

## Домашнее задание по теме «Строение атома»

### Строение атома

1. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 9 и 28. Какой из них относится к р-элементам?
2. Напишите электронные формулы атомов мышьяка и ванадия. На каких подуровнях расположены их валентные электроны?
3. Строение внешнего энергетического уровня атомов одного элемента...  $3s^23p^1$ , а атомов другого элемента...  $4s^24p^4$ . Составьте полные электронные формулы атомов этих элементов. У какого из них сильнее выражены металлические свойства? Ответ мотивируйте.
4. Составьте электронные формулы атомов хрома и селена. Укажите энергетические уровни и подуровни, на которых находятся их валентные электроны.
5. Напишите электронную формулу атомов неона и укажите связь между строением атомов и химической инертностью этого элемента.
6. Составьте электронные формулы атомов элементов, порядковые номера которых 15 и 51. Укажите энергетические уровни и подуровни, на которых находятся их валентные электроны.
7. Элементы имеют следующие электронные формулы:
  - a)  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
  - б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .
  - в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ .

Какие это элементы? Напишите их латинские символы и названия на латинском и русском языках.

8. Даны два элемента - с зарядами ядер  $Z = 17$  и  $Z = 18$ . Один из них - ядовитый газ с резким запахом. Другой не ядовит, лишен запаха, не поддерживает дыхания. Напишите электронные формулы обоих элементов. Какой из них ядовит?
9. Внешние и предпоследние энергетические уровни атомов некоторых элементов выражаются формулами:
  - a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .
  - б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .
  - в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ .

Какие это элементы? Напишите их латинские символы и названия на латинском и русском языках

10. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 10 и 37. Какой из них относится к s-элементам?
11. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 15 и 24. Какой из них относится к d-элементам?
12. Строение внешнего энергетического уровня атомов одного элемента...  $3s^23p^5$ , а атомов другого элемента...  $4s^24p^5$ . Составьте полные электронные формулы атомов этих элементов. У какого из них сильнее выражены неметаллические свойства? Ответ мотивируйте.
13. Составьте электронные диаграммы атомов углерода и алюминия. Укажите энергетические уровни и подуровни, на которых находятся их валентные электроны.
14. Напишите электронные формулы и диаграммы атомов элементов с порядковыми

номерами 20 и 35. Какой из них относится к s-элементам?

15. Составьте электронные диаграммы атомов магния и аргона. Укажите энергетические уровни и подуровни, на которых находятся их валентные электроны.
  16. Чему равно максимальное число электронов на первом энергетическом уровне; на внешнем энергетическом уровне; на предпоследнем энергетическом уровне? Какие подуровни заполняют эти электроны?
  17. Какой энергетический подуровень в атомах заполняется раньше: 4p или 3d, 3d или 4s? Составьте электронную формулу атома элемента, порядковый номер которого 35.
  18. Почему марганец проявляет металлические свойства, а хлор — неметаллические? Дайте ответ, исходя из представлений **о строении атомов** этих элементов.
  19. Какое, максимальное число электронов находится на каждом из первых четырех энергетических уровней; на подуровнях s, p, d, f?
  20. Какой подуровень в атомах заполняется раньше: 4d или 5s, 4d или 5p? Составьте электронную формулу атомов железа.
  21. Какое, максимальное число электронов находится на каждом из первых четырех энергетических уровней; на подуровнях s, p, d, f?
  22. Что такое энергия ионизации? Как изменяется восстановительная активность s- и p-элементов в группах периодической системы с увеличением порядкового номера?
  23. Где расположены в периодической системе самые сильные окислители; самые сильные восстановители? Дайте ответ, исходя из представлений о строении атомов.
  24. Какие из перечисленных подуровней не существуют: 2s, 4f, 2p, 3d, 1p, 2d, 1s, 3f?
  25. Элементы O, Na, Al, Mg, F разделите на доноры и акцепторы электронов. Сколько электронов нужно отдать или принять каждому из них, чтобы приобрести электронную оболочку благородного газа неона? Напишите символы соответствующих ионов этих элементов.
  26. На основании строения атома выберите из двух частиц более сильный акцептор электронов: а) атом F, б) ион  $\text{Na}^{2+}$ . Ответ мотивируйте.
  27. Представьте, что у вас имеются точнейшие весы, на которых можно взвешивать атомы элементов. Укажите, какая из частиц в каждой паре будет тяжелее:
    - а)  $\text{F}$  и  $\text{F}^-$
    - б)  $\text{Na}$  и  $\text{Na}^+$
- Ответ мотивируйте.
28. Представьте, что у вас имеются точнейшие весы, на которых можно взвешивать атомы элементов. Укажите, какая из частиц в каждой паре будет тяжелее:
    - а)  $\text{F}^-$  и  $\text{Ne}$
    - б)  $\text{Na}^+$  и  $\text{Ne}$ .

