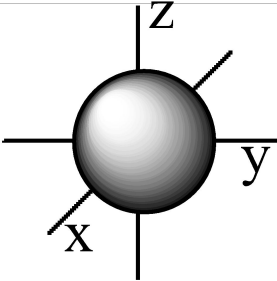
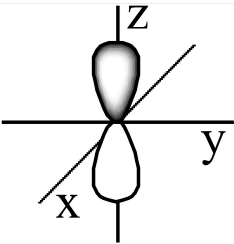
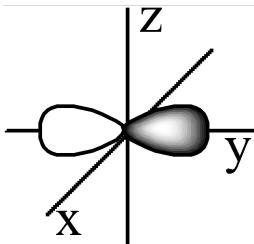
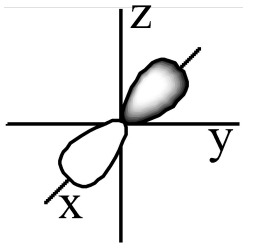
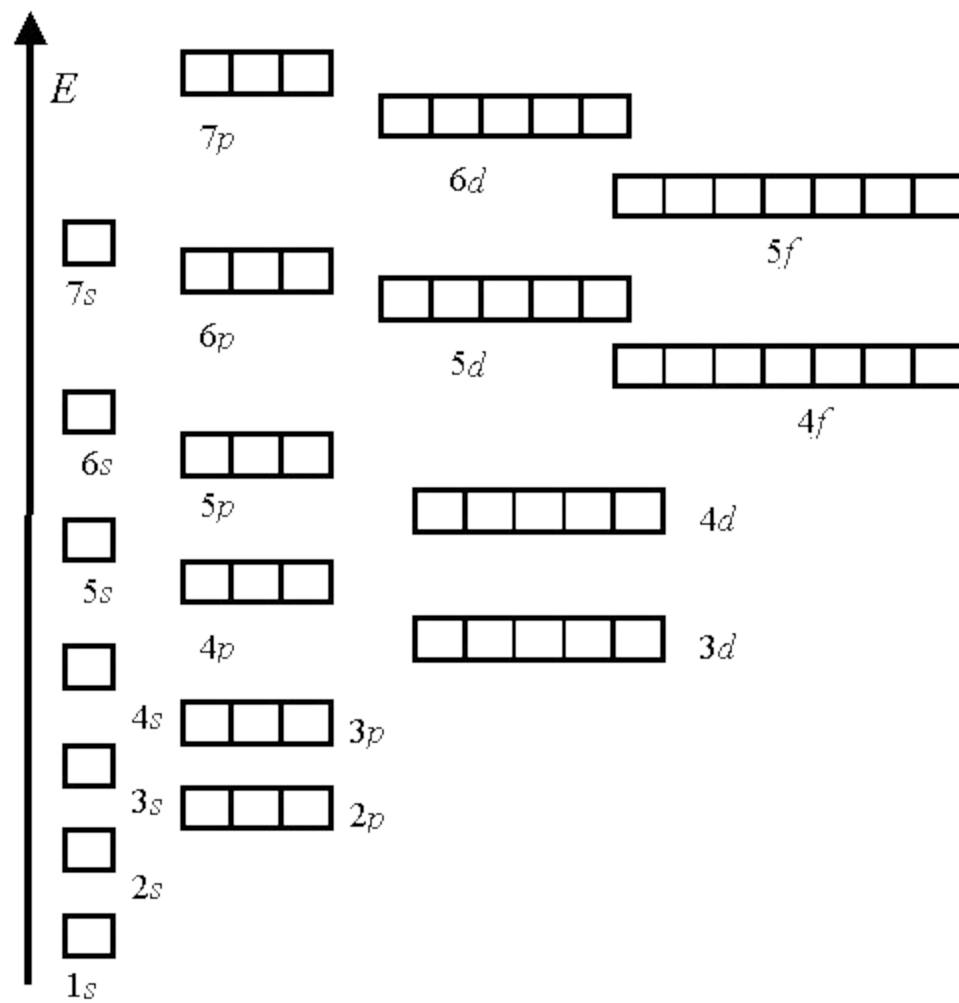


**Положение в периодической
системе химических
элементов Д. И. Менделеева
водорода, лантаноидов,
актиноидов и искусственно
полученных элементов**

l	m_l	Число АО на подуровне = = $(2l+1)$	Направление в пространстве
0 (s)	0	<input type="checkbox"/>	
1 (p)	-1 0 +1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	  
2 (d)	-2;-1; 0; +1;+2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	сложные структуры
3 (f)	-3;-2;-1;0; +1;+2;+3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	сложные структуры

Энергетическая диаграмма атома



Задание для закрепления:

-
- Каким набором квантовых чисел описывается движение 4 электрона в атоме бора; последнего электрона в атоме хлора; 25 электрона в атоме меди.

