

# ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

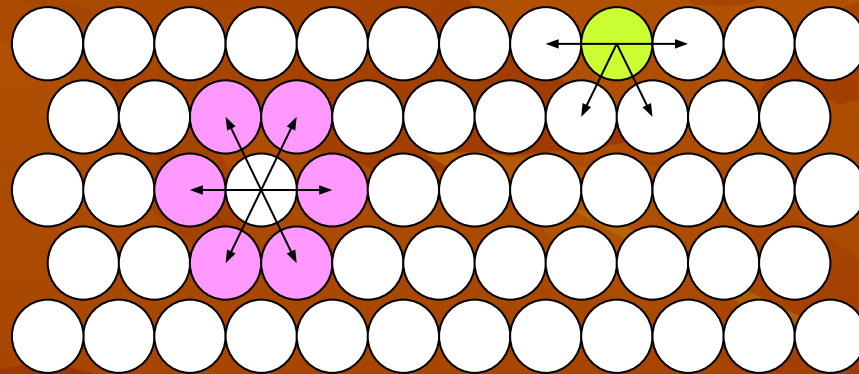
Коровин Н.В. Общая химия. —

М.: Высш. шк., 2000. — 558 с. §§ 6.3, 8.7

Сидоров.В.И. Общая химия. —

М.: Издательство АСВ, 2002— 224 с. § 7.8

# Свободная поверхностная энергия

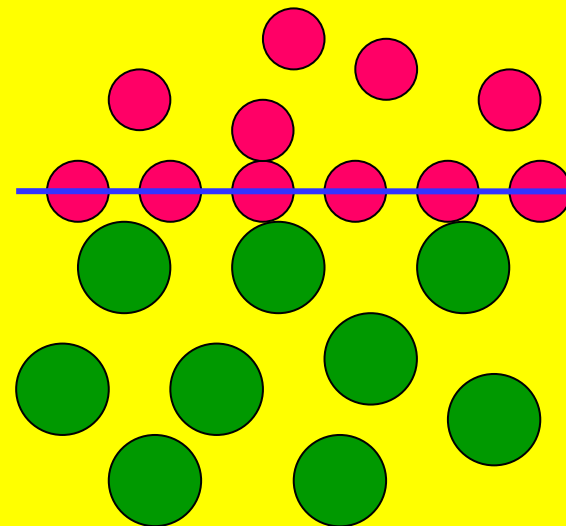
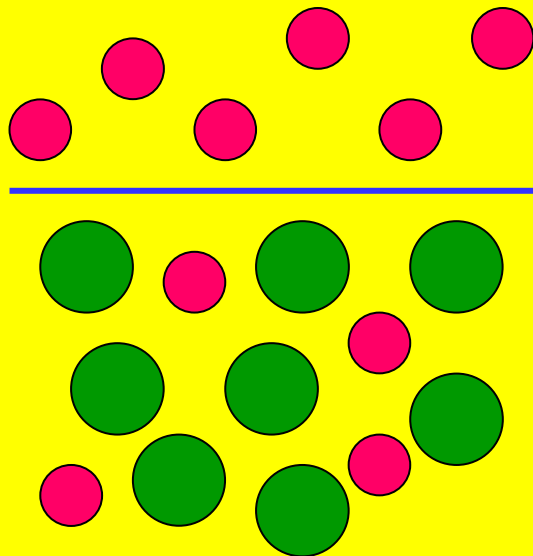


$$\Delta F = \sigma \cdot S$$

$\sigma$  — удельная поверхностная энергия

$S$  — площадь поверхности раздела фаз

# Схема абсорбции и адсорбции



**абсорбция**

**сорбат** (аб- и адсорбированное вещество)



**сорбент** (абсорбент, адсорбент)



**сорбтив** (абсорбтив, адсорбтив)

# Термодинамика адсорбции

$$\Delta G_{\text{адс.}} = \Delta H_{\text{адс.}} - T_{\text{адс.}} \cdot \Delta S_{\text{адс.}}$$

