



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**



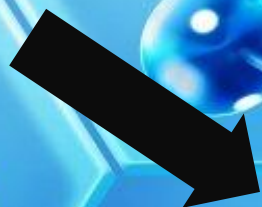
**Создать новые  
пленки**



**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

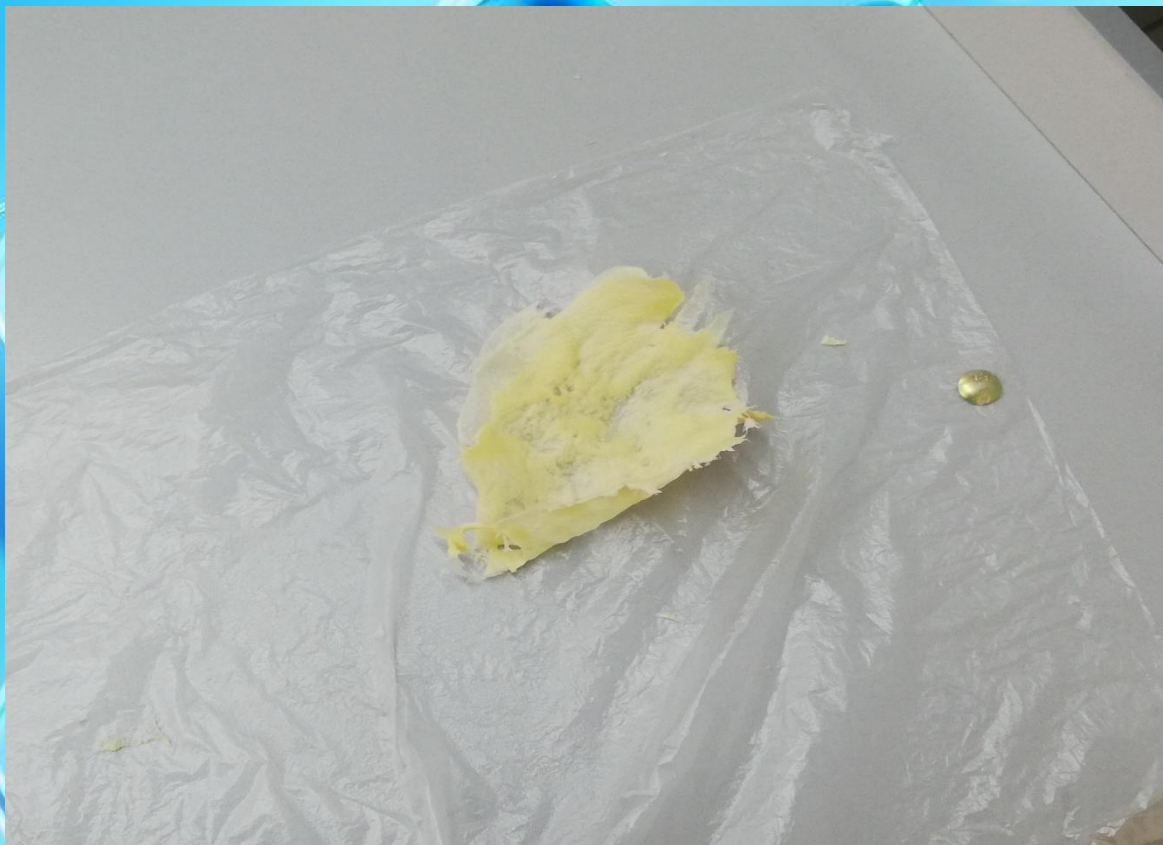
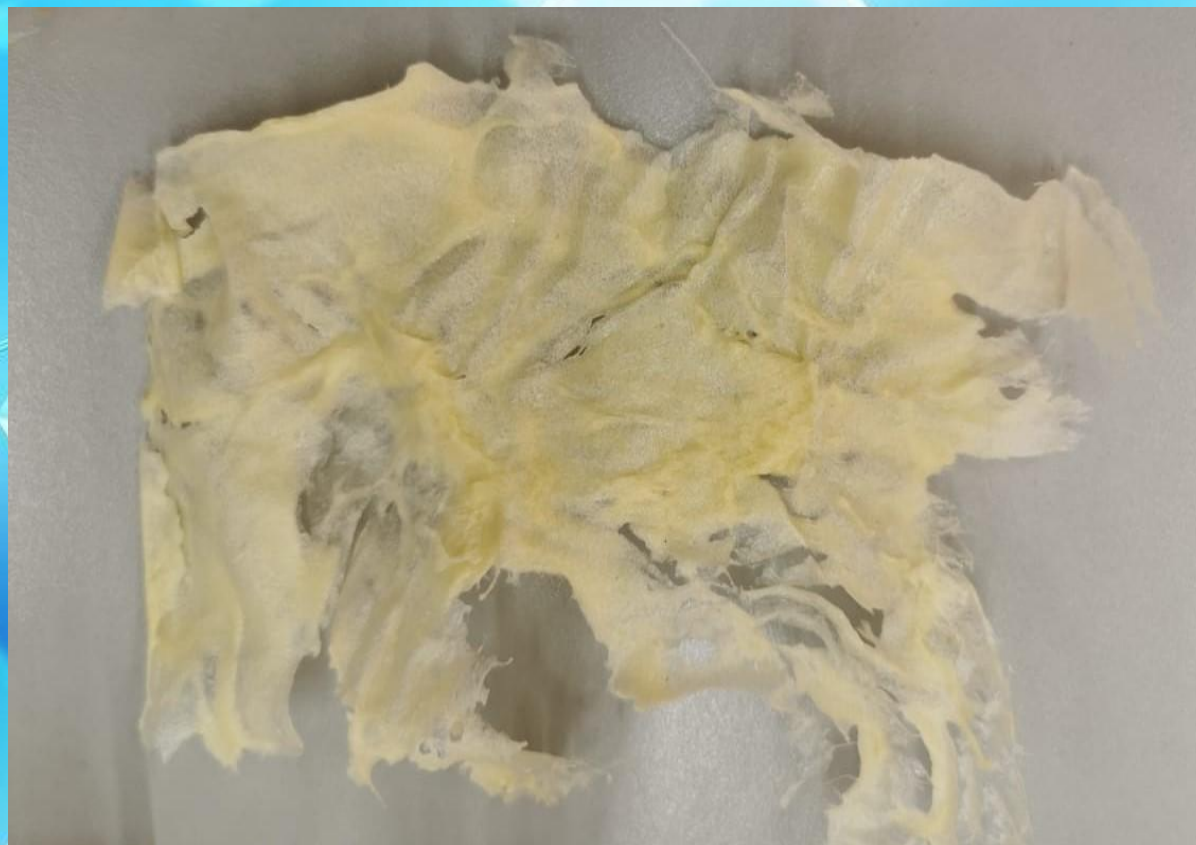
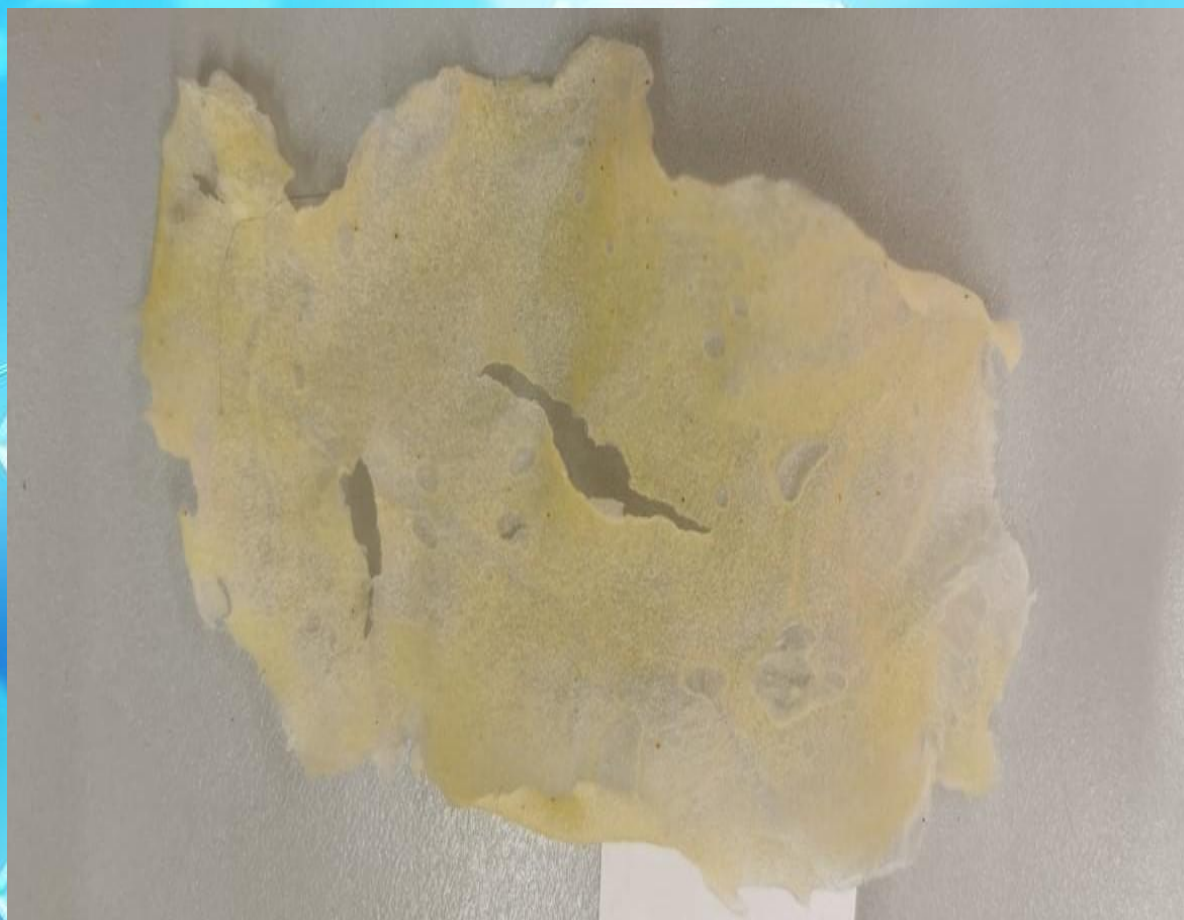


