**Практическая работа**

**Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.**

**Цель работы:** Ознакомится с методами приготовления раствора различных концентраций.

**Основные теоретические положения.**

Растворами называются однородные (гомогенные) смеси двух или большею числа веществ. Т.к. в растворах все компоненты находятся в виде отдельных атомов, молекул и ионов, химические процессы

* них протекаю быстрее. Классификация растворов основана на различных признаках: по агрегатному состоянию, в зависимости от характера природы растворителя, по концентрации растворенного вещества, наконец, растворы электролитов и неэлектролитов. При растворении следует помнить «подобное растворяется в подобном», т.е. полярные вещества хорошо растворяются в полярных средах, а неполярные - в неполярных.

Растворимость различных веществ обычно рассчитывается на 100 г чистого растворители. Концентрацию растворов выражают различными способами:

* + весовая концентрация с % (w %) - количество безводного вещества в граммах на 100 г раствора; )
  + молярность (см) - число молей растворенного вещества в 1 литре раствора; )
  + нормальность (сн) - число грамм - эквивалентов вещества в 1 литре раствора;
  + моляльность (сm) - число молей растворенного вещества на 1 ООО грамм растворителя;
* состав раствора также можно выразить суммой мольных долей растворенного вещества и растворителя (N).
  + - профессии повара очень широко используются вещества, способные растворить и быть растворителями, это H2O, спирты, сахара, крахмалы, белки, соли и т.д.

Вводимые в пищевые продукты некоторые химические вещества должны препятствовать развитию микроорганизмов, к таким консервантам относят уксусную, бензойную кислоты, поваренную соль. При приготовлении супов, соусов, различных напитков, при мариновании овощей, плодов, мяса, грибов, рыбы мы имеем дело с различными растворами. Алкогольная и молочная продукция - это тоже растворы. Кондитерские товары состоят в основном, из сахара или другого сладкого вещества (медицинский ксилит, сорбит), а также соков различных фруктов и ягод, молока и т.д.. консервантом здесь служит сахар 60-75 %.

Очень часто приходится работать с уксусной эссенцией, концентрация которой высока (70%), а в приготовлении блюд необходима гораздо меньшая концентрация от 7% до 9%, надо уметь готовить растворы менее концентрированные из концентрированных и т.д.

**Оборудование и реактивы:**

* 1. Химическая посуда, ареометры, стаканы (100 мл.), колбы, мерные цилиндры.

1. Реактивы (Н28О4 концентрированная, СН3СООН, NaCL).
2. Технические весы, разновесы.
3. Справочники.

**Порядок выполнения работы:**

1. Приготовление растворов различной концентрации (15%, 0.1 М, 0,1 Н).
2. Приготовление раствора заданной концентрации смешиванием растворов более высокой и низкой концентрации.
3. Решение задач с использованием различных способов выражения концентрации растворов.

**Опыт 1.**

Между плотностью раствора (р) и концентрацией растворенного вещества существует непосредственная зависимость. Эта зависимость установлена и приводится в справочниках в виде таблиц. Плотность раствора чаще всего определяют с помощью ареометров. Для этого исследуемый раствор наливают в стеклянный цилиндр, погружая в него поочередно ареометры, подбирают такой из них, при котором уровень жидкости находится в пределах его шкалы. Показания ареометра запишите, так как это отвечает плотности этой жидкости. В опыте исследуйте серную кислоту.

**Опыт** 2.

а) Для приготовления 15% раствора поваренной соли, необходимо по формуле mpвещества

|  |  |
| --- | --- |
| w= | ------------- \* 100% |
|  | mр-pа |

рассчитать mрв-ва, если масса раствора 100 г. Отметить на весах полученную массу вещества и растворить его в дистиллированной воде (mH20=mрра-mNaCL)-Взвешивать воду, как и другие жидкости не весах нельзя! Мы отмериваем объем воды в миллилитрах, а не ее массу, т.к. число мл воды, равно требуемому числу граммов, т.к. РH20= 1

Чтобы отмерить нужный V воды, возьмите мерный цилиндр, установите цену его деления. В цилиндр наливают столько воды, чтобы еѐ мениск совмещался с нужным делением. Отмеренную воду выливают в стакан, где находится соль, и хорошо размешивают до полного растворения соли. Раствор готов.

