

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Абсорбция – один из видов сорбции, при которой поглощение веществ происходит во всем объеме поглотителя (абсорбента).

Агрегат – структура, образованная из однородных или разнородных атомов или молекул и содержащая ядро из сочетания фракталов и слой потенциалсодержащих ионов.

Агрегативная комбинация – локальное структурное образование, отличающееся неярко выраженными центральной областью и переходным слоем, включающими молекулярные фрагменты разного вида.

Адгезия – сцепление разнородных жидких или твердых тел в местах контакта их поверхностей.

Адсорбция (от лат. ad – на и sorbeo – поглощаю) – самопроизвольное изменение концентрации компонента в поверхностном слое по сравнению с его концентрацией в объеме фазы. Более плотную фазу принято называть адсорбентом, вещество, молекулы которого могут адсорбироваться – адсорбтивом, уже адсорбированное вещество – адсорбатом. Процесс обратный адсорбции называется десорбцией. Адсорбция может происходить на любой поверхности раздела между двумя фазами, например жидкость – газ или твердое тело – жидкость.

Активное состояние НДС – это такое состояние дисперсной системы, при котором, путем различных внешних воздействий, достигается оптимальное соотношение между шириной адсорбционно-сольватного слоя и радиусом ядра ССЕ, благоприятное для проведения того или иного технологического процесса. Например, процессы депарафинизации масел, ректификации нефтяных фракций, разрушения эмульсий и пр. желательно проводить в первом экстремальном состоянии, когда ширина адсорбционно-сольватного слоя минимальна, а радиус ядра максимален. Второе экстремальное состояние размеров ССЕ, когда ширина адсорбционно-сольватного слоя максимальна, а радиус ядра минимален, желательно в тех процессах, где необходима высокая агрегативная или седиментационная устойчивость системы. Например, в процессах висбрекинга и термокрекинга, получения водно-топливных или битумных эмульсий, при получении компаундированных битумов и пр.

Активность дисперсной фазы нефтяной дисперсной системы – способность дисперсной фазы изменять степень дисперсности, в результате воздействуя на структурно-механическую прочность системы.

Анизотропия (от греч.— неравный и $\tau\rho\acute{o}\sigma$ — направление) — зависимость физических свойств вещества (механических, тепловых, электрических, магнитных, оптических) от направления (в противоположность изотропии — независимости свойств от направления).

Ассоциат — структурное образование в системе из однородных молекул.

Ассоциативная комбинация — локальное структурное образование, характеризующееся ярко выраженными центральной областью и переходным слоем, включающими молекулярные фрагменты одного вида.

Ассоциация — формирование структурных образований в системе из однородных молекул при их взаимодействии. Характеризует взаимодействие однородных молекул системы.

Аутогезия — частный случай адгезии, обозначает сцепление одинаковых по составу и строению частиц. В результате адгезии частицы порошка прилипают к поверхности, а под действием аутогезии — друг к другу.

Гели (от лат. $gelo$ — застываю) — дисперсные системы с жидкой или газообразной дисперсионной средой, обладающие некоторыми свойствами твёрдых тел: способностью сохранять форму, прочностью, упругостью, пластичностью. Эти свойства гелей обусловлены существованием у них структурной сетки (каркаса), образованной частицами дисперсной фазы, которые связаны между собой молекулярными силами различной природы.

Гетерогенная система — двух- или многофазная система, включающая соответственно две или несколько подсистем с различными свойствами.

Гомогенная система — однофазная система, в пределах которой в любой ее точке параметры, например температура, давление, теплоемкость и т.п., имеют неизменное значение, либо непрерывно изменяются в каждой последующей точке.

Дилатансия (от лат. $dilate$ — расширяю), изменение объема материала при сдвиговой деформации. Для большинства высококонцентрированных дисперсных систем наблюдается увеличение объема системы. Примерами таких систем могут служить песчаные грунты, концентрированные водные дисперсии глинозема, минеральных вяжущих, бетонных смесей, глин, крахмала, диоксида титана, латекса. Для ряда дисперсных систем, например, битумов с минеральным наполнителем, обнаружена дилатансия

при наложении вибрации в процессе непрерывного сдвигового деформирования. Это явление получило название вибродилатансии.

