

Алимова Э.Н.

Химия Дата:04.12.2018г. Урок №19 Класс:11

Тема: Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.

Цели:

- Образовательные:
 1. Закрепить знания о, массовой доли растворенного вещества в растворе.
 2. Закрепить знания и умения, учащихся при решении задач на проценты, совершенствовать навыки решения текстовых задач с помощью химических формул.
 3. Сформировать навыки решения расчетных задач с применением молярной концентрации.
- Воспитательная:
 4. Воспитание мотивации к учению.
- Развивающая:
 5. Развитие познавательного интереса к урокам химии.

Тип урока: комбинированный урок.

Оборудование: презентация, периодическая система Д.И.Менделеева, карточки с заданиями для учащихся.

Лабораторное оборудование и вещества: На столах учащихся: мерный цилиндр, лабораторные весы с разновесами, стеклянная палочка, химический стакан, колба с водой, пробирка с солью (по вариантам).

План урока

I. Организация класса к учебной работе.

1. Приветствие.
2. Организационный момент.
3. Создание комфортной доброжелательной обстановки в классе.

II. Актуализация и фиксирование индивидуальных затруднений в пробном действии

Организует повторение материала, изученного на предыдущем уроке и основных терминов, и понятий, необходимых для освоения нового материала.

Проверяется наличие у учеников выполненных письменных работ. Обсуждаются задания, которые вызвали затруднения

Фронтальная беседа с классом:

- что такое дисперсные системы?
- какими бывают дисперсные системы?
- какими свойствами обладают дисперсные системы?
- значение дисперсных систем.

1. Работа у доски.

Решение задачи на массовую долю растворенного вещества в растворе

Вычислите массу воды, которую нужно добавить к 50 г 20 %-ного раствора соляной кислоты, чтобы уменьшить её концентрацию до 10 %. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

Решение:

Найдем массу кислоты:

$$m = 50 \cdot 0,2 = 10 \text{ г.}$$
$$\omega = \frac{m_{\text{в-ва}} \cdot 100 \%}{m_{\text{р-ра}}};$$

пусть x — масса воды, которую нужно добавить, тогда:

$$0,1 = \frac{10}{50 + x};$$

$$5 + 0,1x = 10;$$

$$x = 50 \text{ г.}$$

2. Работа с классом.

Учитель раздаёт на каждую парту лист с химическим диктантом /приложение 1/ и даёт такие комментарии:

– Ребята, я предлагаю вам выполнить это задание для того, чтобы вы вспомнили ключевые понятия прошлого урока. Многие характеристики кислорода помогут нам более детально разобраться в теме сегодняшнего урока.(приложение 1)

Далее учитель показывает на слайде “ключ” ответов:

– Я прошу вас продемонстрировать результат выполненной работы; поднимите руку те дети, кто получил положительную оценку. (Если в классе окажутся дети с неудовлетворительной оценкой, учитель предложит им выполнить это задание ещё раз на следующем уроке).

III. Мотивация

На практике часто приходится иметь дело с растворами, имеющими строго заданное содержание в них растворенного вещества.

Во-первых, это приготовление различных лекарственных растворов. Если в аптеке случайно произойдет ошибка с количеством лекарства в его растворе, то последствия могут быть самыми плачевными.

Во-вторых, многие химические реакции проводят в растворах. И здесь ошибки могут приводить к печальным результатам. Например, если фотограф ошибется при растворении проявителя, то фотографии либо не проявятся, либо будут испорчены.

Другой пример: если залить в аккумулятор раствор, в котором содержание серной кислоты будет меньше или больше требуемого, то аккумулятор либо не будет работать, либо выйдет из строя

IV. Объяснение нового материала.

Учитель: -Тема сегодняшнего урока «**Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация**».

»

И сегодня вы должны

- расширить и систематизировать представления о способах выражения концентрации растворов;
- изучить новые способы выражения концентраций растворов;
- учиться применять полученные теоретические знания при решении задач;
- развивать интеллектуальные умения и навыки.

- Концентрация — величина, характеризующая количественный состав раствора.

Согласно правилам ИЮПАК, концентрацией растворённого вещества (не раствора) называют отношение количества растворённого вещества или его массы к объёму раствора (моль/л, г/л), то есть это соотношение неоднородных величин. Те величины, которые являются отношением однотипных величин (отношение массы растворённого

вещества к массе раствора, отношение объёма растворённого вещества к объёму раствора) правильно называть долями.

