

Конкурс методических материалов
среди стажировочных площадок по формированию и оценке
функциональной
грамотности обучающихся образовательных организаций
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Номинация

«Лучшая методическая разработка урока/внеурочного мероприятия,
направленного на формирование, развитие и оценку функциональной
грамотности
обучающихся основной и средней школы»

Тема методической разработки
«Массовая доля вещества в растворе»

Автор: Туренова Роза Нуржановна, учитель биологии и химии,
муниципальное автономное образовательное учреждение Ханты-
Мансийского района «Средняя общеобразовательная школа д. Ярки»,
Ханты-Мансийский район, д. Ярки.

2024г.

Класс: 8 класс

Предмет: Химия

Тема урока: «Массовая доля вещества в растворе»

Тип урока: Урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

Цель урока: формирование знаний о растворах и их количественной характеристике.

Задачи:

1. Сформировать знания о растворах и массовой доле растворённого вещества для решения практических задач.
2. Объяснять понятия «раствор», «растворённое вещество», «растворитель»;
3. Уметь вычислять массу раствора, массовую долю растворённого вещества в растворе (в том числе, полученного при смешивании, разбавлении или упаривании), массу растворённого вещества.

4. На систему общеспециальных умений:

- а) работать с текстом учебника или предложенных текстовых заданий;
- б) составлять план и алгоритм решения задачи;
- в) уметь производить необходимые расчёты для решения задачи.

5. На систему общеучебных умений и навыков:

- а) уметь анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы, находить наиболее рациональные способы решения задачи.

Планируемые результаты учебного занятия:

Предметные: научиться давать определения понятиям «раствор», «массовая доля растворенного вещества», вычислять массовую долю вещества в растворе, массу раствора, массу растворенного вещества.

Метапредметные УУД:

познавательные: умение определять понятия, устанавливать аналогии, строить логические рассуждения и делать выводы, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность, использовать знаково-символические средства для решения задач;

регулятивные: формулировать цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения; планировать свою деятельность и прогнозировать ее результаты; работать по плану; сверять свои действия с целью и, при необходимости, корректировать ошибки самостоятельно;

коммуникативные: умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме, аргументировать свою точку зрения, взаимодействовать со своими партнерами;

Личностные: принятие социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности, формирование личностного смысла обучения, социальных и межличностных отношений; понимание значимости естественнонаучных и математических знаний в повседневной жизни, в медицине, для решения практических задач.

Используемые технологии: ИКТ, технология проблемного обучения в сотрудничестве обучающихся друг с другом и учителем.

Информационно-технологические ресурсы:

1. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, Химия-8: учебник, М., «Просвещение», 2021;
2. Компьютер, мультимедиапроектор;
3. Презентация «Вычисление массовой доли растворенного вещества»

Задачи, используемые на уроке, взяты из следующих пособий:

1. Г. В. Пичугина, «Ситуационные задания по химии, 8-11 классы», М., «ВАКО», 2014 г.
2. О. И. Сечко «Всероссийские проверочные работы по ФГОС. Химия. 11 класс», Ростов на Дону, «Феникс», 2017 г.
3. Примеры открытых заданий по естественнонаучной грамотности PISA-2018.

Решаемые учебные проблемы: развитие у обучающихся навыков самостоятельности и саморазвития.

Основное содержание учебного материала: вода, растворы, массовая доля растворенного вещества, формула для вычисления массовой доли вещества в растворе, выражение из формулы массы растворенного вещества и массы раствора, смешивание, разбавление и выпаривание растворов, решение задач методом «стаканчиков».

Проблемный вопрос: где в жизни мы можем использовать формулы для расчета массовой доли растворенного вещества?

