

## Основная часть

<b>Содержание педагогического взаимодействия</b>	
<b>Деятельность педагога (задания, вопросы)</b>	<b>Деятельность обучающихся (полные ответы обучающихся на задания (вопросы); формы работы обучающихся.</b>
<p><b>1. Мотивация (самоопределения) к учебной деятельности</b></p> <p>Хотелось бы начать изучение новой темы со строк поэмы М.Алигер “Ленинские горы”</p> <p>О, физика – наука из наук! Все впереди! Как мало за плечами! Пусть химия нам будет вместо рук. Пусть станет математика очами. Не разлучайте этих трех сестер Познания всего в подлунном мире, Тогда лишь будет ум и глаз остер И знанье человеческое шире.</p> <p>Выделите основные взаимосвязи, которые представлены в тексте. Найдите в тексте факты, которые подтверждают взаимосвязь трех наук.</p>	<p>Работа с текстом. Ответы на вопросы Эти строки раскрывают связь химии с другими естественными науками, причем об этом говорил ещё М.В.Ломоносов более двух веков назад. (эпиграф на слайде)</p>
<p><b>2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в проблемном действии</b></p> <p>После изучения темы “Строение атома”, нами было дано определение химии как науки об элементах. Но на самом деле химики работают с веществами. Вещество – это реальная форма существования химического элемента.</p> <p><b>Вопросы:</b> Что такое вещество? А из сего состоят вещества?</p> <p><b>Выполним задание №1.</b> Необходимо вставить пропущенные слова «Атом» и «Молекула» (Взаимопроверка)</p>	<p>Обучающиеся отвечают на вопросы:</p> <p>Вещество – это совокупность определенных частиц (атомов, молекул, ионов).</p> <p>Вещество состоит из молекул, а молекулы из атомов.</p> <p><b>Выполняют задание №1.</b> Проводят взаимопроверку по эталону. (на слайде) Выставляют баллы в лист оценивания.</p>
<p><b>3. Этап построение проекта выхода из создавшейся ситуации</b></p> <p>Приступая к изучению количественной характеристики веществ в химии, мы будем опираться на ранее приобретенные вами знания и умения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. А легко ли измерить массу вещества?</li> <li>2. Из каких частиц состоит вещество? А как мы измерим массу молекул и атомов?</li> </ol>	<p>Отвечают на вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Да легко, с помощью весов.</li> <li>2. Из молекул и атомов. Нет, с помощью весов не возможно это сделать. Так как их размеры очень малы.</li> </ol>

