Контрольно-измерительные материалы
по дисциплине **«Физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных систем в технологических процессах»**
для специальности «Фармация»

ЗАНЯТИЕ № 6

Тема: Промежуточный контроль. Определение поверхностного натяжения растворов ПАВ.

Варианты индивидуального письменного задания.

Вариант 1.

1. Опишите причины существования поверхностного натяжения на поверхности раздела жидкой и газовой фаз. В каких единицах оно измеряется?
2. Задача. Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно $11{,}8\times10^{2}$ Н/м, а в раствор желчи – 616 Н/м. $\sigma_{воды}=71{,}25\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 2.

1.Свободная поверхностная энергия и пути уменьшения свободной поверхностной энергии.
2. Задача. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора валериановой кислоты при температуре 294 К: $a = 15\times10^{-3}$ Н/м, $b = 10{,}0$ л/моль. При какой концентрации поверхностное натяжение раствора будет равно 52×10^{-3} Н/м? $\sigma_{воды}=72{,}59\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 3.

1.Поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.
2. Задача. Вычислите поверхностное натяжение анилина, если с помощью сталагмометра Траубе получены следующие данные: число капель анилина 42, число капель воды 18. Температура опыта 293 К. Плотность анилина $1{,}4\times10^{3}$ кг/м^3. $\sigma_{воды}=72{,}75\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 4.

1.Поверхностно-активные вещества и их классификация. Применение в фармации.
2. Задача. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора поверхностно-активного вещества: $a = 16{,}5\times10^{-3}$ Н/м, $b = 8{,}2$ л/моль. Вычислите поверхностное натяжение раствора при концентрации ПАВ, равной 0,3 моль/л. $\sigma_{воды}=71{,}66\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 5.

1.Характеристики ПАВ – гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) и поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
2. Задача. Рассчитайте величину поверхностного натяжения раствора этилового спирта, если с помощью сталагмометра Траубе при температуре 298 К были получены следующие данные: количество капель этилового спирта 67, а число капель воды 45. Поверхностное натяжение воды при температуре опыта равно $71{,}97\times10^{-3}$ Н/м. Плотность этилового спирта 760 кг/м^3, воды 1000 кг/м^3.

ЗАНЯТИЕ №10

Тема: Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ.

Варианты индивидуального письменного задания.

Вариант 1.

1. Опишите причины существования поверхностного натяжения на поверхности раздела жидкой и газовой фаз. В каких единицах оно измеряется?
2. Задача. Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно $11{,}8\times10^{2}$ Н/м, а в раствор желчи – 616 Н/м. $\sigma_{воды}=71{,}25\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 2.

1.Свободная поверхностная энергия и пути уменьшения свободной поверхностной энергии.

2. Задача. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора валериановой кислоты при температуре 294 К: $a = 15\times10^{-3}$ Н/м, $b = 10{,}0$ л/моль. При какой концентрации поверхностное натяжение раствора будет равно 52×10^{-3} Н/м? $\sigma_{воды}=72{,}59\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 3.

1.Поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.

2. Задача. Вычислите поверхностное натяжение анилина, если с помощью сталагмометра Траубе получены следующие данные: число капель анилина 42, число капель воды 18. Температура опыта 293 К. Плотность анилина $1{,}4\times10^{3}$ кг/м^3. $\sigma_{воды}=72{,}75\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 4.

1.Поверхностно-активные вещества и их классификация. Применение в фармации.

2. Задача. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора поверхностно-активного вещества: $a = 16{,}5\times10^{-3}$ Н/м, $b = 8{,}2$ л/моль. Вычислите поверхностное натяжение раствора при концентрации ПАВ, равной 0,3 моль/л. $\sigma_{воды}=71{,}66\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 5.

1.Характеристики ПАВ – гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) и поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.

2. Задача. Рассчитайте величину поверхностного натяжения раствора этилового спирта, если с помощью сталагмометра Траубе при температуре 298 К были получены следующие данные: количество капель этилового спирта 67, а число капель воды 45. Поверхностное натяжение воды при температуре опыта равно $71{,}97\times10^{-3}$ Н/м. Плотность этилового спирта 760 кг/м^3, воды 1000 кг/м^3.

Вариант 6.

1.Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского.

2.Задача. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора поверхностно-активного вещества: a = 12,1 ×10^{-3} Н/м, b = 4,2 л/моль. Вычислите поверхностное натяжение раствора при концентрации ПАВ, равной 0,2 моль/л.

Вариант 7.

1.Какое строение и какую природу имеют молекулы ПАВ? Как молекулы ПАВ ориентируются на поверхности раздела фаз?