Ответ мотивируйте.

    29. Почему натрий проявляет металлические свойства, а фосфор — неметаллические? Дайте ответ, исходя из представлений **о строении атомов** этих элементов.
    30. Элементы S, K, Si, Ca, Cl разделите на доноры и акцепторы электронов. Сколько электронов нужно отдать или принять каждому из них, чтобы приобрести

электронную оболочку благородного газа аргона? Напишите символы соответствующих ионов этих элементов.

31. Что такое электроотрицательность? Как изменяется электроотрицательность р-элементов в периоде; в группе периодической системы с увеличением порядкового номера?
32. Что такое сродство к электрону? Как изменяется окислительная активность неметаллов в периоде периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте.
33. Как изменяется окислительная активность неметаллов в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте.
34. Исходя из положения галогенов в периодической системе, укажите, как изменяются восстановительные свойства галогеноводородов (от HF к HI).
35. Исходя из положения р-элементов в шестой группе периодической системы, укажите, как изменяется восстановительная активность соединений  $H_2S$ ,  $H_2Se$ ,  $H_2Te$ . Ответ мотивируйте.
36. Исходя из положения металла в периодической системе, укажите, какой из двух гидроксидов более сильное основание:  $Ba(OH)_2$  или  $Mg(OH)_2$ . Ответ мотивируйте.
37. Исходя из положения щелочных металлов в периодической системе, укажите, как изменяются свойства гидроксидов этих металлов (от натрия к цезию). Ответ мотивируйте.
38. Исходя из положения р-элементов в пятой группе периодической системы, укажите, как изменяется восстановительная активность соединений  $H_3P$ ,  $H_3As$ ,  $H_3Sb$ . Ответ мотивируйте.
39. Исходя из положения металла в периодической системе, укажите, какой из двух гидроксидов более сильное основание:  $Ca(OH)_2$  или  $Fe(OH)_2$ . Ответ мотивируйте.
40. Исходя из положения щелочно-земельных металлов в периодической системе, укажите, как изменяются свойства гидроксидов этих металлов (от кальция к барнию). Ответ мотивируйте.
41. Какая величина является мерой металлических и неметаллических свойств элементов? Какие элементы обладают наиболее выраженными металлическими свойствами? Укажите их положение в периодической системе.
42. Как изменяются металлические и неметаллические свойства элементов в пределах периода периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте.
43. Исходя из положения металла в периодической системе, укажите, какой из двух гидроксидов более сильное основание:  $Cd(OH)_2$  или  $Sr(OH)_2$ . Ответ мотивируйте.
44. Укажите какая величина является мерой металлических и неметаллических свойств элементов? Какие элементы обладают наиболее выраженными неметаллическими свойствами? Укажите их положение в периодической системе.
45. У какого элемента четвертого периода — хрома или селена — сильнее выражены металлические свойства? Дайте ответ, исходя из представлений о строении атомов этих элементов.
46. Как изменяются металлические свойства р-элементов в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте.

47. Какой из элементов четвертого периода — ванадий или мышьяк — обладает более выраженными металлическими свойствами? Дайте ответ, исходя из представлений о строении атомов этих элементов.
48. У какого из р-элементов пятой группы периодической системы — фосфора или сурьмы — сильнее выражены неметаллические свойства? Дайте ответ на основе сравнения электронного строения атомов этих элементов.
49. Что называют периодом периодической системы? Как изменяются свойства элементов при переходе от одного периода к началу следующего?
50. Как изменяется окислительная активность галогенов; восстановительная активность ионов галогенов с увеличением порядкового номера?
51. Назовите квантовое число, характеризующее ориентацию орбитали в магнитном поле. Какие значения оно принимает?
52. Сформулируйте правило Гунда.
53. Чему равно максимальное число электронов: а) на первом; б) на внешнем; в) на предпоследнем энергетических уровнях? Какие подуровни заполняют эти электроны?
54. Перечислите квантовые числа, характеризующие атомную орбиталь. Что характеризует магнитное кв. число?
55. Охарактеризуйте главное квантовое число. Какие еще Вы знаете квантовые числа, характеризующие атомную орбиталь.
56. Сформулируйте принцип Паули.
57. Физический смысл побочного квантового числа. Нарисуйте формы атомных орбиталей. Какие еще Вы знаете квантовые числа, характеризующие атомную орбиталь.
58. Дайте определение изотопов. Приведите примеры.
59. Какими квантовыми числами характеризуется подуровень. Сколько орбиталей содержат  $p$ -,  $d$ -,  $f$ -подуровни?
60. Дать определение принципа неопределенности Гейзенберга.
  
