

ХОККУ, ВДОХНОВЛЕННЫЕ ДИСЦИПЛИНОЙ “КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ” (С ПОЯСНЕНИЯМИ)

ПОДГОТОВИЛА СТУДЕНТ 3 КУРСА 1 ГРУППЫ

ГУРОВА АЛЕКСАНДРА

2018-2019 УЧЕБНЫЙ ГОД

Коллоидный мир. Имеют значение Размеры частиц.



КОЛЛОИДНЫЕ ЧАСТИЦЫ ЗАНИМАЮТ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЕЖДУ АТОМАМИ И МАКРОСКОПИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ.

ТЕРМИН “КОЛЛОИД” ОТНОСИТСЯ К ЛЮБОМУ ВЕЩЕСТВУ НЕЗАВИСИМО ОТ ЕГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА, СТРУКТУРЫ, ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ, АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ, ЕСЛИ, ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ, ОДИН ИЗ ЕГО РАЗМЕРОВ МЕНЕЕ 1 МКМ, НО БОЛЕЕ 1 НМ.

По лесу иду.

Лучи сквозь листву прошли.

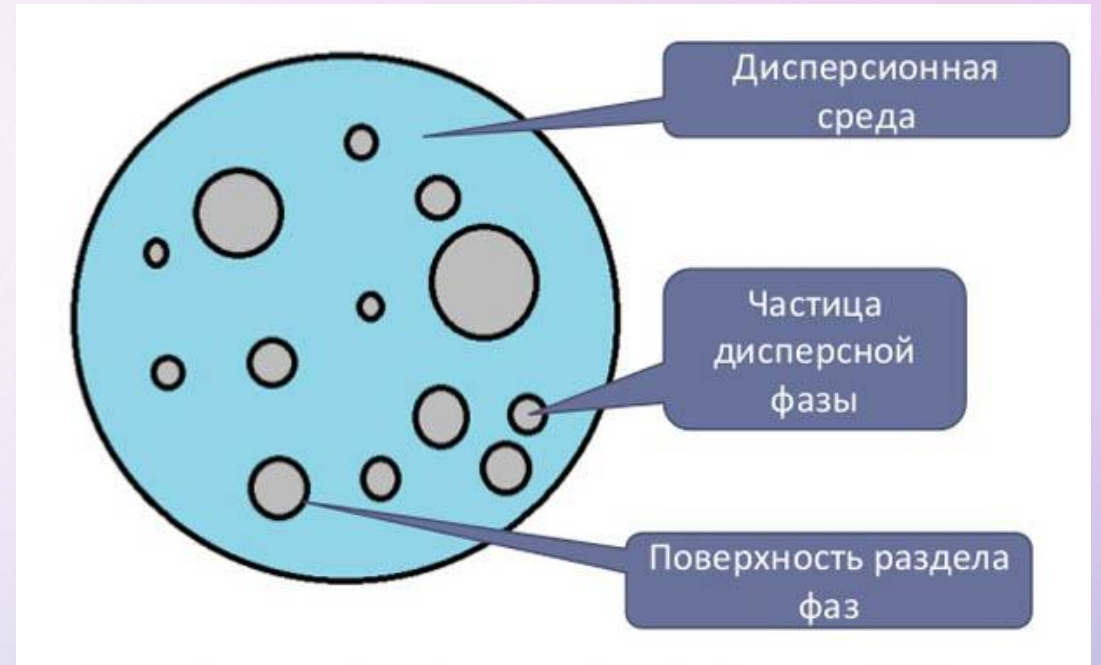
Эффект Тиндаля.

ЭФФЕКТ ТИНДАЛЯ, РАССЕЯНИЕ ТИНДАЛЯ – ОПТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, РАССЕИВАНИЕ СВЕТА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ СВЕТОВОГО ПУЧКА ЧЕРЕЗ ОПТИЧЕСКИ НЕОДНОРОДНУЮ СРЕДУ. ОБЫЧНО НАБЛЮДАЕТСЯ В ВИДЕ СВЕТЯЩЕГОСЯ КОНУСА (КОНУС ТИНДАЛЯ), ВИДИМОГО НА ТЁМНОМ ФОНЕ.

ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ РАСТВОРОВ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ (НАПРИМЕР, ЗОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ, РАЗБАВЛЕННЫХ ЛАТЕКСОВ, ТАБАЧНОГО ДЫМА), В КОТОРЫХ ЧАСТИЦЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ ИХ СРЕДА РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ ПРЕЛОМЛЕНИЯ.



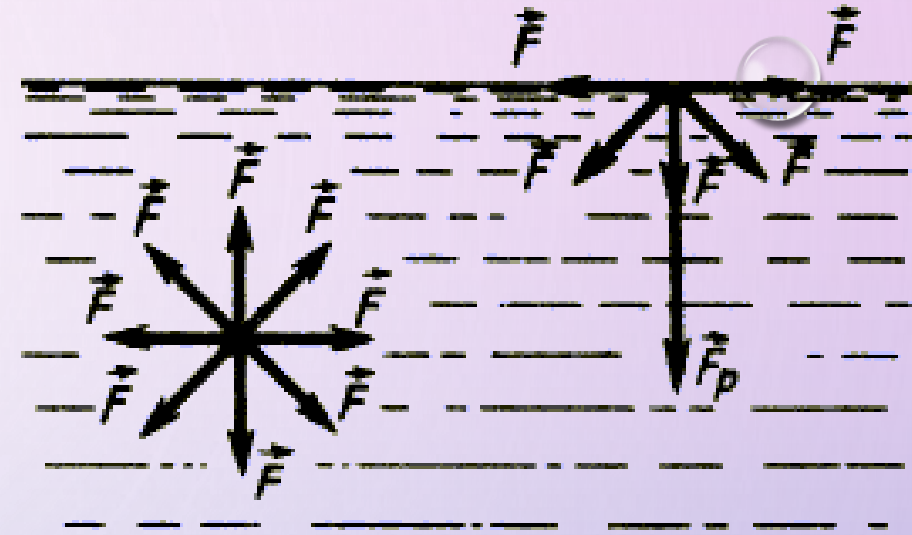
Гетерогенность. Дисперсной системы Важное свойство.



СРЕДИ ПРИЗНАКОВ КОЛЛОИДНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА:

1. ОПРЕДЕЛЕННАЯ СТЕПЕНЬ РАЗДРОБЛЕННОСТИ ($\sim 1 \text{ нм} - 1 \text{ мкм}$) ХОТЯ БЫ В ОДНОМ ИЗ ТРЕХ ИЗМЕРЕНИЙ
2. НАЛИЧИЕ В СИСТЕМЕ ДВУХ ИЛИ БОЛЕЕ ФАЗ, ОГРАНИЧЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗДЕЛА (ГЕТЕРОГЕННОСТЬ, МНОГОФАЗНОСТЬ).

Те молекулы, Что в поверхностном слое, Особенные.