$< 0$                        $< 0$                        $< 0$



# Изотермы адсорбции

## Уравнение Лэнгмюра

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{K_a c(p)}{1 + K_a c(p)},$$

$\Gamma_{\infty}$  — адсорбция при максимальном заполнении;  
 $c(p)$  — равновесная концентрация (давление);  
 $K_a$  — константа равновесия процесса адсорбции

## Уравнение Генри

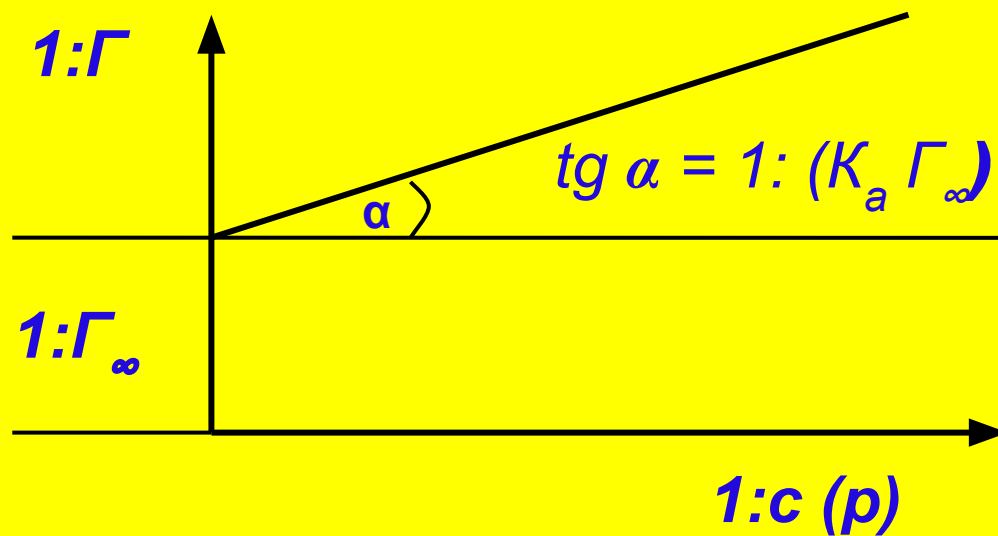
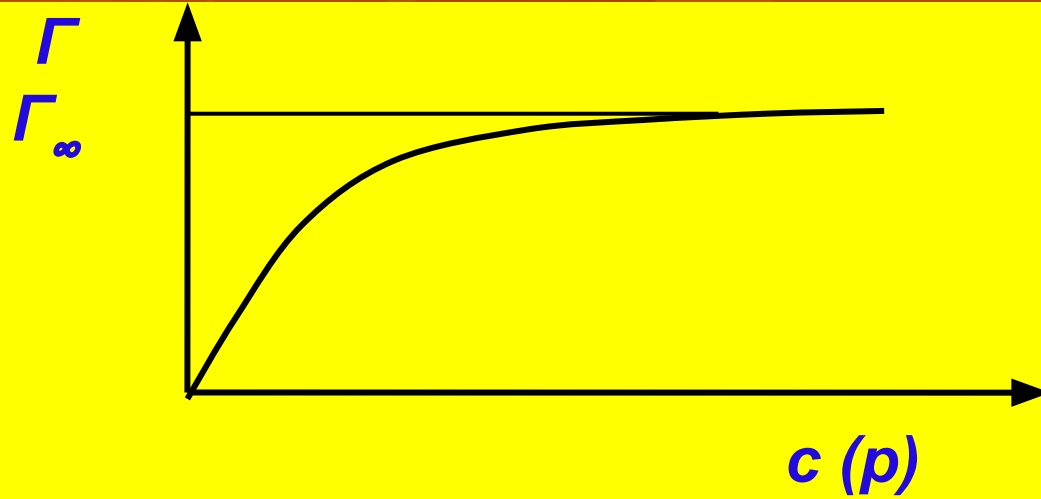
$$\Gamma = \Gamma_{\infty} K_a c(p)$$

