

Содержание

От автора	3
ТЕМА 1. Неметаллы: общая характеристика электронного строения атомов, физических и химических свойств простых веществ и соединений. . .	5
Тест 1	5
Тест 2	6
Тест 3	7
Тест 4	8
Тест 5	9
Тест 6	11
ТЕМА 2. Водород. Вода	13
Тест 1	13
Тест 2	14
Тест 3	15
Тест 4	16
Тест 5	17
Тест 6	18
Тест 7	19
Тест 8	21
ТЕМА 3. Галогены. Хлор и его соединения.	23
Тест 1	23
Тест 2	24
Тест 3	25
Тест 4	27
Тест 5	28
Тест 6	29
Тест 7	31
Тест 8	32
Тест 9	33
Тест 10	34
ТЕМА 4. Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород. Озон	37
Тест 1	37
Тест 2	38
Тест 3	39
Тест 4	41
Тест 5	42

ТЕМА 5. Сера и ее оксиды. Сероводород. Сульфиды	44
Тест 1	44
Тест 2	45
Тест 3	46
Тест 4	47
Тест 5	48
Тест 6	50
Тест 7	51
Тест 8	52
ТЕМА 6. Серная кислота и ее соли	54
Тест 1	54
Тест 2	55
Тест 3	56
Тест 4	57
Тест 5	59
Тест 6	60
Тест 7	62
ТЕМА 7. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Оксиды азота. Аммиак. Соли аммония	64
Тест 1	64
Тест 2	65
Тест 3	66
Тест 4	68
Тест 5	69
Тест 6	70
Тест 7	72
Тест 8	73
Тест 9	74
Тест 10	75
Тест 11	77
Тест 12	78
ТЕМА 8. Азотная кислота и ее соли. Азотные удобрения	80
Тест 1	80
Тест 2	81
Тест 3	82
Тест 4	84
Тест 5	85
Тест 6	86
Тест 7	88
Тест 8	89
Тест 9	90

ТЕМА 9. Фосфор и его соединения	93
Тест 1	93
Тест 2	94
Тест 3	95
Тест 4	96
Тест 5	98
Тест 6	99
Тест 7	101
Тест 8	102
ТЕМА 10. Элементы IVA-группы. Углерод и его соединения	104
Тест 1	104
Тест 2	105
Тест 3	107
Тест 4	108
Тест 5	109
Тест 6	110
Тест 7	112
Тест 8	113
Тест 9	115
Тест 10	116
ТЕМА 11. Кремний и его соединения. Вяжущие строительные материалы	118
Тест 1	118
Тест 2	119
Тест 3	120
Тест 4	122
Тест 5	123
Тест 6	124
ТЕМА 12. Металлы: общая характеристика физических и химических свойств	126
Тест 1	126
Тест 2	127
Тест 3	128
Тест 4	130
Тест 5	131
Тест 6	132
Тест 7	134
Тест 8	135
Тест 9	136
Тест 10	138

ТЕМА 13. Металлы IA- и IIA-группы. Жесткость воды	140
Тест 1	140
Тест 2	141
Тест 3	143
Тест 4	144
Тест 5	145
Тест 6	147
Тест 7	148
Тест 8	150
Тест 9	151
ТЕМА 14. Алюминий и его соединения	153
Тест 1	153
Тест 2	154
Тест 3	155
Тест 4	157
Тест 5	158
Тест 6	159
Тест 7	161
Тест 8	162
ТЕМА 15. Металлы 3d-семейства. Бериллий	164
Тест 1	164
Тест 2	165
Тест 3	166
Тест 4	168
Тест 5	169
Тест 6	170
Тест 7	171
Тест 8	173
Тест 9	174
Тест 10	176
ТЕМА 16. Обобщение знаний о химических свойствах элементов	178
ТЕМА 17. Задания на установление соответствия по химии элементов ..	198
ОТВЕТЫ	208
Тема 1. Неметаллы	208
Тема 2. Водород. Вода	208
Тема 3. Галогены. Хлор	208
Тема 4. Халькогены. Кислород	209
Тема 5. Сера. Оксиды серы. Сероводород	209
Тема 6. Серная кислота	210
Тема 7. Элементы VA-группы. Азот и его оксиды. Аммиак	210

Тема 8. Азотная кислота и ее соли	211
Тема 9. Фосфор и его соединения	211
Тема 10. Элементы IVA-группы. Углерод и его соединения.....	211
Тема 11. Кремний и его соединения	212
Тема 12. Металлы: общая характеристика	212
Тема 13. Металлы IA- и IIA-группы. Жесткость воды	213
Тема 14. Алюминий и его соединения	213
Тема 15. Металлы 3d-семейства. Бериллий	213
Тема 16. Обобщение знаний о химических свойствах элементов	214
Тема 17. Задания на установление соответствия по химии элементов.....	215
Литература	216

От автора

Эта книга содержит тематические тестовые задания по химии элементов. Она представляет собой существенно переработанный и дополненный соответствующий раздел из хорошо известного читателям фундаментального пособия «Химия. 6000 тестов для абитуриентов и старшеклассников».

