**Урок № 18**

**Класс:** 7 - А

**Тема урока:** Закон сохранения массы веществ.

**Цели урока:**

Образовательные.

Ознакомить учащихся с законом сохранения массы веществ; объяснить на его основе положение атомно-молекулярного учения о сохранении атомов при химических превращениях.

Экспериментально доказать закон сохранения массы веществ.

Познакомить учащихся с исторической справкой - открытия закона сохранения массы веществ. Показать значение открытия закона.

Развивающие.

Способствовать развитию навыков самостоятельной и групповой работы; развивать умения ставить несложные проблемы, формулировать гипотезы и проводить их опытную проверку;

способствовать развитию познавательной активности учащихся (мотивированный интерес к учёбе);

развивать логическое мышление учащихся, наблюдательность, умение устанавливать причинно-следственные связи, сравнивать, обобщать и делать выводы;

развивать умение применять закон сохранения массы веществ для решения расчётных задач;

развивать исследовательские умения, умения работать в группах.

Воспитательные.

Формировать у учащихся понятие о единстве всего мира; прививать интерес к изучаемой теме, предмету.

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Методы обучения**: словесно-наглядные, практические, проблемный, частично-поисковый.

**Формы работы:** фронтальная, индивидуальная работа, работа в группах, дифференцированная (самостоятельная работа по заданиям разного уровня сложности).

**Оборудование:** прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ, реактивы, портреты учёных, презентация.

**Ожидаемый результат:**

*Ученик:*

* даёт определение закону сохранения массы веществ, знает его суть;
* рассчитывает массу вещества (продукта или реагента), используя закон сохранения массы веществ.

**ХОД УРОКА**

**I. Организация учащихся к уроку.**

**II. Актуализация опорных знаний.**

Учитель:

Несмотря на то, что вы изучаете химию недавно, уже многое успели узнать.

**Фронтальный опрос**

1. Какие явления могут происходить с веществами? (физические и химические)

2. Какие явления называются химическими?

( Явления, при которых одни вещества превращаются в другие)

3. Как ещё можно назвать химические явления?

( Химическое явление – это и есть химическая реакция.)

Важнейшим предметом изучения химии является химическая реакция.

4. Как называют вещества, вступающие в химическую реакцию?

(Реагенты, или исходные вещества)

5. Как называют вещества, которые образуются при протекании химической реакции?

(Продуктами реакции, или конечными веществами)

**Схема химической реакции:**

**Реагенты →**  **Продукты реакции**

6. По каким признакам можно судить о том, что произошла химическая реакция?

(Химические реакции сопровождаются внешними эффектами:

изменение цвета, выделение газа, образование или исчезновение осадка, появление или исчезновение запаха, выделение или поглощение теплоты, появление пламени, иногда – свечение, излучение света, возникновение электричества )

7. Как обозначают состав вещества?

(с помощью хим. формул

Хим. формула – это условная запись состава вещества с помощью хим. знаков и индексов.)

**III. Мотивация учебной деятельности. Этап постановки проблемы, определение темы и цели урока (построение проекта проверки гипотезы), её значимости в химической науке.**

**Модельная схема разложения воды**

На доске представлена Модель хим. реакции разложения воды под действием электрического тока.

Атомы обозначены кружочками разного цвета и размера. Атомы **Кислорода** – красным цветом, атомы **Водорода** – белым.

**(Построение цепочки из логических рассуждений)**

1. Изменяются ли молекулы вещества при протекании химической реакции.

То есть, образуются ли из одних веществ, другие? ( Да)

2. Изменяется ли число атомов до и после реакции? (Нет)

(число атомов до и после реакции остаётся неизменным, в химических реакциях атомы не создаются вновь и не разрушаются, т.е. сколько атомов каждого элемента было до реакции, столько же осталось после её завершения)

3. Что происходит с атомами в ходе химической реакции, судя по данной схеме.

(происходит перегруппировка атомов, т.е. разрушаются связи, существующие между атомами, и образуются новые.)

**Суть химической реакции** – перегруппировка атомов элементов вследствие чего происходит образование новых веществ.

4. Имеют ли атомы массу? (Да)

**Проблемный вопрос:**

Изменится ли общая масса веществ до и после реакции?

(предполагаемый ответ: масса веществ до и после реакции не изменяется).

На основании наших наблюдений мы сделали определённые выводы.

