

Пояснительная записка

Основное назначение данного пособия – методическая помощь учителю в подготовке и проведении уроков, в том числе практико-ориентированных, в распределении учебного материала по урокам, использовании различных форм и методов обучения для формирования предметных и метапредметных компетенций, составляющих основу функциональной грамотности обучающихся. Пособие предназначено для педагогов, работающих по программе курса химии 9 класса общеобразовательных организаций. Будет полезно как для специалистов, только начинающих преподавать химию, так и для опытных педагогов.

Пособие разработано в соответствии с требованиями действующего ФГОС ООО к результатам освоения программы основного общего образования, требованиями ФОП ООО, ФРП ООО учебного предмета «Химия» к предметному содержанию и образовательным результатам, предполагающим личностное развитие обучающихся, формирование функциональной грамотности, в том числе универсальных учебных действий, развитие исследовательских, креативных, творческих способностей, активного научно-познавательного интереса, формирование навыков самообразования, самоконтроля, самооценки и саморегуляции.

Материал расположен в соответствии с порядком изложения тем в учебнике О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова «Химия: 9 класс: базовый уровень» (М.: Просвещение). Для каждого урока определены тема, цель, оборудование (при необходимости), подробно описан ход изложения нового материала, приведено примерное домашнее задание. Предложенные в пособии методы обучения и формы организации познавательной деятельности обучающихся помогут педагогам создать развивающую образовательную среду, условия как для освоения фундаментальных естественно-научных знаний о свойствах окружающего мира, так

и для интеллектуального и нравственного совершенствования учеников, для их безопасной жизнедеятельности.

Курс химии основной школы ориентирован на освоение обучающимися основ неорганической химии. Структура содержания предмета сформирована на основе системного подхода к его изучению. Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции. Обе эти системы структурно организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня: атомно-молекулярного учения как основы всего естествознания, Периодического закона Д.И. Менделеева как основного закона химии, учения о строении атома и химической связи. Теоретические знания рассматриваются на основе эмпирически полученных и осмысленных фактов, развиваются последовательно от одного уровня к другому, выполняя функции объяснения и прогнозирования свойств, строения и возможностей практического применения и получения изучаемых веществ. Такая организация содержания курса способствует представлению химической составляющей научной картины мира в логике её системной природы и обеспечивает возможность формирования у обучающихся ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке.

Тематическое планирование учебного материала (68 ч)

№ урока	Тема урока
ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ 8 КЛАССА. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (9 ч)	
1	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома
3	Строение вещества. Виды химической связи и типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от их строения
4	Основные классы неорганических соединений
5	Генетическая связь между классами неорганических соединений
6	Классификация химических реакций
7	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции

№ урока	Тема урока
8	Химическое равновесие и условия его смещения
9	Окислительно-восстановительные реакции
ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ (9 ч)	
10	Электролитическая диссоциация
11	Основные положения теории электролитической диссоциации
12	Химические свойства кислот как электролитов
13	Химические свойства оснований как электролитов
14	Химические свойства солей как электролитов
15	Гидролиз солей
16	Практическая работа 1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»
17	Повторение и обобщение по теме «Химические реакции в растворах»
18	Контрольная работа 1. Основные закономерности химических реакций. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах
НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ (27 ч)	
19	Общая характеристика неметаллов
20	Общая характеристика элементов VIIA-группы – галогенов
21	Соединения галогенов
22	Практическая работа 2. Получение соляной кислоты, изучение её свойств
23	Общая характеристика элементов VIA-группы – халькогенов. Сера
24	Сероводород и сульфиды
25	Оксиды серы
26	Сернистая и серная кислоты
27	Практическая работа 3. Изучение свойств серной кислоты
28	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот
29	Аммиак. Соли аммония
30	Практическая работа 4. Получение аммиака и изучение его свойств
31	Оксиды азота. Азотная кислота
32	Нитриты и нитраты
33	Фосфор. Аллотропные модификации фосфора. Физические и химические свойства
34	Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли

№ урока	Тема урока
35	Общая характеристика элементов IVA-группы. Углерод
36	Оксиды углерода
37	Угольная кислота и её соли
38	Практическая работа 5. Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ионы
39	Углеводороды
40	Кислородсодержащие органические соединения
41	Кремний и его соединения
42	Получение неметаллов
43	Получение важнейших химических соединений неметаллов
44	Повторение и обобщение по теме «Неметаллы»
45	Контрольная работа 2. Неметаллы
МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ (17 ч)	
46	Общая характеристика металлов
47	Химические свойства металлов
48	Общие способы получения металлов
49	Коррозия металлов и способы защиты от неё
50	Общая характеристика элементов IA-группы
51	Соединения щелочных металлов
52	Общая характеристика элементов IIA-группы
53	Соединения щёлочноземельных металлов
54	Жёсткость воды и способы её устранения
55	Практическая работа 6. Жёсткость воды и способы её устранения
56	Алюминий
57	Соединения алюминия
58	Железо
59	Соединения железа
60	Практическая работа 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»
61	Повторение и обобщение по теме «Металлы»
62	Контрольная работа 3. Металлы и их соединения
ХИМИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (2 ч)	
63	Химический состав планеты Земля
64	Охрана окружающей среды от химического загрязнения

№ урока	Тема урока
ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО ХИМИИ ЗА КУРС ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ. ПОДГОТОВКА К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ (ОГЭ) (4 ч)	
65	Вещества
66	Химические реакции
67, 68	Основы неорганической химии

Электронные образовательные ресурсы

В помощь учителю приводится перечень электронных образовательных ресурсов (ЭОР), которые можно использовать для подготовки к уроку.

№ п/п	ЭОР	Ссылка
1	Российская электронная школа. Химия. 9 класс	https://resh.edu.ru/subject/29/9/
2	Библиотека интерактивных материалов	https://urok.1c.ru/library/chemistry/khimiya_9_klass/
3	Мир химии	http://chemistry.narod.ru
4	Химия, разработки по химии	https://videouroki.net/razrabotki/himiya/9-class/
5	Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект	http://www.chemistry.ru
6	Популярная библиотека химических элементов	http://webelements.narod.ru
7	ЯКласс: полнофункциональная цифровая система для образовательных организаций	https://www.yaklass.ru/
8	Globallab: цифровая образовательная среда совместной проектной и исследовательской деятельности	https://globallab.org/ru/#.Yvqw2HZByUk
9	1С: электронные учебные материалы для учителей и школьников	https://urok.1c.ru/
10	Сдам ГИА. Решу ОГЭ	https://chem-oge.sdangia.ru/

№ п/п	ЭОР	Ссылка
11	Библиотека МЭШ. Каталог. Сценарии уроков. 9 класс, химия	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?subject_program_ids=31937343&class_level_ids=9&aliases=lesson_template
12	Библиотека МЭШ. Каталог. 9 класс. Химия. Тесты	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=test_specification&subject_program_ids=31937343&class_level_ids=9
13	Библиотека МЭШ. Каталог. 9 класс. Химия. Приложения	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=game_app&subject_program_ids=31937343&class_level_ids=9
Календарно-тематическое планирование. Библиотека МЭШ. Каталог. 9 класс. Химия		
ПОВТОРЕНИЕ ЗНАНИЙ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ КУРСА 8 КЛАССА		
14	Сценарий темы «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2726706?menuReferrer=catalogue
15	Сценарий темы «Основные классы неорганических веществ» (часть I)	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2514039?menuReferrer=catalogue
16	Сценарий темы «Основные классы неорганических веществ» (часть II)	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2593193?menuReferrer=catalogue
17	Сценарий темы «Химическая связь. Строение вещества»	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2530351?menuReferrer=catalogue
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ		
18	Сценарий темы «Химические реакции»	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2631426?menuReferrer=catalogue
ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ		
19	Сценарий темы. «Вода. Растворы»	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2491104?menuReferrer=catalogue
20	Практическая работа по теме «Решение экспериментальных задач по теме „Свойства кислот, оснований и солей как электролитов“»	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2279564?menuReferrer=catalogue

№ п/п	ЭОР	Ссылка
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ VIIA-ГРУППЫ. ГАЛОГЕНЫ		
21	Практическая работа по теме «Получение соляной кислоты и изучение её свойств»	https://uchebnik.mos.ru/ material_view/lesson_templates/ 2289819?menuReferrer=catalogue
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ VA-ГРУППЫ. АЗОТ, ФОСФОР И ИХ СОЕДИНЕНИЯ		
22	Практическая работа по теме «Получение аммиака и изуче- ние его свойств»	https://uchebnik.mos.ru/ material_view/lesson_templates/ 2297833?menuReferrer=catalogue

ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ 8 КЛАССА. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Урок 1. Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Цели: актуализировать знания учащихся о Периодическом законе Д.И. Менделеева и о структуре Периодической системы химических элементов (ПСХЭ) Д.И. Менделеева; показать значение этого закона для развития химии и понимания научной картины мира в целом.