61. Что такое спиновое квантовое число, какие значения оно принимает? Сколько электронов может быть на орбитали?
62. Что характеризует магнитное квантовое число? Приведите его значения. Сколько орбиталей может быть на подуровне  $p$ ?
63. Привести принципы, лежащие в основе заполнения электронной оболочки атомов.
64. В чем суть правила Гунда. Привести пример его использования при заполнении электронных оболочек атомов.
65. Как формулируется принцип наименьшей энергии при формировании электронной структуры атома? Привести примеры работы этого принципа при заполнении периодов.
66. Дайте понятие атомной орбитали (электронного облака).
67. Какими квантовыми числами характеризуется атомная орбиталь и электроны в ней? Сколько электронов может быть у атомной орбитали?
68. Что такое периоды и побочные подгруппы с точки зрения квантовой механики?
69. В чем суть принципа запрета Паули? Для чего он применяется?
70. Дайте формулировку периодического закона, периодов и групп в свете квантовой механики.
71. Как формулируются постулаты Бора? Для каких атомов они справедливы?

72. Что называют периодом периодической системы? Как изменяются свойства элементов с увеличением порядкового номера по периоду?
73. Что называют группой периодической системы? Как изменяются свойства элементов с увеличением порядкового номера по группе?
74. Что такое электроотрицательность? Как изменяется электроотрицательность р-элементов с увеличением порядкового номера а) в группе; б) в периоде периодической системы Д.И. Менделеева? Ответ мотивируйте.
75. Что такое сродство к электрону? Как изменяется восстановительная активность металлов в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте.

### **Естественнонаучная картина мира**

76. Что такое эксперимент, наблюдение? Приведите примеры.
77. Что такое научная теория, чем она отличается от гипотезы?
78. Объясните принцип верификации.
79. Что такое индукция и дедукция? Приведите примеры.
80. Что такое анализ, синтез? Приведите примеры.
81. Что такое идеализация, моделирование? Приведите примеры.
82. Что такое моделирование?
83. Перечислите критерии научности знания.
84. Что такое измерение, наблюдение? Привести примеры.
85. Объясните принцип фальсификации. В каких случаях он применяется?
86. Что такое рационализм и иррационализм? Для какого способа познания невозможно использование иррационализма?
87. Дайте определение науки, искусства, религии как способов познания.
88. Что такое научный метод? Их разделение на общие и особенные.
89. Привести примеры особенных методов. Основные формы знаний – факт и закон. Дайте их определения.
90. Дайте определение понятиям: гипотеза, аналогия. Как называются эти категории в судебной практике. Привести примеры.
  
91. Наука и псевдонаука. Критерии разграничения этих понятий.
92. Понятия эволюционизма. Научные революции – привести примеры.
93. Назовите правовой признак этики научных открытий.
94. Пространство и время – что они характеризуют? Свойства пространства и времени.
95. Что такое аргумент? Что является аргументом в пользу доказательства справедливости некоего научного положения (гипотезы, теории)?
96. Что является задачей и целью учебного курса «Концепции современного естествознания»?
97. Дайте определение электромагнитного взаимодействия. Что оно соединяет, на каком расстоянии? Переносчик ядерных сил при электромагнитном взаимодействии.
98. Дайте определение гравитационного взаимодействия. Между какими телами оно действует, на каком расстоянии? Переносчик ядерных сил при гравитационном взаимодействии.
99. Дайте определения понятиям индукция, дедукция. Приведите примеры.
100. Наука, как и юриспруденция, - это взаимосвязь фактов и идей. Обоснуйте эту

фразу.

101. Охарактеризуйте общие методы познания.
102. Охарактеризуйте особенные методы познания.
103. Что такое аналогия, синтез? Приведите примеры.
104. Гипотезы и теории. Приведите примеры.
105. Критерии разграничения научных и псевдонаучных идей.