Такое теоретическое предположение в науке называют **Гипотезой**.

**Гипотеза** – это предположение, которое требует доказательства.

Когда гипотеза подтверждается практически, экспериментально, тогда она стаёт **Законом**.

**Зна­чит, ги­по­те­за ни­ко­гда не ста­нет за­ко­ном, если её не под­твер­дить экс­пе­ри­мен­таль­но.**

Ещё Ломоносов говорил: «Один опыт я ставлю выше, чем 1000 мнений, рожденных лишь воображением».

**Тема нашего урока**: «Закон сохранения массы веществ».

Сегодня на уроке перед нами задача – открыть для себя один из важнейших законов природы, науки. Вы попробуете себя в роли теоретиков и частично практиков, решая несложные упражнения и задачи.

**IV. Изучение нового материала.**

Давайте совершим небольшое путешествие в историю.

**1. История открытия закона.**

*Учитель:* В **1673 году** английский учёный Роберт Бойль провёл опыт: он взвесил запаянную реторту с порошком металла, длительное время нагревал её, потом охладил до комнатной температуры, вскрыл реторту и снова взвесил. Вес реторты с содержимым увеличился.

Вот что записал учёный после одного из своих опытов:

«После двух часов нагревания был открыт запаянный кончик реторты, причём в неё ворвался с шумом наружный воздух. По нашему наблюдению при этой операции была значительная прибыль в весе …»

На основании чего Р. Бойль делает вывод, что масса прокалённого металла увеличивается за счёт соединения металла с «огненной силой», которая проникает через стенки реторты. Такие частицы «огненной силы» в то время называли ***флогистонами*.** **(считал, что через стенки сосуда проникал «флогистон»)**

***Однако, согласно наших теоретических рассуждений масса веществ до реакции и после реакции должна быть неизменной!***

**ТАК КТО ОШИБАЕТСЯ? Мы или Р. Бойль?**

**Что нам остаётся сделать?**

**- Провести собственный эксперимент!**

**Демонстрация.**

Возьмём стаканчик с раствором сульфата меди (II) и стаканчик с раствором гидроксида натрия, поставим их на весы и запишем вес. После этого сольём растворы и снова всё взвесим.

*Учитель:*

- Назовите признак данной реакции?

- О чём свидетельствует данный признак реакции?

(прошла хим. реакция и образовались новые вещества).

**Наблюдение:** Равновесие весов не нарушается!

**Вывод:** Мы правы! Это уже **ЗАКОН.**

*Учитель:* Мы открыли для себя один из важнейших законов природы о сохранении массы вещества во время протекания химических реакций.

**Открытие М.В. Ломоносова**

Русский учёный М.В. Ломоносов, тоже имел сомнения относительно справедливости опытов Р. Бойля.

В от­ли­чие от Р. Бойля, про­ка­ли­вал ме­тал­лы не на от­кры­том воз­ду­хе, а в за­па­ян­ных ре­тор­тах и взве­ши­вал их до и после про­ка­ли­ва­ния.

Он до­ка­зал, что масса ве­ществ до и после ре­ак­ции оста­ет­ся неиз­мен­ной и что при про­ка­ли­ва­нии к ме­тал­лу при­со­еди­ня­ет­ся воз­дух (кис­ло­род в то время не был еще от­крыт).

Почти 100 лет спустя Ломоносов скажет: «Мнение славного Роберта Бойля ложно».

Ломоносов называет свой закон – **Закон сохранения массы веществ**, который был теоретически открыт в **1748 году** и экспериментально подтверждён в **1756 году**.

Тот факт, что атомы имеют постоянную массу, и обусловливает сохранение массы вещества.

В **1748 году** Ломоносов писал: «Все перемены, в натуре случающиеся такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимется, столько присовокупится к другому, так ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте...».

**Открытие Антуана Лорана Лавуазье.**

Французский учёный Антуан Лавуазье в **1789 году** окончательно убедил учёный мир в универсальности этого закона. Как Ломоносов, так и Лавуазье пользовались в своих экспериментах очень точными весами. Они нагревали металлы (свинец, олово, и ртуть) в запаянных ретортах и взвешивали исходные вещества и продукты реакции.

***Лавуазье писал: «Масса никогда не образуется и не исчезает, а только переходит от одного вещества к другому». «Элементы не появляются и не исчезают, а происходит только их перегруппировка».***

Именно он разгадал тайну горения и дыхания. И открыл, что при прокаливании металла принимает участие кислород.

