### Реферат

Построена кинетическая теория релаксации в мицеллярных растворах выше ККМ2 при сосуществовании сферических и цилиндрических мицелл с учётом одновременно действующих молекулярного механизма (за счёт поглощения и испускания мономеров) и механизма слияния и распада мицелл. Показано, что роль молекулярного механизма существенна в относительно быстром установлении отдельных квазиравновесных распределений сферических и цилиндрических мицелл. Найдены две моды медленной релаксации мицеллярного раствора при сосуществовании сферических и цилиндрических мицелл и при одновременном действии молекулярного механизма и механизма-слияния распада.

На основе развитого с привлечением идей подобия автомодельного подхода построена общая нестационарная теория диффузионного роста пузырька газа в пересыщенном растворе газа в жидкости. При материальной изолированности раствора и находящегося в нём пузырька учтён баланс числа молекул газа в растворе и в пузырьке, вытесняющем по мере своего роста несжимаемый жидкий растворитель. Найдена скорость роста радиуса пузырька в зависимости от растворимости газа и пересыщения раствора. Выявлен нестационарный эффект сильного увеличения скорости роста пузырька при повышении произведения растворимости газа на пересыщение раствора. На это произведение найдено ограничение сверху, при котором имеет место изотермичность роста пузырька.

Рассмотрена термодинамика малой равновесной сидячей капли с размерно-зависимым линейным натяжением с учетом зависимости линейного натяжения от термодинамических и геометрических переменных. Показано, что зависимости линейного натяжения от кривизны контактной линии, зависимости линейного и поверхностных натяжений от химического потенциала флюидного компонента являются источниками нелинейности зависимости косинуса краевого угла от кривизны контактной линии. Показано, что используемые обычно методы измерения линейного натяжения через краевые углы, вообще говоря, не дают значение линейного натяжения даже при использовании обобщенного уравнения Юнга. Однако, для специально выбранной разделяющей плоскости твердое тело – флюид при соблюдении определенных условий общего вида, применение обобщенного уравнения Юнга становится оправданным. С использованием уравнения линейной адсорбции получено термодинамическое выражение для зависимости линейного натяжения от равновесной кривизны контактной линии, которое, в принципе, позволяет определить эту зависимость по измерениям краевого угла и линейной адсорбции. Обсуждается влияние выбора разделяющей плоскости твердое тело – флюид. Дано обобщение на многокомпонентные или/и неизотермические системы.

Развит теоретический подход для описания рассеяния рентгеновского излучения на слоистой структуре с неидеальным интерфейсом. Проведен детальный анализ зеркального и диффузного рассеяния с учетом продольных и поперечных пространственных корреляций шероховатостей интерфейсов и конечного значения угловой апертуры. Показано, что в рамках рассмотренного подхода удается объяснить наблюдаемое экспериментально уширение брэгговских пиков высоких порядков и замедление спада интенсивности зеркального рассеяния на больших углах. Проанализировано влияние продольных и поперечных корреляций на спектры диффузного и зеркального рассеяния.

Впервые реализована схема определения поверхностного напряжения твердого тела из измерений скорости растворения тела в условиях деформации. В основе метода лежит механохимический эффект знака деформации. Проведены измерения скорости растворения стеклянной пластины под напряжением для двух радиусов кривизны. Внесена поправка к определению расклинивающего давления клиновидной пленки. В уточненном определении учитывается недиагональный вид тензора давления даже в цилиндрических координатах, и расклинивающее давление вводится по аналогии со случаем переходной зоны смачивающего мениска. Рассмотрен альтернативный способ определения расклинивающего давления через диагональный тензор давления в середине клина.

