**Задание на 25.06.2020 г.**

**!!! Отчеты по выполненным заданиям присылать старостам в день занятия**

**(см. расписание).**

**1.** Студентам, у которых третье лаб. занятия 25.06.2020 г. (БЭ-2) оформить лабораторную работу по теме **«Исследование общих свойств ферментов»** (стр. 178-181 УМК часть 1 Статическая биохимия или см. ниже текст лабораторной работы №3).

Оформить в виде таблицы (см. пример ранее при оформлении первой лаб. работы) следующие реакции:

– Ферментативный гидролиз крахмала;

– Инактивация ферментов высокой температурой;

– Специфичность действия ферментов.

Д/з: выполнить тесты по теме «Ферменты», стр. 205-207, УМК часть 1 или электронный УМК).

1. Лекция **«Ферменты»**.

**!!!***Составить план-конспект.*

Вопросы, которые должны быть изложены в лекции:

– Особенности биокаталитических процессов.

– Принципы структурной организации ферментов.

– Активные и регуляторные центры.

– Механизм действия ферментов.

– Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата, от рH и температуры.

– Номенклатура и классификация ферментов.

***Все эти вопросы изложены в материалах, которые прилагаю отдельным файлом.***

*Лабораторная работа 3*

**Исследование общих свойств ферментов**

**1 Ферментативный гидролиз крахмала**

Ферментативный гидролиз крахмала протекает под влиянием ферментов амилаз, которые содержатся в слюне, соке поджелудочной железы, крови, печени, мозге. Источниками амилаз в промышленности служат проросшие зерна злаков (солод) и культуры плесневых грибов.

Известны α- и β-амилазы, которые несколько различаются по характеру действия. Под влиянием α-амилазы процесс гидролитического расщепления крахмала задерживается главным образом на стадии декстринов, а мальтозы образуется немного, тогда как под действием β-амилазы расщепление идет в сторону преимущественного образования мальтозы.

 амилаза

(С6Н10О5)n + n-1 H2O → n C12H22O11

 крахмал  мальтоза

Мальтоза под действием фермента мальтазы распадается на две молекулы α-D-глюкозы. Ход процесса гидролитического расщепления крахмала можно проследить с помощью реакции Троммера, характеризующей восстанавливающие свойства углеводов.

При ферментативном гидролизе крахмала увеличивается количество свободных гликозидных гидроксилов, обусловливающих восстанавливающие свойства, и поэтому мальтоза и глюкоза способны восстанавливать окись меди до закиси.

*Реакция Троммера*

 **t**

COH-(HCOH)4-CH2OH + 2 CuSO4 + 5 NaOH →

COONa-(HCOH)3-CH2O-CH2OH + 2 CuOH + 2 Na2SO4 + 2 H2O

Раствор окрашивается в синий цвет. При дальнейшим нагревание выпадает вначале желтый осадок CuOH, который переходит в красный Cu2O.

*Реактивы:*

1. Слюна, разведенная в 10 раз дистиллированной водой;

2. Крахмал, 1%-ный раствор;

3. Гидроксид натрия (NaOH), 10%-ный раствор;

4. Сульфат меди (II) (CuSO4), 1%-ный раствор;

5. Раствор Люголя.

*Выполнение работы*

В две пробирки наливают по 2 мл 1%-ного раствора крахмала, в одну из них (**1**) добавляют 1 мл слюны, в другую (**2**) – 1 мл воды и ставят на 10 минут в водяную баню, нагретую до 37–38ºС. После охлаждения содержимое каждой из двух пробирок делят пополам (**1а и 1б; 2а и 2б)**. Проделывают реакции: **а –** реакция Троммера; **б –** реакция с раствором Люголя.

**2 Инактивация ферментов высокой температурой**

При действии высокой температуры на ферменты, происходит денатурация их белковой части и потеря каталитической способности.

*Реактивы:*

1. Крахмал, 1%-ный раствор;

2. Слюна, разведенная в 10 раз дистиллированной водой;

2. Гидроксид натрия (NaOH), 10%-ный раствор;

3. Сульфат меди (II) (CuSO4), 1%-ный раствор;

4. Раствор Люголя.

*Выполнение работы*

В две пробирки наливают по 1 мл разведенной слюны. Содержимое одной из них (**1**) нагревают до кипения и кипятят на спиртовке 2–3 минуты. Затем в обе остывшие пробирки добавляют по 1 мл крахмала и ставят на 10 минут в водяную баню, нагретую до 37–38ºС. После охлаждения содержимое каждой из двух пробирок делят пополам (**1а и 1б; 2а и 2б)**. Проделывают реакции: **а –** реакция Троммера; **б –** реакция с раствором Люголя. Убеждаемся, что в пробирке (**1**), в которой фермент был инактивирован кипячением, расщепление крахмала не произошло.

**3 Специфичность действия ферментов**

Одним из отличительных признаков ферментов является их специфичность, которая проявляется в способности катализировать одну группу реакций, а так же преобразование определенного вещества или группы веществ.

*Реактивы:*

1. Крахмал, 1%-ный раствор;

2. Сахароза, 1%-ный раствор;

3. Слюна, разведенная в 10 раз дистиллированной водой;

4. Гидроксид натрия (NaOH), 10%-ный раствор;

5. Сульфат меди (II) (CuSO4), 1%-ный раствор;

6. Раствор Люголя.

*Выполнение работы*

В две пробирки наливают по 1 мл разведенной слюны, в одну из них (**1**) добавляют 1 мл раствора сахарозы, в другую (**2**) – 1 мл раствора крахмала. Обе пробирки ставят на 10 минут в водяную баню, нагретую до 37–38ºС. После охлаждения содержимое каждой из двух пробирок делят пополам (**1а и 1б; 2а и 2б)**. Проделывают реакции: **а –** реакция Троммера; **б –** реакция с раствором Люголя. Убеждаемся, что амилаза катализировала лишь процесс гидролитического расщепления крахмала и не оказала действия на сахарозу.