

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НИЛ «ГАММЕТ» УФИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВИАЦИОННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

В.П. МАЛИНСКАЯ Р.М. АХМЕТХАНОВ

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

Учебное пособие

Уфа
РИЦ БашГУ
2013

УДК 544.77(075.32)

Издание осуществлено при финансовой поддержке РФФИ (проект 12-01-06819-моб-г), при поддержке гранта правительства РФ по договору №11.G34.31.0042 и за счет внебюджетных средств БашГУ.

Издание подготовлено в рамках Международной школы-конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании». Т. 8.

Рецензенты:

д-р. хим. наук., академик АН РБ, профессор И.Б. Абдрахманов;
зав. кафедрой химии Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы д-р. хим. наук., профессор И.М. Борисов

Малинская В.П., Ахметханов Р.М. Коллоидная химия в вопросах и ответах: Учебное пособие. Уфа, 2013. - 156 с.

В учебном пособии представлены задания по коллоидной химии для самостоятельной работы студентов в виде тестовых вопросов, сопровождающихся подробным объяснением. Приведены также задания для самостоятельного решения. Пособие рекомендовано для студентов химического, биологического и других факультетов, изучающих данную дисциплину. Цель пособия – помочь студентам систематизировать знания по предмету, а преподавателям облегчить контроль за самостоятельной работой студента.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
1. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ С ОБЪЯСНЕНИЯМИ И ОТВЕТАМИ.....	5
1.1. Поверхностные явления и адсорбция.....	5
1.2. Коллоидное состояние вещества.....	19
2. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	35
2.1. Поверхностные явления.....	35
2.1.1. Некоторые соотношения термодинамики поверхности разрыва в однокомпонентной системе.....	35
2.1.2. Поверхностная энергия и межмолекулярные взаимодействия внутри фазы.....	45
1.2.3. Влияние кривизны поверхности на равновесие в однокомпонентной системе.....	51
2.1.4. Методы определения удельной свободной поверхностной энергии.....	58
2.1.6. Смачивание и растекание.....	71
2.2. Адсорбция.....	81
2.2.1. Адсорбционные явления на границе жидкость-газ. Уравнение адсорбции.....	81
2.2.2. Адсорбционные явления на границе раздела конденсированных фаз.....	94
2.2.3. Строение и свойства адсорбционных слоев.....	96
2.3. Классификация и применение ПАВ.....	100
2.4. Мицеллообразование в растворах ПАВ.....	110
2.5. Коллоидное состояние вещества.....	116
2.6. Химические проблемы экологии и коллоидно-химические основы охраны окружающей среды.....	148
ЛИТЕРАТУРА.....	155

ПРЕДИСЛОВИЕ

В учебном пособии предпринята попытка изложить учебный материал дисциплины «Коллоидная химия» в форме вопросов и ответов. Вопросы сформулированы в виде тестовых заданий различного типа: с выбором ответа, на установление соответствия позиций двух множеств, с открытым ответом и расчетные задачи. На наш взгляд, издание такого пособия своевременно и актуально, так как тестовый контроль знаний студентов приобретает все большую популярность, поскольку позволяет оценить знания большой группы студентов за небольшой промежуток времени, исключая при этом субъективность оценки со стороны преподавателя.

Многoletний опыт преподавания курса «Коллоидная химия» с применением тестового контроля знаний показал, что некоторые задания вызывают затруднения даже у студентов, добросовестно изучивших теоретический материал по рекомендуемым учебникам. Как правило, это задания, требующие анализа, систематизации и обобщения фактического материала, расчетные задачи и задания на практическое применение изучаемых закономерностей и явлений. Обычно на такие вопросы студенты отвечают «наугад», а иногда дают правильные ответы, исходя из неверных предположений.

Предлагаемое учебное пособие ни в коей мере не заменяет учебника. Его цель заключается в том, чтобы дать студентам возможность самостоятельно проконтролировать и оценить качество усвоения материала, помочь его осмыслению, и тем самым сформировать умения применять полученные знания для ответов на сложные, нетрадиционно поставленные вопросы, и решения расчетных задач.

В первой части пособия, предназначенной для студентов, тестовые задания сопровождаются ответами с подробными разъяснениями. Во второй части приведены тесты для самостоятельного решения, которые могут быть использованы как студентами для самостоятельной работы, так и преподавателями для организации и мониторинга индивидуальной работы со студентами, текущего, промежуточного и итогового контроля знаний, оценки остаточных знаний и в качестве идеи для разработки новых тестовых заданий.

К сожалению, небольшой объем книги не позволил охватить все разделы учебной программы. По этой же причине значительно сокращено число заданий во второй части.

Пособие адресовано студентам химических и биологических факультетов государственных университетов, но может быть полезно также студентам всех специальностей, изучающих, в т.ч. по заочной форме обучения, курс коллоидной химии.

1. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ И ОБЪЯСНЕНИЯМИ

1.1. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И АДСОРБЦИЯ

1.

Равнодействующая сил межмолекулярного взаимодействия молекул поверхностного слоя направлена ...

1. тангенциально к поверхности раздела фаз;
2. вдоль поверхности раздела фаз;
3. перпендикулярно к поверхности раздела фаз в сторону фазы с меньшим межмолекулярным взаимодействием;
4. перпендикулярно к поверхности раздела фаз в сторону фазы с большим межмолекулярным взаимодействием.

Объяснение:

Рассмотрим систему, состоящую из жидкости и газа (воздуха, содержащего пары жидкости). Молекулы жидкости в объеме жидкой фазы окружены со всех сторон такими же молекулами. Силы межмолекулярного взаимодействия при этом взаимно уравниваются. На молекулы, находящиеся на межфазной поверхности, с одной стороны действуют молекулы жидкости с силой межмолекулярного взаимодействия $F_{ж-ж}$, а с другой стороны - молекулы газа с силой межмолекулярного взаимодействия $F_{г-г}$. Так как $F_{ж-ж} \gg F_{г-г}$, то результирующая сила P направлена вглубь жидкости. Эту силу, отнесенную к единице площади поверхности, называют внутренним давлением.

Следовательно, правильный ответ – 4.

2.

Молекулы поверхностного слоя обладают ...

1. меньшей энергией по сравнению с молекулами в объеме фазы;
2. одинаковой энергией с молекулами в объеме фазы;
3. большей энергией по сравнению с молекулами в объеме фазы;
4. в зависимости от природы вещества могут обладать большей, меньшей или одинаковой энергией.

Объяснение:

Повышенная по сравнению с молекулами в объеме фазы энергия молекул поверхностного слоя связана с нескомпенсированностью

межмолекулярных сил: у молекул (атомов, ионов) на поверхности жидкости (твердого тела) число ближайших «своих» соседей меньше, чем в объеме.

Следовательно, правильный ответ – 3.

3.

Единицы измерения поверхностного натяжения (два ответа):

- | | | |
|------------------------|------------------------|-------------|
| 1. Дж/м ² ; | 2. Дж/м ³ ; | 3. Дж/м; |
| 4. Н/м ² ; | 5. Н/м; | 6. Дж/моль. |

Объяснение:

Исходя из энергетического (термодинамического) определения: поверхностное натяжение равно избыточной свободной энергии (энергии Гельмгольца) единицы площади поверхности жидкости при определенной температуре.

Согласно силовому (механическому) определению: поверхностное натяжение – это сила, действующая на единицу длины контура, ограничивающего поверхность жидкости, направленная тангенциально поверхности раздела фаз и стремящаяся уменьшить площадь поверхности.

Следовательно, правильный ответ – 1 и 5.

4.

С повышением температуры поверхностное натяжение чистых жидкостей ...

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. возрастает; | 2. уменьшается; |
| 3. не изменяется; | 4. изменяется экстремально. |

Объяснение:

С повышением температуры возрастает скорость движения молекул, это приводит к ослаблению межмолекулярных взаимодействий и, следовательно, к уменьшению поверхностного натяжения. Для однокомпонентных жидкостей зависимость $\sigma=f(T)$ близка к линейной.

Следовательно, правильный ответ – 2.

5.

Поверхностное натяжение жидкости тем больше, чем ...

1. больше межмолекулярное взаимодействие внутри жидкости;
2. меньше межмолекулярное взаимодействие внутри жидкости;
3. выше температура;
4. больше площадь межфазной поверхности.

Объяснение:

Чем больше межмолекулярные взаимодействия внутри жидкости, тем больше внутреннее давление. Следовательно, тем большую работу необходимо совершить по его преодолению для образования единицы площади поверхности и тем больше затратить энергии. Эта энергия запасается молекулами поверхностного слоя и называется избыточной поверхностной энергией. Отнесенная к единице площади поверхности ($\text{Дж}/\text{м}^2$) она называется поверхностным натяжением, т.е. поверхностное натяжение не зависит от площади межфазной поверхности. С увеличением температуры поверхностное натяжение уменьшается (см. вопрос 4).

Следовательно, правильный ответ – 1

6.

Расположите жидкости: гептан, уксусная кислота, изопропиловый спирт, вода в ряд по возрастанию величины поверхностного натяжения.

Объяснение:

Так как поверхностное натяжение есть результат нескомпенсированности межмолекулярных взаимодействий в поверхностном слое, то чем больше межмолекулярные взаимодействия в объеме жидкости, тем больше σ . Силы взаимодействия, определяющие поверхностное натяжение, могут иметь разную природу: дисперсионные, водородные, диполь-дипольные, диполь-индуцированные, электростатические. В первом приближении поверхностное натяжение представляет сумму вкладов всех видов взаимодействий:

$$\sigma = \sigma_d + \sigma_n. \quad (1.1.1)$$

Дисперсионные взаимодействия существуют для всех веществ. Для неполярных жидкостей (углеводородов и их галогенпроизводных) $\sigma_n=0$ и $\sigma=\sigma_d$. для полярных жидкостей существенен вклад σ_n . Поэтому с увеличением полярности жидкости поверхностное натяжение возрастает.

Следовательно, правильный ответ: $\sigma_{\text{гепт}} < \sigma_{\text{изопр. спирт}} < \sigma_{\text{укс.кислоты}} < \sigma_{\text{воды}}$.

7.

Минимальным межфазным поверхностным натяжением характеризуется двухфазная система ...

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. вода-бензол; | 2. вода-анилин; |
| 3. вода-гексан; | 4. вода-толуол. |

Объяснение:

Межфазное поверхностное натяжение равно работе образования единицы площади раздела конденсированных фаз. Следовательно, чем больше различие в поверхностных натяжениях (σ_1 и σ_2) индивидуальных жидкостей (чем больше различие полярностей жидкостей) тем больше их межфазное натяжение ($\sigma_{1,2}$). И наоборот, чем меньше различие в полярностях жидкостей, тем меньше их межфазное натяжение. Согласно эмпирическому правилу Антонова, межфазное поверхностное натяжение ($\sigma_{1,2}$) численно равно разности поверхностных натяжений более полярной ($\sigma_{1(2)}$) и менее полярной жидкости ($\sigma_{2(1)}$) в условиях их взаимного насыщения:

$$\sigma_{1,2} = \sigma_{1(2)} - \sigma_{2(1)} \quad (1.1.2)$$

Из рассматриваемых двухфазных жидких систем минимальным различием в полярностях жидкостей обладает система вода-анилин, следовательно, она будет обладать наименьшим поверхностным натяжением.

Следовательно, правильный ответ – 2.

8.

Притяжение атомов, молекул, ионов в объеме фазы называется ...

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. адгезией; | 2. адсорбцией; |
| 3. смачиванием; | 4. когезией. |

Объяснение:

Адгезия – явление, заключающееся в возникновении механической прочности при контакте поверхностей двух различных веществ. Адсорбция – концентрирование вещества, снижающего поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Смачивание – явление, происходящее при контакте жидкости с поверхностью твердых тел или другой жидкостью, нерастворимой в первой. При образовании поверхности необходимо затратить энергию на разрыв сил сцепления между молекулами внутри фазы. Эта величина называется работой когезии $W_k = 2\sigma$.

Следовательно, правильный ответ – 4.

9.

К поверхностным явлениям, сопровождающимся уменьшением поверхностного натяжения относятся ...

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1. адсорбция; | 2. пептизация; |
| 3. расслоение эмульсии; | 4. смачивание. |

Объяснение:

Адсорбция - процесс самопроизвольного концентрирования в поверхностном слое (на границе раздела фаз) компонента, сглаживающего различие в полярности сосуществующих фаз, т.е. уменьшающего межфазное натяжение.

Пептизация - процесс перехода свежевывающего осадка (геля) во взвешенное состояние с одновременным дроблением агрегатов на отдельные частицы (золь).

Расслоение эмульсии - разрушение эмульсии с выделением его компонентов в чистом виде, приводящее к уменьшению площади межфазной поверхности.

Смачивание – физико-химическое явление, происходящее при контакте жидкости с поверхностью твердых тел. Если $\sigma_{т,г} > \sigma_{т,ж}$, то капля жидкости стремится занять большую поверхность и частично закрыть поверхность твердого тела.

Следовательно, правильный ответ – 1 и 4.

10.

Шар по сравнению с кубом того же объема имеет ...

1. меньшую площадь поверхности;
2. большую площадь поверхности;
3. одинаковую площадь поверхности.

Объяснение:

Объем шара $V_{ш} = (\pi/6) \cdot d^3$, объем куба $V_{к} = l^3$, где d – диаметр шара, l – ребро куба. По условию задания $V_{ш} = V_{к}$. Тогда $d^3 = (8/\pi) \cdot l^3$ и $d = 1,24 \cdot l$. Площадь поверхности шара $S_{ш} = \pi \cdot d^2 = \pi \cdot (1,24 \cdot l)^2 = 4,86 \cdot l^2$. Площадь поверхности куба $S_{к} = 6 \cdot l^2$, т.е. $S_{ш} < S_{к}$.

Поэтому капля жидкости в невесомости стремится принять сферическую форму, так как поверхностная энергия $F_{пов} = \sigma S$ в этом случае минимальна. Большинство плодов, ягод, корнеплодов имеют шарообразную форму или близкую к ней. А какую форму имеют планеты?

Следовательно, правильный ответ – 1.

11.

К поверхностным явлениям, сопровождающимся уменьшением площади межфазной поверхности не относятся (два ответа) ...

1. стремление капель жидкости принять сферическую форму;
2. растекание жидкости по поверхности твердого тела или другой жидкости;
3. слияние мелких капель в более крупные (коалесценция);
4. рост кристаллов.

Объяснение:

Проанализируем рассмотренные явления.

Стремление капель жидкости (или пузырьков газа) принять сферическую форму связано с тем, что сферические частицы имеют самую маленькую удельную поверхность $S_{уд}$. По определению $S_{уд}=6/d=6D$, где d -размер частиц, $D=1/d$ -дисперсность. Слияние мелких капель в более крупные, равно как и рост кристаллов, ведут к росту d , т.е. уменьшению межфазной поверхности. Поведение капли жидкости на поверхности твердого тела определяется соотношением между $\sigma_{т,г}$, $\sigma_{т,ж}$ и $\sigma_{ж,г}$. Если $\sigma_{т,г} > \sigma_{т,ж}$, то системе выгодно, чтобы жидкость закрыла часть твердой поверхности (смачивание), так как при этом проходит частичная замена поверхности с большей поверхностной энергией поверхностью с меньшей поверхностной энергией. Если выполняется условие $\sigma_{т,г} > \sigma_{т,ж} + \sigma_{ж,г}$ жидкость будет растекаться по поверхности твердого тела тонкой (1-10нм) пленкой. Таким образом, растекание жидкости по поверхности твердого тела или другой жидкости не связано с уменьшением площади межфазной поверхности, а обусловлено снижением поверхностной энергии.

Следовательно, правильный ответ – 2.

12.

К процессам, протекающим при постоянных давлениях и температуре, в дисперсных системах самопроизвольно, относятся (два ответа) ...

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1. диспергирование; | 2. изотермическая перегонка; |
| 3. адсорбция; | 4. эмульгирование. |

Объяснение:

Из химической термодинамики вы знаете, что самопроизвольно протекают процессы, сопровождающиеся уменьшением свободной энергии системы. Процесс, протекающий при постоянных давлении и температуре должен сопровождаться уменьшением энергии Гиббса ($\Delta G < 0$). Если процесс, протекающий на границе раздела фаз, не сопровождается химической реакцией и состав системы остается постоянным, то можно записать $G=\sigma \cdot S_{1,2}$. Откуда следует, что $\Delta G= \sigma \cdot dS_{1,2}+ S_{1,2} d\sigma$. Таким образом, самопроизвольный процесс ($\Delta G < 0$) должен сопровождаться либо уменьшением площади границы раздела фаз ($dS_{1,2} < 0$), либо уменьшение поверхностного натяжения ($d\sigma_{1,2} < 0$). Изотермическая перегонка (перенос вещества от мелких капель к крупным) сопровождается ростом размера частиц, площадь удельной поверхности при этом уменьшается ($dS_{1,2} < 0$). Адсорбция сопровождается уменьшением поверхностного натяжения ($d\sigma_{1,2} < 0$). Диспергирование и эмульгирование сопровождаются

увеличением площади межфазной поверхности, и могут протекать самопроизвольно лишь в лиофильных системах, в которых прирост свободной энергии компенсируется возрастанием энтропии вследствие участия частиц в броуновском движении.

Следовательно, правильный ответ - 2 и 3.

13.

При частичном погружении стеклянного капилляра в воду мениск в капилляре (А, Б, В), уровень жидкости в капилляре (Г, Д, Е) по сравнению с уровнем жидкости в сосуде ...

А – выпуклый; Б – вогнутый; В – плоский;
Г – выше; Д – одинаков; Е – ниже.

Объяснение:

Вода смачивает стекло. При смачивании поверхностная энергия на границе жидкости с твердой поверхностью ($\sigma_{ТЖ}$) меньше поверхностной энергии на границе твердого тела – газ ($\sigma_{ТГ}$): $\sigma_{ТЖ} < \sigma_{ТГ}$. Следовательно, мениск будет вогнутый. Давление жидкости под вогнутой поверхностью меньше, чем под плоской $p_r < p_0$. Поэтому жидкость будет подниматься по капилляру, пока разность давлений (капиллярное давление) $p_\sigma = p_r - p_0$ не уравновесится гидростатическим давлением столба жидкости.

Следовательно, правильный ответ - Б, Г.

14.

Если в сосуд с водой частично опустить два стеклянных капилляра с различающимися радиусами, то уровень жидкости будет ...

1. одинаков в обоих капиллярах;
2. выше в капилляре с большим радиусом;
3. выше, в капилляре с меньшим радиусом;
4. ниже, чем в стакане.

Объяснение:

При условии смачивания жидкостью материала узкой трубки уровень жидкости в трубке имеет вогнутую форму, т.е. образуется вогнутый мениск. В вогнутом мениске давление p_r меньше, чем под плоской поверхностью в широком сосуде на величину капиллярного давления. Перепад давления является причиной капиллярного поднятия жидкости.

Высота подъема жидкости определяется равенством $p_{\sigma} = p_n$, где p_{σ} - капиллярное давление. В соответствии с законом Лапласа $p_{\sigma} = 2\sigma \cos\theta/r$, где r - радиус кривизны мениска, связанный с радиусом капилляра r_0 соотношением $r = r_0/\cos\theta$, $p_n = (\rho_{ж} - \rho_{г})gH$ - гидростатическое давление, создаваемое столбом жидкости высотой H . Из условия $p_{\sigma} = p_n$, получим уравнение высоты капилляра подъема жидкости:

$$H = 2\sigma \cos\theta / (\rho_{ж} - \rho_{г})gr_0 \quad (1.1.3).$$

Согласно уравнению (1.1.3), чем меньше радиус капилляра, тем выше уровень капиллярного подъема жидкости.

Следовательно, правильный ответ - 3.

15.

Установите соответствие для различных случаев контактного смачивания ...

А. Смачивание	1. $\theta > 90^\circ$;	6. $\cos\theta < 0$;
Б. Несмачивание	2. $\theta < 90^\circ$;	7. $\sigma_{тж} > \sigma_{тг}$;
В. Полное смачивание	3. $\theta = 0^\circ$;	8. $\sigma_{тж} < \sigma_{тг}$;
или растекание	4. $\cos\theta > 0$;	9. $\sigma_{тг} > \sigma_{тж} + \sigma_{жг}$.
	5. $\cos\theta = 1$;	

Ответ дать в виде комбинации букв и соответствующих цифр.

Объяснение:

Смачивание – физико-химическое явление, происходящее при контакте жидкостей с поверхностью твердых тел. В зависимости от поверхностных свойств твердого тела и жидкости степень смачивания может различаться очень сильно (сравните поведение капли воды на чистом стекле и парафине). Количественной характеристикой смачивания служит краевой угол θ , который измеряют по наклону касательной к поверхности капли. Величина краевого угла находится на линии контакта всех фаз, участвующих в смачивании (линия смачивания или линия трехфазного контакта).

Краевой угол определяется законом Юнга:

$$\cos\theta = \frac{\sigma_{тг} - \sigma_{тж}}{\sigma_{жг}}. \quad (1.1.4)$$

Краевой угол всегда откладывается в сторону жидкости (контактное смачивание), при избирательном смачивании - в сторону более полярной жидкости.

На основе закона Юнга построена классификация различных случаев контактного взаимодействия жидкостей с поверхностью твердых тел.

Несмачивание: $\theta > 90^\circ$, $\cos \theta < 0$. Из уравнения Юнга (1.5.4) следует, что это будет иметь место, если $\sigma_{тж} > \sigma_{тг}$. Самопроизвольное растекание жидкости термодинамически невозможно, так как это приведет к повышению поверхностной энергии.

Смачивание: $\theta < 90^\circ$, $\cos \theta > 0$. В соответствии с законом Юнга, имеем $\sigma_{тг} > \sigma_{тж}$, жидкость стремится занять большую площадь.

Полное смачивание или растекание $\theta = 0^\circ$, $\cos \theta = 1$. Этот случай реализуется при выполнении условия $\sigma_{тг} > \sigma_{тж} + \sigma_{жг}$. В этом случае $(\sigma_{тг} - \sigma_{тж}) / \sigma_{жг} > 1$. Это означает, что равновесный угол сформироваться не может и капля растекается по поверхности тонкой пленкой.

Следовательно, правильный ответ – А – 2, 4, 8; Б – 1, 6, 7; В – 3, 5, 9.

16.

В условиях контактного смачивания углеводороды ...

1. смачивают полярные твердые поверхности;
2. смачивают неполярные твердые поверхности;
3. смачивают любые поверхности;
4. практически не смачивают твердые поверхности.

Объяснение:

Для ответа на вопрос воспользуемся уравнением Юнга (1.1.4). Из уравнения следует, чем меньше поверхностное натяжение $\sigma_{жг}$, тем больше $\cos \theta$, т.е. меньше угол θ , откладываемый в сторону смоченной поверхности. Следовательно, чем меньше поверхностное натяжение жидкости, тем она лучше смачивает твердую поверхность. Таким образом, в условиях контактного смачивания все поверхности олеофильны.

Следовательно, правильный ответ – 3.

17.

Шероховатость поверхности ...

1. улучшает смачивание;
2. ухудшает смачивание;
3. не влияет на смачивание;
4. улучшает для лиофильных и ухудшает для лиофобных поверхностей;

5. улучшает для лиофобных и ухудшает для лиофильных поверхностей.

Объяснение:

При шероховатости поверхности площадь реальной поверхности больше поверхности идеальной (гладкой) поверхности. Отношение $S_{III}/S_{ид} = K$ называют коэффициентом шероховатости. По определению $K > 1$. Шероховатость увеличивает площадь поверхности твердое тело – газ и твердое тело – жидкость и не влияет на площадь поверхности жидкость – газ. Поэтому уравнение Юнга с учетом шероховатости преобразуется к виду:

$$\cos \theta^{III} = K \cos \theta^{\circ} \quad (1.1.5)$$

Уравнение (1.1.5) называют уравнением Венцеля – Дерягина. Из уравнения следует, что для смачивающих жидкостей ($\cos \theta > 0$) шероховатость приводит к уменьшению краевого угла ($\cos \theta^{III} > \cos \theta^{\circ}$). При $K \cos \theta^{\circ} = 1$ смачивание перейдет в растекание. В случае несмачивания поверхности шероховатость приводит к увеличению краевых углов: $\cos \theta^{III} < \cos \theta^{\circ}$, ($\theta^{III} > \theta^{\circ}$). Характерный пример: ворсинки на перьях водоплавающих птиц значительно увеличивают шероховатость их поверхности; это способствует тому, что перья практически не смачиваются водой.

Следовательно, правильный ответ - 4.

18.

Выберите среди перечисленных веществ ПАВ, ПНВ и ПИВ по отношению к воде: гидроксид натрия, глюкоза, пальмитат калия, бутановая кислота, нитрат калия, серная кислота, желчные кислоты, сахароза, стеарат натрия, белки, амиловый спирт, хлорид аммония, крахмал.

Ответ дать в виде:

ПАВ _____ ;
вещества

ПНВ _____ ;
вещества

ПИВ _____ ,
вещества

т.е. классифицировать указанные в задании вещества по их поверхностной активности.

Объяснение:

ПАВ – вещества, снижающие поверхностное натяжение раствора. Они плохо растворимы в растворителе, менее полярные, чем вода, имеют амфильное (дифильное) строение. Благодаря этому они адсорбируются на поверхности, ориентируясь полярной группой в воду, а углеводородным радикалом – в неполярную фазу.

ПНВ – вещества, не влияющие на поверхностное натяжение. Они хорошо растворимы и имеют одинаковую полярность с растворителем.

ПИВ – вещества, вызывающие увеличение поверхностного натяжения. На границе вода-воздух поверхностно инактивны электролиты, т.е. вещества более полярные, чем вода. Они хорошо растворимы в воде, незначительное повышение поверхностного натяжения обусловлено возрастанием межмолекулярных взаимодействий в объеме фазы вследствие гидратации ионов.

Следовательно, правильный ответ:

ПАВ – пальмитат калия, бутановая кислота, желчные кислоты, стеарат натрия, белки, амиловый спирт;

ПНВ – глюкоза, сахароза, крахмал;

ПИВ – гидроксид натрия, нитрат калия, серная кислота, хлорид аммония.

19.

Изотерма поверхностного натяжения – это зависимость ...

1. $\sigma=f(c)$ в заданном интервале температур;
2. $\sigma=f(c)$ при $T=\text{const}$;
3. $\sigma=f(T)$ при $T=\text{const}$;
4. нет верного ответа (дайте свой ответ).

Объяснение:

Изотерма поверхностного натяжения – это зависимость поверхностного натяжения от концентрации раствора при $T=\text{const}$ (так как от температуры зависит величина σ). Обычно изотермы поверхностного натяжения строят для растворов ПАВ.

Следовательно, правильный ответ – 2.

20.

Правило Траубе-Дюкло справедливо ...

1. в объеме больших концентраций ПАВ;
2. при любых концентрациях ПАВ;
3. в области малых концентраций ПАВ;
4. в области средних концентраций ПАВ.

Объяснение:

При малых концентрациях ПАВ углеводородные радикалы лежат горизонтально на поверхности жидкости. Поэтому чем больше длина углеводородного радикала, тем сильнее снижается поверхностное натяжение. Согласно правилу Траубе-Дюкло, $G_{n+1}/G_n=3\div 3,5$, $G = (d\sigma/dc)_{c\rightarrow 0}$ – поверхностная активность. В области средних концентраций углеводородные радикалы расположены под углом к поверхности, это приводит к уменьшению различий в поверхностной активности от длины углеводородного радикала. В области больших концентраций, когда углеводородные радикалы расположены вертикально к поверхности, поверхностная активность не зависит от длины углеводородного радикала.

Следовательно, правильный ответ – 3.

21.

С увеличением длины углеводородного радикала адсорбция ПАВ из полярных растворителей ...

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. возрастает; | 2. уменьшается; |
| 3. не изменяется; | 4. проходит через максимум. |

Объяснение:

Адсорбция ПАВ из полярных растворителей (воды) обусловлена невыгодностью нахождения углеводородного радикала в полярной фазе.

Следовательно, правильный ответ – 1.

22.

Для членов гомологического ряда ПАВ с увеличением длины углеводородного радикала величина предельной адсорбции ...

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. уменьшается; | 2. постоянна; |
| 3. увеличивается; | 4. изменяется экстремально. |

Объяснение:

При предельной адсорбции ($\Gamma=\Gamma_\infty$) молекулы ПАВ образуют на поверхности плотный мономолекулярный слой типа частокола. Углеводородные радикалы расположены вертикально к поверхности, поэтому Γ_∞ не зависит от длины углеводородного радикала.

Следовательно, правильный ответ – 2.

23.

Химическая адсорбция отличается от физической адсорбции ...

1. большим тепловым эффектом и обратимостью;
2. незначительным тепловым эффектом и необратимостью;
3. незначительным тепловым эффектом и обратимостью;
4. большим тепловым эффектом и необратимостью.

Объяснение:

Физическая адсорбция обусловлена силами межмолекулярного взаимодействия. Она обратима, с увеличением температуры, как правило, уменьшается, так как тепловое движение способствует десорбции вещества (адсорбата), характеризуется незначительным эффектом и малой специфичностью (на полярных адсорбентах адсорбируются полярные вещества, на неполярных - полярные).

Химическая адсорбция (хемосорбция) сопровождается химическим взаимодействием адсорбтива с адсорбентом с образованием нового поверхностного соединения. Она необратима (десорбция возможна лишь при воздействии внешних факторов), характеризуется специфичностью, большим тепловым эффектом, сопоставимым с тепловым эффектом химических реакций. Повышение температуры, как правило, приводит к увеличению адсорбции, так как увеличивается скорость химического взаимодействия.

Следовательно, правильный ответ – 4.

24.

Установите соответствие уравнений изотермы адсорбции с фамилиями ученых ...

- | | |
|---------------|---|
| 1. Ленгмюра | а. $\Gamma = kC$ |
| 2. Фрейндлиха | б. $\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{kC}{1 + kC}$ |
| 3. Гиббса | в. $x/m = \beta c^{1/n}$ |
| 4. Генри | г. $\Gamma = - \frac{d\sigma}{dc} \cdot \frac{c}{RT}$ |

Ответ дать в виде комбинации цифры и соответствующей буквы.

Правильный ответ – 1б; 2в; 3г; 4а.

25.

На границе раздела фаз вода-углеводород правило Траубе-Дюкло выполняется при адсорбции ПАВ из ...

