

СТРОЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБОЛОЧЕК АТОМОВ

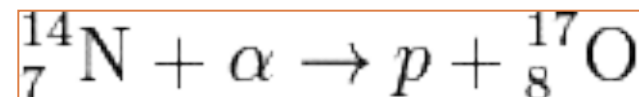
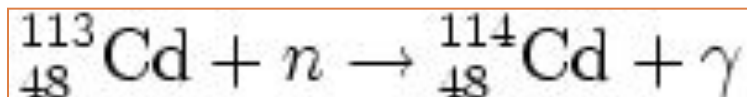
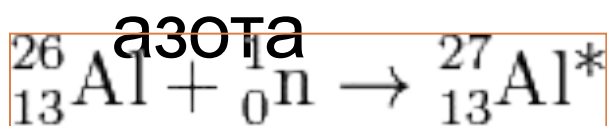
8 класс

Цели урока

- Сформировать представления об электронной оболочке атома и энергетических уровнях
- Рассмотреть электронное строение элементов 1-3 периодов

Проверка домашнего задания

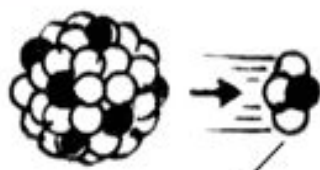
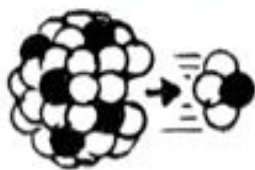
- Упражнения – стр. 46
- **Ядерная реакция** — процесс образования новых ядер или частиц при столкновениях ядер или частиц. Впервые ядерную реакцию наблюдал Резерфорд в 1919 году, бомбардируя α -частицами ядра атомов



Альфа-распад

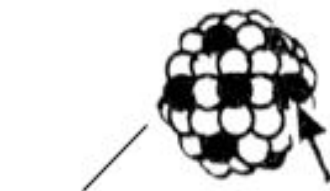


Ядро атома



Альфа-частица

Бета-распад



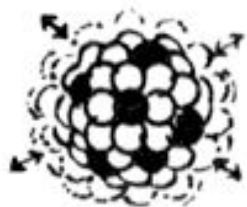
Ядро атома

Нейтрон

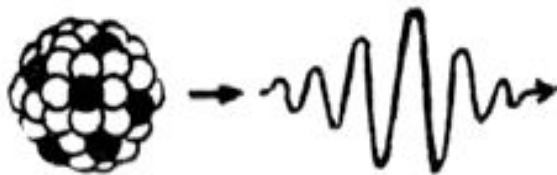


Протон

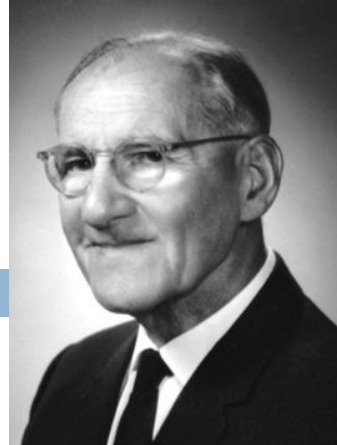
Гамма-излучение



Возбуждённое ядро



Гамма-квант



Казимир Фаянс
(1887-1975)



Фредерик Содди
(1877-1956), открыл
явление изотопии в
1910г.

(Нобелевская премия по
химии, 1921г.)

Закон смещения дал возможность предсказывать последовательность распада многих радиоактивных элементов, определяя образующиеся таким образом элементы на основе вида излучения и включая их в таблицу периодической системы.

**Правило смещения
(правило Содди-Фаянса):**
При α – распаде радиоактивный элемент превращается в другой, отстоящий от исходного на 2 клеточки левее в периодической системе химических элементов, а при β – распаде получается химический элемент с порядковым номером на единицу большим, чем исходный.

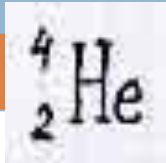
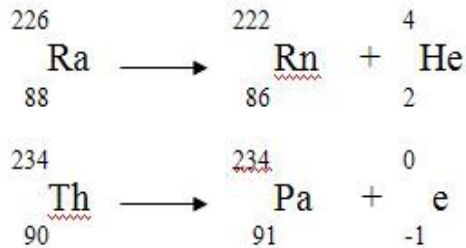
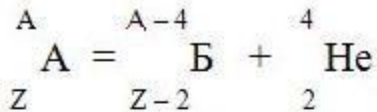
ОБОЗНАЧЕНИЕ ЯДРА АТОМА

235	U	атомная масса
92		название элемента
		заряд ядра

АЛЬФА α - РАСПАД

- характерен для радиоактивных элементов с порядковым номером больше 83 - обязательно выполняется закон сохранения массового и зарядового числа.
- часто сопровождается гамма-излучением.

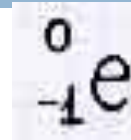
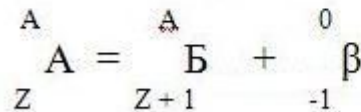
Реакция альфа-распада:



БЕТА β - РАСПАД

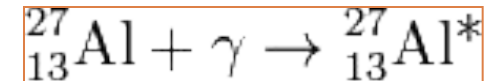
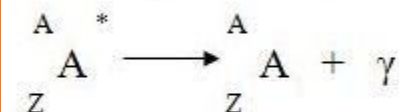
- часто сопровождается гамма-излучением.
- может сопровождаться образованием антинейтрино (легких электрически нейтральных частиц, обладающих большой проникающей способностью).
- обязательно должен выполняться закон сохранения массового и зарядового числа.

