**Тема: Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева»**

**Цель урока:**

1. Обеспечить усвоение следующих основных знаний, входящих в содержание темы урока:

-определение понятий: «периодичность», «периодический закон»

-характеристика структуры периодической системы

-значение периодического закона

2.Сформировать следующие специальные умения:

- объяснение причины периодического изменения свойств химических элементов

-установление физического смысла порядкового номера элемента, номера группы, номера периода, периодического закона.

-выявление закономерности изменения металлических и неметаллических свойств элементов в периодах и в группах

**Ход урока**

***Учебный текст******1* «Периодический закон Д.И.Менделеева»**

*Задание:* дайте формулировку периодического закона, объясните понятие периодичность

1. К середине 19века било открыто более 60 химических элементов, У большинства которых были изучены физические и химические свойства. Открытие новых элементов и изучение свойств элементов и их соединений позволили, с одной стороны, накопить богатый фактический материал, а с другой – выявили необходимость его систематизации

Ни одна из попыток классификации не выявила основной закономерности в их расположении и, следовательно, не могла привести к созданию естественной системы, охватывающей все элементы и отражающей природу их сходства и различия.

1. За основу сравнения всех химических элементов Д.И.Менделеев взял фундаментальную количественную характеристику элемента- атомную массу.

Д.И.Менделеев расположил все известные элементы в порядке возрастания атомных масс :**Li** – Be – В – C – N – O – *F* – Ne – **Na** – Mg – Al – Si – P – S – *Cl*…

И обнаружил, что в полученном им естественном ряду элементов сходные элементы(Li – Na - щелочные металлы; F- Cl – типичные неметаллы «галогены») повторяются через правильные интервалы. Эта закономерность была названа Д.И.Менделеевым законом периодичности и сформулирована следующим образом:

Свойства простых тел, а также форма и свойства соединений химических элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных масс элементов.

1. Д.И.Менделеев разбил естественный ряд на отрезки, которые начинались щелочным металлом , отрезки расположил друг под другом и получил систему химических элементов

**Li** – Be – В – C – N – O – *F* – Ne

**Na** – Mg – Al – Si – P – S – *Cl*

Это расположение отражало периодичность изменения свойств химических элементов.

*Вопросы:* 1) Какое свойство элемента Д.И.Менделеев положил в основу классификации?

2)Объясните выражение «свойства элементов изменяются периодически»? Какие свойства элементов изменяются периодически?

***Учебный текст 2* « Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»**

*Задание:* Объясните выражение «периодическая система- естественная классификация химических элементов, а таблица- графическое изображение периодического закона»

1 .В результате сопоставления свойств и атомных масс элементов Д.И. Менделеев пришёл к открытию ПЗ и на его основе- ПСХЭ, т.е. ПСХЭ реально существует в природе, является естественной классификацией химических элементов.

Таблица, которой мы пользуемся- это графическое изображение ПЗ. В настоящее время наиболее распространёнными формами таблицы являются короткая и длинная. Короткая форма таблицы была разработана Д.И. Менделеевым в 1870 году, её называют классической. (Первый вариант , предложенный в 1869 году, имел длинную форму

т. е. в ней периоды располагались одной строкой) В школе изучают короткую форму таблицы. Какова же её структура?

2. Периоды- горизонтальные ряды элементов, в пределах которых свойства элементов изменяются последовательно. Периоды делятся на малые (1период-2 элемента; 2,3 периоды- по 8 элементов) и большие

(4,5 периоды- по 18 элементов; 6 период- 32 элемента; 7 период- незаконченный)

Во всех периодах с увеличением порядкового номера элемента(СЛЕВА НАПРАВО) металлические свойства убывают, а неметаллические усиливаются.

3.Группы- это вертикальные столбцы элементов, их восемь.

Каждая группа состоит из 2-х подгрупп: главной и побочной.

Гавная подгруппа включает элементы и малых и больших периодов.

Побочная подгруппа включает элементы только больших периодов.

Например:1группа главная подгруппа:H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr; побочная подгруппа- Cu, Ag, Au.

В подгруппу объединены элементы со сходными свойствами: сверху вниз металлические свойства элементов усиливаются, а неметаллические ослабевают. Пользуясь ПСХЭ можно дать сравнительную характеристику свойств любого элемента.

***Тесты:***

1. Элемент №20 находится: а)5п, 4 гр., гл. подгр. б) 4п, 5 гр., гл. подгр. в) 4п, 2гр., гл. подгр. 2п, 4 гр., гл. подгр.)

2.В 3 группе гл. подгруппе находится: а)Na б) Mg в)Al г) C

3Наиболее ярко металлические свойства выражены у: а)Na б) Mg в)Al

4Наиболее ярко металлические свойства выражены у: а) Li, б)Na, в)K

5Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у: а)N б)O в)*F*

6Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у: а) C б)Si в)Ge

*Учебный текст3* «Периодический закон и периодическая система в свете учения о строении атома»

*Задание:* Дайте современную формулировку ПЗ. Почему заряд ядра ( порядковый номер) является главной характеристикой элемента?

