстановления экологии.

Практическая значимость

Создание биоразлагаемых материалов считается наиболее перспективной отраслью борьбы за экологическое состояние Земли.

Спасибо за
внимание!

Cl

Fe

$\frac{1}{2}O$
 $\frac{1}{2}$