

Содержание

От автора	3
ТЕМА 1. Вещество и его свойства. Смеси	5
Тест 1	5
Тест 2	6
Тест 3	8
Тест 4	9
Тест 5	11
ТЕМА 2. Атом. Химический элемент. Аллотропия. Химические формулы	13
Тест 1	13
Тест 2	14
Тест 3	16
Тест 4	17
Тест 5	18
Тест 6	20
Тест 7	21
Тест 8	22
Тест 9	24
ТЕМА 3. Моль. Закон Авогадро. Повторение тем 1, 2	26
Тест 1	26
Тест 2	27
Тест 3	28
Тест 4	29
Тест 5	31
Тест 6	32
Тест 7	33
Тест 8	35
ТЕМА 4. Типовые расчетные задачи	37
ТЕМА 5. Строение ядер атомов. Изотопы. Нуклиды. Явление радиоактивности.	42
Тест 1	42
Тест 2	43
Тест 3	45
Тест 4	46
Тест 5	46
Тест 6	48

Тест 7	49
Тест 8	50
Тест 9	51
Тест 10	52
Тест 11	53
ТЕМА 6. Строение электронных оболочек атомов	55
Тест 1	55
Тест 2	56
Тест 3	57
Тест 4	58
Тест 5	59
Тест 6	60
Тест 7	61
Тест 8	62
Тест 9	63
Тест 10	64
Тест 11	65
ТЕМА 7. Периодическая система химических элементов	68
Тест 1	68
Тест 2	69
Тест 3	70
Тест 4	72
Тест 5	73
Тест 6	74
Тест 7	75
Тест 8	77
Тест 9	78
Тест 10	79
Тест 11	80
Тест 12	81
ТЕМА 8. Природа и типы химических связей. Ковалентная связь	83
Тест 1	83
Тест 2	84
Тест 3	85
Тест 4	86
Тест 5	87
Тест 6	88
Тест 7	89
Тест 8	90

Тест 9	91
Тест 10	92
Тест 11	93
Тест 12	94
Тест 13	95
Тест 14	96
Тест 15	97
Тест 16	98
Тест 17	99
Тест 18	101
ТЕМА 9. Ионная и металлическая связи. Межмолекулярное взаимодействие. Типы кристаллических решеток	103
Тест1	103
Тест 2	104
Тест 3	105
Тест 4	106
Тест 5	107
Тест 6	108
Тест 7	110
Тест 8	111
Тест 9	113
ТЕМА 10. Валентность. Степень окисления	115
Тест 1	115
Тест 2	116
Тест 3	117
Тест 4	118
Тест 5	119
Тест 6	121
Тест 7	122
Тест 8	123
Тест 9	124
Тест 10	125
Тест 11	126
Тест 12	127
Тест 13	128
Тест 14	130
ТЕМА 11. Оксиды	131
Тест 1	131
Тест 2	132

Тест 3	133
Тест 4	134
Тест 5	135
Тест 6	136
Тест 7	137
Тест 8	138
Тест 9	139
Тест 10	140
Тест 11	141
Тест 12	142
Тест 13	143
ТЕМА 12. Основания. Амфотерные гидроксиды	145
Тест1	145
Тест 2	146
Тест 3	147
Тест 4	148
Тест 5	149
Тест 6	150
Тест 7	151
ТЕМА 13. Кислоты	154
Тест 1	154
Тест 2	155
Тест 3	156
Тест 4	157
Тест 5	158
Тест 6	159
Тест 7	160
ТЕМА 14. Соли	162
Тест 1	162
Тест 2	163
Тест 3	164
Тест 4	165
Тест 5	166
Тест 6	167
Тест 7	168
Тест 8	169
Тест 9	170
Тест 10	172
Тест 11	173