Динамическая вязкость (сопротивление сдвигу) – сила сопротивления, возникающая при взаимном относительном перемещении слоев жидкости с определенной скоростью.

Диспергирование (от лат. *dispergo* - рассеиваю, рассыпаю), тонкое измельчение твёрдых тел и жидкостей в окружающей среде, приводящее к образованию дисперсных систем; порошков, суспензий, эмульсий. В промышленности диспергирование твёрдых тел производят с помощью мельниц различной конструкции (шаровых, вибрационных, коллоидных, струйных и др.), звуковых и ультразвуковых вибраторов. При диспергировании жидкостей применяют также турбулентное (вихревое) перемешивание, различного рода гомогенизаторы - аппараты для получения однородных эмульсий.

Дисперсная система – образование из двух или большего числа фаз (тел) с сильно развитой поверхностью раздела между ними. В дисперсной системе, по крайней мере, одна из фаз – дисперсная фаза, распределена в виде мелких частиц (кристалликов, нитей, плёнок или пластинок, капель, пузырьков) в другой сплошной фазе – дисперсионной среде.

Дисперсионная среда – это непрерывная фаза (тело), в объёме которой распределена другая (дисперсная) фаза в виде мелких твёрдых частиц, капелек жидкости или пузырьков газа. Дисперсионная среда может быть твёрдой, жидкой или газообразной; в совокупности с дисперсной фазой она образует дисперсные системы

Дисперсность (от лат. *dispersus* — рассеянный, рассыпанный), характеристика размеров частиц в дисперсных системах. Дисперсность обратно пропорциональна среднему диаметру частиц и определяется удельной поверхностью, т. е. отношением общей поверхности частиц к единице объёма (или иногда массы) дисперсной фазы.

Диссипативные структуры – самопроизвольно образующиеся в гомогенных системах упорядоченные структуры за счет «диссипации» или рассеивания энергии.

Дозародышевый комплекс – надмолекулярное образование, не способное к самостоятельному существованию, не имеющее граничных слоев, спонтанно возникающее и разрушающееся с течением времени.

Зародыш – надмолекулярное образование в любом агрегатном состоянии, способное к самостоятельному существованию и характеризующееся бесконечно малыми значениями поверхностной энергии и толщины

граничного слоя, прилегающего к поверхности раздела фаз, лавинообразно изменяющихся в зависимости от параметров системы.

Золи (от нем. sol – коллоидный раствор) – предельно высокодисперсные коллоидные системы с жидкой дисперсионной средой. Золи по традиции иногда называются коллоидными растворами. Частицы дисперсной фазы золя (мицеллы) независимо одна от другой участвуют в интенсивном броуновском движении и поэтому не оседают под действием силы тяжести. Золь с водной дисперсионной средой называются гидрозолями, а с органической – органозолями.

Изотропия – независимость физических свойств тела от выбранного в нем направления. Изотропия связана с отсутствием упорядоченного внутреннего строения сред и присуща газам, жидкостям (кроме жидких кристаллов) и аморфным телам.

Капиллярная конденсация – процесс конденсации паров в порах твердого тела.

Кластер – это скопление близко расположенных, тесно связанных друг с другом частиц любой природы (атомов, молекул, ионов и иногда ультрадисперсных частиц), которые внутри системы сохраняют свою индивидуальность.

Коагуляция (от лат. Coagulatio — свёртывание, сгущение), слипание частиц коллоидной системы при их столкновениях в процессе теплового (броуновского) движения, перемешивания или направленного перемещения во внешнем силовом поле. В результате коагуляции образуются агрегаты – более крупные (вторичные) частицы, состоящие из скопления более мелких (первичных). Первичные частицы в таких скоплениях соединены силами межмолекулярного взаимодействия непосредственно или через прослойку окружающей (дисперсионной) среды. Коагуляция сопровождается прогрессирующим укрупнением частиц (увеличением размера и массы агрегатов) и уменьшением их числа в объёме дисперсионной среды – жидкости или газа.