1. водной (полярной) фазы);

2. углеводородной (неполярной) фазы;
3. полярной и неполярной фазы.

Объяснение:

Согласно правилу Траубе-Дюкло в гомологическом ряду ПАВ при увеличении углеводородного радикала на $-CH_2-$ группу поверхностная активность возрастает в 3-3,5 раза.

При адсорбции ПАВ из полярной среды носителем поверхностной активности является углеводородный радикал: адсорбция ПАВ на границе раздела фаз обусловлена переносом углеводородной части молекулы ПАВ из объема водного раствора на его поверхность. При адсорбции ПАВ из неполярной среды происходит перенос полярной группы молекулы ПАВ из объема на межфазную поверхность, вплоть до прямого контакта полярной группы с водой. Таким образом, правило Траубе-Дюкло будет выполняться только при адсорбции ПАВ из полярной жидкости.

Следовательно, правильный ответ – 1.

26.

Адсорбция третьего компонента с поверхностным натяжением σ_3 на границе раздела фаз (σ_1 и σ_2) возможна при выполнении условия ...

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$; | 2. $\sigma_1 = \sigma_2 < \sigma_3$; |
| 3. $\sigma_1 < \sigma_3 < \sigma_2$; | 4. $\sigma_2 < \sigma_1 < \sigma_2$. |

Объяснение:

Адсорбция третьего компонента на границе раздела фаз всегда направлена в сторону уравнивания первоначально имеющегося различия в полярностях фаз 1 и 2. При адсорбции ПАВ полярная группа будет находиться в поверхностном слое воды, а неполярная – в неполярной жидкости. Полярность компонента 3 должна занимать промежуточное место между компонентами 1 и 2.

Следовательно, правильный ответ – 3. $\sigma_1 < \sigma_3 < \sigma_2$.

27.

Для очистки воды от фенола (1) следует взять ... , а для очистки бензола от фенола (2) -

1. _____;
2. _____.

Вставить силикагель или активированный уголь, указать ориентацию молекул фенола на адсорбентах.

Объяснение:

Из полярной среды адсорбция идет на неполярном адсорбенте, а из неполярной среды – на полярном. Так создается первоначальное различие в полярностях на границе адсорбент-среда. Адсорбция третьего компонента всегда направлена в сторону уравнивания полярностей (см. также вопрос 26). В воде – полярные группы фенола (-ОН) будут ориентированы в сторону жидкости, углеводородные радикалы (C₆H₅-) – в сторону активированного угля. В бензоле – радикалы направлены в жидкость, полярные группы – в сторону силикагеля.

Следовательно, правильный ответ – 1 – активированный уголь, 2 – силикагель.

28.

Для осуществления ионного обмена в составе катионита должны присутствовать функциональные группы ...

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. -CN, -COOH, -NO ₃ ; | 2. -NO, -Cl, -CN; |
| 3. - SO ₃ H, - COOH, - OH; | 4. - SO ₃ H, -Br, - NO ₂ . |

Объяснение:

Для изменения ионного состава природных вод методом ионного обмена используют природные алюмосиликаты (цеолиты) или синтетические высокомолекулярные соединения – ионообменные смолы (иониты). Катиониты – это ионообменные смолы, способные к обмену катионитами между смолой и раствором. Аниониты обмениваются с растворами анионами. Катиониты содержат функциональные группы кислотного характера: - SO₃H, - COOH, - OH (из фенолов). Аниониты содержат основные группы: -NH₂, =NH, =N-.

Следовательно, правильный ответ – 3.

1.2. КОЛЛОИДНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА

1.

Установите соответствие между признаком лежащем в основе классификации дисперсных систем (ДС), и названием ДС.

Признаки классификации:

- А. характер распределения фаз.
- Б. характер взаимодействия между частицами дисперсной фазы.
- В. размер частиц дисперсной фазы.
- Г. фракционный состав частиц дисперсной фазы.

- Д. характер взаимодействия дисперсных частиц с дисперсионной средой.
- Е. агрегатное состояние фазы и среды.

Название ДС:

1. ультрадисперсные, высокодисперсные и грубодисперсные.
2. монодисперсные и полидисперсные.
3. лиофобные и лиофильные.
4. свободнодисперсные и связнодисперсные.
5. золи, эмульсии, пены, аэрозоли.
6. континуальные и биконтинуальные.

Объяснение:

В зависимости от размера частиц дисперсной фазы d выделяют три группы ДС:

1. ультрадисперсные или наносистемы, $d=1-10$ нм;
2. высокодисперсные системы, $d=10$ нм-1 мкм;
3. грубодисперсные системы, $d=1-100$ мкм.

В зависимости от однородности размеров (фракционного состава) дисперсных частиц выделяют две группы ДС: 1) монодисперсные системы с частицами одинакового размера, 2) полидисперсные системы, в которых размер частиц изменяется от минимального (d_{\min}) до максимального (d_{\max}). Отношение $d_{\max}/d_{\min} = P$ называется степенью полидисперсности.

В зависимости от характера взаимодействия между частицами различают 1) свободнодисперсные системы и 2) связнодисперсные системы. В свободнодисперсных системах частицы находятся на больших расстояниях, не взаимодействуют друг с другом и представляют собой самостоятельные кинетические единицы. По молекулярно-кинетическим свойствам такие системы сходны с обычными растворами. В связнодисперсных системах большинство частиц контактируют друг с другом с образованием коллоидных структур различного типа. Механические и реологические свойства связнодисперсных систем резко отличаются от свойств свободнодисперсных систем.

По характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой ДС классифицируют на лиофобные и лиофильные. Леофобные системы отличаются слабым межмолекулярным взаимодействием дисперсной фазы и дисперсионной среды, поэтому удельная свободная поверхностная энергия границы раздела фаз достаточно велика ($\sigma=10-100$ мДж/м²). Такие системы самопроизвольно не образуются и агрегативно не устойчивы. В лиофильных системах межмолекулярное взаимодействие на границе раздела фаз достаточно сильное, поэтому межфазная поверхностная

энергия мала - σ ниже 10^{-2} мДж/м². Примерами лиофильных ДС являются мицеллярные растворы ПАВ и критические микроэмульсии.

По характеру распределения фаз различают континуальные и биконтинуальные системы. В континуальных ДС дисперсная среда представляет сплошную (континуальную) макроскопическую фазу- газ, жидкость или твердое тело в которой находятся частицы дисперсионной фазы. В биконтинуальных системах дисперсионная среда состоит из сообщающихся друг с другом тонких прослоек(каналов), размеры которых малы и, соответствуют размерам дисперсных частиц. В таких системах обе фазы являются дисперсными, причем дисперсная фаза является не дискретной (как в обычных ДС), а континуальной. Примером биконтинуальной системы является пористая среда с частицами и парами дисперсных размеров. В зависимости от агрегатного состояния фазы из среды различают:

- 1) аэрозоли - Т/Г (дым) и Ж/Г (туман). Здесь и далее в числителе агрегатное состояние фазы в знаменателе среды.
 - 2) золи (коллоидные растворы $d < 0.1$ мкм), суспензии ($d > 1$ мм); гели (биконтинуальные системы) - ДС типа Т/Ж;
 - 3) эмульсии - Ж/Ж;
 - 4) пены Г/Ж;
 - 5) композитные материалы, минералы- Т/Г;
 - 6) пористые среды - Ж/Г;
 - 7) Г/Г - пористые среды и минералы и мембраны.
- Следовательно, правильный ответ - А6, Б4, В1, Г2, Д3, Е5.

2.

Коллоидные растворы в отраженном свете окрашиваются в ... цвет.

1. желтый; 2. красный; 3. зеленый; 4. голубой.

Объяснение:

При рассматривании коллоидных растворов в проходящем и отраженном свете наблюдается опалесценция - различие окраски. Так, гидрозоли хлорида серебра, серы и канифоли в проходящем свете имеют желтоватый оттенок, а при наблюдении сбоку - голубоватый. Это объясняется тем, что красные и желтые лучи (длинноволновая часть спектра) рассеиваются слабо и проходят через золь, а фиолетовые и синие лучи (коротковолновая часть спектра) рассеиваются сильно.

Следовательно, правильный ответ – 4.

3.

Условиями выполнения закона Бугера-Ламберта-Бера для коллоидных растворов являются (два ответа) ...

1. наличие в растворе светопоглощающих частиц только одного типа;
2. полидисперсность системы;
3. высокая концентрация дисперсных частиц;
4. монохроматичность излучения.

Объяснение:

Многие коллоидные растворы имеют яркую окраску, т.е. поглощают свет в определенной области спектра - золь всегда окрашен в цвет, дополнительный к поглощенному. Так, поглощая синюю часть спектра (435-480нм), золь оказывается окрашенным в красный цвет, при поглощении синевато-зеленой части (450-500нм) приобретает красную окраску. Оптические свойства коллоидных растворов, способных к поглощению света, можно характеризовать по изменению интенсивности света при прохождении через раствор, используя уравнение Бугера-Ламберта-Бера:

$$I_{\text{пр}} = I_0 e^{-k \cdot l \cdot c} \quad (1.2.1)$$

или в логарифмической форме $\ln I_0/I = k \cdot l \cdot c$ (1.2.2). Здесь I_0 и $I_{\text{пр}}$ - интенсивность падающего и прошедшего через раствор света, соответственно k - коэффициент поглощения, l - толщина слоя золя, c - концентрация золя. Величину $\ln I_0/I$ называют оптической плотностью или экстинкцией. При работе с монохроматическим светом обязательно указывают, при какой длине волны была определена оптическая плотность. При изменении размера частиц длина волны поглощаемого света изменяется, следовательно, изменяется и окраска золя. Таким образом, условиями применимости закона Бугера-Ламберта-Бера к коллоидным частицам является монохроматичность излучения и присутствие в растворе коллоидных частиц только одного типа.

Следовательно, правильный ответ - 1 и 4.

4.

Механизм броуновского движения коллоидных частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде заключается в том, что ...

1. частицы дисперсной фазы движутся в поле тяжести;
2. частицы сталкиваются между собой и передают импульс в произвольном направлении;

3. молекула дисперсионной среды сталкиваются с частицами и передают им импульс;
4. молекулы дисперсионной среды сталкиваются между собой и передают импульс частицам.

Объяснение:

Броуновское движение - беспорядочное, непрерывающееся движение частиц дисперсионной фазы, вызываемое тепловым движением молекул дисперсионной среды. Молекулы дисперсионной среды (жидкости или газов) сталкиваются с частицами дисперсионной фазы, в результате чего последняя получает огромное число ударов со всех сторон. Если частица имеет сравнительно большой размер, то число таких ударов со всех сторон велико. И результирующий импульс оказывается равным нулю. Такая частица не будет двигаться под действием теплового движения молекул. Частицы меньшего размера получают меньшее число ударов от молекул дисперсионной среды, поэтому вероятность неравномерного распределения импульса увеличивается. Это происходит как вследствие неодинакового числа ударов с разных сторон, так и вследствие различной энергии молекул сталкивающихся с частицей.

Следовательно, правильный ответ - 3.

5.

Мерой интенсивности броуновского движения коллоидных частиц является...

1. сумма всех смещений частицы по всем направлениям в единицу времени;
2. среднее арифметическое значение всех смещений;
3. среднее арифметическое значение проекций смещения на произвольно выбранную ось;
4. среднее арифметическое значение квадратов смещений частиц.

Объяснение:

Вследствие беспорядочности движения частиц необходимо усреднять не сами смещения или их проекции, а квадраты этих величин, так как смещения одинаковой величины, но противоположные по знаку равновероятны. Уравнение для определения среднеквадратичного смещения $\Delta x_{\text{ср}}^2$ шарообразной частицы выведено А. Эйнштейном и М. Смолуховским:

$$\Delta x_{\text{ср}}^2 = RTt/3\pi\eta N_A, \quad (1.2.3)$$

где η -вязкость дисперсионной среды; r -радиус коллоидной частицы; N_A -число Авогадро; t - время наблюдения; R - универсальная газовая постоянная; T - абсолютная температура.

6.

Осмотическое давление коллоидных растворов по сравнению с осмотическим давлением истинных растворов равной молярной концентрации ...

1. меньше;
2. больше;
3. одинаково;
4. отсутствует.

Объяснение:

Для коллоидных растворов осмотическое давление вычисляют по формуле:

$$\pi = \nu kT, \quad (1.2.4)$$

где ν – частичная концентрация.

Для истинных растворов

$$\pi = C_m RT = nkT, \quad (1.2.5)$$

где n – число молекул растворенного вещества.

Так как $\nu < n$, то $\pi_{\text{кол}} < \pi_{\text{ист. раст.}}$.

Следовательно, правильный ответ – 1.

7.

Отметьте ошибочное утверждение: коллоидные растворы ...

1. проходят через бумажные фильтры;
2. подвергаются диализу;
3. седиментационно устойчивы;
4. термодинамически устойчивы.

Объяснение:

Коллоидные растворы – лиофобные дисперсные системы, в которых взаимодействие между частицами дисперсной фазы и дисперсионной средой слабо выражено, поэтому они термодинамически неустойчивы, самопроизвольно не образуются и не могут существовать без стабилизатора.

Следовательно, правильный ответ – 4.

8.

Необязательным условием получения коллоидных растворов является ...

1. образование нерастворимого соединения;
2. небольшой избыток одного из реагентов;
3. присутствие ПАВ;
4. отсутствие посторонних электролитов.

Объяснение:

Коллоидные растворы – это микрогетерогенные системы, поэтому образование нерастворимого соединения (агрегата) необходимое условие. Небольшой избыток одного из реагентов необходим для образования на поверхности агрегата двойного электрического слоя (ДЭС) – основного фактора агрегативной устойчивости зелей. Отсутствие посторонних электролитов необходимо для предотвращения коагуляции. Присутствие ПАВ не обязательно.

Следовательно, правильный ответ – 3.

9.

Для золя кремниевой кислоты, полученного по реакции $\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{изб}) + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{NaCl}$, потенциалоопределяющими ионами будут ионы ...

1. SiO_3^{2-} ;
2. H^+ ;
3. Na^+ ;
4. Cl.

Объяснение:

Потенциалоопределяющими ионами (ПОИ) могут быть ионы, способные достраивать кристаллическую решетку агрегата. Агрегат образован молекулами H_2SiO_3 . Следовательно, ПОИ могут быть либо ионы H^+ , либо ионы SiO_3^{2-} . Na_2SiO_3 – в избытке, ионы H^+ (из HCl) полностью расходуются на образование H_2SiO_3 . Следовательно, ПОИ – ионы SiO_3^{2-} , ионы Na^+ – противоионы.

Следовательно, правильный ответ – 1.

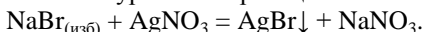
10.

Золь AgBr получен смешением 8 мл 0,05н раствора NaBr и 10 мл 0,02н AgNO_3 . Напишите формулу мицеллы золя.

Объяснение:

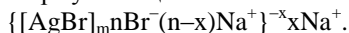
Необходимо определить, какой из реагентов был взят в избытке: для NaBr $n \cdot V = 0,05 \cdot 8 = 0,4$, для AgNO_3 $n \cdot V = 0,02 \cdot 10 = 0,2$. $0,4 > 0,2$, т.е. NaBr взят в избытке.

Запишем уравнение реакции:



ПОИ – ионы Br^- , противоионы – ионы Na^+ .

Формула мицеллы:



11.

Мицелла золя $\text{Al}(\text{OH})_3$, полученного при смешении растворов AlCl_3 и NH_4OH (изб), будет иметь заряд ...

1. положительный;
2. электронейтральный;
3. отрицательный;
4. заряд может быть как положительный, так и отрицательный.

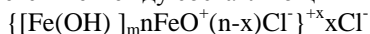
Объяснение:

Мицелла представляет собой коллоидную частицу (гранулу), окруженную диффузным слоем противоионов. Суммарный заряд противоионов диффузного слоя всегда равен заряду коллоидной частицы. Поэтому мицелла всегда электронейтральна.

Следовательно, правильный ответ – 2.

12.

Установите соответствие между составляющими частями мицеллы



- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. агрегат | A. $n\text{FeO}^+$ |
| 2. ядро мицеллы | Б. $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m$ |
| 3. потенциалопределяющие ионы | В. $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m n\text{FeO}^+$ |
| 4. противоионы адсорбционного слоя | Г. $x\text{Cl}^-$ |
| 5. противоионы диффузного слоя | Д. $\{[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m n\text{FeO}^+(n-x)\text{Cl}^-\}^{+x}$ |
| 6. коллоидная частица. | Е. $(n-x)\text{Cl}^-$ |

Объяснение:

Мицеллы содержат нерастворимое в дисперсионной среде соединения. Микрокристалл этого соединения, состоящий из m молекул вещества $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m$ называется агрегатом. Поверхность кристалла обладает избыточной поверхностной энергией, поэтому при контакте с раствором электролита на поверхности кристалла происходит специфическая адсорбция ионов из раствора. На поверхности кристалла предпочтительно адсорбируются ионы, способные достраивать её кристаллическую решетку или изоморфные с ним (правило Панетта-Фаянса). Эти ионы придают частице дисперсной фазы положительный или отрицательный заряд и поэтому их называют потенциалопределяющими ионами. В нашем случае это ионы FeO^+ , n -число потенциалопределяющих ионов. Ядром называется

агрегат с адсорбированными потенциалопределяющими ионами - $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m$ $n\text{FeO}^+$. Заряженное ядро притягивает к себе из раствора ионы противоположного знака - противоионы. Так образуется двойной электрический слой (ДЭС). В нашем случае это ионы Cl^- . Часть противоионов $(n-x)\text{Cl}^-$ прочно связываются с ядром электростатическими и адсорбционными силами и вместе с потенциалопределяющими ионами образуют адсорбционный слой. Агрегат с ионным слоем, образованным потенциалопределяющими ионами и противоионами, называется коллоидной частицей или гранулой. Заряд гранулы меньше заряда ядра на величину заряда противоионов адсорбционного слоя: $x=n-(n-x)$. Так как $n>n-x$, то ядро и коллоидная частица заряжены одноименно. Оставшаяся часть противоионов $x\text{Cl}^-$ формирует диффузный слой, нейтрализуя заряд в гранулах. Поэтому мицелла всегда электронеутральна.

Следовательно, правильный ответ - 1Б, 2В, 3А, 4Е, 5Г, 6Д.

13.

Седиментационная устойчивость дисперсных систем зависит от ...

1. величины φ^0 -потенциала;
2. величины ζ -потенциала;
3. радиуса частиц;
4. всех перечисленных факторов.

Объяснение:

Седиментационная устойчивость дисперсных систем – это способность противостоять осаждению под действием силы тяжести (mg).

$$m = \rho V = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi r^3.$$

Таким образом, седиментационная (кинетическая) устойчивость зависит от радиуса частиц.

Следовательно, правильный ответ – 3.

14.

Агрегативная устойчивость коллоидных растворов возрастает при ...

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. добавлении электролита; | 2. понижении температуры; |
| 3. перемешивании раствора; | 4. добавлении ПАВ. |

Объяснение:

Агрегативная устойчивость – способность дисперсных систем противостоять снижению поверхностной энергии, т.е. процессу коагуляции. Электролиты понижают агрегативную устойчивость, вызывая коагуляцию. ПАВ, образуя на частицах адсорбционный слой, частично лиофилизуют

поверхность (снижают σ), кроме того адсорбционный слой может обладать повышенной вязкостью и механической прочностью, что придает золям дополнительную стабильность. Такие ПАВ и ВМС называются «защитные коллоиды», а явление повышения агрегативной устойчивости – коллоидная защита.

Следовательно, правильный ответ – 4.

15.

Установите соответствие:

Название:	Физический смысл:
1. коагуляция	а. перемещение частиц в электрическом поле
2. пептизация	б. переход геля в золь
3. седиментация	в. переход золя в гель
4. коалесценция	г. слияние мелких капель
5. электрофорез	д. осаждение частиц в центрифуге

Объяснение:

Коагуляция – переход золя в гель; пептизация – переход геля в золь (процесс обратный коагуляции); седиментация – осаждение коллоидных частиц в поле тяжести (в том числе в центрифуге); коалесценция – слияние мелких капель в крупные. Перемещение частиц в электрическом поле – электрофорез.

Следовательно, правильный ответ -1 в, 2 б, 3 д, 4 г, 5 а.

16.

Установите соответствие ...

1. потенциал границы раздела фаз – это...
2. потенциал диффузного слоя – это...
3. электрокинетический потенциал – это...
4. изоэлектрическая точка – это...
5. критический ζ потенциал – это...

- А. потенциал на границе скольжения.
- Б. потенциал на границе адсорбционного и диффузного слоя.
- В. потенциал на границе дисперсной фазы с дисперсной средой.
- Г. потенциал коллоидной границы, при котором медленная коагуляция переходит в быструю.
- Д. потенциал коллоидной частицы, при котором начинается коагуляция.

Неиндифферентный (небезразличный) электролит – электролит, содержащий ионы, способные достраивать кристаллическую решетку агрегата. Агрегат золя – $[AgJ]_m$. Следовательно, неиндифферентными электролитами будут все электролиты, содержащие ионы J^- , либо ионы Ag^+ . По условию задачи – это KJ и $AgNO_3$.

Следовательно, правильный ответ – 4.

19.

Коагуляцию золя, полученного по реакции $AgNO_{3(изб)} + KJ = AgJ\downarrow + KNO_3$, вызывают ...

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. молекулы воды; | 2. катионы; |
| 3. анионы; | 4. катионы и анионы. |

Так как золь AgJ получен в избытке $AgNO_3$, то ПОИ – Ag^- , противоионы – NO_3^- . Коагуляцию вызывают ионы, заряд которых совпадает с зарядом противоионов.

Следовательно, правильный ответ – 3.

20.

С увеличением заряда ионов их коагулирующая способность ...

1. не изменяется;
2. возрастает;
3. уменьшается;
4. может, как возрастать, так и уменьшаться.

Объяснение:

С увеличением заряда ионов возрастает их адсорбционная способность, они сильнее сжимают диффузный слой, вытесняют противоионы с меньшим зарядом из адсорбционного слоя и встают на их место. Это приводит к уменьшению заряда коллоидной частицы (снижению ζ -потенциала) и потере агрегативной устойчивости.

Следовательно, правильный ответ – 2.

21.

Для золя $Mn(OH)_2$ с отрицательно заряженными коллоидными частицами наименьший порог коагуляции будет иметь электролит ...

1. Na_2SO_4 ; 2. $Ca(NO_3)_2$; 3. $K_4[(Fe(CN)_6)_3]$; 4. $AlCl_3$.

Объяснение:

Коагуляцию вызывают ионы, заряд которых противоположен заряду коллоидных частиц, т.е. одинаков с зарядом противоионов. Гранулы золя $Mg(OH)_2$ заряжены отрицательно, следовательно, противоионы имеют положительный заряд. Таким образом, коагуляцию золя будут вызывать катионы. Коагулирующая способность ионов возрастает с увеличением их заряда (правило Шульца-Гарди). Рассмотрим катионы, входящие в состав электролитов: Na^+ , Ca^{2+} , K^+ , Al^{3+} . Наибольший заряд имеет ион Al^{3+} . Следовательно, коагулирующая способность электролита $AlCl_3$ наибольшая, а порог коагуляции – наименьший.

Следовательно, правильный ответ – 4.

22.

При адсорбции ПАВ на поверхности частиц латекса происходит гидрофилизация поверхности полимера. Это приводит к ...

1. снижению агрегативной устойчивости и повышению порога коагуляции;
2. повышению агрегативной устойчивости и повышению порога коагуляции;
3. понижению агрегативной устойчивости и понижению порога коагуляции;
4. понижению агрегативной устойчивости и повышению порога коагуляции.

Объяснение:

Гидрофилизация поверхности (т.е. уменьшение $\sigma_{тж}$) приводит к повышению агрегативной устойчивости и, следовательно, к повышению порога коагуляции.

Следовательно, правильный ответ - 2.

23.

При возрастании радиусов противоионов, имеющих одинаковый заряд, увеличивается их способность сжимать двойной электрический слой и коагулирующее действие благодаря (2 ответа) ...

1. уменьшению степени гидратации ионов;
2. возрастанию дипольного момента ионов;
3. увеличению адсорбционной способности;
4. уменьшению адсорбционной способности.

Объяснение:

С увеличением кристаллического радиуса ионов возрастает их адсорбционная способность, соответственно, способность сжимать двойной электрический слой. Это закономерность объясняется тем, что чем больше радиус иона, тем слабее он гидратируется водой. Гидратная оболочка уменьшает его притяжение к противоположно заряженным ионам на твердой поверхности.

Следовательно, правильный ответ - 1 и 3.

24.

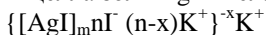
Явление «неправильных рядов», наблюдаемое при коагуляции зольей электролитами, содержащими многозарядные ионы, обусловлено ...

1. коллоидной защитой;
2. пептизацией;
3. перезарядкой коллоидной частицы;
4. резким сжатием ДЭС.

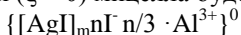
Объяснение:

Явление «неправильных рядов», заключается в том, что коагуляция золя происходит при концентрациях электролита, намного превышающих величину критического порога коагуляции, вычисленного в соответствии с правилом Шульце-Гарди. Явление наблюдается при коагуляции зольей электролитами с многозарядными противоионами (например, для отрицательно заряженного золя AgI – это электролиты $Al(NO_3)_3$, $Ti(NO_3)_4$, и связано с перезарядкой коллоидной частицы со сменой знака ξ -потенциала. Адсорбционная способность ионов возрастает с увеличением их заряда. Это может привести к тому, что при введении в систему электролита с многозарядными противоионами суммарный заряд противоионов адсорбционного слоя станет больше суммарного заряда потенциалобразующих ионов. При этом не только не будет наблюдаться коагуляция, но коллоидная частица изменит знак.

Пусть изначально мицелла золя AgI имела следующее строение

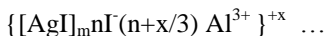


При добавлении электролита $Al(NO_3)_3$ ионы Al^{3+} будут вытеснять ионы K^+ из адсорбционного слоя и вставать на их место. Это приведет к быстрому сжатию ДЭС и потере частицей агрегативной устойчивости. При полной потере устойчивости ($\xi = 0$) мицелла будет иметь строение:



Концентрация электролита $Al(NO_3)_3$ при этом будет соответствовать порогу коагуляции в соответствии с правилом Шульце-Гарди (первый порог коагуляции, $C_{кр.1}$).

Однако если мы добавим электролит $Al(NO_3)_3$ в концентрации большей, чем $C_{кр.1}$, число ионов Al^{3+} в адсорбционном слое возрастет и коллоидная частица будет иметь строение:



Коагуляцию таких положительно заряженных частиц будет обуславливать анионы – в нашем случае NO_3^- . Второй порог коагуляции ($C_{кр.2}$) существенно превышает значение, предсказываемое правилом Шульце-Гарди. Так как при первых исследованиях этого явления первоначальная зона коагуляции ($C_{кр.1}$) не была замечена, явление получило название «неправильных рядов».

Следовательно, правильный ответ – 3.

25.

Константа скорости быстрой коагуляции зависит от ...

1. вязкости среды и температуры;
2. концентрации электролита и температуры;
3. величины потенциального барьера;
4. природы золя и температуры.

Объяснение:

Теория быстрой коагуляции М. Смолуховского рассматривает быструю коагуляцию как результат столкновения коллоидных частиц в броуновском движении при полной потере ими агрегативной устойчивости. При этом каждое столкновение приводит к слипанию частиц. Такое представление процесса коагуляции позволяет рассматривать ее как аналог бимолекулярной реакции и применить для количественного описания кинетическое уравнение реакции второго порядка. Частота столкновений и, следовательно, константа скорости быстрой коагуляции будет определяться коэффициентом диффузии, т.е. зависеть только от вязкости дисперсионной среды и абсолютной температуры T

$$K=8RT/N_A\eta. \quad (1.2.5)$$

Следовательно, правильный ответ – 1.

26.

Установите соответствие между видом коагуляции и электролитом

...

Вид коагуляции	Электролиты
1. концентрационная;	а. неиндифферентный электролит;
2. нейтрализационная;	б. индифферентный электролит;
3. быстрая;	в. электролит, содержащий ионы
4. медленная.	химически взаимодействующие с

- потенциалопределяющими ионами с образованием нерастворимого соединения;
- г. любой электролит при снижении ξ – потенциала частицы до 30 мВ;
- д. любой электролит при снижении ξ – потенциала до нуля.

Объяснение:

По механизму действия электролитов на ДЭС различают концентрационную и нейтрализационную коагуляцию. Концентрационная коагуляция происходит под действием индифферентного электролита вследствие сжатия диффузного слоя противоионов (перехода противоионов из диффузного слоя в адсорбционный) и уменьшения величины ξ – потенциала. Нейтрализационная коагуляция происходит при введении неиндифферентного электролита, у которого ионы, способные достраивать кристаллическую решетку, имеют знак заряда противоположный потенциалопределяющим ионам (ПОИ), либо электролита, содержащего ионы химически взаимодействующие с ПОИ с образованием нерастворимого соединения. При этом происходит уменьшение заряда поверхности, следовательно, уменьшение, термодинамического и электрокинетического потенциалов вплоть до нуля.

Быстрая коагуляция – это коагуляция полностью дестабилизированных частиц ($\xi = 0$), когда каждое столкновение частиц приводит к их слипанию. Медленная коагуляция обусловлена неполной эффективностью столкновений вследствие существования энергетического барьера ($\xi \approx 30$ мВ). Потенциальный барьер соизмерим с кинетической энергией коллоидных частиц, причем с увеличением концентрации электролита он уменьшается, а скорость коагуляции возрастает до максимального значения. При $\xi = 0$ медленная коагуляция переходит в быструю и дальнейшее увеличение концентрации электролита уже не оказывает влияния на скорость коагуляции.

Следовательно, правильный ответ – 1 б; 2 а, в; 3 д; 4 г.

27.

Химическую пептизацию свежего осадка карбоната бария вызовет электролит ...

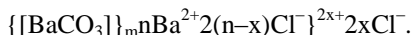
1. CaCl;
2. BaCl;
3. Na₂CO₃;
4. HCl;
5. ни один из электролитов.

Объяснение:

При химической пептизации ПОИ образуется за счет химического взаимодействия вещества агрегата с добавляемым электролитом (частичного растворения осадка). BaCO_3 растворяется в HCl с образованием BaCl_2 :



Следовательно, Ba^{2+} - ПОИ, Cl^- - противоионы. Мицелла будет иметь строение:



Следовательно, правильный ответ – 3.

2. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

2.1. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

2.1.1. НЕКОТОРЫЕ СООТНОШЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИКИ ПОВЕРХНОСТИ РАЗРЫВА В ОДНОКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЕ

1.

Поверхность разрыва по Гиббсу это:

1. плоская поверхность, разделяющая две фазы с различными физико-химическими свойствами;
2. слой некоторой конечной толщины, внутри которого происходит плавный переход от свойств одной фазы к свойствам другой фазы;
3. слой некоторой толщины, в котором происходит резкий скачок от свойств одной фазы к другой;
4. произвольно выбранная плоскость на границе раздела фаз.

2.

Метод избытков термодинамических функций по Гиббсу в простейшем рассмотрении применим для:

1. эквимолекулярных поверхностей;
2. сферических поверхностей;
3. плоских поверхностей;
4. любых поверхностей.

3.

Условие сосуществования в равновесии двух фаз однокомпонентной системы при постоянной температуре:

1. $dF/dS < 0$;
2. $dF/dS = \sigma S$;
3. $dF/dS > 0$;
4. $dF/dS = 0$;
5. $F_s = \sigma S$.

4.

Избыток свободной энергии реальной системы на единицу площади раздела (S) двух фаз (1 и 2):

1. $\sigma = (F_2 - F_1)/S$;
2. $\sigma = (F_2 + F_1)/2 S$;
3. $\sigma = [F - (F_2 + F_1)]/S$;
4. $\sigma = [F - (F_2 + F_1)]/2 S$.

5.

Различие в плотностях свободной энергии в объеме жидкой и газообразной фазы однокомпонентной системы, находящейся в равновесии, обусловлено:

1. неравенством химических потенциалов компонента в жидкой и газообразной фазах;
2. неравенством температур;
3. неравенством концентраций;
4. неравенством давлений;
5. всеми факторами.

6.

Наличие избытка свободной энергии на поверхности раздела фаз обусловлено:

1. только различием концентраций вещества в двух фазах;
2. только различием агрегатного состояния вещества;
3. нескомпенсированностью межмолекулярных взаимодействий на поверхности по сравнению с объемом;
4. более высокой энергией взаимодействия молекул на поверхности по сравнению с объемом.

7.

Плотность свободной энергии f внутри фазы равна величине:

1. $\mu + p$;
 2. $\mu - p$;
 3. $\mu + c$;
 4. $\mu - c$,
- где μ _____; c _____; p _____ (поясните).

8.

Величина $p = -(f - \mu)$ равна:

1. давлению в объеме фаз;
2. давлению в поверхностном слое;
3. гидростатическому давлению;
4. разности гидростатического и атмосферного давления.

9.

Средние значения величины $(p-p_r)$ в поверхностном слое составляют:

1. 10 Па;
2. 10^2-10^3 Па;
3. 10^3-10^5 Па;
4. 10^7-10^9 Па.

10.

Толщина поверхности разрыва $(\delta' + \delta'')$:

1. равна b ;
2. равна нескольким b ;
3. много больше b ;
4. равна $\frac{1}{2} b$,

где b _____ .
(поясните)

11.

Наличие свободной поверхностной энергии на границе раздела фаз объясняется:

1. повышенной концентрацией молекул вещества в поверхностном слое;
2. способностью молекул вещества переходить из одной фазы в другую;
3. динамическим равновесием, установившемся на границе раздела фаз;
4. нескомпенсированностью молекулярных сил в поверхностном слое.

12.

Укажите неверное утверждение.

Поверхностное натяжение это:

1. работа образования единицы площади поверхности;
2. удельная избыточная свободная поверхностная энергия;
3. сила, противодействующая растяжению пленки;
4. суммарная энергия молекул поверхностного слоя.

13.

Поверхностное натяжение – это:

1. сила, действующая между молекулами в поверхностном слое и стремящаяся сократить расстояние между ними;
2. сила, стремящаяся втянуть молекулы с поверхности вглубь фазы;
3. сила, приложенная к единице длины контура, направленная вдоль поверхности и препятствующая сокращению поверхности;
4. сила, приложенная к единице длины контура, направленная вдоль поверхности в сторону ее уменьшения.

14.

Единицы измерения σ :

1. мДж/м²;
2. мДж/м;
3. мН/м²;
4. мН/м.

15.

Поверхностное натяжение не зависит от выбора разделяющей поверхности:

1. для плоских поверхностей;
2. для искривленных поверхностей;
3. для любых поверхностей;
4. утверждение в принципе неверно.

16.

Жидкость, не испытывающая воздействия внешних сил, стремится принять форму:

1. эллипсоида;
2. шара;
3. сосуда;
4. растечься по поверхности;
5. проникнуть в различные поры и микротрещины.

17.

Поверхностное натяжение есть частная производная энергии Гиббса по:

1. температуре;
2. площади раздела фаз;
3. давлению;
4. химическому потенциалу.

18.

Поверхностное натяжение есть частная производная по площади межфазной поверхности:

1. энергии Гельмгольца;
2. энергии Гиббса;
3. энтальпии;
4. любого термодинамического потенциала.

19.

Эквипотенциальными поверхностями являются межфазные границы:

1. т/ж для однокомпонентной системы;

2. т/г для однокомпонентной системы;
3. ж/г для однокомпонентной системы;
4. ж/г для любой системы;

20.

Для жидкостей поверхностное натяжение σ и удельная свободная поверхностная энергия f связаны соотношением:

1. $\sigma \geq f$;
2. $\sigma \leq f$;
3. $\sigma = f$;
4. $\sigma = 2/3f$.

21.

Поверхностная энергия зависит от:

1. природы фаз, образующих границу раздела;
2. площади поверхности раздела фаз;
3. наличия третьего компонента на границах раздела;
4. температуры;
5. всех рассматриваемых факторов;
6. от _____ зависит, от _____ не зависит.

22.

Удельная свободная поверхностная энергия твердых тел:

1. равна поверхностному натяжению на межфазной поверхности;
2. больше поверхностного натяжения на межфазной границе;
3. меньше поверхностного натяжения на межфазной границе;
4. эти величины не связаны между собой.

23.

Значения поверхностного натяжения и удельной свободной поверхностной энергии совпадают:

1. для индивидуальных жидкостей;
2. для растворов неэлектролитов;
3. для растворов электролитов;
4. для любых межфазных границ ж/г.

24.

Величина поверхностного натяжения

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. зависит от 2. не зависит от | <ol style="list-style-type: none"> а) площади раздела фаз; б) температуры; в) природы жидкости; г) присутствия растворенных веществ; д) метода измерения; ж) формы сосуда. |
|---|--|

а) _____
соотв. буквы

б) _____
соотв. буквы

25.

Различие в структурах поверхностного слоя и объема характерно для:

1. всех жидкостей;
2. алифатических углеводородов;
3. ароматических углеводородов;
4. веществ, молекулы которых состоят из углеводородных радикалов и полярных групп.

26.

Укажите неверное утверждение.

Поверхностное натяжение зависит от:

1. природы жидкости;
2. состава атмосферы;
3. природы растворенных веществ в жидкости;
4. концентрации растворенных веществ;
5. площади поверхности.

27.

На поверхностное натяжение жидкости влияют:

1. температура;
2. природа жидкости;
3. высота жидкости в сосуде;
4. площадь поверхности жидкости;
5. наличие растворенных веществ.

28.

Наименьшее поверхностное натяжение имеет:

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1. жидкий гелий; | 3. жидкий кислород; |
| 2. жидкий азот; | 4. жидкий воздух. |

29.

С увеличением межмолекулярных взаимодействий внутри жидкости толщина поверхностного слоя:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. возрастает; | 2. уменьшается; |
| 3. практически не изменяется; | 4. однозначного ответа нет. |

30.

Толщина поверхностного слоя жидкости с увеличением температуры:

1. возрастает;
2. уменьшается;
3. остается неизменной;
4. однозначного ответа нет.

31.

Образование поверхности в изотермических условиях является:

1. эндотермическим процессом;
2. экзотермическим процессом;
3. адиабатическим процессом;
4. может быть как эндотермическим, так и экзотермическим процессом.

32.

Установите зависимость термодинамических параметров для однокомпонентной системы от температуры:

Параметр:

1. сгущение внутренней энергии
2. сгущение энтропии
3. энтропия
4. внутренняя энергия
5. поверхностное натяжение
6. скрытая теплота образования

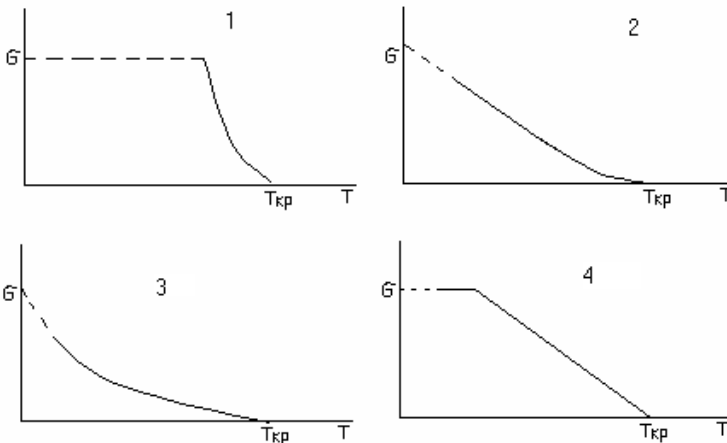
Изменение с ростом T ,

($T_{\max} < T_{кр}$):

- а) возрастает
- б) не изменяется
- в) уменьшается
- г) проходит через максимум
- д) проходит через минимум

33.

Зависимость поверхностного натяжения индивидуальной жидкости от температуры приведена на рисунке:

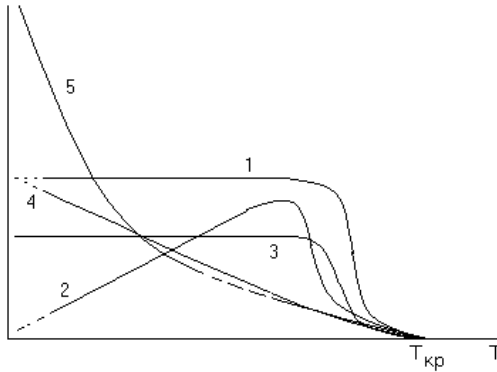


34.

Установите соответствие зависимостей избытков термодинамических функции ε, η и σ от температуры:

ε _____
 η _____
 σ _____

(номера кривых).



35.

Величина α в эмпирической зависимости поверхностного натяжения от температуры:

1. уменьшается линейно с ростом T ;
2. уменьшается по экспоненте с ростом T ;
3. растет линейно с ростом T ;
4. растет по экспоненте с ростом T ;
5. не зависит от T .

36.

Для удельных избытков термодинамических функций поверхностного слоя (ε, η и σ) справедливы следующие соотношения:

1. $d\varepsilon/dT > 0$; $d\sigma/dT > 0$; $d\eta/dT > 0$
2. $d\varepsilon/dT = 0$; $d\sigma/dT = 0$; $d\eta/dT = 0$
3. $d\varepsilon/dT < 0$; $d\sigma/dT < 0$; $d\eta/dT < 0$
4. $d\varepsilon/dT = 0$; $d\sigma/dT < 0$; $d\eta/dT = 0$
5. $d\varepsilon/dT \leq 0$; $d\eta/dT > 0$; $d\sigma/dT = 0$
6. $d\varepsilon/dT > 0$; $d\eta/dT < 0$; $d\sigma/dT > 0$.

37.

Для неассоциированных однокомпонентных жидкостей вдали от $T_{кр}$ с ростом температуры:

1. σ остается постоянным;
2. сгущение энтропии (η) растет;
3. сгущение внутренней энергии (ε) не меняется;
4. скрытая теплота образования поверхности ηT падает.

38.

Сгущение удельной внутренней энергии в поверхностном слое можно трактовать как:

1. уменьшение числа степеней свободы молекул поверхностного слоя по сравнению с молекулами, находящимися в объёме;
2. увеличение числа степеней свободы молекул поверхностного слоя по сравнению с молекулами, находящимися в объёме;
3. одинаковое число степеней свободы молекул поверхностного слоя и молекул, находящихся в объёме;
4. большую подвижность молекул поверхностного слоя по сравнению с молекулами, находящимися в объёме.

39.

Величина сгущения внутренней энергии в поверхностном слое тем больше:

1. чем больше поверхностное натяжение на границе раздела фаз;
2. чем меньше поверхностное натяжение;
3. не зависит от природы вещества;
4. чем больше поверхностное натяжение и выше температура.

40.

Величина сгущения внутренней энергии в поверхностном слое:

1. больше поверхностного натяжения на теплоту образования в поверхностном слое;
2. меньше поверхностного натяжения на теплоту образования в поверхностном слое;
3. равна теплоте образования поверхности;
4. равна поверхностному натяжению.

41.

В уравнении Гиббса-Гельмгольца температурный коэффициент для сгущения внутренней энергии:

1. меньше нуля;
2. больше нуля;
3. равен нулю;
4. величина коэффициента зависит от природы фаз.

42.

Сгущение энтропии в поверхностном слое чистой жидкости можно трактовать так:

1. появление дополнительных степеней свободы у молекул поверхностного слоя по сравнению с объемом;
2. большую подвижность молекул в поверхностном слое по сравнению с объемом;
3. увеличение числа молекул в поверхностном слое по сравнению с объемом;
4. уменьшение числа молекул в поверхностном слое по сравнению с объемом.

43.

Величина сгущения энтропии в поверхностном слое тем больше:

1. чем больше полярность жидкости;
2. чем меньше полярность жидкости;
3. практически не зависит от природы жидкости;
4. чем больше площадь границы раздела фаз;
5. чем выше температура.

44.

Сгущение энтропии в поверхностном слое:

1. не зависит от T до T_c ;
2. уменьшается с ростом T ;
3. увеличивается с ростом T ;
4. вблизи T_c проходит через минимум.

45.

Сгущение энтропии в пересчете на одну молекулу поверхностного слоя равно:

1. постоянной Больцмана k ;
2. значению $10 + 15 kT$;
3. произведению kT ;
4. однозначного ответа нет, т.к. сгущение энтропии зависит от природы жидкости.

46.

Равнодействующая межмолекулярных сил на границе жидкость-пар при $T < T_{\text{кип}}$:

1. равна нулю;
2. направлена перпендикулярно поверхности в сторону жидкости;
3. направлена перпендикулярно поверхности в сторону пара;

4. направлена вдоль поверхности.

2.1.2. ПОВЕРХНОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ И МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВНУТРИ ФАЗЫ

1.

Согласно правилу Стефана:

1. $\sigma \sim H^2$; 2. $\sigma \approx 0,5H$; 3. $\sigma \approx 0,25H$; 4. $4\sigma \sim H$,

где: H _____.

поясните

2.

Связь поверхностного натяжения σ с теплотой испарения:

1. $\sigma \sim H$; 2. $\sigma \sim 1/H$;
3. $\sigma \sim H^{1/2}$; 4. $\sim H^{3/2}$.

3.

Правило Стефана устанавливает связь поверхностного натяжения с:

1. работой когезии; 2. работой адгезией;
3. теплотой сублимации; 4. капиллярным давлением.

4.

Правило Стефана гласит: поверхностное натяжение:

1. прямо пропорционально теплоте сублимации и молярному объему;
2. прямо пропорционально теплоте сублимации и обратно пропорционально молярному объему;
3. обратно пропорционально теплоте сублимации и прямо пропорционально молярному объему;
4. обратно пропорционально теплоте сублимации и молярному объему.

5.

Вблизи температуры плавления твердого тела справедливо соотношение:

1. $\sigma_{тг} \approx \sigma_{тж}$; 2. $\sigma_{тг} \approx \sigma_{жг}$; 3. $\sigma_{жг} \approx \sigma_{тж}$; 4. $\sigma_{тг} \approx \sigma_{тж} \approx \sigma_{жг}$.

6.

Значения поверхностных энергий на границах твердое тело – пар (газ) $\sigma_{тг}$ и жидкость – пар ($\sigma_{жг}$) для индивидуального соединения:

1. $\sigma_{тг} > \sigma_{жг}$; 2. $\sigma_{тг} \approx \sigma_{жг}$; 3. $\sigma_{тг} < \sigma_{жг}$; 4. $\sigma_{тг} \geq \sigma_{жг}$.

7.

Межфазная энергия $\sigma_{\text{ТЖ}}$ на границе раздела твердое тело с собственным расплавом составляет:

1. $\sqrt{\sigma_{\text{ЖГ}}}$;
2. $0,1 \sigma_{\text{ЖГ}}$;
3. $30 \% \sigma_{\text{ТГ}}$;
4. $\sigma_{\text{Т}} - \sigma_{\text{ЖГ}}$.

8.

Молекулярное давление K – это:

1. разность давлений в конденсированной и газообразной фазах;
2. давление, которое необходимо преодолеть для вывода 1 моль вещества из объема фазы на поверхность;
3. давление, которое необходимо преодолеть для вывода 1 молекулы вещества из объема фазы на поверхность;
4. давление, которое необходимо преодолеть для вывода всех молекул жидкости на поверхность.

9.

Плотность свободной энергии в поверхностном слое равна:

1. работе когезии;
2. внутреннему давлению;
3. теплоте сублимации;
4. поверхностному натяжению.

10.

Внутреннее давление является величиной одного порядка с:

1. капиллярным давлением;
2. Лапласовым давлением;
3. тангенциальным давлением;
4. атмосферным давлением.

11.

Укажите ошибочное утверждение.

Молекулярное давление K – это:

1. совокупность всех молекулярных сил (на пл. 1 м^2), которые необходимо преодолеть, чтобы вывести молекулы из объема на
2. поверхность;
3. мера «стиснутости» молекул в объеме жидкости;
4. плотность избытка энергии в поверхностном слое;
5. избыток сил сцепления молекул в поверхностном слое.

12.

При температуре плавления:

1. $\sigma_{\text{ТГ}} \approx \sigma_{\text{ЖГ}}$;
2. $\sigma_{\text{ТГ}} \gg \sigma_{\text{ЖГ}}$;

3. $\sigma_{\text{ТГ}} < \sigma_{\text{ТЖ}}$;

4. $\sigma_{\text{ЖТ}} = 0,1\sigma_{\text{ТГ}}$.

13.

- Внутреннее давление К тем больше,
1. чем меньше поверхностное натяжение;
 2. чем больше поверхностное натяжение;
 3. чем больше атмосферное давление;
 4. чем дальше от поверхности разрыва находятся молекулы жидкости.

14.

Внутренне давление К:

1. не зависит от Т;
2. растет с ростом Т;
3. уменьшается с ростом Т;
4. растет пропорционально T^2 .

15.

С увеличением степени дисперсности внутреннее давление в капле воды:

1. не изменяется;
2. возрастает;
3. уменьшается;
4. изменяется сложным образом.

16.

При увеличении температуры внутреннее давление:

1. уменьшается;
2. не изменяется;
3. возрастает;
4. может, как возрастать, так и уменьшаться.

17.

Внутреннее давление (К) для идеального газа равно:

1. кТ;
2. 10-15 кТ;
3. к;
4. нулю;
- 3/2кТ.

18.

Равенство $W_k = 2 \sigma$ имеет место:

1. для любых жидких фаз;
2. только для полярных жидкостей;
3. только для неполярных жидкостей;
4. равенство в принципе неверно (предложите в этом случае свою формулу).

19.

Связь между σ и W_k

1. $\sigma = W_k$;
2. $\sigma = 2 W_k$;
3. $\sigma = \frac{1}{2} W_k$;
4. $\sigma = \sqrt{W_k}$.

20.

Для неполярных твердых тел справедливо соотношение:

1. $-U_{\text{mol}}(B) = 2\sigma - \sigma^*$;
 2. $-U_{\text{mol}}(B) = 2\sigma + \sigma^*$;
 3. $-U_{\text{mol}}(B) = \sigma - \sigma^*$;
 4. $-U_{\text{mol}}(B) = \sigma + \sigma^*$,
- где σ^* _____.

21.

Равенство $2\sigma = U_{\text{mol}}(B)$ справедливо для:

1. любых жидких фаз;
2. неполярных жидких фаз;
3. полярных жидких фаз;
4. любых фаз.

22.

Поверхностное натяжение для чистой жидкости:

1. тем больше, чем больше полярность жидкости;
2. тем больше, чем меньше полярность жидкости;
3. не зависит от полярности жидкости;
4. нельзя дать однозначный ответ.

23.

Для веществ с одинаковой плотностью работа когезии зависит от природы связей:

1. водородные > ковалентные > ионные > металлические;
2. водородные < ковалентные < ионные < металлические;
3. водородные < ионные < ковалентные < металлические;
4. водородные < металлические < ковалентные < ионные.

24.

Поверхностное натяжение для неполярных жидкостей в основном обусловлено:

1. ориентационным (диполь-дипольным) взаимодействием;
2. индукционным взаимодействием;
3. дисперсионным взаимодействием;
4. всеми тремя факторами.

25.

Дисперсионные взаимодействия вносят основной вклад в поверхностное натяжение:

1. уксусной кислоты;
2. толуола;
3. воды;
4. глицерина.

26.

Степень ненасыщенности молекулярного силового поля на поверхности раздела фаз зависит от:

1. состава фаз;
 2. агрегатного состояния фаз;
 3. природы молекулярных взаимодействий в объеме;
 4. всех рассматриваемых факторов;
- от _____ зависит, от _____ не зависит.

27.

По Фуоксу:

1. $\sigma = \sigma^d + \sigma^n$;
2. $\sigma = \sigma^d \cdot \sigma^n$;
3. $\sigma = \sqrt{(\sigma^d)^2 + (\sigma^n)^2}$;
4. $\sigma = \sqrt{\sigma^d \sigma^n}$.

28.

Для полярных жидкостей:

1. $\sigma = \sigma^d$;
2. $\sigma = \sigma^d + \sigma^n$;
3. $\sigma = \sigma^n$;
4. $\sigma = \sigma^d - \sigma^n$.

29.

Для полярных жидкостей основной вклад в величину σ вносит:

1. σ^d ;
 2. σ^n ;
 3. вклад σ^d и σ^n одинаков;
- где σ^d _____, σ^n _____.
- поясните

30.

Для воды $\sigma \approx 70$ мДж/м². При этом:

1. $\sigma^d = \sigma^n = 36$ мДж/м²;
2. $\sigma^d = 20$ мДж/м²; $\sigma^n = 50$ мДж/м²;
3. $\sigma^d = 50$ мДж/м²; $\sigma^n = 20$ мДж/м²;
4. $\sigma^d = 0$; $\sigma^n = 70$ мДж/м²;

5. $\sigma^n = 0$; $\sigma^d = 70 \text{ мДж/м}^2$;
 где σ^n _____, σ^d _____ .
 поясните

31.

Соотношение между поверхностными натяжениями воды (σ_B), этанола (σ_3) и бензола (σ_6):

1. $\sigma_6 = \sigma_3 < \sigma_B$;
2. $\sigma_3 < \sigma_6 < \sigma_B$;
3. $\sigma_6 < \sigma_3 < \sigma_B$;
4. $\sigma_6 < \sigma_B < \sigma_3$.

32.

Соотношение между поверхностным натяжением толуола (σ_T), воды (σ_B) и глицерина (σ_G):

1. $\sigma_T \approx \sigma_B \approx \sigma_G$;
2. $\sigma_T < \sigma_B < \sigma_G$;
3. $\sigma_T < \sigma_G < \sigma_B$;
4. $\sigma_T > \sigma_G \cdot \sigma_B$.

33.

Соотношение между поверхностным натяжением гептана (σ_T), воды (σ_B) и анилина (σ_A):

1. $\sigma_T \approx \sigma_B \approx \sigma_A$;
2. $\sigma_T < \sigma_A < \sigma_B$;
3. $\sigma_T < \sigma_B < \sigma_A$;
4. $\sigma_T > \sigma_B = \sigma_A$.

34.

Соотношение между поверхностным натяжением водных растворов этилового спирта (σ_c): и уксусной кислоты (σ_k) одинаковой концентрации:

1. $\sigma_c \approx \sigma_k$;
2. $\sigma_c < \sigma_k$;
3. $\sigma_c > \sigma_k$;
4. $\sigma_c = 2\sigma_k$;
5. $\sigma_k = 2\sigma_c$.

35.

При сближении двух объемов твердой фазы до непосредственного соприкосновения удельная свободная поверхностная энергия стремится к:

1. нулю;
2. величине $\sigma_{ТГ}$;
3. величине $\sigma_{ЖТ}$;
4. величине $\sigma_{ГЗ}$;
5. величине $\sigma_{ТЖ}$.

36.

Удельная свободная энергия границы зерен $\sigma_{ГЗ}$ равна

1. свободной энергии, остающейся при непосредственном соприкосновении двух твердых тел;
2. избытку свободной энергии твердого тела, обусловленный шероховатостью;
3. разности $\sigma_{ТГ} - \sigma_{ТЖ}$;

4. разности $\sigma_{\text{тг}} - \sigma_{\text{жг}}$.

37.

Значения $\sigma_{\text{гз}}$ границы твердое тело – пар для металлов составляет:

1. $1/2 \sigma_{\text{тг}}$;
2. $1/3 \sigma_{\text{тг}}$;
3. $2/3 \sigma_{\text{тг}}$;
4. $\sigma_{\text{гз}} \approx \sigma_{\text{тг}}$.

38.

Значения $\sigma_{\text{гв}}$ границы твердое тело – пар для ионных кристаллов составляет:

1. $2/3 \sigma_{\text{тг}}$;
2. $1/2 \sigma_{\text{тг}}$;
3. $1/3 \sigma_{\text{тг}}$;
4. $0,1 \sigma_{\text{тг}}$.

39.

Наличие $\sigma_{\text{гз}}$ на дефектных структурах твердого тела обуславливает:

1. шероховатость тела;
2. повышенную химическую активность;
3. существование каталитических центров;
4. повышенную коррозионную стойкость.

2.1.3. ВЛИЯНИЕ КРИВИЗНЫ ПОВЕРХНОСТИ НА РАВНОВЕСИЕ В ОДНОКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЕ

1.

Установите соответствие:

Давление насыщенного пара жидкости

- | | | |
|------------------------------|--|--|
| 1. над выпуклой поверхностью | | а) равно давлению над плоской поверхностью; |
| 2. над вогнутой поверхностью | | |
| | | б) больше давления над плоской поверхностью; |
| | | в) меньше давления над плоской поверхностью. |

2.

Равновесное давление пара над каплей жидкости тем больше, чем:

1. больше радиус капель;
2. меньше σ жидкости;
3. меньше радиус капель;
4. выше температура.

3.

В условиях равновесия насыщенный пар-жидкость давление пара над каплей:

1. равно атмосферному давлению;
2. равно давлению пара над плоской поверхностью жидкости;
3. больше давления над плоской поверхностью;
4. меньше давления над плоской поверхностью.

4.

В пузырьке пара давление по сравнению с давлением пара над плоской жидкостью:

1. понижено;
2. повышено;
3. одинаково;
4. понижено для полярной жидкости и повышено для неполярной;
5. повышено для полярной и понижено для неполярной жидкости.

5.

Давление насыщенного пара над каплей тем больше, чем

1. больше σ и меньше r ;
2. больше σ и больше r ;
3. меньше σ и меньше r ;
4. меньше σ и больше r .

6.

Разность давлений в объемных фазах, разделенных искривленной поверхностью, возрастает с:

1. увеличением σ ;
2. увеличением радиуса кривизны;
3. уменьшением σ ;
4. уменьшением радиуса кривизны;
5. повышением температуры;
6. уменьшением температуры.

7.

Зависимость давления насыщенного пара от кривизны поверхности выражается уравнением:

1. Кельвина;
2. Лапласа;
3. Жюрена;
4. Ребиндера.

8.

Закон Лапласа для несферических поверхностей:

1. $p_{\sigma} = \sigma (1/r_2 - 1/r_1)$;
2. $p_{\sigma} = \sigma (1/r_1 + 1/r_2)$;
3. $p_{\sigma} = 2 \sigma (1/r_1 + 1/r_2)$;
4. $p_{\sigma} = 2 \sigma / (r_1 + r_2)$.

9.

Закон Лапласа для сферических поверхностей:

1. $p_{\sigma} = \sigma / 2r$;
2. $p_{\sigma} = 2\sigma / r$;
3. $p_{\sigma} = \sigma / r$;
4. $p_{\sigma} = 4\sigma / r$.

10.

Условие сферичности капель в поле сил тяжести:

1. $r^2 \ll 2 \sigma / (\rho_1 - \rho_2)g$;
2. $r^2 \ll 2 \sigma / (\rho_1 - \rho_2)/g$;
3. $r^2 \gg 2 \sigma / (\rho_1 - \rho_2)g$;
4. $r^2 \gg 2 \sigma / (\rho_1 - \rho_2)/g$.

11.

Капиллярное давление это:

1. давление жидкости в капиллярах;
2. давление жидкости на стенки капилляра;
3. разность давлений в соседних фазах, разделенных искривленной поверхностью;
4. давление внутри пузырька воздуха, находящегося в равновесии с жидкостью.

12.

Капиллярное давление это:

1. разность давлений в конденсированной и газовой фазах;
2. давление пара над жидкостью, находящейся в капилляре;
3. давление внутри жидкости, находящейся в капилляре;
4. разность давлений в фазах, разделенных искривленной поверхностью.

13.

Капиллярное давление численно равно:

1. давлению над выпуклой поверхностью;
2. давлению над вогнутой поверхностью;
3. разности давлений над искривленной и плоской поверхностью;
4. молекулярному давлению.

14.

Капиллярное давление тем больше:

1. чем меньше радиус капилляра;
2. чем больше радиус капилляра;

3. практически не зависит от радиуса капилляра, определяется главным образом величиной σ ;
4. не зависит от радиуса капилляра, определяется величиной атмосферного давления.

15.

Если p_0 – давление над плоской, p_1 – над выпуклой и p_2 – над вогнутой поверхностью, то справедливо соотношение:

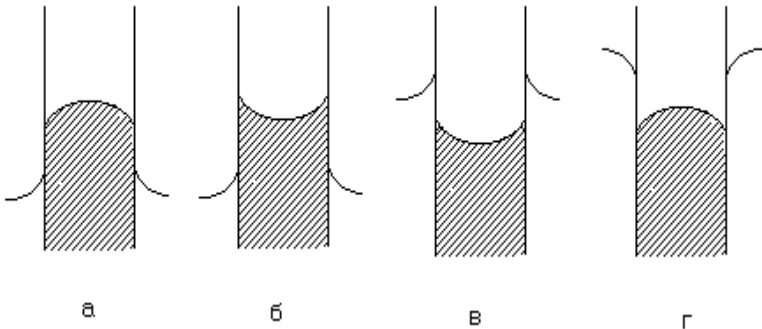
- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. $p_0 = p_1 = p_2$; | 2. $p_0 > p_1 > p_2$; |
| 3. $p_1 > p_0 > p_2$; | 4. $p_2 > p_0 > p_1$; |
| 5. $p_2 > p_1 > p_0$; | 6. $p_1 > p_2 > p_0$. |

16.