Тип урока: урок общеметодологической направленности.

Технологии обучения: здоровьесбережения, проблемного обучения, развивающего обучения, групповой деятельности, информационно-коммуникационные, развития исследовательских навыков.

Планируемые результаты: *предметные:* объяснять причины периодического изменения свойств химических элементов; выявлять закономерности изменения металлических и неметаллических свойств элементов в периодах и в группах; устанавливать причинно-следственные связи (состав – строение – свойства); *метапредметные:* развивать самостоятельность суждений; владеть интеллектуальными и учебно-коммуникативными умениями и навыками (развитие речи), мыслительными операциями (анализ и синтез, выделение главного и существенного, абстрагирование и конкретизация, сравнение и различие); *личностные:* осознание роли химии в формировании научного мировоззрения; понимание объективного характера изучаемого закона, возможности познания природы; использование знаний в научной и практической деятельности; уважительное отношение к науке как к части культуры общества.

Оборудование: ПСХЭ Д.И. Менделеева; распечатки текста.

Ход урока

I. Организационный момент

II. Актуализация знаний

(На доске записаны ключевые слова.)

Противоположные свойства, группы, периоды, Д.И. Менделеев, закономерность, масса.

— Составьте с этими словами небольшой рассказ и запишите его в тетради.

(На работу отводится 5 минут, после чего заслушиваются два-три рассказа.)

— Какие ключевые слова вы не использовали в рассказе?

III. Работа по теме урока

1. Работа с текстом

(Учитель раздаёт учащимся распечатки текста. На работу с текстом отводится около 15 минут. Затем ученики отвечают на вопросы, которые заранее записаны на доске.)

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Дмитрий Менделеев родился 8 февраля 1834 г. в Тобольске. Его отец, Иван Павлович Менделеев, был директором гимназии и попечителем народных училищ Тобольской губернии. Мать будущего учёного — Мария Дмитриевна Менделеева (в девичестве Корнильева).

Осенью 1841 г. Митя поступил в Тобольскую гимназию.

Окончив в родном городе гимназию, Дмитрий Иванович поступил в Главный педагогический институт в Санкт-Петербурге и окончил его с золотой медалью. Два года провёл в научной командировке за границей. Затем был приглашён в качестве преподавателя в Петербургский университет. Приступая к чтению лекций по химии, Менделеев не нашёл ничего, что можно было бы рекомендовать студентам в качестве учебного пособия. И он решает написать новую книгу — «Основы химии».

Открытию Периодического закона предшествовало 15 лет напряжённой работы. Ко времени открытия Периодического закона было известно 63 химических элемента, существовало около 50 различных классификаций. Большинство учёных сравнивали между собой только сходные по свойствам элементы, поэтому не смогли открыть закон. Менделеев же сравнивал между собой все, в том числе и несходные элементы. За основу классификации он взял относительную атомную массу и свойства химических элементов.

Менделеев обнаружил периодическое изменение свойств элементов с изменением значений их атомных масс, сравнивая между собой несходные естественные группы элементов. В то время были известны

такие группы элементов, как, например, галогены, щелочные и щёлочноземельные металлы. Менделеев выписал и сопоставил элементы этих групп, расположив их в порядке возрастания значений атомной массы.

Всё это дало возможность Д.И. Менделееву открытый им закон назвать законом периодичности и сформулировать следующим образом: «Свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости (или, выражаясь алгебраически, образуют периодическую функцию) от величины атомных весов элементов. В соответствие этому закону и составлена периодическая система элементов».