Рисунок 3. Первый образец



**Рисунок 4. Второй образец**



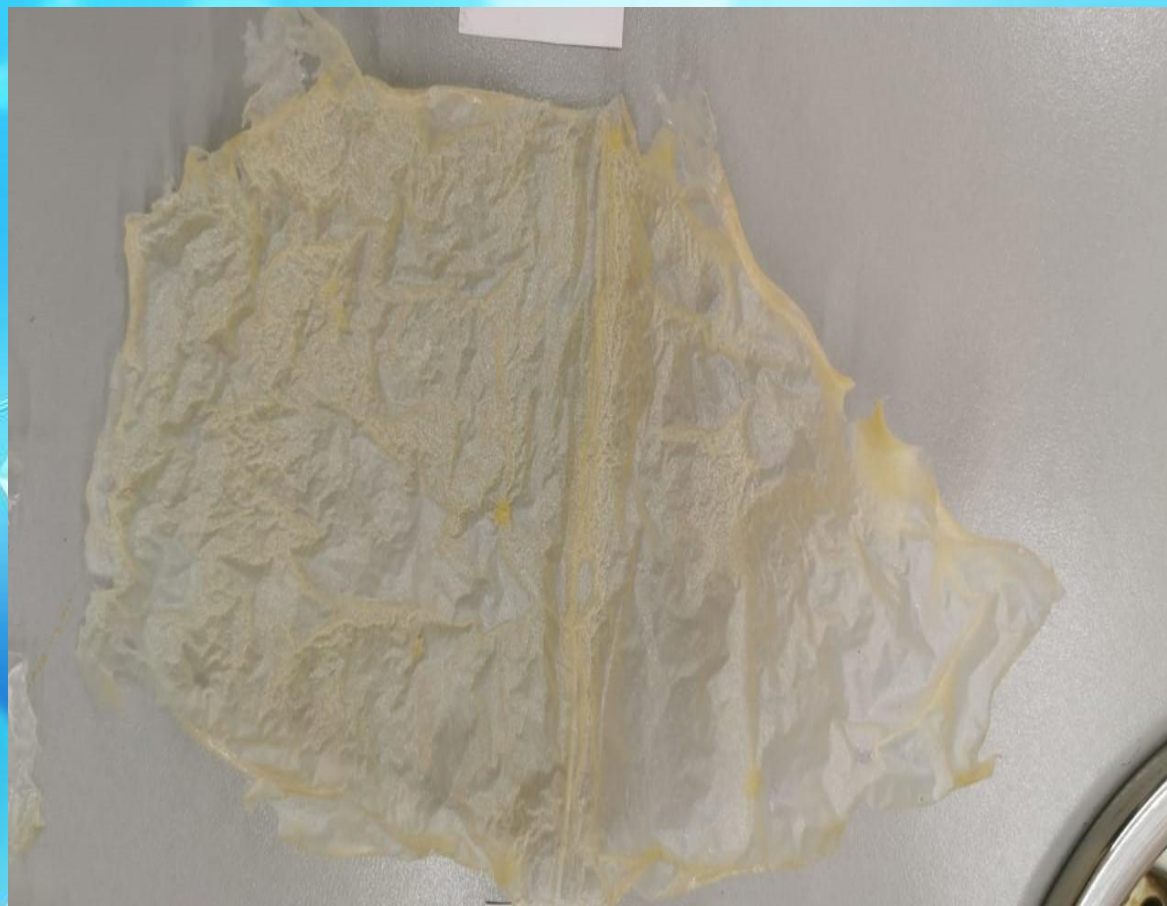


**Рисунок 5. Третий образец**

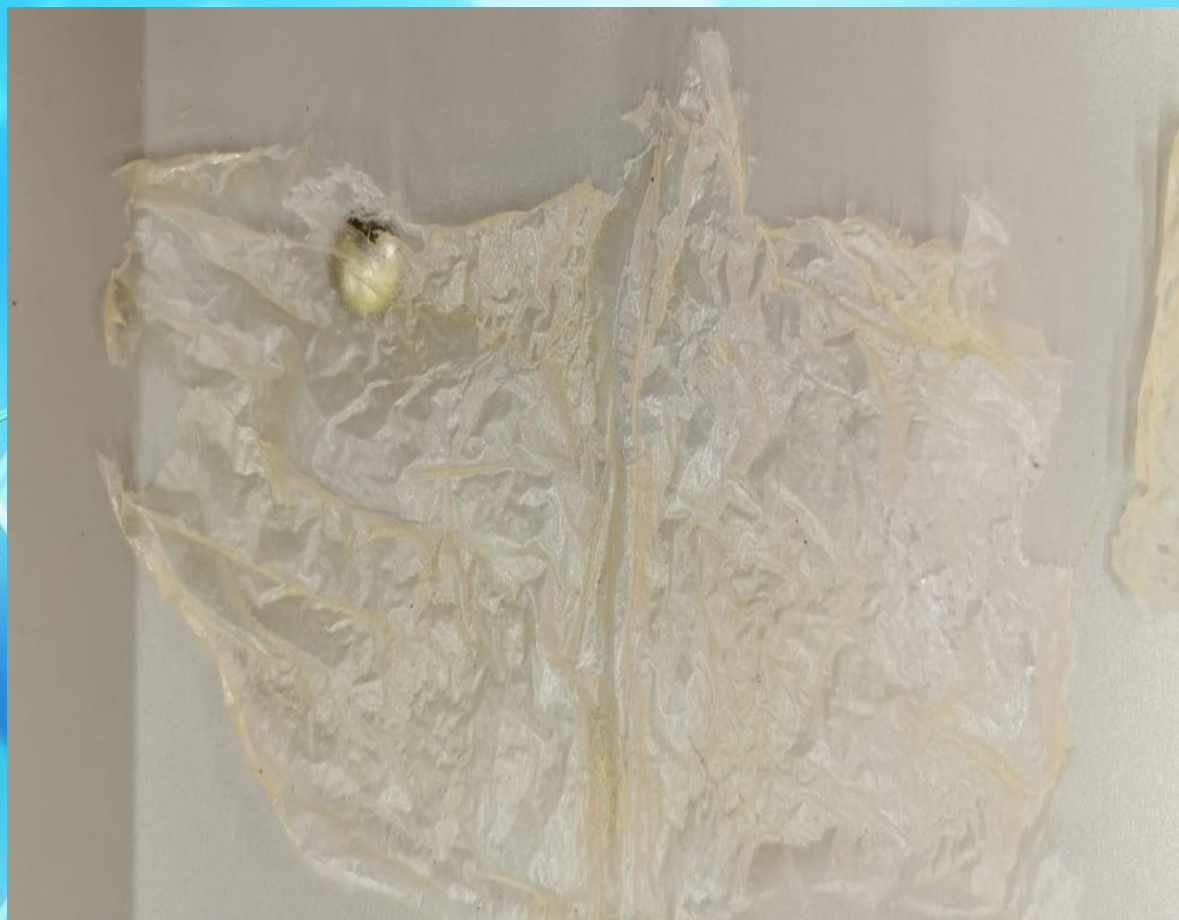