Коалесценция (от лат. coalesce — срастаюсь, соединяюсь), слияние капель или пузырей при соприкосновении внутри подвижной среды (жидкости, газа) или на поверхности какого-либо тела. Коалесценция сопровождается укрупнением капель (пузырей) и обусловлена действием сил межмолекулярного притяжения. Это самопроизвольный процесс, сопровождающийся уменьшением свободной энергии системы. Эмульсии и пены в результате коалесценции могут перестать существовать как дисперсные системы и полностью разделиться на две макрофазы: жидкость – жид-

кость или жидкость – газ. Особый случай коалисценции – автогезия (самослипание), при которой в результате медленной диффузии макромолекул исчезает поверхность раздела между слившимися частицами или соединёнными кусками пластичного полимера.

Координационное число (в химии) – число атомов или атомных групп, непосредственно присоединённых к данному атому в комплексных соединениях. Понятие координационного числа применяется также при описании структуры жидкостей и аморфных тел. В этом случае координационное число – среднее число ближайших соседей атома, оно может быть дробным. Координационное число является мерой ближнего порядка в жидкостях и аморфных телах. К кристаллографии «координационное число» – число ближайших к данному атому или иону соседних одинаковых атомов или ионов в кристалле. Прямые линии, соединяющие центры ближайших атомов или ионов в кристалле, образуют координационный многогранник, в центре которого находится данный атом. Одному и тому же координационному числу могут соответствовать разные многогранники. В структурах алмаза, кремния, германия координационное число равно 4, а координационный многогранник – тетраэдр. В структуре *NaCl* каждый ион натрия окружен шестью ионами хлора, а каждый ион хлора – шестью ионами натрия, т. е. для обоих типов ионов координационное число равно 6, многогранник – октаэдр. Наивысшее возможное координационное число равно 12. Оно характерно для металлов с плотнейшей кубической или гексагональной упаковкой. Для металлов с объёмно-центрированной решёткой координационное число равно 8. Для полупроводниковых кристаллов, не имеющих плотнейшей упаковки атомов, характерны координационные числа, равные 4 или 6.

Лиофильность и лиофобность (от греч. λύο - растворяю, - philéo - люблю и rhóbos страх), характеристики способности веществ или образуемых ими тел к межмолекулярному взаимодействию с жидкостями. Интенсивное взаимодействие, т. е. достаточно сильное взаимное притяжение молекул вещества (тела) и контактирующей с ним жидкости, характеризует лиофильность; слабое взаимодействие – лиофобность. В наиболее практически важном случае взаимодействия вещества с водой лиофильность и лиофобность называется гидрофильностью и гидрофобностью, а в случае масел и жиров – олеофильностью (липофильностью) и олеофобностью.

Межмолекулярное взаимодействие (ММВ) – взаимодействие между молекулами с насыщенными химическими связями.

Межфазный слой – проявляется в гетерогенных системах и представляет собой слой однородного или неоднородного вещества в газообразном, жидком или твердом состоянии, отделяющий одну фазу от другой.

Метаустойчивое, или неравновесное, состояние системы – неустойчивое существование системы, когда ничтожно малое изменение условий существования, в частности при различных воздействиях на систему, приводит к резкому изменению параметров состояния и инфраструктуры системы.

Механическая прочность – способность дисперсной структуры сопротивляться разрушению (нарушению сплошности структуры, разделению её на части), происходящему в результате механического напряжения (сжатие, изгиб, растяжение).

Микроструктура НДС – ограниченная, ничтожно малая локальная область инфраструктуры НДС, характеризующаяся собственной структурной организацией, качеством и размерами.