Весь ряд элементов, расположенных в порядке возрастания атомных масс, Менделеев разбивает на периоды. Внутри каждого периода закономерно изменяются свойства элементов (например, от щелочного металла до галогена). Размещая периоды так, чтобы выделить сходные элементы, Менделеев создал Периодическую систему химических элементов. При этом у ряда элементов были исправлены атомные массы, а для ещё не открытых элементов оставлены пустые места (прочерки).

Периодическая система элементов является графическим (табличным) изображением Периодического закона.

Дата открытия закона и создания первого варианта Периодической системы – 1 марта 1869 г. Над усовершенствованием Периодической системы химических элементов Менделеев работал до конца жизни.

В настоящее время известно более 500 вариантов изображения Периодической системы; это различные формы передачи Периодического закона.

В Периодической системе по горизонтали имеется 7 периодов, из них 1, 2 и 3-й называются малыми, а 4, 5, 6 и 7-й – большими. Все элементы Периодической системы пронумерованы в том порядке, в каком они следуют друг за другом. Номера элементов называются порядковыми, или атомными, номерами.

Свойства элементов в периодах закономерно изменяются: с увеличением порядкового номера элемента (слева направо) металлические свойства ослабевают, а неметаллические – усиливаются.

По вертикали в Периодической системе расположены восемь групп (обозначены римскими цифрами). Номер группы связан со степенью окисления элементов, которую они проявляют в соединениях. Как правило, высшая положительная степень окисления элементов равна номеру группы. Исключением являются фтор – его степень окисления равна -1 ; медь, серебро, золото проявляют степень окисления $+1$, $+2$ и $+3$; из элементов VIII группы степень окисления $+8$ известна только для осмия, рутения и ксенона.

Каждая группа делится на две подгруппы – главную и побочную, что в Периодической системе подчёркивается смещением одних элементов вправо, а других – влево.

Свойства элементов в подгруппах закономерно изменяются: сверху вниз усиливаются металлические свойства и ослабевают неметаллические.

Очевидно, металлические свойства наиболее сильно выражены у франция, затем у цезия; неметаллические – у фтора, затем – у кислорода.

(На доске записаны вопросы к тексту.)

- Кем и когда был открыт Периодический закон? Сформулируйте его.
- Как был открыт Периодический закон?
- Какое свойство элемента Д.И. Менделеев положил в основу классификации химических элементов?
- Объясните выражение «свойства элементов изменяются периодически». Какие свойства элементов изменяются периодически?
- Можно ли сказать, что Периодический закон существует в природе реально?
- В чём заслуга Д.И. Менделеева?
- Чем является Периодическая система химических элементов для Периодического закона?
- Почему Менделеев назвал открытый им закон периодическим? Проанализируйте химические свойства элементов в ряду от лития до фтора.

2. Тест

(Работа проводится по ПСХЭ Д.И. Менделеева в парах. Учащиеся самостоятельно отвечают на тестовые задания в течение 5–7 минут.)

1. К щелочным металлам относятся элементы:

- | | |
|-------|-------|
| 1) Na | 3) Ca |
| 2) Al | 4) Li |

2. Натрий входит в состав семейства химических элементов:

- 1) щелочных металлов
- 2) галогенов
- 3) щёлочноземельных металлов
- 4) халькогенов

3. Самый активный среди элементов:

- | | |
|-------|-------|
| 1) Li | 3) Cs |
| 2) Na | 4) K |

4. Формула летучего водородного соединения, образованного элементом главной подгруппы V группы:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) HR | 3) H ₂ R |
| 2) H ₃ R | 4) H ₄ R |

5. В цепочке Li → Be → B → C металлические свойства:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) частично ослабевают | 3) частично усиливаются |
| 2) ослабевают | 4) усиливаются |

6. Какой из высших оксидов относится к оксиду, образованному элементом IV группы?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) R_2O_3 | 3) RO |
| 2) RO_2 | 4) RO_3 |

7. К галогенам относятся:

- | | |
|-------|-------|
| 1) Cl | 3) Br |
| 2) Mn | 4) Re |

8. Среда, характерная для водного раствора HCl:

- 1) щелочная
- 2) кислая
- 3) нейтральная

9. В основу классификации элементов Д.И. Менделеев положил:

- 1) температуру
- 2) плотность
- 3) массу

10. Дополните предложение.

Д.И. Менделеев расположил элементы в порядке...