Тест 12	174
Тест 13	175
Тест 14	177
ТЕМА 15. Связь между классами неорганических веществ	179
Тест 1	179
Тест 2	180
Тест 3	181
Тест 4	183
Тест 5	184
Тест 6	185
Тест 7	186
Тест 8	188
Тест 9	190
Тест 10	190
ТЕМА 16. Классификация химических реакций	193
Тест 1	193
Тест 2	194
Тест 3	195
Тест 4	197
ТЕМА 17. Окислительно-восстановительные реакции	199
Тест 1	199
Тест 2	200
Тест 3	201
Тест 4	203
Тест 5	205
Тест 6	206
Тест 7	207
Тест 8	208
Тест 9	210
Тест 10	211
ТЕМА 18. Тепловой эффект химической реакции	214
Тест 1	214
Тест 2	215
ТЕМА 19. Скорость химической реакции и химическое равновесие ...	217
Тест1	217
Тест 2	219
Тест 3	220
Тест 4	222
Тест 5	223

Тест 6	225
Тест 7	227
Тест 8	228
Тест 9	231
Тест 10	233
ТЕМА 20. Растворы	235
Тест 1	235
Тест 2	236
Тест 3	237
Тест 4	238
Тест 5	240
Тест 6	241
Тест 7	242
Тест 8	244
Тест 9	245
Тест 10	247
Тест 11	248
ТЕМА 21. Электролитическая диссоциация. рН раствора.	250
Тест 1	250
Тест 2	251
Тест 3	252
Тест 4	253
Тест 5	254
Тест 6	256
Тест 7	257
Тест 8	258
Тест 9	259
Тест 10	260
Тест 11	261
Тест 12	262
Тест 13	263
Тест 14	264
Тест 15	266
Тест 16	267
Тест 17	269
Тест 18	270
ТЕМА 22. Ионные уравнения реакций	272
Тест 1	272
Тест 2	273
Тест 3	274

Тест 4	275
Тест 5	276
Тест 6	278
Тест 7	279
Тест 8	280
Тест 9	282
Тест 10	283
Тест 11	284
ТЕМА 23. Задания на установление соответствия по теоретической химии.	286
ОТВЕТЫ	299
Тема 1. Вещество и его свойства. Смеси	299
Тема 2. Атом. Химический элемент. Аллотропия. Химические формулы	299
Тема 3. Моль. Закон Авогадро	300
Тема 4. Типовые расчетные задачи	300
Тема 5. Строение ядер атомов. Изотопы. Нуклиды. Явление радиоактивности	301
Тема 6. Строение электронных оболочек атомов	301
Тема 7. Периодическая система химических элементов	302
Тема 8. Природа и типы химических связей. Ковалентная связь	302
Тема 9. Ионная и металлическая связи. Межмолекулярное взаимодействие. Типы кристаллических решеток	303
Тема 10. Валентность. Степень окисления	304
Тема 11. Оксиды	304
Тема 12. Основания. Амфотерные гидроксиды	305
Тема 13. Кислоты	305
Тема 14. Соли	306
Тема 15. Связь между классами неорганических веществ	307
Тема 16. Классификация химических реакций	308
Тема 17. Окислительно-восстановительные реакции	308
Тема 18. Тепловой эффект химических реакций	308
Тема 19. Скорость химической реакции и химическое равновесие	309
Тема 20. Растворы	309
Тема 21. Электролитическая диссоциация. pH раствора	310
Тема 22. Ионные уравнения реакций	310
Тема 23. Задания на установление соответствия по теоретической химии	311
Литература	312

От автора

Данное учебное пособие представляет собой существенно переработанное и дополненное переиздание фундаментальной книги автора «Химия. 6000 новых тестов для старшекласников и абитуриентов». Она хорошо известна читателю, неоднократно переиздавалась и, без преувеличения, стала настольной книгой для абитуриентов и репетиторов.

По сравнению с предыдущим изданием (2015 г.) в нее введено большое число новых тестов, отражающих последние тенденции в содержании вопросов ЦТ и ЕГЭ по химии, изменены формулировки ряда заданий, устранены выявленные ошибки и погрешности технического характера.

В настоящем виде это учебное пособие полностью охватывает весь круг вопросов, предлагаемых в тестовых заданиях ЦТ и ЕГЭ по химии.

Так как данное пособие используется в учебных заведениях с углубленным изучением химии, автор все же сохранил часть вопросов усложненного характера (отмечены *). В книге используется современная шкала электроотрицательности атомов Оллреда—Рохова, а также более строгое понятие *ковалентность* (вместо понятия *валентность*).