Технологическая карта урока химии в 8 классе по теме: «Массовая доля вещества в растворе»

	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Формируемые УУД
	2	3	4	5
	Самоопределение к деятельности Организационный момент Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности	Приветствует обучающихся, определяет готовность к уроку Вы уже знакомы с понятиями «чистое вещество», «смесь», «компоненты смесей», «растворы». Ответьте на вопросы, что это такое. • Морская вода – это чистое вещество или смесь? Почему? • Как называется эта смесь? • Из чего же состоит раствор? • Что является количественной характеристикой раствора?	Приветствуют учителя, проверяют свои рабочие места Обучающиеся отвечают на вопросы. Ученик записывает на доске формулу для расчета массовой доли растворенного вещества и выражений для расчета массы раствора и массы растворенного вещества по известной массовой доле.	<i>Коммуникативные:</i> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. <i>Познавательные:</i> логические – анализ объектов с целью выделения признаков; <i>Коммуникативные:</i> планирование учебного сотрудничества с учителем и

<p>Постановка учебной задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> Запишите все формулы, которые связаны с массовой долей вещества в растворе. <p>Создает условия для определения темы, цели и задач урока.</p> <p>Предлагает обучающимся вспомнить, в каких единицах выражается содержание солей в Мировом океане; как решаются задачи на определение солености воды в морях на уроках географии:</p> <p>Средняя соленость Мирового океана – 35 промилле (‰), то есть, в 1000 г морской воды содержится 35 г солей. Определите массовую долю солей в морской воде. (<i>Ответ: 3,5%</i>).</p> <p>Вода – уникальное вещество, которое выступает как растворитель. Вода входит в состав жидких сред нашего организма. Качественный и количественный состав плазмы крови очень близок к составу морской воды, в которой, как полагают ученые, зародилась жизнь на Земле.</p> <ul style="list-style-type: none"> Как вы думаете, какое практическое значение имеют изученные вами формулы? Как они могут пригодиться нам в жизни? <p>Предлагает ученикам сформулировать тему и цель занятия.</p>	<p>Решают предложенную учителем задачу. При затруднении обращаются к тексту параграфа 34 на с. 114 [1]</p> <p>Осознают практическое значение имеющихся знаний.</p> <p>Рассуждают, а затем самостоятельно или с помощью учителя формулируют тему урока, цель и задачи.</p>	<p>сверстниками.</p> <p><i>Регулятивные:</i> целеполагание;</p> <p><i>Коммуникативные:</i> постановка вопросов;</p> <p><i>Познавательные:</i> общеучебные – смысловое чтение, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.</p>
<p>Индивидуальная, фронтальная и групповая</p>	<p>Учитель предлагает прочитать и осмыслить следующий текст (распечатка – на каждой парте или можно</p>	<p>Фронтальная обучающая работа с заданиями в формате PISAc заданий</p>	<p><i>Коммуникативные:</i> инициативное сотрудничество</p>

работа по решению контекстных заданий с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»

вывести на экран) и выполнить к нему задания:

На некоторой даче в летний сезон был хороший урожай черной смородины. Все домашние успели вдоволь полакомиться ягодами, а их излишек захотели сохранить на зиму. Как известно, врачи диетологи советуют практически всем ограничить потребление рафинированного (очищенного) сахара. Однако, считается, что без него невозможно заготовить на зиму многие ягоды и фрукты. Очень популярен рецепт «сырого варенья» из черной смородины, для приготовления которого большинство хозяек смешивает 1 кг протертых ягод с 2 кг сахарного песка. Известно, что сахар проявляет консервирующее свойство при концентрации не менее 70%.



Рис.1

Задание 1.

Удовлетворяет ли приведенный рецепт данному требованию? Ответ подтвердите расчетами.

Задание 2. Почему врачи диетологи советуют ограничить потребление сахара. Выберите правильный, на ваш взгляд, ответ из предложенных:

последующим обсуждением.

Ответы на задания: обучающие используют знания математики, как находится массовая доля части от целого (часть /на целое или смесь).

Задание 1.

Не удовлетворяет.
 $w(\text{сахара}) = \frac{2}{1+2} = 0,667$ или 66,7%

Задание 2.

Применяют знания биологии по теме «Обмен веществ», «Железы внутренней

во в поиске и выборе информации, необходимой для решения задачи;

Регулятивные:
самостоятельный анализ условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия;

Познавательные:

общее –
смысловое чтение, поиск и выделение необходимой информации, умение структурировать знания;

логические –

построение логической цепочки рассуждений, анализ, синтез;

Личностные:

развитие мотивов учебной деятельности, формирование

А. Сахар – очень дорогой продукт;

Б) чрезмерное употребление сахара приводит к желудочно-кишечным заболеваниям.