Однако на практике для обоих видов выражения состава применяют термин концентрация и говорят о концентрации растворов.

- Существуют несколько способов выражения концентраций растворов:

1 Массовая доля (весовые проценты, процентная концентрация)

2 Объёмная доля

3 Молярность (молярная концентрация)

4 Мольная доля

5 Моляльность (моляльная концентрация)

6 Титр раствора

7 Нормальность (молярная концентрация эквивалента)

8 Растворимость вещества

- Мы с вами рассмотрим массовую долю растворенного вещества в растворе и молярную концентрацию.

Понятие массовой доли растворенного вещества в растворе вы изучали в курсе химии 8 класса и решали задачи. Вспомните определение массовой доли и формулу ее расчета.

Учащиеся: - Массовая доля растворённого вещества - это отношение массы растворённого вещества к массе раствора.

$$\omega = \frac{m_{р.в}}{m_{р-ра}}, \text{ где } m_{р.в} - \text{масса растворённого вещества}$$

(слайд №5)

Решим задачу: Смешали 80 г раствора с массовой долей нитрата натрия 25 % и 20 г раствора этой же соли с массовой долей 40 %. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. Ответ дайте в процентах с точностью до целых.

Массовая доля вещества в растворе вычисляется по формуле:

$$\omega = \frac{m(\text{вещества}) \cdot 100 \%}{m(\text{раствора})}.$$

Найдем массу вещества:

$$m = 80 \cdot 0,25 + 20 \cdot 0,4 = 28 \text{ г.}$$

Найдем массу раствора:

$$m = m(\text{начальное}) + m(\text{добавленное}) = 80 + 20 = 100 \text{ г.}$$

Имеем:

$$\omega(\text{конечная}) = \frac{28 \cdot 100}{100} = 28 \text{ \%}.$$

Учитель: - В бинарных растворах часто существует однозначная зависимость между плотностью раствора и его концентрацией (при данной температуре). Это даёт возможность определять на практике концентрации важных растворов с помощью денсиметра (спиртометра, сахариметра, лактометра). Некоторые ареометры проградуированы не в значениях плотности, а непосредственно концентрации раствора (спирта, жира в молоке, сахара). Часто для выражения концентрации (например, серной кислоты в аккумуляторах) пользуются просто их плотностью. Распространены ареометры предназначенные для определения концентрации растворов веществ.

- Решим задачу: задача №1 стр. 81 учебника Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана «Химия.11 класс. (Задачу у доски решает ученик)

Дано:

$$V(p - pa) = 400 \text{ мл}$$

$$\omega_1(CuSO_4) = 20\%$$

$$\rho(p - pa) = 1,19 \text{ г/мл}$$

$$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 50 \text{ г}$$

Найти:

$$\omega_2(CuSO_4) = ?$$

Решение:

$$m(p - pa) = \rho(p - pa) \cdot V(p - pa) = 1,19 \cdot 400 = 476 \text{ г}$$

$$m(CuSO_4) = \frac{\omega_1(CuSO_4) \cdot m(p - pa)}{100} = \frac{20 \cdot 476}{100} = 95,2 \text{ г}$$

$$n_1(CuSO_4) = \frac{m(CuSO_4)}{M(CuSO_4)} = \frac{95,2}{160} = 0,595 \text{ моль}$$

$$n_1(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = \frac{m(CuSO_4 \cdot 5H_2O)}{M(CuSO_4 \cdot 5H_2O)} = \frac{50}{250} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n_2(CuSO_4) = n_1(CuSO_4) - n_1(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 0,595 - 0,2 = 0,395 \text{ моль}$$

$$m_2(CuSO_4) = n_2(CuSO_4) \cdot M(CuSO_4) = 0,395 \cdot 160 = 63,2 \text{ г}$$

$$m_2(p - pa) = m(p - pa) - m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 476 - 50 = 426 \text{ г}$$

$$\omega_2(CuSO_4) = \frac{100 \cdot m_2(CuSO_4)}{m_2(p - pa)} = \frac{100 \cdot 63,2}{426} = 14,84\%$$

- Следующий вид выражения концентрации раствора – это молярность или молярная концентрация.

Молярная концентрация $C(B)$ показывает, сколько моль растворённого вещества содержится в 1 литре раствора.

$$C(B) = n(B) / V = m(B) / (M(B) \cdot V),$$

где $M(B)$ - молярная масса растворенного вещества г/моль.