Ввиду увеличившегося объема книгу решено было выпустить в трех частях. Первая часть, которую вы держите в руках, содержит тестовые вопросы по теоретической химии, вторая часть посвящена химии элементов, третья — органической химии и прикладным вопросам химии.

Структура пособия 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!). Такой подход представляется автору наиболее объективным для оценки знаний абитуриентов, поскольку сводит к минимуму простое отгадывание ответа. В тестах на установление соответствия ответом является сочетание букв и цифр, причем последние могут повторяться (например, АББЗВ2Г6) или не использоваться вообще. 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 (список рекомендуемых пособий приведен в конце книги). 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 набрано не менее 70 % от их общего числа.

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 достигнуть поставленной цели.

ТЕМА 1

Вещество и его свойства. Смеси

ТЕСТ 1

1. Укажите название химического вещества:
1) снежинка; 2) лед; 3) вода; 4) снег.
2. Химическим веществом можно назвать:
1) катион водорода; 3) молекулу водорода;
2) атом водорода; 4) порцию водорода массой 5 г.
3. Названия соответственно физического тела и химического вещества приведены под номером:
1) пробирка и спиртовка; 3) колба и железо;
2) медь и алюминий; 4) вода и туман.
4. Два простых и одно сложное вещества перечислены в ряду:
1) озон, белый фосфор, фуллерен;
2) ромбическая сера, алмаз, пирит;
3) графит, карборунд, силан;
4) моноклинная сера, магнетит, киноварь.
5. Чистым веществом, а не смесью можно считать:
1) соляную кислоту; 3) молоко;
2) дистиллированную воду; 4) одеколон.
6. О химических свойствах воды говорится в утверждениях:
1) вода — бесцветная жидкость (20 °С, нормальное давление);
2) при смешивании воды с натрием выделяется газ;
3) при нормальном давлении вода закипает при температуре 100 °С;
4) под действием постоянного электрического тока вода разлагается на кислород и водород.
7. Укажите химические явления:
1) растворение кислорода в воде; 3) сгорание дров в камине;
2) возгонка сухого льда; 4) ржавление железа.

8. Соответственно однородной и неоднородной смесью являются:
- 1) бензин и водопроводная вода;
 - 2) столовый уксус и шоколад;
 - 3) молоко и минеральная вода;
 - 4) сладкий чай и томатный сок.
9. Однородную смесь можно получить при смешивании:
- 1) подсолнечного масла и воды;
 - 3) речного песка и сахара;
 - 2) уксусной эссенции и воды;
 - 4) сахара и воды.
10. Укажите природные химические явления:
- 1) высыхание луж после дождя;
 - 2) лесной пожар;
 - 3) фотосинтез в растениях;
 - 4) синтез полиэтилена.

ТЕСТ 2

1. Химические явления наблюдаются:
- 1) при грозовых разрядах;
 - 2) смешивании речного песка и воды;
 - 3) нагревании смеси железных опилок и серы;
 - 4) фильтровании томатного сока.
2. Из одного химического вещества состоит физическое тело:
- 1) автомобиль;
 - 3) мельхиоровая ложка;
 - 2) телевизор;
 - 4) медная проволока.
3. Растворением в воде можно очистить:
- 1) железные опилки от примеси древесных опилок;
 - 2) медные опилки от примеси железных опилок;
 - 3) натрий от примеси калия;
 - 4) хлорид натрия от примеси нитрата калия.
4. Магнит можно использовать для разделения на отдельные компоненты смесь, состоящую:
- 1) из серы и красного фосфора;
 - 2) железных и древесных опилок;
 - 3) речного песка и питьевой соды;
 - 4) поваренной соли и сахара.