Мицелла – локальное образование, имеющее ярко выраженные ядро и сольватный слой с определенными качественными характеристиками. В коллоидной химии мицелла – это отдельная частица дисперсной фазы высокодисперсной коллоидной системы с жидкой дисперсионной средой. Мицелла состоит из ядра кристаллической или аморфной структуры и поверхностного слоя, включающего молекулы окружающей жидкости. Сферические мицеллы называются мицеллами Хартли (Гартли). Они бывают лиофильными и лиофобными. Мицелла лиофильного золя – это ассоциат дифильных молекул, лиофильные группы которых обращены к растворителю, а лиофобные группы соединяются друг с другом, образуя ядро. Мицелла лиофобного золя – это ассоциат дифильных молекул, лиофобные группы которых обращены к растворителю, а лиофильные группы соединяются друг с другом, образуя ядро. Мицеллы, принимающие цилиндрическую, дискообразную или палочкообразную форму называются мицеллами Мак-Бена.

Молекулярные растворы – гомогенные системы переменного состава, состоящие из двух или более компонентов (видов молекул). Каждый из компонентов раствора равномерно распределен в массе другого компонента. В соответствии с термодинамическими свойствами растворы подразделяют на те или иные классы, прежде всего – на идеальные и неидеальные (называемые также реальными).

Идеальными считаются растворы, обладающие следующими свойствами:

– между молекулами одного компонента раствора и молекулами разных компонентов действуют одинаковые силы межмолекулярного взаимодействия. Молекулы одного компонента практически не облегчают и не затрудняют переход в паровую фазу молекул другого компонента.

– смешивание двух компонентов раствора не сопровождается изменением энтальпии.

– объём смеси двух компонентов раствора в точности равен сумме их объёмов до смешивания.

Идеальные растворы подчиняются закону Рауля, согласно которого, парциальное давление пара компонента, находящегося в растворе, равно произведению давления пара чистого компонента и мольной доли этого компонента в растворе.

В нефтяных системах в молекулярном состоянии могут находиться легкокипящие фракции. Утяжеление фракции и, таким образом, появление в ней высококипящих углеводородов и соединений нефти более сложного состава не позволяют относить систему к истинно молекулярному раствору. Поэтому для подобных нефтяных систем предлагается применять понятие «условно-молекулярный раствор». Примером условно-молекулярного раствора может явиться раствор асфальтенов в дизельной фракции. Строение асфальтеновых соединений даже при повышении температуры не позволит полностью перевести их в растворе на уровень молекул. Асфальтеновые частицы будут находиться в системе в молекулярно-дисперсном состоянии.

Мольный объём – объём, занимаемый единицей массы вещества. Мольный объём прямо пропорционален произведению молярной массы молекул на число молекул в ассоциате, и обратно пропорционален плотности.

Пептизация – самопроизвольный распад агрегатов (комочков, хлопьев, сгустков), образованных скоплением слипшихся коллоидных частиц, на агрегаты меньших размеров или отдельные первичные частицы. При пептизации происходит «коллоидное растворение» осадка. Наиболее характерна пептизация при введении в дисперсионную среду пептизаторов - веществ, способствующих дезагрегированию, то есть разъединению слипшихся частиц. Пептизаторами могут быть электролиты и поверхностно-активные вещества, вызывающие лиофилизацию поверхности частиц дисперсной фазы. Перемешивание обычно ускоряет пептизацию. Пептизация используется для получения жидких дисперсных систем из порошков или паст в химической технологии. Важная роль принадлежит пептизации в

совокупности процессов, определяющих моющее действие, формирование и разрушение различных дисперсных структур.