Молярная концентрация измеряется в моль/л и обозначается "М". Например, 2 М NaOH - двухмолярный раствор гидроксида натрия. Один литр такого раствора содержит 2 моль вещества или 80 г ($M(NaOH) = 40$ г/моль).

Молярность чаще выражают в моль/л или ммоль/л. Возможны следующие обозначения молярной концентрации - С, См, М.

Так, раствор с концентрацией 1,0 моль/л называют одномолярным, можно записать – 1М, 0,1 моль/л – децимолярным – 0,1М, 0,01 моль/л – сантимольярным – 0,01М (слайд №7)

- Решим задачу: задача № 4 стр.2 учебника.

Задачи:

Раствор объемом 500 мл содержит NaOH массой 5 г. Определить молярную концентрацию этого раствора.

Д а н о:

$$V(p - pa) = 500 \text{ мл, или } 0,5 \text{ л}$$

$$m(NaOH) = 5 \text{ г};$$

Найти: $C(NaOH)$

Решение:

1. Вычислим число моль в 5 г NaOH :

$$v(NaOH) = m(NaOH) / M(NaOH); v = 5 \text{ г} / 40 \text{ г/моль} = 0,125 \text{ моль}$$

2. Определим молярную концентрацию раствора:

$$C = v(NaOH) / V(p - pa);$$

$$C = 0,125 \text{ моль} / 0,5 = 0,25 \text{ моль/л};$$

Ответ: $C = 0,25$ моль/л

Вычислить массу хлорида натрия NaCl, содержащегося в растворе объемом 200 мл, если его молярная концентрация 2 моль/л.

Д а н о

$$V(\text{р-ра})=200\text{мл, или }0,2\text{ л}$$

$$C(\text{NaCl})=2\text{ моль/л}$$

Найти: $m(\text{NaCl})$

Решение:

1. Вычислим число моль $m(\text{NaCl})$, которое содержится в растворе объёмом 0,2л:

$$C = \nu(\text{NaCl})/V(\text{р-ра}); \nu(\text{NaCl}) = C \cdot V(\text{р-ра});$$

$$\nu(\text{NaCl}) = 2\text{ моль/л} \cdot 0,2\text{ л} = 0,4\text{ моль}$$

2. Вычислим массу NaCl:

$$m(\text{NaCl}) = M(\text{NaCl}) \cdot \nu(\text{NaCl}); M(\text{NaCl}) = 58,5\text{ г/моль}$$

$$m(\text{NaCl}) = 58,5\text{ г/моль} \cdot 0,4\text{ моль} = 23,4\text{ г NaCl}$$

Ответ: $m(\text{NaCl}) = 23,4\text{ г}$

III. Закрепление изученного – выполнение лабораторной работы «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией».

Повторение правил техники безопасности

- А теперь выполним лабораторную работу №1 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией» стр.82 учебника.

Для этого решите задачу по вариантам. Задания даны на карточках-инструктажах

Затем приготовьте раствор заданной концентрацией взвесив рассчитанную массу на весах и отмерьте нужный объем воды мерным цилиндром.

Вспомним правила работы с лабораторными весами и правила измерения объёма жидкости с помощью измерительного цилиндра.

Составьте отчет о работе в произвольной форме.

После выполнения работы сдайте тетради на проверку, уберите свое рабочее место и запишите домашнее задание

Подведение итогов урока. Выставление оценок

Рефлексия -Что мы узнали сегодня нового? – Что мы научились выполнять? – Какие были затруднения? – Что показалось самым интересным? – Что удивило вас?

– Спасибо за сотрудничество!

IV. Домашнее задание: Домашнее задание:

§17 №3,4 стр.81, ответить на тестовые задания стр.81

Рефлексия ФИО

ученика _____

-Что мы узнали сегодня нового? _____

– Что мы научились выполнять? _____

– Какие были затруднения? _____

– Что показалось самым интересным? _____

Дисперсные системы. Растворы. Процессы происходящие в растворах.

Вариант 1.

A1. Чистое (индивидуальное) вещество, в отличие от смеси, - это:

1) чугун; 2) пищевая сода; 3) воздух; 4) нефть.

A2. Дисперсная система, в которой в газовой дисперсионной среде распределены частицы жидкости, - это:

1) аэрозоль; 2) пена; 3) эмульсия; 4) золь.

