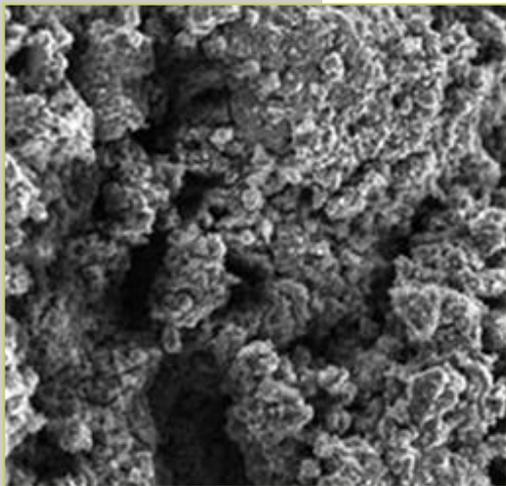


И.С.Боровик

ФГБОУ ВО СПбГЭУ ТПП

Химия



Адсорбция на твърдом адсорбенте

Основные вопросы:

1. *Виды сорбционных процессов. Основные понятия.*
2. *Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха.*
3. *Адсорбция на границе раздела твердый адсорбент – газ.*
4. *Адсорбция на границе раздела твердый адсорбент – раствор.*
5. *Применение адсорбции. Хроматография.*

Сорбция

- **Сорбция** - процесс самопроизвольного поглощения газов, паров или растворённых веществ поверхностью твердого тела или жидкостью.
- **Сорбент** – поглотитель.
- **Сорбтив** – поглощаемое сорбентом вещество.
- В зависимости от глубины проникновения частицы сорбтива в сорбент сорбционные процессы делят на **адсорбцию** (поверхностная сорбция), **абсорбцию** (объёмную сорбцию)

Виды сорбционных процессов

Адсорбция

(процесс сорбции происходит только на поверхности твердого вещества)

**Физическая
адсорбция**

Абсорбция

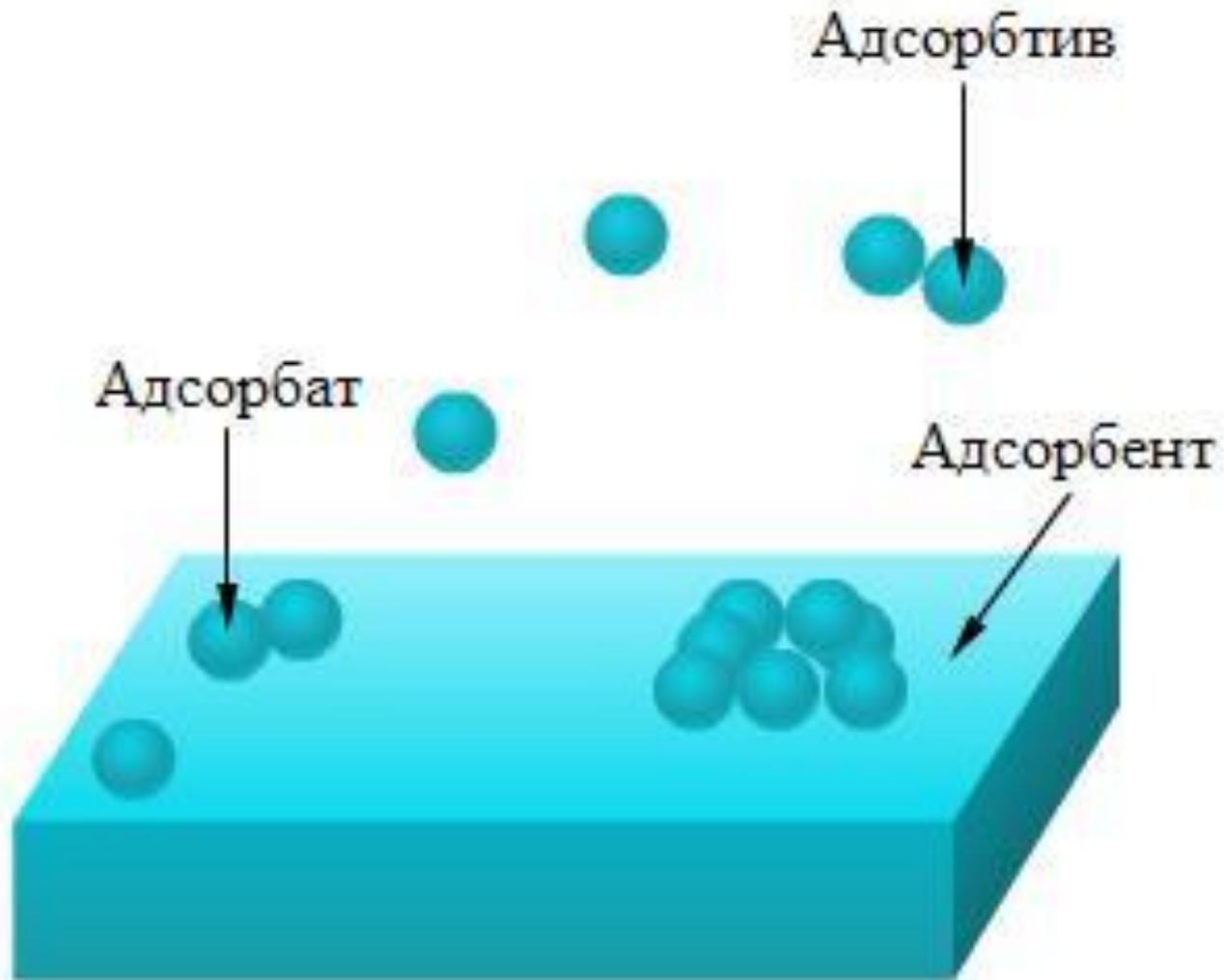
(вещество, поглощаемое поверхностью, диффундирует в середину поглотителя и распределяется по всему объёму)

Капиллярная конденсация

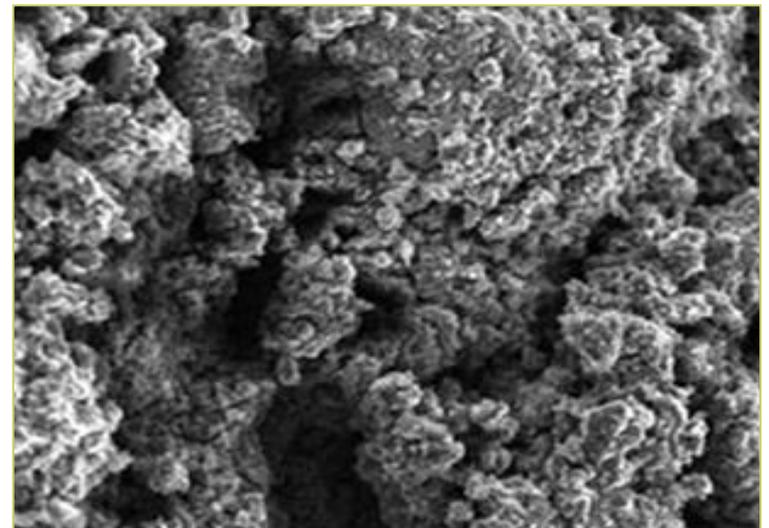
(поглощение и конденсация твердыми пористыми адсорбентами газов и паров)