5. В воде размешали глину. Разделить полученную неоднородную смесь на отдельные компоненты (воду и глину) можно:
- 1) фильтрованием на бумажном фильтре;
 - 2) дистилляцией;
 - 3) отстаиванием;
 - 4) с помощью магнита.
6. Фильтрование на бумажном фильтре можно использовать для разделения на отдельные компоненты смеси, состоящей:
- 1) из воды и уксуса;
 - 2) мела и воды;
 - 3) бензина и воды;
 - 4) воды и растворенного в ней сахара.
7. С помощью воды и фильтрования можно разделить на отдельные компоненты смесь:
- 1) поваренной соли и сахара;
 - 2) сахара и древесных опилок;
 - 3) поваренной соли и муки;
 - 4) натрия и калия.
8. О протекании химического явления обязательно свидетельствует:
- 1) выделение энергии;
 - 2) появление запаха;
 - 3) образование новых веществ;
 - 4) изменение агрегатного состояния вещества.
9. Появлением запаха сопровождаются химические явления, протекающие вследствие:
- 1) растворения сульфида калия в соляной кислоте;
 - 2) пропускания углекислого газа через известковую воду;
 - 3) грозových разрядов;
 - 4) растворения пищевой соды в серной кислоте.
10. Образованием осадка сопровождаются химические явления, протекающие в результате:
- 1) смешивания водных растворов KOH и HCl;
 - 2) пропускания CO₂ через водный раствор Ba(OH)₂;
 - 3) растворения SO₂ в H₂O;
 - 4) смешивания водных растворов Na₂SO₄ и BaCl₂.

ТЕСТ 3

1. Изменением окраски сопровождаются химические явления, протекающие:
 - 1) при коррозии меди на воздухе;
 - 2) смешивании водных растворов Na_3PO_4 и AgNO_3 ;
 - 3) растворении кусочка натрия в воде;
 - 4) нейтрализации серной кислоты водным раствором гидроксида натрия в присутствии лакмуса.

2. С помощью нагревания и последующего охлаждения можно полностью разделить на отдельные компоненты:
 - 1) жидкую смесь азота и кислорода;
 - 2) твердую смесь лития и цезия;
 - 3) раствор сахара в воде;
 - 4) твердую смесь карбоната кальция и поваренной соли.

3. Укажите названия химических веществ:
 - 1) дым;
 - 2) озон;
 - 3) туман;
 - 4) нитрат калия.

4. В каких случаях говорится о химическом явлении?
 - 1) при кипячении воды наблюдается выделение газа;
 - 2) при нагревании нитрата калия образуется кислород;
 - 3) при открывании флакона с духами в помещении распространяется запах;
 - 4) с наступлением осени листья на деревьях желтеют.

5. Химические явления наблюдаются:
 - 1) при дистилляции смеси воды и спирта;
 - 2) фильтровании смеси воды и мела;
 - 3) нагревании смеси карбоната кальция и питьевой соды;
 - 4) взрыве смеси водорода и кислорода.

6. Другое сложное вещество, но с тем же качественным и количественным составом образуется в результате:
 - 1) нагревания карбоната кальция;
 - 2) изомеризации бутана в изобутан;
 - 3) нагревания нитрата меди(II);
 - 4) превращения кислорода в озон.

7. Укажите химические свойства кислорода:

- 1) бесцветный газ (25 °С, нормальное давление);
- 2) плохо растворим в воде;
- 3) соединяясь с металлами, образует оксиды;
- 4) в кислороде сгорают метан и другие углеводороды.

8. Справедливы утверждения:

- 1) из одного сложного вещества можно получить несколько простых веществ;
- 2) из нескольких простых веществ нельзя получить одно сложное вещество;
- 3) из одного сложного вещества можно получить одно новое сложное вещество;
- 4) из одного сложного вещества можно получить новое простое и сложное вещества.

9. К химическим явлениям относятся:

- 1) образование инея на траве во время утренних заморозков;
- 2) образование пузырьков газа на стенках сосуда при стоянии газированной воды в теплом помещении;
- 3) образование накипи на стенках чайника при длительном кипячении воды;
- 4) поседение волос.

10. Укажите схемы процессов, отражающие химические реакции:

- 1) CO_2 (тв.) \rightarrow CO_2 (г.);
- 2) $\text{Zn} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$;
- 3) H_2O (г.) \rightarrow H_2O (ж.);
- 4) пентен-1 \rightarrow пентен-2.