Таким об­ра­зом, неза­ви­си­мо друг от друга, М.В. Ло­мо­но­сов и А. Ла­ву­а­зье под­твер­ди­ли спра­вед­ли­вость пред­по­ло­же­ния о со­хра­не­нии массы ве­ществ в ре­зуль­та­те хи­ми­че­ской ре­ак­ции.

**Современная формулировка закона:**

Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате реакции.

**2. Применение закона сохранения массы веществ, его значение.**

* открытие закона нанесло серьёзный удар по теории флогистона.
* Подтверждает мысль, что атомы не исчезают бесследно и не возникают из ничего.

**Следствие из закона:** *«Ничто не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Наука не знает ни одного случая, когда бы во время каких-нибудь процессов этот закон нарушался».*

* открытие закона сохранения массы веществ способствовало дальнейшему развитию химической науки, пониманию законов природы; именно с открытием этого закона связывают возникновение современной химии как точной науки.
* все расчёты по химическим реакциям выполняют на его основе;
* при составлении химических уравнений реакций;

**Приём «Ассоциация»**

Какие ассоциации у вас возникают со словом Закон?

( Правила, Порядок, Выполнять, Знать, Конституция)

Люди живут в обществе и выполняют законы, которые записаны в Конституции.

Вопрос: А должен человек выполнять законы природы?

**Пример:**

Сброс неочищенных сточных вод в реки и озёра свидетельствует о том, что современное общество игнорирует закон сохранения массы.

**Творческое задание (работа по группам)**

Когда завод спускаем промышленные отходы в озеро, они растворяются в воде и вроде бы исчезают, но на самом деле остаются частью окружающей среды.

Что происходит в этом случае? (ваши варианты)

( - могут подвергнуться химическому превращению

- могут остаться без изменений и лежать на дне водоёма

- возникнуть как токсичные вещества в рыбе или в питьевой воде (не пригодна для употребления в пищу)

- вызвать гибель обитателей водоёма)

**Вывод:**

Но какова бы ни была их судьба, суммарная масса сброшенных веществ остаётся прежней. Закон сохранения массы напоминает нам, **чтов действительности ничто не исчезает бесследно**.

И вы это доказали на своих примерах.

**Закон сохранения показывает, что человек должен выполнять в природе роль не потребителя, а преобразователя.**

*Учитель:* Предлагаю проверить закон в действии на примере реакции горения серы.

**S + O2  = SO2**

32 32 64 Закон действует!

*Учитель:* Закон сохранения массы веществ применяется и для решения задач.

Задача

Какую массу серы необходимо сжечь в 4 г кислорода, чтобы получить 8 г оксида серы(IV)?

Дано: Решение:

m(O2) = 4 г **S + O2  = SO2**

m(SO2) = 8 г m(S) + m(O2) = m(SO2)

m(S) – ? m(S) = m(SO2) – m(O2) = 8 г – 4 г = 4 г

Ответ: m(S) = 4 г

**V. Закрепление полученных знаний.**

Индивидуальная работа по задания разного уровня сложности.

**VI. Обобщение и систематизация полученных знаний.**

*Фронтальный опрос*

- В чём была ошибка Р.Бойля?

(прокаливал металлы не в запаянных сосудах и не учитывал роль воздуха)

- Кем был открыл закон сохранения массы веществ?

- В чём причина выполнения закона?

- Какое следствие вытекает из закона сохранения массы веществ?

- В чём суть химической реакции?

- Где можно применить данный закон?

- Что делает ученый, когда сталкивается с какой-то проблемой?

(Этапы исследовательской деятельности)

Выдвигает гипотезу.

Предлагает пути ее решения.

Выбирает пути ее решения.

Подтверждает экспериментально.

Делает вывод.

**VII. Рефлексия.**

- Как химики познают мир веществ?

Сегодня на уроке…

узнал… понял… понравилось…

я

мне

научился… интересно… поможет…

**VIII. Подведение итогов урока. Д/з.**

1. Выучить§ 15, упр. № 1,4,5 стр. 118-119
2. **Задание.** Приведите примеры, как закон сохранения массы вещества действует в:

медицине\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

математике\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

географии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Литература:

 А.А. Лашевская Химия 7 кл.: Учебн. для общеобразоват. учебных заведений. – К.: Генеза, 2007.