Положение водорода в периодической системе

- **Водород** – самый распространённый химический элемент, самый лёгкий. Ядро водорода состоит из одного протона, вокруг которого вращается один электрон. Электронная формула $1s^1$.
- С учётом его свойств его помещают как в 1А так и в 7А группу. *Возникает вопрос – почему?*

- Водород относится к химически активным веществам. Он может выступать в роли *восстановителя и окислителя*.
- 1) с некоторыми металлами он образует гидриды
- $2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaN}$,
- **здесь водород – окислитель $\text{H}^0 + 1e^- \rightarrow \text{H}^{-1}$**
- Сходный процесс происходит при взаимодействии галогенов – неметаллов 7А группы
-
- $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$
-
- Поэтому, водород помещают в 7А группу

- 2) с неметаллами, проявляющими более сильные окислительные свойства, чем водород
- $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
- **здесь водород – восстановитель $\text{H}^0 - 1e^- \rightarrow \text{H}^{+1}$**
- Сходный процесс происходит при взаимодействии щелочных металлов – металлов 1А группы
-
- $2\text{K} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl}$
-
- Поэтому, водород помещают в 1А группу
-
- ИЮПАК рекомендует размещать водород только в 1А группе.

Положение в ПСХЭ Д. И. Менделеева лантаноидов и актиноидов

- В *шестом периоде* вслед за лантаном располагаются 14 элементов с порядковыми номерами 58-71, называемых **лантаноидами** (слово “лантаноиды” означает «подобные лантану», а “актиноиды” — «подобные актинию»).

- У лантана ($Z= 57$) один электрон поступает на 5d-подуровень, после чего заполнение этого подуровня приостанавливается, а начинает заполняться 4f-уровень, семь орбиталей которого могут быть заняты 14 электронами.
- Это происходит у атомов всех лантаноидов с $Z = 58 — 71$. Поскольку у этих элементов заполняется глубинный 4f-подуровень *третьего снаружи* уровня, они обладают весьма близкими химическими свойствами.

- В седьмом периоде 14 элементов с порядковыми номерами 90-103 составляют семейство **актиноидов**.
- У актиния и актиноидов заполнение уровней электронами подобно лантану и лантаноидам.
- Они в своих соединениях проявляют больше различных степеней окисления. Например, степень окисления актиния +3, а урана +3, +4, +5 и +6.
- Изучение химических свойств актиноидов крайне сложно вследствие неустойчивости их ядер.

Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева искусственно полученных элементов

- К 2016 г. известно 119 химических элементов, из них 94 обнаружены в природе (некоторые — лишь в следовых количествах), остальные получены искусственно в результате ядерных реакций
- Первые 112 элементов имеют постоянные названия, остальные — временные.

Ответьте на вопросы тестов

- 1. Чему равен заряд ядра атома натрия?
 - 1) 0; 2) +11; 3) +1; 4) +23.
- 2. Сколько электронов в атоме азота?
 - 1) 0; 2) 1; 3) 7; 4) 14.
- 3. Сколько нейтронов в атоме углерода $^{12}_6\text{C}$?
 - 1) 0; 2) 12; 3) 6; 4) 7.
- 4. Что общего в атомах $^{14}_7\text{N}$ и $^{14}_6\text{C}$?
 - 1) массовое число; 2) число протонов; 3) число нейтронов; 4) заряд ядра.
- 5. Укажите атом, в котором больше всего электронов:
 - 1) ^1H ; 2) ^{40}Ar ; 3) ^{41}Ar ; 4) ^{39}K .
- 6. Сколько электронов содержится в молекуле CO_2 ?
 - 1) 6; 2) 12; 3) 8; 4) 22.
- 7. Сколько протонов и электронов содержит ион CO_3^{2-} ?
 - 1) 30p, 30e; 2) 30p, 28e; 3) 28p, 30e; 4) 30p, 32e.
- 8. Природный кремний состоит из трёх изотопов: ^{28}Si (молярная доля 92,3%), ^{29}Si (4,7%), какой ещё изотоп входит в состав кремния, если атомная масса кремния 28,1.
 - 1) 27; 2) 31; 3) 32; 4) 30.
- 9. Набор квантовых чисел (n, l, m_l, m_s) последнего электрона в атоме кислорода:
 - 1) 2, 0, -1, -1/2; 2) 2, 1, +1, -1/2; 3) 2, 1, -1, -1/2; 4) 2, 1, 0, -1/2.
- 10. Сумма значений $n+l$ максимальна для орбиталей:
 - 1) 5s; 2) 4p; 3) 3d; 4) 6s.

