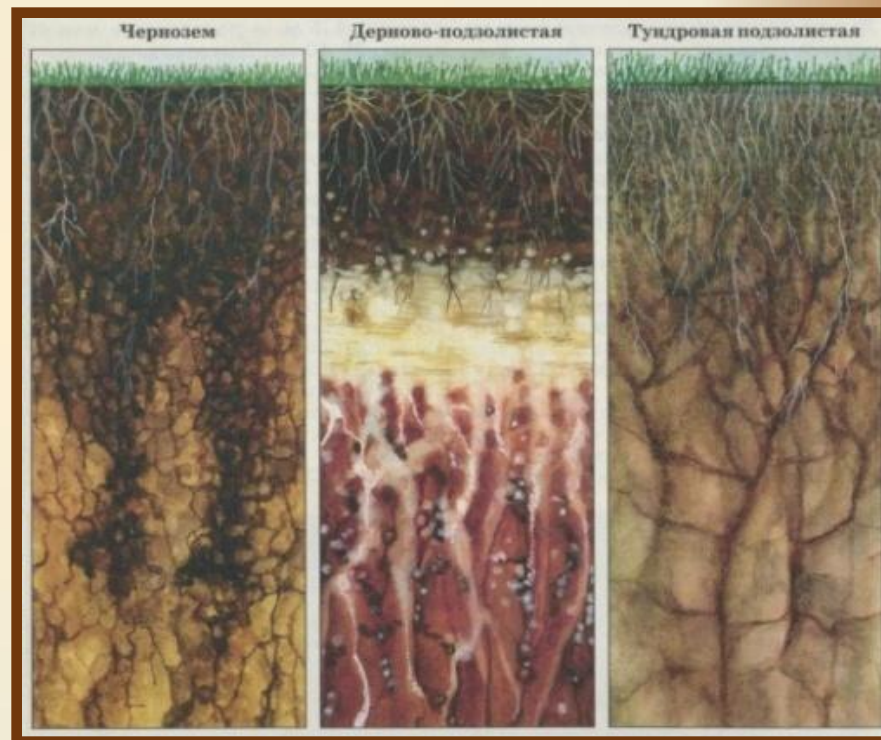


**Исследование явления
адсорбции
на поверхности твердых тел
(метод бумажной
хроматографии).**

Асоян Пайлак
Зарифи Джамшед
9 “а” класс
ГБОУ лицей № 389 “ЦЭО”
Руководитель: Скрижеева Е.В.