**Химическая
адсорбция**

Основные понятия адсорбции



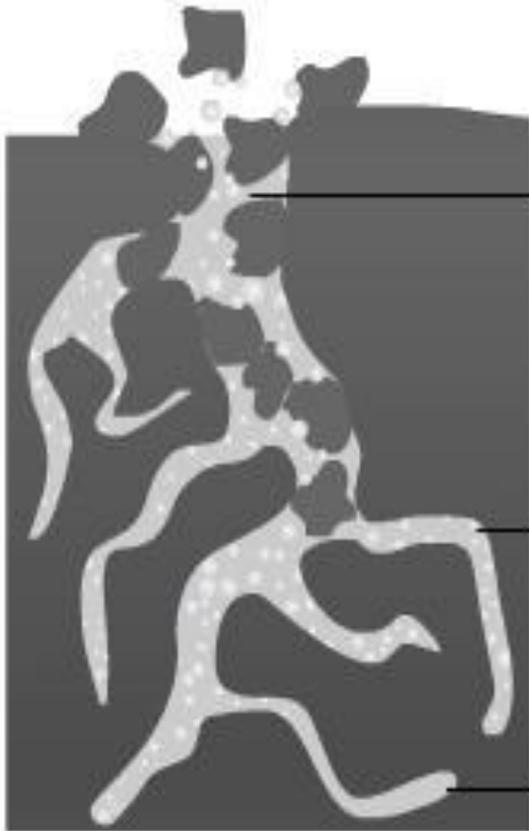
Адсорбенты



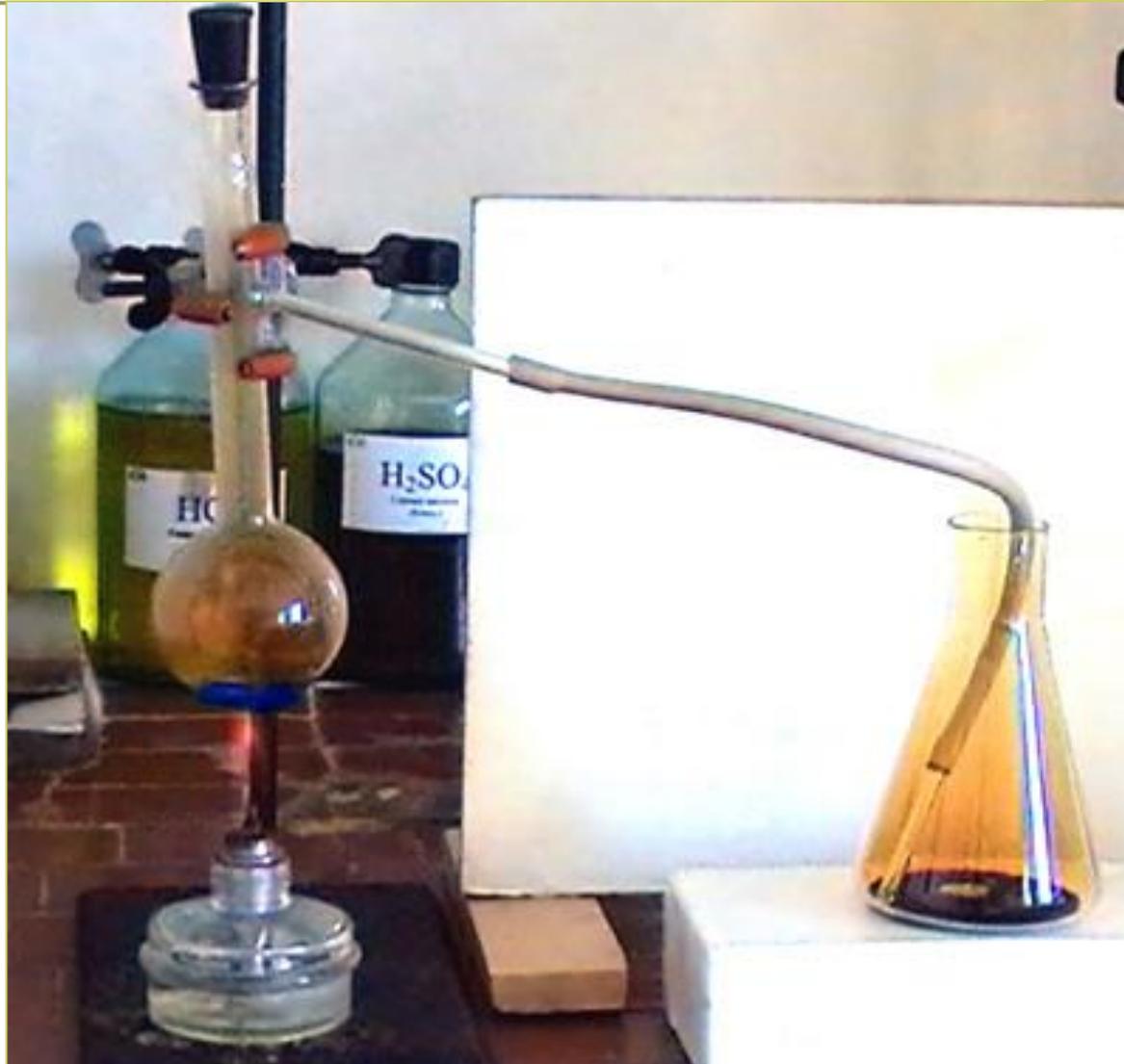
Макропоры
($> 500 \text{ \AA}$)

Мезопоры
($20\text{--}500 \text{ \AA}$)

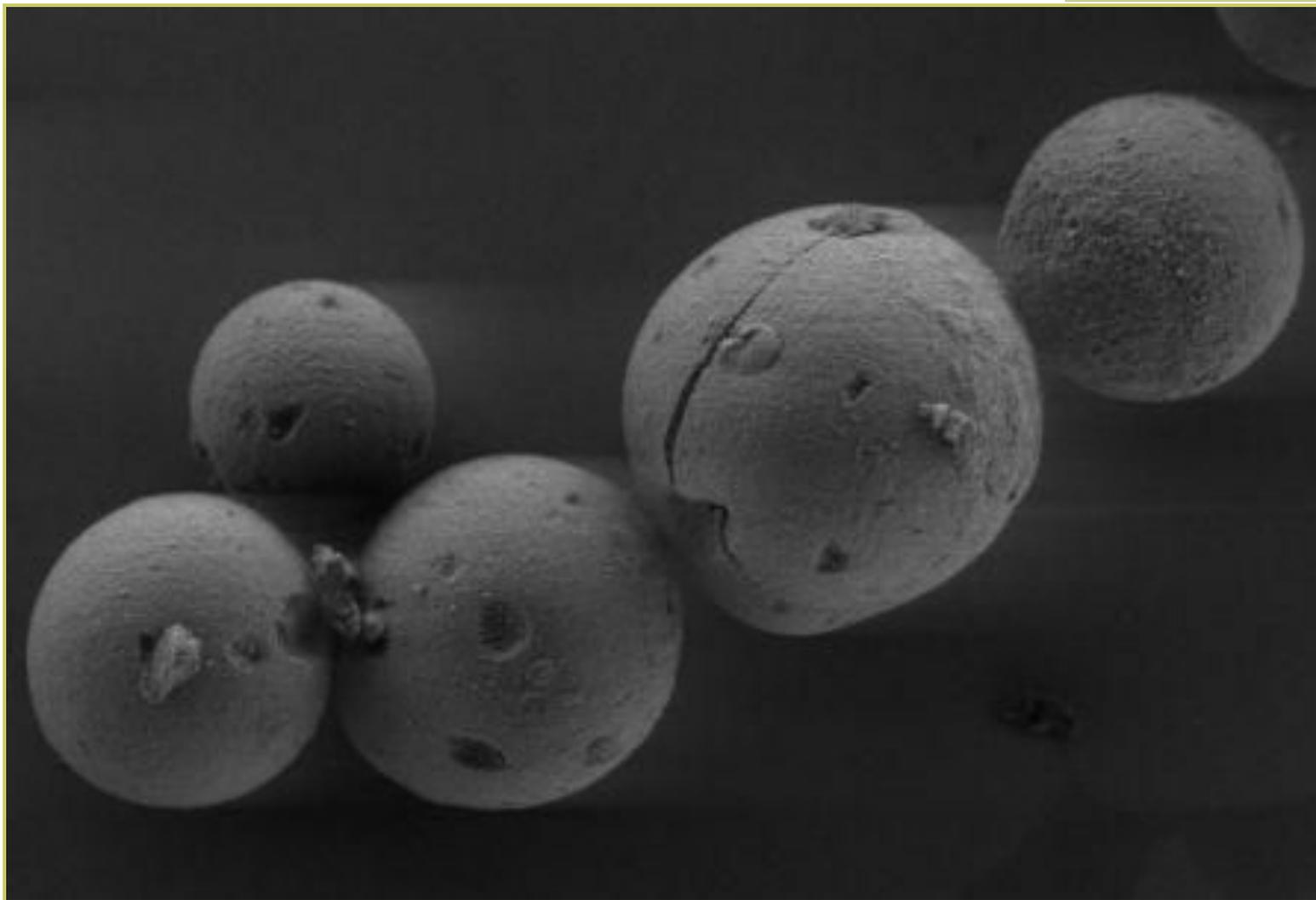
Микропоры
($< 20 \text{ \AA}$)



