

**Технологическая карта урока по теме: «Моль. Количество вещества»
Вводная часть**

ФИО: Рукосуева Кристина Ильинична

Предмет: Химия

Класс: 8

Тема урока: Количество вещества. Моль.

Тип урока: Урок открытия нового знания.

Цель: определить единицу измерения количество вещества, применять эту величину для решения расчетных задач

Прогнозируемые результаты

Предметные: Сформировать понятие у учащихся:

- о количестве вещества и единицах его измерения;
- о постоянной Авогадро;
- о молярной массе и единицах её измерения.

Метапредметные: сформировать у обучающихся:

- умение определять по формуле число молей по количеству структурных частиц и наоборот;
- умение вычислять по формуле массу данного вещества, если известно количество вещества и наоборот;
- умение переходить от понятия «относительная молекулярная масса» к понятию «молярная масса вещества».

Продолжить работу над формированием у учащихся:

- умения анализировать;
- умения сравнивать;
- умение делать выводы.

Личностные:

Способствовать формированию мировоззренческих представлений учащихся о взаимосвязи разных свойств явлений окружающего мира.

Формирование стремления к глубокому усвоению знаний.

Оборудование: ПК, проектор, экран, периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, презентация к уроку «Количество вещества»,

Методы и приёмы

приемы активизации познавательной деятельности учащихся; групповая и парная деятельность; ИКТ; элементы проблемного обучения.

Основная часть

Содержание педагогического взаимодействия

Деятельность педагога (задания, вопросы)	Деятельность обучающихся (полные ответы обучающихся на задания (вопросы); формы работы обучающихся.
1. Мотивация (самоопределения) к учебной деятельности Хотелось бы начать изучение новой темы со строк поэмы М.Алигер “Ленинские горы”	Работа с текстом. Ответы на вопросы Эти строки раскрывают связь химии с другими естественными науками, причем об этом говорил ещё

<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 знание человеческое шире.</p> <p>Выделите основные взаимосвязи, которые представлены в тексте. Найдите в тексте факты, которые подтверждают взаимосвязь трех наук.</p>	<p>М.В. Ломоносов более двух веков назад. <i>(эпиграф на слайде)</i></p>
<p>2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии</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>Вопросы: Что такое вещество? А из сего состоят вещества?</p> <p>Выполним задание №1. 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>Выполняют задание №1. Проводят взаимопроверку по эталону. (на слайде) Выставляют баллы в лист оценивания.</p>
<p>3. Этап построение проекта выхода из создавшейся ситуации</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"> 1. А легко ли измерить массу вещества? 2. Из каких частиц состоит вещество? А как мы измерим массу молекул и атомов? Тоже с помощью весов? 3. А в чем измерить вещество? Температура измеряется в градусах, путь - в метрах, масса - в граммах, килограммах. 4. Какие бы вы предложили единицы измерения вещества? <p>Что же мы будем изучать сегодня на уроке? Клей разлился - слова склеились. Отделите слова друг от друга черточками. сахармольводаколичествововещества. Составьте предложения из этих слов. (Количество вещества - моль)</p>	<p>Отвечают на вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Да легко, с помощью весов. 2. Из молекул и атомов. Нет, с помощью весов не возможно это сделать. Так как их размеры очень малы. 3. В единицах массы (г, кг). 4. Ребята затрудняются ответить. <p>Отделяют слова друг от друга черточками.</p>

Учитель на доске, а ученики в тетрадях записывают тему урока «Моль. Количество вещества».

А какова же цель нашего урока?

Цель: определить единицу измерения количества вещества, применять эту величину для решения расчетных задач

Совместно с учителем строят **план действий достижения цели** (задачи):

1. Сформулировать понятия
2. Установить взаимосвязь величин
3. Применить формулы для решения расчетных задач.

План действий фиксируется на доске.

4. Этап реализация построенного проекта

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 – **количество вещества**.

Количество вещества (**n**) выражают в молях. Слово «моль» образовано от лат. «moles», что означает количество, счётное множество.

Чтобы отмерить 1 моль вещества, нужно взять столько граммов его, какова *A_r* или *M_r*.

Примеры: 1 моль H₂O имеет массу 18 г (*M_r* (H₂O) = 18)

Задание №2 Предлагаю заполнить таблицу:

Количество моль вещества	Масса вещества	<i>A_r</i> или <i>M_r</i>
1 моль O ₂		
1 моль Cu		
2 моль CO ₂		
3 моль Fe		
4 моль Al		

Вывод: одинаковое число молекул (атомов) веществ содержится в массах численно 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 моле́м.

