

Нимакова Светлана Анатольевна

преподаватель

Хлебникова Людмила Алексеевна

преподаватель

ГАПОУ ЧР «Межрегиональный центр компетенций – Чебоксарский
электромеханический колледж» Минобразования Чувашии
г. Чебоксары, Чувашская Республика

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО УРОКА ПО МАТЕМАТИКЕ И ХИМИИ

Аннотация: большая роль при изучении естественнонаучных дисциплин отводится решению расчетных задач. Задачи на растворы встречаются и на уроках математики, и на уроках химии. Авторы полагают следующее: на их решение, по учебному плану, отводится небольшое количество часов, что приводит к тому, что студенты испытывают затруднения при решении таких задач.

Ключевые слова: интегрированный урок, урок математики, урок химии.

Задачи на смеси и растворы вызывают у студентов затруднения. Самостоятельно справиться с ними могут немногие. Поэтому на сегодняшний день тема решений «химических» задач различными способами является актуальной.

Актуальность выбранной темы заключается ещё и в том, что задачи данного вида имеют практическое значение в повседневной жизни.

В данной разработке приведен пример проведения интегрированного урока с использованием различных методических технологий. На уроке решались ситуационные задачи. Решение задач на растворы показано с точки зрения химии и отдельно, с точки зрения математики.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы студентами для повышения образовательного уровня при изучении тем по химии и по математике.

План учебного занятия.

Тип урока: урок систематизации и обобщения знаний и умений.

Вид урока: интегрированный урок.

Цель урока: рассмотрение алгоритмов решения задач на растворы: познакомиться с приемами решения задач в математике и химии, закрепить практические умения решать задачи; рассмотреть биологическое значение воды как универсального растворителя; расширить знания студентов о значении этих веществ в природе и деятельности человека, сформировать целостную картину о взаимосвязи предметов в колледже.

Задачи:

Образовательная: актуализировать понятие процента, массовой доли вещества и концентрации вещества.

Развивающая: способствовать развитию познавательного интереса, через реализацию межпредметных связей курсов математики и химии.

Воспитательная: воспитывать потребность в знаниях тех веществах, с которыми мы соприкасаемся в жизни, посредством химического эксперимента, прививать навыки трудолюбия.

Технологии: компьютерная, технология сотрудничества, игровая.

Методы обучения: словесный, практический, частично-поисковый.

Планируемые результаты обучения: научиться решать практические задачи на процентную концентрацию, используя знания математики.

Методы контроля: устный, экспериментальный, компьютерный контроль.

Формы организации познавательной деятельности студентов: фронтальная, парная.

Межпредметные связи: химия, биология, математика.

Внутрипредметные связи: растворы, растворимость, электролитическая диссоциация, дроби, проценты, линейные уравнения.

Планируемые результаты освоения:

Метапредметные:

- способствовать формированию умений анализировать, сопоставлять, обобщать знания;
- продолжить развивать умение работать в парах;
- воспитывать уважение к мнению других членов коллектива;
- формировать чувство ответственности за свою работу.

Личностные:

- формировать осознанную потребность в знаниях;
- развивать умение управлять своей учебной деятельностью.

Предметные: студент научится:

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах роль химии и математики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности.

Основные понятия: растворитель, раствор, масса раствора, растворенное вещество, массовая доля растворенного вещества, проценты, прямая и обратная пропорциональность.

Время реализации занятия: 1 час 30 мин.

Структура урока: приложение 1.

Ход урока.

I. Организационный момент.

Преподаватель математики: здравствуйте, ребята! Сегодня мы проводим необычный урок – урок на перекрестке наук математики и химии. Мы с вами увидим, как математические методы решения задач помогают при решении расчетных задач по химии.

II. Стадия вызова.

Преподаватель химии: а чтобы сформулировать тему урока, давайте сделаем небольшой эксперимент. (Наливаю в 2 хим. стакана воду, добавляю в оба одинаковое количество сульфата меди.) Что получилось? (*Растворы*). Из чего состоит раствор? (*Из растворителя и растворённого вещества*). А теперь добавим в один из стаканов ещё немного сульфата меди. Как изменился раствор? (*Раствор стал более насыщенным*). В чем разница этих растворов? (*Массовая доля вещества*).

Преподаватель математики: с математической точки зрения – разное процентное содержание вещества. Попробуйте сформулировать тему нашего урока...

Тема урока: «*Решение практических задач на растворы*».