**Рисунок 6. Четвертый образец**





**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.

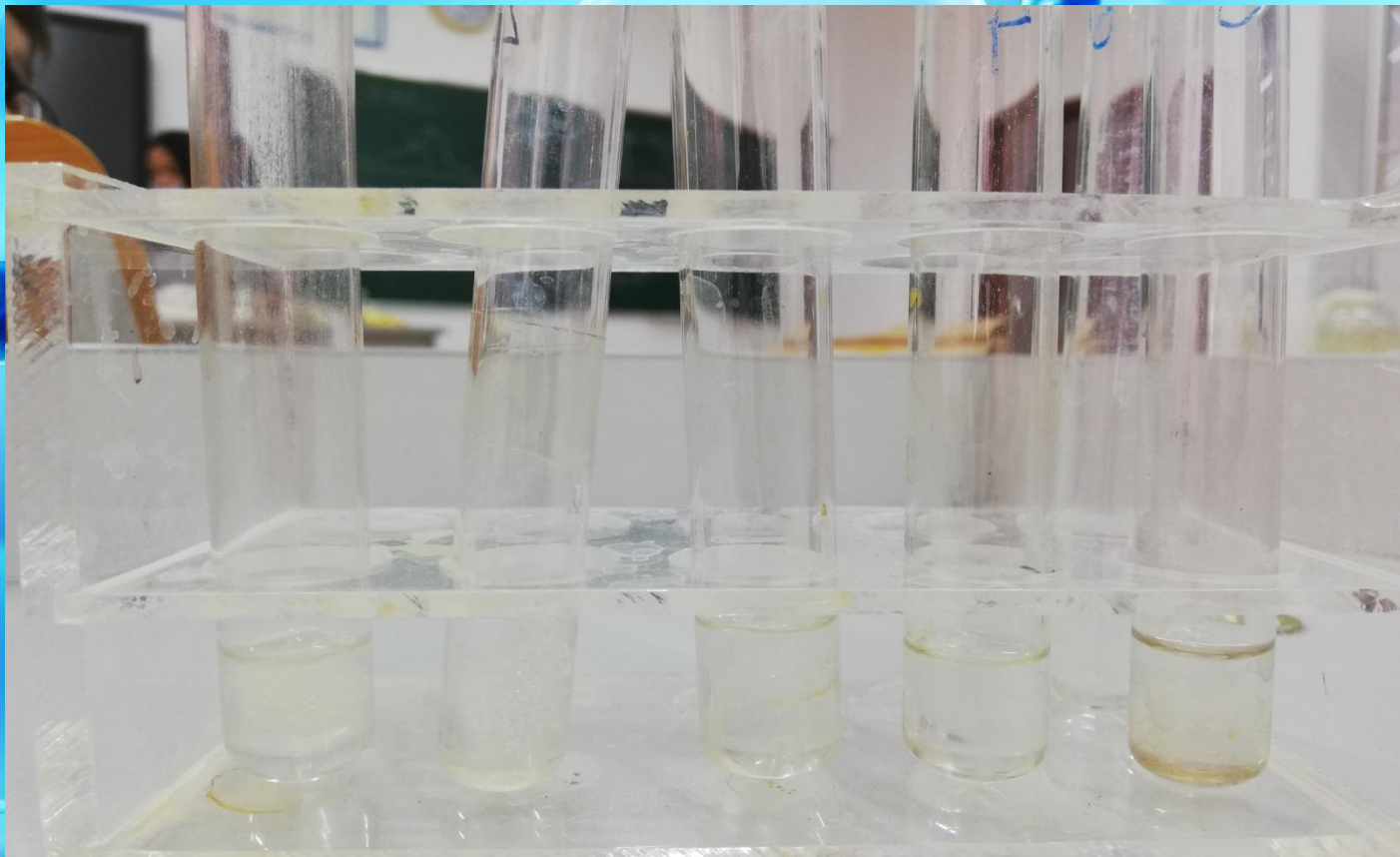
## Второй эксперимент