В) Молекулы сахара имеют большие размеры и поэтому препятствуют обменным процессам в организме.

Г) При регулярном избытке употреблении сахара развивается болезнь сахарный диабет.

Задание 3. Какая точная масса сахара на 1 кг протертых ягод потребуется для хранения этого продукта в сыром виде?

Задание 4. Какие альтернативные способы хранения ягод вы можете предложить?

После обсуждения результатов выполнения заданий предлагает поработать коллективно в группах (3 группы по рядам), выполняя следующие контекстные задания по карточкам.

Учитель актуализирует

секции»

Ответ Г

Задание 3.

Обучающие выводят формулу для определения массы сахара из исходной формулы: $w(\text{вещ-ва}) = \frac{\text{масса вещ-ва}}{\text{масса целого вещества или массу смеси}}$, то есть $\text{масса вещества} = \text{массовая доля вещества} * \text{масса целого вещества или массу смеси}$.

$0,7 = x/1+x$, где x - масса сахара на 1 кг ягод $x = 2,333\text{кг}$

Задание 4.

- заморозить ягоды
- сушка

Работа в группах по решению предложенных задач – смысловое чтение материала, составление

е личностного смысла обучения, понимание значимости естественно-научных и математических знаний в повседневной жизни, для решения практических задач.

знания: растворение – это какой процесс (физический или химический, а может – физико-химический)?

Задание группе 1.

Рассмотрите рисунок.

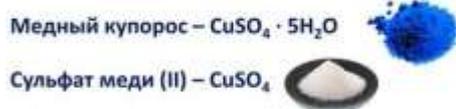


Рис.2

1. Какую из теорий растворов (физическую или химическую) он иллюстрирует в большей степени? Почему Вы так считаете?

плана и алгоритма решения контекстных задач, решение задач с использованием известных формул, результатов, выводы и презентация ответов в виде устного доклада представителем каждой группы.

Ответ к заданию группы 1

1. Химическую, так как поглощение воды привело к изменению окраски исходного (безводного) вещества. Изменение цвета является признаком протекания химической реакции. Об образовании нового вещества свидетельствует и формула медного купороса, которая показывает существование связи между сульфатом меди (II) и молекулами воды.

Дан верный ответ: 1 балл

Другие ответы или ответ отсутствует: 0 баллов

2. Опишите основные этапы

процесса выращивания кристаллов соли.

2. Для выращивания кристалла нужно приготовить насыщенный раствор соли при высокой температуре, затем избыток соли отфильтровать, накрыть сосуд и немного охладить. Внести в раствор ниточку, на которой будет несколько крупинок этой соли: начнётся её кристаллизация из раствора. По мере остывания раствора до комнатной температуры размер кристаллов будет увеличиваться.

Приведен верный порядок действий: 2 балла

В описании порядка действий допущены одна ошибка: 1 балл

В описании допущено более двух ошибок или ответ отсутствует:

0 баллов

Дан верный ответ: 1 балл

Другие ответы или ответ отсутствует: 0 баллов

Задание группе 2.

1. Чтобы не оставались

разводы при мытье окон, можно использовать теплый раствор уксуса. Раствор состоит из 2 столовых ложек (30г.) уксуса на один литр воды. Определить массовую долю уксуса в полученном растворе.



Рис. 3

2. Для приготовления маринада для засолки огурцов взяли один стакан сахара (200г.) и три стакана воды (1 стакан – 250г.). Определить массовую долю сахара в маринаде.

Задание группе 3.

1. Когда готовят малосольные огурцы, их заливают рассолом (вода с солью). Через несколько дней огурцы готовы к употреблению. Как ускорить процесс засолки огурцов?.



Рис. 4

2. Раствор соли в воде для засолки огурцов оптимально имеет массовую долю

Ответ к заданию группы 2:

Используют формулу для расчета массовой доли растворенного вещества:

$$w(\text{растворенного вещества}) = \frac{m(\text{растворенного вещества})}{m(\text{раствора})} = 1.2,91\%$$

2.21%

Дан верный ответ: 1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует: 0 баллов

Ответ к заданию группы 3 –

1. Ответ: Залить огурцы теплым рассолом.