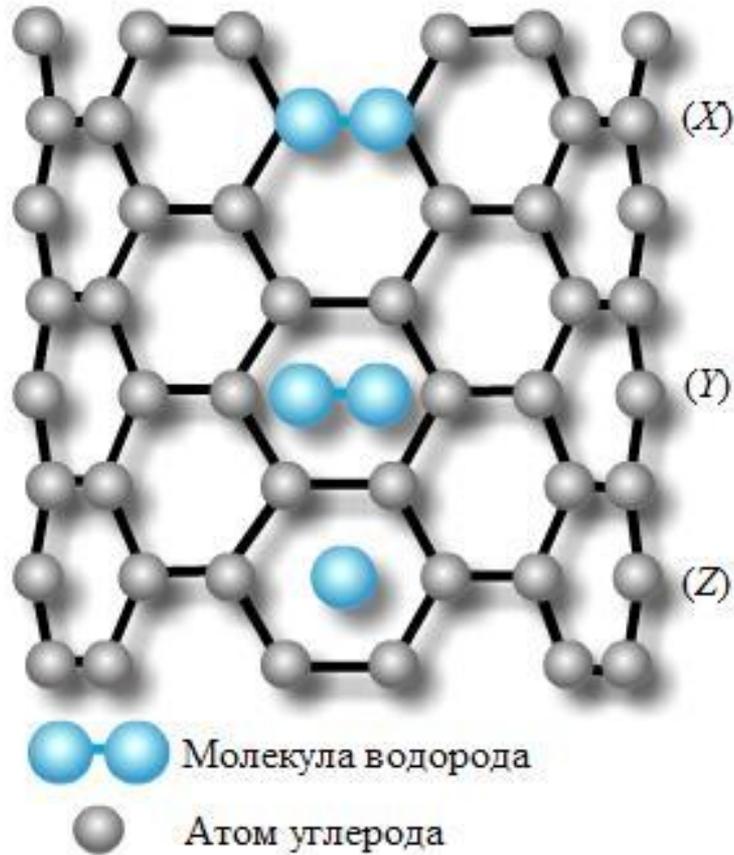
Адсорбция активированным углём



50 микронные частицы силикагеля



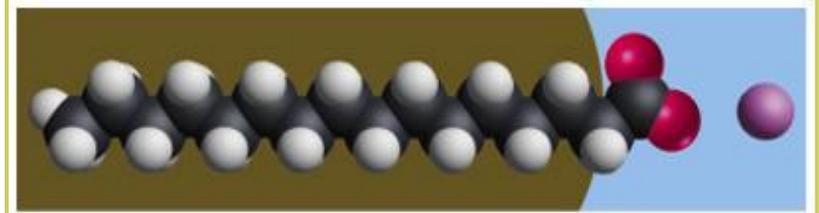
Мономолекулярный слой адсорбата



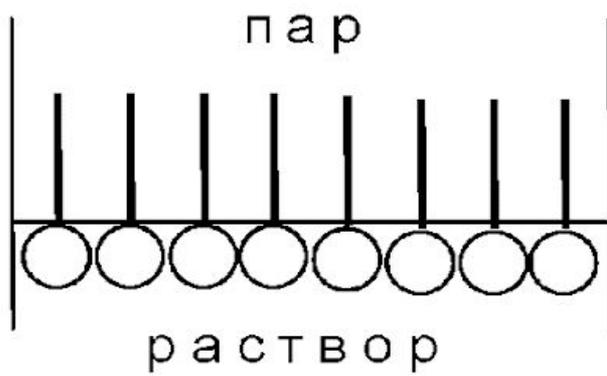
↑
**Физическая
адсорбция**



Молекула ПАВ - дифильная



(a)

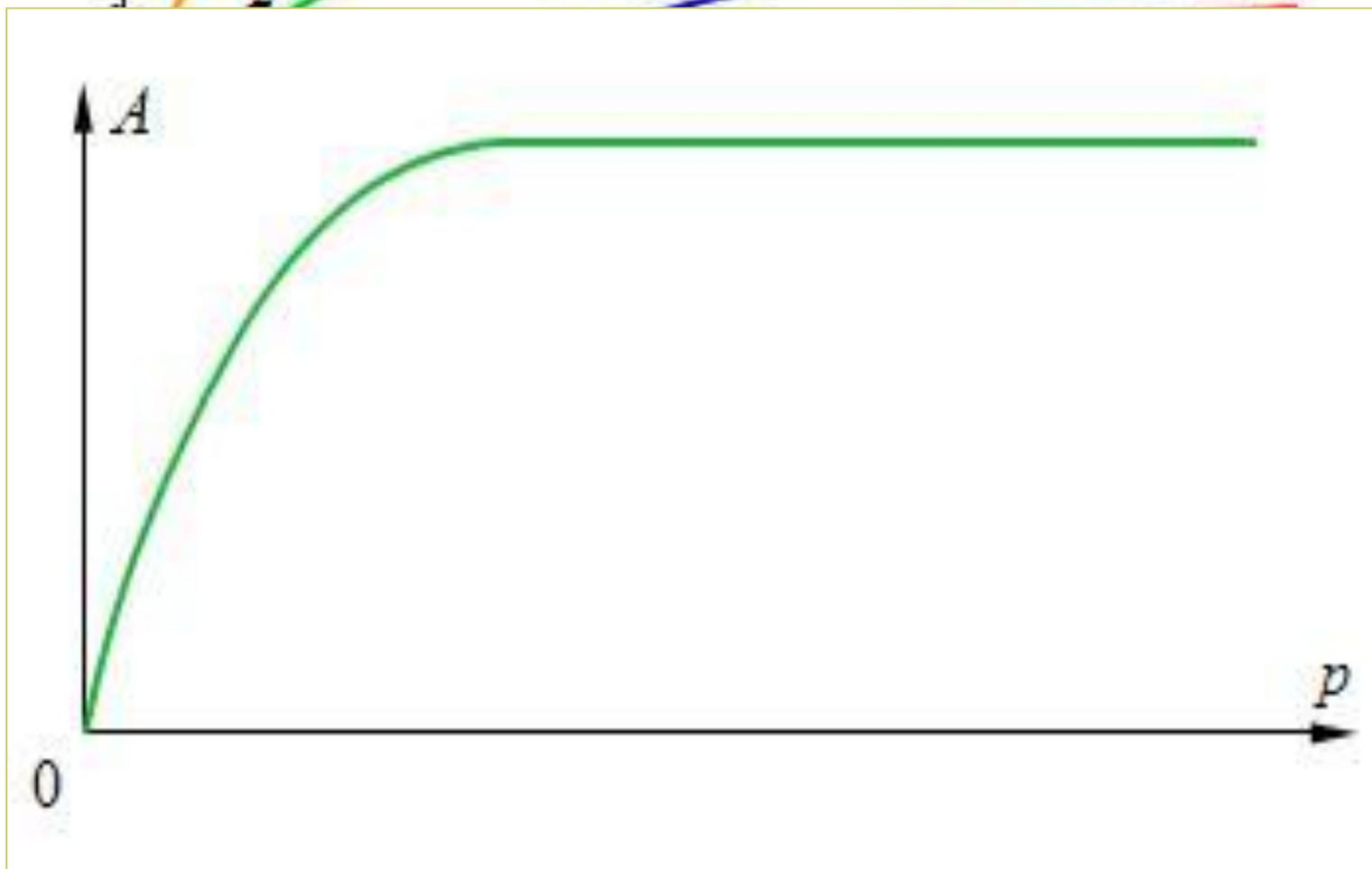
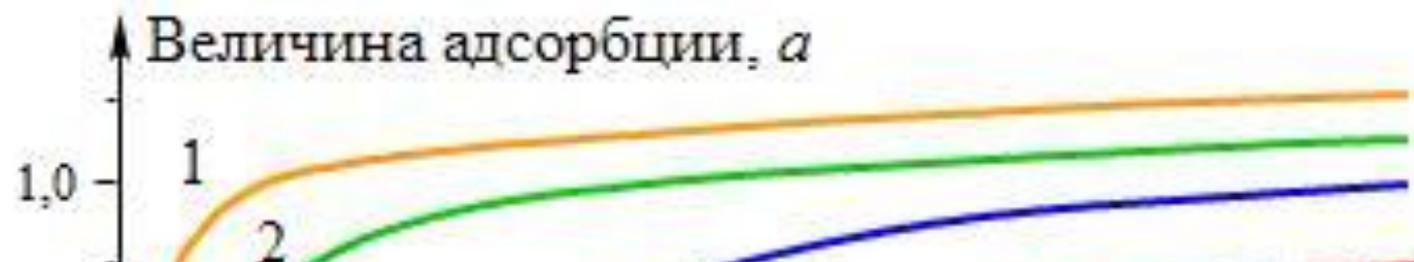