<p>Тоже с помощью весов?</p> <p>3. А в чем измерить вещество? Температура измеряется в градусах, путь - в метрах, масса - в граммах, килограммах.</p> <p>4. Какие бы вы предложили единицы измерения вещества?</p> <p>Что же мы будем изучать сегодня на уроке?</p> <p>Клей разлился - слова склеились. Отделите слова друг от друга черточками.</p> <p>сахармольводаколичестволововещества.</p> <p>Составьте предложения из этих слов. (Количество вещества - моль)</p> <p>Учитель на доске, а ученики в тетрадях записывают тему урока «Моль. Количество вещества».</p> <p>А какова же цель нашего урока?</p> <p><b>Цель:</b> определить единицу измерения количества вещества, применять эту величину для решения расчетных задач</p> <p>Совместно с учителем строят <b>план действий достижения цели</b> (задачи):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать понятия</li> <li>2. Установить взаимосвязь величин</li> <li>3. Применить формулы для решения расчетных задач.</li> </ol> <p>План действий фиксируется на доске.</p>	<p>3. В единицах массы (г, кг).</p> <p>4. Ребята затрудняются ответить.</p> <p>Отделяют слова друг от друга черточками.</p> <p>Составляют тему урока. (на слайде)</p> <p>Записывают тему урока в тетрадь.</p> <p>Вместе с учителем обучающиеся формулируют цель урока.</p> <p>Совместно с учителем строят план достижения цели.</p>																		
<p><b>4. Этап реализация построенного проекта</b></p> <p>Действительно отсчитать нужное число молекул и атомов технически невозможно из-за их малого размера. В химических лабораториях и на заводах при отмеривании веществ пользуются в основном весами. Вот если бы найти такой способ, в котором объединились бы масса (её измерить просто) и число молекул (атомов) и учёные придумали – <b>количество вещества</b>.</p> <p>Количество вещества (<b>n</b>) выражают в молях. Слово «моль» образовано от лат. «moles», что означает количество, счётное множество.</p> <p>Чтобы отмерить 1 моль вещества, нужно взять столько граммов его, какова <math>Ar</math> или <math>Mr</math>.</p> <p>Примеры: 1 моль <math>H_2O</math> имеет массу 18 г (<math>Mr(H_2O) = 18</math>)</p> <p><b>Задание №2 Предлагаю заполнить таблицу:</b></p> <table border="1" data-bbox="101 1198 1156 1429"> <thead> <tr> <th>Количество моль вещества</th> <th>Масса вещества</th> <th><math>Ar</math> или <math>Mr</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 моль <math>O_2</math></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 моль Cu</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 моль <math>CO_2</math></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 моль Fe</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 моль Al</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Вывод:</b> одинаковое число молекул (атомов) веществ содержится в массах численно</p>	Количество моль вещества	Масса вещества	$Ar$ или $Mr$	1 моль $O_2$			1 моль Cu			2 моль $CO_2$			3 моль Fe			4 моль Al			<p>Записывают в тетрадь, что такое количество вещества.</p> <p>Записывают, что количество вещества обозначают буквой (<b>n</b>) и выражают в молях.</p> <p><b>Выполняют задание №2</b></p> <p>Заполняют таблицу (работа в паре)</p> <p>Взаимопроверка по эталону. Выставляют баллы в лист оценивания</p>
Количество моль вещества	Масса вещества	$Ar$ или $Mr$																	
1 моль $O_2$																			
1 моль Cu																			
2 моль $CO_2$																			
3 моль Fe																			
4 моль Al																			

равных их относительным молекулярным (атомным) массам.

Оказывается, если взять массу вещества в граммах равную молекулярной массе, то в ней всегда будет содержаться одинаковое число частиц (атомов или молекул) равное  $6 \cdot 10^{23}$ . Это число определено итальянским учёным XIX в. Амедео Авогадро и по его фамилии названо *числом Авогадро*.

Вот это количество вещества, которое содержит  $6 \cdot 10^{23}$  молекул какого-либо вещества, и назвали молем.

Значит, чтобы узнать число молекул, содержащихся в определённом количестве вещества, можно воспользоваться формулой:

$$N_0 = n \cdot N_A$$

$N_0$  – число структурных единиц в данном веществе (число атомов, молекул)

Чтобы установить связь между количеством вещества и его массой, введено понятие **молярная масса (M)**. Молярная масса – постоянная величина для каждого данного вещества.

Необходимо чётко различать понятия «относительная атомная масса» и «молярная масса». Сравните:

Mr (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	M (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )
безразмерная величина	единица измерения – г/моль
указана 1 молекула H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	указан 1 моль H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>

Вещества	Mr или Ar	M
H <sub>2</sub> O	18	18 г/моль
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	98	98 г/моль
Cu	64	64 г/моль

Молярная масса вещества представляет собой отношение его массы к количеству вещества:

$$M = \frac{m}{n} \quad m = n \cdot M \quad n = \frac{m}{M}$$

#### Историческая справка (выступление обучающихся)

1 ученик. **Амедео Авогадро** (1776—1856) — итальянский физик и химик, член Туинской АН (1819). Родился 9 августа 1776, в Туине. Скончался 9 июля 1856, там же.

Получил юридическое образование в Туинском университете (1792). В 1800 начал самостоятельно изучать физику и математику. С 1806 Амедео Авогадро работал

Формулируют вывод.  
(на слайде)

Записывают определение моль в тетрадь.

Записывают число Авогадро.

Записывают формулу для определения числа молекул.

Записывают, что такое Молярная масса и как она обозначается.

Сравнивают. Обсуждают сходства и различия.  
(на слайде)

Записывают формулы в тетрадь.

