|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номера варианта | Номер задания | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 4 | 5 | 16 | 27 | 38 | 49 | 60 | 61 | 72 | 83 | 94 |
| 18 | 9 | 19 | 29 | 39 | 49 | 59 | 69 | 79 | 89 | 108 |
| 19 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

**4 вариант.**

*Задача 5*

Рассчитать избыточную адсорбцию нонанола и построить изотерму адсорбции по зависимости σ = *f*(*с*) его водных растворов при *Т* = 293 К.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| с, моль/м3 | σ · 103, Н/м | с, моль/м3 | σ · 103, Н/м | с, моль/м3 | σ · 103, Н/м |
| 0  0,0100  0,0158 | 72,75  71,40  70,40 | 0,0251  0,0398  0,0500 | 68,40  66,00  64,70 | 0,0631  0,0794  0,1000 | 63,50  62,30  61,10 |

Задача 16

По изотерме адсорбции азота определить удельную поверхность адсорбента *Т* = 77 К, *S*0 = 16,2 · 10-20 м2. Объем адсорбированного газа приведен к нормальным условиям.

*p/p*s ……………………………………. 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25 0,30

*a* · 10, м3/кг …………………………… 0,70 1,10 1,17 1,32 1,45 1,55

Задача 27

По изотерме адсорбции бензола определить удельную поверхность адсорбента (*Т* = 293 К, *S*0 = 49 · 10-20 м2).

*p/p*s ……………………………………. 0,04 0,08 0,16 0,22 0,27

*a* · 102, моль/кг ……………………….. 3,48 4,83 6,24 7,24 8,05

Задача 38

Проверить теорию кинетики быстрой коагуляции на основании опытных данных по коагуляции водной суспензии каолина   
(η = 10-3 Па · с, *Т* = 287 К).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *t*, с | ν*i* · 10-14, м-3 | *t*, с | ν*i*· 10-14, м-3 |
| 0  90  150  210  270  330 | 8,90  6,51  5,12  4,40  3,65  3,24 | 390  510  570  780  1140 | 3,05  2,60  2,36  1,75  1,69 |

Задача 49

При достаточно медленном введении вещества *B* в разбавленный раствор вещества *A* возможно образование гидрозоля вещества *С*. Напишите фор­мулы мицеллы и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого зо­ля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задача | *А* | *В* | *С* |
| 49 | Na2S | CdCl2 | CdS |

Задача 60

Написать формулу мицеллы AgJ, если в качестве стабилизатора взят нитрат серебра. Каков знак заряда коллоидных частиц?

Задача 61

Гидрозоль сернистой ртути получен пропусканием Н2S через водный раствор оксида ртути. Написать уравнение реакции образования золя и формулу мицеллы, если стабилизатором является Н2S. Каков знак заряда коллоидных частиц?

Задача 72

Рассчитайте время половинной коагуляции и константу скорости коагуляции, используя полученные с помощью ультрамикроскопа эксперимен­тальные данные по изменению общего числа частиц при коагуляции лиофобной дисперсной системы под действием электролита.

Указание: Уравнение Смолуховского целесообразно представить в виде

*V*0 /*VS* = *f*(*t*), после чего время половинной коагуляции нужно определить графически.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время коагуляции *t*, с | 0 | 11,0 | 14,0 | 26,2 | 43,0 |
| Суммарное число частиц дисперсной фа­зы, *VS* · 10-14 частиц/м3 | 29,7 | 20,9 | 19,1 | 14,4 | 10,7 |

Задача 83

Во сколько раз уменьшится порог коагуляции золя, если для коагуляции вместо 0,5 кмоль/м3 NaCl (его требуется 1,2 · 10-6 м3 на 10 · 10-6 м3 золя) использовать 0,036 кмоль/м3 MgCl2    
(0,4 · 10-6 м3  на 10 · 10-6 м3 золя) и 0,01 кмоль/м3 AlCl3 (0,1 · 10-6 м3 на 10 · 10-6 м3 золя) ? Полученные значения γ сопоставьте с зависимостью порога коагуляции от величины заряда ионов, установленной Дерягиным-Ландау.