Адсорбционные явления в природе



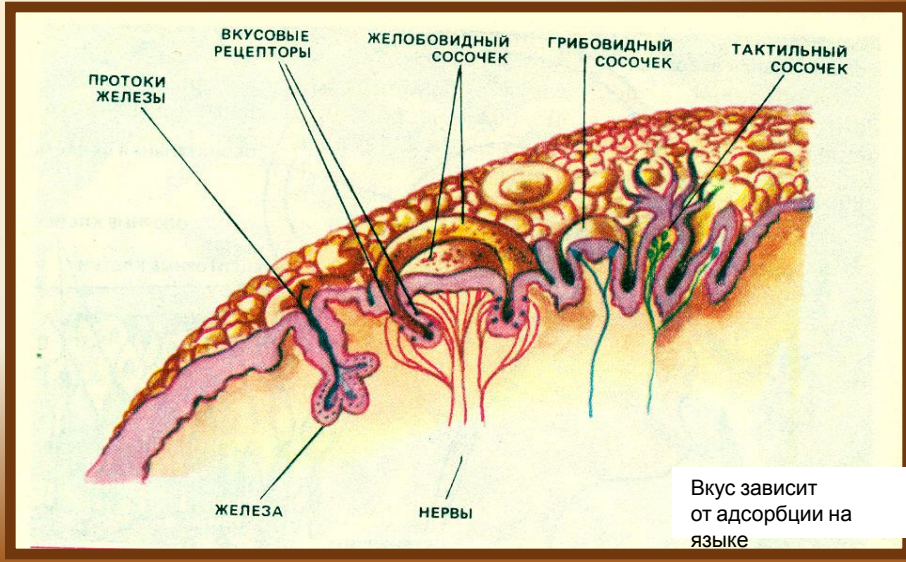
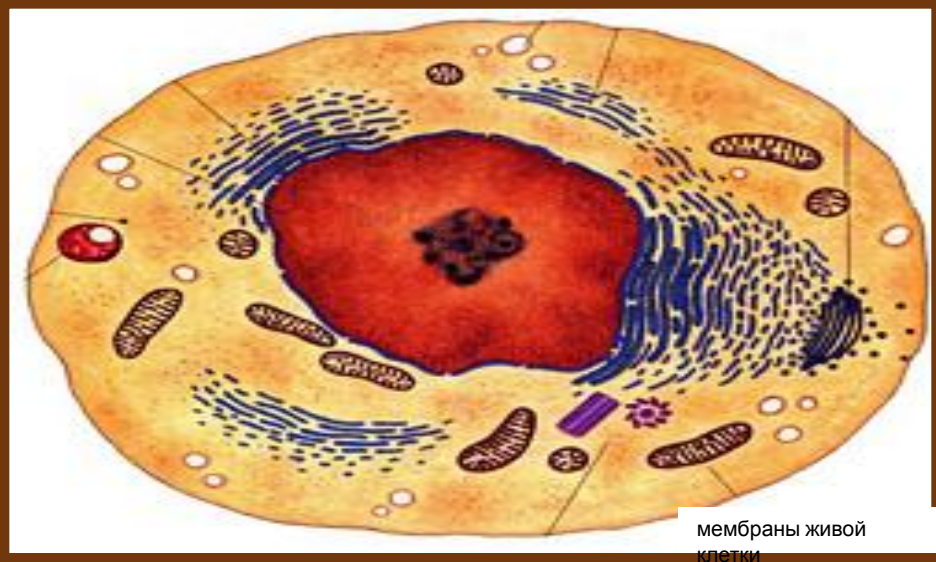
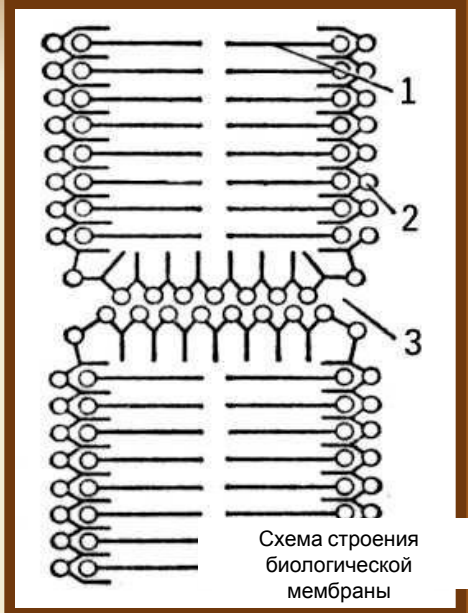
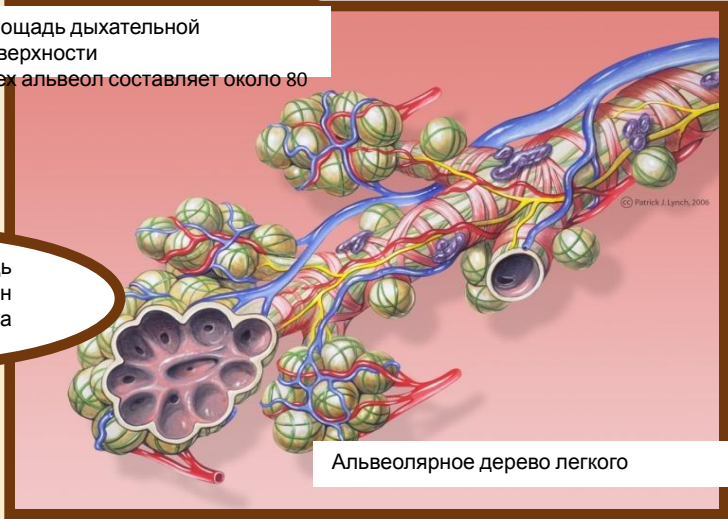
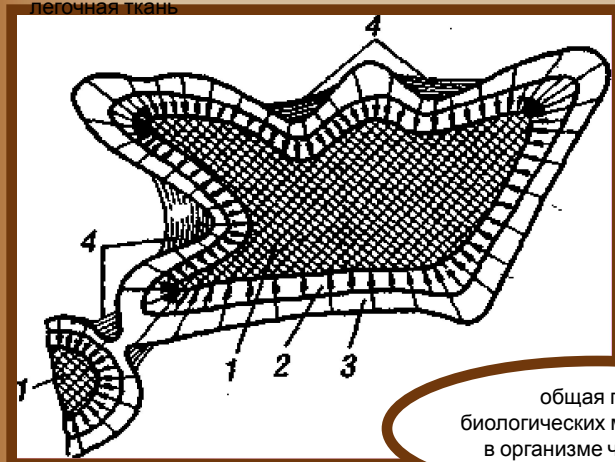
Адсорбционные явления в живых организмах