Установите связь между внутренним давлением для плоской (K) и искривленной (K') поверхностями:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| а) выпуклая поверхность | 1. $K' = K + P_\sigma$ |
| б) вогнутая поверхность | 2. $K = K'$ |
| | 3. $K' = K - P_\sigma$ |
| | 4. $K' = K / P_\sigma$ |
| | 5. $K' = K P_\sigma$ |

17.



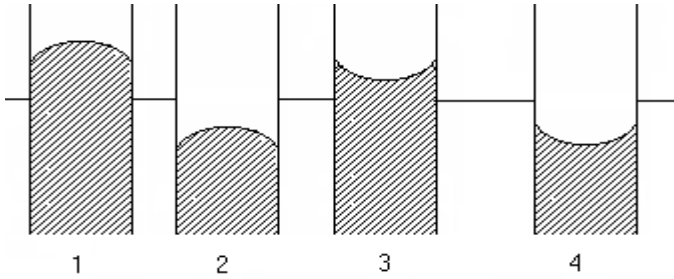
Укажите рисунок, отражающий поведение воды (1) и ртути (2) в стеклянном капилляре.

1. ____ (буква) 2. ____ (буква).

18.

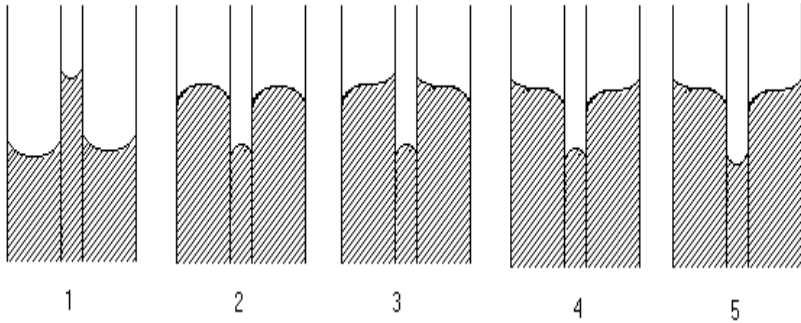
Укажите рисунки, отражающие явление:

- а) повышения давления в узком капилляре по сравнению с атмосферным;
- б) понижения давления по сравнению с атмосферным.



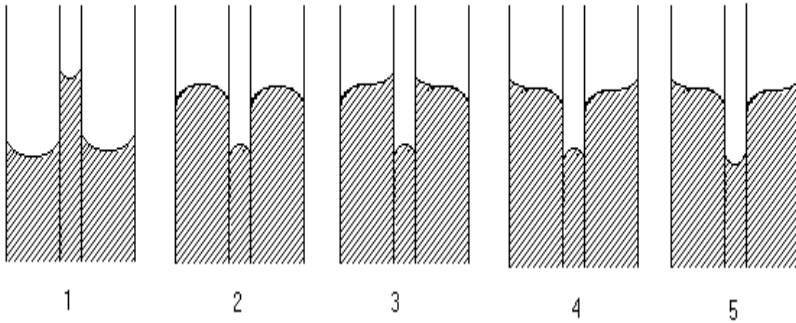
19.

Укажите рисунок, отражающий явление, наблюдаемое при погружении стеклянного капилляра в стакан с водой.



20.

Укажите рисунок, отражающий явление, наблюдаемое при погружении полиэтиленового капилляра в стеклянный стакан с водой.



21.

Уравнение Томсона-Кельвина:

1. $p(r) = p_0 \exp\left(-\frac{2\sigma V_m}{rRT}\right);$
2. $p(r) = p_0 \exp\left(-\frac{2\sigma V_m}{RT}\right);$
3. $p(r) = p_0 \exp\left(\frac{2\sigma V_m}{rRT}\right);$
4. $p(r) = p_0 \exp\left(\frac{2\sigma V_m}{RT}\right)$

22.

Уравнение Гиббса – Фрейндлиха:

3. $C_{(r)} = C_o \exp\left(\frac{\sigma V_m}{rRT}\right);$
2. $C_{(r)} = C_o \exp\left(\frac{2\sigma V_m}{rRT}\right);$
4. $C_{(r)} = C_o \exp\left(\frac{\sigma V_m}{2rRT}\right);$
4. $C_{(r)} = C_o \exp\left(\frac{2\sigma r}{V_m RT}\right).$

23.

Формула Жюрена:

1. $H = \frac{2\sigma \cos \theta}{r\rho g};$
2. $H = \frac{2\sigma}{\cos \theta \rho g};$

$$3. H = \frac{2\sigma\rho g}{r \cos \theta};$$

$$4. H = \frac{\sigma \cos \theta}{r\rho g}.$$

24.

Радиус кривизны мениска r связан с радиусом капилляра r_0 соотношением:

$$1. r = r_0 \cos \theta; \quad 2. r = \cos \theta / r_0;$$

$$3. r = r_0 / \cos \theta; \quad 4. r = r_0.$$

25.

Жидкость в капилляре поднимается до тех пор, пока капиллярное давление не станет равным:

1. гидростатическому давлению;
2. атмосферному давлению;
3. разности атмосферного и гидростатического давления;
4. нулю.

26.

Условие наибольшего поднятия жидкости в капилляре:

$$1. \cos \theta = 0; \quad 2. \cos \theta = 1; \quad 3. \cos \theta = -1; \quad 4. \cos \theta > 0.$$

27.

Условие наибольшего поднятия жидкости в капилляре:

$$1. \theta = 0^0; \quad 2. \theta = 90^0; \quad 3. \theta = 180^0; \quad 4. \theta = 45^0.$$

28.

Явление изотермической перегонки заключается в:

1. испарении мелких капель и конденсации пара на более крупных;
2. переносе вещества от мелких кристаллов к более крупным;
3. конденсации паров над искривленной поверхностью;
4. подъеме жидкости по капиллярам с последующим испарением.

29.

Закон Лапласа лежит в основе:

1. избирательного смачивания;
2. изотермической перегонки;
3. гистерезиса смачивания;
4. капиллярной конденсации;
5. адсорбции.

30.

Закон Томсона – Кельвина лежит в основе:

1. капиллярной конденсации;

2. процессов образования новой фазы;
3. изотермической перегонки;
4. рекуперации летучих растворителей;
5. всех названных процессов.

31.

С увеличением степени дисперсности растворимость малорастворимых соединений:

1. уменьшается;
2. не изменяется;
3. возрастает;
4. вначале возрастает, затем уменьшается.

32.

Формуемость песка с увеличением его влажности:

1. не изменяется;
2. возрастает до максимального значения;
3. уменьшается;
4. вначале возрастает, затем уменьшается.

33.

При увеличении количества жидкости в зазоре между частицами капиллярная стягивающая сила уменьшается до величины:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. $2\pi r\sigma$; | 2. σ ; |
| 3. $\pi r\sigma$; | 4. $0,5\pi r\sigma$. |

34.

При уменьшении радиуса кривизны жидкости в зазоре между двумя сферическими частицами капиллярная стягивающая сила стремится к величине, равной:

- | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. бесконечности; | 2. нулю; | 3. σ ; |
| 4. $2\pi r\sigma$; | 5. $\pi r^2\sigma$; | 6. $4\pi r^2\sigma$. |

2.1.4. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ

1.

Укажите неверное утверждение.

К статическим методам определения σ относят метод:

1. капиллярного поднятия;
2. уравнивания пластины (Вильгельми);
3. максимального давления образования пузырьков;

4. лежащей капли.

2.

Укажите неверное утверждение:

К полустатическим методам измерения σ относят метод:

1. вращающейся капли;
2. максимального давления образования пузырька;
3. взвешивания и счета капель;
4. отрыва кольца (Дю-Нуи).

3.

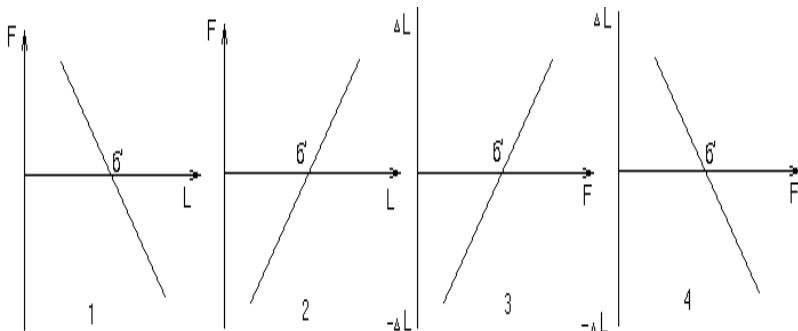
Установите соответствие между методами определения поверхностного натяжения

1. статические методы
2. полустатические методы
3. динамические методы

- а) метод Вильгельми
- б) метод Ребиндера
- в) метод лежащей капли
- г) метод колеблющихся струй
- д) метод Дю-Нуи
- е) метод капиллярных волн
- ж) метод капиллярного поднятия
- з) метод счета капель

4.

Рисунок, поясняющий сущность метода нулевой ползучести:



5.

Для оценки удельной поверхности энергии твердых тел применяют следующие методы:

- | | | |
|--------------------|--|---------------------------------------|
| 1. Пластичные тела | | а) измерение краевого угла смачивания |
| 2. Хрупкие тела | | б) нулевой ползучести |
| | | в) отрыва кольца |
| | | г) расщепления |
| | | д) лежащей капли |
| 1.....(буква); | | 2....(буква). |

6.

Динамические методы определения σ применяются для изучения:

1. неравновесных состояний поверхностных слоев;
2. устойчивых равновесных состояний поверхностных слоев;
3. твердых поверхностей;
4. неустойчивых равновесных состояний поверхностных слоев.

7.

Наиболее удобным методом определения поверхностного натяжения является метод:

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1. капиллярного поднятия; | 2. лежащей капли; |
| 3. уравновешивания пластины; | 4. отрыва кольца. |

8.

Наиболее удобным методом определения межфазного поверхностного натяжения является метод:

1. максимального давления пузырька;
2. сталогмометрический;
3. вращающейся капли;
4. отрыва кольца.

9.

При заметной растворимости в жидкости, нанесенной на твердую поверхность вещества твердой фазы величины, $\sigma_{тг}$ и $\sigma_{тж}$ можно определить, используя метод:

1. лежащей капли;
2. нейтральной капли;
3. вращающейся капли;
4. отрыва кольца.

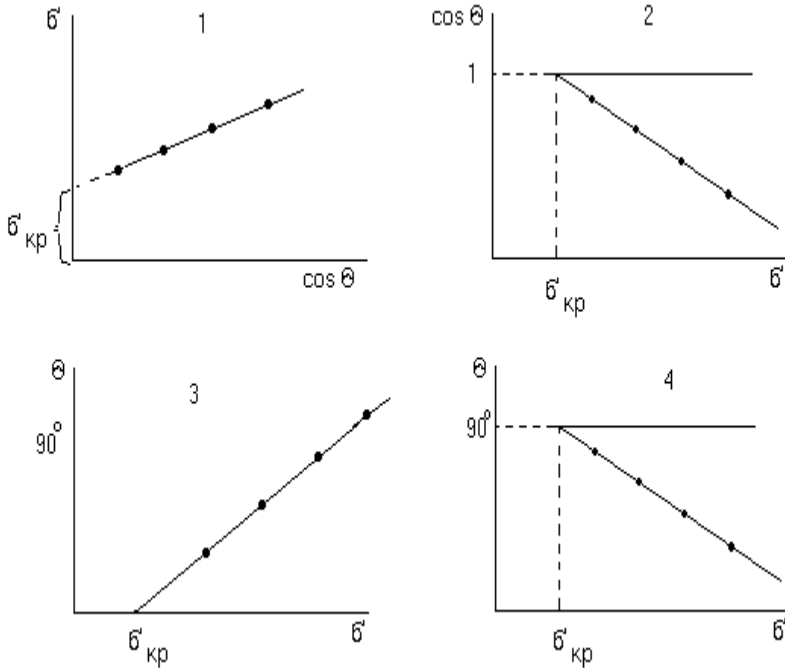
10.

Поверхностное натяжение на границе т/ж можно рассчитать по уравнению:

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1. Стефана; | 2. Лапласа; |
| 3. Томсона; | 4. Фрейндлиха-Оствальда. |

11.

Для определения $\sigma_{\text{ТГ}}$ неполярных полимеров используют методику смачивания этих полимеров несколькими жидкостями с различными $\sigma_{\text{жГ}}$ $\sigma_{\text{ТГ}} = \sigma_{\text{кр}}$ при этом можно определить по зависимости:



12.

В основе сталагмометрического метода определения поверхностного натяжения лежит предположение, что в момент отрыва капли ее вес равен:

1. $4\pi r^2 \sigma$;
2. $2\pi r \sigma$;
3. $4/3\pi r^3 \sigma$;
4. $\pi r \sigma$;

13.

В методе нейтральной капли необходимо знать:

1. величину $\sigma_{\text{жГ}}$;
2. величину $\sigma_{\text{ТГ}}$;
3. величину $\sigma_{\text{ТЖ}}$;
4. профиль капли, перпендикулярно линии смачивания;
5. профиль капли, параллельно линии смачивания;
6. вес капли;

7. объем капли.

При этом измеряют величины _____ и рассчитывают _____.

14.

Очень низкие значения $\sigma_{жк}$ позволяет определить метод:

1. максимального давления пузырька;
2. вращающейся капли;
3. Дю-Нуи;
4. сталагмометрический метод.

15.

Основной недостаток определения σ в методе капиллярного поднятия заключается в необходимости:

1. измерения радиуса капилляра;
2. измерения краевого угла;
3. использования градуированного капилляра;
4. использования сложной аппаратуры.

16.

При определении поверхностного натяжения методом максимального давления пузырьков необходимо, чтобы кончик капилляра:

1. был погружен в жидкость;
2. касался дна сосуда;
3. касался поверхности жидкости;
4. отстоял от поверхности жидкости на 1-2 мм.

17.

Дана серия растворов бутилового спирта различной концентрации. Для получения правильных результатов измерение поверхностного натяжения следует начинать с раствора:

1. минимальной концентрации;
2. максимальной концентрации;
3. чередуя растворы с меньшей и большей концентрацией;
4. порядок измерения не влияет на правильность результатов.

18.

При измерении σ по методу максимального давления для получения правильных результатов необходимо, чтобы время образования одного пузырька было не менее:

1. 1-3 сек.;
2. 5 сек.;
3. 10 сек.;
4. 30 сек.

19.

Для получения правильных результатов определения σ стагомометрическим методом необходимо обеспечить скорость образования капель:

1. около 10 капель в минуту;
2. не больше одной капли в минуту;
3. не больше одной капли в секунду;
4. 5-10 капель в минуту.

20.

Необходимые условия для измерения σ методом капиллярного поднятия:

1. диаметр капилляра 0,2-0,3 мм;
2. диаметр сосуда для исследуемой жидкости не менее 30 мм;
3. точность измерения высоты поднятия жидкости ± 1 мкм;
4. закрепление прибора в строго вертикальном положении;
5. все перечисленные условия.

21.

Условие равновесия, определяющее высоту поднятия жидкости в капилляре

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad 2\pi r\sigma = h(\rho_2 - \rho_1)g ; & 2. \quad \frac{2\sigma}{r} = h(\rho_2 - \rho_1)g ; \\
 3. \quad \pi r^2\sigma = h(\rho_2 - \rho_1)g ; & 4. \quad \pi r^2\sigma = h(\rho_2 - \rho_1)g .
 \end{array}$$

22.

При определении поверхностного натяжения методом капиллярного поднятия расчет σ ведут по формуле:

$$\begin{array}{ll}
 2. \quad \sigma = \frac{r(\rho_1 - \rho_2)H}{2 \cos \theta} ; & 2. \quad \sigma = \frac{r(\rho_1 - \rho_2)gH}{2 \cos \theta} ; \\
 3. \quad \sigma = \frac{r(\rho_1 - \rho_2)gH}{\cos \theta} ; & 4. \quad \sigma = \frac{rgH \cos \theta}{(\rho_1 - \rho_2)} .
 \end{array}$$

23.

Вычисление σ в стагомометрическом методе ведется по формуле:

$$1. \quad 2 \pi r\sigma = g; \quad 2. \quad \sigma = \sigma_0 \frac{\rho_0 \mathbf{n}_0}{\rho_1 \mathbf{n}_1}; \quad 3. \quad \sigma = \sigma_0 \frac{\rho_1 \mathbf{n}_0}{\rho_0 \mathbf{n}_1};$$

4. $4 \pi r^2 \sigma = g$; 5. $\pi r^2 \sigma = g$; 6. $\sigma = \sigma_0 \frac{g_1}{g_2}$;

7. $\sigma = \sigma_0 \frac{g_0}{g_1}$

Дайте пояснение всем величинам, входящим в формулу.

24.

Установите соответствие между методами определения поверхностного натяжения(1-6) и расчетными формулами (а-е)

Метод определения

1. сталагмометрический
2. капиллярного поднятия
3. максимального давления пузырьков (Ребиндера)
4. отрыва кольца
5. уравнивания пластинок
6. вращающейся капли

Формула

а) $\sigma = \sigma_3 \frac{h\rho}{h_3\rho_3}$

б) $\sigma = \sigma_3 f / f_3$

в) $\sigma = \sigma_3 \frac{\rho n_3}{\rho_3 n}$

г) $\sigma = \sigma_3 P / P_3$

д) $\sigma = \frac{\omega^2 (\rho_1 - \rho_2) r^3}{4}$

е) $\sigma = \frac{F}{2d}$

25.

Правило Стефана обычно используют для расчета величины:

1. $\sigma_{ТГ}$; 2. $\sigma_{ЖГ}$; 3. $\sigma_{ЖЖ}$; 4. $\sigma_{ГЗ}$.

26.

По уравнению Фрейндлиха-Оствальда рассчитывают величины:

1. $\sigma_{ТГ}$; 2. $\sigma_{ТЖ}$; 3. $\sigma_{ЖГ}$; 4. $\sigma_{ГЗ}$.

27.

По уравнению Обреимова можно рассчитать величину:

1. $\sigma_{ТГ}$; 2. $\sigma_{ТЖ}$; 3. $\sigma_{ЖГ}$; 4. $\sigma_{ГЗ}$.

2.1.5. ГРАНИЦА РАЗДЕЛА МЕЖДУ КОНДЕНСИРОВАННЫМИ ФАЗАМИ В ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМАХ

1.

Основным варьируемым параметром при изучении границы раздела двух конденсируемых фаз является:

1. давление;
2. температура;
3. давление и температура.

2.

Для двух конденсированных фаз различной химической природы величина $\sigma_{тж}$:

1. больше величины $\sigma_{тг}$;
2. меньше величины $\sigma_{тг}$;
3. больше величины $\sigma_{жг}$;
4. меньше величины $\sigma_{жг}$.

3.

Сгущение энтропии η в поверхности раздела двух конденсированных фаз различной химической природы:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. может быть как положительно, так и отрицательно;
4. равно нулю.

4.

Для двухкомпонентной системы с верхней и нижней критической температурой знак $d\sigma/dT$:

1. положителен;
2. отрицателен;
3. положителен в области высоких T и отрицателен в области низких T ;
4. положителен в области низких T и отрицателен в области высоких T .

5.

В двухкомпонентных системах производная $d\sigma/dT$

1. положительная;
2. отрицательная;
3. может быть как положительна, так и отрицательна;
4. равна нулю.

6.

Установите соответствие между $d\sigma/dT$ и η и типом двухкомпонентной системы:

1. система имеет верхнюю T_K ;
 2. система имеет нижнюю T_K ;
 3. система имеет две T_K .
- а) $d\sigma/dT < 0$;
 - б) $d\sigma/dT > 0$;
 - в) $d\sigma/dT$ меняет знак;
 - г) $\eta > 0$;
 - д) $\eta < 0$;
 - е) $\eta < 0$ при низких T
и $\eta > 0$ при высоких T ;
 - ж) $\eta < 0$ при высоких T ;
 - и) $\eta < 0$ при низких T .

7.

Для разнородных молекул А и В имеющих близкие потенциалы ионизации, сложная константа Гамакера A^* равна величине:

1. $\sqrt{A_A A_B}$;
2. $(\sqrt{A_A} - \sqrt{A_B})^2$;
3. $\sqrt{A_A^2 - A_B^2}$;
4. $2\sqrt{A_A A_B}$;
5. $(\sqrt{A} + \sqrt{B})^2$.

8.

Для границы раздела неполярный углеводород-вода работа адгезии (W_A) связана с работами когезии для углеводорода (W_K') и воды (W_K'') соотношением:

1. $W_A = W_K' - 2 W_K' W_K''$;
2. $W_A = 2 W_K'$;
3. $W_A = W_K'$;
4. $W_A = 2 W_K''$.

9.

Работа адгезии W_A :

1. $W_A = 2 \sigma_1$;
2. $W_A = \sigma_1 + \sigma_2 - \sigma_{1,2}$;
- $W_A = \sigma_{1,2}$;
4. $W_A = \sigma_{1,2}$.

10.

Для полярных конденсированных фаз межфазное натяжение $\sigma_{1,2}$ можно рассчитать по формуле:

1. $\sigma_{1,2} = (\sigma_1^d - \sigma_2^d)^2$
2. $\sigma_{1,2} = \sigma_1^d - \sigma_2^d + \sigma_{1,2}^n$;
3. $\sigma_{1,2} = (\sqrt{\sigma_1^d} - \sqrt{\sigma_2^d})^2 + \sigma_{1,2}^n$;
4. $\sigma_{1,2} = (\sqrt{\sigma_1^d} - \sigma_2^d + \sigma_{1,2}^n)$.

11.

Для неполярных конденсированных фаз межфазное натяжение σ_{12} можно рассчитать по формуле:

$$\begin{aligned} 1. \sigma_{12} &= (\sigma_1^d - \sigma_2^d)^2; & 2. \sigma_{12} &= \sigma_1^d - \sigma_2^d; \\ 3. \sigma_{12} &= \sqrt{\sigma_1^d - \sigma_2^d}; & 4. \sigma_{12} &= \sqrt{(\sigma_1^d - \sigma_2^d)^2}. \end{aligned}$$

12.

Работа адгезии для поверхности раздела двух жидкостей равна:

1. работе когезии менее полярной жидкости, W_{K1} ;
2. работе когезии более полярной жидкости, W_{K2} ;
3. среднему арифметическому $W_{K1} - W_{K2}$;
4. разности работ когезии $W_{K2} - W_{K1}$.

13.

Работа адгезии W_A характеризует:

1. степень насыщения нескомпенсированных поверхностных сил при их контакте;
2. интенсивность остаточных нескомпенсированных взаимодействий на границе раздела фаз;
3. энергию смешения компонентов;
4. величину внутреннего давления.

14.

Чем больше разность полярностей соприкасающихся фаз, тем

1. больше межфазное поверхностное натяжение σ и работа адгезии W_a ;
2. больше σ и меньше W_a ;
3. меньше σ и меньше W_a ;
4. меньше σ и больше W_a .

15.

Работа адгезии:

1. не зависит от конечного межфазного натяжения;
2. тем больше, чем меньше конечное межфазное натяжение;
3. тем больше, чем больше конечное межфазное натяжение;
4. нельзя дать однозначный ответ.

16.

Межфазное поверхностное натяжение σ_{12} тем меньше:

1. чем меньше работа адгезии;
2. чем больше работа адгезии;

3. чем больше энергия смешения компонентов;
4. чем меньше энергия смешения компонентов.

17.

Межфазное поверхностное натяжение σ_{12} характеризует:

1. степень насыщения нескомпенсированных поверхностных сил при контакте;
2. интенсивность остаточных нескомпенсированных взаимодействий на границе раздела;
3. энергию смешения компонентов;
4. величину внутреннего давления.

18.

Межфазное поверхностное натяжение σ_{12} пропорционально:

1. работе адгезии;
2. работе когезии;
3. энергии смешения компонентов;
4. внутреннему давлению.

19.

В вакууме работа адгезии для конденсированных фаз:

1. положительна;
2. отрицательна;
3. равна нулю;
4. может быть как больше нуля, так и меньше нуля.

20.

Межфазное поверхностное натяжение зависит от:

1. природы более полярной фазы;
2. природы менее полярной фазы;
3. природы обеих фаз;
4. температуры;
5. площади контакта фаз.

21.

При уменьшении разности полярностей двух жидкостей их взаимная растворимость:

1. возрастает до образования насыщенных растворов;
2. возрастает и может перейти в неограниченную растворимость;
3. уменьшается;
4. остается неизменной.

22.

Корреляция между разностью диэлектрической проницаемости соседних фаз и межфазным поверхностным натяжением существует, если:

1. обе фазы образованы полярными веществами;
2. обе фазы образованы неполярными веществами;
3. одна из фаз образована полярным веществом;
4. всегда, т.е. не зависит от природы веществ;
5. корреляция отсутствует.

23.

Наименьшее межфазное натяжение $\sigma_{жж}$ будет для системы:

1. гептан-вода;
2. бензол-вода;
3. анилин-вода;
4. толуол-вода.

24.

Наименьшее межфазное натяжение $\sigma_{жж}$ будет для системы:

1. анилин-вода;
2. толуол-вода;
3. бутиловый спирт-вода;
4. валериановая кислота-вода.

25.

С увеличением взаимной растворимости жидкости их межфазное натяжение $\sigma_{жж}$:

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. практически не изменяется;
4. стремится к нулю.

26.

С уменьшением взаимной растворимости жидкостей межфазное натяжение $\sigma_{жж}$:

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. практически не изменяется;
4. может, как увеличиваться, так и уменьшаться.

27.

Чем больше взаимная растворимость жидкостей, тем:

1. больше их межфазное натяжение;
2. меньше их межфазное натяжение;
3. однозначного ответа нет.

28.

Чем меньше взаимная растворимость жидкостей, тем:

1. больше их межфазное натяжение;
2. меньше их межфазное натяжение;
3. однозначного ответа нет.

29.

С увеличением разности полярностей жидкостей их межфазное натяжение $\sigma_{жж}$:

1. практически не изменяется;
2. уменьшается;
3. увеличивается;
4. однозначного ответа нет.

30.

С уменьшением разностей полярностей двух жидкостей величина $\sigma_{жж}$:

1. увеличивается;
2. остается постоянной;
3. уменьшается до определенного значения;
4. уменьшается в пределах до нуля.

31

Правило Антонова гласит. Межфазное натяжение двух жидкостей $\sigma_{жж}$ равно разности поверхностных натяжений этих жидкостей на границе с воздухом:

1. вблизи их температуры кипения;
2. при комнатной температуре;
3. в условиях их взаимного насыщения;
4. в условиях их полной растворимости.

32.

Согласно правилу Антонова, межфазное натяжение двух жидкостей $\sigma_{жж}$ равно:

1. поверхностному натяжению более полярной жидкости;
2. поверхностному натяжению менее полярной жидкости;
3. разности поверхностных натяжений исследуемых жидкостей;
4. разности поверхностных натяжений насыщенных растворов исследуемых жидкостей в одном и том же растворе растворителя;
5. разности поверхностных натяжений насыщенных растворов исследуемых жидкостей в условиях взаимного насыщения.

33.

Согласно правилу Антонова, межфазное натяжение на границе двух жидкостей $\sigma_{1,2} = \sigma_1 - \sigma_2$, где σ_1 и σ_2 :

1. поверхностное натяжение индивидуальных жидкостей;
2. поверхностное натяжение насыщенных растворов жидкостей в инертном растворителе;
3. поверхностное натяжение жидкостей в условиях взаимного насыщения;
4. поверхностное натяжение жидкостей вблизи критической температуры.

34.

Правило Антонова не соблюдается, если:

1. одна из жидкостей полярна;
2. обе жидкости полярны;
3. обе жидкости неполярности;
4. молекулы одной из жидкостей дифильны.

35.

Если σ_1 для воды на границе с воздухом составляет 72 мН/м, для гептана 19 мН/м, то σ_2 на границе вода-гептан по правилу Антонова (мН/м):

1. 91;
2. 26,5;
3. 53;
4. 45,5.

36.

В двухкомпонентной системе ж-ж разрыв происходит:

1. в объеме более полярной фазы;
2. в объеме менее полярной жидкости;
3. строго по межфазной границе;
4. верны все предыдущие утверждения.

2.1.6. СМАЧИВАНИЕ И РАСТЕКАНИЕ

1.

Смачивание является разновидностью:

1. когезии;
2. коалесценции;
3. адгезии;
4. адсорбции;
5. конденсации.

2.

Установите соответствие:

1. контактное смачивание:
2. иммерсионное смачивание:
3. избирательное смачивание:

- а) при погружении твердого тела в жидкость;
- б) при нанесении капли жидкости на поверхность;
- в) при нанесении капель различных жидкостей;
- г) при нанесении капли жидкости на поверхность т/ж;
- д) при нанесении капли жидкости на поверхность эталонной жидкости.

3.

Смачивание при полном погружении твердого тела в жидкость называется:

1. контактным;
2. иммерсионным;
3. избирательным;
4. полным;
5. растеканием.

4.

Для оценки смачивания порошковых материалов применяют:

1. контактное смачивание;
2. иммерсионное смачивание;
3. избирательное смачивание;
4. любой из выше приведенных видов смачивания.

5.

Краевой угол θ откладывают в сторону:

1. более полярной фазы;
2. менее полярной фазы;
3. при смачивании - в сторону полярной, при несмачивании – неполярной;
4. в зависимости от аппаратурного оформления метода либо в сторону полярной, либо неполярной фазы.

6.

Оценку степени лиофобности гладкой поверхности следует проводить в условиях:

1. контактного смачивания;
2. иммерсионного смачивания;
3. избирательного смачивания;
4. надежных методов нет.

7.

При контактном смачивании поверхность любых твердых тел лучше смачивается:

1. водой;

2. полярным органическим растворителем;
3. неполярным органическим растворителем;
4. нельзя дать однозначный ответ.

8.

