



# ВЫСШАЯ ШКОЛА

раскрытие научной новизны исследований

сентябрь (18) 2018

## В номере:

- Разработка технологической модели миссии инновационного предприятия
- Особенности рынка потребительского кредитования в России
- Ключевые показатели эффективности деятельности российских банков и многое другое...

## ВЫСШАЯ ШКОЛА

Научно-практический журнал  
№18/2018

Периодичность – два раза в месяц

Учредитель и издатель:  
Издательство «Инфинити»

Главный редактор:  
Хисматуллин Дамир Равильевич

Редакционный совет:  
Д.Р. Макаров  
В.С. Бикмухаметов  
Э.Я. Каримов  
И.Ю. Хайретдинов  
К.А. Ходарцевич  
С.С. Волдына

Корректура, технический редактор:  
А.А. Силиверстова

Компьютерная верстка:  
В.Г. Кашапов

Опубликованные в журнале статьи отражают точку зрения автора и могут не совпадать с мнением редакции. Ответственность за достоверность информации, изложенной в статьях, несут авторы. Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Высшая Школа», допускается только с письменного разрешения редакции.

Контакты редакции:  
Почтовый адрес: 450000, г.Уфа, а/я 1515  
Адрес в Internet: www.ran-nauka.ru  
E-mail: mail@ran-nauka.ru

© ООО «Инфинити», 2018.

ISSN 2409-1677

Тираж 500 экз. Цена свободная.

### Педагогические науки

#### ИЗУЧЕНИЕ ТЕМЫ «СТРОЕНИЕ АТОМА И ХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ» НА УРОКАХ ХИМИИ И ФИЗИКИ

**Махмудов Юсуф Ганиевич**

профессор кафедры физики, доктор педагогических наук  
Термезский государственный университет, г.Термез, Узбекистан

**Сайтджанов Шавкат Нигматжонович**

преподаватель кафедры физики  
Ташкентский институт инженеров железнодорожных транспортных  
г. Ташкент, Узбекистан

Тема «Строение атома и химические связи» согласно программы изучается в 9 классе. При изучении данной темы целесообразно учитывать исторические аспекты и современное состояние науки.

На первом уроке «Обитание» подтверждение сложной структуры атома» учащиеся знакомятся со следующими историческими данными.

Необходимо подчеркнуть, что несколько сотен лет назад считалось, что атом является неделимой частицей. Ито после создания Д.И. Менделеева периодической таблицы химических элементов в 1871 году писал: «Если даже пока нет возможности показать можно предложить, что атомы простых веществ являются сложными веществами, образующимися соединением еще более мелких частиц, по-моему, предположения милое периодическая связь, может и подтвердит данное предположение».

После этого учащимся можно рассказать о важных открытиях XIX века, которые полностью опровергли понятие о том, что атом является простой неделимой частицей: 1) электроны; 2) протон; 3) электрический ток; газам; 3) радиоактивность.

После ознакомления с явлениями электролиза рассматриваются законы Фарадея, которые способствуют формированию представлений о сложной структуре атома. После чего целесообразно изучение опыта английского физика Дж. Томсона. Сообщается что этот ученый в 1897 году открыл существование электронов в атоме и то, что электрон имеет отрицательный заряд, и наконец, что французский ученый А. Беккерель изучал явление радиоактивности, и благодаря работам М. Склодовской-Кюри и П. Кюри были открыты новые элементы периодической таблицы. В результате таких крупностей открытий пришла к выводу, о том, что атом является разновидностью материи, имеющей сложную структуру.

Далее необходимо подчеркнуть, что выделено несколько десятков элементарных частиц, на втором уроке, освещенном изучением открытия планетарной модели атома Резерфорда фиксируется, что английский физик, Э. Резерфорд 1911 году открыл часть зарядом и назвал его ядром.

На этом уроке подробно рассматривается опыт Резерфорда по изучению траектории  $\alpha$ -частиц, бомбардировавших золотую фольгу необходимо отметить, что Резерфорд был не только уникальным экспериментатором, но и сильным теоретиком. По отражению  $\alpha$ -частиц на экране он определил существование в атоме массивной частицы с положительным зарядом – ядра атома.