$$S_{\text{пов.}} = 80 \text{ M}^2$$

Площадь дыхательной поверхности всех альвеол составляет около 80 м²

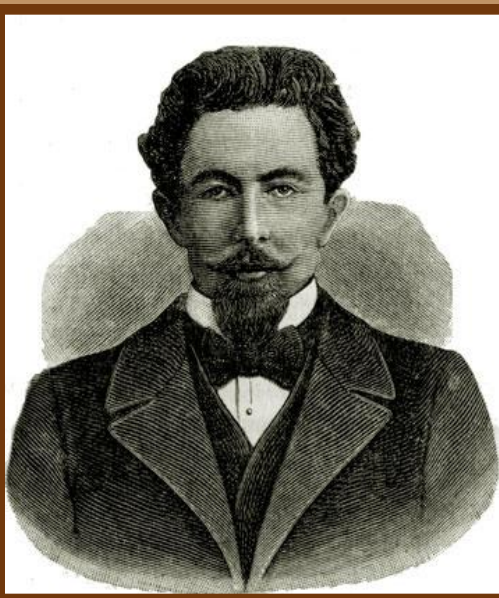
общая площадь биологических мембран в организме человека

$$S_{\text{пов.}} > 10\,000 \text{ M}^2$$



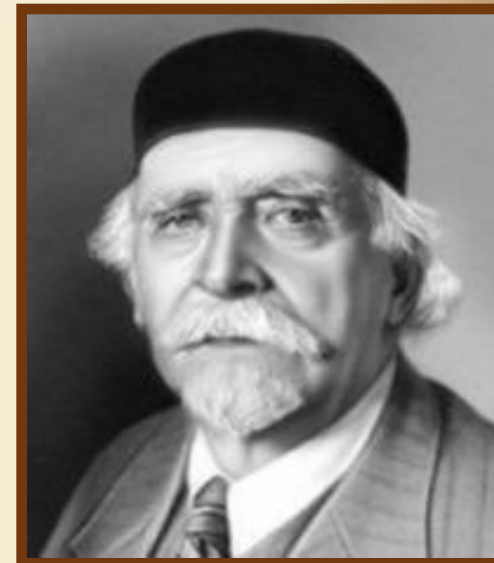
Открытие явления адсорбции и метода хроматографии

1903г.

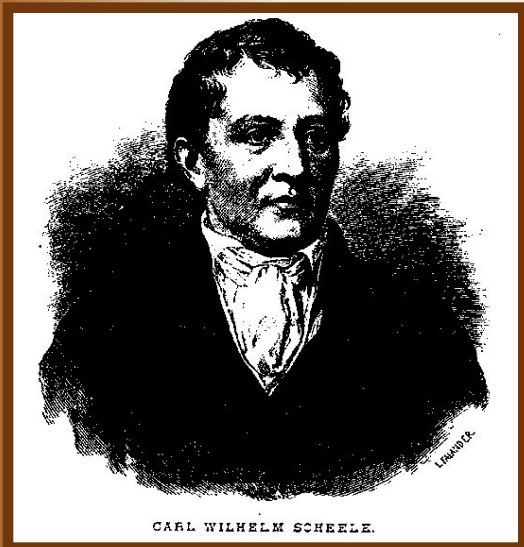


Михаил Семёнович
Цвет

1915г.



Николай
Дмитриеви
ч
Зелинский



Карл
Вильгельм
Шеэле

конец XVIII
века



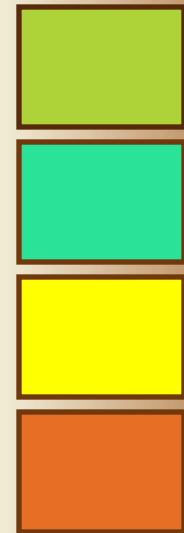
Иоганн Тобиас Ловиц

1785г.

Хроматография – адсорбционный метод анализа



“хроматография” –
“хрома” – цвет,
“графо” – пишу



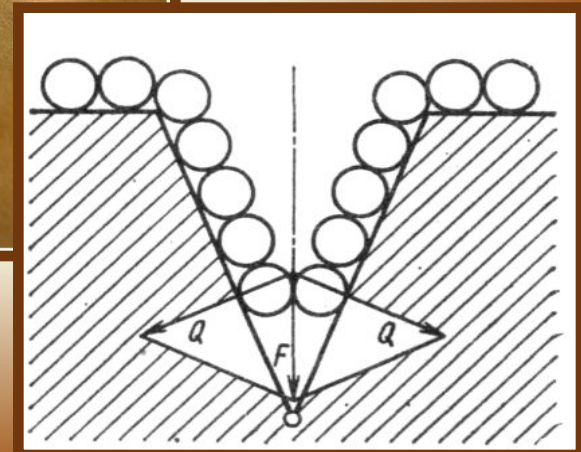
Хроматография – опыт М. С. Цвета

Эффект Ребиндера (1928г.)