Реакция бета-распада:



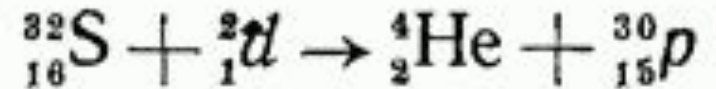
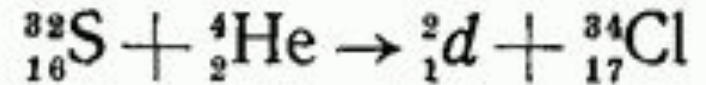
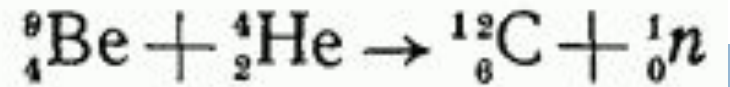
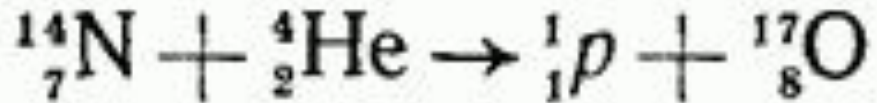
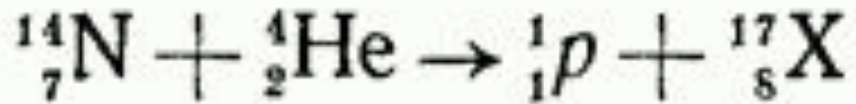
ГАММА γ -распад

– это поток электромагнитного излучения с очень короткой длиной волны и очень высокой (интенсивной) частотой, при этом массовое число и заряд ядра не изменяются, а энергия ядра уменьшается.

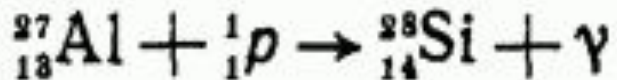
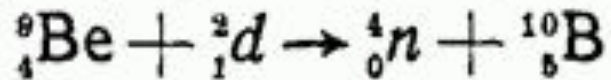
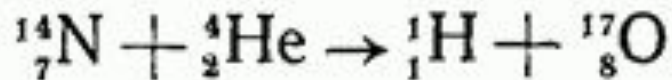


Закон сохранения массового числа и заряда:
Сумма зарядов (массовых чисел) продуктов распада равна заряду (массовому числу) исходного ядра

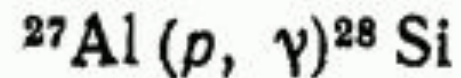
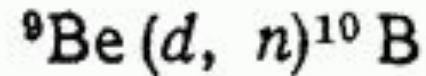
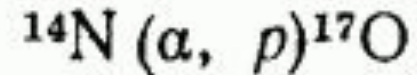
Написание уравнений ядерных реакций



Полное уравнение



Сокращенная запись



Типы некоторых ядерных реакций *

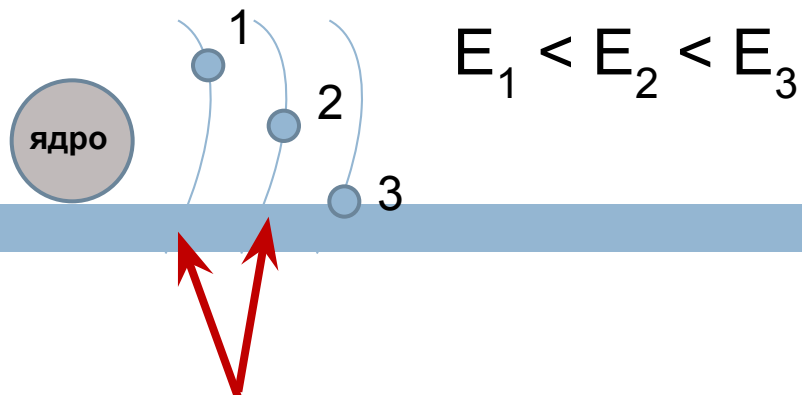
Тип реакции	Частицы, употребляемые для бомбардировки	Частицы, получаемые в результате реакции	Примеры	Примечание
$\alpha - p$ $\alpha - n$	α -частица α -частица	протон нейтрон	${}^{10}_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_6\text{C} + {}^1_1\text{H}$ ${}^3_1\text{D} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + {}^1_1\text{H}$	В зависимости от применяемого снаряда и получаемого осколка эти реакции делятся на большое число типов: $\alpha - p$ (α, p) альфа-пэ, $\alpha - n$ (α, n) альфа-эн и т. д.
$p - \alpha$ $p - d$ $p - \gamma$	протон протон протон	α -частица дейтрон квант $h\nu$	${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2{}^4_2\text{He}$ ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^3_1\text{D}$ ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{28}_{13}\text{Si} + h\nu$	
$p - n$	протон	нейтрон	${}^{18}_8\text{O} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{18}_9\text{F} + {}^1_0\text{n}$	
$d - \alpha$ $d - p$	дейтрон дейтрон	α -частица протон	${}^6_3\text{Li} + {}^3_2\text{D} \rightarrow 2{}^4_2\text{He}$ ${}^2_1\text{D} + {}^3_2\text{D} \rightarrow {}^3_1\text{H} + {}^1_1\text{H}$	В результате этой реакции получается радиоактивный изотоп водорода—тригий
$d - p, \alpha$ $d - n$	дейтрон дейтрон	протон и α -частица нейтрон	${}^{197}_{79}\text{Au} + {}^3_2\text{D} \rightarrow {}^{197}_{77}\text{Ir} + {}^1_1\text{H} + {}^4_2\text{He}$ ${}^9_4\text{Be} + {}^3_2\text{D} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$	
$n - \alpha$ $n - p$ $n - \gamma$ $n - 2n$ $n - 3n$	нейтрон нейтрон нейтрон нейтрон нейтрон	α -частица протон квант $h\nu$ нейтроны	${}^6_3\text{Li} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^3_1\text{H} + {}^4_2\text{He}$ ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^3_1\text{H} + 2{}^4_2\text{He}$ ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{239}_{92}\text{U} + h\nu$ ${}^{63}_{29}\text{Cu} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{64}_{29}\text{Cu}^* \rightarrow$ $\rightarrow {}^{63}_{29}\text{Cu}^* + {}^1_0\text{n} \rightarrow$ $\rightarrow {}^{62}_{29}\text{Cu}^* + 2{}^1_0\text{n} \rightarrow$ $\rightarrow {}^{63}_{29}\text{Cu} + 3{}^1_0\text{n}$	Один из наиболее часто применяемых методов получения нейтронов Реакции этого типа с устойчивыми ядрами идут лишь под действием нейтронов больших энергий. Значок * обозначает возбужденное ядро