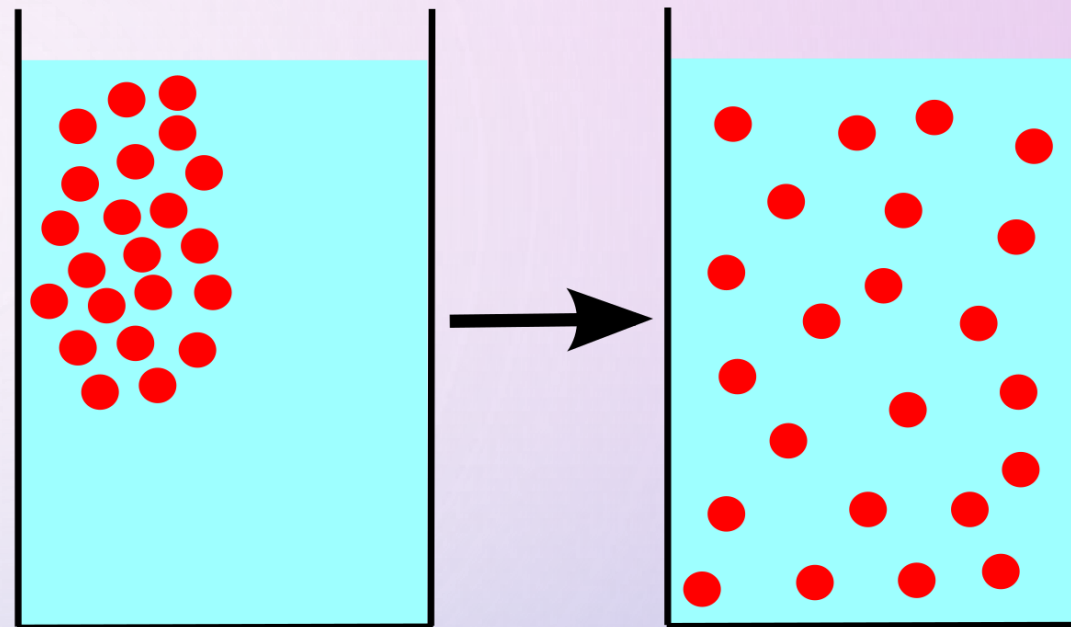


ДЛЯ ВНУТРЕННИХ МОЛЕКУЛ РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ ВСЕХ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ РАВНА НУЛЮ, А ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ МОЛЕКУЛ ОНА НАПРАВЛЕНА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ПОВЕРХНОСТИ ВНУТРЬ ФАЗЫ.

ДЛЯ ВЫВЕДЕНИЯ МОЛЕКУЛ ИЗ ОБЪЕМА НА ПОВЕРХНОСТЬ НАДО ПРЕОДОЛЕТЬ ЭТУ СИЛУ, Т.Е. СОВЕРШИТЬ РАБОТУ И СООБЩИТЬ МОЛЕКУЛАМ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ЭНЕРГИЮ.

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОЛЕКУЛЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ, ЯВЛЯЮТСЯ “ОСОБЫМИ”.

Необратимы Процессы диффузии И направлены.



ДИФфуЗИЯ – САМОПРОИЗВОЛЬНО ПРОТЕКАЮЩИЙ В СИСТЕМЕ ПРОЦЕСС ВЫРАВНИВАНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ МОЛЕКУЛ, ИОНОВ ИЛИ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИХ ТЕПЛОВОГО ХАОТИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ.

ПРОЦЕСС ДИФфуЗИИ НЕОБРАТИМ.

ДИФфуЗИЯ ИДЕТ ИЗ ОБЛАСТИ С БОЛЬШЕЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ В ОБЛАСТЬ МЕНЬШЕЙ ДО ВЫРАВНИВАНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ.

Спасибо тебе За число Авогадро, Ботаник Броун.

В 1828 г. ботаник Р. Броун при наблюдении в микроскопе взвешенных в воде частиц цветочной пыльцы и спор обнаружил, что они находятся в непрерывном беспорядочном движении, не затухающем во времени.

Броуновское движение – случайное блуждание частиц в процессе собственного теплового движения и под влиянием теплового движения других частиц и молекул.