«Эффект адсорбционного понижения прочности твердого тела, находящегося в напряженном состоянии вследствие обратимой адсорбции на его поверхности частиц из окружающей среды»



Академик
Петр Александрович
Ребиндер



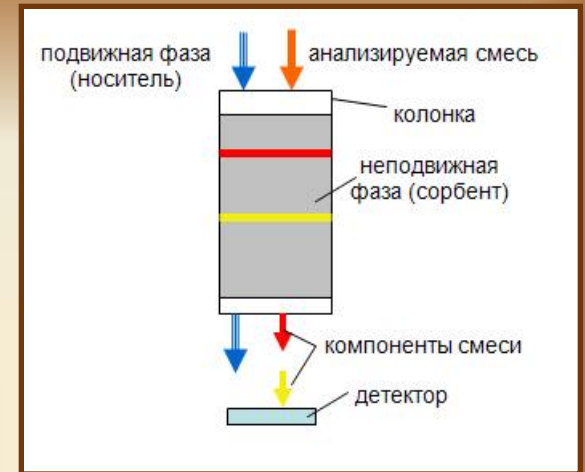
Практическое значение адсорбционных явлений



Удаление вредных примесей



Рекуперация -
извлечение
ценных веществ
из отходов



Разделение
смесей –
адсорбционные
методы анализа
(хроматография)

Классификация хроматографических методов

Классификация по принципу фракционирования

Аффинная хроматография

Гель-фильтрация

Адсорбционная хроматография

Осадочная хроматография

Адсорбционно-комплексобразовательная хроматография

Распределительная хроматография

Нормальнофазная хроматография (НФХ, NPC)

Обращеннофазная хроматография (ОФХ, RPC)

Классификация по способу элюции

Вытеснительная хроматография

Хроматографическая элюция

Фронтальный анализ

Ионообменная хроматография

Катионообменная хроматография

Анионообменная хроматография

Классификация по расположению неподвижной фазы

Колоночная хроматография

Хроматография в толстом слое

Тонкослойная хроматография (ТСХ, TLC)

Бумажная (на пленке) хроматография

Классификация по агрегатному составу фаз

Сверхкритическая флюидная хроматография

Жидкостная хроматография

Жидкостно-гелевая хроматография

Жидкостно-жидкостная хроматография

Жидкостно-твердофазная хроматография

Газовая хроматография

Газо-твердофазная хроматография

Газо-жидкостная хроматография

Классификация по цели проведения

Аналитическая хроматография

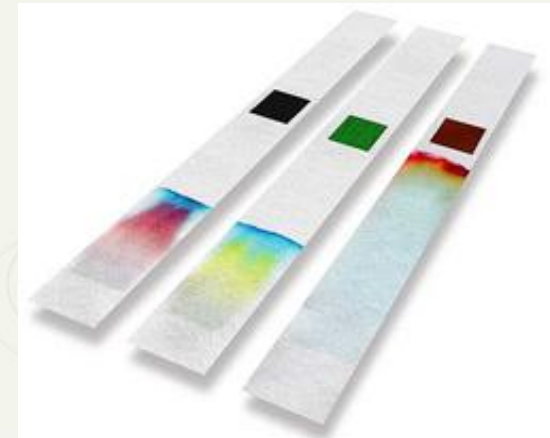
Препаративная хроматография

Промышленная хроматография

Классификация по давлению в хроматографической системе

Хроматография высокого давления (ВЭЖХ, HPLC)

Хроматография низкого давления (FPLC)



Основные требования к адсорбентам

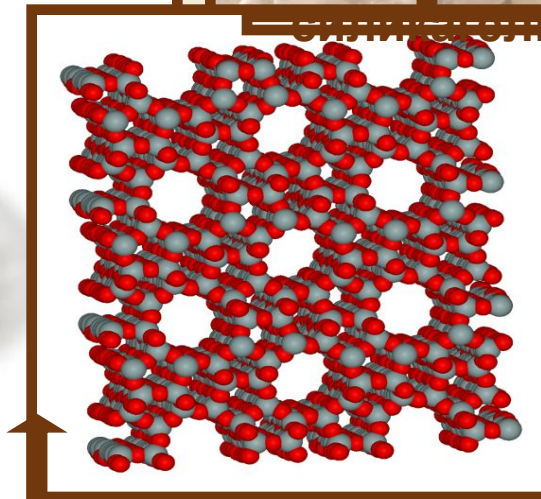
- большая удельная поверхность
- большой объем пор
- химическая природа поверхности
- химическая и термическая стойкость
- регенерируемость
- доступность



алюмосиликат



уголик



алюмосиликат



Цель исследования:
рассмотреть практическую
эффективность применения
хроматографического метода
анализа для определения
содержания железа в продуктах
питания.