I способ. Для приготовления 0,1М или 0,1 Н растворов Н2SO4, сначала определяют плотность ареометром, в справочнике находят концентрацию кислоты. Отмерить мензуркой 10-15 мл Н28О4. В мерную колбу вместимостью 100 мл примерно на 1/4 еѐ объема наливают дистиллированную воду, затем через воронку переливают кислоту. Доводят уровень жидкости в колбе до метки по нижнему мениску. Раствор готов.

Молярные растворы готовят в мерных колбах. У этих колб точно измеренная вместимость, величины которой написаны на стенке колбы, в нашем опыте это 100 мл.

II способ. Задачу можно решать и используя массу вещества.

Дано: Решение:

Урра=100мл v

Ст=0,1 моль/л Сm=----------- => V H2SO4= 0,1 л\*0,1моль/л=0,001 моль

V

Таким образом, для приготовления нужного раствора необходимо взять

0,001 моль Н2S04

По формуле m= М\*v= 98 г/моль \* 0,001 моль = 0,98 г.

Теперь можно приготовить раствор (см. опыт 2 а). Раствор из мерной колбы необходимо перелить в склянку.

**Опыт 3.**

1 способ. Приготовить 100 мл. 10% раствора уксусной кислоты, имея в своѐм распоряжении 70% и 9% растворы СН3СООН.

* справочнике по концентрации растворов найти плотность СН3СООН. Составить схему расчета по «правилу креста» и вычислить массы исходных 70% и 9% растворов. Пользуясь плотностями, найти объемы растворов.

m1=c-c2

m2=c1-c

|  |  |
| --- | --- |
| с1 | m1 |
|  | с |
| с2 | m2 |

С - концентрация приготовленного раствора, в %

С1С2- высокая и низкая концентрация исходных растворов, в %

m1и m2- массы исходных растворов более высокой и низкой концентрации.

Отмерить вычисленные объемы исходных растворов, слить в колбу на 100 мл и тщательно перемешать. Часть раствора перелить в цилиндр, измерить ареометром плотность, найти по справочнику концентрацию в %. Расхождения с расчетными данными должны быть незначительные.

IIспособ. Решение задачи, используя массу, не « правило креста». Какой объем 2% раствора НСL надо приготовить из 20 л 26% раствора еѐ. Сколько литров воды для этого понадобится? Решение

1. Чтобы приготовить 2% раствор необходимо знать, какова масса НСL в 20 л 26% раствора кислоты?

|  |  |
| --- | --- |
| m(HCI) | w1\*m1 |
| W = **--------** | \*100% = > m H C I **=-------- ---** |
| m1(pp) | 100% |

Так как неизвестна, а известен V1, кислоты, как и другие жидкости не взвешивают, а измеряют их объем, используя формулу m1= V1\*p1 (по таблице находим р1(26%) = 1,132 кг/л)

m1= 20л\*1,132 кг/л = 22,64 кг

1. По уравнению определяем m1**=** 26\*22,64 / 100% = 45,8864 (кг)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. | По формуле | | mHCI | | **45,8864\*100%** |
|  |  |  | m2=-------- | \*100%= | ---------------- ----= 294,32кг |
|  |  | w2 |  | 2% |  |
| m |  |  | 294,32 |  |  |
| 4) V=------- | | ; p2(2%=1,01кг/л); V=----------- | | | =291,4 л |
| p2 |  |  | 1,01 |  |  |

1. Для приготовления 2% раствора, т.е. для разведения 26% раствора понадобится объем воды = 291,4 л

- 20 л = 271,4 л

**Контрольные вопросы:**

1. Задача.

Плотность 18% водного раствора а - глюкозы (С6Н12О6- виноградный сахар) при 20 градусов С равна 1,0712 г/мл. Выразить состав раствора в мольных долях, найти молярную, нормальную, моляльную концентрации.

1. Какие применяются способы выражения концентрации растворов?
2. От чего зависит растворимость веществ?
3. Какую роль играют растворы в профессии повара, продавца?
4. Приведите по несколько примеров твердых веществ, используемых в вашей профессии, которые:
   * хорошо растворимы;
   * практически нерастворимы.
5. Почему при открывании бутылки с газированной водой начинается обильное выделение газа, тогда как в закрытой бутылке этого не наблюдается.