Три обучающихся делают мини-сообщения используя дополнительную литературу.

демонстратором в колледже при Туинской академии. С 1809 — профессор в колледже Верчелли, в 1820-1822 и 1834-1850 заведовал кафедрой математической физики в Туинском университете. Основные работы Амедео Авогадро посвящены молекулярной физике.

**2 ученик.** В 1811 он выдвинул молекулярную гипотезу строения вещества, установил один из газовых законов, названный его именем. Согласно этому закону в одинаковых объемах газов при одинаковых значениях температуры и давления содержится одинаковое количество молекул. Исходя из этого, ученый разработал метод определения молекулярного и атомного весов.

**3 ученик.** Именем Авогадро названа универсальная постоянная — число молекул в одном моле идеального газа (число Авогадро). Амедео установил количественный атомный состав молекул некоторых веществ, для которых он ранее был определен неправильно (вода, водород, кислород, азот, оксиды азота, хлора и др.). Первым обратил внимание на аналогию в свойствах азота, фосфора, мышьяка и сурьмы.

## 5. Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи

### Решение задач.

**Задача 1.** Какое количество серной кислоты содержится в 294 г её?

Дано:

$$M(H_2SO_4) = 294 \text{ г}$$

Найти:

$$n(H_2SO_4) - ?$$

Решение:

$$n = m/M$$

$$Mr(H_2SO_4) = 1 * 2 + 32 + 16 * 4 = 98$$

$$M(H_2SO_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$n(H_2SO_4) = 294 / 98 = 3 \text{ (моль)}$$

Ответ:  $n(H_2SO_4) = 3 \text{ моль.}$

**Задача 2.** Какова масса 0,5 моль оксида углерода (IV)  $CO_2$ ?

Дано:

$$n(CO_2) = 1,5 \text{ моль}$$

$$M(CO_2) = 44 \text{ г/моль}$$

Найти:

$$m(CO_2) - ?$$

Решение:

$$m = nM$$

$$Mr(CO_2) = 12 + 16 * 2 = 44$$

$$M(CO_2) = 44 \text{ г/моль}$$

$$m(CO_2) = 44 \text{ (г/моль)} * 0,5 \text{ (моль)} = 22 \text{ г}$$

Ответ:  $m(CO_2) = 22 \text{ г.}$

В парах обсуждают и записывают эталон решения задач.

### Выполняют задание №3

По образцу обучающиеся решают задачи, самостоятельно заполняют таблицу.

Проводят взаимопроверку (на слайде)

Выставление баллов в листе самооценки.

<p><b>Задание №3</b> Зная одно из значений решите задачи, заполните таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="92 208 1230 398"> <thead> <tr> <th>Формула</th><th>Вариант</th><th>M г/моль</th><th>n моль</th><th>m</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. <math>\text{CO}_2</math></td><td rowspan="2">1 вариант</td><td></td><td></td><td>22</td></tr> <tr> <td>2. CO</td><td></td><td></td><td>84</td></tr> <tr> <td>3. <math>\text{H}_2\text{S}</math></td><td rowspan="2">2 вариант</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr> <td>4. <math>\text{PH}_3</math></td><td></td><td>0,5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Формула	Вариант	M г/моль	n моль	m	1. $\text{CO}_2$	1 вариант			22	2. CO			84	3. $\text{H}_2\text{S}$	2 вариант		3		4. $\text{PH}_3$		0,5		
Формула	Вариант	M г/моль	n моль	m																				
1. $\text{CO}_2$	1 вариант			22																				
2. CO				84																				
3. $\text{H}_2\text{S}$	2 вариант		3																					
4. $\text{PH}_3$			0,5																					
<p><b>6. Этап включения в систему знаний и повторения</b> <b>Задание №4 Составить синквейн со словом «МОЛЬ»</b> Синквейн - "белый стих", состоящий из пяти слов. Правило составления синквейна: 1 строка - заголовок, в который выносится ключевое слово, понятие, тема синквейна, выраженная в форме существительного; 2 строка -два прилагательных; 3 строка - три глагола; 4 строка - фраза, несущая определенный смысл; 5 строка -резюме, вывод: одно слово (обычно существительное) Представление синквейнов.</p>	<p>Работа в группах. Выступление спикеров группы. Оценивание себя за урок в листе самооценки. Озвучивание отметок за урок.</p>																							
<p><b>7. Домашнее задание</b> П 18 всем На «3» - №3 На «4» и «5» - №5 (а, в) Дополнительно творческое задание: Составить задания-загадки «Отгадай, о чем идет речь»</p>	<p>Записывают домашнее задание.</p>																							
<p><b>8. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке</b> Давайте обратимся к целям нашего урока. Целью сегодняшнего урока было не только изучить физическую величину количество вещества, но и научиться применять её при решении расчетных задач, пользуясь расчётными формулами. Достигли ли мы их? Прием «Лесенка успеха» - <i>нижняя ступенька</i> - у меня ничего не получилось; <i>средняя ступенька</i> - у меня были проблемы; <i>верхняя ступенька</i> - мне всё удалось.</p>	<p>Обучающиеся отвечают на вопросы, оценивают степень своей успешности на уроке. Некоторые высказывают на какой ступени они находятся. Если на нижней, то почему, что было не понятно, где надо еще разобраться.</p>																							