Задачи:

- изучить теоретический материал и методику проведения бумажной и тонкослойной хроматографии;
- провести ряд экспериментов и тестов на содержание железа и обнаружить содержание ионов Fe^{3+} в пробах выбранных пищевых продуктов методом бумажной хроматографии;
- оценить эффективность метода для исследуемых продуктов.

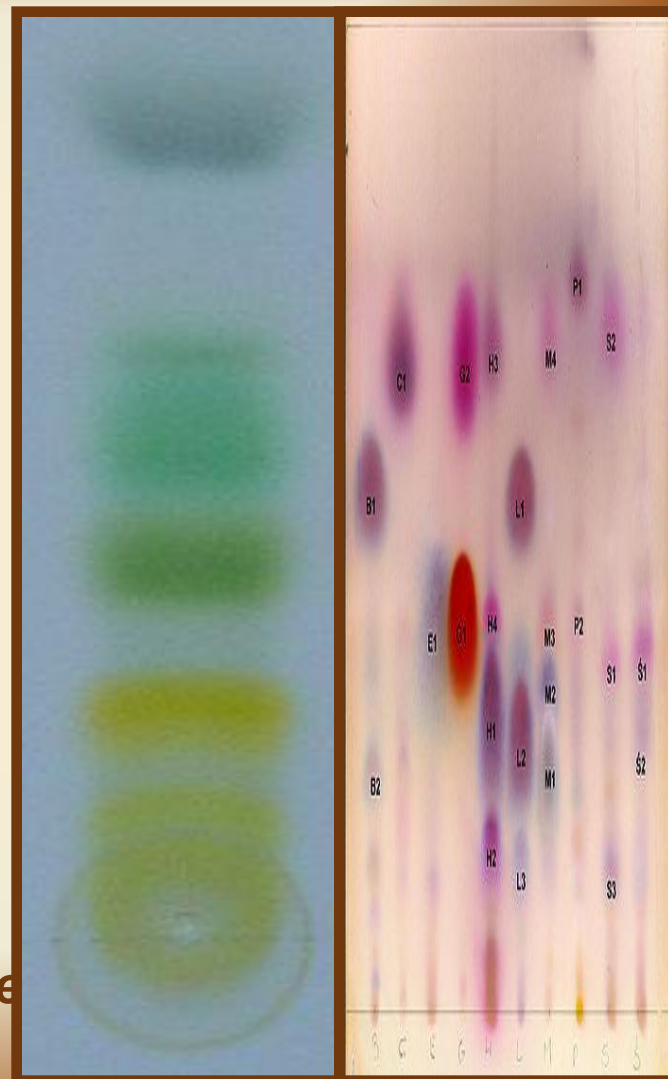


Механизм осуществления хроматографического разделения смеси



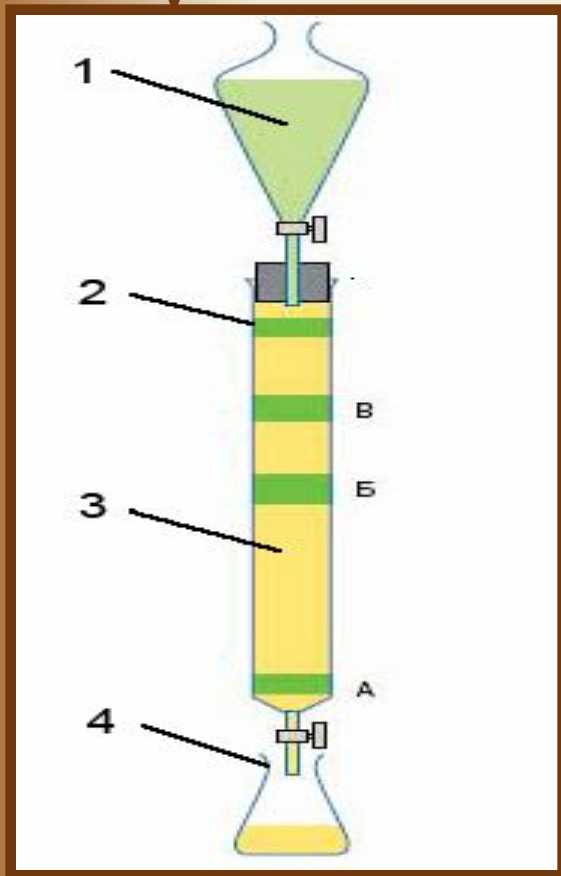
Природа сил взаимодействия, обуславливающих адсорбцию