Поверхность гидрофильна, если она хорошо смачивается:

1. водой;
2. углеводородами;
3. водой в условиях избирательного смачивания;
4. водой и углеводородами.

9.

Чем меньше поверхностное натяжение на границе твердое тело-газ, тем:

1. лучше жидкость смачивает твердое тело;
2. хуже смачивает твердое тело;
3. $\sigma_{\text{тг}}$ не влияет на смачивание;
4. не верен ни один ответ.

10.

В условиях контактного смачивания все твердые поверхности, как правило:

1. гидрофильны;
2. олеофильны;
3. олеофобны;
4. гидрофобны.

11.

В условиях контактного смачивания углеводороды смачивают:

1. полярные твердые поверхности;
2. неполярные твердые поверхности;
3. любые твердые поверхности;
4. практически не смачивают твердые поверхности.

12.

Критерием степени чистоты ртути может служить растекание по ее поверхности:

1. гептана;
2. толуола;
3. воды;
4. любой жидкости.

13.

Критерием чистоты стеклянной посуды может служить растекание по ее поверхности:

1. любой жидкости;
2. толуола;
3. гептана;
4. воды.

14.

Поверхность полиэтилена хорошо смачивается:

1. водой;
2. глицерином;
3. гептаном;
4. любой жидкостью.

15.

В условиях контактного смачивания лучше смачивает твердую поверхность та жидкость:

1. поверхностное натяжение $\sigma_{жг}$ которой меньше;
2. поверхностное натяжение которой больше;
3. значение полярности которой ближе к полярности поверхности;
4. для которой различие в полярностях жидкой и твердой фазы максимально.

16.

В условиях избирательного смачивания лучше смачивает твердую поверхность та жидкость:

1. поверхностное натяжение $\sigma_{жг}$ которой меньше;
2. поверхностное натяжение которой больше;
3. значение полярности которой ближе к полярности твердой фазы;
4. для которой различие в полярностях жидкости и твердого тела максимальна.

17.

Если минералы расположить в ряд по возрастанию их твердости, то он совпадет с рядом по их:

1. избирательному смачиванию углеводородами;
2. гидрофобности;
3. избирательному смачиванию водой;
4. адсорбционной способности.

18.

Установите соответствие:

- | | |
|---------------------------|----------------|
| 1. Гидрофобные материалы | а) стекло; |
| 2. Гидрофильные материалы | б) парафин; |
| | в) фторопласт; |
| | г) графит; |
| | д) сталь; |
| | е) воск; |
| | ж) алюминий |

Ответ дать в виде комбинации соответствующих цифр и букв:

1; 2; 3; 4

19.

Уравнение Юнга:

$$1. \cos \theta = \frac{\sigma_{m\epsilon} - \sigma_{m\kappa}}{\sigma_{\kappa\epsilon}}; \quad 2. \cos \theta = \frac{\sigma_{\pi\Gamma} - \sigma_{\Gamma\kappa}}{\sigma_{\Gamma\kappa}};$$

$$2. \cos \theta = \frac{\sigma_{m\kappa} - \sigma_{m\epsilon}}{\sigma_{\kappa\epsilon}}; \quad 4. \cos \theta = \frac{\sigma_{\pi\Gamma} - \sigma_{\kappa\Gamma}}{\sigma_{\Gamma\kappa}}.$$

20.

Уравнение Дюпре для работы адгезии:

$$1. W_a = \sigma_{\Gamma\kappa} + \sigma_{\Gamma\kappa} - \sigma_{\pi\Gamma};$$

$$2. W_a = \sigma_{\pi\Gamma} + \sigma_{\kappa\Gamma} - \sigma_{\Gamma\kappa};$$

$$3. W_a = \sigma_{\Gamma\kappa} + \sigma_{\pi\Gamma} - W_k;$$

$$4. W_a = \sigma_{\Gamma\kappa} + \sigma_{\kappa\Gamma} - \sigma_{\pi\Gamma}.$$

21.

Отношение работы адгезии к работе когезии на основании уравнения Дюпре – Юнга:

$$1. W_a/W_k = 1 + \cos \theta;$$

$$2. W_a/W_k = 1 - \cos \theta;$$

$$3. W_a/W_k = 1 + \cos \theta/2;$$

$$4. W_a/W_k = 1 - \cos \theta/2.$$

22.

Для ограниченного смачивания:

$$1. \theta > 90^\circ, \cos \theta < 0; W_a = 1/2 W_k;$$

$$2. \theta < 90^\circ, \cos \theta > 0; W_a \approx W_k;$$

$$3. \theta < 90^\circ, \cos \theta > 0; 1/2 W_k < W_a < W_k;$$

$$4. \theta > 90^\circ, \cos \theta; W_k < W_a.$$

23.

Переход от смачивания к несмачиванию (инверсия смачивания) наблюдается при:

$$1. \sigma_{\pi\Gamma} > \sigma_{\kappa\Gamma}; \quad 2. \sigma_{\pi\Gamma} - \sigma_{\Gamma\kappa} > 0;$$

$$2. \sigma_{\pi\Gamma} - \sigma_{\Gamma\kappa} < 0; \quad 4. \sigma_{\kappa\Gamma} > (\sigma_{\pi\Gamma} - \sigma_{\Gamma\kappa}).$$

24.

Условие ограниченного смачивания:

$$3. W_a < 1/2 W_k; \quad 2. W_a > 1/2 W_k;$$

$$4. W_a > W_k; \quad 4. W_a = 1/2 W_k.$$

25.

Коэффициент растекания W_p связан с работой адгезии W_a и работой когезии W_k соотношением:

1. $W_p = W_a - W_k$;
2. $W_p = W_a - W_k$;
3. $W_p = \frac{1}{2} W_a - W_k$;
4. $W_p = W_a - \frac{1}{2} W_k$;
5. $W_p = W_k - W_a$.

26.

Условие ограниченного смачивания:

1. $\sigma_{тг} > \sigma_{тж}$;
2. $\sigma_{тг} < \sigma_{тж}$;
3. $\sigma_{тг} > \sigma_{тж} + \sigma_{жг}$;
4. $\sigma_{жг} < \sigma_{тг} + \sigma_{тж}$.

27.

Установите соответствие:

- | | | | |
|-----------------|----------------------|--|--------------------------|
| 1. несмачивание | а) $\theta < 90^0$; | г) $\sigma_{тг} > \sigma_{тж}$; | ж) $W_k/2 < W_a < W_k$; |
| 2. смачивание | б) $\theta = 0^0$; | д) $\sigma_{тг} < \sigma_{тж} + \sigma_{жг}$; | з) $W_a > W_k$; |
| 3. растекание | в) $\theta > 90^0$; | е) $\sigma_{тг} < \sigma_{тж}$; | и) $W_a < 1/2 W_k$. |

Ответ дать в виде комбинации соответствующих цифр и трех букв:

1; 2; 3; 4

28.

Условие неполного растекания полусферической капли жидкости по поверхности твердого тела:

1. $\sigma_{тг} > \sigma_{тж}$;
2. $\sigma_{тг} > \sigma_{жг}$;
3. $\sigma_{тж} > \sigma_{жг}$;
4. $\sigma_{тж} > \sigma_{тг}$.

29.

Условие остановки процесса растекания капли жидкости по поверхности твердого тела:

1. $\sigma_{тг} - \sigma_{тж} < \sigma_{жг}$;
2. $\sigma_{тг} - \sigma_{тж} \approx \sigma_{жг}$;
3. $\sigma_{тг} - \sigma_{тж} > \sigma_{жг}$;
4. нет верной формулы (приведите свою).

30.

Условие полного растекания капли жидкости по поверхности твердого тела:

1. $\sigma_{тг} - \sigma_{тж} > \sigma_{жг}$;
2. $\sigma_{тг} - \sigma_{тж} < \sigma_{жг}$;
3. $\sigma_{тг} - \sigma_{тж} < \sigma_{жг} \cdot \cos \theta$;
4. $\sigma_{тг} - \sigma_{тж} = 0$.

31.

Установите соответствие:

1. Работа адгезии; а) работа выведения молекул жидкости на поверхность;
2. Работа когезии; б) работа разрыва однородного объема фазы;
 в) работа разрыва межфазного поверхностного слоя;
 г) работа адсорбции.

32.

Для конденсированных фаз работа адгезии W_A в вакууме:

1. положительна;
2. отрицательна;
3. равна нулю;
4. может быть как положительной, так и отрицательной.

33.

Как правило, с повышением температуры:

1. работа адгезии: а) увеличивается;
2. работа когезии: б) уменьшается;
 в) не изменяется;
 г) изменяется сложным образом.

34.

Измерив поверхностное натяжение жидкости и краевой угол, можно рассчитать:

1. теплоту смачивания;
2. коэффициент растекания;
3. степень шероховатости;
4. работу адгезии;
5. работу когезии.

Приведите соответствующую формулу.

35.

Для гидрофильной поверхности $\beta = Q_{H_2O}/Q_M$:

1. $\beta < 1$;
2. $\beta > 1$;
3. $0 < \beta < 1$;
4. $\beta > 0$.

36.

Для гидрофобных поверхностей $\beta = Q_{H_2O}/Q_M$:

1. $\beta > 0$;
2. $\beta < 0$;
3. $\beta > 1$;
4. $\beta < 1$.

37.

Если H теплота смачивания, то для

1. гидрофильных поверхностей: а) $\beta = H_B/H_M < 1$;
2. гидрофобных поверхностей: б) $\beta = H_B/H_M = 1$;
- в) $\beta = H_B/H_M > 1$;
- г) $H_T = 0$;
- д) $H_M = 0$.

38.

Теплота смачивания тем больше, чем:

1. больше поверхностное натяжение жидкости;
2. меньше поверхностное натяжение жидкости;
3. больше сродство материала твердого тела и жидкости;
4. меньше сродство материала и жидкости.

39.

Крахмал будет иметь наибольшую теплоту смачивания при его погружении в:

1. бензол;
2. воду;
3. глицерин;
4. диэтиловый эфир.

40.

Активированный уголь будет иметь наибольшую теплоту смачивания при его погружении в:

1. воду;
2. этанол;
3. гексан;
4. глицерин.

41.

По мере увеличения количества смачивающей жидкости:

1. дифференциальная теплота смачивания: а) уменьшается;
2. интегральная теплота смачивания: б) увеличивается;
- в) не изменяется;
- г) изменяется сложным образом.

42.

Шероховатость поверхности:

1. улучшает смачивание;
2. ухудшает смачивание;
3. как правило, не влияет на смачивание;
4. улучшает для лиофильных и ухудшает для лиофобных;
5. улучшает для лиофобных и ухудшает для лиофильных.

43.

Для гидрофобной поверхности ($\theta > 90^\circ$) смачивание при увеличении степени шероховатости:

1. улучшается;
2. ухудшается;
3. практически не изменяется;
4. зависит сложным образом.

44.

Шероховатость поверхности в случае:

1. смачивания: а) улучшает смачивание;
2. несмачивания: б) ухудшает смачивание;
в) не влияет на смачивание;
г) может привести к полному растеканию;
д) может привести к полному несмачиванию.

45.

При смачивании шероховатой поверхности уравнение Юнга преобразуется в уравнение, имеющее вид:

1. $\cos Q_0''' = \cos(Q_0 + K)$;
2. $\cos Q_0''' = \cos Q_0 \cdot K$;
3. $\cos Q_0''' = K \cos Q_0$;
4. $\cos Q_0''' = \cos(Q_0 - K)$;

Здесь К(дать название).

46.

Гистерезис смачивания – это

1. способность жидкости образовывать при контакте с поверхностью несколько устойчивых краевых углов, отличных от равновесного;
2. уменьшение краевого угла при испарении капли;
3. явление растекания жидкости от поверхности;
4. явление растворения вещества твердой фазы смачивающей жидкостью;
5. тепловой эффект смачивания;
6. различие краевых углов для одной и той же жидкости на различных по полярности твердых поверхностях.

47.

Гистерезис смачивания может быть обусловлен:

1. шероховатостью поверхности;
2. адсорбцией загрязнений на поверхности;
3. химической неоднородностью поверхности;

4. всеми перечисленными факторами;
5. ни с одним из факторов, зависит исключительно только от свойств жидкости.

48.

Кинетический гистерезис в системе твердое тело – жидкость зависит от:

1. формы капли;
2. массы капли;
3. времени нахождения капли на поверхности;
4. природы жидкости;
5. скорости теплового движения молекул в жидкости.

49

Если угол натекания равен $Q_{нат}$, а угол оттеkania $Q_{от}$, то равновесный краевой угол Q_0 равен:

1. $\frac{1}{2} \sqrt{Q_{от}^2 + Q_{нат}^2}$;
2. $\frac{1}{2} (Q_{от} + Q_{нат})$;
3. $Q_{нат} - Q_{от}$;
4. $\sqrt{Q_{нат}^2 - Q_{от}^2}$;
5. нет верного ответа, предложите свою формулу.

50.

Для улучшения качества склеивания необходимо:

1. удалить загрязнения;
2. увеличить шероховатость;
3. уменьшить шероховатость;
4. нанести толстый слой клея.

51.

При заметной растворимости вещества твердой фазы в смачивающей жидкости равновесная форма капли описывается уравнением:

1. Юнга;
2. Неймана;
3. Дюпре;
4. Венцеля-Дерягина.

Приведите формулу.

52.

Условие проникновения жидкости вдоль границы зерен поликристаллических материалов:

1. $\sigma_{г.з.} > 2\sigma_{г.}$;
2. $\sigma_{г.з.} > 2\sigma_{жг.}$;
3. $\sigma_{г.з.} > 2\sigma_{гж.}$;
4. $\sigma_{г.з.} > 2\sigma_{гж.} + \sigma_{жг.}$.

2.2. АДСОРБЦИЯ

2.2.1. АДСОРБЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ ЖИДКОСТЬ-ГАЗ. УРАВНЕНИЕ АДСОРБЦИИ

1.

Величина абсолютной (А) и избыточной (Г) адсорбции связаны соотношениями:

1. $A \approx \Gamma$;
2. $\Gamma = A + C_v \delta$;
3. $\Gamma = A - C_v \delta$;
4. $\Gamma = A - C_s \delta$;
5. $\Gamma = A - C_s \delta$;
6. $A = K \cdot \Gamma$.

2.

Уравнение адсорбции Гиббса имеет вид:

1. $d\sigma = \Gamma d\mu$;
2. $\Gamma = d\sigma/d\mu$;
3. $\Gamma = d\mu/d\sigma$;
4. $d\sigma = -\Gamma d\mu$.

3.

Адсорбцию характеризует:

1. резкость падения σ с уменьшением μ ;
2. резкость падения σ с ростом μ ;
3. резкость падения σ при $\mu \rightarrow 0$;
4. резкость падения σ при $\mu = \text{const}$.

4.

Избыток компонента в поверхностном слое определяет:

1. резкость увеличения химического потенциала адсорбирующегося вещества с ростом поверхностного натяжения;
2. резкость понижения химического потенциала адсорбирующегося вещества с понижением поверхностного натяжения;
3. резкость понижения поверхностного натяжения с ростом химического потенциала адсорбирующегося вещества;
4. резкость понижения поверхностного натяжения при постоянстве химического потенциала адсорбирующегося вещества.

5.

Эквимолекулярной поверхностью называется поверхность:

1. выбранная произвольно в поверхности разрыва;
2. отвечающая условию $\Gamma_1 = 0$;
3. отвечающая условию $\Gamma_1 > \Gamma_2$;
4. отвечающая условию $\Gamma_1 = \Gamma_2$;
5. отвечающая условию $\Gamma_2 = 0$.

6.

Если $C_2 \approx 0$, где C_2 ... физическая поверхность разрыва:

1. лежит ниже разделяющей поверхности;
2. совпадает с эквимолекулярной поверхностью;
3. лежит выше разделяющей поверхности;
4. совпадает с разделяющей поверхностью.

7.

Выражение $T_2 \approx C_2^{(S)} \delta$ справедливо при:

1. $C_2^{(S)} \approx C_2'$;
2. $C_2^{(S)} \approx C_1^{(S)}$;
3. $C_1^{(S)} > C_2'$;
4. $C_2^{(S)} > C_2'$;
5. $C_1 > C_2'$.

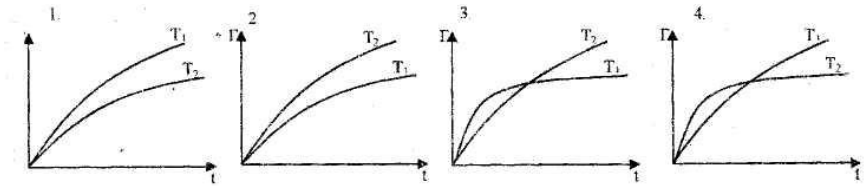
8.

При адсорбции ПАВ на границе ж-г Γ_∞ , равна моль/м²:

1. $\approx 6 \cdot 10^{-4}$;
2. $\approx 6 \cdot 10^{-8}$;
3. $\approx 6 \cdot 10^{-6}$;
4. $\approx 6 \cdot 10^{-5}$.

9.

Зависимость мономолекулярной адсорбции Γ от времени при разных T (T_2 и T_1):



10.

При адсорбции в области Генри наблюдается линейная зависимость между:

1. σ и c ;
2. σ и T ;
3. σ и Γ ;
4. σ и δ ;
5. σ и Γ_∞ ;
6. σ и G ;
7. G и F ;
8. Γ и c .

11.

Установите соответствие между G и Γ для водных растворов веществ:

- а) $C_6H_{12}O_6$ б) HCl в) $C_{17}H_{35}COOK$ г) Na_2SO_4 д) $C_5H_{11}OH$
 1. $G < 0$; 2. $G = 0$; 3. $G > 0$; 4. $\Gamma < 0$; 5. $\Gamma = 0$; 6. $\Gamma > 0$.

12.

В гомологическом ряду ПАВ при увеличении длины R на CH_2 группу 1) в воде, 2) в углеводороде

а) G возрастает в 3,2 раза; б) F возрастает в 3,2 раза; в) растворимость увеличивается; г) растворимость уменьшается; д) растворимость не изменяется; е) G уменьшается; ж) Г уменьшается.

13.

Падение α и увеличение Г при переходе к последующему гомологу ПАВ обусловлено:

1. различием в μ_0 ;
2. различием в μ_0^S ;
3. различием как в μ_0 , так и в μ_0^S .

14.

Обращение правила Траубе- Дюкло происходит:

1. в водных растворах;
2. в углеводородах;
3. при повышении T;
4. в области больших концентраций.

15.

Согласно правилу Траубе-Дюкло $G_{n+1}/G_n = 3 \div 3,5$ при 20°C с увеличением T эта величина:

1. не изменяется;
2. возрастает;
3. стремится к 1;
4. стремится к 0.

16.

Γ_∞ в гомологическом ряду ПАВ:

1. растёт с увеличением длины углеводородного радикала;
2. уменьшается с ростом углеводородного радикала;
3. не зависит от длины углеводородного радикала;
4. носит сложный характер.

17.

Свободная энергия переноса молекул ПАВ из объема раствора на поверхность в расчете на одну CH_2 - группу (кДж/моль):

1. <1 ;
2. $\approx \text{кТ}$;
3. $\approx (3-5)\text{кТ}$;
4. $=3$;
5. $= 5-10$;
6. ≈ 100 .

18.

Относительное постоянство работы адсорбции переноса молекул ПАВ из раствора на поверхность в расчете на одну CH_2 -группу служит подтверждением:

1. уравнения Гиббса;
2. уравнения Шишковского;
3. правила Траубе-Дюкло;
4. правила уравнивания полярностей;
5. нет правильного ответа (дать собственный).

19.

Гидрофобные взаимодействия с увеличением размеров углеводородных радикалов ПАВ:

1. возрастают;
2. уменьшаются;
3. практически не изменяются;
4. возрастают для маслорастворимых ПАВ и уменьшаются для водорастворимых.

20.

Изменение поверхностного натяжения в зависимости от адсорбции описывает уравнение:

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. Шишковского; | 2. Ленгмюра; |
| 3. Фрумкина; | 4. Гиббса. |

21.

Величина предельной адсорбции Γ_{∞} позволяет рассчитать:

1. число Авагадро;
2. постоянные в уравнении Шишковского;
3. размеры молекул ПАВ;
4. поверхностную активность ПАВ;
5. молярную массу ПАВ.

22.

Размерность поверхностной активности G:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Дж·м/моль; | 2. Дж/м ² ·моль; | 3. Н·моль/м ² ; |
| 4. Н·м ² /моль; | 5. Дж·м ² /моль. | |

23.

В гомологическом ряду ПАВ наблюдается постоянство величин:

- | | | | |
|-------|---------------------|---------------------|-------|
| 1. G; | 2. S ₀ ; | 3. G _∞ ; | 4. δ. |
|-------|---------------------|---------------------|-------|

24.

Уравнение Шишковского описывает зависимость σ_t от концентрации ПАВ:

1. в области малых концентраций;
2. в области средних концентраций;
3. в области больших концентраций;
4. в области любых концентраций.

25.

В соответствии с законом Генри адсорбция в разбавленных растворах:

1. пропорциональна концентрации;
2. слабо зависит от концентрации;
3. не зависит от концентрации;
4. пропорциональна корню квадратному из концентрации.

26.

Величины избыточной и абсолютной адсорбции можно отождествлять:

1. при малой адсорбционной способности адсорбтива;
2. при больших концентрациях адсорбтива;
3. при малой растворимости адсорбтива;
4. при малых концентрациях адсорбтива.

27

Аналитическим выражением изотермы поверхностного натяжения является уравнение:

1. Гиббса;
2. Шишковского;
3. Ленгмюра;
4. Генри.

28.

Поверхностная активность ПАВ изменяется в ряду:

1. $C_6H_{11}OH > C_6H_{11}COOH > C_6H_{11}COONa$;
2. $C_6H_{11}OH = C_6H_{11}COOH = C_6H_{11}COONa$;
3. $C_6H_{11}OH < C_6H_{11}COOH < C_6H_{11}COONa$;
4. $C_6H_{11}OH > C_6H_{11}COOH = C_6H_{11}COONa$.

29.

Условия соблюдения закона Генри при адсорбции ПАВ:

1. малая растворимость ПАВ;
2. малая концентрация ПАВ;
3. высокая поверхностная активность ПАВ;
4. адсорбция из водной среды;

5. адсорбция из углеводородной среды.

30.

Условием адсорбции третьего компонента на границе раздела двух фаз является его способность:

1. растворяться в одной из фаз;
2. растворяться в обеих фазах;
3. не растворяться ни в одной из фаз;
4. сглаживать различие в полярностях двух фаз;
5. увеличивать различие в полярностях двух фаз.

31.

При адсорбции ПАВ на границе жидкость - газ:

1. осмотическое давление в поверхностном слое выше, чем в объеме;
2. осмотическое давление в поверхностном слое ниже, чем в объеме;
3. для образования поверхности необходимо совершить работу против осмотического давления;
4. осмотическое давление способствует "всасыванию" молекул воды в поверхностный слой.

32.

При растворении электролитов в воде:

1. осмотическое давление в поверхностном слое выше, чем в объеме;
2. осмотическое давление в поверхностном слое ниже, чем в объеме;
3. для образования поверхности необходимо совершить работу против осмотического давления;
4. осмотическое давление способствует "всасыванию" молекул воды в поверхностный слой.

33.

Химический потенциал μ молекул ПАВ в области Генри:

1. $\mu = \mu_0 + RT \ln a$;
2. $\mu = \mu_0 + RT \ln c$;
3. $\mu = \mu_0 - RT \ln a$;
4. $\mu = \mu_0 - RT \ln c$;
5. $\mu = \mu_0 + (RT \ln c)$;
6. $\mu = \mu_0 + C/RT$.

34.

Уравнение Ленгмюра в области малых концентраций имеет вид:

1. $\Gamma = \Gamma_{\infty} A c$;
2. $\Gamma = \Gamma_{\infty} A c / A c + 1$;
3. $\Gamma = \Gamma_{\infty} A c + 1 / A c$;
4. $\Gamma = A c / \Gamma_{\infty} + 1$;
5. Правильного ответа нет, предложите свой.

35.

Уравнение Ленгмюра в области больших концентраций имеет вид:

1. $\Gamma = \Gamma_{\infty} A c / A c + 1$;
2. $\Gamma = \Gamma_{\infty} A c + 1 / A c$;

3. $\Gamma = \Gamma_{\infty}$;

4. $\Gamma = Ac/\Gamma_{\infty} + 1$.

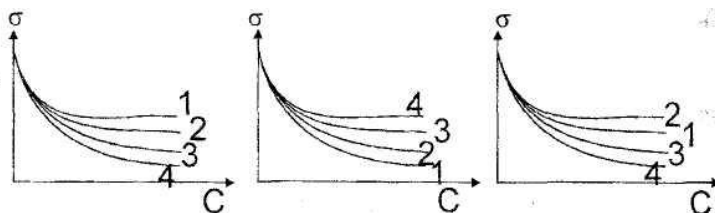
36.

Поверхностная активность ПАВ зависит от:

1. молекулярной массы;
2. полярности;
3. длины цепи углеводородного радикала в одном гомологическом ряду;
4. концентрации.

37.

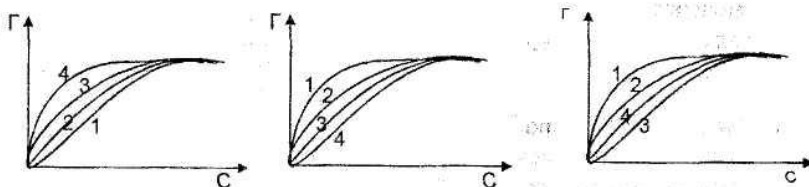
Укажите корректную изотерму поверхностного натяжения для спиртов:



1 – муравьиная, 2 – уксусная, 3 проионовая. 4-маслянная.

38.

Укажите корректную изотерму адсорбции для спиртов:



1 - этанол, 2 - пропанол, 3 - бутанол, 4 - пентанол.

39.

Хемсорбция отличается от физической адсорбции:

1. специфичностью;
2. необратимостью;
3. локализованностью;

4. более низким тепловым эффектом.

40.

Химический потенциал адсорбтива в процессе адсорбции:

1. не изменяется;
2. уменьшается;
3. увеличивается;
4. изменяется экстремально.

41.

Уравнения полностью или частично описывающие изотерму адсорбции:

1. Шишковского; 2. Ленгмюра; 3. Генри; 5. Фрейндлиха; 6. Гиббса.

42.

Адсорбционная активность - это:

1. константа b в уравнении Шишковского;
2. константа A в уравнении Ленгмюра;
3. константа A в уравнении Шишковского;
4. константа n в уравнении Фрейндлиха.

43.

Зная значение предельной адсорбции Γ_{∞} можно определить:

1. площадь поперечного сечения одной молекулы ПАВ;
2. толщину адсорбционного слоя;
3. длину молекулы ПАВ;
4. адсорбционную активность.

44.

Единицы измерения величины адсорбции:

- | | | |
|--------------------------|------------|--------------------------|
| 1. моль/кг; | 2. моль/м; | 3. моль/м ³ ; |
| 4. моль/м ² ; | 5. кг/кг; | 6. кг/м ³ . |

45.

Поверхностная активность ПАВ:

1. увеличивается с уменьшением ГЛБ;
2. увеличивается с повышением ГЛБ;
3. как правило, не зависит от величины ГЛБ;
4. может, как увеличиваться, так и уменьшаться.

46.

При повышении температуры поверхностная активность ПАВ:

1. не изменяется;

2. уменьшается;
3. возрастает;
4. стремится к нулю;
5. возрастает до определенной величины.

47.

Поверхностная активность зависит, в основном:

1. от природы полярной группы;
2. степени диссоциации;
3. длины углеводородного радикала;
4. способности к мицеллообразованию.

48.

Поверхностное натяжение изменяется при адсорбции:

1. ПАВ;
2. ПАВ и ПНВ;
3. ПАВ и ПИВ;
4. ПИВ;
5. ПНВ и ПИВ;
6. ПНВ.

49.

Падение a и увеличение Γ при переходе к последующему гомологу ПАВ связано с:

1. увеличением растворимости ПАВ;
2. различием в μ_0^S ;
3. различием в μ_0 ;
4. уменьшением растворимости ПАВ.

50.

Уравнение Фрейндлиха, описывающее изотерму адсорбции:

1. $a = a_{\max}kp/1+kp$;
2. $a = x/m = \beta c$;
3. $a = x/m = \beta c^{1/n}$;
4. $a = \Gamma_{\infty}c$.

51.

Значения коэффициента $1/n$ в уравнении Фрейндлиха для:

а) газов б) растворов:

1. $1/n = 1$;
2. $1/n = 0,2-1$;
3. $1/n = 0,1-0,5$;
4. $1/n = 10$.

52.

Уравнение Ленгмюра, описывающее изотерму адсорбции газов и паров твердыми телами:

1. $a = a_{\max}kp/1+kp$;
2. $\Gamma = \Gamma_{\max}kc/1+kc$;
3. $a = a_{\max}1+kp/kp$;
4. $\Gamma = \Gamma_{\max}1+kc/kc$.

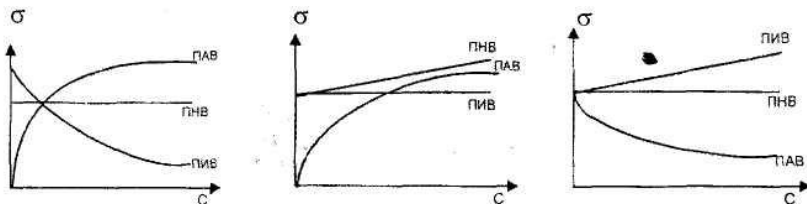
53.

Уравнений Фрейндлиха имеет вид прямой в координатах:

1. $x/m = f(\ln c)$;
2. $\ln x/m = f(c)$;
3. $\ln x/m = f(\ln \ln c)$;
4. $\ln x/m = f(\ln \ln c)$.

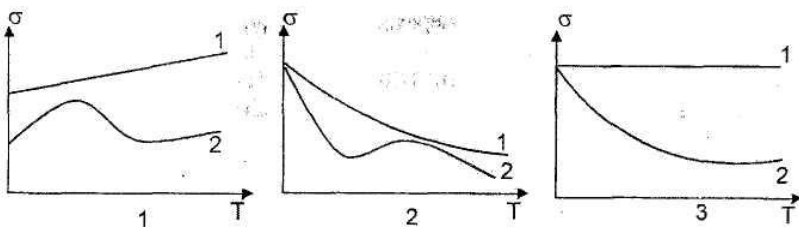
54.