Предельная ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое.

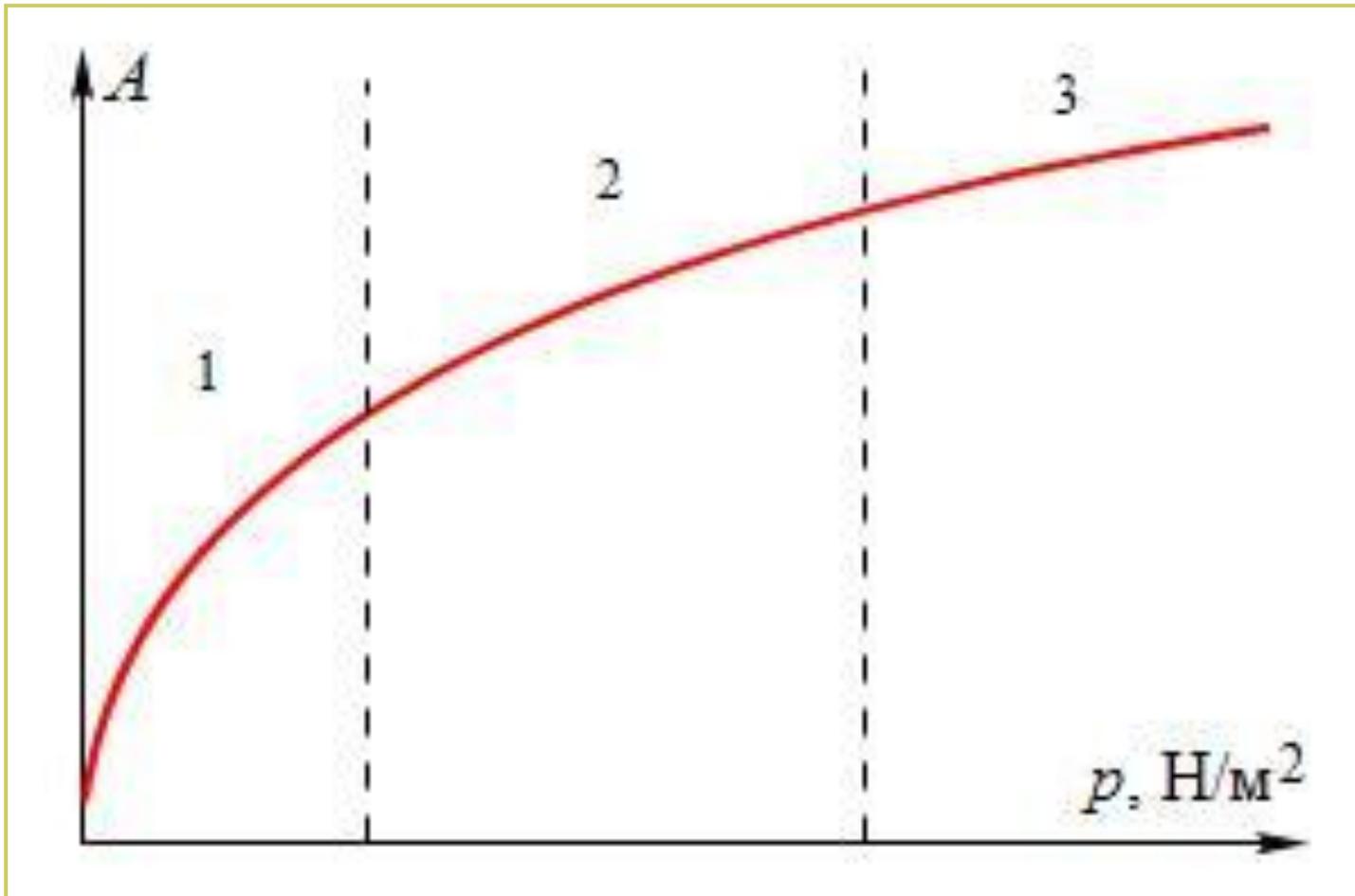


(b)

Зависимость адсорбции от



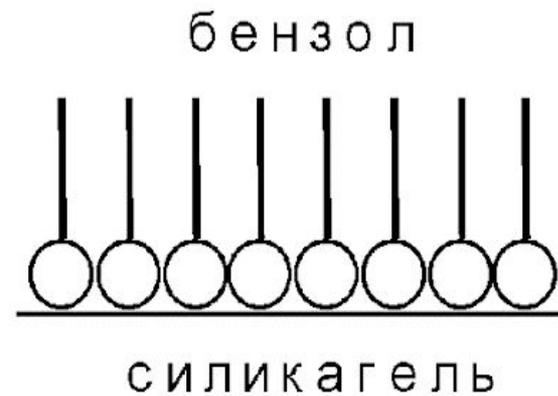
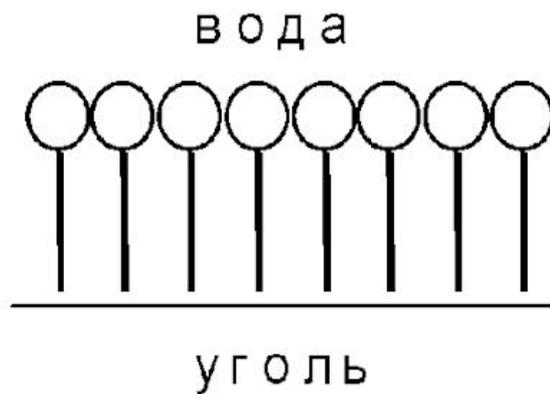
Изотерма адсорбции Ленгмюра



