## «ФИЗИКОХИМИЯ РАСТВОРОВ ВМС. ОСМОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА»

## Ответить на вопросы к занятию.

1. Физико-химические свойства растворов

2. Осмотические свойства растворов.

3. Вязкость растворов ВМС.

**Примеры решения задач**

**Пример 1.** При измерении вязкости растворов образца полимера в тетрахлорметане с помощью капиллярного вискозиметра получены следующие данные:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| с, г/дм3 | 0 | 1,70 | 2,12 | 2,52 | 2,95 | 3,40 |
| Время истечения раствора, с | 97,6 | 115,1 | 120,2 | 124,5 | 129,9 | 134,9 |

Вычислите значения относительной, удельной, приведенной вязкости растворов и постройте график зависимости ηуд/с = f(c). Определите характеристическую вязкость [η] и вычислите молекулярную массу полимера. K = 1,8·10-5, α = 1,00.

**Решение:** для вычисления удельной и приведенной вязкости необходимо воспользоваться формулами: $η\_{уд}=\frac{τ-τ\_{0}}{τ\_{0}}$;$ η\_{прив}=\frac{η\_{уд}}{c}$. Пример расчета:

$$η\_{уд}=\frac{115,1-97,6}{97,6}=0,179; η\_{прив}=\frac{0,179}{1,7}=0,105. $$

Экспериментальные и расчетные данные занесены в таблицу и представлены на графиках.

130

120

110

100

90

80

0

1

2

3

4

c, г/л

t, c

0,115

0,11

0,105

0,1

0,095

0,09

0

1

2

3

4

c, г/л

ηприв

140

Характеристическая вязкость [η] определяется по графику зависимости ηприв от с (г/л). Из графика видно, что [η] ≈ 0,1. Характеристическая вязкость связана с молярной массой полимера формулой Марка-Хаувинка: [η] = K · Mα, так как α = 1,00, то $M=\frac{[η]}{K}=\frac{0,1}{1,8∙10^{-5}}=5555.$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *с*, г/л | *t*, с | ηуд | ηприв |
| 0 | 97,6 | 0 | – |
| 1,7 | 115,1 | 0,179303 | 0,105473 |
| 2,12 | 120,2 | 0,231557 | 0,109225 |
| 2,52 | 124,5 | 0,275615 | 0,109371 |
| 2,95 | 129,9 | 0,330943 | 0,112184 |
| 3,4 | 134,9 | 0,382172 | 0,112404 |

**Ответ:** молекулярная масса полимера 5550.

**Задания для самостоятельного решения:**

1. Что понимают под вязкостью? Единицы измерения вязкости?
2. В чем заключается особенность вязкости растворов ВМС и коллоидных растворов?
3. В чем принцип определения вязкости биологических жидкостей?
4. Как можно определить молекулярную массу ВМС вискозиметрическим методом?
5. Что называют приведенной и характеристической вязкостью?
6. Рассчитайте среднюю молярную массу полимера, если характеристическая вязкость [η] его равна 0,126 м3/кг, константа K = 5⋅10-5, α = 0,67. Ответ: М = 11 9321 кг/моль.
7. Определить молярную массу полиметилметакрилата по следующим данным вискозиметрического метода:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Концентрация раствора, кг/м3 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Приведенная вязкость р-раВМС в бензоле ηуд/с | 0,408 | 0,416 | 0,430 | 0,434 | 0,442 | 0,452 |

Константы: K = 4,7·10-8, α = 0,77. Ответ: 2,02·105.