Изотермы адсорбции для ПАВ, ПИВ и ПНВ отражены на графике:



55.

Температурная зависимость поверхностного натяжения для раствора ПАВ и индивидуальной жидкости отражены на графике:



56.

С увеличением длины углеводородного радикала поверхностная активность алифатических спиртов:

1. растет;
2. растет, приближаясь к максимуму;
3. стремится к нулю;
4. уменьшается до определенного значения.

57.

Для растворимых ПАВ σ растворов с увеличением концентрации ПАВ:

1. линейно уменьшается с ростом концентрации;
2. уменьшается до определенного значения;
3. линейно растет;
4. не зависит от концентрации ПАВ.

58.

При увеличении длины углеводородного радикала на CH_2 - группу поверхностная активность алифатического спирта:

1. возрастает в 3,2 раза;
2. возрастает в 2,5 раза;
3. уменьшается в 3,2 раза;
4. не изменяется.

59.

С ростом длины углеводородного радикала работа адсорбции в водных растворах ПАВ:

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. работа адсорбции не зависит от длины углеводородного радикала;
4. работа адсорбции ПАВ равна 0.

60.

Величины абсолютной (А) и избыточной (Г) адсорбции совпадают при:

1. $C_s \delta \approx C_v \delta$;
2. $C_s \delta > C_v \delta$;
3. $C_s \approx C_v$;
4. $C_s \delta \approx 0$.

61.

Энергетика адсорбции молекул ПАВ из водного раствора на поверхность вода-гептан определяется:

1. гидрофобными взаимодействиями углеводородных цепей на границе раздела фаз;
2. гидрофобными взаимодействиями углеводородных цепей в объеме водного раствора;
3. гидрофобными взаимодействиями углеводородных цепей в объеме гептана;
4. гидратацией полярных групп.

62.

С помощью весов Ленгмюра обычно исследуют адсорбционные слои, образованные:

1. водорастворимыми ПАВ;
2. маслорастворимыми ПАВ;
3. ионогенными ПАВ
4. не ионогенными ПАВ.

63.

Падение α и увеличение Γ при переходе к последующему гомологу ПАВ обусловлено:

1. различием в μ_0 ;
2. различием в μ_0^s ;
3. увеличением растворимости ПАВ;
4. уменьшением растворимости ПАВ.

64.

Предельный рост поверхностного натяжения водного раствора электролита от концентрации растворенного вещества описывается уравнением:

1. $d\sigma / dc = - \delta RT$;
2. $d\sigma/dc = - \delta RT/c$;
3. $d\sigma/dc = CRT/ \delta$;
4. $d\sigma/dc = c \delta /RT$.

65.

Максимальное значение тангенса угла наклона зависимости поверхностного натяжения от концентрации раствора электролита при 298K составляет:

1. 10^{-6} Дж·м/моль;
2. 10^{-3} Дж·м/моль;
3. 1 Дж·м/моль;
4. 10^{-4} Дж·м/моль.

66.

Вызываемое понижение поверхностного натяжения молекулами органических ПАВ, как правило, не превышает:

1. 10-20 мН/м;
2. 30-50 мН/м;
3. 40-70 мН/м;
4. 20-70 мН/м.

67.

Экспериментальную проверку уравнения адсорбции Гиббса впервые осуществил:

1. Ленгмюр;
2. Покельс;
3. Мак-Бен;
4. Поляни.

68.

В области малых концентраций ПАВ справедливо соотношение:

1. $\mu_0 + RT \ln c = \mu_0^{(s)} + RT \ln c^{(s)}$;
2. $\mu_0 = \mu_0^{(s)}$;
3. $\mu_0 = \mu_0^{(s)} + RT \ln c^{(s)}/c$.

69.

При адсорбции дифильных молекул ПАВ из водных растворов носителем поверхностной активности является:

1. углеводородный радикал;
2. полярная группа;
3. молекула ПАВ;
4. молекула воды.

70.

Введение в воду молекул ПАВ приводит к:

1. увеличению степени упорядоченности молекул воды;
2. уменьшению степени упорядоченности молекул воды;
3. разрушению айсберговых структур воды;
4. повышению энтропии системы.

71.

Адсорбция дифильных молекул ПАВ из водных растворов приводит к:

1. уменьшению энтропии системы;
2. увеличению энтропии системы;
3. увеличению степени упорядоченности воды;
4. образованию айсберговых структур воды.

72.

В уравнении Шишковского $\sigma_0 - \sigma = b \ln(Ac + 1)$ крутизну возрастания адсорбции с концентрацией определяет величина:

1. b ; 2. A ; 3. $\ln(Ac + 1)$; 4. Ac .

73.

В координатах $a = f \ln(c)$ изотермы поверхностного натяжения водных растворов гомологов ПАВ при высоких концентрациях:

1. сливаются в одну кривую;
2. параллельны друг другу;
3. пересекаются в одной точке;
4. исходят из одной точки.

74.

Адсорбция из раствора идет:

1. медленнее, чем адсорбция газа;
2. быстрее, чем адсорбция газа;
3. с такой же скоростью, что и адсорбция газа.

75.

Высокую поверхностную активность ПАВ отражает:

1. величина ГЛБ;
2. зависимость поверхностного натяжения от концентрации;
3. дифильности строения молекул;
4. все названные характеристики.

76.

Поверхностная активность ПАВ пропорциональна:

1. концентрации ПАВ;
2. константе распределения Генри;
3. температуре.

77.

Поверхность, отвечающая условию $\Gamma_2 = 0$, называется:

1. нормальная;
2. равновесная;
3. эквимолекулярная;
4. насыщенная;
5. неустойчивая.

78.

Физическая поверхность разрыва совпадает с эквимолекулярной поверхностью при:

1. $C_1' = 0$;
2. $C_1'' = C_2''$;
3. $C_2'' = 0$;
4. $C_1' = C_2'$.

79.

Величина избыточной адсорбции описывается уравнением:

1. $\Gamma = C_2^{(S)}S$;
2. $\Gamma = (C_2^{(S)} - C_2)\delta$;
3. $\Gamma = (C_2^{(S)} - C_2) \delta$.

80.

Установите соответствие между ПАВ и ПИВ:

1. соли жирных кислот на границе вода-воздух;
2. вода на границе спирт-воздух;
3. легкоплавкие металлы на границе тугоплавких металлов с воздухом;
4. электролит на границе вода-воздух;
5. вода на границе стекло-воздух.

2.2.2. АДСОРБЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА КОДЕНСИРОВАННЫХ ФАЗ

1.

На границе слюда ($\sigma = 480$ мН/м) - глицерин ($\sigma = 59,4$ мН/м) будет адсорбироваться:

1. анилин ($\sigma = 43,3$ мН/м);
2. вода ($\sigma = 72,5$ мН/м);
3. гептан ($\sigma = 20,8$ мН/м);
4. диэтиловый эфир ($\sigma = 17,0$ мН/м).

2.

Правило уравнивания полярности Ребиндера.

1. процесс адсорбции идет в сторону уравнивания полярностей фаз и тем сильнее, чем меньше первоначальная разность полярностей;
2. процесс адсорбции идет в сторону уравнивания полярностей фаз и тем сильнее, чем больше первоначальная разность полярностей;
3. процесс адсорбции идет в сторону уравнивания полярностей фаз, при этом скорость процесса зависит от первоначальной разности полярности.

3.

Ряд, отражающий адсорбционную активность ионов:

1. $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > \text{Cs}$; $\text{Mg} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Ba}$; $\text{Cl} < \text{Br} < \text{I} < \text{SCN}$;
2. $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > \text{Cs}$; $\text{Mg} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Ba}$; $\text{Cl} > \text{Br} > \text{I} > \text{SCN}$;
3. $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$; $\text{Mg} < \text{Ca} < \text{Sr} < \text{Ba}$; $\text{Cl} < \text{Br} < \text{I} < \text{SCN}$.

4.

На границе слюда ($\sigma = 480$ мН/м) - анилин ($\sigma = 43,3$ мН/м) будут адсорбироваться:

1. вода ($\sigma = 72,75$ мН/м);
2. гептан ($\sigma = 20,86$ мН/м);
3. глицерин ($\sigma = 59,46$ мН/м);
4. диэтиловый эфир ($\sigma = 17,0$ мН/м).

5.

Правило уравнивания полярности Ребиндера не соблюдается для:

1. ионогенных ПАВ;
2. коллоидных ПАВ;
3. неионогенных ПАВ;
4. хемосорбирующихся ПАВ

6.

Гидрофобные адсорбенты лучше адсорбируют органические кислоты из:

1. водных растворов;
2. не полярных жидкостей;
3. органических сред;

4. адсорбционная способность адсорбента не зависит от природы растворителя.

7.

Гидрофильные адсорбенты лучше адсорбируют органические кислоты из:

1. водных растворов;
2. полярных органических растворителей;
3. углеводов;
4. адсорбционная активность не зависит от природы растворителя.

8.

Адсорбция из растворов зависит от:

1. заряда иона;
2. радиуса иона;
3. степени гидратации иона;
4. всех названных факторов.

Укажите неправильный ответ:

9.

Адсорбционная способность ионов возрастает с увеличением:

1. заряда иона;
2. радиуса иона;
3. степени гидратации

10.

Укажите правильный ответ: Адсорбционная способность ионов возрастает с уменьшением:

1. заряда иона;
2. радиуса иона;
3. поляризуемости иона;
4. степени гидратации.

11.

Адсорбция одного и того же адсорбтива зависит от полярности:

1. адсорбента;
2. среды;
3. адсорбента и среды;
4. не зависит от полярности адсорбента и среды.

12.

С увеличением растворимости вещества его адсорбция из раствора на твердом адсорбенте:

1. возрастает;
2. уменьшается;
3. не изменяется.

2.2.3. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА АДСОРБЦИОННЫХ СЛОЕВ

1.

При $\pi = \pi_{\max}$ адсорбционный слой ПАВ:

1. максимально устойчив;
2. теряет устойчивость;
3. переходит от G пленки в L_2 пленку;
4. переходит от L_1 в L_2 пленку.

2.

Установите соответствие между типом пленки и площадью приходящейся на молекулу ПАВ в поверхностном слое для ПАВ с линейной цепью:

Тип пленки 1- G; 2. L_2 ; 3. L_1 ; 4. S.

а) $0,4-0,22 \text{ нм}^2$; б) $< 0,22 \text{ нм}^2$; в) $\sim 0,22 \text{ нм}^2$; г) $> 0,5 \text{ нм}^2$.

3.

На агрегатное состояние адсорбционного слоя молекул ПАВ оказывают влияние:

1. размеры молекул ПАВ;
2. температура;
3. поверхностное натяжение среды;
4. все перечисленные факторы; 5.....влияют, а.....не влияют.

4.

Правило Траубе-Дюкло соблюдается для:

1. твердых пленок ПАВ;
2. жидких пленок ПАВ;
3. газообразных пленок ПАВ;
4. жидкорастянутых пленок ПАВ.

5.

Типы поверхностных пленок по Адамсону:

1. газообразные, жидкорастянутые, жидкие, жидкорастянутые;
2. газообразные, жидкорастянутые, жидкие, твердые;
3. газообразные, жидкорастянутые, жидкие, критические;
4. газообразные, газожидкостные, жидкие, твердые.

6.

При известной зависимости $\Gamma(\pi)$ или $\Gamma(c)$ уравнение для двухмерного давления может быть получено интегрированием уравнения:

1. Гиббса;
2. Шишковского;
3. Ленгмюра;
4. Менделеева-Клайперона.

7.

Уравнение состояния идеального двухмерного газа применимо для описания разреженных слоев:

1. растворимых ПАВ;
2. не растворимых ПАВ;
3. растворимых и не растворимых ПАВ;
4. мицеллообразующих ПАВ;
5. ионогенных ПАВ.

8.

Пленки ПАВ, подчиняющиеся уравнению состояния двухмерного газа называются:

1. жидкими;
2. газообразными;
3. жидкорастянутыми;
4. твердыми;
5. S - пленками;
6. L_1 — пленками;
7. L_2 - пленками;
8. G — пленками.

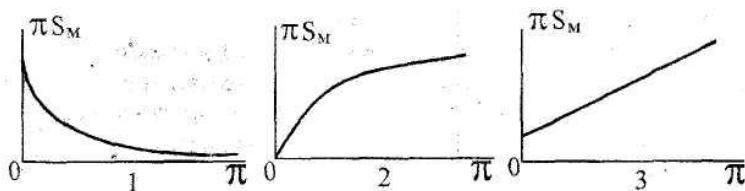
9.

Весы Ленгмюра служат для изучения зависимости:

1. двухмерного давления от адсорбции;
2. поверхностного натяжения от концентрации ПАВ;
3. адсорбции от концентрации ПАВ;
4. двухмерного давления от концентрации.

10.

Зависимость, соответствующая уравнению Фольмера представлена на рисунке:



11.

Разреженные адсорбционные слои ПАВ образуются при адсорбции Γ , равной:

1. 10^{-5} моль/м²;
2. 10^{-7} моль/м²;
3. $6 \cdot 10^{-6}$ моль/м²;
4. $5 \cdot 10^{-6}$ моль/м².

12.

При $\Gamma \rightarrow 0$ произведение πs_m стремится к:

1. кТ; 2. RT; 3. 1/Г; 4. ГRT; 5. Г/RT.

13.

Для разряженных адсорбционных слоев ПАВ величина $(\mu_0 - \mu_0^{(s)})$ в гомологическом ряду:

1. постоянна;
2. возрастает;
3. уменьшается;
4. стремится к нулю;
5. стремится к единице.

14.

При $\Gamma \rightarrow \Gamma_\infty$ двухмерное давление π :

1. неограниченно возрастает;
2. резко падает;
3. возрастает до определенного предела;
4. стремится к нулю.

15.

Толщина жидкорастянутой пленки с ростом двухмерного давления:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. может как увеличиваться, так и уменьшаться в зависимости от природы ПАВ.

16.

Факторы, влияющие на переходы между адсорбционными пленками, различных типов (а- температура, б- строение молекул ПАВ, в- состав среды):

1. а; 2. б; 3. в; 4. а,б; 5. б,в; 6. а,б,в.

17.

Жидкие пленки ПАВ образуются из жидкорастянутых:

1. при высоких значениях двухмерного давления;
2. при низких значениях двухмерного давления;
3. двухмерное давление не влияет на переход между пленками.

18.

Уравнение Фольмера для двухмерного давления адсорбированных молекул ПАВ не учитывает:

1. собственный размер молекул ПАВ;

2. притяжение молекул ПАВ;
3. отталкивание между молекулами ПАВ;
4. учитывает все, перечисленные выше факторы;
5. не учитывает ни один из названных факторов.

19.

Классификацию поверхностных пленок ПАВ на 4 типа предложил:

1. Абрамзон;
2. Фридрихсберг;
3. Адамсон;
4. Ребиндер;
5. Фролов.

20.

Единицы измерения двухмерного давления совпадают с единицами измерения:

1. давления;
2. поверхностного натяжения;
3. поверхностной активности;
4. адсорбции.

21.

Адсорбционная пленка имеет состояние идеального двухмерного газа:

1. в области Генри;
2. при высоких температурах;
3. при любых концентрациях ПАВ;
4. при низких температурах.

22.

Взаимодействие молекул ПАВ в поверхностном слое:

1. уменьшает π ;
2. увеличивает π ;
3. не влияет на π ;
4. резко увеличивает π .

23.

Поправки, учитывающие собственную площадь адсорбированных молекул и силы взаимного притяжения внес:

1. Фольмер;
2. Фрумкин;
3. Ленгмюр;
4. Адамсон.

2.3. КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ПАВ

1.

При флотации смеси пирита ($\theta = 135^\circ$), гипса ($\theta = 0^\circ$) и малахита ($\theta = 30^\circ$) с пеной будут отводиться частицы:

1. гипса;
2. малахита;
3. пирита;
4. гипса и малахита;
5. пирита и малахита.

2.

Величина ГЛБ для блок сополимера оксида этилена и оксида пропилена строения $-(\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{O})_m-(\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O})_n-$ будет определяться параметром:

1. $(n+m)$;
2. n/m или m/n ;
3. $(m+n)/n$ или $(m+n)/m$;
4. ни одним из параметров.

3.

Установите соответствие:

- | | |
|---|---|
| 1. общее условие флотиремости | а) $\sigma_{\text{ТГ}} < \sigma_{\text{ТЖ}} + \sigma_{\text{ЖГ}}$ |
| 2. условие флотации в практических условиях | б) $\sigma_{\text{ТГ}} \cos \theta < \sigma_{\text{ЖГ}}$ |
| | в) $\sigma_{\text{ЖГ}} \cos \theta < \sigma_{\text{ТГ}}$ |
| | г) $\sigma_{\text{ЖГ}} \cos \theta < \sigma_{\text{ЖГ}}$ |
| | д) $\theta \geq 90^\circ$ |
| | е) $\theta > 0$ |
| | ж) $\sigma_{\text{ЖГ}}(1 - \cos \theta) > mg$ |

4.

Необходимое условие моющего действия:

1. $\sigma_{\text{МВ}} \geq \sigma_{\text{ТВ}} + \sigma_{\text{ТВ}}$;
2. $\sigma_{\text{МВ}} \geq \sigma_{\text{ТВ}} + \sigma_{\text{ТВ}}$;
3. $\sigma_{\text{ТЖ}} < \sigma_{\text{МВ}} + \sigma_{\text{ТВ}}$;
4. $\sigma_{\text{ТВ}} \geq \sigma_{\text{ТМ}} + \sigma_{\text{МВ}}$.

5.

При увеличении концентрации коллекторов флотиремость денной породы;

1. повышается;
2. не изменяется;
3. уменьшается;
4. вначале повышается, затем уменьшается;
5. вначале понижается, затем повышается.

6.

При флотации обычно используют:

1. ионогенные ПАВ;

2. неионогенные ПАВ;
3. мицеллообразующие ПАВ;
4. ПАВ со строго определенным ГЛБ;
5. хемосорбирующиеся ПАВ.

7.

Для улучшения смачивания водой гидрофобных поверхностей следует использовать:

1. маслорастворимые ПАВ;
2. ионогенные ПАВ;
3. неионогенные ПАВ;
4. водорастворимые ПАВ;
5. хемосорбирующиеся ПАВ.

8.

Для гидрофобизации поверхностей следует использовать:

1. водорастворимые ПАВ;
2. ионогенные ПАВ;
3. неионогенные ПАВ;
4. маслорастворимые ПАВ.

9.

Для адсорбции бензойной кислоты из воды следует применять....., а из бензола.....(вставить соответствующие адсорбенты).

10.

Амфотерные ПАВ проявляют свойства катионактивных ПАВ при значениях рН:

1. 3-4;
2. 4-9;
3. 7;
4. 9-10;
5. Не могут проявлять свойства катионактивных ПАВ.

11.

Амфотерные ПАВ проявляют свойства анионактивных ПАВ при рН:

1. 3-4;
2. 4-9;
3. 7;
4. 9-10.

12.

Амфотерные ПАВ проявляют свойства неионогенных ПАВ при значениях рН:

1. 3-4;
2. 4-9;
3. 7;
4. 9-10.

13.

Депрессоры - это вещества:

1. усиливающие смачивание пустой породы;
2. обеспечивающие образование пены;
3. способствующие диспергированию ценной породы;
4. обеспечивающие гидрофобизацию частиц ценной породы.

14.

Вещества, улучшающие смачивание пустой породы:

1. коллекторы;
2. депрессоры;
3. активаторы;
4. диспергаторы.

15.

Флотореагенты делятся на группы:

1. коллекторы;
2. стабилизаторы;
3. активаторы;
4. депрессоры;
5. пенообразователи;
6. диспергаторы;
7. эмульгаторы;
8. смачиватели.

16.

К катионным ПАВ относятся:

1. алкилсульфонаты;
2. жирные амины;
3. карбоксилаты металлов;
4. соли пиридиновых оснований.

17.

К анионным ПАВ относятся:

1. мыла;
2. алкилсульфаты;
3. аминокислоты;
4. алкиларилсульфонаты.

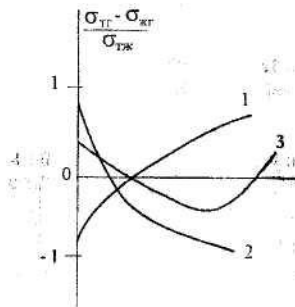
18.

Точкой инверсии смачивания называется:

1. значение концентрации ПАВ, при $\cos \theta = 0$;
2. значение концентрации ПАВ при $\cos \theta = 1$;
3. значение концентрации ПАВ при $\cos \theta = -1$.

19.

Установите соответствие между процессами, происходящими в системе при введении ПАВ и номерами соответствующих кривых на рисунке:



а) лиофилизация
б) лиофобизация
в) "перемасливание"

I-а; 2-б; 3-в; II. 1-б; 2-в; 3-а; III. 1-в; 2-а; 3-б; IV. 1-б; 2-а; 3-в;
V. 1-а; 2-в; 3-б.

20.

К истинно растворимым ПАВ относятся:

1. низшие спирты, кислоты и их соли;
2. белки, желатин;
3. олеаты щелочных металлов;
4. соли стеариновой кислоты.

21.

Истинно растворимые ПАВ применяют в качестве:

1. компонентов моющих средств;
2. эмульгаторов;
3. диспергаторов и смачивателей;
4. стабилизаторов лиофобных золей.

22.

Согласно Ребиндеру, можно выделить следующие группы ПАВ по физико-химическому механизму их воздействия на поверхность раздела фаз и дисперсную систему в целом:

- а. смачиватели;
- б. диспергаторы;
- в. эмульгаторы;
- г. пенообразователи;

- д. флотореагенты;
 - е. ПАВ, обладающие моющим действием;
 - ж. коллоидные ПАВ;
 - з. плуроники; и. ПАВ, способные к образованию гелеподобных структур;
 - к. стабилизаторы;
 - л. пластификаторы
1. а-к; 2. а,б,е,и; 3 а,г,е,и; 4. а,д,ж,к;
 5. Нет верного ответа, напишите свой ответ.

23.

Смачиватели - это вещества поверхностно-активные преимущественно на границе раздела:

1. жидкость-воздух;
2. твердое тело-жидкость;
3. твердое тело-воздух;
4. жидкость-воздух и твердое тело- жидкость.

24.

Умеренно действующие смачиватели могут быть использованы как:

1. диспергаторы;
2. пенообразователи;
3. пенообразователи и пеногасители;
4. стабилизаторы;
5. регуляторы избирательного смачивания.

25.

Вещества, обладающие поверхностной активностью на границе раздела конденсированных фаз называются:

1. эмульгаторы;
2. понизители прочности;
3. стабилизаторы;
4. диспергаторы;
5. пенообразователи.

26.

Для обеспечения избирательного смачивания следует применять ПАИ, относящиеся к группе:

1. умеренные смачиватели;
2. диспергаторы;
3. пластификаторы;
4. стабилизаторы.

27.

В качестве пластификаторов применяют ПАВ, относящиеся к группе:

1. умеренные смачиватели;
2. избирательного действия;
3. диспергаторы;
4. способные к образованию гелеподобных структур;
5. обладающие моющим действием.

28.

В качестве стабилизаторов концентрированных дисперсных систем используют ПАВ:

1. оиспергаторы;
2. смачиватели;
3. способные к образованию гелеподобных структур;
4. мицеллообразующие;
5. способные к солубилизации.

29.

Распределите следующие синтетические ПАВ (а. Алкиларилсульфонаты; б. Алкилсульфаты; в. Оксиэтилированные спирты; г. Четвертичные аммониевые основания; д. Производные пиридина; е. Оксиэтилированные алкилфенолы) на классы:

1-анионные ПАВ, И-катионные ПАВ; Ш-неионогенные ПАВ:

1. I а,б; II г,д; III в,е;
2. I г,д; II а,е; III б,в;
3. I б,д; II а,е; III г,в;
4. I г,в ; II а,д; III б,е.

30.

Биоразлагаемость ПАВ характеризуется:

1. способностью ПАВ разлагаться под действием света;
2. способностью ПАВ разлагаться микроорганизмами;
3. количеством ПАВ, разлагаемым в единицу времени;
4. временем снижения концентрации ПАВ в определенное число раз.

31.

Наибольшей скоростью биоразложения обладают ПАВ:

1. с ароматическими радикалами;
2. с линейной углеводородной цепью;
3. с разветвленным алифатическим радикалом;
4. с четвертичными атомами углерода.

32.

Доминирующее положение среди ПАВ, производимых в мире занимают:

1. анионные ПАВ;
2. катионные ПАВ;
3. амфолитные ПАВ;
4. неионогенные ПАВ.

33.

Наиболее дешевые ПАВ:

1. анионные;
2. катионные;
3. амфолитные;
4. неионогенные.

34.

Основной недостаток мыл карбоновых кислот:

1. плохая биоразлагаемость;
2. высокая стоимость;
3. низкая моющая способность в жесткой воде;
4. сложность технологии получения;
5. токсичность.

35.

Основной недостаток алкиларилсульфонатов:

1. зависимость моющего действия от pH среды;
2. плохая биоразлагаемость;
3. высокая стоимость;
4. сложность технологии получения,

36.

Наиболее дешевые и легкодоступные из синтетических ПАВ:

1. алкилсульфаты;
2. алкилсульфонаты;
3. алкиларилсульфонаты;
4. соли карбоновых кислот.

37.

Наиболее активно проявляют свои свойства в щелочных средах;

1. катионные ПАВ;
2. анионные ПАВ;
3. амфолитные ПАВ;

4. неионогенные ПАВ.

38.

Применение катионных ПАВ ограничено, в основном, из-за:

1. сложности получения;
2. дефицитного сырья;
3. высокой стоимости;
4. низкой эффективности;
5. плохой биоразлагаемостью.

39.

Катионные ПАВ используют в качестве:

1. моющих средств;
2. ингибиторов коррозии;
3. пеногасителей;
4. эмульгаторов.

40.

Основной недостаток амфолитных ПАВ:

- а). плохая биоразлагаемость;
 - б). сложность получения;
 - в). высокая стоимость;
 - г). низкая эффективность.
1. а-г; 2. б-г; 3. б,в; 4. а-в; 5. а,в.

41.

Плюроники - это:

1. все неионогенные ПАВ;
2. блоксополимеры оксидов этилена и пропилена;
3. оксиэтилированные спирты;
4. ПАВ на основе эфиров сахарозы.

42.

Неионогенные ПАВ обладают высокими моющими способностями:

1. в любой среде;
2. в кислой среде;
3. в щелочной среде;
4. в мягкой воде.

43.

В пищевой, медицинской и парфюмерной промышленности применяют, главным образом:

1. анионные ПАВ;

2. катионные ПАВ;
3. неионогенные ПАВ;
4. ионогенные ПАВ.

44.

В настоящее время на долю синтетических амфолитных ПАВ приходится от общего производства всех ПАВ:

- 1.60%; 2.30%; 3.10%; 4. 1-5%; 5. Менее 1%.

45.

Для законтурного заводнения при добыче нефти обычно используют:

1. соли карбоновых кислот;
2. неионогенные ПАВ;
3. ионогенные ПАВ;
4. анионные ПАВ;
5. катионные ПАВ;
6. амфотерные ПАВ.

46.

К неионогенным ПАВ следует отнести:

1. плуроники;
2. липиды;
3. сахараиды;
4. белки.

47.

Установите соответствие ПАВ:

А. Катионные; Б. Анионные; В. Амфолитные; Г. Неионогенные

- | | | |
|--|--|--|
| 1. ROSO_3Na ; | 2. $\text{R}[\text{NH}(\text{R}')_3]\text{Br}$; | 3. RNHRCOOH ; |
| 4. $\text{RCOO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$; | 5. RArSO_3Na | 6. $\text{RO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$. |

1. А-2; Б-1,5; В-3; Г-4,6;
2. А-2; Б-1,3; В-4; Г-5,6;
3. А-4,6; Б-3; В-1,5; Г-2;
4. А-5; Б-2,3; В-4; Г-5,6.

48.

Длина углеводородного радикала для моющих средств:

1. $\text{C}_6\text{-C}_{12}$;
2. $\text{C}_{12}\text{-C}_{20}$;
3. $\text{C}_{12}\text{-C}_{30}$;
4. $\text{C}_6\text{-C}_{20}$.

49.

Моющим действием обладают:

1. все ПАВ;
2. ионогенные ПАВ;
3. коллоидные ПАВ;

- биологически активные ПАВ.

2.4. МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЕ В РАСТВОРАХ ПАВ

1.

Точкой Крафта называется:

- концентрация ПАВ, при которой начинается переход от мицелл Гартли к мицеллам Мак-Бена;
- точка перегиба на кривой $\sigma = f(c)$;
- температура начала помутнения коллоидных растворов ПАВ;
- температура, ниже которой растворимость $c < \text{ККМ}$.

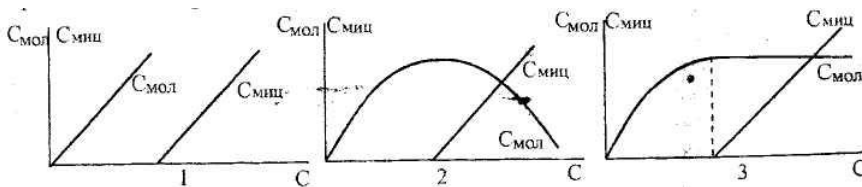
2.

Форма мицелл коллоидных растворов ПАВ в воде зависит главным образом от:

- природы полярной группы;
- величины ГЛБ;
- длины углеводородов R;
- концентрации ПАВ.

3.

Зависимость концентраций молекулярно растворимых ПАВ ($C_{\text{мол}}$) и ПАВ в мицеллярной форме ($C_{\text{миц}}$) от общей концентрации ПАВ в растворе (c) представлены на рис.:



4.

Излом на изотерме поверхностного натяжения водного раствора стеарата натрия обусловлен:

- образованием пены;
- мицеллообразованием;
- гидролизом соли;
- жесткостью воды;
- солубилизации примесей;
- выпадением соли в осадок.

5.

Пример термодинамически устойчивой дисперсной системы:

1. золь иодида серебра;
2. мыльная пена;
3. критическая эмульсия;
4. промышленные аэрозоли;
5. туман и смог.

6.

Типичные лиофильные системы:

1. сырая нефть;
2. молоко;
3. коллоидный раствор лаурата калия;
4. коллоидный раствор берлинской лазури.

7.