## «Лесенка успеха»

Найди своё место на лестнице успеха



### Приложение №1.

#### Лист оценки результатов

Тема урока:

ФИО \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

#### Задание №1 – 5 баллов

Вставьте пропущенные слова "атом" или "молекула" (в нужном числе и падеже):

- химический элемент – это определённый вид ...;
- ... простых веществ образованы ... одного химического элемента;
- оксид кремния образован ... кремния и ... кислорода;
- ... воды образованы ... водорода и ... кислорода;
- при разложении воды электрическим током ... воды распадаются, в результате реакции образуются ... водорода и ... кислорода.

#### Задание №2 – 5 баллов

Количество моль вещества	Масса вещества	Ar или Mr

1 моль O <sub>2</sub>		
1 моль Cu		
2 моль CO <sub>2</sub>		
3 моль Fe		
4 моль Al		

#### Задание №3 – 5 б

В паре разберите эталон решения задач. Запишите в тетрадь.

**Задача 1.** Какое количество серной кислоты содержится в 294 г её?

Дано:  
 $M(H_2SO_4) = 294 \text{ г}$

Найти:  
 $n(H_2SO_4) - ?$

Решение:  
 $n = m/M$   
 $Mr(H_2SO_4) = 1 * 2 + 32 + 16 * 4 = 98$   
 $M(H_2SO_4) = 98 \text{ г/моль}$   
 $n(H_2SO_4) = 294 / 98 = 3 \text{ (моль)}$

Ответ:  $n(H_2SO_4) = 3 \text{ моль.}$

**Задача 2.** Какова масса 0,5 моль оксида углерода (IV) CO<sub>2</sub>?

Дано:  
 $n(CO_2) = 1,5 \text{ моль}$   
 $M(CO_2) = 44 \text{ г/моль}$

Найти:  
 $m(CO_2) - ?$

Решение:  
 $m = nM$   
 $Mr(CO_2) = 12 + 16 * 2 = 44$   
 $M(CO_2) = 44 \text{ г/моль}$   
 $m(CO_2) = 44 \text{ (г/моль)} * 0,5 \text{ (моль)} = 22 \text{ г}$

Ответ:  $m(CO_2) = 22 \text{ г.}$

Зная одно из значений решите задачи, заполните таблицу:

<b>Формула</b>	<b>Вариант</b>	<b>M г/моль</b>	<b>n моль</b>	<b>m</b>
1. $\text{CO}_2$	1 вариант		?	22
2. $\text{CO}$	2 вариант		?	84
3. $\text{H}_2\text{S}$	1 вариант		3	?
4. $\text{PH}_3$	2 вариант		0,5	?

**Задание №4 Синквейн – 36.**

---



---



---



---



---

**Отметка за урок:**

- «5» - 17, 18 б.
- «4» - 13-16 б.
- «3» - 9 – 12 б.
- «2» - меньше 9 б.