Задача 94

Вычислить концентрацию частиц дыма на высоте 1м, если на исходном уровне их концентрация была 1,5 · 10-3кг/м3. Средний радиус частиц *r* = 1 · 10-8м; плотность ρ = 1,2 · 103 кг/м3,   
*Т* = 290 К; плотностью воздуха можно пренебречь.

**18 вариант**

Задача 9.

Рассчитать избыточную адсорбцию 1, 3-бутандиола и построить изотерму адсорбции по зависимости σ = *f*(*с*) его водных растворов при *Т* = 303 К.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| с, моль/м3 | σ · 103, Н/м | с, моль/м3 | σ · 103, Н/м | с, моль/м3 | σ · 103, Н/м |
| 0  0,065  0,144  0,224 | 71,15  64,27  60,10  57,85 | 0,337  0,395  0,536  0,610 | 54,56  52,87  50,91  49,79 | 0,822  0,978  1,242  1,655 | 48,49  47,04  45,51  43,94 |

Задача 19

По изотерме адсорбции бензола определить удельную поверхность адсорбента (*Т* = 293 К, *S*0 = 49 · 10-20 м2).

*p/p*s …………………………………. 0,06 0,12 0,20 0,30 0,40 0,50

*a*, моль/кг …………………………... 0,40 0,55 0,68 0,83 0,98 1,20

*Задача 29*

По изотерме адсорбции бензола определить удельную поверхность адсорбента (*Т* = 293 К, *S*0 = 49 · 10-20 м2).

*p/p*s …………………………………… 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25 0,30

*a* · 102, моль/кг ……………………….. 3,85 5,25 6,30 7,13 7,87 8,59

Задача 39

Проверить теорию быстрой коагуляции на основании опытных данных по коагуляции гидрозоля золота (η = 1,08 · 10-3 Па · с, *Т* = 290 К).

*t*, с .……………………… 0 60 120   180   300 420  600

ν*i* · 10-14, м-3 ……………. 20,22 11,00 7,92 6,30 4,82 3,73 2,86

Задача 49

При достаточно медленном введении вещества *B* в разбавленный раствор вещества *A* возможно образование гидрозоля вещества *С*. Напишите фор­мулы мицеллы и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого зо­ля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задача | *А* | *В* | *С* |
| 49 | Na2S | CdCl2 | CdS |

Задача 59

Золь Fe(OH)3 получен методом гидролиза FeCl3. Напишите формулу мицеллы, если считать, что стабилизатором золя является раствор оксихлорида железа.

*Задачи 69*

Перед использованием речной воды в производстве ее осветляют, для чего можно применять различные электролиты, вызывающие коагуляцию час­тичек ила. Рассчитайте расход электролита-коагулятора (кг/сут.), если расход во­ды на предприятии составляет 100 000 м3/сут., а знак заряда взвешенных частиц ила положительный:

69. Порог коагуляции по NaOH составляет 45 моль/м3. Каков будет расход электролита при замене NaOH на Na3PO4 ?

Задача 79

Коагуляция 10-5 м3 золя AgI наблюдается при добавлении к нему 5 мл электролита Ca (NO3)2 концентрации 0,01 кмоль/м3. На основании теории ДЛФО определите концентрацию 10-6 м3 электролита Al (NO3)3, которая вызывает коагуляцию 10-5 м3 данного золя.

*Задача 89*

Вычислить и сравнить скорости оседания в воздухе частиц аэрозоля хлорида аммония радиусом 10-6, 10-7 и 10-8 м; плотность дисперсной фазы ρ = 1,5 · 103 кг/м3; плотностью воздуха можно пренебречь; вязкость дисперсионной среды (воздуха)   
η = 1,8 · 10-5 Па · с; температура *Т* = 293К.