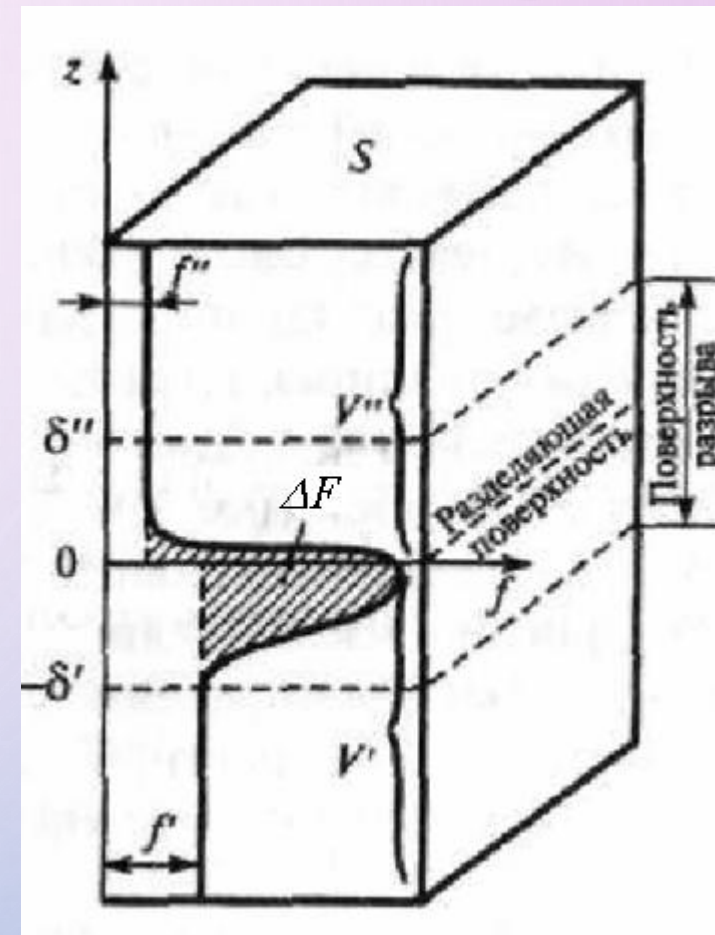
Теория броуновского движения позволила рассчитать N_A и K_B .



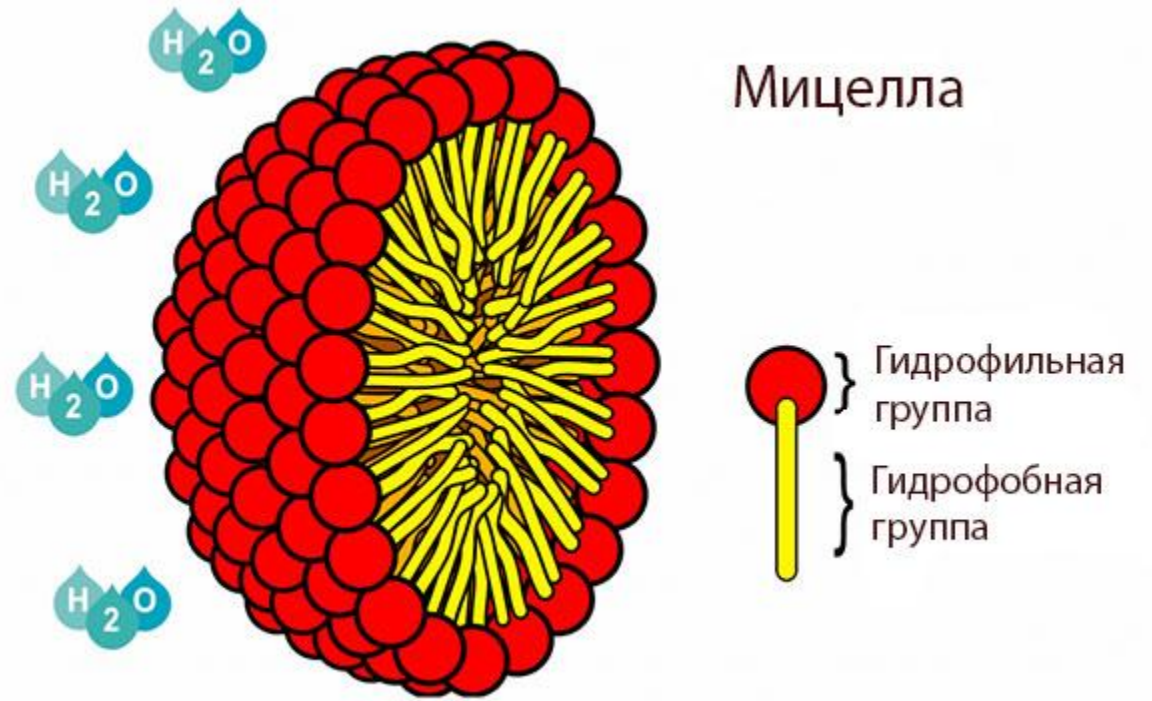
Переходный слой Поверхностью разрыва Гиббс именовал.