Ответьте на вопросы

- Чем можно объяснить различие в свойствах элементов?
-  **Причина – различие атомов (различное число протонов и электронов)**
- Чем можно объяснить сходство некоторых элементов?
- **Причина – сходство внутреннего строения атома**

Электронная оболочка

- ***Совокупность всех электронов в атоме, окружающих ядро***
- Каждый электрон имеет свою траекторию движения и запас энергии
- Электроны расположены на различном расстоянии от ядра: чем ближе электрон к ядру, тем он прочнее с ним связан, его труднее вырвать из электронной оболочки
- По мере удаления от ядра запас энергии электрона увеличивается, а связь с ядром становится слабее



Электронные слои

(энергетические уровни - **n**) – совокупность электронов на одной оболочке, имеют одинаковый запас энергии

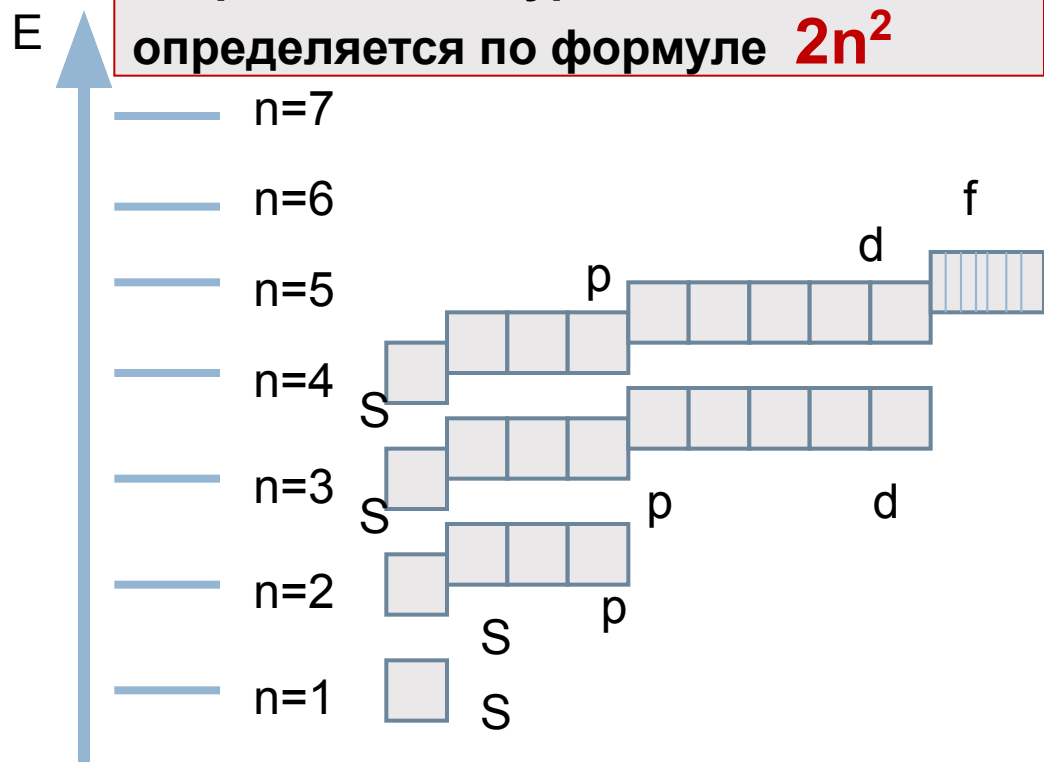
Число энергетических уровней в атоме равно номеру периода, в котором располагается атом

Сколько энергетических уровней у атомов:
углерода, натрия, золота,
водорода, железа?

