**Лекция**

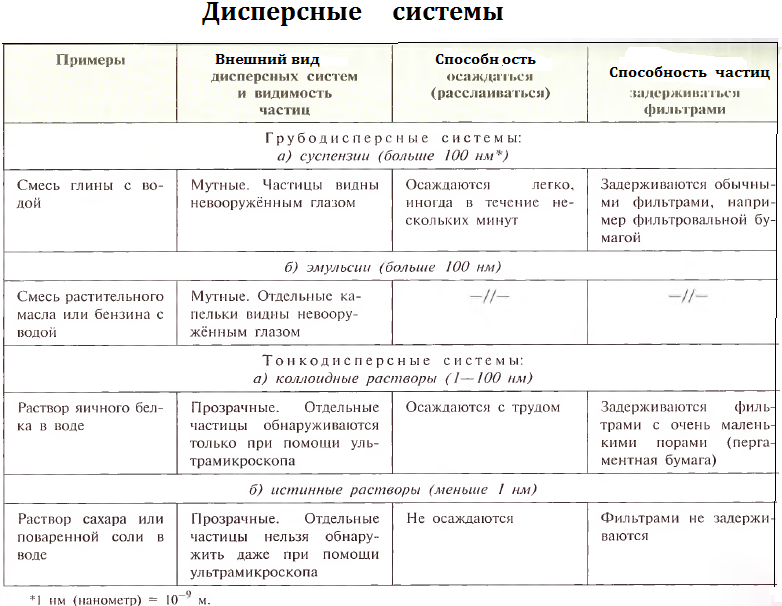
**Понятие о дисперсных системах , их классификация**

При изучении неорганической химии вы получили первые представления о растворах и процессе растворения веществ в воде. Вы также узнали, что при смешивании веществ с водой образуются и *однородные..* (гомогенные) *системы* (характерное свойство растворов), и *неоднородные* (гетерогенные), т. е. суспензии и эмульсии. Задумались ли вы, почему одни вещества с водой образуют однородную систему, а другие — неоднородную? Чтобы ответить на этот вопрос, следует выяснить, что происходит в процессе растворения веществ в воде.

При растворении вещества измельчаются — дробятся. Поэтому растворы, а также суспензии и эмульсии относят к *дисперсным система: {диспергирование* означает «раздробление»). Дисперсных систем известно много. Они различаются между собой в зависимости от того, как?, частицы (твёрдые, жидкие, газообразные) и в какой среде (жидкой. газообразной) распределены. Так, например, одной из таких дисперсных систем является дым или пыль в воздухе: воздух — смесь газов, а частицы — мелкораздробленные твёрдые вещества. Туман — это дисперсная система, где среда — воздух, а диспергированные частицы — такие капли жидкости

Наибольшее значение в практике имеют дисперсные системы, в которой средой являются вода и другие жидкости. Эти системы в зависимости от размеров частиц подразделяют на *истинные растворы,* или просто *раствор коллоидные растворы* и *грубодисперсные системы (суспензии* и *эмулъсии* (табл. ).

пример, Облако — это оно относится к дисперсным системам,



**Растворы.** **Растворы** называют **однородными системами**, так как их неоднородность нельзя обнаружить даже с помощью ультрамикроскопа. В истинных растворах диспергированными частицами являются отдельные молекулы, ионы или их гидраты. Размеры этих частиц меньше 1 нм (1СГ9 м).

**Области применения истинных растворов** весьма обширны. Они вам в основном знакомы. Это промышленность и сельское хозяйство, медицина и быт. Работая в химической лаборатории, вы можете убедится, что для проведения реакций между солями, кислотами, щелочами, как правило, используют водные растворы этих веществ.

**Коллоидные растворы(золи)**. Коллоидные растворы называют ***золями.***, если отделить дисперсную фазу от дисперсионной среды, то золь переходит в гель.

Размеры частиц в коллоидных растворах составляют от 1 до 100 нм к даже больше, коллоидное состояние характерно для многих веществ, если их частицы имеют размер от 10 -7 до 10-5 см. Суммарная их поверхность огромна, и она обладает поверхностной энергией, за счет которой может адсорбировать частицы из раствора. Эти частицы обычно состоят из множества молекул или атомов. Примеры: многие продукты питания (например, молоко) представляют собой коллоидные растворы. Вещества в коллоидном состоянии используют в качестве катализаторов. Тонкоизмельченные краски *обладают* лучшей кроющей *способность*ю. Хорошо измельчённые пищевые продукты быстрее усваиваются организмом.

Так как размеры молекул некоторых высокомолекулярных веществ превышают 1 нм, то при растворении этих веществ, например белков. тоже образуются коллоидные растворы. Из курса общей биологии вам известно, что частицы такого размера можно обнаружить при помощи ультрамикроскопа, в котором используется принцип рассеивания света. Благодаря этому коллоидная частица в нём кажется яркой точкой на тёмном фоне.

Коллоидные растворы образуются также при химических реакциях. Так, при взаимодействии растворов силикатов с кислотами выделяется кремниевая кислота, которая с водой образует коллоидный раствор.

**Методы получения коллоидных растворов** Так как коллоидные системы занимают промежуточное положение между грубодисперсными системами и истинными растворами, то их можно получать двумя различными путями:

1) из грубодисперсных систем путем дробления – это методы диспергирования;

**Методы диспергирования:**

- Механическое измельчение - заключается в энергичном и длительном растирании, размалывании или распылении дисперсной фазы и смешивании его с дисперсионной средой. Для устойчивости образующегося золя добавляется стабилизатор. Дробление осуществляют с помощью коллоидных мельниц, вальцов, ступок и т.п.