1. Задача. При определении поверхностного натяжения водных растворов уксусной кислоты методом Ребиндера были получены следующие данные: перепад уровней манометрической жидкости (h) при проскакивании пузырька воздуха через воду 12 мм, а при проскакивании через исследуемую жидкость 9 мм. Рассчитайте это поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение воды при температуре опыта равно 73,26×10^{-3} Н/м.

Вариант 8.

1. Опишите причины существования поверхностного натяжения на поверхности раздела жидкой и газовой фаз. В каких единицах оно измеряется?

2. Задача .Для водного раствора пропилового спирта найдены следующие значения констант уравнения Шишковского при 293 К: a=14×10–3, b=7. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией, равной 1 кмоль/м3, если σ_{H2O}=72,75×10–3 Н/м.

Вариант 9.

1. Что такое «частокол» Ленгмюра?

2. Задача. При определении поверхностного натяжения водных растворов муравьиной кислоты методом Ребиндера были получены следующие данные: перепад уровней манометрической жидкости (h) при проскакивании пузырька воздуха через воду 24 мм, а при проскакивании через исследуемую жидкость 11 мм. Рассчитайте это поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение воды при температуре опыта равно 71,97×10^{-3} Н/м.

Вариант 10.

1. Что такое ГЛБ ? Приведите примеры практического использования ПАВ с различными значениями ГЛБ.

2. Задача. Для водного раствора пропилового спирта значение констант уравнения Шишковского при 293 К: a=14,4×10^{-3}, b=6,6. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией, равной 0,5 кмоль/$м^3$ при $\sigma_{воды}$=72,75×10^{-3} Н/м.

Вариант 11.

1. Приведите классификацию ПАВ с примерами.

2. Задача. Рассчитайте поверхностное натяжение раствора валериановой кислоты при концентрации 0,01 кмоль/$м^3$ и температуре 293 К, если константы уравнения Шишковского: a=17,7×10^{-3}, b=19,72, а $\sigma_{воды}$=72,75×10^{-3} Н/м.

Вариант 12.

1. Как изменяется поверхностное натяжение жидкостей при повышении температуры?

2. Задача. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора валериановой кислоты при температуре 296 К: a = 13,5×10^{-3} Н/м, b = 9,8 л/моль. При какой концентрации поверхностное натяжение раствора будет равно 47,2×10^{-3} Н/м? $\sigma_{воды}$=72,28×10^{-3} Н/м.

Вариант 13.

1.Какое свойство ПАВ называется «поверхностной активностью», как экспериментально оно определяется?
2. Задача. Рассчитайте величину поверхностного натяжения раствора этилового спирта, если с помощью сталагмометра Траубе при температуре 273 К были получены следующие данные: количество капель этилового спирта 115, а число капель воды 86**.** Поверхностное натяжение воды при температуре опыта равно $72{,}75\times10^{-3}$ Н/м. Плотность этилового спирта 786 кг/м^3, воды 1000 кг/м^3.

Вариант 14.

1. Правило Дюкло-Траубе.
2. Задача. Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно $11{,}8\times10^2$ Н/м, а в раствор желчи – 712 Н/м. $\sigma_{воды}=72{,}75\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 15.

1. Уравнение Шишковского, физический смысл его констант.
2. Задача. Найдите поверхностное натяжение раствора ПАВ, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно $16{,}2\times10^2$ Н/м, а в раствор ПАВ – 513. Н/м. $\sigma_{воды}=72{,}75\times10^{-3}$ Н/м.

Вариант 16.

1. Как меняется поверхностная активность в водных и неводных растворах ПАВ ?
2. Задача. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора валериановой кислоты при 300 К: $a=17{,}2\times10^{-3}$, b=9,6. При какой концентрации поверхностное натяжение раствора будет равно $47{,}8\times10^{-3}$ Н/м, если $\sigma_{воды}=71{,}66\times10^{-3}$ Н/м**?**

Поверхностное натяжение воды при различных температурах

T, ºC	**σ_{H2O}, Н/м**
15	**$73{,}49\cdot10^{-3}$**
16	**$73{,}34\cdot10^{-3}$**
17	**$73{,}19\cdot10^{-3}$**
18	**$73{,}05\cdot10^{-3}$**
19	**$72{,}90\cdot10^{-3}$**
20	**$72{,}75\cdot10^{-3}$**
21	**$72{,}59\cdot10^{-3}$**
22	**$72{,}44\cdot10^{-3}$**
23	**$72{,}28\cdot10^{-3}$**
24	**$72{,}13\cdot10^{-3}$**
25	**$71{,}97\cdot10^{-3}$**
26	**$71{,}82\cdot10^{-3}$**
27	**$71{,}66\cdot10^{-3}$**
28	**$71{,}50\cdot10^{-3}$**
29	**$71{,}35\cdot10^{-3}$**
30	**$71{,}18\cdot10^{-3}$**