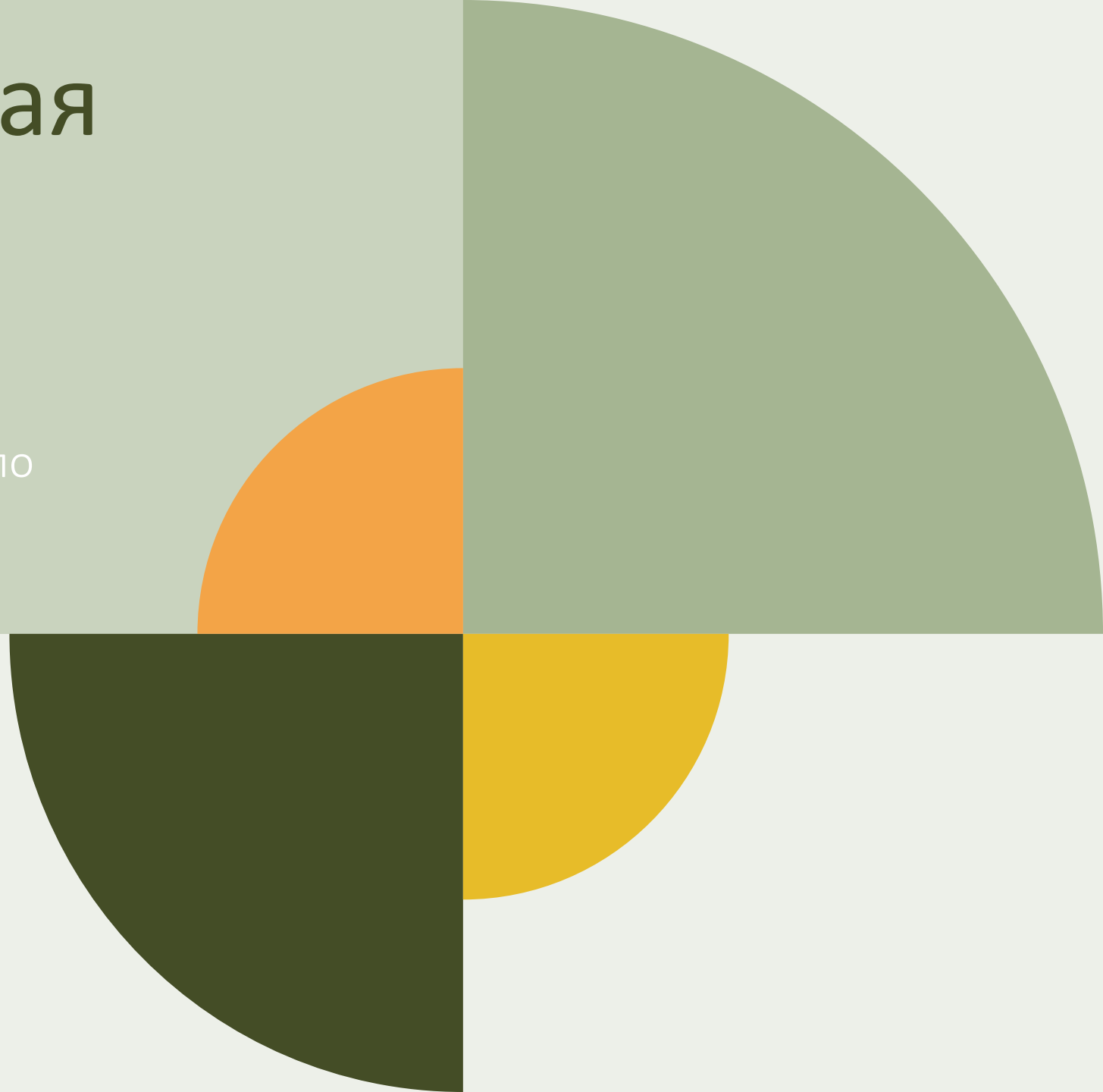


# «Каталитическая активность ферментов»

Лабораторная работа в 10 классе по  
теме: «Белки» (ферменты)



# Исследовательский метод обучения

- Исследовательский метод в обучении — это приём, посредством которого организуется творческая работа учащихся, направленная на решение новых, нестандартных, ранее не затрагиваемых проблем и учебных задач.



# Цель:

- изучить действие фермента каталаза на пероксид водорода ( $H_2O_2$ ) и условия, в которых он функционирует.
- Изучить действие фермента амилазы на крахмал и условия, в которых он функционирует.



# Задачи:

- Дать понятие фермента.
- Изучить свойства ферментов
- Рассмотреть механизм действия ферментов.
- Изучить классификацию ферментов.
- Познакомиться со значением ферментов.
- Исследовать действие каталазы на пероксид водорода и амилазы на крахмал.

# Организационный этап:

- 1 группа: «Что такое ферменты?».
- 2 группа: «Строение ферментов».
- 3 группа: «Механизм действия ферментов».
- 4 группа: «Свойства ферментов».

# Опыт №1

## «Исследование действия каталазы на пероксид водорода»

- Реактивы:  $\text{H}_2\text{O}_2$ (р-р).

Оборудование: 4 пробирки, штатив для пробирок, перчатки.

Объекты (продукты питания): картофель (варёный и сырой), свинина (варёная и сырая).

Ход опыта:

1. В разные пробирки поместить измельченные куски сырого и варёного мяса и картофеля.
2. Прилить ко всем пробиркам по 3 мл раствора пероксида водорода.