11. В перечне химических элементов Al, P, Na, S, Cu, K больше:

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) металлов | 2) неметаллов |
|-------------|---------------|

12. К малым периодам относятся:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 1-й период | 3) 5-й период |
| 2) 2-й период | 4) 7-й период |

13. В главную подгруппу I группы входят:

- | | |
|-------|-------|
| 1) Na | 3) K |
| 2) Cu | 4) Li |

14. В главной подгруппе с уменьшением порядкового номера металлические свойства:

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не меняются

Ответы. 1. 1, 4. 2. 1. 3. 3. 4. 2. 5. 2. 6. 2. 7. 1, 3. 8. 2. 9. 3. 10. Увеличения атомных масс. 11. 1. 12. 1, 2. 13. 1, 3, 4. 14. 2.

(Самопроверка.)

Домашнее задание

1. Определить ряд, период и группу, в которых находятся элементы с порядковыми номерами 14, 33, 48. Ответить на вопросы: а) Как называются эти элементы? б) Чему равны их относительные атомные массы?

2. Определить, у какого из элементов IA-группы: калия или цезия – сильнее выражены металлические свойства.
3. Определить порядковый номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 4-м периоде, 5-м ряду, II группе.

Урок 2. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома

Цели: повторить изученный материал о Периодическом законе Д.И. Менделеева, структуре ПСХЭ Д.И. Менделеева, зависимости свойств химических элементов от их положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева; закрепить знания о физическом смысле порядкового номера элемента, номеров группы и периода, о строении атома, ядра и распределении электронов по энергетическим уровням.

Тип урока: урок обобщения и систематизации знаний.

Технологии обучения: здоровьесбережения, проблемного обучения, развивающего обучения, групповой деятельности, информационно-коммуникационные, развития исследовательских навыков.

Планируемые результаты: *предметные:* объяснять причины периодического изменения свойств химических элементов; определять физический смысл порядкового номера химического элемента, номеров группы и периода, Периодического закона; выявлять закономерности изменения металлических и неметаллических свойств химических элементов в периодах и в группах на основании строения атома; устанавливать причинно-следственные связи (состав – строение – свойство); *метапредметные:* развивать самостоятельность суждений; владеть интеллектуальными и учебно-коммуникативными умениями и навыками (развитие речи), мыслительными операциями (анализ и синтез, выделение главного и существенного, абстрагирование и конкретизация, сравнение и различие); *личностные:* осознание роли химии в формировании научного мировоззрения; понимание объективного характера изучаемого закона, возможности познания природы; использование знаний в научной и практической деятельности; уважительное отношение к науке как к части культуры общества.

Оборудование: ПСХЭ Д.И. Менделеева.

Ход урока

I. Организационный момент

II. Актуализация знаний

Фронтальная беседа

- Из чего состоит весь материальный мир? (*Примерный ответ.* Из атомов. Все виды атомов, как встречающиеся в природе, так и полученные искусственно, путём ядерных реакций, представлены в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Она имеет вид таблицы.)
- Что такое периоды в ПСХЭ Д.И. Менделеева? (*Горизонтальные ряды, начинающиеся с водорода или щелочного металла и заканчивающиеся инертным газом.*)
- Как изменяются свойства элементов в периоде? (*Примерный ответ.* При движении слева направо металлические свойства последовательно сменяются неметаллическими. Таким образом, типичные металлы расположены в начале периода, а элементы, для которых характерны неметаллические свойства, — в конце.)
- Какие периоды называют малыми? большими? (*Первый, второй и третий периоды называются малыми, а с четвёртого по седьмой — большими.*)
- Что такое группа, подгруппа? (*Примерный ответ.* Вертикальные столбцы называются группами. Каждая группа делится на две подгруппы — главную и побочную. В состав главных подгрупп входят элементы как больших, так и малых периодов, а в состав побочных — только больших.)
- Как изменяются свойства элементов в группе? (*Примерный ответ.* В одной группе находятся элементы, имеющие близкие химические свойства. При движении вниз по главной группе металлические свойства нарастают, а неметаллические убывают. Для элементов побочной группы такую закономерность проследить не удаётся, так как все элементы побочных подгрупп — металлы.)

При движении по группе и периоду происходит последовательное изменение многих свойств элементов и простых веществ.