Поверхностное натяжение – важнейшая термодинамическая характеристика поверхности раздела фаз. Это мера некомпенсированности межмолекулярных сил в поверхностном (межфазном) слое или избытка свободной энергии в поверхностном слое по сравнению со свободной энергией в объёмах соприкасающихся фаз. Единица измерения поверхностного натяжения Дж/м² или Н/м (эрг/см² или дин/см). Поверхностное натяжение на границе двух конденсированных фаз обычно называется **межфазным натяжением**. Благодаря поверхностному натяжению жидкость при отсутствии внешних силовых воздействий принимает форму шара, отвечающую минимальной величине поверхности и, следовательно, наименьшему значению свободной поверхностной энергии.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – вещества, способные накапливаться (сгущаться) на поверхности соприкосновения двух тел, называемой поверхностью раздела фаз, или межфазной поверхностью. На межфазной поверхности ПАВ образуют слой повышенной концентрации – адсорбционный слой. Любое вещество в виде компонента жидкого раствора или газа (пара) при соответствующих условиях может проявить поверхностную активность, т.е. адсорбироваться под действием межмолекулярных сил на той или иной поверхности, понижая её свободную энергию. Однако поверхностно-активными обычно называются лишь те вещества, адсорбция которых из растворов уже при весьма малых концентрациях (десятые и сотые доли %) приводит к резкому снижению поверхностного натяжения. Типичными ПАВ являются органические соединения дифильного строения, т. е. содержащие в молекуле атомные группы, сильно различающиеся по интенсивности взаимодействия с окружающей средой (в наиболее практически важном случае – водой). По типу гидрофильных групп ПАВ делят на ионные, или ионогенные, и неионные, или неионогенные. Ионные ПАВ диссоциируют в воде на ионы, одни из которых обладают адсорбционной (поверхностной) активностью, другие (противоионы) – адсорбционно неактивны. Если адсорбционно активны анионы, ПАВ называются анионными, или анионоактивными, в противоположном случае – катионными, или катионоактивными. Анионные ПАВ – органические кислоты и их соли, катионные – основания, обычно амины различной степени замещения, и их соли. Некоторые ПАВ содержат и кислотные, и основные группы. В зависимости от условий они проявляют свойства или анионных, или катионных ПАВ, поэтому их называют амфотерными. Все

ПАВ можно разделить на две категории по типу систем, образуемых ими при взаимодействии с растворяющей средой. К одной категории относятся мицеллообразующие ПАВ, к другой – не образующие мицелл. В растворах мицеллообразующих ПАВ выше критической концентрации мицеллообразования (ККМ) возникают коллоидные частицы (мицеллы), состоящие из десятков или сотен молекул (ионов). Мицеллы обратимо распадаются на отдельные молекулы или ионы при разбавлении раствора (точнее, коллоидной дисперсии) до концентрации ниже ККМ. Таким образом, растворы мицеллообразующих ПАВ занимают промежуточное положение между истинными (молекулярными) и коллоидными растворами (золями), поэтому их часто называют полукolloидными системами. К мицеллообразующим ПАВ относят все моющие вещества, эмульгаторы, смачиватели, диспергаторы и др.

Поверхностные явления – выражение особых свойств поверхностных слоев, т. е. тонких слоев вещества на границе соприкосновения тел (сред, фаз). Поверхностные явления имеют место в любой гетерогенной системе, состоящей из двух или нескольких фаз. Поверхностные явления могут иметь чисто физический характер или сопровождаться химическими превращениями; они протекают на жидких и твердых межфазных границах. Поверхностные явления, связанные с действием поверхностного натяжения и вызываемые искривлением жидких поверхностей раздела, называются также капиллярными явлениями. К ним относятся капиллярное всасывание жидкостей в пористые тела, капиллярная конденсация, установление равновесной формы капель, газовых пузырей, менисков. Молекулярная природа и свойства поверхности могут коренным образом изменяться в результате образования поверхностных мономолекулярных слоев или фазовых (полимолекулярных) плёнок. Такие изменения часто происходят вследствие физических процессов (адсорбции, поверхностной диффузии, растекания жидкости) или химического взаимодействия компонентов соприкасающихся фаз. Любое «модифицирование» поверхностного (межфазного) слоя обычно приводит к усилению или ослаблению молекулярного взаимодействия между контактирующими фазами.

Ползучесть – непрерывная деформация образца при постоянно приложенном напряжении.

Псевдооживление – это превращение слоя порошка под влиянием восходящего газового потока в систему, твердые частицы которой находятся во взвешенном состоянии, напоминающую жидкость (псевдооживленный слой).