С увеличением длины углеводородной цепи энергия Гиббса системы при мицеллообразовании:

1. возрастает;
2. уменьшается;
3. остается неизменной;
4. возрастает для ионогенных ПАВ, и уменьшается для неионогенных;
5. возрастает для неионогенных ПАВ и уменьшается для ионогенных.

8.

С увеличением длины углеводородного радикала в ПАВ критическая концентрация мицеллообразования (ККМ):

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. зависимость носит экстремальный характер;
4. не зависит от длины углеводородного радикала.

9.

При концентрациях ПАВ незначительно превышающих ККМ мицеллы имеют форму:

1. сферическую;
2. цилиндрическую;
3. пластинчатую;
4. палочкообразную.

10.

Введение органических растворителей при отсутствии солюбилизации:

1. не влияет на ККМ;
2. увеличивает ККМ;
3. уменьшает ККМ;
4. может либо увеличивать ККМ, либо уменьшать в зависимости от природы ПАВ.

11.

Солюбилизация углеводов:

1. приводит к уменьшению размера мицелл;
2. увеличивает размеры мицелл;
3. не влияет на размер мицелл;
4. приводит к разрушению мицелл.

12.

Уменьшение гидрофильности протиоионов у ионогенных ПАВ:

1. уменьшает ККМ;
2. не влияет на ККМ;
3. делает невозможным мицеллообразование;
4. увеличивает ККМ.

13.

С ростом концентрации ПАВ солюбилизация:

1. увеличивается для всех ПАВ;
2. увеличивается только для ионогенных ПАВ;
3. увеличивается только для неионогенных ПАВ;
4. не зависит от концентрации ПАВ.

14.

Введение индифферентного электролита:

1. увеличивает ККМ у ионогенных ПАВ и уменьшает ККМ у неионогенных ПАВ;
2. снижает ККМ у ионогенных и не влияет на ККМ не ионогенных ПАВ;
3. снижает ККМ ионогенных ПАВ и увеличивает ККМ у неионогенных ПАВ;
4. снижает ККМ ионогенных ПАВ, и у неионогенных ПАВ.

15.

Введение органических растворителей при наличии солюбилизации:

1. уменьшает ККМ;

2. не влияет на ККМ;
3. увеличивает ККМ;
4. может либо уменьшить, либо увеличивать ККМ в зависимости от природы ПАВ.

16.

Форма мицелл коллоидных растворов ПАВ в воде зависит главным образом от:

1. природы полярной группы ПАВ;
2. величины ГЛБ;
3. концентрации ПАВ;
4. природы углеводородного радикала.

17.

Для коллоидных ПАВ а растворов с увеличением концентрации ПАВ:

1. до величины ККМ не изменяется, затем меняется;
2. линейно уменьшается до ККМ, затем остается постоянным;
3. уменьшается с ростом концентрации;
4. линейно уменьшается до ККМ, затем растет.

18.

Анионные ПАВ в воде образуют мицеллы;

1. с положительно заряженным ядром и отрицательно заряженным противоионами;
2. с отрицательно заряженным ядром и положительно заряженным противоионами;
3. не образуют мицелл;
4. заряд ядра зависит от концентрации ПАВ.

19.

Мицеллообразование в коллоидных ПАВ обусловлено:

1. переходом углеводородной или полярной части дифильных молекул ПАВ в подобную по полярности фаз;
2. большим размером ПАВ;
3. снижением поверхностного натяжения на границе вода-воздух;
4. действием всех трех факторов.

20.

Катионные ПАВ в водном растворе образуют мицеллы;

1. с отрицательно заряженным ядром и положительно заряженными противоионами;

2. с положительно заряженным ядром и отрицательно заряженными противоионами;
3. заряд ядра зависит от концентрации;
4. не образуют мицелл.

21.

Солюбилизацией называют:

1. переход сферических мицелл в пластинчатые при концентрациях ПАВ значительно превышающих ККМ;
2. процесс мицеллообразования в растворах ПАВ;
3. растворимость углеводов в коллоидных растворах ПАВ;
4. ни один из выше названных процессов не относится к солюбилизации.

22.

Способностью к мицеллообразованию обладают:

1. все ПАВ;
2. только истинно растворимые ПАВ;
3. ПАВ, имеющие оптимальный ГЛБ;
4. ПАВ не образуют коллоидных растворов.

23.

Радиус мицелл ПАВ сферической формы равен:

1. длине углеводородной цепи;
2. двум длинам углеводородной цепи;
3. половине длины углеводородной цепи;
4. не зависит от длины углеводородного радикала.

24.

Степень ассоциации молекул ПАВ в водных растворах:

1. не зависит от длины углеводородной цепи;
2. растет с увеличением длины цепи;
3. уменьшается с увеличением длины цепи;
4. вначале растет с увеличением длины цепи затем уменьшается.

25.

Точкой Крафта называется:

1. концентрация, при достижении которой в растворах ПАВ начинается мицеллообразование;
2. температура, ниже которой растворимость ПАВ меньше ККМ;
3. температура, выше которой мицеллообразование не происходит
4. точка перегиба на кривой $\sigma = f(C_{\text{ПАВ}})$

26.

Мицеллы Гартли-Ребиндера образуются при:

1. $C_{\text{ПАВ}} < \text{ККМ}$;
2. $C_{\text{ПАВ}}$ во много раз превышающих ККМ;
3. образование возможно при любых $C_{\text{ПАВ}}$ при наличии солюбилизаторов;
4. $C_{\text{ПАВ}}$ незначительно превышающих ККМ.

27.

Мицеллы Мак-Бена образуются при:

1. $C_{\text{ПАВ}} > \text{ККМ}$;
2. $C_{\text{ПАВ}} < \text{ККМ}$;
3. $C_{\text{ПАВ}} > \text{ККМ}$ при наличии солюбилизации;
4. $C_{\text{ПАВ}} > \text{ККМ}$.

28.

Степень ассоциации коллоидных ПАВ в водных растворах по сравнению с растворами ПАВ в углеводородах:

1. больше;
2. меньше;
3. одинакова;
4. в углеводородной среде мицеллообразование не наблюдается

29.

При введении в водный раствор ПАВ значительных количеств органических растворителей мицеллообразование:

1. облегчается;
2. затрудняется;
3. органические полярные растворители не влияют на мицеллообразование;
4. мицеллообразование не происходит.

30.

При введении в водный раствор коллоидных ПАВ неполярных углеводородов мицеллообразование:

1. облегчается;
2. затрудняется;
3. углеводороды не оказывают влияния на мицеллообразование;
4. происходит разрушение мицелл.

31.

Солюбилизаторы - это:

1. ПАВ, обладающие солюбилизирующей способностью;
2. вещества, солюбилизированные в мицеллах ПАВ;

3. мицеллы ПАВ с солюбилизированным веществом;
4. вещества облегчающие процесс солюбилизации;
5. общее понятие, включающее в себя (1-3).

32.

Солюбилизующая способность коллоидных ПАВ в пределах гомологического ряда:

1. не зависит от длины радикала;
2. возрастает с увеличением длины радикала;
3. уменьшается с увеличением длины радикала;
4. переходит через максимум.

33.

Ионогенные ПАВ по сравнению с неионогенными обладают:

1. одинаковой солюбилизующей способностью;
2. большей солюбилизующей способностью;
3. меньшей солюбилизующей способностью.

34.

Наибольшей солюбилизующей способностью обладают:

1. ионогенные ПАВ;
2. неионогенные ПАВ;
3. биологически активные ПАВ.

2.5. КОЛЛОИДНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА

1.

Лиофобные коллоидные системы:

1. неустойчивы в отсутствие стабилизатора;
 2. термодинамически устойчивы;
 3. устойчивы в присутствии стабилизатора;
 4. неустойчивы в отсутствие и в присутствии стабилизатора.
- (два ответа)

2.

Золи образуются при:

1. малой растворимости дисперсной фазы;
2. определенном размере частиц;
3. хорошей растворимости дисперсной среды;
4. эквивалентном соотношении реагентов;
5. небольшом избытке одного из реагентов;

6. присутствию посторонних электролитов.
(несколько ответов)

3.

В лиофобных золях взаимодействие между дисперсной фазой и дисперсной средой:

1. сильной;
2. слабое;
3. практически отсутствует;
4. может быть как сильным, так и слабым.

4.

Необязательным условием получения коллоидных растворов является:

1. образование нерастворимого соединения;
2. небольшой избыток одного из реагентов;
3. присутствие ПАВ;
4. отсутствие посторонних электролитов.

5.

Кровь следует отнести к дисперсным системам типа:

1. золь;
2. гель;
3. эмульсия;
4. суспензия.

6.

Отметьте ошибочное утверждение. Коллоидные растворы:

1. проходят через бумажные фильтры;
2. подвергаются диализу;
3. седиментационно устойчивы;
4. термодинамически устойчивы.

7.

Для получения коллоидных растворов следует применять воду:

1. кипяченную;
2. дистиллированную;
3. водопроводную;
4. родниковую.

8.

Для получения коллоидных растворов в ходе химической реакции необходимо:

1. образование нерастворимого соединения;
2. концентрированные растворы;
3. большой избыток одного реагента;
4. присутствие ПАВ.

9.

Сгусток крови – это:

1. золь;
2. гель;
3. суспензия;
4. эмульсия.

10.

Для получения золя, содержащего коллоидные частицы, несущие отрицательный заряд, необходимо слить:

1. 5 мл 0,01н раствора AgNO_3 и 4 мл 0,015н раствора KI ;
2. 5 мл 0,01н раствора AgNO_3 и 5 мл 0,01н раствора KI ;
3. 4 мл 0,01н раствора AgNO_3 и 5 мл 0,008н раствора KI ;
4. 4 мл 0,015н раствора AgNO_3 и 6 мл 0,009н раствора KI .

11.

К 8 мл 0,05н раствора KJ добавили 10 мл 0,02н раствора AgNO_3 . Частицы золя заряжены:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. золь не образуется;
4. нейтрально.

12.

К 85 мл кипящей дистиллированной воды добавил 15 мл 2% раствора хлорида железа. Частицы золя заряжены:

1. золь не образуется;
2. отрицательно;
3. положительно;
4. могут быть положительно, либо отрицательным в зависимости от природы потенциалопределяющих ионов.

13.

Микрокристалл нерастворимого вещества с адсорбированными потенциалопределяющими ионами образует:

1. агрегат;
2. ядро;
3. гранулу;
4. мицеллу.

14.

Микрочастица состоящая из микрокристалла вещества дисперсной фазы и адсорбированных потенциалопределяющих ионов называется:

1. агрегатом;
2. гранулой;
3. ядром;
4. мицеллой.

15.

При формировании мицеллы на агрегате адсорбируются ионы по правилу:

1. Ребиндера;
2. Ребиндера-Щукина;
3. Шульце-Гарди;
4. Панета-Фаянца.

16.

Золь AgBr получен смешением 10 мл 0,05 н раствора NaBr и 15 мл 0,02 н AgNO_3 . Напишите формулу мицеллы золя.

17.

Для золя кремниевой кислоты, полученного по реакции



потенциалопределяющими ионами будут ионы:

1. SiO_3^{2+} ;
2. H^+ ;
3. Na^+ ;
4. Cl^- .

18.

Мицелла золя $\text{Al}(\text{OH})_3$, полученного при сливании растворов AlCl_3 и NH_4OH (изб) будет иметь заряд:

1. положительный;
2. электронейтральный;
3. отрицательный;
4. заряд может быть как положительный, так и отрицательный.

19.

Золь AgI получен добавлением 8 мл водного раствора KI , концентрации 0,05 моль/л, к 10 мл водного раствора AgNO_3 концентрации 0,02 моль/л. Коллоидная частица заряжена:

1. отрицательно, потенциалопределяющими ионами будут NO_3^- ;
2. отрицательно, потенциалопределяющие ионы I^- ;
3. положительно, потенциалопределяющие ионы Ag^+ ;
4. положительно, потенциалопределяющие ионы K^+ .

20.

Заряд мицеллы зависит от:

1. природы потенциалопределяющих ионов;
2. природы и концентрации потенциалопределяющих ионов;
3. природы потенциалопределяющих ионов и противоионов;
4. не зависит от рассматриваемых факторов.

21.

Потенциалопределяющими ионами могут быть ионы:

1. обладающие большим зарядом;
2. входящие в состав агрегата;
3. любые, находящиеся в растворе;
4. способные к сольватации.

22.

Ядро мицеллы золя йодида серебра представлено формулой:

1. $m[\text{AgI}]$;
2. $\{m[\text{AgI}]n \text{I}^- (n-x) \text{K}^+\}^{x-}$;
3. $m[\text{AgI}]n \text{I}^-$;
4. $m[\text{AgI}]n \text{NO}_3^-$.

23.

Адсорбционный слой мицеллы состоит из:

1. потенциалопределяющих ионов;
2. противоионов;
3. потенциалопределяющих ионов и противоионов;
4. молекул.

24.

Мицеллы состоят из:

1. агрегата с адсорбционным слоем;
2. гранулы с диффузионным слоем;
3. агрегата с диффузионным слоем;
4. ядро с адсорбционным слоем.

25.

Формула мицеллы золя, полученного по реакции $\text{AgNO}_3 + \text{KCl}$

(изб) $\rightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$:

1. $\{m[\text{KCl}] n \text{Cl}^- (n-x) \text{K}^+\}^{-x} x \text{K}^+$;
2. $\{m[\text{AgCl}] n \text{Ag}^+ (n-x) \text{Cl}^-\}^{-x} x \text{Cl}^-$;
3. $\{m[\text{AgCl}] n \text{Cl}^- (n-x) \text{K}^+\}^{-x} x \text{K}^+$;
4. $\{m[\text{AgCl}] n \text{K}^+ (n-x) \text{Cl}^-\}^{-x} x \text{Cl}^-$.

26.

Формула мицеллы золя, полученного по реакции $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3$

(изб) $\rightarrow \text{AgBr} + \text{NaNO}_3$:

1. $\{m[\text{AgNO}_3] n \text{Ag}^+ (n-x) \text{NO}_3^-\}^{+x} x \text{NO}_3^-$;
2. $\{m[\text{AgBr}] n \text{Ag}^+ (n-x) \text{NO}_3^-\}^{+x} x \text{Br}^-$;
3. $\{m[\text{AgBr}] n \text{Ag}^+ (n-x) \text{Br}^-\}^{+x} x \text{Br}^-$;
4. $\{m[\text{AgBr}] n \text{Ag}^+ (n-x) \text{NO}_3^-\}^{+x} x \text{NO}_3^-$.

27.

При сливании равных объемов 0,001 М раствора AgNO_3 и 0,002 М раствора NaI диффузный слой будет образован ионами:

1. Ag^+ ;
2. NO_3^- ;
3. Na^+ ;
4. I^- .

28.

При сливании равных объемов 0,001 М раствора BaCl_2 и 0,002 М раствора Na_2SO_4 диффузный слой будет образован ионами:

1. Ba^{2+} ;
2. Cl^- ;
3. Na^+ ;
4. SO_4^{2-} .

29.

При сливании равных объемов 0,001 М раствора NH_4OH и 0,002 М раствора FeCl_3 диффузный слой будет образован ионами:

1. NH_4^+ ; 2. Fe^{3+} ; 3. OH^- ; 4. Cl^- .

30.

При сливании равных объемов 0,001 М раствора KCNS и 0,002 М раствора AgNO_3 диффузный слой будет образован ионами:

1. CNS^- ; 2. NO_3^- ; 3. K^+ ; 4. Ag^+ .

31.

При сливании равных объемов 0,001 М раствора Na_2CO_3 и 0,002 М раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ диффузный слой будет образован ионами:

1. CO_3^{2-} ; 2. NO_3^- ; 3. Na^+ ; 4. Ba^{2+} .

32.

Для золя кремниевой кислоты, полученного по реакции NaSiO_3 (изб) + $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl}$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

33.

Для золя кремниевой кислоты, полученного по реакции NaSiO_3 + 2HCl (изб) $\rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl}$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы ...

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

34.

Для золя сульфата бария, полученного по реакции $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ (изб) $\rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы ...

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

35.

Для золя сульфата бария, полученного по реакции $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (изб) + $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы ...

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

36.

Для золя гидроксида магния, полученного по реакции MgCl_2 (изб) + $2\text{NaOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

37.

Для золя гидроксида магния, полученного по реакции $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH}$ (изб) $\rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы ...

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

38.

Для золя иодида свинца, полученного по реакции $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI}$ (изб) $\rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы ...

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

39.

Для золя иодида свинца, полученного по реакции $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI}$ (изб) $\rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ потенциалоопределяющими ионами будут ионы ..., противоионами адсорбционного слоя ионы ...

Ответ дать в виде:

ПОИ – ионы ..., противоионы адсорбционного слоя – ионы ..., диффузного слоям – ионы

40.

Способность высокопористых мембран пропускать молекулы и ионы и задерживать коллоидные частицы называется:

1. электрофорез;
2. осмосом;
3. диализом;
4. фильтрацией.

41.

Метод очистки коллоидных растворов, заключается в удалении ионов и молекул через полупроницаемую перегородку называется:

1. электрофорез;
2. центрифугирование;
3. диализ;
4. пептизация.

42.

Диализом называется способность высокопористых мембран свободно пропускать:

1. ионы и молекулы и задерживать коллоидные частицы;
2. ионы, молекулы, коллоидные частицы и задерживать крупные частицы;
3. коллоидные частицы и задерживать ионы и молекулы;
4. противоионы и задерживать коллоидные частицы.

43.

Методами очистки коллоидных растворов являются:

1. диализ;
2. ультрафильтрация;
3. пептизация;
4. электродиализ;
5. седиментация;
6. флокуляция.

44.

В основе работы аппарата «искусственная почка» лежит процесс:

1. ультрафильтрация;
2. коагуляция;
3. диализ;
4. термолиз.

45.

К методам очистки коллоидных растворов от посторонних молекул и ионов относятся:

1. электродиализ;
2. электрофорез;
3. электролиз;
4. электроосмос.

46.

Стабилизирующим электролитом называется:

1. электролит, добавление которого к коллоидному раствору не вызывает коагуляцию.
2. электролит, обуславливающий заряд частиц и устойчивость коллоидной частицы.
3. электролит, вызывающий перезарядку коллоидной частицы.

4. любой электролит, добавленный к коллоидному раствору.

47.

Индифферентным электролитом для коллоидного раствора гидроксида железа является:

1. NaCl;
2. Na₂SO₄;
3. Al(NO₃)₃;
4. Все три электролита.

48.

Неиндифферентным электролитом для коллоидного раствора гидроксида железа является:

1. Al(NO₃)₃;
2. CaCl₂;
3. FeCl₃;
4. Все три электролита.

49.

Неиндифферентным электролитом для золя AgI являются:

1. KI;
2. AgNO₃;
3. ни один из электролитов;
4. оба электролита.

50.

Индифферентным электролитом для золя сульфида мышьяка являются:

1. NaNO₃;
2. KMnO₄;
3. CaCl₂;
4. все три электролита.

51.

Индифферентным электролитом для коллоидного раствора йодида серебра является:

1. KNO₃;
2. CH₃COONa;
3. оба электролита;
4. ни один из этих электролитов.

52.

Индифферентным электролитом для золя сульфида мышьяка является:

1. H₂SO₄;
2. NaNO₃;
3. CaCl₂;
4. все три электролита.

53.

Неиндифферентным электролитом для коллоидного раствора AgI является:

1. KI;
2. AgNO₃;
3. ни один из этих электролитов;
4. оба электролита.

54.

Величина ξ - потенциала зависит от величины φ_0 :

1. всегда;
2. только для слабо заряженных частиц;
3. только для сильно заряженных частиц;
4. для отрицательно заряженных частиц.

55.

Величина φ_0 при повышении температуры:

1. может уменьшаться;
2. может увеличиваться;
3. не изменяется;
4. всегда уменьшается.

56.

Электрофоретическая подвижность коллоидных частиц определяется:

1. величиной φ_0 - потенциала;
2. величиной ξ - потенциала;
3. разностью ($\varphi_0 - \xi$) потенциалов;
4. не зависит от рассматриваемых величин.

57.

Толщина диффузного слоя при постоянном φ_0 с повышении температуры:

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. не изменяется;
4. в зависимости от природы золя может, как увеличиваться, так и уменьшаться.

58.

Увеличение концентрации индифферентного электролита приводит к ... ДЭС:

1. расширению;
2. сжатию;
3. полной перестройки;
4. неизменности.

59.

Толщина диффузного слоя ДЭС зависит от:

1. природы потенциалопределяющих ионов;
2. природы противоионов;
3. концентрации электролита;
4. адсорбционной способности потенциалопределяющих ионов.

60.

ξ - потенциал коллоидных частиц изменяется при введении:

1. индифферентного электролита;
2. неиндифферентного электролита;
3. любого электролита;
4. электролита, содержащего многозарядные ионы.

61.

При перезарядке коллоидной частицы под действием индифферентного электролита изменяют знак:

1. φ_0 и ξ - потенциалы изменяют знак;
2. только ξ - потенциал.
3. только φ_0 - потенциал.
4. не φ_0 и не ξ потенциалы.

62.

Явление перезарядки при введении в коллоидный раствор электролита, содержащего многозарядный ион, обусловлено:

1. заменой потенциалопределяющих ионов на многозарядный ион;
2. вхождением многозарядных ионов в адсорбционный слой в таком количестве, что их суммарный заряд превышает суммарный заряд потенциалобразующих ионов;
3. полной перестройкой ДЭС;
4. вхождением многозарядных ионов в диффузный слой в таком количестве, что суммарный заряд диффузного слоя становится больше суммарного заряда потенциалопределяющих ионов.

63.

При перезарядке коллоидной частицы под действием неиндифферентного электролита происходит:

1. полная перестройка ДЭС с изменением φ_0 и ξ - потенциалов;
2. изменение только ξ - потенциала;
3. изменение только φ_0 - потенциала;
4. при небольшой концентрации электролита изменение только ξ - потенциала, при увеличении концентрации изменение φ_0 - потенциала.

64.

Перезарядку коллоидных частиц золя йодида серебра, полученного при избытке KJ, может вызвать электролит:

1. K_3PO_4 ;
2. $Al(NO_3)_3$
3. оба электролита;
4. ни один из электролитов.

65.

Перезарядку коллоидных частиц золя йодида серебра, полученного при избытке $AgNO_3$, может вызвать электролит:

1. $Fe(NO_3)_3$;
2. K_2SO_4 ;
3. оба электролита;
4. ни один из этих электролитов.

66.

Перезарядку отрицательно заряженных частиц йодида серебра с полной перестройкой двойного электрического слоя (изменение φ_0 и ξ -потенциалов) вызовет электролит:

1. индифферентный;
2. неиндифферентный;
3. любой;
4. содержащий многозарядные ионы.

67.

Если коллоидные частицы перемещаются в электрическом поле к аноду, то они заряжены:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. нейтрально.

68.

Если коллоидные частицы перемещаются в электрическом поле к катоду, то они заряжены:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. нейтрально.

69.

Электрофорез – это перемещение в электрическом поле:

1. дисперсионной среды и дисперсной фазы;
2. дисперсной фазы;
3. дисперсионной среды;
4. ионов электролита.

70.

Способность жидкостей, содержащих лечебные ионы и молекулы, проникать через капиллярную систему под действием электрического тока называется:

1. плазмофорезом;
2. электрофорезом;
3. электроосмосом;
4. электродиализом.

71.

На основании данных электрофореза можно рассчитать величину:

1. φ_0 - потенциалы;
2. φ_0 и ξ - потенциалов;
3. ξ - потенциала;
4. φ_d - потенциала.

72.

Электроосмос – это перемещение в электрическом поле:

1. дисперсионной среды;
2. потенциалопределяющих ионов;
3. дисперсной фазы;
4. дисперсной фазы и дисперсионной среды.

73.

φ_0 - потенциал изменяется при введении:

1. индифферентного электролита;
2. любого электролита;
3. неиндифферентного электролита;
4. электролита, содержащего многозарядные ионы.

74.

Величина общего скачка потенциала (φ_0) зависит от:

1. толщины диффузного слоя;
2. плотности заряда на твердой поверхности;
3. величины ξ - потенциала;
4. количества противоионов в адсорбционном слое.

75.

Падение потенциала в диффузном слое тем меньше:

1. чем меньше противоионов находится в диффузном слое;
2. чем больше противоионов находится в диффузном слое;
3. чем меньше толщина ДЭС;
4. чем больше величина φ_0 .

76.

Падение потенциала в диффузном слое:

1. равно общему скачку потенциала;
2. меньше общего скачка потенциала, на величину ξ - потенциала;
3. равно величине ξ - потенциала;
4. равно падению потенциала в адсорбционном слое.

77.

ξ - потенциал – это потенциал между ...:

1. потенциалопределяющими ионами и противоионами;
2. ядром и противоионами;
3. ядром и гранулой;
4. адсорбционным и диффузным слоем на границе скольжения.

78.

Для просушки фундамента зданий можно использовать явления ...:

1. электродиализа;
2. электроосмоса;
3. диффузии;
4. электрофореза.

79.

К электрокинетическим явлениям относят:

1. эффект Дорна;
 2. эффект Тиндаля;
 3. диализ;
 4. электорфорез;
 5. потенциал седиментации; потенциал протекания;
 6. эффект Банкрофта.
- (несколько ответов)

80.

Какие явления искажают экспериментально определяемое значение скорости перемещения коллоидной частицы при электрофорезе:

1. релаксационный эффект;
2. электрофоретическое торможение;
3. седиментация частиц;
4. потенциал протекания.

81.

При помощи электрокинетических явлений можно определить:

1. значение φ_0 – потенциала;
2. знак φ_0 и ξ - потенциала;
3. знак и значение ξ - потенциала;
4. размер коллоидных частиц.

82.

Агрегативная устойчивость дисперсных систем:

1. зависит от состава дисперсионной среды и размера коллоидных частиц;
2. зависит от состава дисперсионной среды и не зависит от размера частиц;
3. не зависит от состава дисперсионной среды и зависит от размера частиц;

4. не зависит ни от состава дисперсионной среды, ни от размера коллоидных частиц.

83.

Агрегативная неустойчивость лиофобных дисперсных систем обусловлена:

1. избытком поверхностной энергии;
2. участием частиц в броуновском движении;
3. наличием заряда на поверхности частиц;
4. седиментацией.

84.

Агрегативная устойчивость – это способность дисперсных систем противостоять:

1. слипанию частиц;
2. осаждению в поле тяжести;
3. перемещению частиц в электрическом поле;
4. диффузии.

85.

Агрегативную устойчивость лиофобных солей изменяют электролиты:

1. имеющие многозарядные ионы;
2. имеющие ионы, одинаковые с противоионами;
3. имеющие ионы, одинаковые с потенциалобразующими;
4. любые.

86.

Повышение агрегативной устойчивости лиофобных золей при добавлении к ним ВМС называется:

1. флокуляцией;
2. пептизацией;
3. коацервацией;
4. коллоидной защитой.

87.

Уменьшение агрегативной устойчивости лиофобных золей при добавлении небольших количеств ВМС называется:

1. коллоидной защитой;
2. коагуляцией;
3. коалесценцией;
4. флокуляцией.

88.

Агрегативная устойчивость коллоидных растворов возрастает при:

1. добавлении электролита;

2. понижении температуры;
3. перемешивании раствора;
4. добавлении ПАВ.

89.

Агрегативная устойчивость в лиофобных золях тем больше:

1. чем больше φ_0 - потенциал;
2. чем меньше φ_0 - потенциал;
3. чем больше ξ - потенциал;
4. чем меньше ξ - потенциал.

90.

Установите соответствие:

Название явления	Физический смысл
коагуляция	перемещение частиц в электрическом поле
пептизация	переход геля в золь
седиментация	переход золя в гель
коалесценция	слияние мелких капель
	осаждение частиц в центрифуге

91.

Седиментационная устойчивость характеризуется способностью дисперсных частиц:

1. участвовать в броуновском движении;
2. удерживаться во взвешенном состоянии;
3. оказывать сопротивление коалесценции;
4. адсорбировать на поверхности частиц ионы.

92.

Седиментация - это:

1. переход свобододисперсной системы в связнодисперсную;
2. осаждение частиц под действием силы тяжести;
3. агрегирование мелких частиц с образованием более крупных;
4. процесс, обратный коагуляции.

93.

Кинетическая устойчивость определяется:

1. размером частиц;
2. размером частиц и интенсивностью броуновского движения;
3. величиной свободной межфазной энергии;

4. толщиной сольватных оболочек.

94.

Седиментационная устойчивость дисперсных систем зависит от:

1. величины φ_0 - потенциала;
2. величины ξ - потенциала;
3. радиуса частицы;
4. всех перечисленных факторов.

95.

Процесс оседания частиц под действием силы тяжести называется:

1. пептизацией; 2. коагуляцией; 3. седиментацией; 4. коалесценцией.

96.

Коагуляцию могут вызвать ...:

1. белки; 2. полисахариды; 3. ПАВ; 4. электролиты.

97.

Коагуляцию могут вызвать ...:

1. умеренное нагревание
2. кипячение;
3. добавление ПАВ;
4. добавление электролита;
5. длительный диализ.

(несколько ответов)

98.

При протекании в коллоидных растворах процессов коагуляции поверхностная энергия ...:

1. возрастает; 2. не изменяется;
3. уменьшается; 4. может, как возрастать, так и уменьшаться.

99.

Коагуляция происходит в результате потери коллоидной системы ... устойчивости:

1. кинетической; 2. седиментационной;
3. термической; 4. агрегативной.

100.

Полная потеря агрегативной устойчивости лиофобных зелей происходит при:

1. $\Pi_{эл} \cdot \Pi_{мол} = 1$;
2. $\Pi_{эл} \cdot \Pi_{мол} = 0$;
3. $\Pi_{эл} + \Pi_{мол} = 0$;
4. $\Pi_{эл} + \Pi_{мол} = 1$.

101.

Укажите, какое из приведенных ниже утверждений является неверным:

1. любой электролит может вызвать коагуляцию, если его концентрация в системе превысит некоторый минимум, называемый порогом коагуляции;
2. коагулирующее действие оказывает ион электролита, заряд которого противоположен знаку заряду коллоидной частицы;
3. коагулирующее действие оказывает ион электролита, заряд которого одинаков с зарядом коллоидной частицы;
4. при повышении заряда коагулирующего иона на единицу коагулирующая способность усиливается на порядок.

102.

Коагуляцию лиофобных золь можно вызвать:

1. добавлением ПАВ;
2. умеренным нагреванием;
3. добавлением электролита;
4. любым из перечисленных способов.

