

Гетерогенные дисперсные системы

- Лекция 3
- Кафедра химии
- Доц. Сороцкая Л.Н.
- Доц. Марченко Л.А.

Отличие ГДС от истинных растворов

- Гетерогенные дисперсные системы (ГДС) состоят из частиц дисперсной фазы, равномерно распределенных в дисперсионной среде (*см. предыдущую лекцию*). ГДС принципиально отличаются от истинных растворов следующим:
 - 1. В истинных растворах частицы растворенного вещества находятся на ионно-молекулярном уровне, т.е. существуют в растворах в виде отдельных молекул или ионов, размеры которых <1 нм.
 - **Между ними и окружающей средой поверхности раздела не существует, отдельные молекулы и ионы находятся в растворенном состоянии.**
 - 2. В ГДС частицы дисперсной фазы состоят из большого числа молекул, поэтому они гораздо более крупные (>100 нм). Эти частицы не растворены в дисперсионной среде, а как бы "подвешены" в ней. Поэтому **в ГДС между частицами дисперсной фазы и дисперсионной средой всегда имеется поверхность раздела.**

- 3. **ГДС** имеют очень большую площадь межфазной поверхности S и поэтому обладают большим избытком поверхностной энергии.
- В отсутствие ПАВ они избавляются от $\Delta G_{\text{пов}}$ за счет уменьшения площади S .
- При этом они превращаются в системы со сплошными фазами путем **коалесценции, агрегации, коагуляции, седиментации** или **флотации**. (см. предыдущую лекцию). Это объединение мелких частиц соответственно жидкой или твердой фазы в более крупные.
- **Коагуляция** – это необратимая агрегация. Таким образом, коалесценция приводит к образованию сплошной жидкой фазы, а агрегация и коагуляция – к образованию сплошной твердой фазы, т.е. осадка.
- **Седиментация** – это осаждение твердых частиц дисперсной фазы.
- **Флотация** – это всплывание твердых частиц на поверхность дисперсионной среды.
- Седиментация и флотация широко используются в промышленности, в т.ч. для отделения нефти от механических примесей.

- Обратный перевод систем со сплошными фазами в ГДС осуществляют путем **диспергирования** и **пептизации**.
- **Диспергирование**, т.е. раздробление, осуществляют механическим измельчением или электрическим распылением.
- **Пептизация** – это растворение осадка дисперсной фазы под действием специальных веществ – пептизаторов. Это процесс, обратный коагуляции.

Классификация ГДС

Гетерогенных дисперсные системы (ГДС) классифицируют по следующим признакам:

- 1. По степени дисперсности ГДС делятся на:
 - а) **грубодисперсные** системы, или **взвеси**, в которых частицы дисперсной фазы имеют размеры > 100 нм;
 - б) **тонкодисперсные**, или **коллоидные системы**, в которых частицы имеют размер от 1 до 100 нм.
- Коллоидные системы по размерам частиц и физико-химическим свойствам занимают промежуточное место между истинными растворами и грубодисперсными системами. *Термин "коллоид" в переводе с латинского означает "клей".*
- Наиболее распространены **коллоидные растворы**. Они состоят из высокодисперсной твердой фазы и жидкой дисперсионной среды и играют важную роль в различных биологических и технологических процессах, в т.ч. в процессах бурения, разработки и эксплуатации нефтяных скважин.

Коллоидные растворы

- Коллоидные растворы образуются:
- а) из тонкоизмельченных соединений Si, Al, Ca, Na, Fe, полимеров и нефтепродуктов, входящих в состав буровых растворов;
- б) при контакте пластовых вод с минеральными веществами горных пород;
- в) в самой нефти из высокомолекулярных смолистых веществ.
- Связнодисперсные коллоидные растворы называют **гелями**. Гель – это твердообразное, сильно структурированное и сохраняющее форму вещество. Он образуется в результате понижения устойчивости свободнодисперсного коллоидного раствора.
- Примеры гелей – застывшие водные растворы желатина и другие студнеобразные вещества.
- г) Растворы высокомолекулярных соединений (полимеров), которые близки по свойствам к истинным растворам. Размер частиц в них около 1 нм.

Классификация ГДС по агрегатному состоянию фаз

- 2. По агрегатному состоянию фаз различают следующие виды ГДС.

Дисперсная фаза	Дисперсионная среда		
	газообразная	жидкая	твердая
газообразная	-	Туманы (аэрозоли)	Пыль, дым
жидкая	жидкие пены	эмульсии (лиозоли)	суспензии (взвеси), коллоидные растворы (лиозоли)
твердая	твердые пены, пористые твердые вещества	капиллярные системы, твердые эмульсии	сплавы, минералы, твердые золи