

Лабораторно-практическое занятие №7

Специальность: Общая медицина

Дисциплина: Химия

Кафедра: Биохимии и химических дисциплин

Курс: 1

Тема: Поверхностные явления на границе раздела фаз. Хроматография, применение медицинской практике.

Занятие проводит ассоциированный профессор,
кандидат химических наук

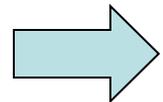
Болысбекова Салтанат Манарбековна

Поверхностные явления на границе раздела фаз.
Хроматография, применение медицинской практике.

- Цель
- **Задачи обучения:**
 - Студент должен знать:
 - Студент должен уметь:
 - Владеть навыками:
- Основные вопросы темы :
- Методы обучения и преподавания:
- Контроль:
- Чек-лист ответов:
- Практические навыки:
- Чек – лист практических навыков:
- Терминологический словарь:

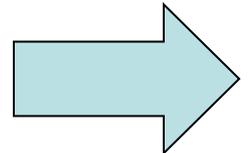
Цель:

- Изучить теоретические основы поверхностных явлений и установить их значение в биологии и медицине. Познакомиться с методами хроматографии и их применением в медицинской практике.



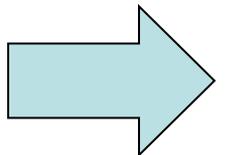
Студент должен знать:

- Хроматографический анализ, его сущность. Классификация методов хроматографии.
- Биологическую роль поверхностных явлений, их значение в биологии и медицине



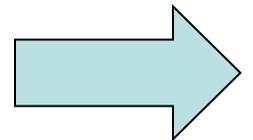
Студент должен уметь:

- Определять величины адсорбции;
- Проводить хроматографический анализ;



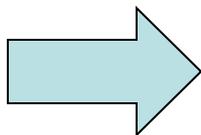
Владеть навыками:

- Проводить хроматографическое разделение смеси веществ методом колоночной и бумажной хроматографии.



Основные вопросы темы :

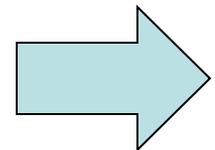
- 1. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Факторы влияющие на величину поверхностного натяжения.
- 2. Сорбция и ее виды.
- 3. Поверхностно-активные вещества. Правило Траубе-Дюкло.
- 4. Поверхностно-инактивные вещества.
- 5. Уравнение Гиббса. Изотерма поверхностного натяжения Гиббса.
- 6. Ориентация молекул в поверхностном слое. Частокол Ленгмюра.
- 7. Уравнение Ленгмюра. Изотерма адсорбции Ленгмюра.
- 8. Адсорбция на твердых адсорбентах. Избирательная ионная адсорбция
(правило Панета-Фаянса-Гана)
- 9. Хроматографический анализ, его сущность. Классификация методов хроматографии.
- 10. Биологическая роль поверхностных явлений, их значение в биологии и медицине.



Методы обучения и преподавания:

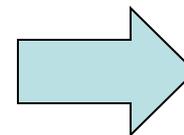
- Определение входного уровня знаний, беседа по теме занятия, работа в парах - выполнение лабораторной работы, оформление отчета. Итоговый контроль знаний – защита отчета по лабораторной работе.

-



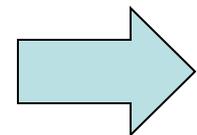
Контроль:

- №1. Среди перечисленных веществ, укажите поверхностно-активные вещества: хлорид натрия, масляная кислота, пентанол–1, глюкоза, холестерин, стеарат натрия.
- №2. Расположите в порядке увеличения адсорбционной способности в поверхностном слое следующие нормальные спирты: гексанол, этанол, метанол, октанол, додеканол–1 ($C_{12}H_{25}OH$ или лауриновый спирт).
- №3. Расположите в порядке увеличения адсорбционной способности на каолине ионы: Na^+ , Cr^{3+} , Ni^{2+} .
- №4. Укажите среди перечисленных веществ дифильные молекулы: уксусная кислота, олеат натрия, хлорид кальция, стеариновая кислота, глюкоза.
- №5. Пользуясь правилом Траубе–Дюкло, вычислить во сколько раз поверхностная активность масляной кислоты C_3H_7COOH больше поверхностной активности уксусной кислоты CH_3COOH . (Ответ 10 раз.)



Практические навыки:

- **Тема:** Поверхностные явления на границе раздела фаз. Хроматография.
- **Опыт 1.** Обнаружение желчных кислот в моче.
- 1. Налить в две пробирки по 5 мл мочи (1- патологическая моча; 2- нормальная моча) и осторожно насыпать в них «серный цвет».
- 2. Наблюдать в течение нескольких минут, что произойдет с «серным цветом»; останется ли он на поверхности жидкости или упадет на дно пробирки.
- 3. Из наблюдаемого сделать вывод о присутствии желчных кислот в моче. Объяснить наблюдаемое явление.



Опыт 2. Адсорбционные свойства угля (демонстрационный)

- Налить в две пробирки по 5 мл 0,5% раствора красителя метиленового голубого. Внести в одну из пробирок навеску активированного угля (0,3 г). Пробирку закрыть пробкой и несколько раз энергично встряхнуть. Затем содержимое пробирки отфильтровать через фильтр. Сравнить цвет фильтрата и исходного раствора. Объяснить, почему фильтрат стал бесцветным.

Опыт 3. Адсорбционная хроматография на колонках

- Взять хроматографическую колонку (стеклянная трубка), заполненную на $2/3$ адсорбентом. В колонку внести 1 мл смеси, содержащей ионы соли железа (III) и соли меди (II). Происходит свободная фильтрация раствора. Наблюдайте образование окрашенных зон в колонке. Укажите, какой из ионов обладает большей адсорбционной способностью. Хроматограмму зарисовать.
- Сделайте вывод из наблюдений.

Опыт 4. Разделение катионов методом бумажной хроматографии

- Налить в один стакан исследуемый раствор, содержащий смесь ионов Fe^{3+} и Cu^{2+} , в другой - дистиллированной воды высотой 1 см, в широкую пробирку или стакан налить раствор $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Нанести на полоску хроматографической бумаги длиной 12-15 см и шириной 1 см три метки: первую метку на расстоянии 1 см от края полоски, вторую - на 1 см от первой, и третью - на 5 см от второй.
- Опустить полоску фильтровальной бумаги до первой метки в стакан с исследуемым раствором и держать в вертикальном положении, не касаясь стенок сосуда до тех пор, пока жидкость не поднимется до второй метки. Затем полоску перенести в стакан с водой, погрузить её в воду до первой метки и держать так до тех пор, пока жидкость не поднимется до третьей метки или еще выше.
- После этого полоску фильтровальной бумаги вынуть из воды и погрузить в стакан с раствором $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Наблюдать появление цветных зон на бумаге и сделать вывод о причине расположения ионов Fe^{3+} и Cu^{2+} на хроматограмме. Записать уравнения реакций между определяемыми ионами и раствором $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
- Сделать вывод об адсорбционной способности ионов Cu^{2+} и Fe^{3+} . Хроматограмму зарисовать.