Скорость диффузии зависит от температуры. Чем выше температура, тем быстрее идет диффузия, следовательно огурцы засолятся быстрее.

Дан верный ответ: 1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует: 0 баллов

2. Обучающие

	<p>поваренной соли 6%, сколько соли и воды потребуется для получения 500 г такого рассола?</p>	<p>преобразуют формулу для определения массовой доли растворенного вещества.</p> $m(\text{растворенного вещества}) = w(\text{растворенного вещества}) * m(\text{раствора});$ $m(\text{воды}) = m(\text{раствора}) - m(\text{растворенного вещества}).$ <p>Ответ: Для приготовления рассола для засолки огурцов необходимо взять 30 г поваренной соли и 470 г воды.</p> <p><i>Дан верный ответ: 1 балл</i></p> <p><i>Другие ответы или ответ отсутствует: 0 баллов</i></p> <p>Ученики приходят к выводу, что каждая из предложенных задач имеет практическое значение в обыденной жизни человека.</p>	
<p>Этап приобретения новых знаний при освоении нового способа решения задач на смешивание и упаривание растворов</p>	<p>Объяснение учителя.</p> <p>Есть более сложные задачи, когда растворы смешивают, разбавляют, упаривают. В этих случаях также используются знакомые вам формулы для расчетов. Но есть еще один интересный способ решения задач на массовые доли графическим способом, с помощью рисунков.</p> <p>Учитель объясняет алгоритм решения одной из задач</p>		<p>Коммуникативные: инициативное сотрудничество в поиске и выборе информации; Регулятивные: самостоятельно анализируют условия</p>

		<p>этим методом (на примере задания</p> <p>Столовый уксус представляет собой раствор уксусной кислоты с массовой долей 0,09. Какую массу столового уксуса можно получить из 90 г уксусной эссенции (70%-ной уксусной кислоты)?</p> <p>На рисунках удобно изображать сосуды, в которых находятся растворы, в одних – исходные, в других – растворы после проведения операций. Там же указывают характеристики раствора – его массу и массовую долю растворенного вещества.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $m_{p-pa1} = 90\text{г}$ $w_{p.v.} = 0,7$ $m_{p.v.1} = ?$ </div> <div style="font-size: 2em;">+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $m_{\text{воды}} = ?$ </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $m_{p-pa2} = ?$ $w_{p.v.2} = 0,09$ $m_{p.v.1} = m_{p.v.2}$ </div> </div>	<p>Обучающиеся прослушивают материал, делают записи в тетрадь, записывают расчёты в тетрадь</p> <p>Ответ: из 90 г 70%-ной уксусной кислоты максимально можно приготовить 610 г столового уксуса.</p>	<p>достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия;</p> <p>Познавательные:</p> <p>общеучебные – смысловое чтение, поиск и выделение необходимой информации, умение структурировать знания;</p> <p>логические – построение логической цепочки рассуждений, анализ, синтез.</p>
Первичное закрепление		<p>Учитель:</p> <p>Так же просто решаются задачи на разбавление и упаривание растворов.</p> <p>Задачи для решения:</p> <p>Задание 1. Поваренная соль обладает слабыми антисептическими свойствами; 10–15 %-е содержание соли предотвращает развитие гнилостных бактерий, что служит причиной ее широкого применения в качестве консерванта пищи и иных органических масс (кожи, древесины, клея). Какое количество вещества хлорида натрия содержится в 250 г 10 %-</p>	<p>Обучающиеся самостоятельно по представленному учителем алгоритму решают задачи</p> <p>Ответы: 4</p>	<p>Регулятивные:</p> <p>контроль, оценка, коррекция; осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению;</p> <p>Познавательные:</p> <p>общеучебные.</p> <p>Личностные:</p> <p>самоопределение.</p>

го раствора? Выберите правильный ответ.

- 1) 0,431 моль
- 2) 4,27 моль
- 3) 0,214 моль
- 4) 0,427 моль

Соль уменьшает температурный порог, при котором вода замерзает. Это свойство можно использовать с толком. Протрите стёкла возле рам солёной водой, дайте подсохнуть. Для того чтобы окна не потели, положите между стёклами тряпичный мешочек с солью. Такой же мешочек пригодится автомобилистам: протирайте им время от времени мокрые окна в холодное время года.