Содержание подавляющего большинства вопросов полностью отвечает базовому школьному курсу химии. Тесты повышенной сложности отмечены звездочкой (*). При ответе на соответствующие вопросы используйте шкалу электроотрицательности элементов Оллреда—Рохова. В книге вместо понятия *валентность* используется более строгое понятие — *ковалентность*.

Структура книги и методика работы с тестами остались прежними: каждое тестовое задание включает десять вопросов, на которые предлагается по четыре варианта ответов. Из них правильными могут быть один, два или три (но не четыре!). В тестах на установление соответствия ответом является сочетание букв и цифр, причем последние могут повторяться (например, А6Б3В2Г6) или вообще не использоваться. В пределах каждой темы вопросы даны в порядке их постепенного усложнения. В конце книги приведены правильные ответы на все тестовые вопросы.

Рекомендуем выполнять тестовые задания по порядку, предварительно проработав соответствующий материал по школьным учебникам или пособиям по химии для поступающих в вузы. Отметим, что наиболее полная и систематизированная информация о химических свойствах элементов и их соединений содержится в пособиях автора [1, 2]. Выполнив одно тестовое задание, проверьте себя, проанализируйте характер допущенных ошибок и повторите соответствующий материал. На выполнение одного тестового задания отводится не более 20 мин, результат засчитывается при указании всех (!) правильных ответов и считается удовлетворительным, если правильно решено не менее 70 % от общего числа заданий.

В заданиях расчетного типа используйте округленные до целого числа значения относительных атомных масс элементов (но для хлора $A_r = 35,5$), постоянная атомной массы $u = 1,66 \cdot 10^{-24}$ г, постоянная Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹, молярный объем газов при н. у. $V_m = 22,4$ дм³/моль. При работе можно пользоваться периодической системой элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости в воде кислот, оснований и солей, электрохимическим рядом напряжений металлов (но не таблицей электроотрицательности элементов).

Искренне желаем всем абитуриентам успехов на ЦТ и ЕГЭ по химии и уверены, что работа с данным пособием поможет вам в достижении поставленной цели.

ТЕМА 1

Неметаллы: общая характеристика электронного строения атомов, физических и химических свойств простых веществ и соединений

ТЕСТ 1

1. Большинство атомов элементов неметаллов на внешнем электронном слое содержат число электронов, равное:
1) 1—2; 2) 2—3; 3) 3—4; 4) 4—8.
2. Укажите символ элемента, который можно отнести к элементам как IA-, так и VIIA-группы:
1) H; 2) B; 3) He; 4) C.
3. Три электрона на внешнем электронном слое в основном состоянии содержит атом неметалла:
1) He; 2) Al; 3) B; 4) In.
4. К неметаллам *p*-семейства относятся:
1) H и B; 2) He и C; 3) C и N; 4) O и Ne.
5. Укажите символы неметаллов *s*-семейства:
1) H; 2) B; 3) Ar; 4) He.
6. Внешний электронный слой полностью завершен в атомах:
1) H; 2) He; 3) Cl; 4) Kr.
7. Укажите формулы соединений, в составе которых атомы неметаллов VIIA-группы имеют положительную степень окисления:
1) HCl; 2) HClO; 3) OF₂; 4) NCl₃.
8. Отрицательную степень окисления атомы элементов неметаллов VIA-группы проявляют в составе:
1) O₂F₂; 2) FeS₂; 3) K₂Se; 4) SF₄.

9. Минимальная отрицательная степень окисления атомов неметаллов IVA—VIIA-групп определяется по формуле:
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) номер группы + 8; | 3) номер группы – 8; |
| 2) номер группы – 7; | 4) 8 – номер группы. |
10. Максимальную положительную степень окисления, равную номеру группы в периодической системе, НЕ проявляют атомы:
- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 1) N; | 2) F; | 3) O; | 4) Cl. |
|-------|-------|-------|--------|