Энергетические уровни состоят из подуровней: S, p, d, f
Число подуровней на уровне равно номеру уровня

Подуровни состоят из орбиталей.
Число орбиталей на уровне - **n^2**

Максимальное число электронов на энергетическом уровне определяется по формуле **$2n^2$**

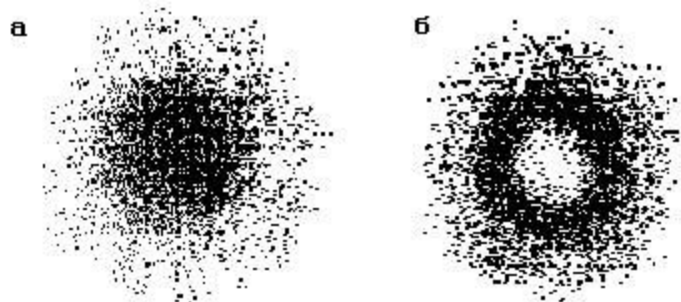


- **Энергетические уровни**, содержащие максимальное число электронов, называются **завершенными**. Они обладают повышенной устойчивостью и стабильностью
- Энергетические уровни, содержащие меньшее число электронов, называются **незавершенными**
- $n=1$ – 1 подуровень (S), 2 электрона
- $n=2$ – 2 подуровня (S, p), 8 электронов
- $n=3$ – 3 подуровня (S, p, d), 18 электронов
- $n=4$ – 4 подуровня (S, p, d, f), 32 электрона

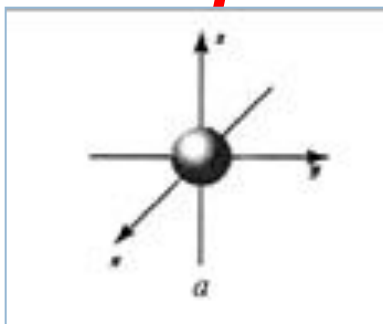
Запомните!

- Электроны, расположенные на последней электронной оболочке, называются ***внешними***.
- Число внешних электронов для химических элементов главных подгрупп равно ***номеру группы***, в которой находится элемент

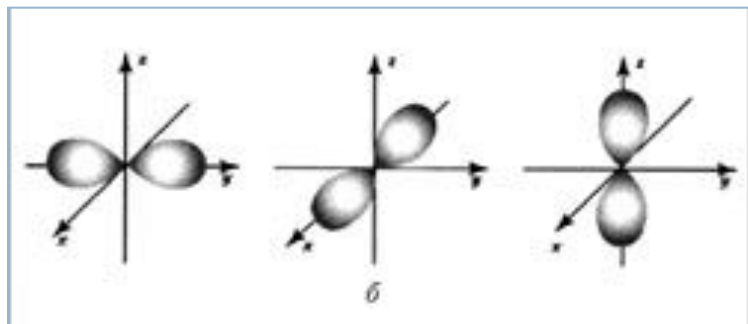
Форма электронных облаков (орбиталей)



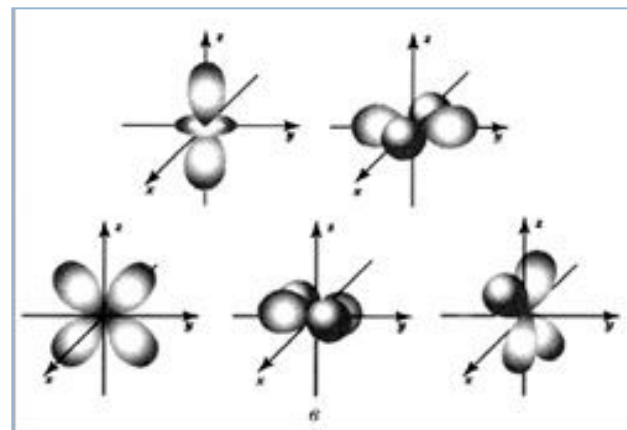
- ▣ **Область наиболее вероятного местонахождения электрона в пространстве**