## Уравнение Фрейндлиха

$$\Gamma = K_{\phi} p^n$$

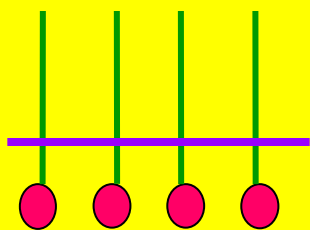
$K_{\phi}$  и  $n$  — постоянные

# Изотерма адсорбции Лэнгмюра



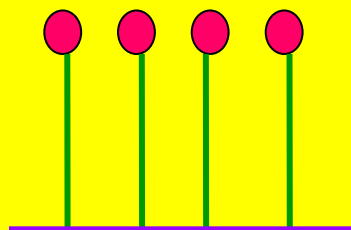
# Адсорбция ПАВ на границе раздела фаз

**воздух**



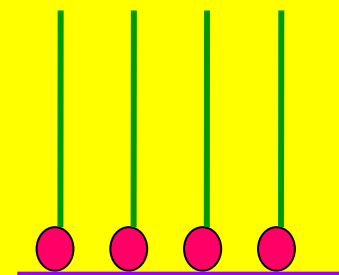
**вода**

**вода**



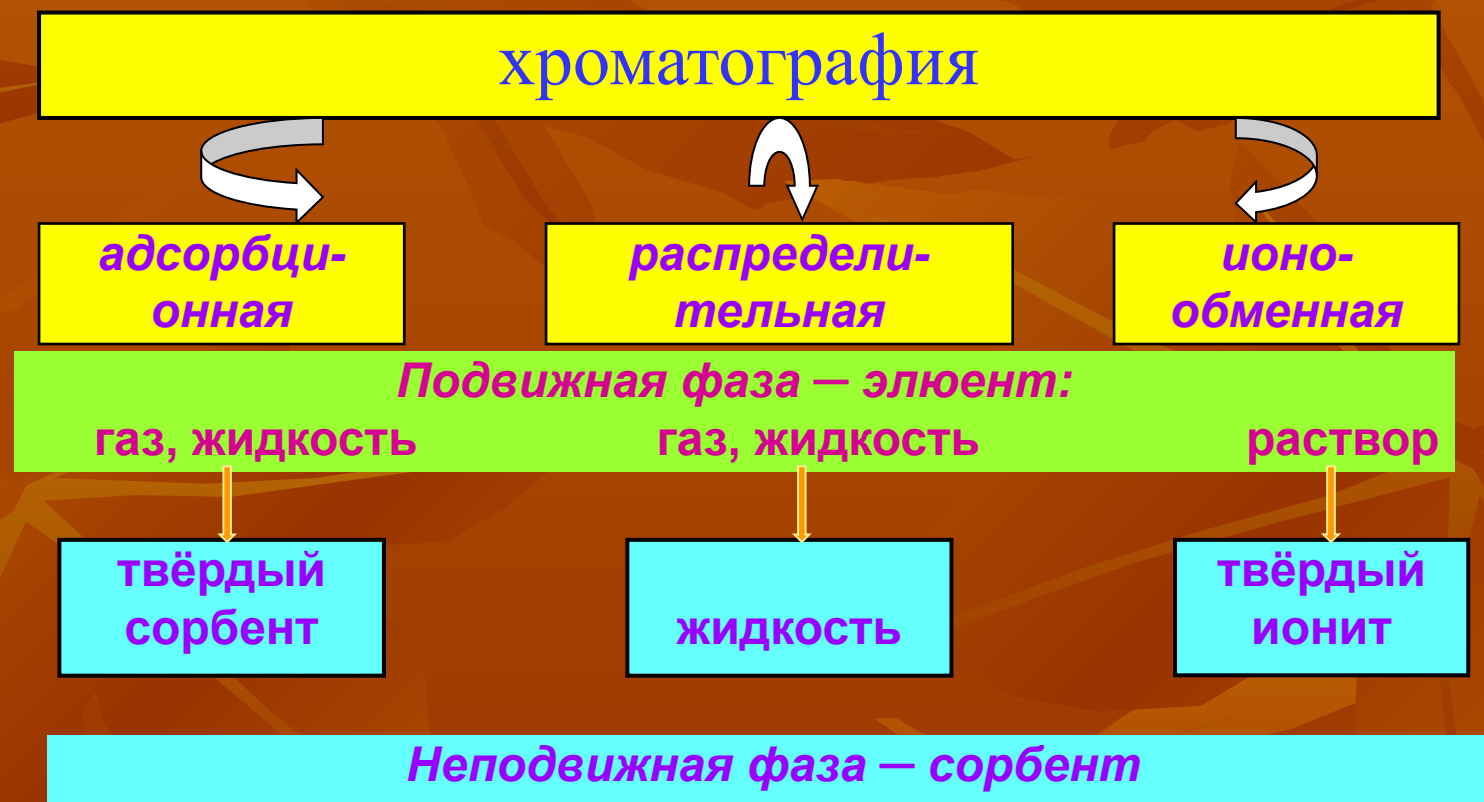
**уголь**

**бензол**



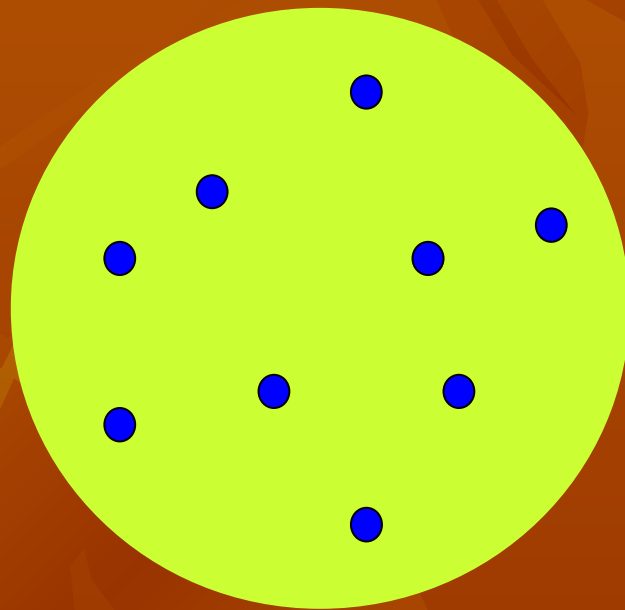
**силикагель**

# Виды хроматографии





# СХЕМА ДИСПЕРСНОЙ СИСТЕМЫ



ДИСПЕРСНАЯ ФАЗА

ДИСПЕРСИОННАЯ  
СРЕДА

# Классификация дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы (дисперсности)

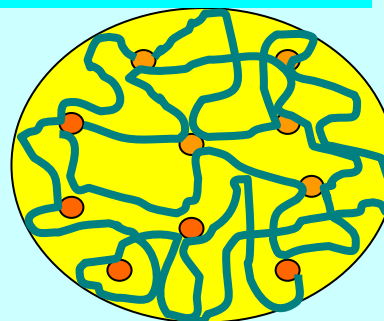
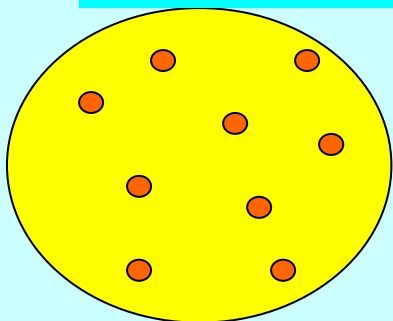
|  |                             |   |  |  |
|--|-----------------------------|---|--|--|
| <b>Средний диаметр частиц , м</b>      | <b><math>10^{-4}</math></b> | <b><math>10^{-5} \dots 10^{-6}</math></b> | <b><math>4 \times 10^{-7} \dots 10^{-9}</math></b> | <b><math>&lt; 10^{-9}</math></b>                     |
| <b>Классификация дисперсных систем</b> | <b>грубо-дисперсные</b>     | <b>тонко-дисперсные</b>                   | <b>Коллоидные, нано-системы</b>                    | <b>Истинные растворы</b>                             |
| <b>Примеры</b>                         | <b>взвеси</b>               | <b>Суспензии<br/>эмульсии</b>             | <b>золи, гели</b>                                  | <b>водные растворы электролитов и Неэлектролитов</b> |
|  | <b>гетерогенные</b>         |   |  | <b>гомогенные</b>                                    |

