

ЭКСПЕРИМЕНТ

«Как сделать кисель»

Краткое содержание

В этом опыте мы наблюдаем активность фермента слюны – амилазы, которая инициирует расщепление крахмала и прочих полисахаридов.

Ключевые слова

Фермент, амилаза, слюна, пищеварительная система, пищеварение, сахараиды, крахмал, раствор Люголя.

Материалы

- Раствор Люголя (1% раствор йода в водном растворе йодистого калия KI)
- Стакан
- Картофельный крахмал
- Горячая и холодная вода
- Ложечка
- Палочки для шашлыка
- Горелка
- 4 маленькие рюмки
- Спички
- Латексные перчатки

Безопасность

Эксперимент безопасен. Следует соблюдать осторожность при обращении с раствором Люголя, поскольку он оставляет стойкие пятна. Рекомендуется работать в перчатках.

Специальные условия

Отсутствуют.

Реализация

1. В стакан насыпаем 2 ложечки крахмала и разводим минимальным количеством холодной воды. Кипятим воду и медленно вливаем кипяток, постоянно мешая смесь. В течение короткого времени смесь поменяет консистенцию.
2. В небольшой сосуд собираем слюну – должно быть не менее 10 мл.
3. Убеждаемся, что кисель, описанный в п. 1, остыл.
4. Вливаем по одной ложечке киселя в каждую рюмку.
5. Из сосуда со слюной отливаем $\frac{1}{2}$ объёма в пробирку и, держа над огнём, медленно доводим до кипения. Остужаем.

6. Обозначаем рюмки номерами от 1 до 3.
7. В рюмку №1 наливаем не подогретую слюну, в рюмку №2 – кипяченую слюну, а в рюмку №3 наливаем воду в том же объеме. В течение 3-5 минут мешаем палочками содержимое всех трех рюмок. Что происходит с густой смесью в каждой из них?
8. Осторожно выливаем жидкость из рюмок в три пробирки, обозначенные соответственно номерами от 1 до 3, стараясь, чтобы немного киселя осталось в рюмках.
9. В каждую пробирку добавляем несколько капель раствора Люголя. Наблюдаем, как окрашивается раствор.

Объяснение

В полости рта начинается долгий процесс переваривания пищи. Зубы и язык размельчают и перемешивают то, что мы едим, а слюна должным образом увлажняет и доставляет необходимый фермент, который начинает обрабатывать наиболее трудно перевариваемые полисахариды, в том числе крахмал. Наличие крахмала можно выявить раствором йодистого калия, который в присутствии этого вещества становится фиолетовым. Крахмал, растворённый в горячей воде, набухает и принимает форму коллоида. После добавления слюны, через некоторое время мы наблюдаем изменение консистенции образца. Образец разжижается, и появляются маленькие комочки. Это происходит потому, что амилаза, содержащаяся в слюне, расщепляет длинные цепочки крахмала на мальтозу (дисахарид, состоящий из двух молекул глюкозы) и декстрин. В контрольном образце (с водой вместо слюны) после добавления раствора Люголя раствор становится фиолетовым. В образце №1 цвет раствора Люголя не изменяется, поскольку амилаза расщепляет крахмал на более мелкие фрагменты. Однако если мы проведем температурную обработку слюны, фермент становится неактивным. Поэтому образец №2 выглядит как контрольный образец.

Возможные проблемы и их решение

Иногда в слитой жидкости остаются комочки, содержащие крахмал, которые окрашиваются в фиолетовый цвет. Чтобы получить «чистый» результат, можно проводить «переваривание» дольше.

Альтернативные варианты

Крахмал в качестве резервного питания накапливается в растениях. С помощью реакции с раствором Люголя можно выявлять наличие крахмала в различных овощах, таких как картофель, морковь, петрушка, или в других продуктах питания, обращая внимание на локализацию крахмала в тканях. Сначала листья следует очистить от зелёного цвета, маскирующего окраску мест, содержащих крахмал. Этого можно достичь, ошпаривая листья кипятком и заливая их на некоторое время горячим этанолом.



польская помощь