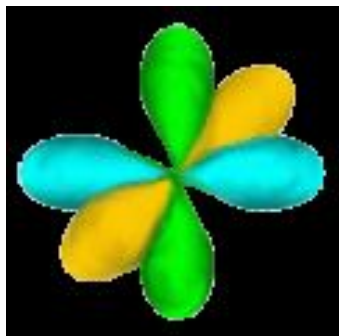
s – облако



p – облака



d - облака



f – облако

1 период

H + 1

n=1

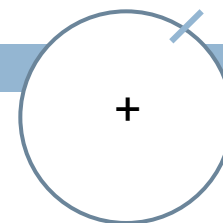


s

1 S¹

1

Одиночный электрон на незавершенной оболочке



He + 2

n=1



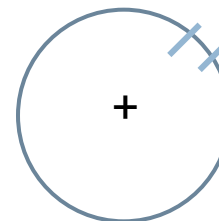
s

1 S²

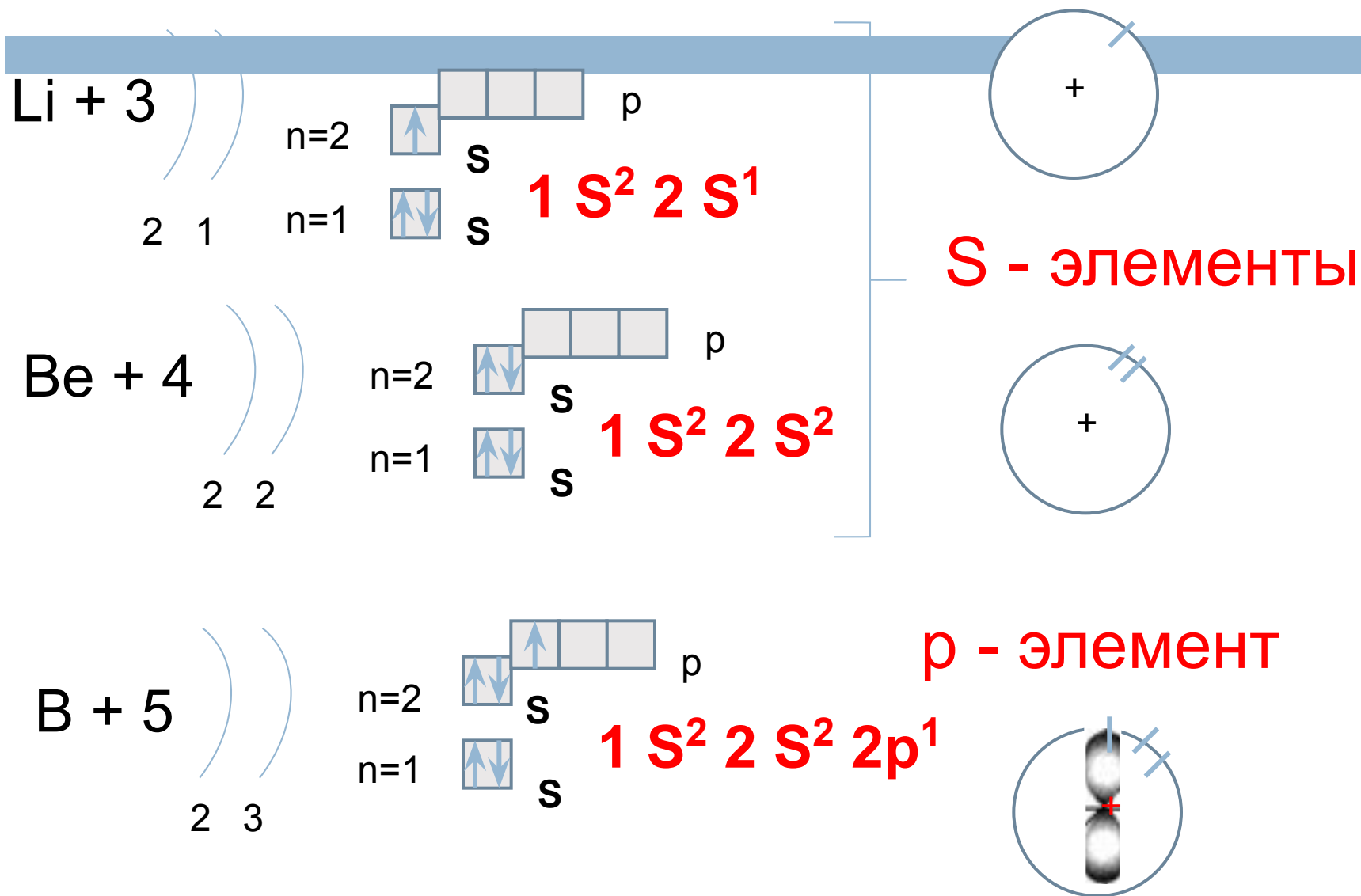
2

2 спаренных электрона на завершенной оболочке

S - элементы

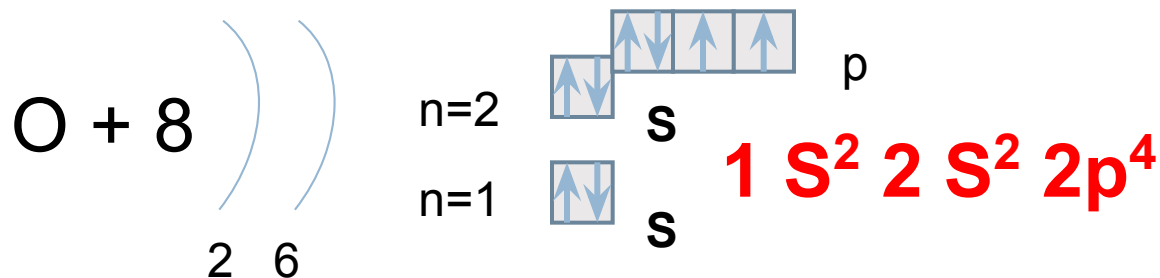
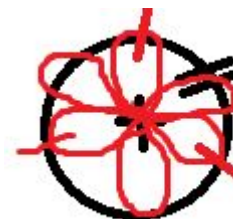
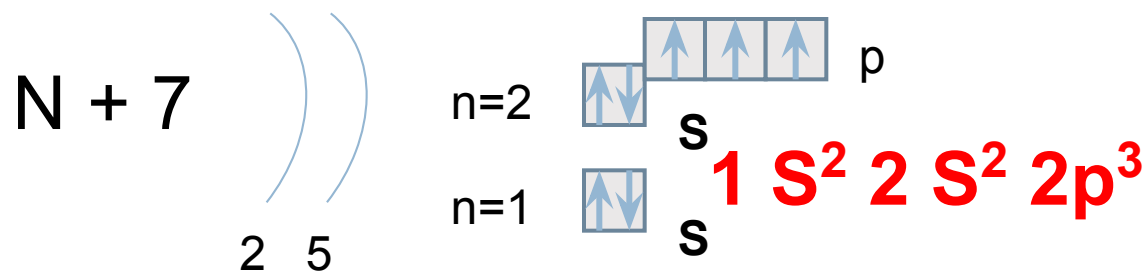
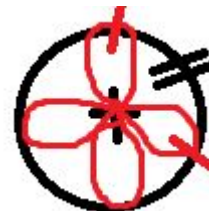
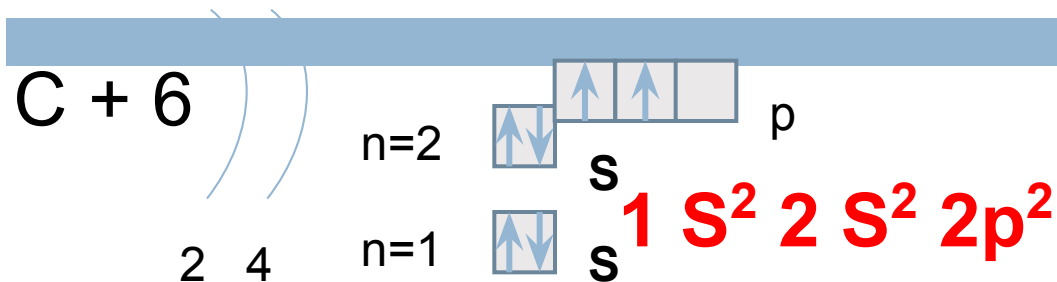