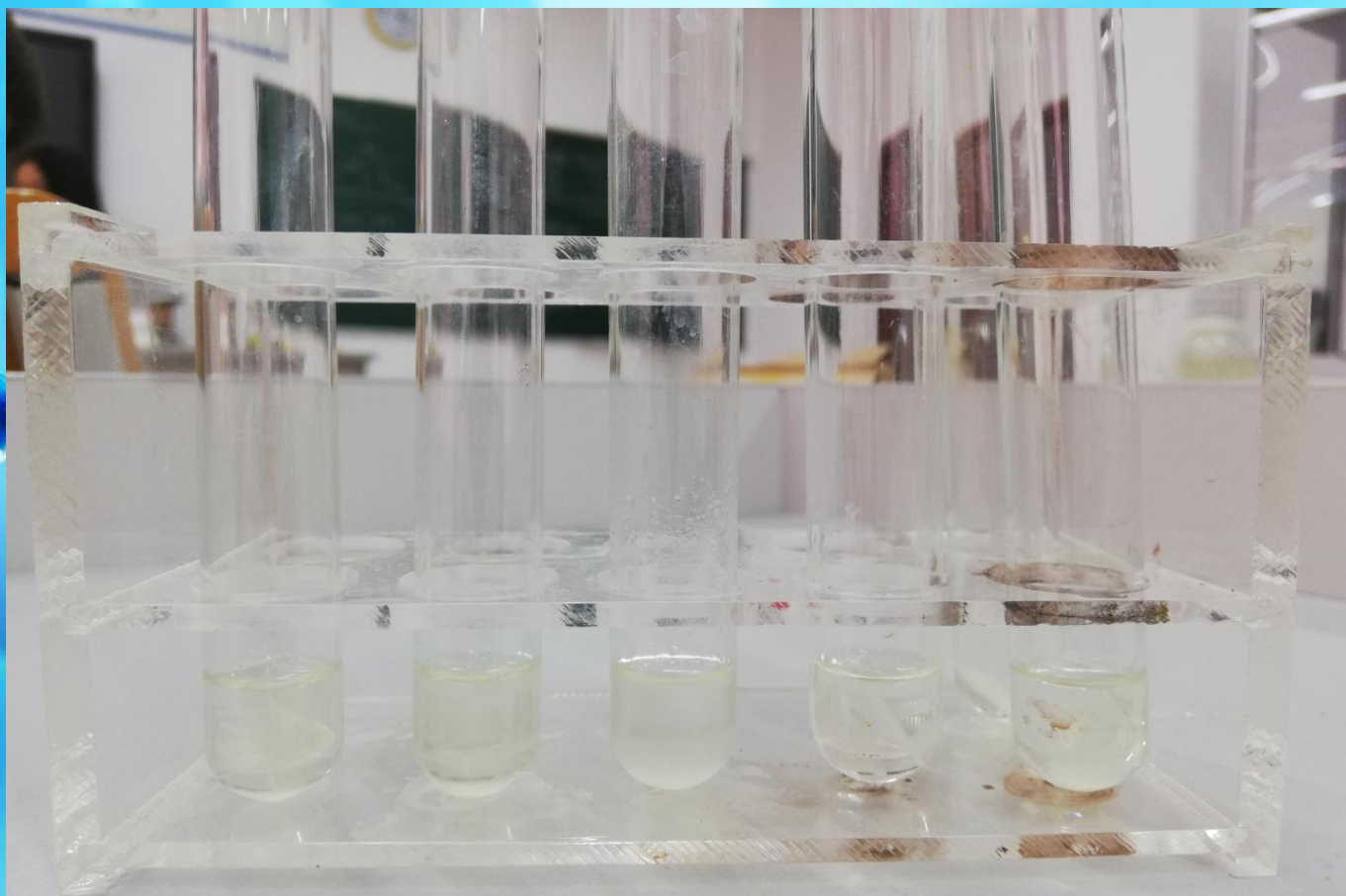
Рисунок 9. Подготовка к эксперименту



# Результаты второго эксперимента

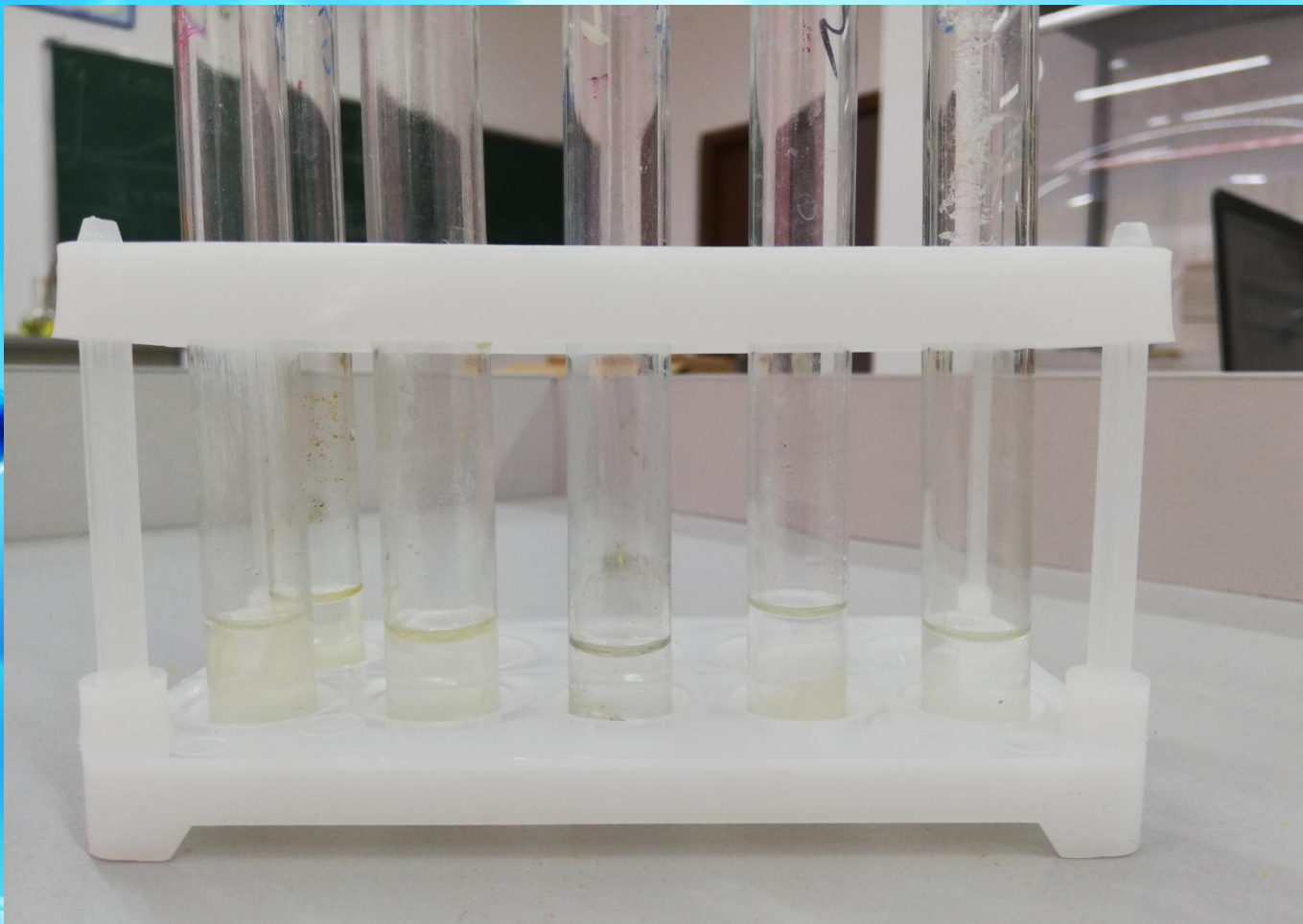


**Рисунок 10.