

# 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.

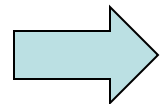
Занятие проводит ассоциированный профессор,  
кандидат химических наук  
Болысбекова Салтанат Манарбековна

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:

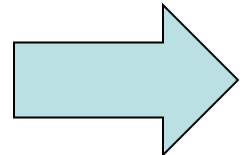
# Цель:

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



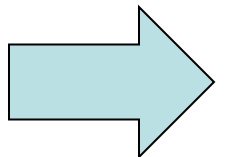
## Студент должен знать:

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



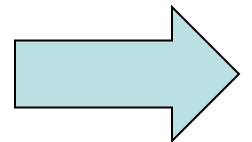
## Студент должен уметь:

- Определять величины адсорбции;
- Проводить хроматографический анализ;



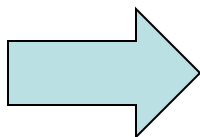
## Владеть навыками:

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



# Основные вопросы темы :

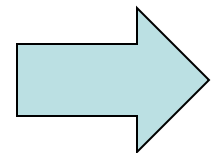
- 1. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Факторы влияющие на величину поверхностного натяжения.
- 2. Сорбция и ее виды.
- 3. Поверхностно-активные вещества. Правило Траубе-Дюкло.
- 4. Поверхностно-инактивные вещества.
- 5. Уравнение Гиббса. Изотерма поверхностного натяжения Гиббса.
- 6. Ориентация молекул в поверхностном слое. Частотный 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.

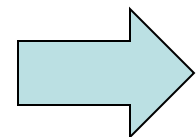
- 





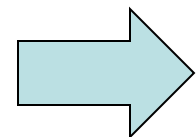
# Контроль:

- №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  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Cu}^{2+}$ , 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  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Cu}^{2+}$  на хроматограмме. Записать уравнения реакций между определяемыми ионами и раствором  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .
- Сделать вывод об адсорбционной способности ионов  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ . Хроматограмму зарисовать.