## Типы дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды

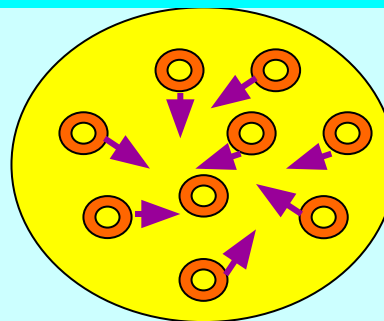
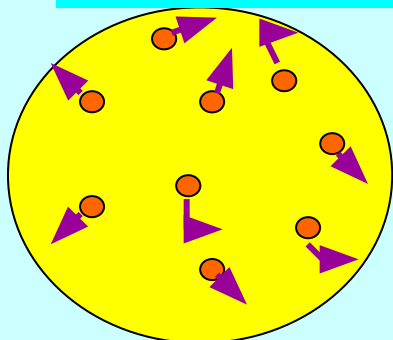
| Фаза<br>Среда | Газ   | Жидкость                                     | Твёрдая  |
|---------------|---|--|--|
| Газ           | воздух,<br>(система<br>гомогенная)                  | <b>аэрозоль</b><br>(туман, пар) (пыль, дым)  |  |
| Жидкость      | <b>пена</b><br>(взбитые<br>сливки,<br>мыльная пена) | <b>эмульсия</b><br>(молоко,<br>майонез)      | <b>золь</b><br>(суспензии,<br>коллоидные<br>системы) |
| Твёрдая       | <b>твёрдая пена</b><br>(газосиликат)                | <b>гель</b><br>(масло,<br>желе,<br>минералы) | <b>сплавы</b><br>гетерогенной<br>структуры           |

# Классификация дисперсных систем по видам взаимодействий

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАСТИЦ ФАЗЫ:**  
**ЗОЛЬ** **ГЕЛЬ**



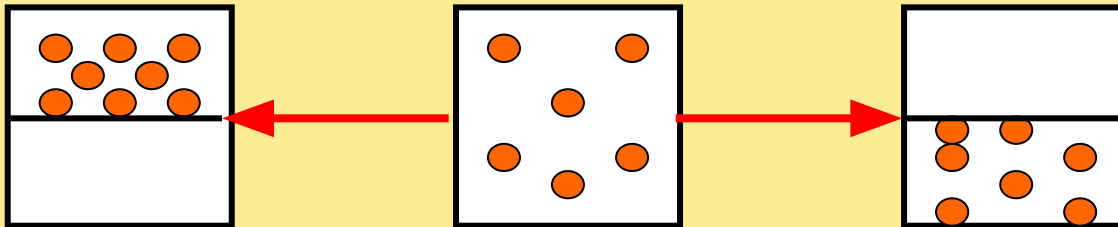
**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФАЗЫ И СРЕДЫ:**  
**ЛИОФОБНЫЕ** **ЛИОФИЛЬНЫЕ**  
**(ГИДРОФОБНЫЕ)** **(ГИДРОФИЛЬНЫЕ)**