- Дисперсионные
- Индукционные
- Ориентационные

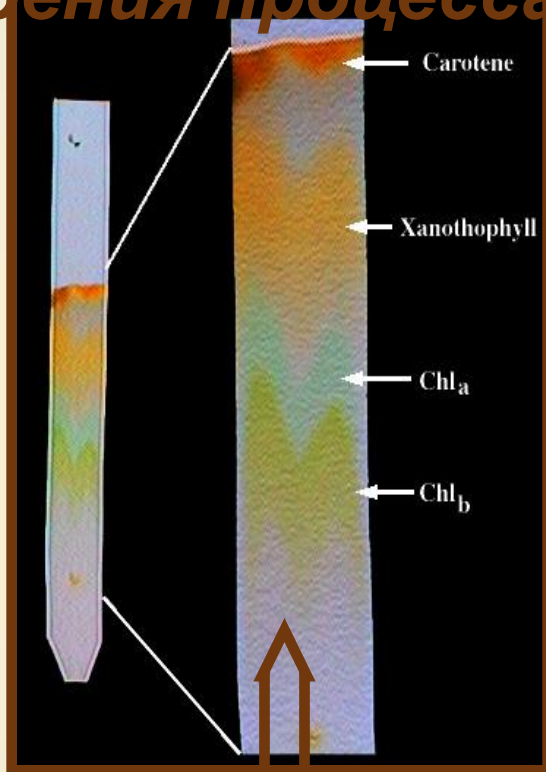


Классификация по форме проведения процесса

колоноч
ная

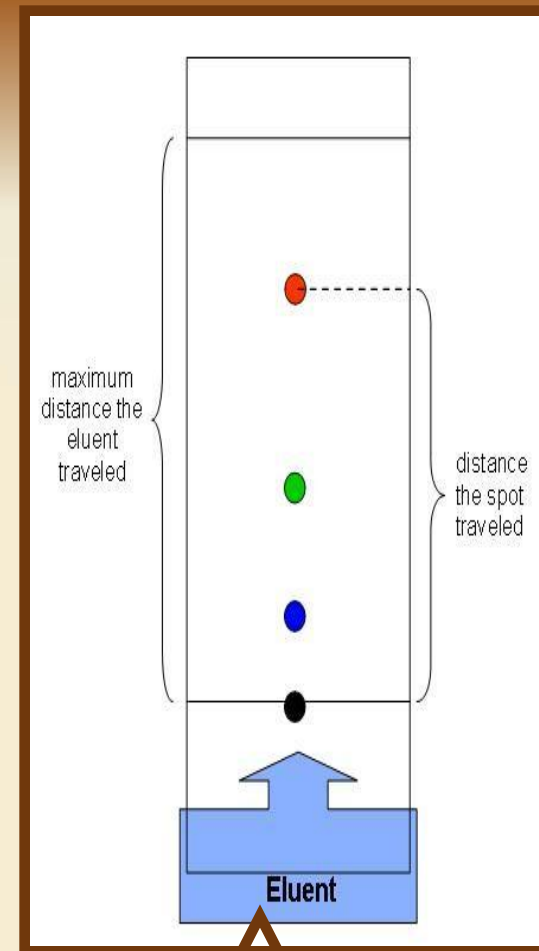


слой адсорбента
размещен в колонке



бумажна
я

адсорбентом
служит бумага



В ТОНКОМ
слое

слой адсорбента
нанесен на пластину

Исследуемые продукты



чечевиц

а



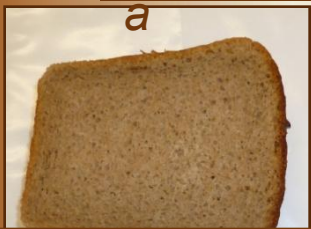
