

Лекция 9

Тема: *Растворы. Описание состава растворов. Виды концентраций.*

Цель лекции

Когнитивно-функциональная: сформировать у студентов знания о природе растворов и способах количественного описания их состава; научить рассчитывать различные виды концентраций для решения практических и аналитических задач.

Основные вопросы

1. Понятие раствора, классификация растворов по агрегатному состоянию.
2. Компоненты раствора: растворитель и растворённое вещество.
3. Количественные характеристики состава растворов: массовая доля, молярная доля, молярная концентрация, моляльность, нормальность, объёмная доля.
4. Пересчёты между различными единицами концентрации.
5. Примеры расчётов при приготовлении и разбавлении растворов.

Краткие тезисы лекции

1. Понятие раствора

Гомогенная система, состоящая из растворителя и одного или нескольких растворённых веществ.

Классификация: жидкие, твёрдые, газовые растворы; по степени насыщенности — ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные.

2. Количественное описание состава

Массовая доля (w) — отношение массы растворённого вещества к массе раствора.

Молярная доля (χ) — отношение количества вещества данного компонента к общему количеству вещества в растворе.

Молярная концентрация (C , моль/л) — количество вещества в 1 литре раствора.

Моляльность (b , моль/кг растворителя) — количество вещества в 1 кг растворителя.

Нормальность (N , экв/л) — количество эквивалентов растворённого вещества в 1 литре раствора.

Объёмная доля (ϕ) — применяется в газовых смесях и спиртовых растворах.

3. Пересчёты концентраций

Зависимость между массовой долей, плотностью раствора и молярной концентрацией.

Использование правила разбавления ($C_1V_1 = C_2V_2$).

4. Практическое значение

Подготовка лабораторных растворов, контроль качества воды и пищевых продуктов, технологические процессы в химической и фармацевтической промышленности.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение раствора и перечислите его основные виды.
2. Объясните различие между массовой долей и молярной концентрацией.
3. Как рассчитать моляльность и в каких случаях она предпочтительнее молярности?
4. Перечислите единицы нормальности и приведите пример её использования.
5. Как воспользоваться правилом $C_1V_1 = C_2V_2$ для приготовления растворов заданной концентрации?
6. Приведите примеры практического применения различных видов концентрации в промышленности.

Рекомендуемая литература

Основная

Глинка Н. Л. *Общая химия: Учебник для академического бакалавриата*. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 729 с.

Ершов Ю. А., Попков В. А., Берлянд А. С. *Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов*. – 10-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 215 с.

Petrucci R. H., Herring F. G., Madura J. D., Bissonnette C. *General Chemistry: Principles and Modern Applications*. – 11th ed. – Pearson, 2017. – ISBN 978-0133400588.

Дополнительная

4. Atkins P., de Paula J. *Physical Chemistry*. – 10th ed. – Oxford University Press, 2014. – ISBN 978-0199697403.

5. Лидин Р. А., Молочко В. А., Андреева Л. Л. *Неорганическая химия в реакциях: справочник*. – 2-е изд. – Дрофа, 2007.