Расклинивающее давление, термодинамический параметр, характеризующий состояние тонкого слоя (плёнки) жидкости или газа в промежутке между поверхностями тел. В условиях равновесия системы расклинивающее давление равно разности между нормальным давлением на пленку со стороны разделенных ею тел и давлением в объеме жидкости (газа), из которой образовалась пленка. Если расклинивающее давление имеет положительное значение то плёнка устойчива, если отрицательное – плёнка самопроизвольно утончается вплоть до прорыва. Расклинивающее давление впервые обнаружено советскими учёными Б.В. Дерягиным и Е.В. Обуховым (1934). Оно возникает при взаимном перекрытии двух поверхностных слоев и обусловлено совокупным действием сил различной природы. Составляющими расклинивающего давления, могут быть электростатические силы, силы «упругого» сопротивления адсорбционно-сольватных слоев, силы межмолекулярного взаимодействия. Учение о расклинивающем давлении положено в основу теории устойчивости гидрофобных коллоидов Дерягина – Ландау – Фервея – Овербека (теория ДЛФО).

Ребиндер Петр Александрович [1898 – 1972], советский физико-химик, академик АН СССР (1946; член-корреспондент 1933), Герой Социалистического Труда (1968). Основные труды посвящены проблемам образования, устойчивости и разрушения дисперсных систем, поверхностным явлениям и структурообразованию в этих системах; развитию представлений о молекулярном механизме действия поверхностно-активных веществ, о природе моющего действия, флотации, избирательного смачивания; разработке физико-химических основ применения поверхностно-активных веществ в различных технологических процессах. Открыл в 1928 г. адсорбционное понижение прочности твёрдых тел – «Эффект Ребиндера». Выполнил основополагающие работы в области физико-химической механики дисперсных систем.

Релаксации время – среднее время, необходимое молекуле жидкости для перемещения под действием приложенной внешней нагрузки.

Реология (от греч. rheos – течение, поток и logos – слово, учение) – наука, формулирующая правила и законы обобщенного рассмотрения механического поведения твердо- и жидкообразных тел. В узком смысле термин «реологию» иногда относят только к изучению течения вязких и пластичных тел. Объектами реологии являются самые разнообразные материалы: полимеры (расплавы, растворы, армированные и наполненные композиционные материалы, резины), дисперсные системы (пены, эмуль-

сии, суспензии, порошки, пасты), нефтепродукты, грунты, строительные материалы (бетоны, битумы, силикаты) и т.п.

Реопексия – возрастание вязкости (и напряжения сдвига) обусловлена структурированием дисперсной системы в процессе сдвигового деформирования с малой скоростью. Обнаруживается в водных суспензиях гипса, пятиокси ванадия и др. Если скорость деформирования увеличивается, образовавшаяся структура может разрушиться и эффективная вязкость системы снижается по мере роста скорости деформирования.

Синергизм, синергетический эффект (греч. synergos – вместе действующий) – комбинированное воздействие двух или более факторов, характеризующееся тем, что их совместное действие значительно превышает эффект каждого компонента и их суммы.

Скейлинг – масштабное преобразование, позволяющее переместить точку зрения исследователя на одну иерархическую ступень выше и рассматривать объекты (частицы дисперсной фазы), сформированные на предыдущей стадии, в качестве отдельных частиц.

Скорость сдвига – производная по времени от усилия, вызванного напряжением сдвига, действующим на слой жидкости.

Сложная структурная единица (ССЕ) – это элемент дисперсной структуры нефтяных систем преимущественно сферической формы, способный к самостоятельному существованию при определенных неизменных условиях и построенный из компонентов нефтяной системы в соответствии со значением их потенциала межмолекулярного взаимодействия.

Солюбилизация (от позднелатинского solubilis - растворимый) – коллоидное растворение, или самопроизвольное и обратимое проникание какого-либо низкомолекулярного вещества (солюбилизата), слабо растворимого в данной жидкой среде, внутрь находящихся в ней мицелл поверхностно-активного вещества или молекулярных клубков (глобул) высокомолекулярного соединения. Солюбилизация характерна для полукolloидных систем типа водных растворов мыл и синтетических моющих веществ. Солюбилизацией называют растворение веществ в мицеллах ПАВ.