Значит, чтобы узнать число молекул, содержащихся в определённом количестве

Составляют тему урока.
(на слайде)

Записывают тему урока в тетрадь.

Вместе с учителем обучающиеся формулируют цель урока.

Совместно с учителем строят план достижения цели.

Записывают в тетрадь, что такое количество вещества.

Записывают, что количество вещества обозначают буквой (**n**) и выражают в молях.

Выполняют задание №2

Заполняют таблицу (работа в паре)

Взаимопроверка по эталону. Выставляют баллы в лист оценивания

Формулируют вывод.
(на слайде)

Записывают определение моль в тетрадь.

Записывают число Авогадро.

Записывают формулу для определения числа молекул.

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 (H₃PO₄)	M (H₃PO₄)
безразмерная величина	единица измерения – г/моль
указана 1 молекула H ₃ PO ₄	указан 1 моль H ₃ PO ₄

Вещества	Mr или Ar	M
H ₂ O	18	18 г/моль
H ₃ PO ₄	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 Туринской АН (1819). Родился 9 августа 1776, в Турине. Скончался 9 июля 1856, там же.

Получил юридическое образование в Туринском университете (1792). В 1800 начал самостоятельно изучать физику и математику. С 1806 Амедео Авогадро работал демонстратором в колледже при Туринской академии. С 1809 — профессор в колледже Верчелли, в 1820-1822 и 1834-1850 заведовал кафедрой математической физики в Туринском 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

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.

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:
 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 294 \text{ г}$

Найти:
 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$

Решение:
 $n = m/M$
 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$
 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 294 : 98 = 3 \text{ (моль)}$

Ответ: $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 3 \text{ моль}$.

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

Дано:
 $n(\text{CO}_2) = 1,5 \text{ моль}$
 $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}$

Найти:
 $m(\text{CO}_2) - ?$

Решение:
 $m = nM$
 $M(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44$
 $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}$
 $m(\text{CO}_2) = 44 \text{ (г/моль)} \cdot 0,5 \text{ (моль)} = 22 \text{ г}$

Ответ: $m(\text{CO}_2) = 22 \text{ г}$.

Задание №3

Зная одно из значений решите задачи, заполните таблицу:

Формула	Вариант	M г/моль	n моль	m
1. CO_2	1 вариант			22
2. CO				84
3. H_2S	2 вариант		3	
4. PH_3			0,5	

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>6. Этап включения в систему знаний и повторения Задание №4 Составить синквейн со словом «МОЛЬ» Синквейн - "белый стих", состоящий из пяти слов. Правило составления синквейна: 1 строка - заголовок, в который выносятся 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>7. Домашнее задание 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>8. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке 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>«Лесенка успеха» Найди своё место на лестнице успеха</p> <p>уверен в своих знаниях в основном уверен нужно ещё повторить нуждаюсь в помощи</p> <p>Смайлик с поднятым пальцем (уверенность), смайлик с красным крестом (проблемы), смайлик с грустным лицом (не удалось), смайлик с зеленым галочкой (успех).</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>

Приложение №1.

Лист оценки результатов

Тема урока:

ФИО _____
Класс _____

Задание №1 – 5 баллов

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

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

Задание №2 – 5 баллов

Количество моль вещества	Масса вещества	Аг или Мг
1 моль O ₂		
1 моль Cu		
2 моль CO ₂		
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 ₂ SO ₄) = 294 г	Решение: n = m/M Mr (H ₂ SO ₄) = 1 * 2 + 32 + 16 * 4 = 98
Найти: n (H ₂ SO ₄) - ?	M (H ₂ SO ₄) = 98 г/моль n (H ₂ SO ₄) = 294 * 98 = 3 (моль)
	Ответ: n (H ₂ SO ₄) = 3 моль.

Задача 2. Какова масса 0,5 моль оксида углерода (IV) CO₂?

Дано: n (CO ₂) = 1,5 моль M (CO ₂) = 44 г/моль	Решение: m = nM Mr (CO ₂) = 12 + 16 * 2 = 44 M (CO ₂) = 44 г/моль m (CO ₂) = 44 (г/моль) * 0,5 (моль) = 22 г
Найти: m (CO ₂) - ?	Ответ: m (CO ₂) = 22г.

Зная одно из значений решите задачи, заполните таблицу:

Формула	Вариант	M г/моль	n моль	m
1. CO ₂	1 вариант		?	22
2. CO	2 вариант		?	84
3. H ₂ S	1 вариант		3	?
4. PH ₃	2 вариант		0,5	?

Задание №4 Синквейн – 3б.

Отметка за урок:

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