** Результат растворения в уксусной  
кислоте

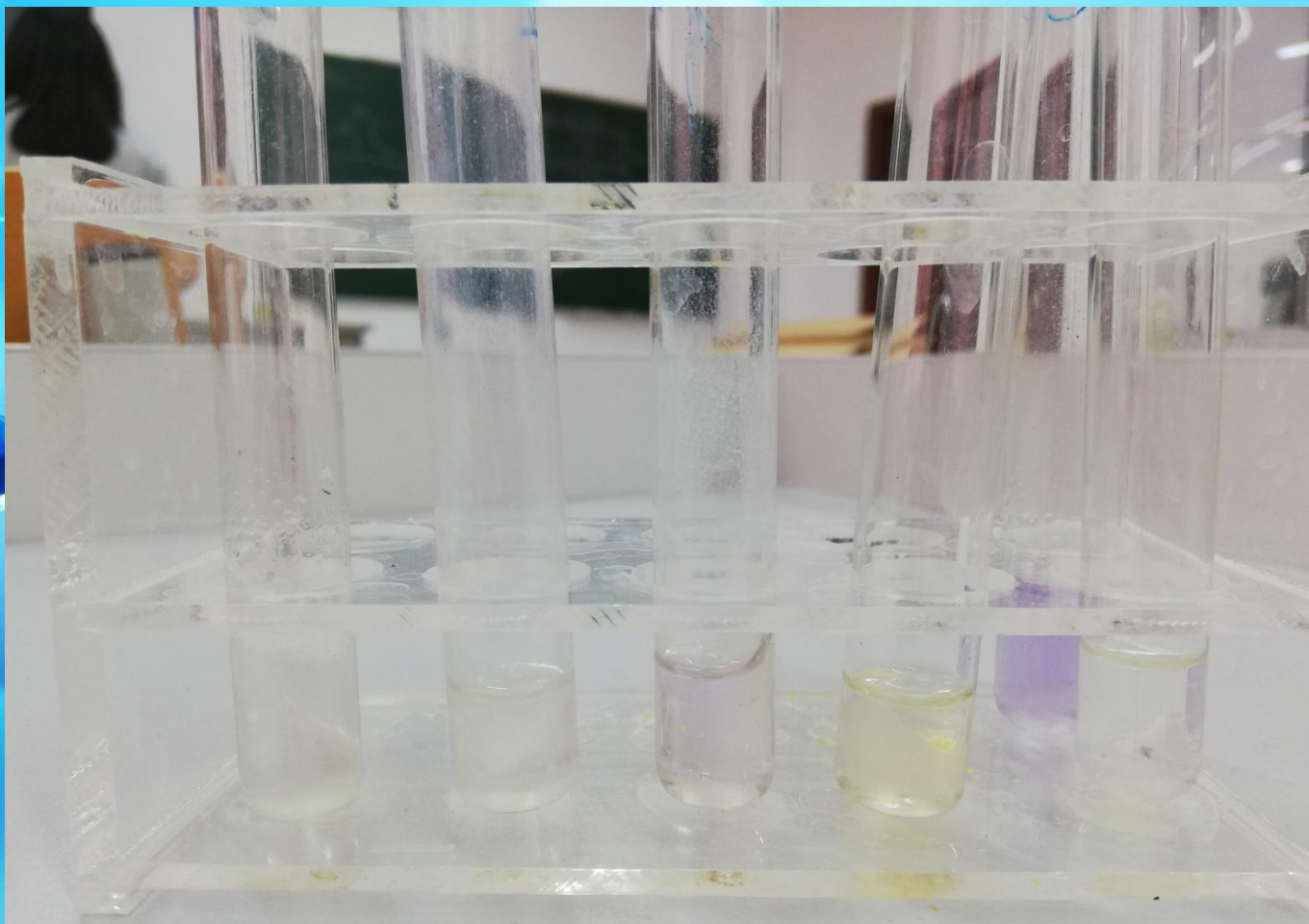


**Рисунок 11. Результат растворения в азотной кислоте**





**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