- **11.** На внешнем энергоуровне элементов главных подгрупп число электронов :
 - 1) равно 2; 2) равно номеру периода; 3) равно номеру группы; 4) равно 1.
- **12.** Элементу 2-го периода до завершения внешнего уровня не хватает 3 электронов. Это элемент-...
 - 1) бор; 2) углерод; 3) азот; 4) фосфор.
- **13.** Элемент проявляет в соединениях максимальную степень окисления +7. Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент в основном состоянии?
 - 1) $3d^7$; 2) $2s^22p^5$; 3) $3s^23p^5$; 4) $3s^24d^5$.
- **14.** Формула высшего оксида некоторого элемента – $ЭO_3$. Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент в основном состоянии?
 - 1) $4d^6$; 2) $2s^22p^4$; 3) $3s^23p^4$; 4) $3s^13d^5$.
- **15.** Атому элемента марганец соответствует сокращённая электронная формула
 - 1) $[_{18}Ar]4s^23d^5$; 2) $[_{18}Ar,3d^{10}]4s^22p^5$; 3) $[_{10}Ne]3s^23p^5$; 4) $[_{36}Kr]4d^55s^2$.
- **16.** Строение внешнего и предвнешнего электронных слоёв атома меди
 - 1) $3s^23p^63d^94s^2$; 2) $3s^23p^63d^{10}4s^0$; 3) $3s^23p^64s^13d^{10}$; 4) $3s^23p^63d^{11}$.
- **17.** Движение электрона в атоме описывается ... квантовыми числами.
 - 1) 1; 2) 5; 3) 4; 4) 3.
- **18.** Изотопы одного элемента различаются
 - 1) числом протонов 2) числом нейтронов 3) числом электронов 4) зарядом ядра
- **19.** Относительная атомная масса элемента в периодической системе соответствует
 - 1) заряду ядра атома этого элемента
 - 2) числу электронов на валентной оболочке атома этого элемента
 - 3) числу электронных уровней атома этого элемента
 - 4) среднему значению массовых чисел изотопов этого элемента
- **20.** В периоде слева направо уменьшается
 - 1) число уровней 2) число валентных электронов
 - 3) радиус атома 4) активность неметаллов

- **21.** Металлические свойства простых веществ
 - 1) уменьшаются в периодах и увеличиваются в группах
 - 2) уменьшаются в периодах и уменьшаются в группах
 - 3) увеличиваются в периодах и увеличиваются в группах
 - 4) увеличиваются в периодах и уменьшаются в группах
- **22.** Формула оксида, соответствующая элементу седьмой группы в его высшей степени окисления
 - 1) ЭО₃ 2) Э₂О₇ 3) Э₂О₅ 4) ЭО₂
- **23.** Все атомы одного элемента имеют
 - 1) одинаковое число электронов 2) одинаковое массовое число
 - 3) разный заряд ядра 4) одинаковое число нейтронов
-
- **24.** Номер периода элемента в периодической системе соответствует
 - 1) заряду ядра атома этого элемента
 - 2) числу электронов на валентной оболочке атома этого элемента
 - 3) числу электронных уровней атома этого элемента
 - 4) среднему значению массовых чисел изотопов этого элемента
- **25.** В группе сверху вниз уменьшается
 - 1) высшая степень окисления 2) число валентных электронов
 - 3) радиус атома 4) активность неметаллов
- **26.** Основные свойства высших гидроксидов
 - 1) уменьшаются в периодах и уменьшаются в группах
 - 2) уменьшаются в периодах и увеличиваются в группах
 - 3) увеличиваются в периодах и уменьшаются в группах
 - 4) увеличиваются в периодах и увеличиваются в группах
- **27.** Формула основания, соответствующая элементу четвертой группы в его высшей степени окисления
 - 1) ЭОН 2) Э (ОН)₂ 3) Э (ОН)₃ 4) Э (ОН)₄
- **28.** Электронная формула валентного уровня 3d⁸4s² имеется у атомов
 - 1) скандия 2) никеля 3) марганца 4) титана

- **29.** Электронная формула атома натрия
 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 4) $1s^2 2s^1$
- **30.** Число неспаренных электронов в основном состоянии атома бериллия равно
 1) 0 2) 1 3) 2 4) 4
- **31.** Элемент, атомы которого имеют в основном состоянии 4 неспаренных электронов
 1) марганец 2) железо 3) ванадий 4) хром
- **32.** Является f-элементом
 1) Sr 2) Se 3) Sc 4) Sm
- **33.** Никель является
 1) s-элементом 2) p-элементом
 3) d-элементом 4) f-элементом
- **34.** Какой подуровень из перечисленных заполняется электронами первым?
 1) 3d 2) 4d 3) 4p 4) 4s