- Электрическое диспергирование – состоит в получении золей металлов при контакте двух металли-ческих электродов при пропускании через них тока силой 5 – 10 А и напряжением на электродах 100 В. В области возникшей дуги отрываются частицы от электродов, поступают в среду и образуют золь. Так получают гидрозоли серебра, платины, золота. Их используют в медицине как антисептические лекарственные вещества.

- Диспергирование ультразвуком – используют для дробления непрочных веществ с помощью ульт-развуковых колебаний с частотой выше 20000 Гц.

- Пептизация – переход в коллоидный раствор осадков под влиянием дисперсионной среды, содер-жащей пептизатор. Пептизации поддаются только свежие осадки, они легко переходят в золь, а ста-рые, как правило, не пептизируются. Пептизацию можно наблюдать при "восстановлении" сухого молока, где пептизатором является белок.

2) из истинных растворов в результате объединения атомов и молекул в агрегаты коллоидной степени дисперсности – методы конденсации.

**Конденсационные методы:**

- Метод замены растворителя (физическая конденсация) – основан на замене одного растворителя другим. Если истинный раствор поваренной соли в этиловом спирте по каплям добавлять в эфир, то образуется золь поваренной соли в эфире. При этом ионы Na+ и Cl? образуют коллоидные частицы из-за плохой растворимости хлорида натрия в эфире.

- Метод химической конденсации сводится к образованию молекул нерастворимых веществ с после-дующей их конденсацией до размеров коллоидных частиц. При этом могут использоваться реакции обмена, гидролиза, окисления – восстановления.

Для ускорения процесса очистки золей применяют электрическое поле и устройства, которые называются электродиализаторами. Диализ применяют для очистки пищевого желатина, клея, красителей, целлюлозы, для удаления солей из молочной сыворотки с целью сохранения в ней лактозы и протеинов. Диализ наблюдается при вымачивании соленого мяса и рыбы. Метод отделения дисперсной фазы от дисперсионной среды фильтрованием коллоидных растворов через полупроницаемые мембраны называется **ультрафильтрацией.** Для этих целей используют также центрифуги и ультрацентрифуги. Центрифугирование, например, применяется для сепарирования молока, отделения мелкокристаллических осадков и т.п.

**Характерное свойство коллоидных растворов** — их прозрачность. В этом они сходны с истинными растворами. Но если пропустить луч света через эти растворы, то можно обнаружить их различие: при прохождении луча через коллоидный раствор появляется светящийся конус, так как коллоидные частицы крупнее частиц в истинных растворов и поэтому способны рассеивать проходящий свет. Такое рассеивание света при прохождении светового пучка оптически неоднородную среду называют **эффектом Тиндаля.** В отличие от суспензий и эмульсий коллоидные растворы не отстаиваются в течении длительного времени, так как их частицы сравнительно малы и находятся в постоянном движении в результате действия молекул растворителя.

Почему *при взаимных столкновениях*  коллои*дные частицы не слипаются?* Это объясняется тем, что вещества в коллоидном, т. е. в мелкораздробленном, состоянии обладают большой поверхностью. На этой поверхности адсорбируются либо положительно, либо отрицательно заряженные ионы. Например, кремниевая кислота, полученная при пиролизе силиката натрия, адсорбирует отрицательные ионы *SiO* которых в растворе много вследствие диссоциации силиката натрия:



Частицы же же с одноимёнными зарядами взаимно отталкиваются и поэтому же не слипаются.

При кипячении некоторых коллоидных растворов происходит адсорбция заряженных ионов, т. е. коллоидные частицы теряют заряд, укрупняться и оседают. То же самое наблюдается при при- какого-либо электролита. В этом случае коллоидная частица притягивает к себе противоположно заряженный ион и её заряд нейтрализуется.

**Слипание коллоидных частиц и их оседание из раствора называют Коагуляцией.**

Коллоидные растворы широко распространены в природе. Так, например, яичный белок и плазма крови представляют собой коллоидные растворы . в которых осуществляются физиологические процессы. Не меньшее значение имеют коллоидные растворы почвы. Очень велика роль коллоидных растворов в быту и на производстве,например-это различные клеи. лаки и др.

Некоторые коллоидные растворы при коагуляции образуют студнеобразную массу, которую **называют *гелем* (студнем**). Например, 3 %-ный раствор желатина в тёплой воде превращается в гель. Это объясняется тем, что коллоидные частицы связывают множество молекул воды.

Многие гели вам известны из повседневной жизни (желе, мармелад, мясной студень, шампуни, косметические гели и др.). Помимо золей, в которых средой является жидкость, **существуют *аэрозоли*,** в которых средой служит газ. Примеры аэрозолей — туман и дым.

**Главное из темы**

**Дисперсные *системы. Растворы.* Грубодисперсные *системы* (суспензии и эмульсии). Коллоидные растворы (золи). Аэрозоли.**

***4.Опрос по пройденной теме:***

**ответить на вопросы письменно**

1. Приведите примеры дисперсных систем и укажите их сходные и отличительные свойства.

2. Охарактеризуйте коллоидные растворы. Чем они отличаются от истинных растворов?

3. Каково значение коллоидных растворов?

4.Способы получения золей. Способы очистки золей.

**выполните. тест**

1**. К дисперсным системам не относят**

1) истинные растворы 3) суспензии

2) коллоидные растворы 4) сложные вещества

**2. К аэрозолям относят**

1) истинные растворы 2) гели 3) туман 4) дым

***5.Домашнее задание:*** стр.74-78***,*** учебник "химия 11 кл", Г. Е. Рудзитис, 2017г . .  **Я могу разъяснить понятие «дисперсная система».**

**Я умею характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления.**