A3. Суспензия – это дисперсная система, в которой:

- 1) газообразные частицы распределены в жидкости;
- 2) газообразные частицы распределены в газе;
- 3) частицы жидкости распределены в жидкой, не растворяющей ее среде;
- 4) твердые частицы распределены в жидкости.

A4. Истинным раствором является:

1) речной ил; 2) кровь; 3) соляная кислота; 4) молоко.

A5. Оцените справедливость утверждений.

А. С повышением температуры растворимость всех веществ увеличивается.

Б. Коагуляция коллоидного раствора происходит при добавлении электролита

- 1) верно только А. 2) верно только Б.
3) верны оба утверждения; 4) оба утверждения неверны.

Дисперсные системы. Растворы. Процессы происходящие в растворах.

Вариант 2.

A1. Чистое (индивидуальное) вещество, в отличие от смеси, - это:

1) известковая вода; 2) нержавеющая сталь; 3) царская водка; 4) медный купорос.

A2. Дисперсная система, в которой в жидкой дисперсионной среде распределены частицы жидкости, - это:

1) гель; 2) эмульсия; 3) аэрозоль; 4) суспензия.

A3. Аэрозоль – это дисперсная система, в которой:

- 1) твердые частицы распределены в жидкой дисперсионной среде;
- 2) газообразные частицы распределены в газе;
- 3) твердые и жидкие частицы распределены в газовой среде;
- 4) частицы жидкости распределены в жидкой, не растворяющей ее среде.

A4. Истинным раствором является:

1) кисель; 2) раствор сульфата меди (II); 3) известковое молоко; 4) молоко.

A5. Оцените справедливость утверждений.

А. С повышением давления растворимость газов увеличивается.

Б. В отличие от истинных растворов коллоидные растворы рассеивают проходящий через них свет

- 1) верно только А. 2) верно только Б.
3) верны оба утверждения; 4) оба утверждения неверны.

Ответы:

Вариант 1	Вариант 2
1.2	1.4
2.1	2.2
3.4	3.3
4.3	4.2
5.2	5.3

Лабораторная работа № 1
Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией

Цель работы: научиться готовить раствор с заданной молярной концентрацией, проверить на практике действенность теоретических знаний о способах выражения концентрации веществ в растворе

Реактивы: хлорид натрия, хлорид кальция, дистиллированная вода.

Оборудование: весы, мерные колбы.

Ход работы:

Задания:

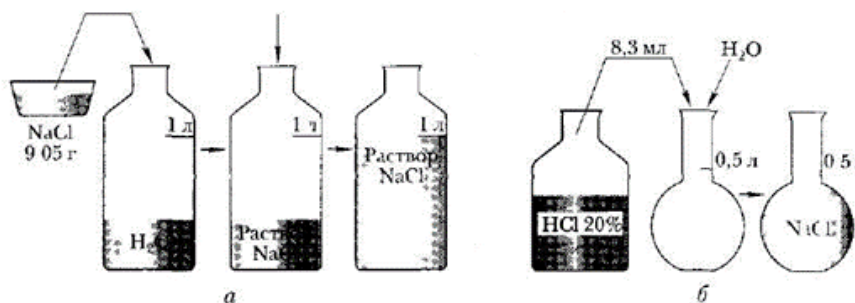
Рассчитайте массу соли, которую необходимо взять для приготовления:

Вариант I - 100мл 0,1 М раствора хлорида натрия.

Вариант II - 100мл 0,2 М раствора хлорида калия.

Алгоритм приготовления определённого объёма раствора с заданной молярной концентрацией:

1. Рассчитать массу хлорида натрия.
2. Для расчетов использовать формулы:
 $C = v / V$; $v = C V$; $m = v M$; $m = C V M$
3. Взвесить на весах рассчитанную навеску.
4. Перенести навеску соли в мерную колбу.
5. Прилить в колбу немного воды и перемешать стеклянной палочкой до полного растворения соли.
6. Налить в мерную колбу воды до метки.



7. Чтобы не перелить воду, последние капли добавлять с помощью пипетки.
8. Закройте мерную колбу пробкой и несколько раз переверните вверх дном, придерживая пробку пальцем. (Каждый раз, когда раствор в колбе будет принимать нормальное положение, открывайте пробку).

Вывод: Научились ли Вы готовить растворы определенного объёма с заданной молярной концентрацией?