ТЕСТ 4

1. Укажите четвертое «лишнее» в перечне:

- 1) лед;
- 2) снежинка;
- 3) айсберг;
- 4) дым.

2. Отметьте химические вещества:

- 1) углекислый газ;
- 2) стакан;
- 3) крахмал;
- 4) ледяная сосулька.

3. Физические тела — это:

- 1) гвоздь;
- 2) железо;
- 3) алюминий;
- 4) ложка.

4. Содержание примесей максимально в воде:
- 1) морской;
 - 2) речной;
 - 3) дождевой;
 - 4) дистиллированной.
5. Укажите формулы химических соединений:
- 1) H_2 ;
 - 2) H_2O ;
 - 3) KCl ;
 - 4) Cl_2 .
6. Для разделения жидкой смеси кислород — азот может быть использовано различие компонентов смеси:
- 1) в электрической проводимости;
 - 2) магнитных свойствах;
 - 3) температуре кипения;
 - 4) окраске.
7. Метан содержит примесь водяного пара, от которого освобождаются охлаждением смеси. Этот способ основан на различии метана и водяного пара:
- 1) в теплопроводности;
 - 2) температуре кипения;
 - 3) плотности;
 - 4) размерах молекул.
8. Разделение смесей путем их фильтрования можно проводить:
- 1) как на космической станции, так и на Земле;
 - 2) на космической станции, но не на Земле;
 - 3) ни на космической станции, ни на Земле;
 - 4) на Земле, но не на космической станции.
9. Физическим или химическим явлениям соответствуют:
- 1) испарение бензина и горение бензина;
 - 2) растворение сахара и морской прилив;
 - 3) образование глюкозы в растениях и дыхание растений;
 - 4) свечение электролампочки и скисание молока.
10. При некотором воздействии на вещество выделился газ. Это явление:
- 1) обязательно физическое;
 - 2) обязательно химическое;
 - 3) может быть как химическим, так и физическим;
 - 4) не является ни физическим, ни химическим.

ТЕСТ 5

1. При некотором воздействии на вещество выделилась теплота. Это явление:
- 1) обязательно химическое;
 - 2) обязательно физическое;
 - 3) не является ни химическим, ни физическим;
 - 4) может быть как химическим, так и физическим.
2. Пероксид водорода H_2O_2 — сложное вещество, так как его молекула состоит:
- 1) из двух атомов водорода и молекулы кислорода;
 - 2) атомов разных химических элементов;
 - 3) молекул разных веществ — водорода и кислорода;
 - 4) четырех атомов.
3. Правильными являются утверждения:
- 1) хлор — простое вещество;
 - 2) молекула хлора желто-зеленого цвета;
 - 3) молекула хлора состоит из двух атомов;
 - 4) при н. у. молекула хлора находится в газообразном агрегатном состоянии.
4. Укажите схемы химических реакций:
- 1) ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}$;
 - 2) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$;
 - 3) $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$;
 - 4) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$.
5. В химических реакциях разрушаются:
- 1) атомы, но не молекулы;
 - 2) молекулы, но не атомы;
 - 3) и атомы, и молекулы;
 - 4) ядра атомов.
6. Из перечисленных свойств оксида серы(IV) выберите химические:
- 1) тяжелее воздуха (н. у.);
 - 2) растворяется в воде с образованием сернистой кислоты;
 - 3) при температуре -10°C сжижается в прозрачную жидкость;
 - 4) может быть как окислителем, так и восстановителем.
7. При полном испарении некоторой порции воды **НЕ** изменяются:
- 1) ее масса;
 - 2) качественный состав;
 - 3) химическое количество;
 - 4) объем.

8. В результате протекания любой химической реакции **НЕ** изменяются:

- 1) общее число молекул;
- 2) общее химическое количество веществ;
- 3) масса (в пределах точности измерения);
- 4) общее химическое количество атомов.

9. Смесями (а не индивидуальными веществами) всегда являются:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1) соляная кислота; | 3) фосфорная кислота; |
| 2) воздух; | 4) морская вода. |

10. Сложными веществами являются все:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1) органические вещества; | 3) кристаллогидраты; |
| 2) аллотропные модификации; | 4) фуллерены. |