2 период



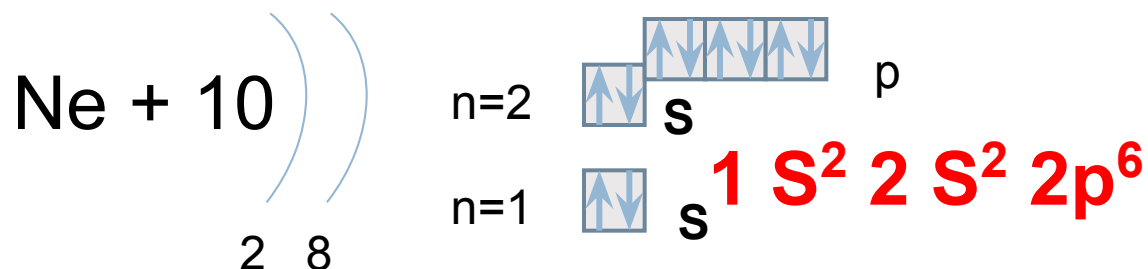
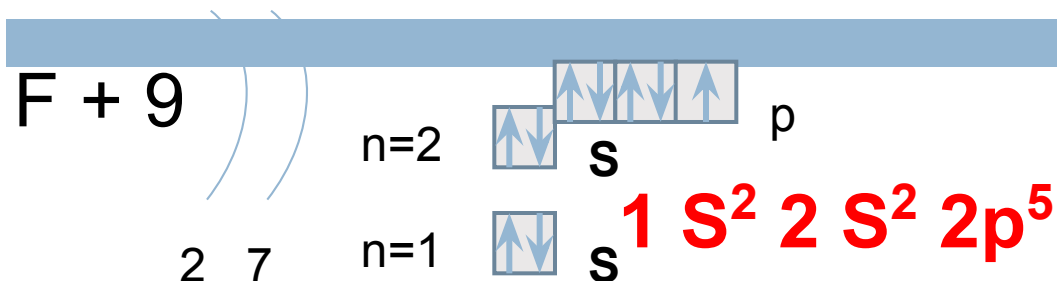
2 период