103.

Коагуляция дисперсных систем может быть вызвана:

1. добавлением электролитов;
2. изменением температуры;
3. длительным диализом;
4. любым, из указанных факторов.

104.

Процесс слипания коллоидных частиц при потере агрегативной устойчивости называется:

1. коагуляцией;
2. синерезисом;
3. тиксотропией;
4. седиментацией.

105.

При коагуляции лиофобных золь:

1. происходит резкое уменьшение межфазной поверхности;
2. происходит снижение поверхностного натяжения в местах коагуляционных контактов;
3. не происходит изменения межфазной поверхности;
4. поверхностная энергия остается неизменной.

106.

Образование отложений в дельте реки обусловлено:

1. смешением поток речной и морской воды;
2. взаимодействием частиц, взвешенных в речной воде, с частицами, взвешенными в морской воде;
3. коагуляцией частиц, взвешенных в морской воде, под действием речной воды;
4. коагуляцией частиц, взвешенных в речной воде, под действием морской воды.

107.

Согласно правилу Шульце-Гарди коагулирующее действие ионов возрастает с:

1. уменьшением заряда иона;
2. увеличением заряда иона;
3. увеличением радиуса иона;
4. увеличением степени сольватации иона.

108.

Коагулирующее действие ионов возрастает с увеличением их заряда. Это положение называется правилом:

1. Панета-Фаянса;
2. Пескова –Фаянса;
3. Шульце-Гарди;
4. Эйнштейна-Смолуховского.

109.

С увеличением заряда ионов их коагулирующая способность:

1. не изменяется;
2. возрастает;
3. уменьшается;
4. может как возрастать, так и уменьшаться.

110.

В физиологические растворы не вводят многозарядные ионы, так как:

1. коагулирующая способность их максимальна;
2. коагулирующая способность их минимальна;
3. они не обладают коагулирующей способностью;
4. они способны разжижать кровь.

111.

Коагулирующая способность ионов изменяется в ряду:

1. $\text{CNS}^- > \text{J}^- > \text{NO}_3^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$;

2. $\text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{NO}_3^- > \text{J}^- > \text{CNS}^-$;
3. $\text{NO}_3^- > \text{CNS}^- > \text{J}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$;
4. $\text{CNS}^- > \text{Br}^- > \text{NO}_3^- > \text{J}^- > \text{Cl}^-$.

112.

Коагулирующая способность ионов изменяется в ряду:

1. $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Rb}^+ > \text{Cs}^+$;
2. $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$;
3. $\text{Li}^+ = \text{Na}^+ = \text{K}^+ = \text{Rb}^+ = \text{Cs}^+$;
4. $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$.

113.

Более высокая коагулирующая способность ионов с большим радиусом связана с их:

1. меньшей адсорбционной способностью;
2. большей гидратацией и меньшей поляризуемостью;
3. коагулирующая способность не зависит от размеров ионов;
4. большей поляризуемостью и меньшей гидратацией.

114.

Порог коагуляции золя сульфата магния больше, чем хлорида бария. Следовательно, частицы золя заряжены

115.

Порог коагуляции золя сульфата магния меньше, чем хлорида бария. Следовательно, частицы золя заряжены

116.

При аварии на заводе в воду попали частицы иодида свинца, заряженные отрицательно. Наиболее экономичным коагулятором будет электролит:

1. MgCl_2 ;
2. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$;
3. Na_2SO_4 ;
4. K_3PO_4 .

117.

Золь AgI получен взаимодействием 8 мл 0,05 н раствора KJ и 10 мл 0,02 н раствора AgNO_3 . Наименьший порог коагуляции имеет электролит:

1. K_2SO_4 ;
2. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$;
3. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
4. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

118.

Наибольший порог коагуляции для отрицательно заряженных частиц золя Ag_2S_3 будет иметь электролит:

1. K_2SO_4 ;
2. MgCl_2 ;
3. AlCl_3
4. Na_3PO_4 .

119.

Золь AgJ получен взаимодействием 4 мл 0,05 н раствора KJ и 5 мл 0,01 н раствора AgNO₃. Перезарядку коллоидных частиц может вызвать электролит:

1. Mg(NO₃)₂;
2. K₃[Fe(CN)₆];
3. Na₂SO₄;
4. Al(NO₃)₃.

120.

Наименьший порог коагуляции для положительно заряженных частиц золя Fe(OH)₃ будет иметь электролит:

1. BaCl₂;
2. K₃[Fe(CN)₆];
3. K₂Cr₂O₇;
4. Al₂(SO₄)₃.

121.

Порог коагуляции гидрозоль металлического золота, вызываемой NaCl, равен 24 ммоль/л, а K₂SO₄ – 11 ммоль/л. Частицы золя заряжены:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. частицы не имеют заряда;
4. на основании данных задачи нельзя сделать однозначного вывода.

122.

Золь хлорида серебра получен сливанием равных объемов 0,009н раствора KCl и 0,01н раствора AgNO₃. Наименьший порог коагуляции будет иметь электролит:

1. K₃[Fe(CN)₆];
2. K₄[Fe(CN)₆];
3. Mg SO₄;
4. NaNO₃.

123.

Золь бромида серебра получен смешиванием равных объемов 0,0015н раствора KBr и 0,001н раствора AgNO₃. Какой из электролитов будет иметь наименьший порог коагуляции будет иметь электролит:

1. KCl;
2. Ba(NO₃)₂;
3. AlCl₃
4. Mg SO₄.

124.

При исследовании коагуляции полистирольного латекса получены следующие значения порога коагуляции (моль/л): NaCl – 0,47; CaCl₂ – 8,8·10⁻³.

Частицы латекса заряжены:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. нейтрально;
4. на основании данных задачи нельзя сделать однозначный вывод.

125.

При добавлении к золю гидроксида железа раствора желатины порог коагуляции:

1. не изменяются;
2. увеличивается;
3. уменьшается;
4. в зависимости от концентрации желатины может либо увеличиваться, либо уменьшаться.

126.

Порог коагуляции:

1. тем выше, чем меньше заряд коагулирующего иона;
2. тем выше, чем больше заряд коагулирующего иона;
3. не зависит от величины заряда коагулирующего иона;
4. зависит от концентрации добавляемого электролита.

127.

Для однозарядных ионов порог коагуляции в зависимости от природы золя, степени его дисперсности и концентрации составляет (ммоль/л):

1. 25-100;
2. 100-500;
3. 5-10;
4. 500-800.

128. повтор

Наиболее экономичным коагулятором для положительнозаряженных коллоидных частиц будет электролит:

1. $MgCl_2$;
2. $Al(NO_3)_3$;
3. Na_2SO_4 ;
4. K_3PO_4 .

129.

Наиболее экономичным коагулятором для отрицательнозаряженных коллоидных частиц будет электролит:

1. $CaCl_2$;
2. $Fe(NO_3)_3$;
3. K_2SO_4 ;
4. Na_3PO_4 .

130.

Коагуляцию золя, полученного по реакции $AgNO_3$ (изб) + $KI = AgI\downarrow + KNO_3$ вызывают:

1. молекулы воды;
2. катионы;
3. анионы;
4. катионы и анионы.

131.

Для золя $Mg(OH)_2$ с отрицательно заряженными коллоидными частицами наименьший порог коагуляции будет иметь электролит:

1. Na_2SO_4 ;
2. $Ca(NO_3)_3$;
3. $K_4[Fe(CN)_6]_3$;
4. $AlCl_3$.

132.

Порог коагуляции нитратом натрия меньше, чем хлоридом кальция. Следовательно, частицы золя заряжены:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. электронейтрально;
4. нет однозначного ответа.

133.

Порог коагуляции нитратом натрия больше, чем хлоридом кальция. Следовательно, частицы золя заряжены:

1. положительно;
2. отрицательно;
3. электронейтрально;
4. нет однозначного ответа.

134.

Для двухзарядных ионов порог коагуляции в зависимости от природы золя, степени его дисперсности и концентрации составляет (ммоль/л):

1. 25 – 100;
2. 0,1 – 0,5;
3. 0,5 – 2,0;
4. 50 -250.

135.

Для трехзарядных ионов порог коагуляции в зависимости от природы золя, степени его дисперсности и концентрации составляет (ммоль/л):

1. 0,5 – 10;
2. 5 – 50;
3. 50 - 80;
4. 0,01 – 0,1.

136.

Чем прочнее гидратные оболочки противоионов:

1. тем толще диффузный слой и меньше ξ - потенциал;
2. тем толще диффузный слой и больше ξ - потенциал;
3. тем тоньше диффузный слой и меньше ξ - потенциал;
4. тем тоньше диффузный слой и больше ξ - потенциал.

137.

Чем больше поляризуемость противоионов:

1. тем больше их способность снижать величину ξ - потенциала;
2. тем меньше их способность снижать величину ξ - потенциала;
3. тем больше их способность оказывать стабилизирующее действие на золь;
4. тем меньше их способность вызывать коагуляцию.

143.

Нейтрализационная коагуляция наступает при добавлении электролита который:

1. химически взаимодействует с ПОИ;
2. химически не взаимодействует с ПОИ;
3. изменяет заряд поверхности;
4. не изменяет заряд поверхности.

144.

Концентрационная коагуляция наступает при добавлении электролита который:

1. химически взаимодействует с ПОИ;
2. химически не взаимодействует с ПОИ;
3. изменяет заряд поверхности;
4. не изменяет заряд поверхности.

145.

При концентрационной коагуляции происходит падение:

1. φ_0 - потенциала;
2. ξ - потенциала;
3. φ_d - потенциала.
4. φ_0 и ξ - потенциалов.

146.

При нейтрализационной коагуляции происходит падение:

1. φ_0 - потенциала;
2. ξ - потенциала;
3. φ_0 и ξ - потенциалов.

147.

Коагуляция зелей при быстром разбавлении вызвана:

1. сжатием диффузного слоя;
2. снижением заряда частиц вследствие десорбции потенциалопределяющих ионов;
3. увеличением толщины диффузного слоя;
4. потерей кинетической устойчивости;

148.

При электролитной коагуляции по нейтрализационному механизму порог коагуляции C_k связан с зарядом коагулирующего иона Z соотношением:

1. $C_k \sim \sqrt{Z}$

2. $C_k \sim \frac{1}{Z^2}$;

3. $C_k \sim \frac{1}{Z^6}$;

4. $C_k \sim Z^2$

149.

При электролитной коагуляции по концентрационному механизму порог коагуляции C_k связан с зарядом коагулирующего иона Z соотношением:

1. $C_k \sim \frac{1}{Z^6}$; 2. $C_k \sim \frac{1}{Z^3}$; 3. $C_k \sim Z^3$ 4. $C_k \sim \frac{1}{\sqrt{Z}}$;

150.

Константа скорости коагуляции зависит от концентрации электролита ($C_{эл}$):

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. при любых $C_{эл}$; | 3. при $C_{эл} = C_k$; |
| 2. при $C_{эл} < C_k$; | 4. при $C_{эл} > C_k$. |

где C_k – порог коагуляции.

151.

При быстрой коагуляции:

1. наблюдается видимое глазу выпадение осадка;
2. скорость коагуляции увеличивается с возрастанием концентрации электролита;
3. каждое столкновение коллоидных частиц приводит к их агрегации;
4. скорость агрегации пропорциональна концентрации дисперсной фазы и вводимого электролита.

152.

Константа скорости быстрой коагуляции зависит от:

1. вязкости среды и температуры;
2. природы электролита и температуры;
3. величины потенциального барьера ДЛФО;
4. природы золя и температуры.

153.

Величины порога коагуляции зависят от:

1. концентрации электролита;
 2. величины ϕ_0 - потенциала;
 3. величины ξ - потенциала;
 4. заряда иона – коагулятора.
- (два ответа)

154.

Скорость коагуляции зависит от концентрации электролита для ... коагуляции:

1. быстрой;
2. медленной;
3. нейтрализационной;
4. концентрационной.

155.

Скорость коагуляции не зависит от концентрации электролита для ... коагуляции:

1. быстрой;
2. медленной;
3. нейтрализационной;
4. концентрационной.

156.

Скорость коагуляции зависит от количества добавляемого электролита:

1. только при быстрой коагуляции;
2. только при медленной коагуляции;
3. и при быстрой, и при медленной;
4. вообще не зависит от концентрации добавляемого электролита.

157.

Константа скорости медленной коагуляции зависит от:

1. величины потенциального барьера ДЛФО;
2. величины заряда коагулирующего иона;
3. величины порога коагуляции;
4. знака заряда коллоидной частицы.

158.

Кинетика быстрой коагуляции описывается уравнением Смолуховского:

$$1. V_{\Sigma} = \frac{v_0 \tau}{1 + K \tau} \qquad 2. V_{\Sigma} = \frac{K v_0 \tau}{1 + v_0 \tau}$$

$$3. V_{\Sigma} = \frac{v_0}{1 + K v_0 \tau} \qquad 4. V_{\Sigma} = \frac{K v_0}{1 + K \tau}$$

159.

Время половинной коагуляции (Θ) равно:

$$1. \frac{1}{K v_0} \qquad 2. \frac{K}{v_0}$$

$$3. \frac{1}{K v_0^2} \qquad 4. \frac{v_0}{K}$$

160.

При быстрой коагуляции изменение частиц во времени описывается уравнением:

$$1. v = v_0 + \frac{1}{1 + \frac{t}{\theta}} \qquad 2. v = v_0 \left(\frac{1}{1 + \frac{t}{\theta}} \right)$$

$$3. v = \frac{1}{1 + \frac{t}{\theta}} \qquad 4. v = v_0 - \frac{1}{1 + \frac{t}{\theta}}$$

161.

Аддитивность – это явление, наблюдаемое при коагуляции золя смесью электролитов, при котором их:

1. коагулирующее действие электролитов суммируется;
2. один электролит усиливает действие другого;
3. один электролит ослабляет действие другого;
4. порог коагуляции не зависит от концентрации электролитов.

162.

Антагонизм – это явление, наблюдаемое при коагуляции золя смесью электролитов, при котором их:

1. коагулирующее действие электролитов суммируется;
2. один электролит усиливает действие другого;
3. один электролит ослабляет действие другого;
4. порог коагуляции не зависит от концентрации электролитов.

163.

Синергизм – это явление, наблюдаемое при коагуляции золя смесью электролитов, при котором их коагулирующее действие ...:

1. суммируется;
2. усиливается;
3. уменьшается;
4. не изменяется.

164.

Взаимная коагуляция произойдет при добавлении:

1. к золю раствора двух электролитов;
2. к золю раствора ПАВ;
3. к отрицательно заряженному золю положительно заряженного золя;
4. к золю раствора ВМС.

165.

Взаимная коагуляция будет иметь место при добавлении к положительно заряженному золю иодида серебра:

1. отрицательно заряженного золя иодида серебра;
2. положительно заряженного золя сульфата бария;
3. отрицательно заряженного золя сульфида меди;
4. положительно заряженного золя хлорида серебра.

(два ответа)

166.

Пептизацией называется процесс перехода:

1. геля в золь;
2. геля в истинный раствор;
3. золя в гель;
4. истинного раствора в золь.

167.

Пептизацию осадка вызывает электролит:

1. содержащий многозарядные ионы;
2. любой;

3. степень диссоциации которого равна 1;
4. электролит, ионы которого способны достраивать кристаллическую решетку вещества, образующего осадок.

168.

Пептизация осадка промыванием сводится к:

1. удалению электролита, вызвавшего коагуляцию;
2. утолщению сольватных оболочек;
3. при промывании осадка не происходит пептизации;
4. десорбции потенциалопределяющих ионов.

169.

Химическая пептизация наблюдается:

1. при промывании осадка;
2. при введении ПАВ;
3. при введении электролита – стабилизатора;
4. при введении вещества, взаимодействующего с осадком с образованием электролита - стабилизатора;

170.

Чем больше радиус коагулирующего иона, тем:

1. труднее идет пептизация осадка промыванием;
2. легче идет пептизация осадка промыванием;
3. на процесс пептизации размер коагулирующего иона не оказывает влияния;
4. ионы, обладающие большой поляризуемостью, не отмываются от осадка.

171.

Химическую пептизацию свежего осадка карбоната бария вызывает электролит:

1. CaCl_2 ;
2. BaCl_2 ;
3. Na_2CO_3 ;
4. HCl .

172.

Химическую пептизацию свежего осадка гидроксида железа вызывает электролит:

1. FeCl_3 ;
2. HCl ;
3. NaOH ;
4. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$.

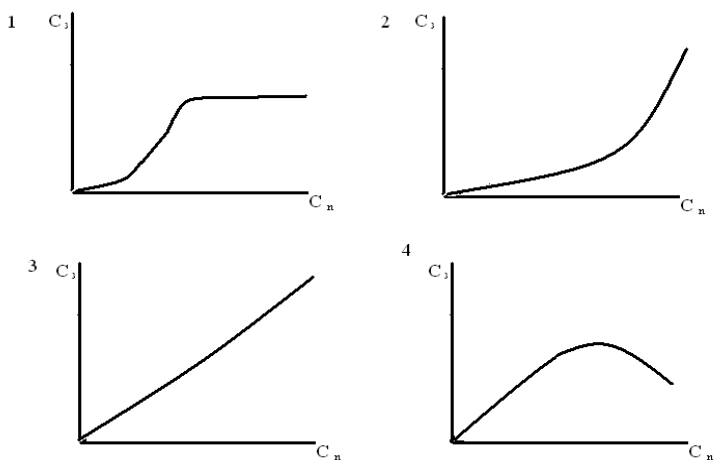
173.

Чем больше заряд коагулирующего иона, тем:

2. легче идет пептизация осадка промыванием;
3. труднее идет пептизация при промывке;
4. многозарядные ионы невозможно отмыть от осадка;
5. процесс пептизации не зависит от заряда коагулирующего иона.

174.

Зависимость количества осадка, перешедшего в раствор (C_3) при постоянном количестве осадка, взятого для пептизации, с увеличением концентрации пептизатора (C_n), описывается закономерностью:



175.

Скорость пептизации с повышением температуры:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. увеличивается для электролитной пептизации и уменьшается для химической.

176.

Перемешивание приводит:

1. к уменьшению скорости пептизации;
2. к увеличению скорости пептизации;
3. не влияет на скорости пептизации;
4. при низкой температуре приводит к увеличению скорости пептизации, при повышенных температурах - к уменьшению.

177.

С увеличением количества пептизатора степень дисперсности пептизированного осадка:

1. возрастает;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. в начале возрастает, затем уменьшается.

178.

При постоянном содержании пептизатора количество осадка, перешедшего в раствор при увеличении количества осадка, взятого для пептизации:

1. не зависит от количества осадка, взятого для пептизации;
2. уменьшается;
3. увеличивается;
4. в начале увеличивается, затем уменьшается.

179.

Способность белков препятствовать коагуляции лиофобных золь и отложению на стенках сосудов холестериновых бляшек называется:

1. флокуляцией;
2. пептизацией;
3. коллоидной защитой;
4. адсорбцией.

180.

Коллоидная защита – это повышение агрегативной устойчивости коллоидных растворов при добавлении к ним растворов:

1. электролитов;
2. органических веществ;
3. ВМС;
4. неорганических веществ.

181.

Коллоидную защиту золь обуславливают:

1. электролиты;
 2. белки;
 3. ПАВ;
 4. неорганические кислоты.
- (два ответа)

182.

Введение ПАВ в коллоидный раствор:

1. не влияет на устойчивость дисперсной системы;
2. повышает агрегативную устойчивость;
3. повышает кинетическую устойчивость;
4. уменьшает агрегативную устойчивость.

183.

Добавление ПАВ к раствору лиофобного золя:

1. повышает и агрегативную, и кинетическую устойчивость коллоидных частиц;
2. повышает агрегативную устойчивость и практически не влияет на кинетическую устойчивость;
3. повышает агрегативную устойчивость и понижает кинетическую устойчивость;
4. не влияет на устойчивость золя.

184.

Добавление ПАВ к раствору лиофобного золя:

1. повышает порог коагуляции;
2. снижает порог коагуляции;
3. не влияет на порог коагуляции;
4. нельзя дать однозначный ответ.

185.

Образование осадков на внутренней поверхности кровеносных сосудов связано с процессами:

1. пептизации;
2. седиментации;
3. снижением коллоидной защиты;
4. лиофилизацией поверхности.

186.

Возрастание коагулирующей способности ионов с увеличением радиуса обусловлено:

1. меньшей адсорбционной способностью;
2. большей гидратацией и меньшей поляризуемостью;
3. увеличением ионной силой раствора.

2.6. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1.

В основе некоторых методов очистки воды от высокодисперсных фракций загрязнений лежит явление потери ими агрегативной устойчивости с последующей:

1. пептизацией;
2. коагуляцией;
3. изотермической перегонкой;
3. тиксотропией.

2.

Для удаления ионов Pb^{2+} , содержащихся в сточных водах промышленного предприятия, необходимо обработать стоки раствором:

1. $NaNO_3$;
2. $Ba(NO_3)_2$;
3. CH_3COONa ;
4. K_2S .

3.

Для очистки сточных вод от высокодисперсных частиц краски, имеющих положительный заряд можно воспользоваться раствором:

1. KNO_3 ;
2. $NaCl$;
3. $MgSO_4$.

4.

Для очистки газовых выбросов от содержащегося в них оксида азота (IV) необходимо их пропустить через раствор:

1. H_2SO_4 ;
2. Na_2SO_4 ;
3. HCl ;
4. $NaOH$.

5.

Озоновый слой:

1. поглощает высокоэнергетическое УФ – излучение;
2. поглощает инфракрасное излучение;
3. убивает микробы, находящиеся в воздухе;
4. разрушает аэрозоли.

6.

Озоновый щит разрушается под действием молекул:

1. SO_2 ;
2. CO_2 ;
3. NO_2 .

7.

Равновесие в озоновом цикле $O_3 = O_2 + O$, $\Delta H_p^0 = -144$ кДж/моль будет смещаться вправо при:

1. увеличении температуры;
2. накоплении озона;
3. наличии влаги;
4. понижении температуры.

8.

Временную жесткость воды можно устранить:

1. отстаиванием;
2. кипячением;
3. фильтрованием через активированный уголь;

4. добавлением соды.

9.

Постоянную жесткость воды можно устранить:

1. кипячением;
2. добавлением соды;
3. фильтрованием через активированный уголь;
4. озонированием.

10.

К биоразлагаемым ПАВ относят:

1. все ионогенные ПАВ;
2. ПАВ с линейной углеводородной цепью;
3. ПАВ с разветвленной углеводородной цепью;
4. ПАВ, содержащие ароматическое кольцо.

11.

В технологическом процессе разделения эмульсии стоит проблема:

1. обеспечения устойчивости Д.С.;
2. разрушения Д.С.;
3. замедления процессов коалесценции;
4. регулирования пенообразования.

12.

Содержание фтора в питьевой воде более 1.2г/л может привести к заболеванию:

1. подагре;
2. кариесу;
3. флюорозу;
4. сахарному диабету.

13.

Основной причиной токсичного смога является:

1. наличие в воздухе углеводов и их производных;
2. повышенная концентрация углекислого газа в атмосфере;
3. повышенная концентрация соединений свинца;
4. повышенная влажность воздуха.

14.

Кислотные дожди – наиболее тяжелая форма загрязнения окружающей среды, так как (два ответа):

1. уменьшается рН пресноводных водоемов, гибнет рыба;
2. увеличивается рН пресноводных водоемов, гибнет рыба;
3. повышается растворимость соединений тяжелых металлов;

4. изменяется температурный режим водоемов.

15.

Водородный показатель (рН) кислотных дождей:

1. 5-7;
2. <5;
3. >6;
4. <6.

16.

К парниковым газам, создающим в атмосфере экран, задерживающий инфракрасное излучение, относятся:

1. кислород;
2. углекислый газ;
3. пары воды;
4. азот.

17.

Алифатические ПАВ по сравнению с циклическими окисляются:

1. быстрее;
2. медленнее;
3. одинаково.

18.

Разветвленные алкилбензолсульфонаты в настоящее время не используют в качестве компонентов моющих средств, так как они:

1. хорошо разрушаются в анаэробных условиях;
2. плохо разрушаются в анаэробных условиях;
3. обладают низким моющим действием;
4. характеризуются высоким значением ККМ.

19.

Одним из негативных влияний ПАВ на экологию заключается в том, что ПАВ, адсорбируются на частицах земли, глины и песка, могут десорбировать удерживаемые частицами иона:

1. щелочных металлов;
2. щелочноземельных металлов;
3. тяжелых металлов;
4. любых металлов.

20.

Наиболее эффективным способом очистки сточных вод от ПАВ является:

1. перевод ПАВ в пену;
2. адсорбция ПАВ активированным углем;
3. адсорбция ПАВ на ионообменных смолах;
4. очистка в отстойниках путем биологического окисления.

21.

При разветвленности гидрофобной части молекул ПАВ биоокисление:

1. резко ухудшается;
2. резко улучшается;
3. практически не изменяется;
4. может, как улучшится, так и ухудшится.

22.

Газ, не оказывающий токсического действия на организм человека:

1. N_2 ;
2. Cl_2 ;
3. CO ;
4. SO_2 .

23.

Экологически чистым топливом является:

1. нефть;
2. природный газ;
3. водород;
4. антрацит.

24.

Наибольшую экологическую опасность представляет обжиг минерала:

1. пирита (FeS_2);
2. ангидрита ($CaSO_4$);
3. свинцового блеска (PbS);
4. цинковой обманки (ZnS).

25.

Для аэрозолей с размером частиц до 5 мкм наиболее эффективных способом пылеулавливания является:

1. инерционное (центробежное) осаждение;
2. фильтрация;
3. электростатическое осаждение;
4. конденсационное осаждение.

26.

Ультразвуковые установки используются для:

1. разрушения туманов;
2. осаждения пыли;
3. улавливания дыма;
4. разрушения всех аэрозолей.

27.

Электростатическое осаждение частиц аэрозолей используется для улавливания пылей в следующих отраслях промышленности:

1. цементной;
2. металлургической;
3. энергетической;
4. всех перечисленных выше отраслях промышленности.

28.

К нехимическим способам разрушения пен не относится:

1. термический способ;
2. акустический способ;
3. электрический способ;
4. применение пеногасителей.

29.

При термическом разрушении пен необходимо, чтобы температура была:

1. ниже температуры кипения жидкой среды;
2. выше температуры кипения жидкой среды;
3. равной температуре кипения жидкой среды.

30.

Акустический способ разрушения пен наиболее эффективен для гашения пены в промышленных аппаратах:

1. небольшого объема;
2. большого объема;
3. проточного типа.

31.

Недостатком применения радиоактивного излучения для разрушения пен является:

1. низкая эффективность;
2. громоздкость пеногасящих устройств;
3. сложность обслуживания;
4. непригодность для пеногашения в пищевой и фармацевтической промышленности.

32.

Для удаления фосфат-ионов из сточных вод следует воспользоваться:

1. гидроксидом калия;
2. поваренной солью;
3. соляной кислотой;
4. гидроксидом кальция.

33.

Механический способ разрушения пен:

1. не требует сложного и громоздкого оборудования;
2. не требует большого расхода энергии;

3. малоэффективен при разрушении высокоустойчивых пен;
4. эффективен при разрушении высокостойких пен.

34.

Для предупреждения вспенивания смазочных масел используют:

1. изоамиловый спирт;
2. ионогенные ПАВ;
3. бентонитовые глины;
3. цеолиты.

35.

Для разрушения прямых эмульсий используют электролиты:

1. содержащие однозарядные ионы;
2. содержащие многозарядные ионы;
3. нерастворимые в дисперсной фазе;
4. нерастворимые в дисперсионной среде.

36.

Разрушение эмульсий может быть достигнуто методом:

1. коалесценции;
2. флокуляции
3. диализа;
4. седиментация.

37.

Разрушение прямой эмульсии при добавлении хлорида кальция обусловлено:

1. растворением электролита в дисперсной фазе;
2. растворением электролита в дисперсионной среде;
3. переходом эмульгатора в малорастворимую в воде форму;
4. переходом эмульгатора в хорошо растворимую в воде форму.

38.

Для разрушения нефтяных эмульсий преимущественно применяют:

1. термический метод;
2. ультразвуковой метод;
3. электрический метод;
4. центрифугирование.

39.

Наиболее рациональный способ очистки водного бассейна от нефтепродуктов является:

1. перевод загрязнений в эмульсию м/в;
2. перевод загрязнения в эмульсию в/м;
3. механический сбор основной массы загрязнений;
4. обработка воды адсорбентами.

40.

Согласно европейским нормативным документам, продукт считается биоразлагающимся, если его разложение до безвредных веществ составляет более:

1. 50 %;
2. 30 %;
3. 80 %;
4. 90 %.

41.

К биоразлагаемым ПАВ относится (не менее двух вариантов):

1. жирные кислоты;
2. содержащие в своей структуре бензольные кольца;
3. содержащие разветвленные цепи;
4. жирные спирты.

42.

ПАВ, моющие посуду «даже в холодной воде» смываются с поверхности посуды после:

1. 2-3 ополаскиваний;
2. 4-6 ополаскиваний;
3. 10-14 ополаскиваний;
4. не смываются.

43.

Конечными продуктами биоразложения ПАВ являются:

1. глюкоза
2. метан
3. водород и кислород
4. вода и углекислый газ.

44.

Для увеличения скорости биоразложения ПАВ в состав молекулы вводят (не менее двух вариантов):

1. ароматические группы;
2. амидные связи;
3. эфирные связи;
4. циклические связи.

45.

В основе очистки воздуха от загрязняющих его аэрозолей лежат процессы (два ответа):

1. диализа;
2. адсорбции;
3. седиментации;
4. коагуляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. – М.: Высшая школа, 2004.- 445 с.
2. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. – Л.: Химия, 1995. – 400 с.
3. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1989. – 464 с.
4. Сумм Б.Д. Основы коллоидной химии. – М.: Академия, 2006. – 240 с.
5. Зимон А.Д. Коллоидная химия. – М.: Агар, 2007.
6. Зимон А.Д., Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия. – М.: «Агар», 1995. – 320 с.
7. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. Под ред. Фролова Ю.Г. и Гродского А.С. – М.: Химия, 1986. – 216 с.
8. Практикум по коллоидной химии. Под ред. Лаврова И.С. . – М.: Высшая школа, 1983.
9. Практикум по коллоидной химии: Учеб. пособие под ред. Гельфмана М.И. – СПб.: Лань, 2005.