На основе представлений о структуре ядра атома можно сообщить, что основная масса атома сосредоточена в ядре, а ядро составляет  $10^{-14}$  часть атома, и привести примеры, показывающие размеры ядра и атома.

Теперь учащимся знакомим с планетарной моделью атома, открытой Э. Резерфордом согласно этой модели, ядро находится в центре атома, вокруг которого электроны вращаются подобно планетам вокруг солнца по своим орбитам, суммарный заряд электронов равен заряду ядра и атом в целом нейтрален.

На следующем уроке изучаются основы квантово-механической теории строения атома, где знакомим с теорией, созданной в 1913 году датским физиком М. Бором. Данным ученым открыл модель атома водорода, основываясь квантовой теории излучения. Согласно данной теории электроны вращаются по строго отмеченным орбитам, которые зависят от энергии атома. Атом в состоянии покоя обладает очень малой энергией, а заряженный электрон движется в самой близкой орбите.

### Педагогические науки

Если атом будет приобретает энергию, то он может перейти на одну из дальних орбит. Однако этот процесс долго продолжаться не может и электрон снова вернется на свою орбиту. Такой период сопровождается возникновением энергии атома, которая выделается в виде электромагнитного излучения.

Согласно теории М. Бора такое изменение энергии происходит только при переходе электрона от наиболее дальней орбиты на близкую к ядру. А электрон распределение электронов на ступени и ступеньки, а также на вопросы конфигурации электронов.

Основываясь принципа Паули, можно вычислить возможное число электронов на каждой энергетической оболочке и ступени или первая энергетическая ступень. К оболочке одной ступеньки, которую обозначаем 1s. Число 1 означает, что главное квантовое число  $n=1$ , а s-электроны занимают определенную вокруг ядра. Вероятность нахождения электрона в этой сфере одинакова, однако максимальная плотность лежит в пределах  $0,529 \text{ \AA}$  от ядра. На первой ступени находится только s-электроны число которых не превышает двух. На второй энергетической ступени с главным квантовым числом  $n=2$  имеются  $2^2=4$  ступенек, одна из них состоит из 2s ступеньки а трие состоит из 2p ступенек. 2s-ступенька имеет шарообразную форму электронного облака как в 1s, а 2p-электронное облако имеет форму гантели или восьмерки.

На третьей электронной ступени с квантовым числом  $n=3$  имеются  $3^2=9$  ступенек: одна 3s, три 3p и пять 3d ступенек.

Так как пространственной расположено в форме  $n$  и  $l$  электронов сложны, они не рассматриваются. Таким образом, на основе эмпирических данных можно сделать следующие выводы:

На первом энергетической ступени могут быть только 2s электрона, на второй- s и p-электроны, на третьей- s, p, d-электроны, на четвертой- s, p, d, f-электроны и т.д.

С учетом того, что на каждой ступени не может быть более двух электронов, можем написать следующее:

На одной s-ступеньки – 2 электрона, на трех p-ступеньках 6 электронов, на пяти d-ступеньках 10 электронов, на семи f-ступеньках 14 электронов.

В конце этого урока учащимся необходимо научить заповедание электроны в атоме и ступеньки атома периодов системы Д.И. Менделеева.

Учащимся напоминается, что формула  $M=2n^2$  означает электронный объем энергетической ступени и что N-есть максимальной ступени с квантовым числом n, данная формула позволяет определить максимальное число электронов на каждой энергетической ступени. На основе этой формулы можно сделать вывод, что на ближайшей к ядру s-ступени находится 2 электрона, на второй l-ступени 6, на следующей M ступени- 10, на N ступени 32 электрона и т.д.