В ЛЮБОЙ ГЕТЕРОГЕННОЙ СИСТЕМЕ МЕЖДУ ДВУМЯ СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ФАЗАМИ СУЩЕСТВУЕТ ОБЛАСТЬ, СВОЙСТВА КОТОРОЙ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ СВОЙСТВ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМУ ФАЗ – ПОВЕРХНОСТНЫЙ СЛОЙ, ТОЛЩИНА КОТОРОГО СОСТАВЛЯЕТ НЕСКОЛЬКО НАНОМЕТРОВ.

ЭТОТ НЕОДНОРОДНЫЙ ПО СВОЙСТВАМ ПЕРЕХОДНЫЙ СЛОЙ БЫЛ НАЗВАН ГИББСОМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗРЫВА.



Мицелла в воде.
Неполярные хвосты
Сцепились вместе.



МИЦЕЛЛЫ — ЭТО АГРЕГАТЫ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ (ПАВ) В КОЛЛОИДНОМ РАСТВОРЕ (ЗОЛЕ), СОСТОЯЩИЕ ИЗ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА АМФИФИЛЬНЫХ МОЛЕКУЛ. КАК ПРИМЕР МОЖНО ПРИВЕСТИ МИЦЕЛЛЫ ДОДЕЦИЛСУЛЬФАТА В ВОДЕ.

В КАЖДОЙ МОЛЕКУЛЕ ДЛИННЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ РАДИКАЛ СВЯЗАН С ПОЛЯРНОЙ (ГИДРОФИЛЬНОЙ) ГРУППОЙ. ПРИ ОБРАЗОВАНИИ МИЦЕЛЛЫ МОЛЕКУЛЫ ОБЪЕДИНЯЮТСЯ ТАК, ЧТО ГИДРОФОБНЫЕ РАДИКАЛЫ ОБРАЗУЮТ ЯДРО (ВНУТРЕННЮЮ ОБЛАСТЬ), А ГИДРОФИЛЬНЫЕ ГРУППЫ — ПОВЕРХНОСТНЫЙ СЛОЙ МИЦЕЛЛЫ.

**Силовой подход.
Законы механики
в основе лежат.**

$$\sigma = \frac{F_n}{\ell}$$

СУЩЕСТВУЕТ ДВЕ ТРАКТОВКИ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ – СИЛОВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ.

ОСНОВЫВАЯСЬ НА ЗАКОНАХ МЕХАНИКИ, ВЕЛИЧИНУ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ РАССМАТРИВАЮТ КАК СЛЕДСТВИЕ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ И, В ЧАСТНОСТИ, КАК СИЛУ, ПРИЛОЖЕННУЮ К ЕДИНИЦЕ ДЛИНЫ КОНТУРА НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА, СТРЕМЯЩУЮСЯ СОКРАТИТЬ ЭТУ ПОВЕРХНОСТЬ ИЛИ ПРЕПЯТСТВУЮЩУЮ РАСТЯЖЕНИЮ. ЭТО МЕРА СТРЕМЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ К СОКРАЩЕНИЮ, СЛЕДСТВИЕ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ СИЛ.

Электрофорез.

В электрическом поле
Двигутся белки.

