Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники

Кафедра химии

Отчет по лабораторной работе № 3

**Закон Распределения Нернста-Шилова. Определение коэффициента распределения**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил:Студент 1-го курсаГруппы №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  Проверил:  Молочко А. П. |
|  |  |

Минск 2016

*Цель: Определить коэффициент распределения иода между органическим и неорганическим растворителями.*

Экспериментальная часть

**1.1. Ход опыта и результаты наблюдений опыта.**

 Приготовить из органического растворителя (четырёххлористый углерод, петролейный эфир или др.), 0,05н раствора йода в органическом растворителе и воды смеси составов, табл.1. Поместить смеси в мерные колбы емкостью 200-250мл.

**Состав исследуемых смесей**

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер смеси** | **Объем 0,05н раствора I2 в орган. раств. , мл** | **Объем орг. раствор., мл** | **Объем воды, мл** |
| 2 | 10 | 10 | 100 |
| 3 | 12 | 8 | 100 |

Плотно закрытые пробками колбы помещаем на магнитные мешалки и перемешиваем содержимое колб в течение 30-40 мин. Отключив мешалки, оставим колбы на 10-20 мин отстаиваться для расслоения жидкостей. Затем содержимое колбы со смесью №1 перельём в делительную воронку для отделения органического слоя от неорганического (водного). Отделяем органический слой (окрашенный в фиолетовый цвет) в пронумерованный стакан №1, водный – в стакан №2.

Концентрацию йода в моль-экв/л (нормальность) определяем титрованием смесей растворами гипосульфита натрия. При этом протекает окислительно-восстановительная реакция:

**2Na2S2O3 + I2 = Na2S4O6 + 2NaI.**

Для установления **точки эквивалентности** в титруемый раствор добавляем крахмал – индикатор на **I2.**

 Для проведения опыта заполним две бюретки для титрования растворами гипосульфита натрия (**Na2S2O3)**  различных концентраций: 0,05н и 0,001н.

**Определение концентрации йода в органическом слое:** для этого из стакана №1 с помощью мерного цилиндра **возьмём 2мл смеси**, перенесём в коническую колбу для титрования, **добавим 25мл дистиллированной воды** (гипосульфитом можно титровать только водный раствор) и несколько капель крахмала (индикатор на I2 ). Постепенно, по каплям добавляем из бюретки **0,05н раствор гипосульфита натрия**, оттитровав содержимое конической колбы до обесцвечивания раствора. В процессе титрования колбу все время встряхиваем, чтобы йод постепенно внедрялся в водную часть раствора. Определяем объем раствора гипосульфита, использованного для титрования, и заносим в табл. 2.

Каждую смесь **титруем не менее трех раз**, взяв для расчета среднее значение объема гипосульфита, использованного для титрования.

**Определяем концентрацию йода в водном слое:** из стакана №2 с помощью мерного цилиндра возьмём **20-25 мл смеси,** перенесём в коническую колбу для титрования и добавим несколько капель крахмала. Оттитруем содержимое конической колбы **0,001н раствором гипосульфита** **натрия**, соблюдая все вышеуказанные условия титрования водного слоя, и занесём результаты в табл. 2.

Повторяем эксперимент для составов № 3. Результаты эксперимента заносим в табл. 2.

**Форма записи результатов опыта**

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер смеси |  **Органический слой**  | **Водный слой** | Значение K |
| **Объём титруемой смеси V1, мл** | Объём 0,05 н **Na2S2O3 ,** используемый на титрование V2 ,мл | Концентрация **I2** в органическом слое, **C1,**экв./л | **Объём титруемой** **смеси V3, мл** | Объём 0,001 н **Na2S2O3 ,** используемый на титрование V4 ,мл | Концентрация **I2** в водном слое, **C3** экв./л |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |

Так как концентрация растворов гипосульфита выражена через нормальность (моль-экв/л), то для расчета концентрации йода в титруемой смеси используем **закон эквивалентов: объемы реагирующих веществ обратно пропорциональны их нормальностям.** Тогда

**V1 / V2 = C2 / C1  и V3 / V 4 = C4 / C3,**

где **V1 и V3** – **объемы** титруемых **смесей**, органического и водного слоев соответственно, мл;

**V2 и V4**– **объемы гипосульфита**, использованные для титрования органического и водного слоев, соответственно мл;

**C1 и C3** – концентрации **(нормальности**) **йода** в органическом и водном слоях, моль-экв/л.

**C2 и C4** – концентрации **(нормальности)** растворов **гипосульфита**, C2 = 0,05 моль-экв/л и C4 =0,001моль- экв/л.

**При анализе результатов опыта ответить на вопросы:**

 1. **Рассчитать** для всех исследуемых смесей концентрации йода в органическом слое, используя соотношение:

 ***С1* =**  моль-экв/ л

Данные занесите в таблицу 2.

2. **Рассчитайте**, подставив данные табл. 2, для всех исследуемых смесей концентрации йода в водном растворе :

 ***С3*** = 

Данные занесите в таблицу 2.

3. **Рассчитайте** по полученным данным коэффициент распределения йода между двумя несмешивающимися жидкостями (вода- органический растворитель)

 .

 4. **Сравните** коэффициенты распределения для всех смесей и установите, зависит ли коэффициент распределения от концентрации раствора. Сделайте вывод, указав, что установлено в результате выполнения опыта. В каких случаях исследованный органический растворитель может быть использован в качестве экстрагента?

Ответы должны быть полными и обоснованными.

***Контрольные вопросы***

**1.** Объясните физический смысл химического потенциала. От каких факторов зависит его численное значение? Укажите условия и предел самопроизвольного протекания процессов в открытых термодинамических системах

**2.** Что называется коэффициентом распределения? От каких факторов зависит его численное значение

**3.** Что называется экстракцией? Учитывая, что гексан хорошо растворяет йод, укажите какой из компонентов является экстрагентом в смеси йод, вода и гексан. Ответ необходимо обосновать

**4.** В каких случаях используют понятие коэффициента сегрегации? Какие значения имеет К*сегр* при легировании материалов различными примесями?