молок

о



говядин

а



хлеб зерновой



греч

а



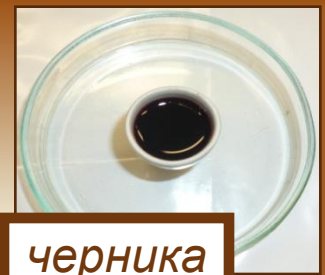
фасол

ь



горо

х



черника



Черная смородина



шокола

о



мед



красная
смородина



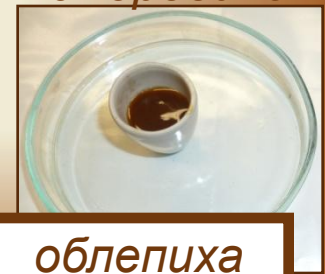
картофель



салат



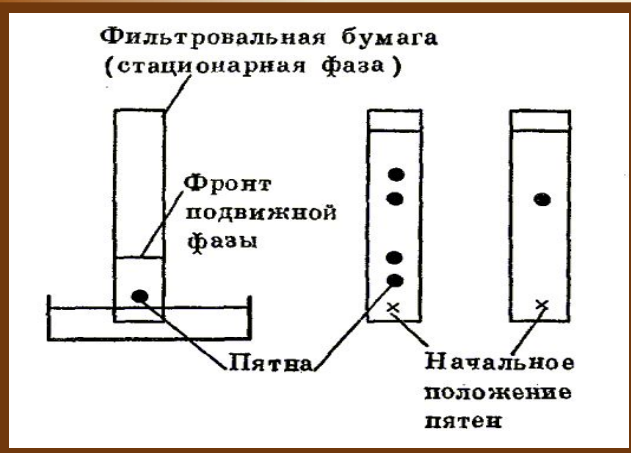
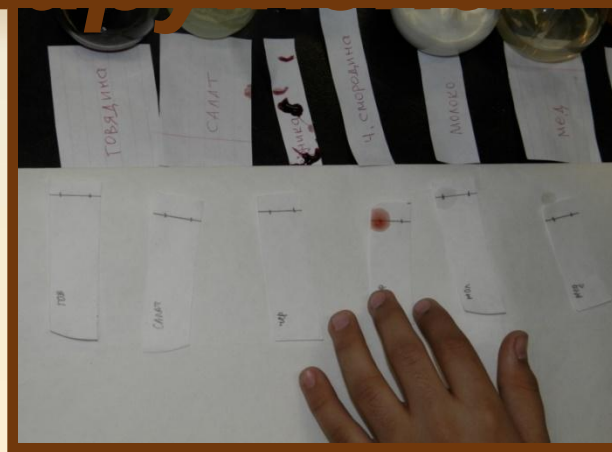
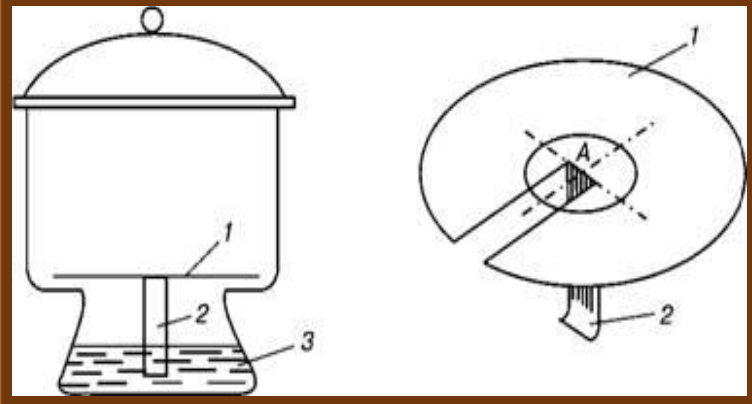
яблоко