р - элементы

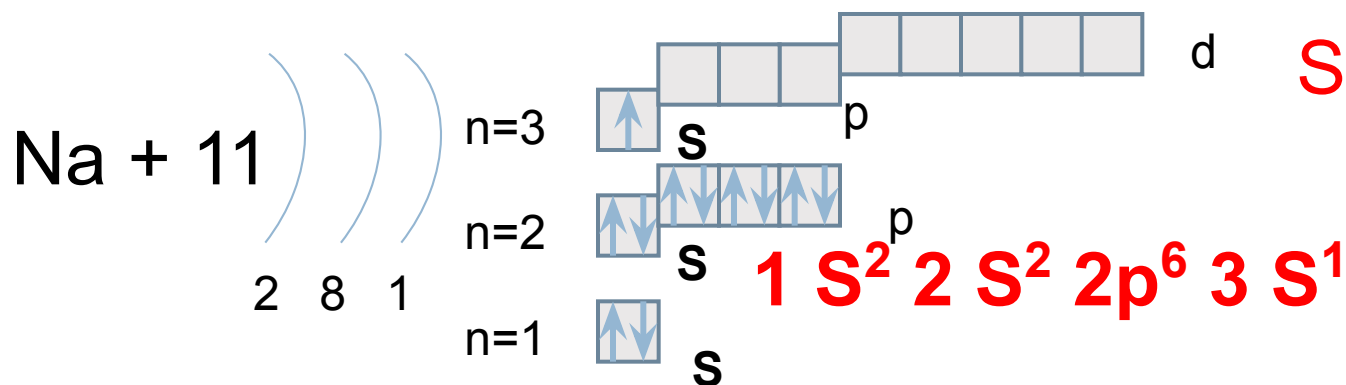


2 период

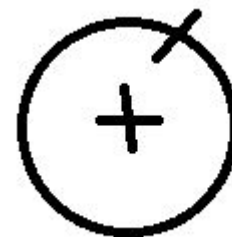
р - элементы



3 период

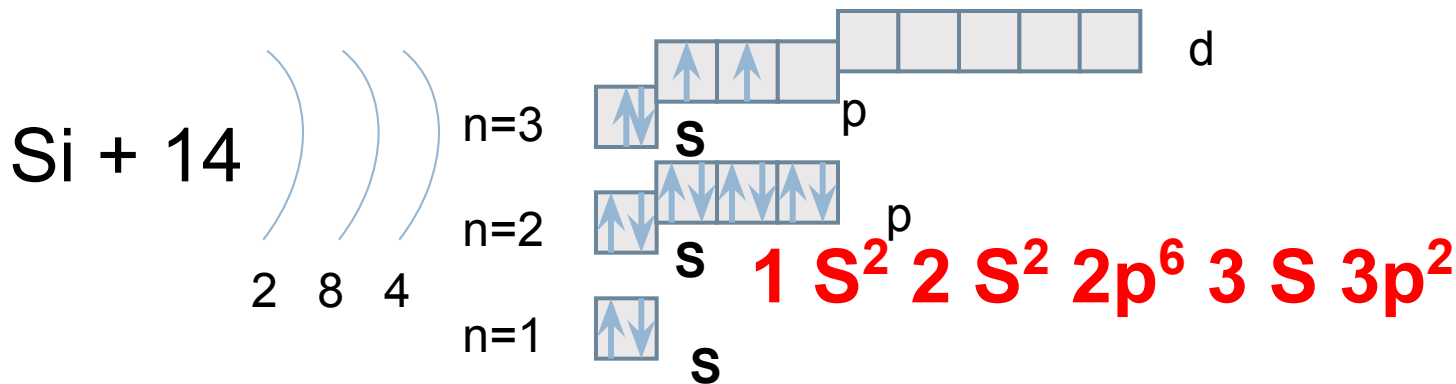
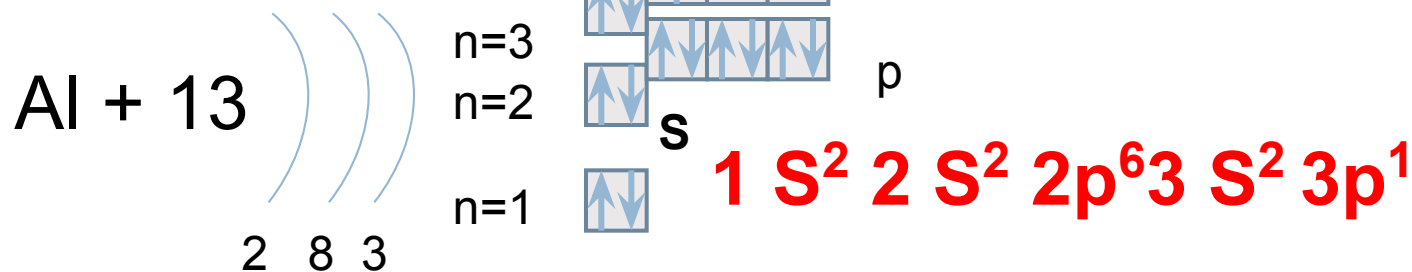
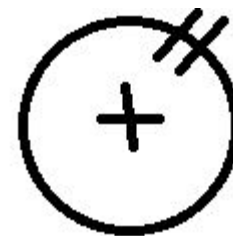
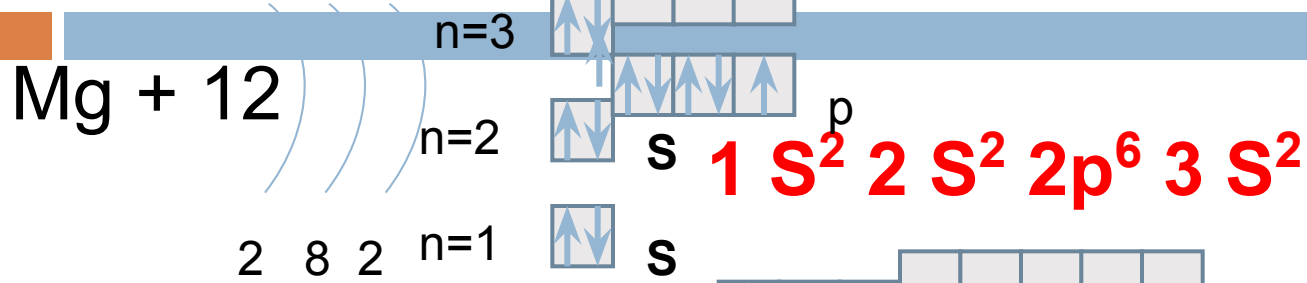