Явление смачивания (гидрофильные и гидрофобные поверхности)



Ориентация молекул ПАВ на поверхности адсорбента



Механизмы ионной адсорбции

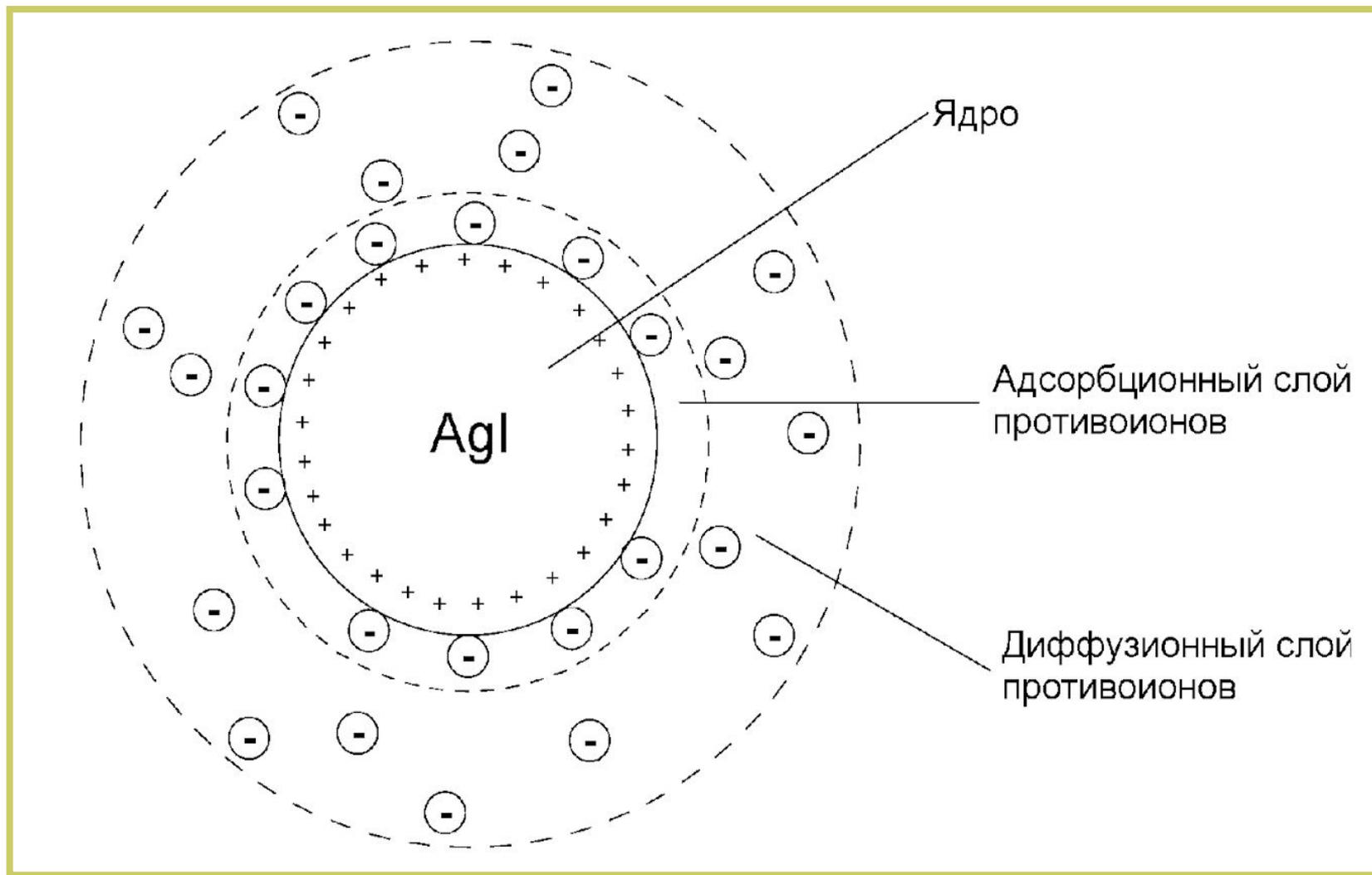
Ионообменная адсорбция (эквивалентная)

процесс обмена ионов происходит в строго эквивалентных соотношениях, может быть описан стехиометрическим уравнением.

Избирательная адсорбция ионов на кристаллах (катиона или аниона)

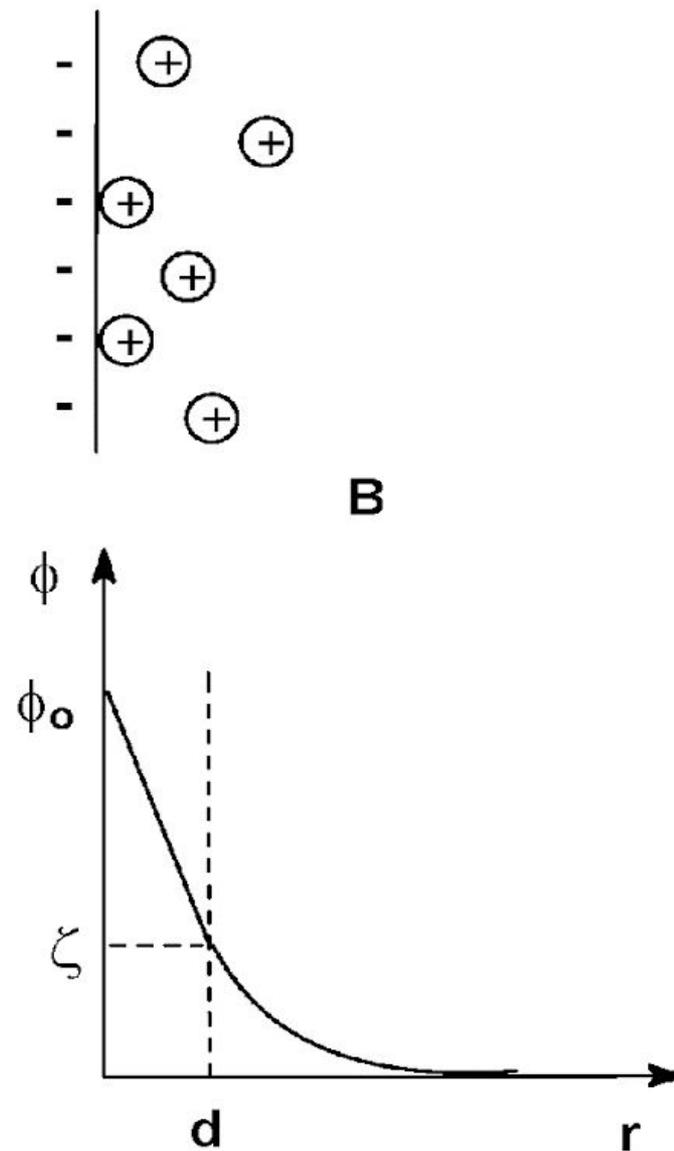
приводит к образованию двойного электрического слоя (ДЭС).
Обеспечивает строение и устойчивость коллоидных систем.

Избирательная адсорбция на кристаллах



Образование ДЭС

Система
пространственного
разделения зарядов на
границе раздела фаз –
**двойной
электрический слой
(ДЭС).**



Применение адсорбции

В пищевой промышленности:

- осветление вин; производство сахара; производство ионитного молока; обессоливание (деминерализация) питьевой воды; рафинация масла (кизельгур, глины); производство пектина; удаление сивушных масел из водно-спиртовой смеси (активированный уголь).