1. После создания ПСХЭ перед учёными встал ряд вопросов. Сколько элементов должна содержать ПСХЭ? Почему свойства элементов изменяются периодически, ведь атомная масса изменяется непрерывно? Почему металлические свойства элементов с увеличением атомной массы в периоде ослабевают, а в группе усиливаются? Данные о строении атома позволили выяснить физический смысл ПЗ и ответить на многие вопросы. Сопоставление свойств элемента и строения его атома приводит к выводу: главной характеристикой элемента является его порядковый номер т.к. он равен заряду ядра атома. Заряд ядра определяет число электронов в атоме, которые определённым образом располагаются вокруг ядра, характер распределения электронов вокруг ядра определяет химические свойства атомов. Современная формулировка ПЗ:

Свойства элементов, а также их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра атома.

1. В пределах периода происходит постепенное накопление электронов в наружном слое от 1 до 8, поэтому происходит плавная смена металлических свойств элемента неметаллическими. Число ЭУ остаётся неизменным и совпадает с № периода.
2. В пределах группы главной подгруппы число электронов на ВЭУ остаётся неизменным, равным № группы. Меняется же число ЭУ, следовательно, растёт радиус атома, притяжение электронов к ядру уменьшается, что объясняет рост сверху вниз металлических и снижение неметаллических свойств элементов.
3. Свойства элементов периодически повторяются, т.к. с возрастанием заряда ядра атома периодически повторяется число электронов на ВЭУ атома элемента( физический смысл ПЗ). В большинстве случаев с возрастанием заряда ядра атомов элементов увеличиваются и их относительные атомные массы. Это обстоятельство и позволило Д.И.Менделееву открыть ПЗ задолго до открытия строения атома.

***Тесты:***

1Выберите название элемента, у которого на ВЭУ 8 электронов:

а) неон, б)фтор, в)бор, г)кислород

2.4ЭУ содержит электронная оболочка атома:

а)кремния, б) серебра, в) калия г)бериллия

3Электронная схема +Х)2)5соответствует:

а)бору, б)серебру, в) хлору, г) азоту

4.Дополните формулу 1s22s2…3s1, выберите название химического элемента, которому она принадлежит: а)алюминий, б)литий, в)натрий, г)азот

5. Дополните формулу +Х)2)…)3, выберите название химического элемента, которому она принадлежит: : а)алюминий, б)литий, в)натрий, г)азот

*Учебный текст 4.* «Значение периодического закона»

*Задание:* оценивая значение открытия Д.И.Менделеева Ф.Энгельс писал: Менделеев совершил научный подвиг, который смело можно поставить рядом с открытием Леверье, вычислившего орбиту неизвестный планеты Нептуна. В чем научный подвиг Д.И.Менделеева?

1)Казалось всё просто: написать символы химических элементов, их атомные массы; расположить карточки в порядке возрастания атомных масс. НО, давайте представим середину 19 века. Что знали современники Д.И.Менделеева? 63 элемента. Некоторые из них не были хорошо очищены от примесей, а это вело к искажению атомных масс, свойств элементов. В таблице было много пустых клеток. Чтобы не нарушать периодичность, Д.И.Менделеев вынужден был исправлять атомные массы некоторых элементов(так масса бериллия считалась 13,5, металл бериллий попадал между двумя неметаллами углеродом и азотом. Менделеев исправляет массу бериллия на среднюю и ставит между литием и бором ( 7+11):2=9). Последующие исследования подтвердили это. А тогда это был смелый шаг. Кроме того ученый вынужден был допустить 3 перестановки: Элемент№18 аргон имеет массу 40, а элемент№19 калий – 39(№27 и №28; №52 и №53). Это было воспринято большинством ученых, как научное легкомыслие, необоснованная дерзость.

2)Д.И.Менделеев делает еще один смелый шаг: он подробно описывает свойство еще никому не известных элементов. Дальнейшее развитие экспериментальной химии убедительно подтвердило менделеевские прогнозы . Каково же было удивление и восхищение ученых разных стран, когда открыв новый элемент они обнаруживали точное совпадение его свойств с прогнозами Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов сделалась компасом в исследованиях ученых. Опираясь на нее, они стали открывать новые химические элементы, создавать новые вещества с заранее предсказанными свойствами. С периодическим законом связан прогресс не только в науке(взаимопревращение элементов, поиск путей освобождения ядерной энергии, получения изотопов, развитие физики, геохимии, биохимии, химии космоса), но и в технике: ПЗ открывает закон распределения металлов в земной коре, помогая поиском полезных ископаемых. Металлурги нашли связь ПСХЭ с ролью и поведение элементов в специальных видах стали. Таким образом, границы действия закона обширны: они охватывают химические элементы Вселенной, и образуемые ими простые и сложные вещества. При жизни Д.И.Менделеева ПЗ опирался на атомно – молекулярное учение, сегодня- на электронную теорию строения атома, продолжая жить и развиваться.

**Домашнее задание:** конспект п. 14 №4