ЭЛЕКТРОФОРЕЗ — ЭТО ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТИЦ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ (КОЛЛОИДНЫХ ИЛИ БЕЛКОВЫХ РАСТВОРОВ) В ЖИДКОЙ ИЛИ ГАЗООБРАЗНОЙ СРЕДЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ.

ПРИЧИНА ДВИЖЕНИЯ – ПРИТЯГИВАНИЕ РАЗНОИМЕННЫХ ЗАРЯДОВ.

С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА УДАЁТСЯ ПОКРЫВАТЬ МЕЛКИМИ ЧАСТИЦАМИ ПОВЕРХНОСТЬ, ОБЕСПЕЧИВАЯ ГЛУБОКОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ В УГЛУБЛЕНИЯ И ПОРЫ.

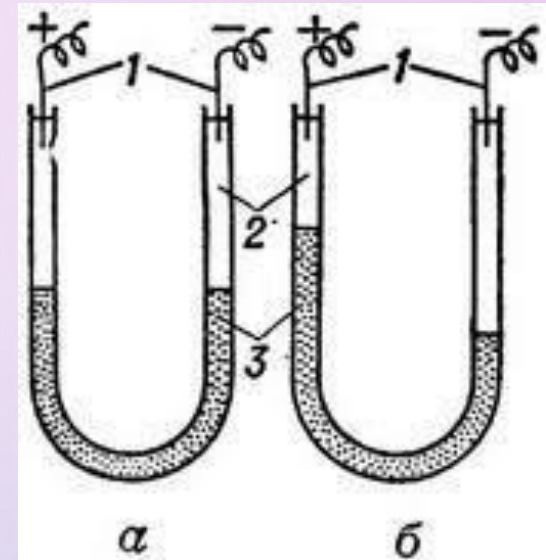
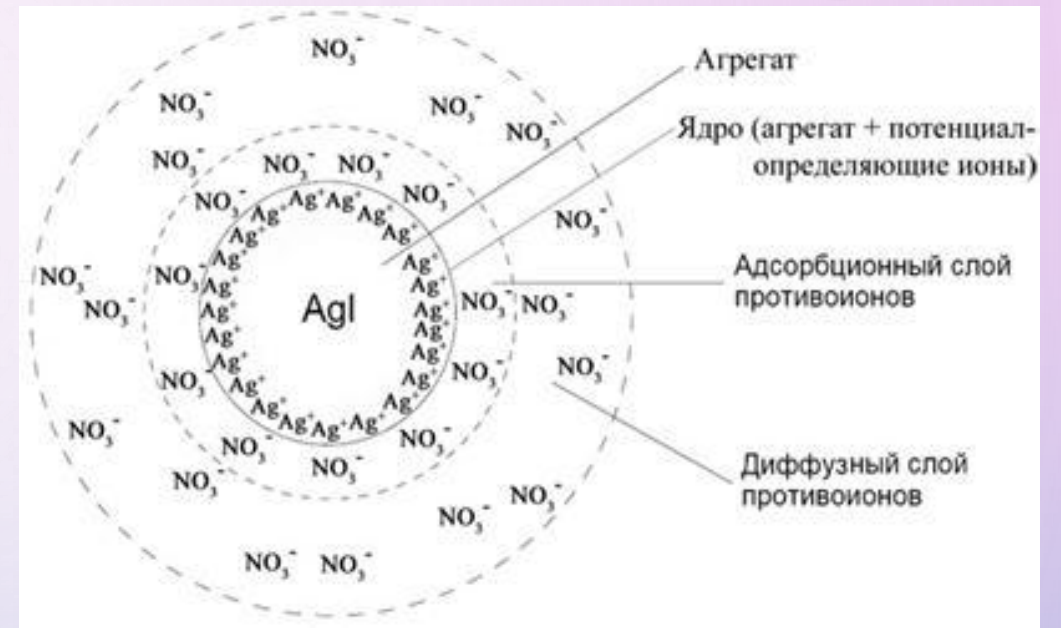


Рис.1.Схема свободного (фронтального) электрофореза.