Задание 2. Кумыс – национальный молочный напиток многих кочевых племен – содержит до 2,5% спирта. Какова масса спирта в 200г кумыса?



Рис. 5

Задание 3. Перед посевом семена помидор замачивают в растворе сульфата меди (II). Какова массовая доля соли в полученном растворе, если в 20г. воды растворили 0,04г соли?

Задание
 $2.0,025 \cdot 200 = 5$ г спирта;
Правильно
рассчитана масса
спирта в растворе: 2
балла

Другие ответы
или ответ отсутствует:
0 баллов

Задание 3.
Правильно
рассчитана массовая
доля соли в
полученном растворе: 2
балла
 $0,04 : 20,04 =$
 $0,0019 (0,2\%)$

Другие ответы
или ответ отсутствует:
0 баллов

Задание 4. Для полоскания горла в 50г воды растворяют 0,5г борной кислоты. Какова массовая доля кислоты в полученном растворе?



Рис. 6

Задание 5. Определите массу золота в мамином обручальном кольце, если масса кольца 2,38г. Проба золотого изделия 585.

Учитель напоминает обучающимся, что проба золота — это процент его содержания в чистом виде в ювелирном изделии.

Например, в кольце 585 пробы содержится 58,5 % золота,

Осуществляет контроль за работой обучающихся, индивидуальные консультации ученикам, испытывающих затруднения.

На слайде предлагает **облако "тегов"**, которые необходимо дополнить.

- сегодня я узнал...
- было трудно...
- я понял, что...
- я научился...
- я смог...
- было интересно узнать, что...
- меня удивило...
- мне захотелось... и

Рефлексия деятельности (итог урока)

Задание 4. Правильно рассчитана массовая доля кислоты в полученном растворе: 2 балла

$$0,5: 50,5= 1\%$$

Другие ответы или ответ отсутствует: 0 баллов

Задание 5. Правильно рассчитана масса золота: 2 балла
 $2,38г*0,585=1,39$
 г

Другие ответы или ответ отсутствует: 0 баллов

Вызванные ученики работают у доски.

Обучающиеся осуществляют самоанализ, дают качественную оценку урока.

Каждый ученик выбирает по 1-2 предложения и заканчивает их устно или письменно в тетради.

Познавательные: рефлексия
 Личностные: самообразование
 Коммуникативные: умение с достаточной

Т.Д.

Обобщение, подведение итогов, выставление оценок.
Похвала за работу классу и отдельным ученикам.

Научившись решать подобные задачи, вы сможете проводить необходимые расчеты для решения разных бытовых задач, связанных с понятием «массовая доля вещества в растворе», успешно выполнить задания на эту тему на ГИА (ОГЭ или ЕГЭ). Возможно, эти знания пригодятся вам и в выбранной профессии.

Решить следующие задачи на тему: «Растворы».

1. «Почему в Мертвом море невозможно утонуть?

(Предложить провести домашний эксперимент с сырым куриным яйцом, помещенным в стакан с водой и в стакан с крепким соленым раствором, в котором массовая доля соли будет примерно равна массовой доле солей в Мертвом море).

Задание 2.



Рис. 7

Дома
шнее задание

полнотой и
точностью
выражать
свои мысли.

Обучающиеся
воспринимают
информацию,
фиксируют задание.

Задание 3.

В медицине широко используется физиологический раствор – 0,9 % раствор поваренной соли в воде. Вам предстоит выступить в роли фармацевта и приготовить 180 г 0,9 %-го раствора хлорида натрия. Приведите соответствующие расчеты и скажите, сколько для приготовления раствора понадобится растворителя и растворенного вещества



Рис. 8

Список литературы

1. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, Химия-8: учебник, М., «Просвещение», 2021
2. Г. В. Пичугина, «Ситуационные задания по химии, 8-11 классы», М., «ВАКО», 2014 г.
3. О. И. Сечко «Всероссийские проверочные работы по ФГОС. Химия. 11 класс», Ростов на Дону, «Феникс», 2017 г.