S - элемент



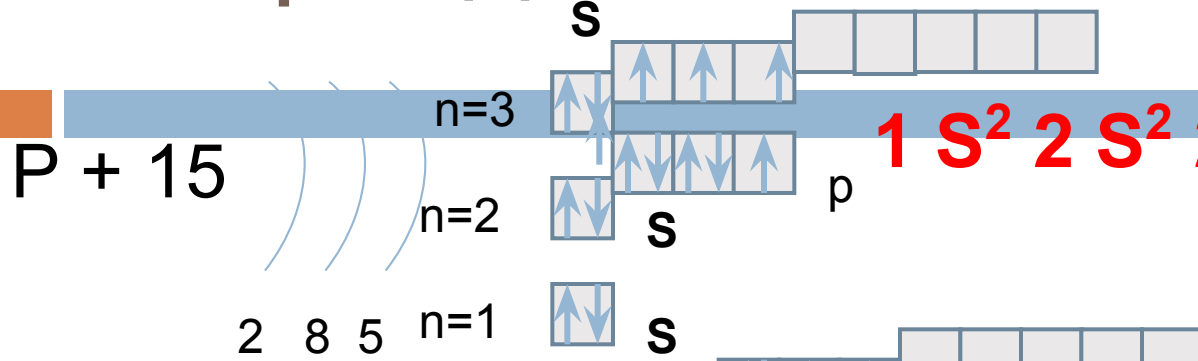
3 период

S- p - элементы

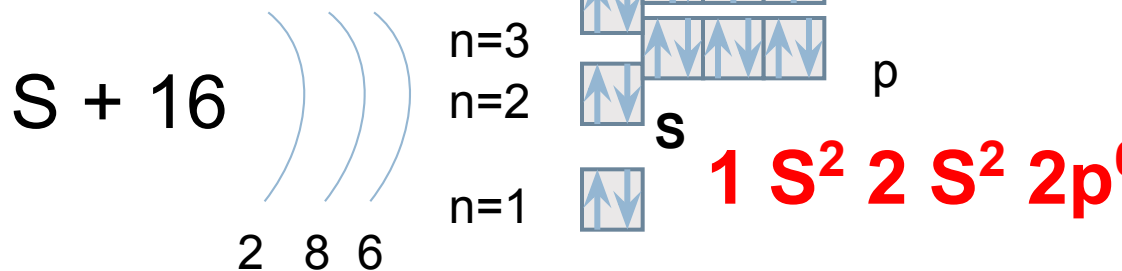
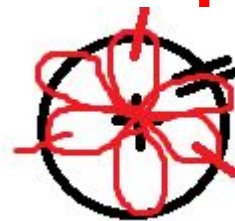


3 период

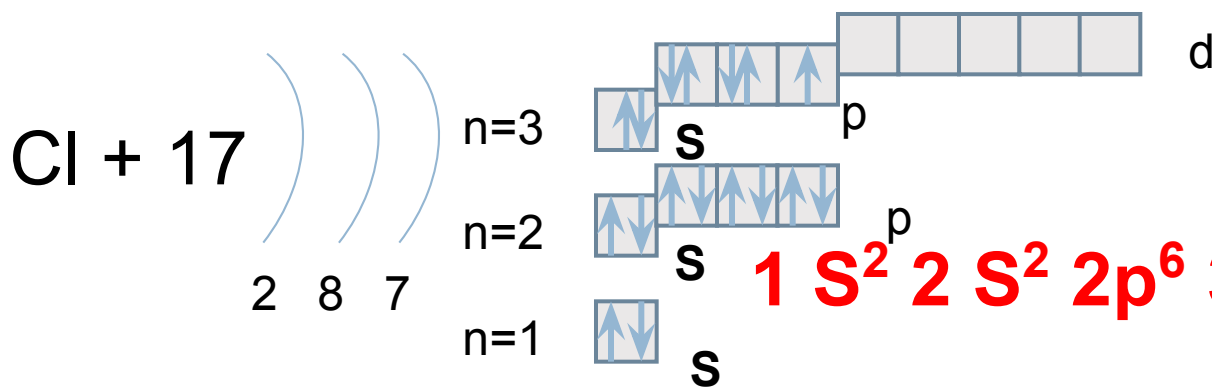
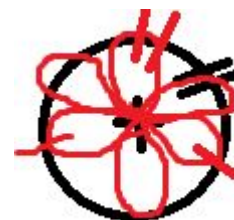
р - элементы



1 S² 2 S² 2p⁶ 3 S² 3p³



1 S² 2 S² 2p⁶ 3 S² 3p⁴

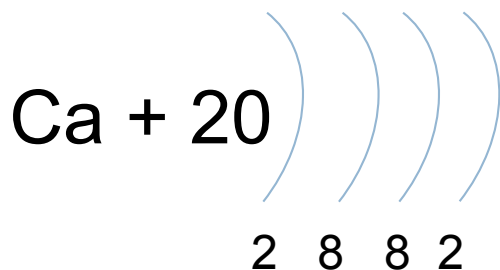
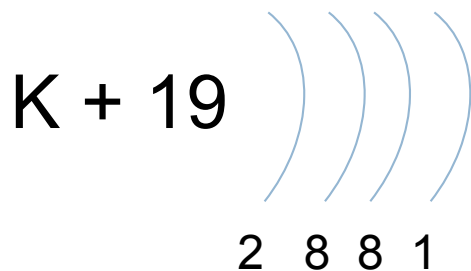
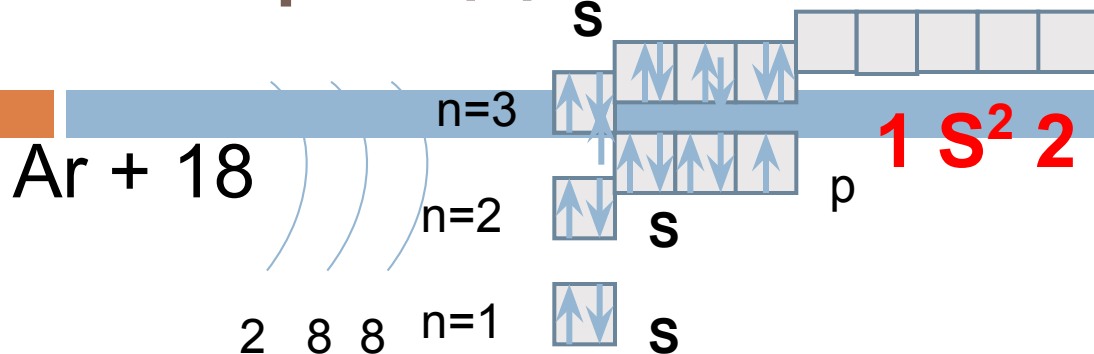


1 S² 2 S² 2p⁶ 3 S 3p⁵



3 период

p - элемент



Выводы

- ▣ **Причина сходства элементов заключается в одинаковом строении внешних энергетических уровней их атомов**
- ▣ **Одинаковое строение внешних энергетических уровней периодически (т.е. через определенные промежутки - периоды) повторяется, поэтому периодически повторяются и свойства химических элементов**

Домашнее задание

- Параграф 8, записи в тетради
- Зарисовать строение химических элементов 3 периода
- Упражнения 2-5, стр. 52-53