Цель урока: научиться решать задачи на растворы, используя знания математики и химии.

Девиз: «*Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи, то решайте их*» – Д. Пойя.

Преподаватель математики: для урока необходимо повторить понятие процента.

- что называют процентом? (1/100 часть числа);
- запишите в виде десятичной дроби 17%, 40%, 6%;
- запишите в виде обыкновенной дроби 75%, 50%, 7%;
- установите соответствие 40% 1/4; 25% 0,04; 80% 0,4; 4% 4/5;

Вывод: Основное действие с процентами – это нахождение % от числа.

Как найти % от числа? (% записать в виде дроби, умножить число на эту дробь).

- Найти 10% от 30 ($10\% = 0,1 \quad 30 \cdot 0,1 = 3$).
- Вычислите 1) 20% от 70; 2) 6% от 20 3) $x\%$ от.

1. Что называется процентом? (*Процент – это 1/100 часть целого*).
2. Сколько % составляют 0,01; 0,253; 2,342? (*1%; 25,3%; 234,2%*).

3. Представьте в виде десятичной дроби 25%, 0,1%, 2,3%. (0,25; 0,001; 0,023).

4. Что называется пропорцией? (Равенство двух отношений называется пропорцией $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$).

5. Основное свойство пропорции...

(Произведение крайних членов равно произведению средних $a \cdot b = c \cdot d$).

Преподаватель химии: Что называется раствором? (Однородная система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия).

– в повседневной жизни, с какими растворами вы сталкиваетесь? (уксус, нашатырный спирт, раствор марганцовки, перекись водорода и др.);

– в качестве растворителя, какое вещество чаще всего используется? (Вода);

– что такое массовая доля растворенного вещества? (Отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора);

– вспомните формулу для вычисления массовой доли растворенного вещества и производные от нее $w = m(\text{р.в.})/m(\text{р-ра})$; $m(\text{р.в.}) = m(\text{р-ра}) \times w$; $m(\text{р-ра}) = m(\text{р.в.})/w$;

– по какой формуле можно рассчитать массу раствора? ($m(\text{р-ра}) = m(\text{р.в.}) + m(\text{р-ля})$);

– в чем (в каких единицах) выражается массовая доля вещества?

$$w = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{в-ва}} + m_{\text{воды}}}. \text{ Выражается в долях единицы или в \%}.$$

Для более глубокого понимания можно посмотреть материал в Яклассе <https://clck.ru/33JMXa>

III. Стадия осмысления (организация учебной деятельности).

Преподаватель химии предлагает решить студентам задачу:

Задача №1. Перед посадкой семена томатов дезинфицируют 15%-ным раствором марганцовки. Сколько г марганцовки потребуется для приготовления 500 г такого раствора? (Ответ: 75 г.).

Решение.

$$\text{Дано: } w = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{в-ва}} + m_{\text{воды}}} \quad m(\text{в-ва}) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega$$

$$\omega\% = 15\%$$

$$m(\text{р-ра}) = 500 \text{ г} \quad m(\text{в-ва}) = 500 \cdot 0,15 = 75 \text{ г}$$

$m(\text{в-ва}) = ?$ Ответ: 75 г марганцовки.

Преподаватель математики: Давайте посмотрим на эту задачу с точки зрения математики. Какое правило на проценты вы применили при решении этой задачи? (Правило нахождения процента от числа) 15% от 500 $500 \cdot 0,15 = 75(\text{г})$ - Мп Ответ: 75 г.

Как видите, задачи, которые вы встречаете на химии, можно решать на уроках математики без применения химических формул.

Преподаватель химии: рассмотрим один из растворов нашей жизни.

Ситуация 1. В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,9%-й раствор поваренной соли (плотность = 1 г/мл), который называется физиологическим раствором.

Задача №2. Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор?

Решение математиков: составим краткую запись: Р-р 800мл – 100%

Соль x мл – 0,9%.

$$\text{Запишем и решим пропорцию: } \frac{800}{x} = \frac{100}{0,9}; \quad x = \frac{800 \cdot 0,9}{100} = 7,2 \text{ мл} = 7,2 \text{ г соль.}$$

$$800 - 7,2 = 792,8 \text{ г вода.}$$

Решение химиков: Дано: $V_{\text{р-ра}}(\text{NaCl}) = 800 \text{ мл}$ $\rho = 1 \text{ г/мл}$ $w(\text{NaCl}) = 0,9\% = 0,09$

Найти: $m_{\text{NaCl}} = ?$, $m_{\text{воды}} = ?$.

$$\text{Решение: } w = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}}; \quad m_{\text{р-ра}} = \rho \cdot V = 800 \text{ мл} \cdot \frac{1 \text{ г}}{\text{мл}} = 800 \text{ г}$$

$$m_{\text{в-ва}} = w \cdot m_{\text{р-ра}} = 0,009 \cdot 800 = 7,2 \text{ г}$$

$$m_{\text{воды}} = 800 - 7,2 = 792,8 \text{ г} \quad V(\text{H}_2\text{O}) = 792,8 \text{ мл}$$

Ответ: 7,2 г соль; 792,8 мл воды

Ситуация 2. При ожогах кожи фосфором ее обильно смачивают 5%-м раствором сульфата меди(2). Представьте, что вы старший фармацевт и должны дать лаборанту задание приготовить 500 мл такого раствора.

Задача №3. Составьте карту-инструкцию приготовления раствора.

Решение химиков: Дано: $m_{\text{р-ра}} = 500 \text{ г}$

$W = 5\% = 0,05$ Найти: $m(\text{H}_2\text{O}) = ?$, $m(\text{CuSO}_4) = ?$

Решение: $w = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}}$; $m_{\text{в-ва}} = w \cdot m_{\text{р-ра}} = 0,05 \cdot 500 = 25 \text{ г}$;

$$m_{\text{воды}} = m_{\text{р-ра}} - m_{\text{в-ва}} = 500 - 25 = 475 \text{ г}$$

Ответ: $m_{\text{в-ва}} = 25 \text{ г}$, $m_{\text{воды}} = 475 \text{ г}$.

Преподаватель математики: рассмотрим еще один раствор – это уксусная кислота. Водный раствор уксусной кислоты, полученный из вина (5–8%) называют винным уксусом. Разбавленный (6–10%) раствор уксусной кислоты под названием «столовый уксус» используется для приготовления майонеза, маринадов и т. д. Уксусная эссенция 80% раствор. Ее нельзя применять без разбавления для приготовления пищевых продуктов «Столовый уксус», используют для приготовления маринадов, майонеза, салатов и других пищевых продуктов. Очень часто при приготовлении блюд под руками оказывается уксусная эссенция. Как из нее получить столовый уксус. Поможет следующая задача.

Задача №4. Какое количество воды и 80%-го раствора уксусной кислоты следует взять для того, чтобы приготовить 200 г столового уксуса (8%-ый раствор уксусной кислоты).

Решение:

Раствор	%-е содержание	Масса раствора (г)	Масса вещества (г)
Уксусная кислота	80%=0,8	x	0,8x
Вода	0%=0	200-x	0
Смесь	8%=0,08	200	0,08*200

$$0,8x = 0,08 \cdot 200 \quad 0,8x = 16 \quad x = 16 : 0,8 \quad x = 20$$

20 (г) – уксусной кислоты $200 - 20 = 180$ (г) – воды. Ответ: 20 г, 180г.

Преподаватель химии: сейчас мы с вами выполним практическую работу по приготовлению раствора заданной концентрации. (Приложение 2).

IV. Стадия рефлексии.

Преподаватель математики: 1) а теперь пройдем по ссылке My Quiz <https://play.myquiz.ru/p/00278187> и посоревнуемся.

2) Составление синквейна к слову: «Раствор».

(Разбавленный, водный; растворять, смешивать, решать; растворы широко встречаются в быту; смеси)

Оценки за урок.

V. Домашнее задание (приложение 3) (<https://clck.ru/33JLNn>).

VI. Подведение итогов урока.

Преподаватель химии:

– Посмотрите на содержание всех решенных сегодня задач. Что их объединяет? (Задачи на растворы). Посмотрите на эти задачи с точки зрения математики. Что их объединяет? (Задачи на проценты). Если вы обратили внимание, задачи касаются разных сторон нашего быта.

Наш урок подошел к концу. Сейчас каждый из вас оставит на парте тот смайлик, какое настроение вы приобрели на уроке.

Список литературы

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: уч. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – М.: Академия, 2019.

2. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалева. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2019. – 496 с.

3. Якласс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.yaclass.ru/> (дата обращения: 17.11.2023).

4. myQuiz - платформа для создания онлайн квизов и викторин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://myquiz.ru/> (дата обращения: 17.11.2023).