В технологических процессах :

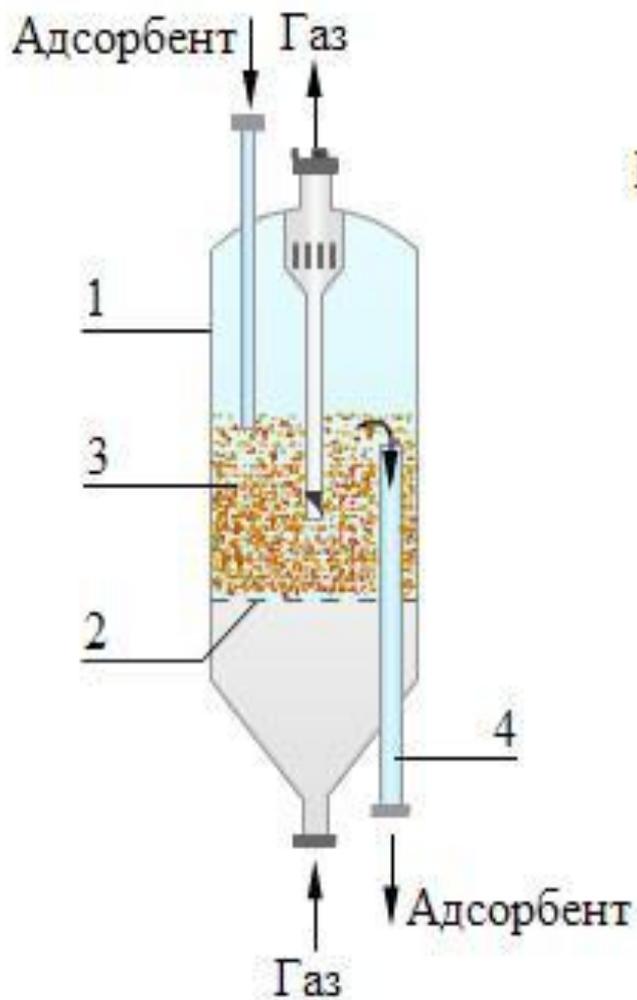
- осветление мясных и рыбных бульонов; осветление фруктово-ягодных сиропов (яичный белок); смазывание форм для выпекания кондитерских изделий жиром (придание гидрофобности).

В санитарии:

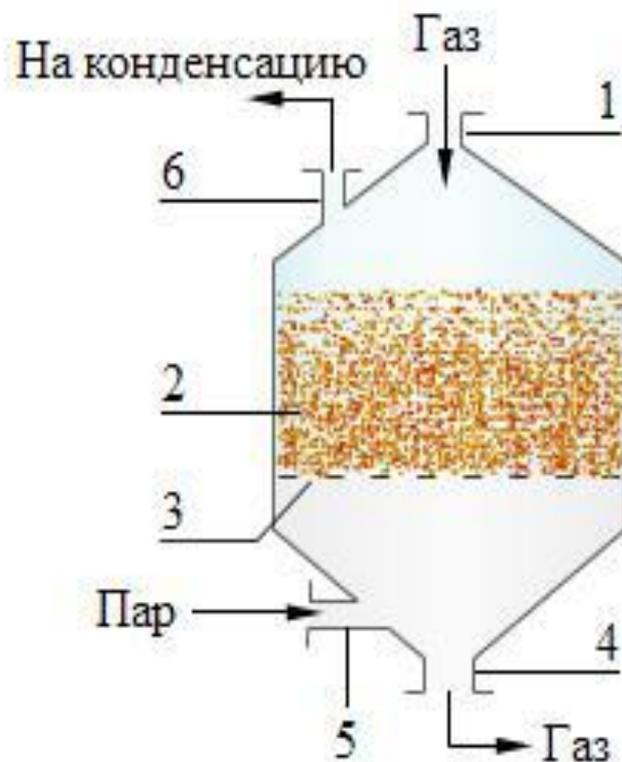
- соблюдение правил гигиены (придание гидрофильности); для выведения токсических веществ из организма.

**При хранении пищевых
продуктов**
(правила товарного
соседства)

Применение адсорбции

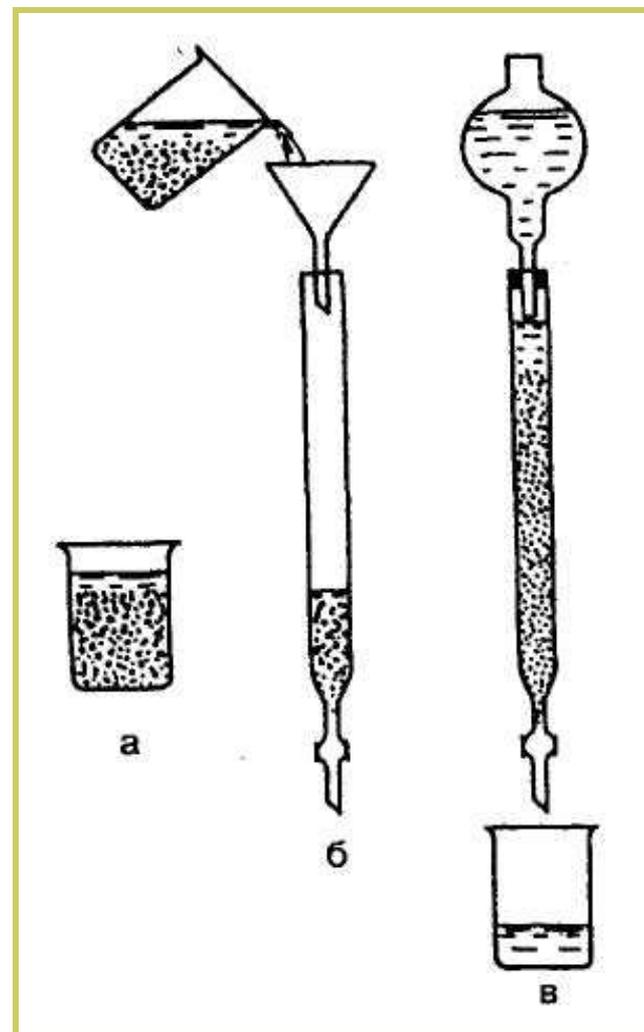
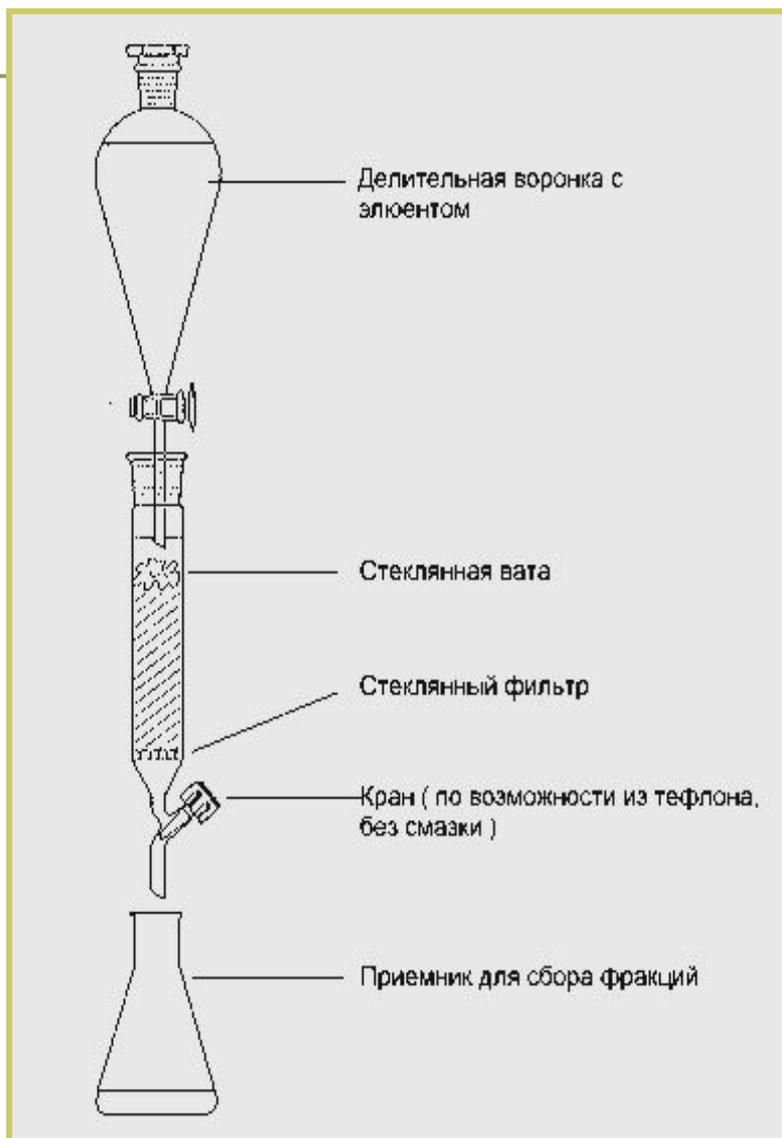


