

**Демонстрационный вариант заданий для практической части
предпрофессионального экзамена в рамках проекта
«Академический класс в московской школе»
на площадке НИЯУ МИФИ**

Направление практической части: *Биохимия*

Направление подготовки: *Биохимия*

Ситуационная задача «Определение активности α -амилазы слюны»

Отличительным свойством ферментов, биологических катализаторов, является их термочувствительность – оптимум биологической активности ферментов человека находится в 38–40 °С, а при нагревании свыше 70 °С большинство ферментов перестают работать.

Одним из основных ферментов пищеварения является альфа-амилаза слюны – это гликозил-гидролаза, расщепляющий крахмал до олигосахаридов. Гидролиз крахмала под действием α -амилазы слюны происходит до стадии образования декстринов (все же помнят, что если сырую картошку долго-долго жевать, то случится чудо и она станет сладкой?).

Задача. Определить активность α -амилазы Вашей слюны до и после кипячения с использованием предоставленных материалов.

Предоставленные материалы. Плита с подогревом и плотиком для пробирок, пипетки, раствор с крахмалом, вода, раствор йода в йодиде калия, 10 % раствор NaOH, 1 % раствор сульфата меди.

Ход работы и задания.

Провести качественные реакции на крахмал и продукты его расщепления (глюкоза) под воздействием 1) некипячёной слюны, 2) прокипяченной слюны и 3) воды в качестве контрольного эксперимента.

1. Результаты опыта записать в виде таблицы (цвет раствора и/или иные наблюдаемые характеристики):

№ пробирки	Реакция на крахмал	Реакция на глюкозу
------------	--------------------	--------------------

1) некипячёная слюна		
2) прокипяченная слюна		
3) вода		

2. Дать именные названия качественных реакций/реактивов, проведенным и использованным в ходе эксперимента.
3. Какие факторы, помимо температуры, влияют на активность ферментов, в частности, альфа-амилазы?
4. Какие другие пищеварительные ферменты Вы знаете?

Решение, ход работы, комментарии.

Нерасщепленный крахмал с йодом дает синее окрашивание. Декстрины, в зависимости от размера, дают с йодом различное окрашивание: амилодекстрины — фиолетовое, эритродекстрины — красно-бурое, мальтоза — желтое. Конечные продукты гидролиза крахмала — мальтоза и глюкоза — имеют свободные альдегидные группы и могут быть обнаружены реакцией Троммера. О действии фермента судят по уменьшению количества субстрата или появлению продуктов реакции.

В чистую пробирку отливают небольшое количество неразведенной слюны (2–3 мл) и кипятят ее в течение 5 мин, после чего охлаждают. В 3 пробирки наливают по 10 капель 1 % раствора крахмала. В 1-ю пробирку добавляют 10 капель некипяченой слюны, разведенной в 10 раз, во 2-ю — 10 капель прокипяченной слюны, в 3-ю — 10 капель воды в качестве контроля. Все пробирки помещают в термостат при температуре 38 °С на 10 мин. После этого с содержимым пробирок проводят качественные реакции на крахмал и продукты его расщепления. Реакция на крахмал. К 5 каплям исследуемого раствора приливают 1 каплю раствора йода в йодиде калия (реактив Люголя). В присутствии крахмала появляется синее окрашивание. Реакция на глюкозу (реакция Троммера). К 5 каплям исследуемой жидкости приливают 5 капель 10 % раствора NaOH и 3 капли 1 % раствора сульфата меди. Осторожно кипятят 1 мин до появления красного окрашивания, которое указывает на наличие глюкозы.

Критерии оценивания.

Оценка «Отлично» (60 – 50 баллов) – ход работы верно обоснован, качественные реакции описаны верно, эксперимент верно распланирован, все экспериментальные данные получены верно, правильно и аккуратно оформлены, все необходимые параметры рассчитаны верно, задание выполнено полностью.

Оценка «Хорошо» (49 – 36 баллов) – ход работы верно обоснован, эксперимент верно распланирован, все экспериментальные данные получены верно, правильно и аккуратно оформлены, все необходимые параметры рассчитаны верно, небольшая часть задания не выполнена.

Оценка «Удовлетворительно» (35 – 10 баллов) – треть задания выполнена верно, имеются неверные описания качественных реакций.

Оценка «Неудовлетворительно» (9 – 0 баллов) – задание не выполнено полностью или доля выполнения задания составляет меньше половины, больше половины экспериментальных результатов получены неверно.