Например, можно привести образец заполнения электронных энергетических ступеней атома:

электронами энергетических ступеней атома:

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 4p^6, 4d^10, 4f^14$   
Учащимся предлагается писать конфигурацию электронная атома:

Атом кислорода	1s <sup>2</sup>	2s <sup>2</sup>	2p <sup>6</sup>	3s <sup>2</sup>	3p <sup>4</sup>
К	L				

Атом калия	1s <sup>2</sup>	2s <sup>2</sup>	2p <sup>6</sup>	3s <sup>2</sup>	3p <sup>6</sup>	4s <sup>1</sup>
К	L				M	N

Атом меди	1s <sup>2</sup>	2s <sup>2</sup>	2p <sup>6</sup>	3s <sup>2</sup>	3p <sup>6</sup>	3d <sup>10</sup>	4s <sup>1</sup>
К	L				M	N	

На следующих четырех уроках изучаются типы химической связи и образование молекулы. Вместе с учащимися рассматриваются все виды химической связи (гомополюсная, гетерополюсная, координационная и водородная связи. Среди них более трудным для понимания учащимся является ковалентная связь. Во время изучения данного вопроса молекулу рассматривается как мельчайшая частица, отражающая в себе все основные свойства вещества. С этой целью целесообразно, чтобы вещество было не атомным, а молекулярным составом.

На внешней энергетической ступени атома может находиться от одного до восьми электронов. Восемь электронной ступени считается законченной. Поэтому только инертные газы не стремятся к химическим взаимодействиям и они могут находиться в атомарной форме. А из-за того, что атомы других элементов не оконечены, стремятся к окончанию в процесс химических реакций, что добавляет путь преобразования или потерю электронов, а также образованием электронных пар.

Далее рассматривают образование простейшей молекулы – молекулы водорода. Перед учащимися ставим следующий вопрос: Чем заключается причина соединения двух атомов водорода? Почему водород не может существовать в виде единичных атомов?

Ответ заключается в следующем. Образование каждой молекулы водорода сопровождается выделением энергии в 431 Дж. Следовательно, для водорода удобно молекулярное состояние, чем атомарное.

После этого рассматривается механизм гомополюсной или без полярной связи. Согласно современной теории химической связи, основанной на квантово-механических представлениях, одним из возможных путей взаимного влияния атомов – это существование в атоме не парных, парных или друг-другу спинов. Именно поэтому при сближении двух атомов водорода с различными значениями спинов электронов, перекрываются их электронные облака увеличиваясь плотность электронов в облаках в между ядерном пространстве, что в свою очередь увеличивает силы притяжения между ядром и электронами. Данный процесс сопровождается выделением энергии, в результате чего образуется устойчивая молекула, состоящая из двух атомов.

Схематически данный процесс можно показать следующим образом:

#### Педагогические науки



после этого

$N \cdot + N \cdot \rightarrow N \equiv N + 431 \text{ кДж}$

На этой схеме электронная пара находится симметрично между ядром атома. Такие молекулы называются симметричными, а связь гомеополоусной или безполусной.

Структура гомеополусной молекулы кислорода и азота тоже рассматривается в выше указанном порядке. Необходимо отметить, что чем больше

электронов будет участвовать в образовании общих электронных пар, тем прочнее образованная молекула. Полярная ковалентная связь тоже рассматривается таким же образом.

После изучения материала темы проводится контрольная работа, экспериментальные работы, проводимые в течение 10 лет в классах с глубоким изучением химии подтвердили прочное усвоение материала по теме «Строение атома и химические связи». Умелая изложение даны вопросов позволяет учащимся основательно освоить структуру и свойства органических и неорганических веществ.

#### Список литературы.

1. Шпольский З.В. Атомная физика. 6 изд., Т.1-2. -М., 1974.
2. Бори М. Атомная физика. Пер. с англ. яз. -М., 1970.
3. Зоммерфельд А. Строение атома и спектры. Пер. с нем. яз., Т.1-2. -М., 1956.
4. Хунд Ф. История квантовой теории. Пер. с нем. яз. -М., 1980.

# СЕРТИФИКАТ

публикации в журнале статьи:

**Изучение темы «Строение атома и химические связи» на уроках химии и физики**

**Махмудов Юсуф Ганиевич,  
Сайтджанов Шавкат Нигматжонович**

сертификат выдан 25.09.2018 г.

главный редактор  
Хисматуллин Д.Р.



Наименование издания:

ВЫСШАЯ ШКОЛА

Номер издания: №18 (сентябрь 2018 г.)

ISSN журнала: 2409-1677

Статья прошла рецензирование редакционной коллегии журнала и соответствует предъявляемым требованиям к научным публикациям