облепиха

Ход

обнаружения



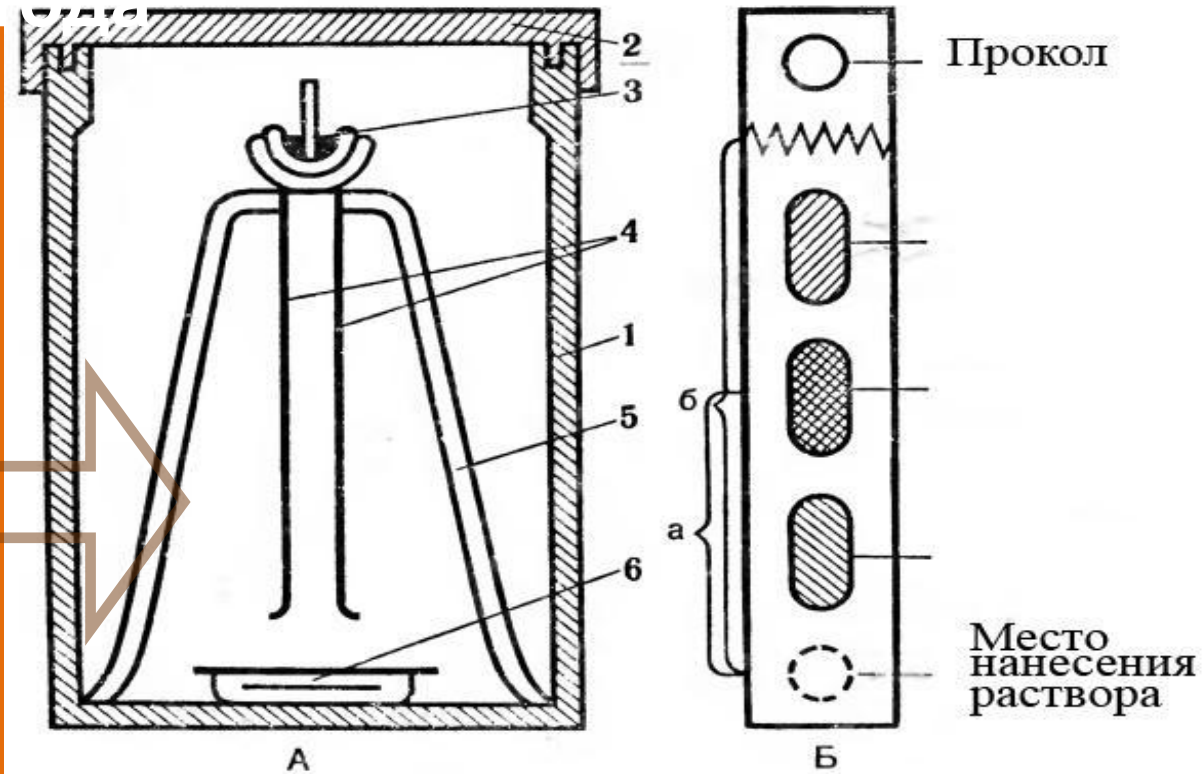
Принцип работы метода

Элюент:

50% HCl – 4V

C₂H₅OH – 1V

Прибор для бумажной хроматографии:



А — прибор для хроматографии на бумаге:

1 — камера;

2 — крышка;

3 — лодочка с элюентом;

4 — полоски хроматограммы;

5 — подставка для лодочки;

6 — кювета с элюентом для насыщения камеры

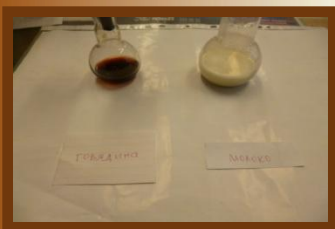
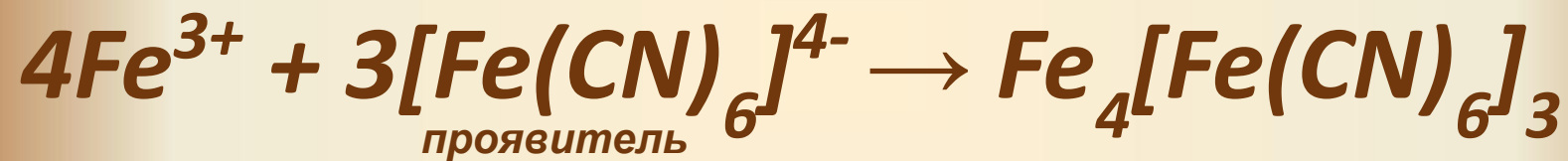
Хроматограмма:

Б — бумажная полоска;

а — путь, пройденный веществом;

б — путь, пройденный элюентом.

Ход определения



Анализ хроматограмм

Проявитель - желтая кровяная соль – гексоциана II феррат калия ($K_4[Fe(CN)_6]$).

раствор свидетеля - 1% раствор $FeCl_3$



чечевица



хлеб



салат



греча



шоколад



мед



говядина



яблоко

Анализ хроматограмм

Проявитель - желтая кровяная соль – гексоциана II феррат калия ($K_4[Fe(CN)_6]$).

раствор свидетеля - 1% раствор $FeCl_3$



МОЛОКО



чечевица



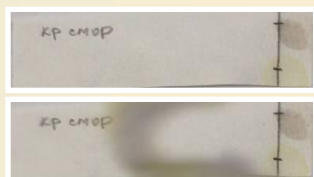
черника



фасоль



ч.смородина



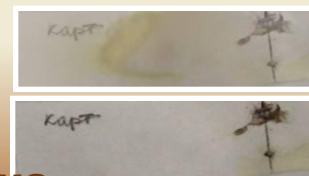
горох



кр.счородина



облепиха



Результаты проведенного исследования:

- расширили свои знания о методах очистки и разделения сложных смесей;
- приобрели некоторые навыки обнаружения ионов железа методом бумажной хроматографии;
- исследовали наличие катионов железа в растительной и животной пище;
- убедились на практике в том, что хроматографическая подвижность постоянна для каждого индивидуального вещества;
- и зависит от:
 - температуры хроматографирования
 - концентрации нанесенного вещества
 - насыщенности хроматографической камеры;



Вывод

Наличие железа в продуктах можно весьма эффективно проверять в быту, используя хроматографический метод анализа.



Спасибо за внимание!

