### **Лабораторная работа № 2. Определение площади, занимаемой молекулой ПАВ в поверхностном слое**

***Внимание! Ссылки в скобках даны на методическое пособие:*** (ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ. Лабораторный практикум для студентов химико-технологических специальностей. Составители: А.А.Шершавина, Л.Я.Крисько, Г.Г.Эмелло, Т.А.Шичкова, А.И.Клындюк), Минск, 2005.

*Оборудование, приборы, реактивы*: сталагмометр, водные растворы ПАВ: бутанола (**С = 0,50 моль⋅л-1**) и изобутанола (**С = 0,5 моль⋅л-1**), 4 стаканчика объемом **50‑100 мл**.

1. Согласно варианту (см. табл. 1.4) из исходного раствора **ПАВ** приготовить растворы с концентрациями ***С1***, ***С2***, ***С3*** и ***С4***, произведя расчеты по формуле: . Объем приготовляемых растворов – **20 мл**.

2. Сталагмометрическим методом (раздел 1.6) определить поверхностное натяжение исследуемых растворов. При проведении измерений вначале следует определять поверхностное натяжение более разбавленных растворов, постепенно переходя к более концентрированным. Экспериментальные данные оформляют в виде таблицы (табл. 1.5).

3. По формуле (1.42) рассчитать поверхностное натяжение воды **σН2О** при температуре опыта.

Таблица 1.4.

**Задания по вариантам**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ опыта | Концентрации приготовляемых растворов, ***С***, **моль⋅л-1** | | | | | |
| Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 | Вариант 6 |
| бутанол | изобутанол | бутанол | изобутанол | бутанол | изобутанол |
| 1 | 0,10 | 0,01 | 0,08 | 0,10 | 0,05 | 0,08 |
| 2 | 0,14 | 0,05 | 0,12 | 0,14 | 0,10 | 0,12 |
| 3 | 0,20 | 0,13 | 0,13 | 0,20 | 0,13 | 0,16 |
| 4 | 0,26 | 0,18 | 0,18 | 0,26 | 0,18 | 0,21 |
|  | №№ задач (раздел 1.2 [7]) | | | | | |
|  | 2 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 |

Таблица 1.5.

**Результаты сталагмометрических измерений для исследуемых растворов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследуемая жидкость | Число капель в опыте № 1 | Число капель в опыте № 2 | Число капель в опыте № 3 | Среднее число капель |
| Вода |  |  |  |  |
| Раствор № 1 |  |  |  |  |
| Раствор № 2 |  |  |  |  |
| Раствор № 3 |  |  |  |  |
| Раствор № 4 |  |  |  |  |

4. Рассчитать поверхностное натяжение каждого из растворов по формуле (1.41), приняв, что **ρН2О ≈ ρр‑ра**.

5. Построить изотерму поверхностного натяжения .

6. Графическим методом определить адсорбцию по Гиббсу при концентрациях **ПАВ:** **0,04**; **0,06**; **0,08 моль⋅л-1** (раздел 1.4.1).

7. Приняв условие, что ***а ≈ Г*** в области малых концентрация **ПАВ**, построить график зависимости  и определить величину ***а*∞** (раздел 1.4.1‑1.4.2).

8. Воспользовавшись формулой (1.28), рассчитать площадь, занимаемую молекулой ПАВ в поверхностном слое (**S0**).

Для защиты лабораторной работы № 2 необходимо знать методическую часть (раздел 1.6), экспериментальную часть (раздел 1.7.2) и теоретическую часть (раздел 1.4), а также решить задачи согласно варианту (см. табл. 1.4).

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Что такое поверхностные явления? Чем обусловлено их протекание?
2. Назовите поверхностное явление, которое изучается в данной работе. На какой границе раздела фаз оно протекает (по агрегатному состоянию и по природе веществ фаз)?
3. Объясните физический смысл каждой из величин, с помощью которых количественно оценивают данное поверхностное явление (адсорбция по Гиббсу, адсорбция по Лэнгмюру); укажите единицы измерении.
4. Нарисуйте схему лабораторной установки, объясните принцип ее работы.
5. Какие экспериментальные данные необходимо получить с использованием этой установки.
6. Какую величину и по какой формуле рассчитывают по полученным экспериментальным данным?
7. Как рассчитать величину адсорбции по Гиббсу, используя изотерму поверхностного натяжения?
8. Поясните, при каких условиях можно принять, что адсорбция по Гиббсу равна адсорбции по Лэнгмюру.
9. Как графическим методом определить величину предельной адсорбции по Лэнгмюру?
10. Напишите формулу для вычисления площади, занимаемой молекулой ПАВ в поверхностном слое.