# Результаты эксперимента и объяснение результатов опыта:

Образцы	Наблюдения	Вывод
Сырое мясо Сырой картофель	Наблюдается выделение пузырьков газа	В образцах живых тканей происходит реакция расщепления пероксида водорода.
Варёное мясо Варёный картофель	Изменений не происходит	В тканях образцов, подвергнутых термической обработке, реакция не происходит.



# Пероксисома



— это одномембранный органоид, пузырьк, содержащий фермент каталазу (пероксидазу)



# Пероксидаза



**Работает в живых клетках**

Но если подвергнуть клетки нагреванию, фермент разрушится, так как фермент - белок, который при высокой  $t$  денатурирует

**Работает за пределами клеток**

За счёт каталазы клеток перекись в ране распадается до воды и свободного кислорода, который действует как окислитель, угнетает анаэробные бактерии и за счёт образования пены механически очищает рану.

## Опыт №2

# «Исследование действия амилазы на крахмал»

- Реактивы: йод, вода, картофельный крахмал.  
Оборудование: накрахмаленные бинты, ватные палочки, чашки Петри, пипетки, химический стакан.


### Ход опыта:

- 1. Одну ватную палочку смочить слюной и написать первую букву своего имени на двух отдельных кусках накрахмаленных бинтов. Другую ватную палочку смочить чистой водой и также написать первую букву своего имени на третьем куске накрахмаленного бинта.
- 2. Два куска расплавленного бинта, где писали букву слюной и водой, зажать в руках и подержать некоторое время (2-3 мин), чтобы они нагрелись. Третий кусок бинта, где писали букву слюной, оставить при комнатной температуре.
- 3. Опустить бинты в раствор йода, затем вытащить и расправить.
- 4. Сделать вывод.



# Результаты эксперимента и объяснение результатов опыта:

<b>Условия опыта</b>	<b>Результат йодно-крахмальной реакции</b>	<b>Выводы</b>
<b>Крахмал + слюна (Температура тела, слабощелочная среда)</b>	Белое пятно на синем фоне (первая буква имени)	Ферменты слюны расщепляют крахмал
<b>Крахмал + вода (температура тела)</b>	Вся марля имеет синее окрашивание	Вода не расщепляет крахмал
<b>Крахмал + слюна (понижение температуры)</b>	Вся марля имеет синее окрашивание	Ферменты слюны активны при температуре тела. При охлаждении их активность снижается.



# Примеры заданий ЕГЭ:

## Задание №2

### НА КАТАЛАЗУ

Известно, что фермент каталаза разрушает пероксид водорода. Экспериментатор в первую пробирку поместил кусочек вареного картофеля, а во вторую — кусочек вареного мяса. В каждую из пробирок он налил одинаковое количество пероксида водорода. Как при этом изменилось количество пероксида в первой и во второй пробирках? Влияние света на активность пероксида водорода не учитывать.

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Количество пероксида в первой пробирке	Количество пероксида во второй пробирке

## Задание №2

### НА КАТАЛАЗУ

Известно, что фермент каталаза разрушает пероксид водорода. Экспериментатор в первую пробирку поместил кусочек сырого картофеля, а во вторую — кусочек сырого мяса. В каждую из пробирок он налил одинаковое количество пероксида водорода. Как при этом изменилось количество пероксида в первой и во второй пробирках? Влияние света на активность пероксида водорода не учитывать.

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Количество пероксида в первой пробирке	Количество пероксида во второй пробирке

# Задание №2

## НА КАТАЛАЗУ

Каталаза является ферментом, который содержится в пероксисоме и позволяет ей выполнять свои функции. Учёный взял два кусочка мяса и измерил интенсивность деятельности каталазы. После он поместил один кусочек в первую пробирку, а второй кусочек сварил и тоже поместил в пробирку. С какой интенсивностью будет идти распад перекиси в пробирках по сравнению с первоначальным измерением (принять, что за время варки второго кусочка в первом сыром кусочке количество перекиси водорода не уменьшилось)?

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Скорость распада каталазой в первой пробирке	Скорость распада каталазой во второй пробирке

## Задание №23

### НА КАТАЛАЗУ И ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА

В пероксисоме находится фермент каталаза, который расщепляет токсичную перекись водорода до воды и кислорода. При высокой концентрации перекиси в клетках нарушаются процессы обмена, а также деятельность ферментов. Чтобы изучить деятельность фермента каталазы, экспериментатор взял ряд предметов и добавил к ним перекись водорода; в опыте участвовали вода, оставшаяся после варки картофеля, кусочки куриных сердечек, сок сырой моркови, сырая свёкла, варёное яйцо. Что в опыте будет являться независимой переменной, а что — зависимой? Какой отрицательный контроль можно поставить в данном опыте?

## Задание №24

### НА КАТАЛАЗУ И ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА

На чём реакция будет идти наиболее активно? Для чего используется перекись водорода в медицинских целях, в чём механизм её работы? Может ли каталаза работать за пределами клеток? Ответ поясните.



Экспериментатор решил исследовать активность фермента слюны (амилазы) в зависимости от реакции среды. В две пробирки он прилил раствор крахмала и добавил слюну. В первую пробирку он внес буферный раствор с pH 7 (нейтральная среда), во вторую - буферный раствор с pH 9 (щелочная среда). Затем пробирки поместил в термостат на 15 минут при температуре 37°C и добавил по 1 капле раствора йода. В первой пробирке наблюдалось бледно-желтое окрашивание, во второй - сине-фиолетовое окрашивание. Объясните результаты эксперимента. Почему в пробирках раствор имел разный цвет?



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!



Бобронникова Е.Д.  
учитель химии и  
биологии  
[katerina.sam19980904@gmail.com](mailto:katerina.sam19980904@gmail.com)

МБОУ «Уярская СОШ №3»