Из спиртового раствора тетрабутоксида титана золь – гель методом синтезирован высокодисперсный диоксид титана (анатаз) и проведено комплексное исследование его электроповерхностных характеристик (полного заряда поверхности, электрокинетического потенциала, положений точки нулевого заряда – ТНЗ и изоэлектрической точки – ИЭТ) на фоне растворов 1:1 – зарядных электролитов (NaCl, KCl, KBr, KI и NaBr). Показано, что ионный состав электролита практически не влияет на величину заряда поверхности TiO2 и положение ТНЗ. Показано также, что положения ТНЗ и ИЭТ в исследованных системах практически совпадают, что свидетельствует о близости величин адсорбционных потенциалов катионов и анионов в исследованных растворах. Обнаружено уменьшение электрокинетического ζ – потенциала по мере перехода от Cl к I, связанное с изменением характеристик плотного слоя. Методами кислотно-основного потенциометрического титрования суспензий оксида никеля в водных растворах KCl и KNO3, микроэлектрофореза и лазерного доплеровского электрофореза получены зависимости удельного поверхностного заряда и электрокинетического потенциала частиц оксида от рН растворов. Показано, что условия титрования суспензий NiO, обладающих электрохромными свойствами, на свету и в темноте не влияют на положение ТНЗ. В рамках 2pK – модели для оксидов титана и никеля найдены величины констант поверхностных реакций, адсорбционные потенциалы потенциалопределяющих ионов и ионов фонового электролита и степень диссоциации поверхности в ТНЗ.



Методом микрофотографирования сидячей капли проведено исследование зависимостей угла смачивания от pH раствора на исходной и покрытой (методом молекулярного наслаивания) оксидом алюминия поверхности гематита при различных концентрациях фонового электролита. Обнаружено сильное влияние предварительной обработки поверхности на общий уровень углов смачивания и выраженность отдельных пиков зависимости углов смачивания от pH. При увеличении концентрации фонового раствора наблюдается также изменение положения некоторых максимумов этой зависимости. Показано, что нанесение даже одного слоя оксида алюминия существенно изменяет кислотно-основные свойства поверхности, а ход зависимостей углов смачивания от рН для модифицированных поверхностей становится сходным с кривыми для Al2O3.

Для модельных систем - монодисперсных полистирольных безэмульгаторных латексов с поверхностными карбоксильными и сульфогруппами и размером частиц в интервале 0.25÷0.4 мкм проведено исследование устойчивости латексных суспензий и определены коагулирующие концентрации латексов в растворах NaCl и HCl. Анализ кривых парного взаимодействия частиц латексов при различных концентрациях растворов NaCl показал, что в системе существует дополнительный фактор устойчивости, которым, вероятно, является наличие полимерных цепей, выступающих над поверхностью частиц латекса в раствор.

Проведено исследование агрегативной устойчивости золей оксида вольфрама в растворах в растворах 1:1, 2:1 и 3:1 - зарядных электролитов в широкой области концентраций и pH. Определены пороги коагуляции золей WO3 и установлено, что пороги коагуляции подчиняются в растворах NaCl, BaCl2, LaCl3 правилу Шульце-Гарди. Обнаружено, что медленная коагуляция происходит по барьерному механизму в первичном минимуме.

Для нанопористых стекол (ПС), изготовленных из базового натриевоборосиликатного (НБС) стекла и НБС стекла, содержащего добавки фторид-ионов и оксида фосфора, проведены измерения структурных (объемная пористость, коэффициент структурного сопротивления, коэффициент фильтрации жидкости, средний радиус пор) и электрокинетических (удельная электропроводность, числа переноса ионов, электрокинетический потенциал) характеристик в растворах хлоридов аммония и тетраалкиламмония с концентрацией 104 - 101 М. Установлено, что для мембран НФФ влияние термообработки исходного стекла и условий выщелачивания практически не сказывается на электрокинетическом поведении мембран в исследованных растворах. Показано, что сложный характер зависимостей коэффициентов эффективности и чисел переноса противоионов от концентрации растворов хлоридов тетраалкиламмония связан со значительным уменьшением подвижности органических ионов в порах мембран. Для всех исследованных ПС в растворах тетраалкиламмония при увеличении концентрации раствора наблюдается изменение знака электрокинетического потенциала с отрицательного на положительный, обусловленное специфической адсорбцией противоионов; увеличение размера пор приводит к смещению положения изоэлектрической точки (ИЭТ) в область бо’льших концентраций. Увеличение длины цепи углеводородного радикала приводит, при прочих равных условиях, к смещению ИЭТ в область меньших концентраций. Сопоставление электрокинетических характеристик мембран НФФ в растворах хлоридов натрия, калия, аммония, тетраметиламмония и тетраэтиламмония показывает, что увеличение специфичности противоиона при переходе от простых электролитов к растворам, содержащим органический катион, приводит к уменьшению значений коэффициентов эффективности, чисел переноса противоионов и абсолютной величины электрокинетического потенциала (в области отрицательных).