Структурная вязкость – вязкость, связанная с возникновением структуры в жидкости и зависящая от градиента скорости течения. Структурная вязкость характерна для дисперсных систем (в т. ч. коллоидных растворов) и растворов полимеров. Возникновение структурной вязкости в перечисленных системах обусловлено тем, что при течении «структурированной» жидкости работа внешних сил затрачивается не только на преодоление истинной (ньютоновской) вязкости, но и на разрушение структуры,

переориентацию молекул или частиц в потоке и т.п. Структурная вязкость играет большую роль при перекачивании дисперсных систем и жидких полимеров по трубопроводам, течении их в аппаратах химических производств.

Студни – структурированные системы полимер-растворитель, содержащие связанную и свободную жидкость, обладающие признаками жидкости и твердого тела. Студнеобразование это процесс появления и постепенного упрочнения в загустевающей системе пространственной сетки.

Тензиометр – прибор для измерений поверхностного натяжения.

Тензометр – это прибор для измерения деформаций, вызываемых механическими напряжениями в твёрдых телах.

Тиксотропия – способность дисперсных систем восстанавливать исходную структуру, разрушенную механическим воздействием.

Термопреципитация – осаждение частиц аэрозоля преимущественно на холодных поверхностях, когда вблизи присутствуют горячие тела. Термопреципитацией обусловлено оседание пыли на стенах и потолке вблизи радиаторов, ламп, горячих труб, печей и т. д.

Термофорез – самопроизвольное движение частиц в направлении снижения температуры. Оно обусловлено тем, что с «горячей» стороны на частицу налетают более быстрые молекулы газа и она смещается в «холодную» сторону.

Устойчивость (дисперсных систем) – способность дисперсных систем сохранять равномерное распределение частиц дисперсной фазы во всем объеме в течение определенного времени. Различают два вида устойчивости дисперсных систем: кинетическую, или седиментационную, и термодинамическую, или агрегативную.

Фаза системы – однородная часть системы с тождественным химическим составом, одинаковыми физическими и термодинамическими свойствами, отделенная от других частей межфазной поверхностью, при переходе через которую свойства изменяются скачкообразно.

Флокуляция (от лат. *flocculi* — клочья, хлопья), вид коагуляции, при которой мелкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в жидкой или газовой среде, образуют рыхлые хлопьевидные скопления, т. н. флокулы. Флокуляция в жидких дисперсных системах (золях, суспензиях, эмульсиях, латексах) происходит под влиянием специально добавляемых веществ – флокулянтов, а также при тепловых, механических, электрических и пр. воздействиях. Эффективные флокулянты – растворимые полимеры, особенно полиэлектролиты.

Флуктуации – локальное отклонение свойств системы от среднестатистического значения.

Фотофорез – передвижение частиц аэрозоля при одностороннем освещении, является частным случаем термофореза. Для непрозрачных частиц наблюдается положительный фотофорез, т. е. частицы движутся в направлении светового луча. Для прозрачных частиц имеет место отрицательный фотофорез, причем при увеличении размеров частиц он может переходить в положительный.

Фрактал (fractus – дробный, ломаный) – симметричный элемент общей структуры системы, трансляцией которого может быть создан каркас этой структуры. Фракталы – это объекты древовидной, коралловидной и других сложных форм, обладающие свойствами однородности и самоподобия, и особенностью неплотно занимать окружающее их пространство.

Экстреграмма – график зависимости размеров частиц дисперсной фазы, физико-химических или технологических свойств от интенсивности внешних воздействий. Согласно третьему положению теории регулируемых фазовых переходов З.И. Сюняева, геометрические размеры ССЕ и соответственно физико-химические и технологические свойства НДС под совокупным влиянием внешних воздействий изменяются экстремально или полиэкстремально.