

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. «ВЫДЕЛЕНИЕ И СВОЙСТВА НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ»

Опыт 1. Выделение нуклеопротеида из дрожжей

Реактивы и оборудование: дрожжи прессованные хлебопекарные, песок, диэтиловый эфир, дистиллированная вода, 0,4%-ный раствор гидроксида натрия, 10%-ный раствор уксусной кислоты, пестик со ступкой, мерные цилиндры, центрифуга, химический стакан.

Ход работы: Поместите 5 г дрожжей в ступку, добавьте к ним 1 мл диэтилового эфира и 2 мл воды. Прибавьте к смеси немного песка и при тщательном растирании приливайте небольшими порциями 20 мл 0,4%-ного раствора гидроксида натрия. Растирайте полученную смесь в течение 10 минут. Отделите осадок центрифугированием. Слейте надосадочную жидкость в стакан. Прилейте к ней 5-6 мл 10%-ного раствора уксусной кислоты.

Вывод: Объясните, необходимость использования песка для выделения нуклеопротеида. Предположите, какие процессы происходят при добавлении разбавленной щелочи к растертой массе дрожжей, центрифугировании, при добавлении уксусной кислоты к надосадочной жидкости.

Опыт 2. Гидролиз нуклеопротеида

Реактивы и оборудование: надосадочная жидкость, полученная в предыдущем опыте, 20%-ный раствор серной кислоты, круглодонная колба на 100 мл, бумажный складчатый фильтр, стеклянная воронка, обратный холодильник.

Ход работы: Перелейте надосадочную жидкость, полученную в предыдущем опыте в круглодонную колбу. Добавьте 10 мл 20% раствора серной кислоты.

Присоедините к колбе обратный холодильник и кипятите полученную смесь в течение двух часов. Затем охладите и отфильтруйте гидролизат через бумажный, складчатый фильтр.

Вывод: Предположите, какие продукты образуются в результате гидролиза нуклеопротеида. Запишите уравнения химических реакций гидролиза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

Опыт 3. Обнаружение продуктов гидролиза нуклеопротеида

Реактивы и оборудование: гидролизат, полученный в предыдущем опыте, 30%-ный раствор гидроксида натрия, 5%-ный раствор сульфата меди, концентрированный раствор аммиака, универсальная индикаторная бумага,

аммиачный раствор нитрата серебра, фелингова жидкость, раствор молибдата аммония в азотной кислоте, 4 пробирки, спиртовка, спички, пробиркодержатель.

Ход работы: а) Прилейте к 1 мл гидролизата 4 мл 30%-ного гидроксида натрия и несколько капель 5%-ного раствора сульфата меди. Отметьте, какие происходят изменения. Какой продукт реакции гидролиза нуклеопротеида можно обнаружить данной качественной реакцией? Запишите уравнение химической реакции.

б) Прилейте по каплям к 2 мл гидролизата концентрированный раствор аммиака до щелочной среды. Прилейте равный объем аммиачного раствора нитрата серебра. Отметьте, какие происходят изменения. Какой продукт реакции гидролиза нуклеопротеида можно обнаружить таким методом? Запишите уравнение химической реакции.

в) Прилейте к 1 мл гидролизата 2 мл 30%-ного раствора гидроксида натрия. Добавьте 3 мл фелинговой жидкости и нагрейте смесь до кипения. Отметьте, какие происходят изменения. Какой продукт реакции гидролиза нуклеопротеида можно обнаружить таким способом? Запишите уравнение химической реакции.

г) Прилейте к 1 мл гидролизата 1 мл молибдата аммония в азотной кислоте. Нагрейте полученную смесь. Отметьте, какие происходят изменения. Какой продукт реакции гидролиза нуклеопротеида можно обнаружить таким способом? Запишите уравнение химической реакции.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Контрольные вопросы и задания:

1. В препаратах ДНК, выделенных из двух разных видов бактерий, содержание аденина составляет: у первого вида – 32% от общего содержания оснований, у второго вида – 17%. Определите содержание остальных оснований в препаратах ДНК. Известно, что один из двух видов бактерий был выделен из горячего (при температуре 64 °С) источника. Какая из выделенных ДНК принадлежит термофильной бактерии и почему?
2. Вычислите массу двойной спирали ДНК в граммах, если ее длина равна расстоянию от Земли до Луны (~320 000 км). Масса ДНК длиной 1000 пар нуклеотидов составляет $\sim 1 \cdot 10^{-18}$ г; расстояние между двумя

соседними парами оснований составляет $3,4\text{\AA}$. Для информации, в вашем теле содержится примерно 0,5 г ДНК.

3. В составе РНК-содержащих вирусов ДНК нет; в них присутствует лишь РНК, которая выполняет роль вирусной хромосомы. Это значит, что в таких вирусах гены находятся в РНК, а не в ДНК. Опровергает ли это центральную догму молекулярной генетики? Обоснуйте свой ответ.