Задача 108

Рассчитайте коэффициент диффузии коллоидных частиц радиуса *r* при вязкости η и температуре *Т*. Данные для расчета:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Задачи | Коллоидная  система | Радиус частиц, м | *Т*, К | η, Па · с |
| 108 | Суспензия глины в воде | 1 · 10-7 | 313 | 6,5 · 10-4 |

**Вариант 19**

Задача 10

Рассчитать избыточную адсорбцию гептаноловой кислоты и построить изотерму адсорбции по зависимости σ = *f*(*с*) для ее водных растворов при *Т* = 293 К.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| с, моль/м3 | σ · 103, Н/м | с, моль/м3 | σ · 103, Н/м | с, моль/м3 | σ · 103, Н/м |
| 0  0,100  0,398  1,000  1,259 | 72,75  72,40  72,00  71,20  70,60 | 1,585  1,995  2,512  3,162  3,981 | 69,70  68,40  67,00  65,30  63,60 | 5,012  6,310  7,943  10,000 | 61,80  60,10  58,40  56,70 |

Задача 20

По изотерме адсорбции бензола определить удельную поверхность адсорбента (*Т* = 293 К, *S*0 = 49 · 10-20 м2).

*p/p*s ...…………………………………… 0,08 0,16 0,25 0,35 0,45 0,52

*a*, моль/кг ……………………………… 0,46 0,61 0,76 0,89 1,09 1,26

Задача 30

По изотерме адсорбции бензола определить удельную поверхность адсорбента (*Т* = 293 К, *S*0 = 49 · 10-20 м2).

*p/p*s …………………………………… 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25 0,30

*a*, моль/кг .…………………………… 0,25 0,40 0,49 0,57 0,65 0,72

Задача 40

Проверить теорию кинетики коагуляции гидрозоля золота на основании экспериментальных данных (*Т* = 292 К, η = 10-3 Па · с).

*t*, с ………………………………….… 0 35 68   126  300

ν · 10-14, м-3 ……….............................. 10,6 6,99 5,33 4,12 2,13

Задача 50

При достаточно медленном введении вещества *B* в разбавленный раствор вещества *A* возможно образование гидрозоля вещества *С*. Напишите фор­мулы мицеллы и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого зо­ля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задача | *А* | *В* | *С* |
| 50 | Pb (NO3)2 | HCl | PbCl2 |

Задача 60

Написать формулу мицеллы AgJ, если в качестве стабилизатора взят нитрат серебра. Каков знак заряда коллоидных частиц?

Задача 70

Рассчитайте время половинной коагуляции и константу скорости коагуляции, используя полученные с помощью ультрамикроскопа эксперимен­тальные данные по изменению общего числа частиц при коагуляции лиофобной дисперсной системы под действием электролита.

Указание: Уравнение Смолуховского целесообразно представить в виде

*V*0 /*VS* = *f*(*t*), после чего время половинной коагуляции нужно определить графически.

70.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время коагуляции *t*, с | 0 | 125 | 250 | 375 | 425 |
| Суммарное число частиц дисперсной фа­зы, *VS* · 10-14 частиц/м3 | 20,2 | 8,08 | 5,05 | 3,67 | 3,31 |

Задача 80

Коагуляция 3 · 10-5 м3  золя AgI наблюдается при добавлении к нему 30 мл электролита KNO3 концентрации 1 кмоль/м3. На основании теории ДЛФО определите концентрацию 10-7 м3  электролита Al (NO3)3, которая вызывает коагуляцию 10-5 м3 данного золя.

**Тут внимательнее, задачу 89 решать не нужно, надо только взять её данные и решить задачу 90.**

*89.*Вычислить и сравнить скорости оседания в воздухе частиц аэрозоля хлорида аммония радиусом 10-6, 10-7 и 10-8 м; плотность дисперсной фазы ρ = 1,5 · 103 кг/м3; плотностью воздуха можно пренебречь; вязкость дисперсионной среды (воздуха)   
η = 1,8 · 10-5 Па · с; температура *Т* = 293К.

**Задача 90**

**Пользуясь данными задачи 89, вычислить и сравнить время оседания частиц аэрозоля хлорида аммония с высоты 10 м.**

Задача 100

Рассчитайте молекулярную массу поливинилового спирта по данным вискозиметрического метода: характеристическая вязкость [η] = 0,15 м3/кг, константы уравнения Марка-Хаувинка   
К = 4,53 · 10-5  и α = 0,74.