ТЕСТ 2

1. Укажите справедливые утверждения:
- 1) для атомов всех неметаллов IIIA—VIIA-групп высшая ковалентность равна номеру группы;
 - 2) элементы неметаллы отсутствуют среди элементов *d*- и *f*-семейств;
 - 3) во всех периодах элементов металлов содержится больше, чем элементов неметаллов;
 - 4) все элементы неметаллы 2—6-го периодов относятся к *p*-семейству.
2. Неметаллы при взаимодействии с металлами могут образовать:
- | | |
|---------------|-------------|
| 1) основания; | 3) кислоты; |
| 2) соли; | 4) оксиды. |
3. В периодической системе элементы неметаллы расположены:
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1) в левом нижнем углу; | 3) A- и B-группах; |
| 2) правом верхнем углу; | 4) только в A-группах. |
4. Укажите сокращенные электронные конфигурации атомов неметаллов:
- | | |
|---|---|
| 1) [Ne]3s ² 3p ¹ ; | 3) [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ ; |
| 2) [Ar]3d ¹⁰ 4s ² ; | 4) [He]2s ² 2p ⁵ . |
5. Укажите названия естественных семейств элементов неметаллов:
- | | |
|----------------------|----------------|
| 1) благородные газы; | 3) органогены; |
| 2) халькогены; | 4) галогены. |
6. Ковалентность, равную номеру группы, проявляют атомы:
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) C; | 2) N; | 3) P; | 4) O. |
|-------|-------|-------|-------|
7. НЕ может проявлять ковалентность, равную номеру группы, атом:
- | | |
|-----------|-------------|
| 1) хлора; | 3) кремния; |
| 2) фтора; | 4) фосфора. |

- *8.** Энергия ионизации атомов элементов неметаллов последовательно возрастает в ряду:
- | | |
|-------------|-------------|
| 1) C, F, O; | 3) F, O, C; |
| 2) C, O, F; | 4) O, C, F. |
- 9.** Радиус атомов элементов неметаллов последовательно уменьшается в рядах:
- | | |
|--------------|---------------|
| 1) P, Cl, S; | 3) O, S, Se; |
| 2) P, S, Cl; | 4) Br, Cl, F. |
- 10.** Укажите символ элемента неметалла, высшая ковалентность атома которого превышает номер группы:
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) N; | 2) C; | 3) B; | 4) O. |
|-------|-------|-------|-------|

ТЕСТ 3

- 1.** Самым сильным окислителем среди простых веществ неметаллов является:
- | | |
|-------------|----------|
| 1) водород; | 3) фтор; |
| 2) углерод; | 4) азот. |
- 2.** В ряду водород — кислород — фтор окислительная способность простых веществ:
- 1) возрастает;
 - 2) уменьшается;
 - 3) сначала возрастает, затем уменьшается;
 - 4) сначала уменьшается, затем возрастает.
- 3.** Молекулярное строение (н. у.) имеют простые вещества:
- | | |
|----------|-------------|
| 1) бор; | 3) азот; |
| 2) хлор; | 4) кремний. |
- 4.** Самый распространенный в земной коре элемент неметалл — это:
- | | |
|-------------|--------------|
| 1) кремний; | 3) кислород; |
| 2) углерод; | 4) азот. |
- 5.** Немолекулярное строение (н. у.) характерно для простых веществ, образованных атомами:
- | | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| 1) Cl; | 2) B; | 3) Si; | 4) O. |
|--------|-------|--------|-------|

6. К элементам органогенам относятся:
- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1) углерод и азот; | 3) кислород и водород; |
| 2) фосфор и хлор; | 4) бор и сера. |
7. При н. у. газами являются простые вещества:
- | | |
|--------------|----------|
| 1) фосфор; | 3) бор; |
| 2) кислород; | 4) хлор. |
8. Температура плавления простых веществ последовательно возрастает в рядах:
- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) бор, азот, кислород; | 3) фтор, хлор, бром; |
| 2) азот, кислород, бор; | 4) бром, хлор, фтор. |
9. При н. у. жидкое простое вещество образуют атомы элемента неметалла:
- | | |
|-----------|--------------|
| 1) иода; | 3) ртути; |
| 2) брома; | 4) углерода. |
10. Укажите, атом какого элемента второго периода имеет наибольшую степень окисления и чему равна эта степень окисления:
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) В, +3; | 2) С, +4; | 3) N, +5; | 4) F, +7. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

ТЕСТ 4

1. Элементы полуметаллы — это:
- | | |
|---------------|---------------|
| 1) С, В, N; | 3) Ge, Te, S; |
| 2) В, Si, As; | 4) I, P, S. |
2. Укажите формулы соединений, названия которых имеют окончание «-ид»:
- | | | | |
|------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| 1) Ca_3N_2 ; | 2) CaSO_4 ; | 3) CaO ; | 4) CaH_2 . |
|------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
3. В качестве восстановителей для получения металлов из оксидов используются неметаллы:
- | | |
|-------------|-------------|
| 1) углерод; | 3) кремний; |
| 2) азот; | 4) водород. |
4. Минимальная отрицательная степень окисления атома неметалла в соединениях равна:
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) -5; | 2) -4; | 3) -3; | 4) -2. |
|--------|--------|--------|--------|