Положение границ раздела: а — до опыта; б - после опыта.

1 - электроды;
2 - растворитель;
3 - раствор белка.

Агрегат, ядро, Адсорбционный слой и Диффузионный.



КОЛЛОИДНАЯ МИЦЕЛЛА ЗОЛЯ ИОДИДА СЕРЕБРА ОБРАЗОВАНА МИКРОКРИСТАЛЛОМ ИОДИДА СЕРЕБРА, КОТОРЫЙ СПОСОБЕН К ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ АДСОРБЦИИ ИОНОВ. ПРИ ИЗБЫТКЕ НИТРАТА СЕРЕБРА МИКРОКРИСТАЛЛ АДСОРБИРУЕТ ИОНЫ СЕРЕБРА. В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭТОГО МИКРОКРИСТАЛЛ ПРИОБРЕТАЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЗАРЯД. ИОНЫ, СООБЩАЮЩИЕ ЕМУ ЭТОТ ЗАРЯД, НАЗЫВАЮТСЯ *ПОТЕНЦИАЛОПРЕДЕЛЯЮЩИМИ*, А САМ ЗАРЯЖЕННЫЙ КРИСТАЛЛ – *ЯДРОМ МИЦЕЛЛЫ*.

ЗАРЯЖЕННОЕ ЯДРО ПРИТЯГИВАЕТ ИЗ РАСТВОРА ИОНЫ С ПРОТИВОПОЛОЖНЫМ ЗАРЯДОМ – *ПРОТИВОИОНЫ*. НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ФАЗ ОБРАЗУЕТСЯ ДВОЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СЛОЙ. НЕКОТОРАЯ ЧАСТЬ ПРОТИВОИОНОВ АДСОРБИРУЕТСЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЯДРА, ОБРАЗУЯ Т.Н. *АДСОРБЦИОННЫЙ СЛОЙ ПРОТИВОИОНОВ*. ЯДРО ВМЕСТЕ С АДСОРБИРОВАННЫМИ НА НЕМ ПРОТИВОИОНАМИ НАЗЫВАЮТ *КОЛЛОИДНОЙ ЧАСТИЦЕЙ* ИЛИ *ГРАНУЛОЙ*.

ОСТАЛЬНЫЕ ПРОТИВОИОНЫ, ЧИСЛО КОТОРЫХ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ, ИСХОДЯ ИЗ ПРАВИЛА ЭЛЕКТРОНЕЙТРАЛЬНОСТИ МИЦЕЛЛЫ, СОСТАВЛЯЮТ *ДИФфуЗНЫЙ СЛОЙ ПРОТИВОИОНОВ*

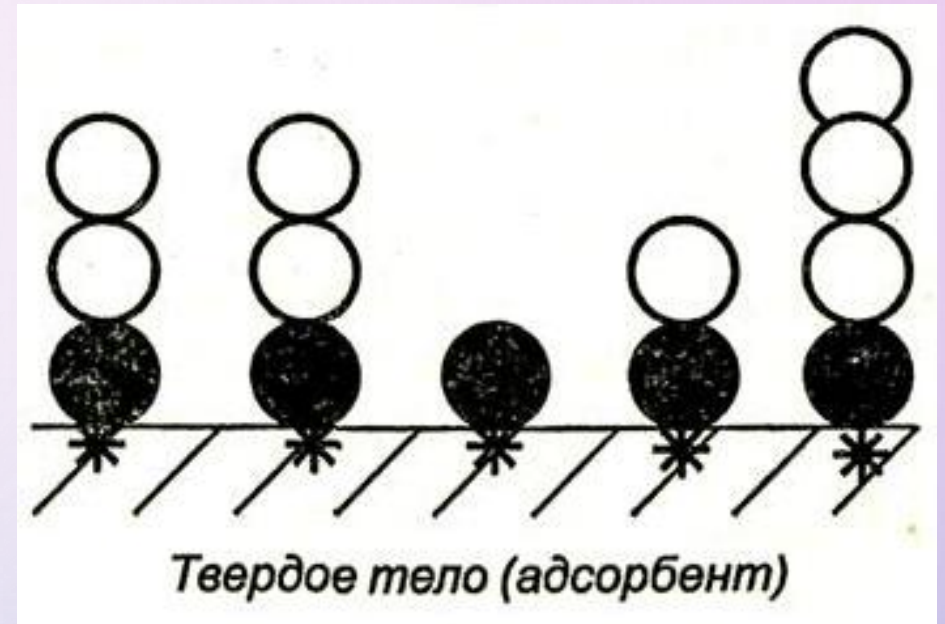
Закат красный. Спросите из-за чего? Закон Рэля.



РЕЛЕЕВСКОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА — КОГЕРЕНТНОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ ДЛИНЫ ВОЛНЫ (НАЗЫВАЕМОЕ ТАКЖЕ УПРУГИМ РАССЕЯНИЕМ) НА ЧАСТИЦАХ, НЕОДНОРОДНОСТЯХ ИЛИ ДРУГИХ ОБЪЕКТАХ, КОГДА ЧАСТОТА РАССЕИВАЕМОГО СВЕТА СУЩЕСТВЕННО ВЫШЕ СОБСТВЕННОЙ ЧАСТОТЫ РАССЕИВАЮЩЕГО ОБЪЕКТА ИЛИ СИСТЕМЫ.

ЗАКОН РАССЕЯНИЯ СВЕТА РЭЛЕЯ ОБЪЯСНЯЕТ, ПОЧЕМУ НЕБО ГОЛУБОЕ, А ЗАКАТ КРАСНЫЙ. ПОСКОЛЬКУ БОЛЕЕ КОРОТКИЕ ДЛИНЫ ВОЛН (ГОЛУБЫЕ) ПРЕИМУЩЕСТВЕННО РАССЕИВАЮТСЯ МЕЛКИМИ ЧАСТИЦАМИ В АТМОСФЕРЕ ПОД БОЛЬШИМИ УГЛАМИ, ГОЛУБОЙ ЦВЕТ ДОМИНИРУЕТ В РАССЕЯННОМ СВЕТЕ, ПАДАЮЩЕМ СВЕРХУ. СВЕТ ЖЕ ЗАХОДЯЩЕГО СОЛНЦА, ЕСЛИ СМОТРЕТЬ ПРЯМО НА НЕГО, ТЕРЯЕТ ГОЛУБИЗНУ ИЗ-ЗА БОКОВОГО РАССЕЯНИЯ, И В НЕМ ДОМИНИРУЮТ БОЛЕЕ ДЛИННЫЕ ВОЛНЫ (КРАСНЫЕ).

Активным центром Молекула может стать. Теория БЭТ.



ПОЛИМОЛЕКУЛЯРНАЯ АДСОРБЦИЯ МОЖЕТ БЫТЬ РЕАЛИЗОВАНА СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ: НА ПОВЕРХНОСТИ АДСОРБЕНТА ЕСТЬ АКТИВНЫЕ ЦЕНТРЫ, ОДНАКО КАЖДАЯ АДСОРБИРОВАННАЯ МОЛЕКУЛА МОЖЕТ СТАТЬ НОВЫМ АКТИВНЫМ ЦЕНТРОМ.

СОГЛАСНО ТЕОРИИ БЭТ КАЖДЫЙ АДСОРБЦИОННЫЙ ЦЕНТР СВЯЗЫВАЕТ НЕСКОЛЬКО МОЛЕКУЛ АДСОРБЕНТА, ОБРАЗУЯ ЦЕПОЧКУ.

The background features a light purple-to-blue gradient. Numerous realistic water droplets of various sizes are scattered across the frame, some with highlights and shadows. A large, faint, light-colored circular graphic is centered in the background, partially obscured by the text.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!