### **Лабораторная работа № 3. Определение поверхностного натяжения на границе раздела фаз «жидкость 1 – жидкость 2» (правило Антонова)**

***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, делительная воронка, магнитная мешалка, органические жидкости (бензол, толуол, четыреххлористый углерод), мерные пробирки, стаканчики.

1. Согласно варианту (табл. 1.6) приготовить смесь из органической жидкости и воды. Смесь перемешивать в течение **30‑40 мин** с помощью магнитной мешалки.

Таблица 1.6.

**Задания по вариантам**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жидкость | Объемы смешиваемых жидкостей, **мл** | | | | | |
| Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 | Вариант 6 |
| Н2О | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| С6Н6 | 10 | ‑ | ‑ | 12 | ‑ | ‑ |
| С6Н5СН3 | ‑ | 12 | ‑ | ‑ | 11 | ‑ |
| ССl4 | ‑ | ‑ | 15 | ‑ | ‑ | 12 |

2. Перелить смесь в делительную воронку, подождать некоторое время, пока не произойдет расслоение смеси на органический и водный слой.

3. Аккуратно открывая кран, слить из воронки нижний слой в один стаканчик, а верхний слой – в другой.

4. Сталагмометрическим методом произвести подсчет количества капель при исследовании сначала стандартной жидкости – дистиллированной воды, ‑ затем водного и органического слоев (раздел 1.6). Каждый опыт повторяют 4 раза. При проведении измерений сталагмометр необходимо предварительно промывать исследуемой жидкостью. Результаты занести в табл. 1.7.

Таблица 1.7.

**Результаты сталагмометрических измерений для исследуемых растворов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследуемая жидкость | Число капель в опыте № 1 | Число капель в опыте № 2 | Число капель в опыте № 3 | Число капель в опыте № 4 | Среднее число капель |
| Вода (стандарт) |  |  |  |  |  |
| Водный слой |  |  |  |  |  |
| Органический слой |  |  |  |  |  |

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

6. По формуле (1.41) рассчитать поверхностное натяжение водного и органического слоя, приняв, что плотность водного слоя приблизительно равна плотности воды, а плотность органического слоя – плотности чистой органической жидкости. Численные значения плотностей исследуемых жидкостей см. [5].

7. По формуле (1.35) определить поверхностное натяжение на границе органического и водного слоев ().

Для защиты лабораторной работы № 3 необходимо знать методическую часть (раздел 1.6), экспериментальную часть (раздел 1.7.3) и теоретическую часть (раздел 1.5).

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Дайте определение понятию «поверхностное натяжение» для индивидуальных жидкостей. Укажите размерность этой величины.
2. Как получить водный и органический слой их смеси воды и органической жидкости, мало растворимой в воде? Охарактеризуйте каждый их этих слоев (число компонентов, их природу и количественное соотношение).
3. Нарисуйте схему работы прибора для определения поверхностного натяжения на границе «жидкость – газ». Опишите порядок работы на нем. Какой параметр измеряют на данном приборе?
4. Почему в качестве стандартной жидкости в сталагмометрическом методе используется вода? Как определить ее поверхностное натяжение на границе с воздухом (σвода–воздух)?
5. Какие экспериментальные данные надо получить, чтобы рассчитать σводный слой–воздух (σнасвода–воздух), σорганический слой–воздух (σнасорган жидкость–воздух)? Напишите соответствующие формулы для расчета этих величин.
6. Запишите уравнение Антонова. Дайте его формулировку.
7. Объясните, почему численно различаются величины σвода–воздух и σводный слой–воздух.