Адсорбер непрерывного действия



Адсорбер периодического действия

Ионообменная адсорбция



Колоночная хроматография



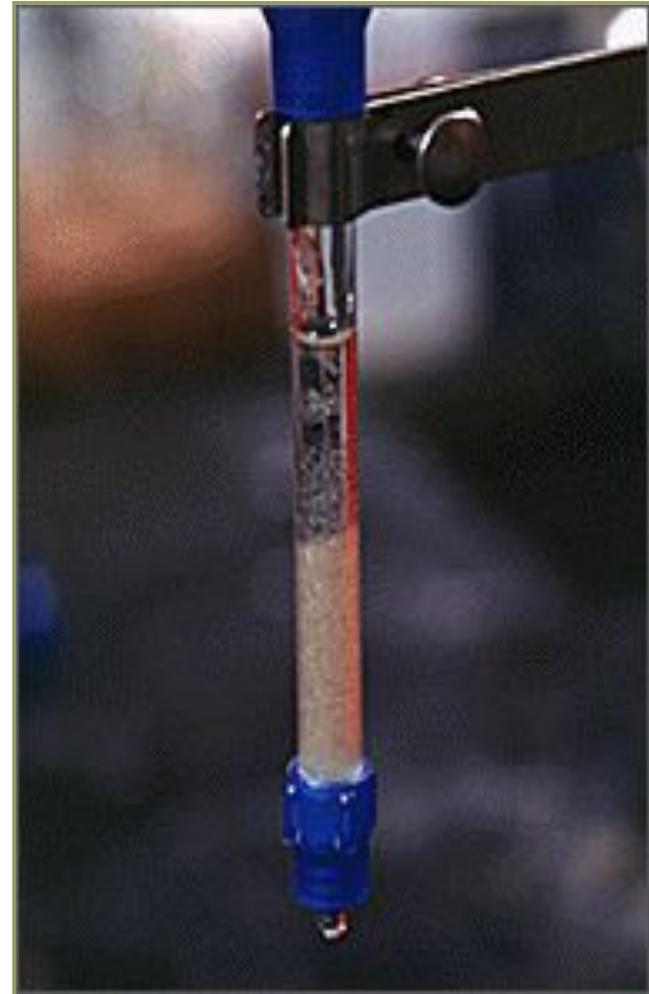
Колоночная хроматография

Техника проведения

1. Заполнение колонки адсорбентом



2. Набухание адсорбента в растворителе



3. Заполнение колонки смесью веществ



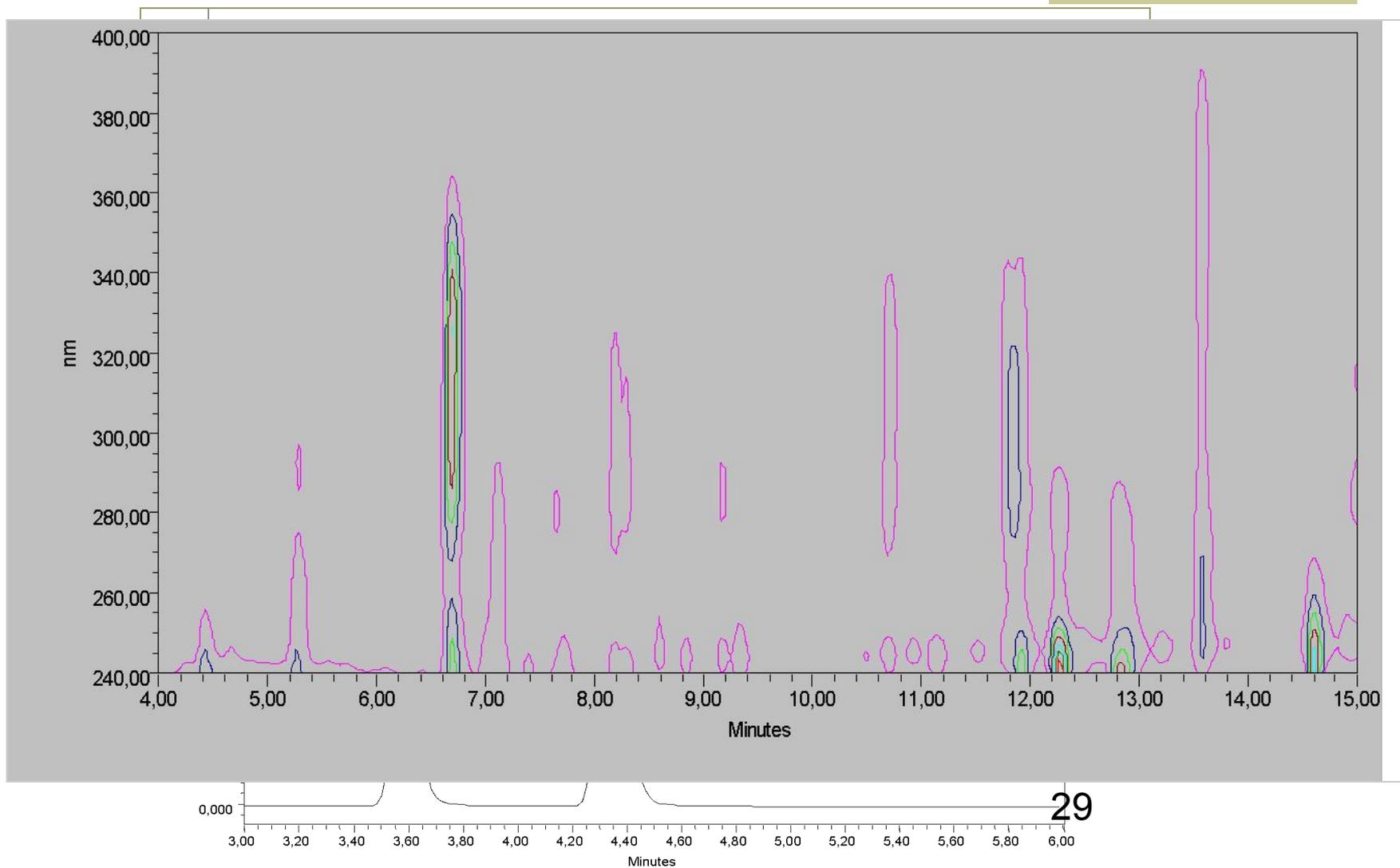
4. Промывание растворителем, внутренняя хроматограмма