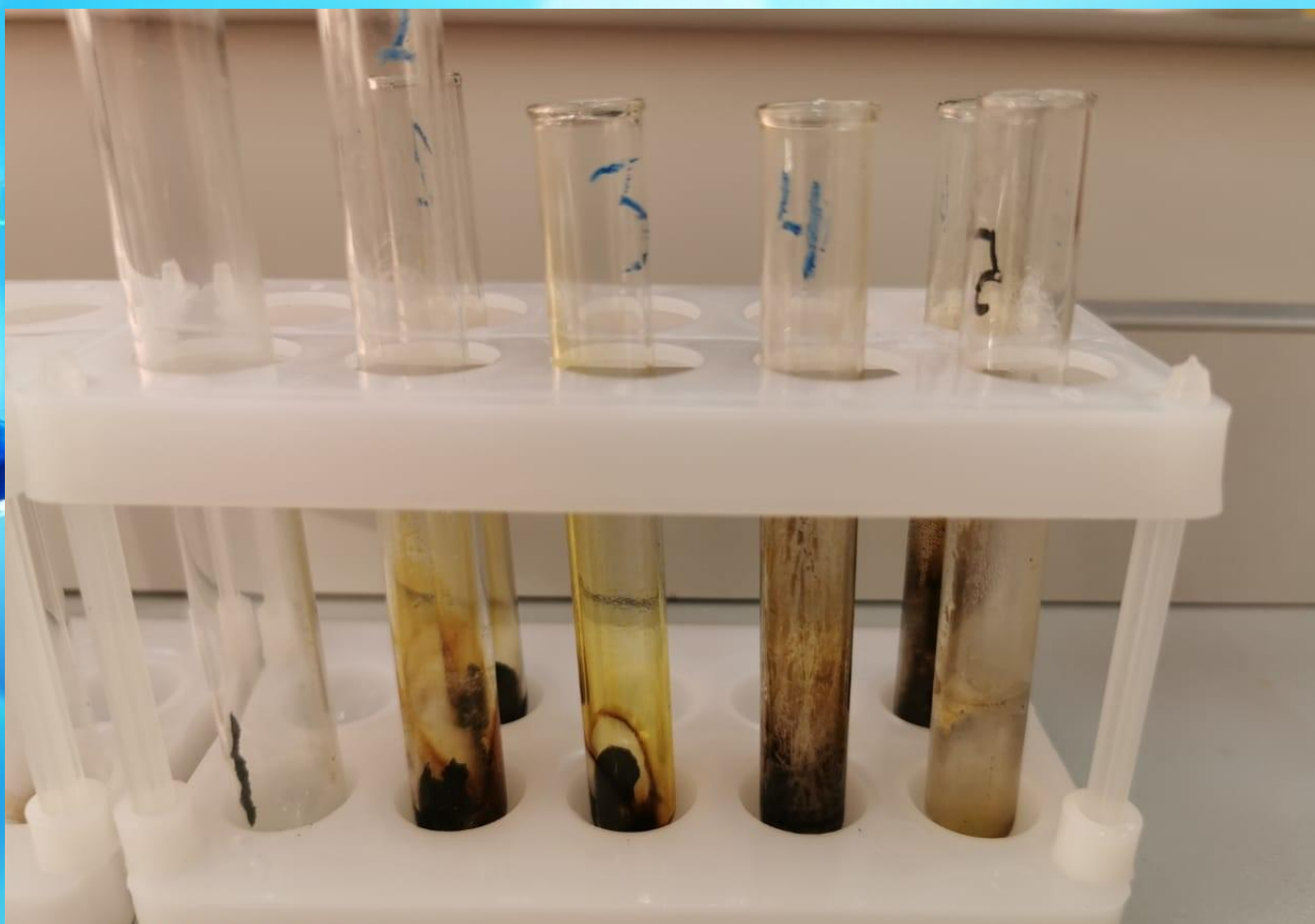


## Горение пленок в пробирках



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.

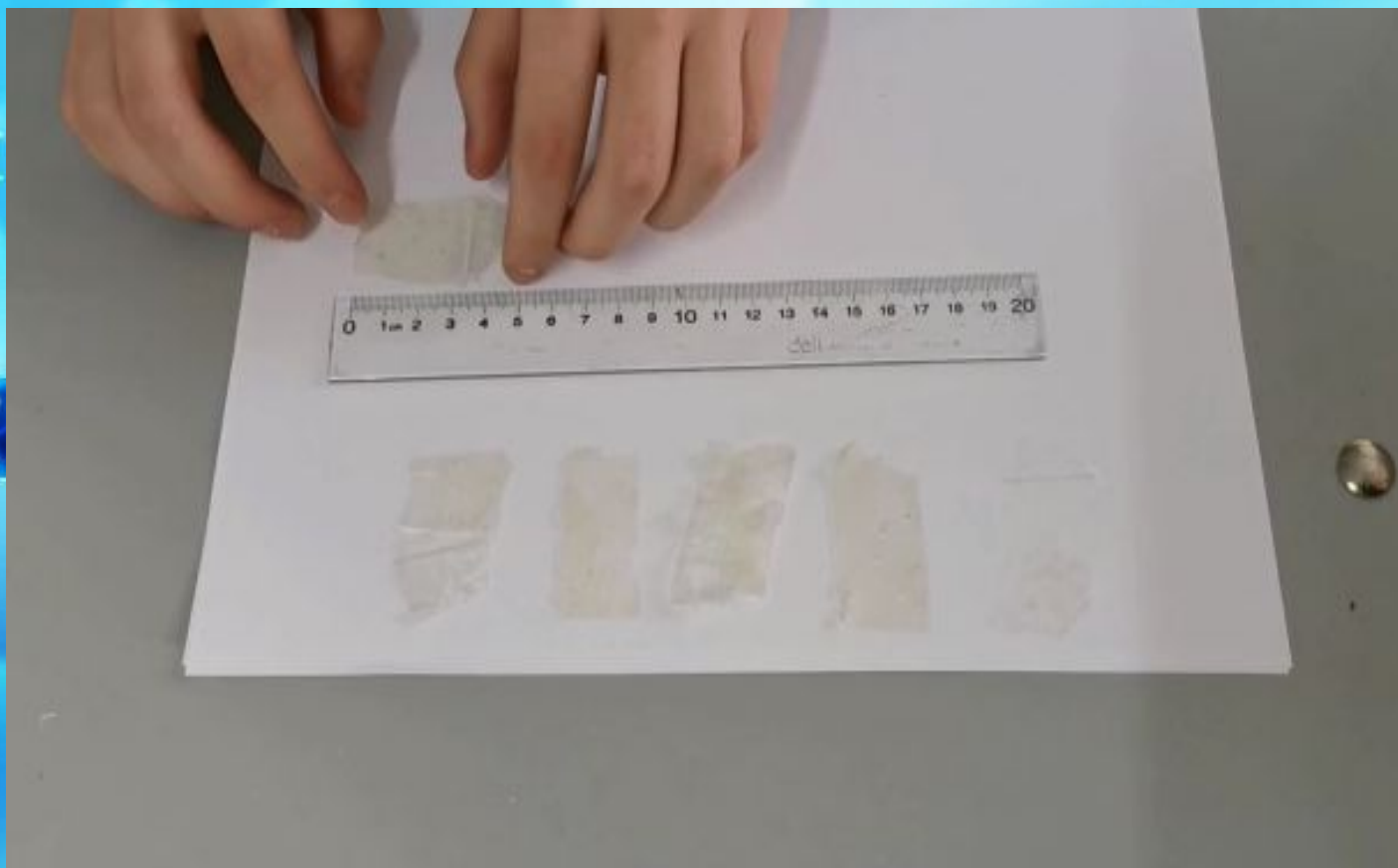


## Эксперимент по установлению пределов растяжения пленок

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

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