

# ПРЕДМЕТ КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ.

Коллоидная химия (хим. поверхности) – о пов-ных явлений дисперсных систем. Термодинамика дисперсных систем. В т.ч. наноразмеры.

Поверхностные явления: процессы, протекающие на границе раздела фаз в межфазном поверхностном слое, возникающем в результате в/д сопряженных фаз.

Фаза – совокупность частиц с одними свойствами, ограничена с др фазами границей раздела, внутри свойства изменяются или нет по одним законам, на границе раздела резкое изменение.

Межфазный поверхностный слой - область пространства вблизи границы раздела фаз, где св-ва частиц этих фаз отличаются от св-в частиц в объемах фаз (в нем пов-ные явления). Его границы сложно определить

Объем пов-ного слоя зависит от силы в/д частиц внутри одной фазы, чем слабее в/д, тем большее влияет частица соседней фазы, тем больше область прост-ва, где частицы меняют энергию др. др. (напр., ж(непол)-г до 5 молек слоев, тв.-газ – 1 молек. слой). Чем слабее в/д частиц внутри фазы, тем больше объем, где влияют на их энергетику соседи.

Сила в/д в двух разных фазах разная, силы взаимодействия в одной фазе на частицу одинаковые, а сумма, равнодействующая между ними всеми внутри фазы = 0

Все свойства частиц внутри фазы одинаковые.

Тв-тв связывается лучше, чем тв-газ. Св-ва частиц при поверхностном слое отличаются, чем свойства частиц в объеме фаз, хотя бы один вектор в/д отличается.

Правило сложения векторов: в параллелограмме диагональ – сумма.

Для частиц на границе раздела, суммарный вектор действия всех сил будет направлен внутрь более конденсированной фазы, тем больше, чем больше дефектов.

**Выводы:**

1) частицы на границе раздела фаз и вблизи её (Ван-дер-Ваальсовое притяжение есть во всех системах всегда, условие – близкое расположение частиц) будут отличаться по свойствам и энергии от тех частиц, которые находятся в объеме

2) частицы на границе раздела обладают избытком энергии (макс. в дефектах – больше вектор) любая граница раздела обладает избыточной энергией  
если природа фаз одинакова, то чем больше площадь поверхности, тем больше изб. энергии на этой поверхности (любая норм. система стремится к состоянию мин. энергии), тем больше система хочет от нее избавиться и на границе раздела происходят процессы для достижения равновесия

Моделирование, чтобы измерить пов-ный слой: метод избыточных величин на поверхности, выкладки на расчет пов-ного слоя

Дисперсные системы – сов-сть тел с большой поверхностью вместе со средой, в которой они распределены. Сами тела – дисперсная фаза. Она дискретна, свойства на границе раздела резко

меняются, а среда – дисперсионная среда. ДС сплошная, во всех точках свойства изменяются по одинаковым законам

биконтинуальные системы – бесконечно взаимно распространяющиеся друг в друге. Напр., гель – тв. каркас – среда, в кот. распределена жидкость – фаза, конц. тв. в жидком.

Причина протекания пов-ных явлений – стремление границы раздела к снятию изб. свободной энергии (своб. энергия – кот. можно превратить в тепло):

- 1) уменьш. площадь поверхности (р-рение осадка, перекристаллизация -> более крупный осадок при старении; слияние жидких капель – коалесценция; капля росы, самая маленькая площадь у сферы)
- 2) путем совершения работы или выделения тепла (экзотерм. проц. – адсорбция -> не оставляли стоять аморфные осадки и промывали)

Отличия пов-ных явлений: состав коллоидной системы практически не изменяется, а структура изменяется

Признаки объектов коллоидной химии:

- 1) Гетерогенность дисперс. системы – обязательна граница раздела фаз (белок в водене видно, но ГР есть)
- 2) Дисперсность (к ед. площади, объема, массы) – измельчение  $D [m^{-1}]$  – величина обратная диаметру частице, если она сфер., и длине ребра куба ,для кубических.
- 3) Удельная площадь поверхности  $S_{уд.} [m^2]$ – площадь поверхности отнесенная к объему фазы

Объекты коллоидной химии можно охарактеризовать и определенным видом энергии, которым они обладают, исходя из тех же признаков. Гетерогенность, или наличие межфазной поверхности, предполагает наличие поверхностного натяжения. Поверхностное натяжение определяет как бы степень гетерогенности, резкость перехода от одной фазы к другой, различие между соприкасающимися фазами. Чем сильнее выражена гетерогенность и чем более резко различаются сопряженные фазы по своей природе, тем больше поверхностное натяжение. Отсутствие гетерогенности равнозначно. отсутствию поверхностного натяжения. Второй признак — дисперсность, как уже упоминалось, определяется размером, площадью поверхности. Произведение поверхностного натяжения на площадь поверхности дает поверхностную энергию:

$$G_s = \sigma \cdot s$$

Таким образом, объекты коллоидной химии обладают поверхностной энергией.