Оборудование для проведения хроматографии - хроматограф



Результатом хроматографического анализа - **хроматограмма**



Acquiring C:\CHEMPC\DATA\DRUGTEST.D

Ret Time 11.53
Run Time 30.00

Extend Run 5 Min

EMV 2341

Make Snapshot File

Stop Run



File Manager



Top - DRUGSCAN.M



Program Manager



Clock

Abundance

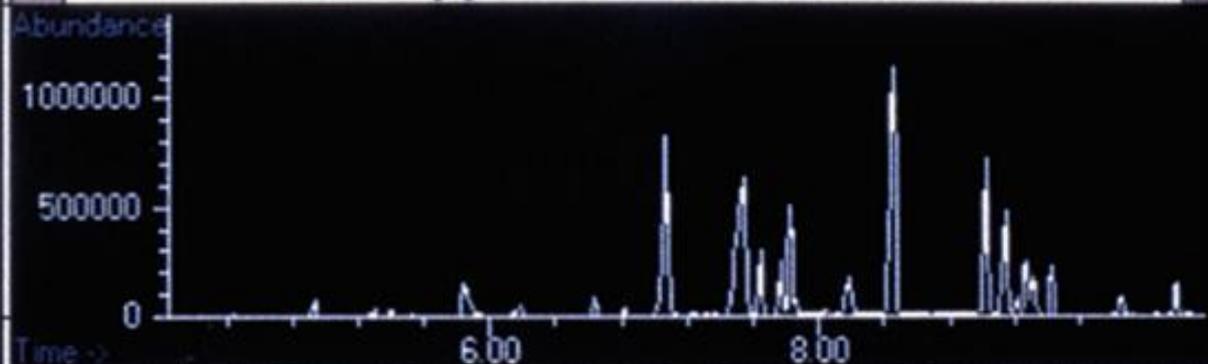
Total Ion

4.0E6

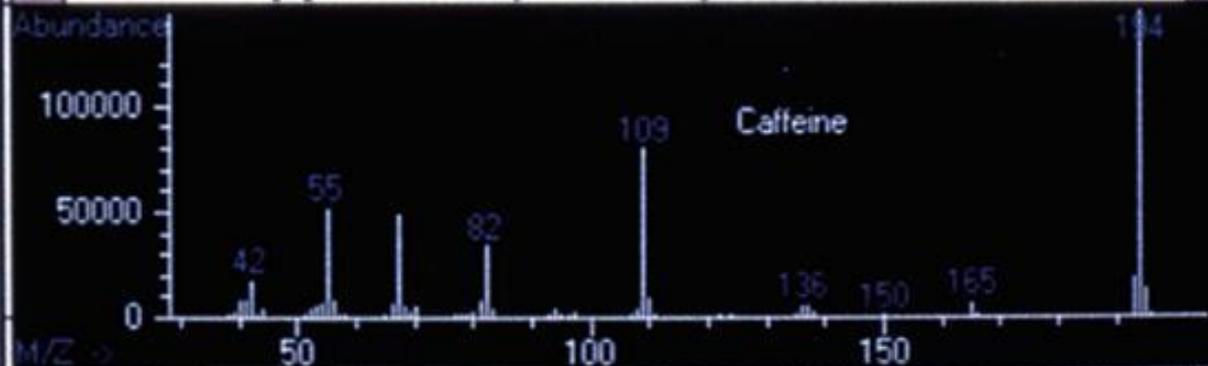
Data Analysis - DRUGSCAN.M

File Graphics Integrate QuantReport Spectra LibSearch
CustReport Abort Help

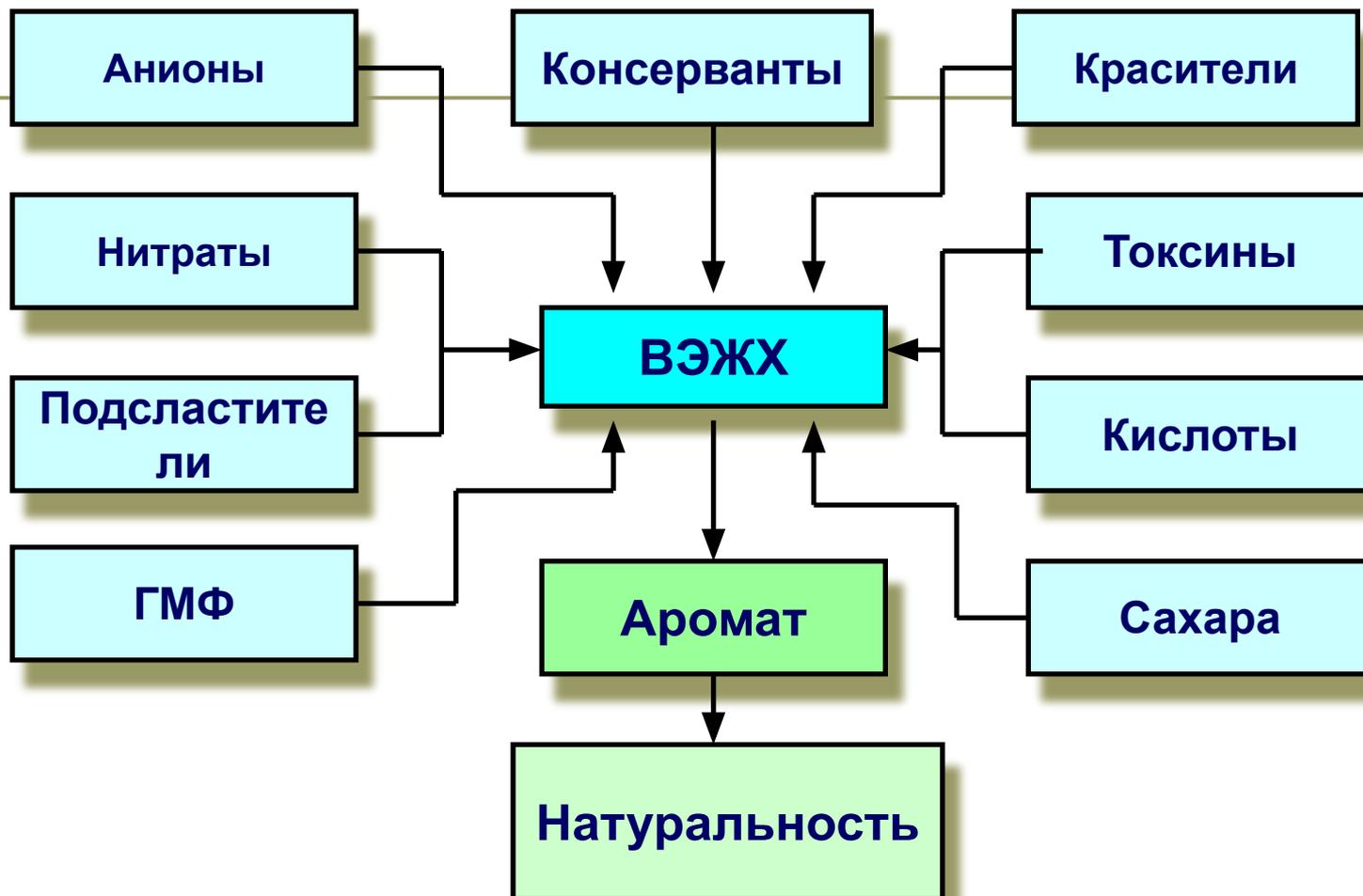
[2] TIC: DRUGTEST.D



[1] Scan 298 (7.531 min): DRUGTEST.D



Возможности хроматографии



Отделение ионов, мешающих определению

*Определение примесей,
натуральных
компонентов в
пищевых продуктах*

*Количественное определение
инсектицидов*

*Обессоливание
воды*

**Применение
хроматографии**

*Анализ пептидов и
аминокислот
(распределительная
хроматография)*

*Разделение белков или
аминокислот,
концентрирование веществ
(ионообменная хроматография)*

*Определение щелочных
металлов, стандартизация
растворов щелочей
(ионообменная хроматография)*

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ОКОНЧЕНА)

**БОЛЬШОЕ СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!!!**