## Принципиальная неустойчивость ГДС

$$\Delta F = \sigma \times S$$

↓     ↓     ↓  
min   const   min

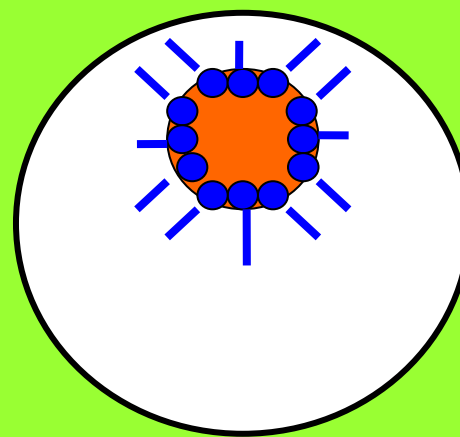
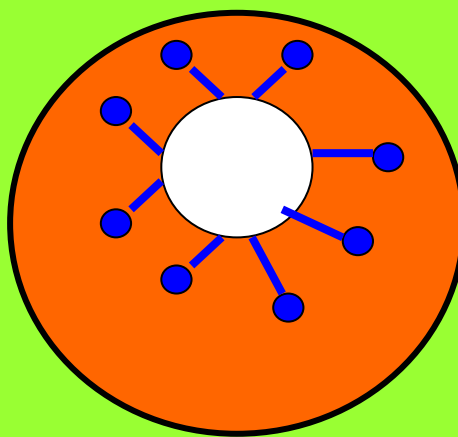
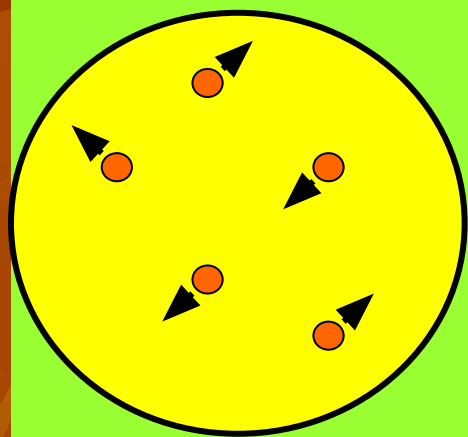


### *Виды устойчивости коллоидных систем:*

- кинетическая;
- агрегативная;

# Факторы устойчивости ГДС

кинетический      молекулярно-адсорбционный



● среда

● фаза

▶ направление  
движения

● вода

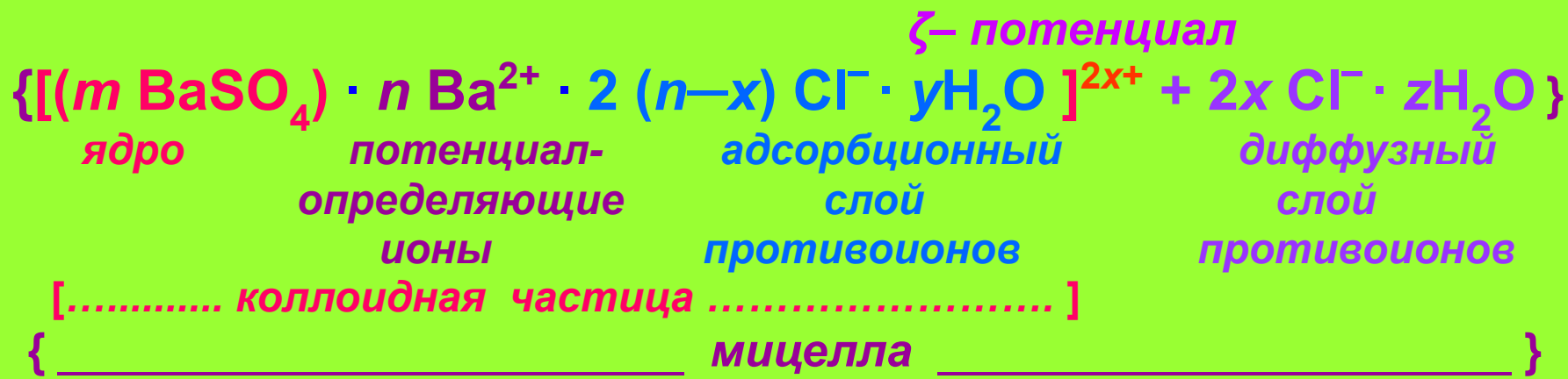
● масло

●— ПАВ

# Реакция получения и схема мицеллы золя сульфата бария



## Структура мицеллы



# Структура золя $\text{BaSO}_4$ и его коагуляция