III. Работа по теме урока

1. Беседа

- Что лежит в основе изменения свойств элементов на основании положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева?

В основе изменения свойств в группе лежит увеличение числа электронных слоёв при движении вниз по Периодической

системе. Это приводит к увеличению размера атома, т. е. к возрастанию атомного радиуса, а следовательно, к ослаблению связи валентных электронов с ядром, что ведёт к уменьшению электроотрицательности и усилению металлических свойств.

При движении по периоду слева направо число слоёв остаётся неизменным, а количество валентных электронов возрастает. Это приводит к сжатию электронных облаков и, как следствие, к уменьшению атомных радиусов, а значит, к усилению связи валентных электронов с ядром. В результате возрастает электроотрицательность, усиливаются неметаллические свойства и ослабевают металлические.

Металлические, восстановительные свойства проявляются в способности отдавать электроны с внешнего энергетического уровня. Чем легче атом отдаёт электроны, тем сильнее выражены эти свойства элемента.

Неметаллические, окислительные свойства проявляются в способности принимать электроны на внешний энергетический уровень. Чем легче атом принимает электроны, тем сильнее выражены эти свойства элемента.

2. Заполнение таблицы

— Заполните таблицу.

Таблица 1

Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах

Свойства элементов	В главных подгруппах (сверху вниз)	Почему?	В периодах (слева направо)	Почему?
Металлические свойства	<i>Усиливаются*</i>	<i>R атома увеличивается, и \bar{e} удерживаются ядром слабее</i>	<i>Ослабевают</i>	<i>R атома уменьшается, и \bar{e} удерживаются ядром сильнее</i>
Неметаллические свойства	<i>Ослабевают</i>		<i>Усиливаются</i>	
Восстановительные свойства	<i>Усиливаются</i>		<i>Ослабевают</i>	
Окислительные свойства	<i>Ослабевают</i>		<i>Усиливаются</i>	
Электроотрицательность	<i>Уменьшается</i>		<i>Увеличивается</i>	

* Курсивом обозначены ячейки, которые заполняют ученики.

3. Фронтальная беседа

(Возможны дополнения и разъяснения от учителя, если учащиеся затрудняются дать ответ.)

- Что означает выражение «рассмотреть строение атома»? (*Рассмотреть строение атома элемента — значит определить число его протонов (p^{+1}) и электронов (\bar{e}).*)
- Что такое атом? (*Это электронейтральная система, поэтому число положительно заряженных протонов равно числу отрицательно заряженных электронов: $p^{+1} = \bar{e}$.*)
- Как определить число протонов? (*Примерный ответ. Число протонов определяет заряд ядра атома элемента. Порядковый номер элемента Z в ПСХЭ Д.И. Менделеева равен числу протонов в ядре этого атома. Поэтому порядковый номер одновременно указывает и на величину заряда ядра атома данного элемента, и на общее число электронов, движущихся вокруг этого ядра.*)
- Какие частицы называются нейтронами? (*Примерный ответ. Кроме протонов, в состав ядра входят нейтроны N . Своё название эти частицы получили за свою электронейтральность: они не несут электрического заряда, в отличие от протонов и электронов.*)
- Как определить число нейтронов в атоме? (*Примерный ответ. Массовое число A равно сумме протонов и нейтронов в ядре атома элемента: $A = Z + N$. Зная массовое число элемента и число протонов в ядре, легко рассчитать число нейтронов. Массовое число элемента, как правило, равно целочисленному значению его относительной атомной массы, представленной в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Многие элементы могут содержать различное число нейтронов в ядре, образуя при этом несколько изотопов.*)
- Как определить число энергетических уровней в атоме? (*Число энергетических уровней в атоме равно номеру периода, в котором находится элемент.*)
- Как определить число электронов на внешнем энергетическом уровне? (*Число электронов на последнем уровне равно номеру группы, в которой находится элемент.*)
- Как определить характер элемента? (*Примерный ответ. Проявление металлического или неметаллического характера у атомов элементов отчётливо зависит от их места в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Область неметаллов отделена от области металлов диагональю, проходящей от бора B к астату At . Все элементы главных подгрупп (включая водород), расположенные справа от диагонали, являются неметаллами, слева — металлами. Все элементы побочных подгрупп являются металлами.*)

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru