

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «СВОЙСТВА АМИНОКИСЛОТ»

Опыт № 1. Растворимость аминокислот, их состояние в растворе

Реактивы: 2% раствора глицина, раствор лакмуса фиолетового, формалин

Ход работы: К 2-3 мл 2% раствора глицина прибавьте 2-3 капли индикатора лакмуса фиолетового, отметьте цвет раствора. Затем добавьте 1 мл формалина.

Вывод: Объясните, почему изменяется значение рН раствора аминокислоты, запишите уравнение химической реакции.

Опыт №2. Образование солей аминокислот

Реактивы: 2% раствора глицина, карбонат меди

Ход работы: К 2-3 мл 2% раствора глицина прибавьте избыток карбоната меди. Суспензию прокипятите. После отстаивания осадка, слейте полученный раствор с избытка карбоната меди и охладите его.

Вывод: Объясните, происходящие изменения, запишите уравнение химической реакции.

Опыт № 3. Взаимодействие аминокислот с хлоридом железа (III)

Реактивы: 2% раствора глицина, 3%-ый раствор FeCl_3

Ход работы: К 2-3 мл 2% раствора глицина добавьте несколько капель хлорида железа (III).

Вывод: Объясните, происходящие изменения, запишите уравнение химической реакции.

Опыт № 4. Взаимодействие аминокислот с азотистой кислотой

Реактивы: 2% раствора глицина, 10% раствор нитрита натрия (калия), ледяная уксусная кислота

Ход работы: К 2-3 мл 2% раствора глицина прибавьте 2-3 мл 10% раствора нитрита натрия и 0,5 мл концентрированной уксусной кислоты. Реакционную массу перемешайте.

Вывод: Объясните, происходящие изменения, запишите уравнение химической реакции.

Опыт № 5. Взаимодействие аминокислот с нингидрином

Реактивы: 2% раствора глицина, 0,1% раствор нингидрина

Ход работы: К 2-3 мл 2% раствора глицина прибавьте несколько капель 0,1% раствора нингидрина, затем нагрейте раствор.

Вывод: Объясните, происходящие изменения, запишите уравнение химической реакции.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Контрольные вопросы и задания:

1. Напишите уравнения химических реакций аланина:
 - а) с водным раствором щелочи;
 - б) с водным раствором соляной кислоты;
 - в) с бензоилхлоридом в щелочной среде.
2. При взаимодействии первичной аминогруппы с азотистой кислотой выделяется азот, по объёму которого методом Ван-Слайка определяют число аминогрупп в кислоте. При обработке равных количеств (по 0,001 моль) трех различных аминокислот получили (при н.у.):
 - а) в первом случае 22,4 мл азота;
 - б) во втором случае 44,8 мл азота;
 - в) в третьем случае азот не выделился.Определите, какие возможные аминокислоты были взяты для этих экспериментов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. Ч.2 «Разделение аминокислот методом тонкослойной хроматографии»

Теоретические основы метода:

Хроматография – это физико-химический метод разделения веществ, основанный на их распределении между двумя фазами – подвижной и неподвижной. Неподвижной фазой может быть твердое вещество (сорбент) или пленка жидкости, нанесенная на твердое вещество. Подвижная фаза (элюент) - жидкость или газ, протекающий через неподвижную фазу.

Одним из простых и доступных методов разделения смеси аминокислот является хроматография в тонком слое пористого носителя (силикагель) крахмал и др.), нанесенного на стеклянную или пластиковую пластинку – тонкослойная хроматография.

Для тонкослойной хроматографии используются пластики «Силуфол». Сущность метода заключается в перемещении аминокислот под действием органического растворителя по пластинке, с нанесённым на неё адсорбционным материалом. Различные аминокислоты передвигаются с разной скоростью, зависящей от строения вещества и используемого элюента.

Важным показателем в хроматографии является величина **Rf** – **коэффициент подвижности**. Rf – это отношение расстояния от центра пятна к расстоянию, пройденному растворителем. Измерение расстояний проводят от линии старта. Величина Rf характеризует природу определяемого соединения и зависит от условий хроматографирования. Для идентификации веществ по значению Rf часто используют "свидетели". Это вещества, коэффициент подвижности для которых известен. Они наносятся на линию старта рядом разделяемой смесью и хроматографируются в одних и тех же условиях.

$$Rf = a/b,$$

a – расстояние от стартовой линии до центра пятна, исследуемого вещества;

b – расстояние от стартовой линии до фронта растворителя.

Реактивы и оборудование: Смесь аминокислот - исследуемые растворы, содержащие 2 аминокислоты; аминокислоты «свидетели»: **гистидин, треонин, аланин, лейцин**; система растворителей (н-бутанол, уксусная кислота, вода в соотношении 4:1:1 или 6:2:2); 0,1 %-й раствор нингидрина в ацетоне; хроматографическая камера; пластинки «Силуфол»; микропипетка; пульверизатор, сушильный шкаф.

Ход работы:

1. От края пластинки «Силуфол» на расстоянии 1–2 см карандашом отметьте стартовую линию. На стартовую линию в точки 1,2,3,4 капиллярной палочкой нанесите растворы аминокислот «свидетелей», а в точку 5 - смесь этих аминокислот.

2. Подсушите пластинку с нанесенными растворами аминокислот.
3. Поместите пластинку в хроматографическую камеру, чтобы её нижний край (со стороны стартовой линии) погружался в растворитель на 0,5–0,8 см. Установите пластинки в камере в наклонном положении. Закройте герметично камеру.
4. После того как растворитель поднимется на 10–12 см, достаньте пластинку осторожно из камеры и подсушите её на воздухе.
5. Обработайте пластинку раствором нингидрина, используя пульверизатор (опрыскивание необходимо проводить в вытяжном шкафу!).
6. Поместите пластинку, обработанную нингидрином, в сушильный шкаф с температурой 105°C на 5 мин.
7. Определите состав исследуемой смеси. Для этого проведите сопоставлением R_f цветных пятен, полученных на хроматограмме исследуемого раствора, с окраской и R_f пятен свидетелей.

Вывод: Сделайте вывод о составе исследуемой смеси.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Контрольные вопросы и задания:

1. Для разделения аминокислот используют метод ионообменной хроматографии. Для этого небольшое количество смеси вносят в верхнюю часть колонки, заполненной частицами полистирола, содержащими остатки сульфоновой кислоты. Затем через колонку пропускают буферный раствор. Аминокислоты проходят через колонку с разными скоростями. На подвижность аминокислот влияют два фактора: ионное взаимодействие между отрицательно заряженными остатками сульфоновой кислоты и положительно заряженными радикалами аминокислот и гидрофобное взаимодействие между боковыми радикалами аминокислот и гидрофобным остовом

полистирольной смолы. Определите какая из аминокислот из каждой пары будет сходить с колонки первой (т.е испытывать наименьшее торможение) при пропускании через колонку буфера с pH 7.0.

- a) Asp и Lys
- b) Arg и Met
- c) Glu и Val
- d) Gly и Leu
- e) Ser и Ala.