**Билет №1. Вопрос №1**. Периодический закон и система элементов Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств малых периодов и главных подгрупп в зависимости от

атомного (порядкового) номера.

С начала XIX века предпринимались попытки систематизации химических элементов, осуществлялся поиск взаимосвязи между ними, закономерного изменения свойств. В истории химии остались такие понятия как «триады Деберейнера» (1817-1829 гг.), «закон октав Ньюлендса» (1865 г.), «теллуровый винт де Шанкуртуа» (1862 г.) и т.д. Некоторые химики были очень близки к открытию ПЗ (немецкий ученый Лотар Мейер, английский ученый Вильям Одлинг).

К 1869 г. Было опубликовано около 30 работ по систематике элементов, однако существенных результатов эти попытки не дали. Всеобщая связь между известными в то время элементами оставалась нераскрытой. Нашел такую связь, составил ПС и сформулировал ПЗ русский химик Д.И.Менделеев.

Предложенная им ПСХЭ имела четкую структуру в виде периодов и групп. В этой системе нашлись места не только для всех известных элементов, но были оставлены места для еще не открытых элементов. ПСХЭ позволила не только предсказать существование неизвестных элементов, но и предугадать их свойства, исправить атомные массы уже известных элементов. С ее помощью Менделеев предсказал существование Галия, Скандия, Германия и описал их свойства. Позднее они были открыты.

В 1869 году Д.И.Менделеев создал первый вариант ПСХЭ и сформулировал ПЗ: **свойства элементов, а потому и формы и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса.**

Однако, в соответствии с этим законом несколько элементов располагались не строго в порядке возрастания атомных масс: теллур и йод, кобальт и никель, торий и протактиний. Позже было выяснено, что более важным параметром элемента является не его относительная атомная масса, а заряд ядра.

Голландский ученый Антониус Ван-ден-Брук и английский исследователь Генри Мозли показали, что порядковый номер элемента в ПСХЭ совпадает с зарядом ядра атома данного элемента. В связи с этим формулировка ПЗ была уточнена.

**Свойства элементов, а также свойства образуемых ими простых и сложных веществ находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов.**

Отражением ПЗ является ПСХЭ. В этой системе элементы располагаются в порядке возрастания зарядов ядер атомов. **ПСХЭ – это строго упорядоченное множество хим элементов, их естественная классификация, являющаяся табличным или другим графическим выражением ПЗ.**

Существует несколько вариантов таких таблиц: короткопериодная, длиннопериодная и т.д.. Но та и другая таблица разделена на периоды и группы.

**Период** – это горизонтальный ряд элементов, начинающийся щелочным металлом, заканчивающийся благородным газом, в котором свойства изменяются постепенно. В ПСХЭ 7 периодов. Малые: 1, 2, 3, большие 4, 5, 6, 7.

**Группа** – это вертикальный ряд элементов с одинаковыми свойствами. Группа делится на главную и побочную подгруппы. Главная подгруппа образована s и p-элементами. Побочная подгруппа d и f-элементами. Некоторые подгруппы имеют свои исторические названия. I группа главная подгруппа – щелочные металлы. II группа главная подгруппа (кроме бериллия и магния) – щелочно-земельные металлы. VI гр гл подгр – халькогены. VII гр гл подгр – галогены. VIII гр гл подгр – благородные газы.

У элементов главных подгрупп количество внешних электронов совпадает с номером группы. У элементов побочных подгрупп оно равно 2.

Проследим закономерное изменение некоторых параметров элементов по периоду и по подгруппе.

Радиус атома по периоду уменьшается, т.к. увеличивается заряд ядра, число энергетических уровней остается постоянным, электронная оболочка испытывает более сильное притяжение ядра, происходит постепенное сжатие атома. В главных подгруппах радиус атома увеличивается по мере увеличения номера периода, т.к. возрастает число энергетических уровней.

По периоду возрастает неметалличность, металличность уменьшается. Также возрастает электроотрицательность, то есть способность к притяжению электронов от других атомов. По группе неметалличность уменьшается, а металличность растет. ЭО по группе уменьшается. Самым электроотрицательным элементом является фтор, самым электроположительным – франций.

По периоду увеличиваются кислотные свойства веществ и уменьшаются основные, а по группе наоборот. Например, в третьем периоде:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Na2O | MgO | Al2O3 | SiO2 | P2O5 | SO3 | Cl2O7 |
| Основной оксид | Основной оксид | Амфотерный оксид | Кислотный оксид | Кислотный оксид | Кислотный оксид | Кислотный оксид |