ОТВЕТЫ Н РЕШЕННЯ

Часть 1

Напомним, что в **еоответетвии** е **еиетемой оценивания экзамена- ционной** работы (ем. раздел **«Система оценивания экзаменациовной** ра- боты по **химии»)** за верное **выполнение заданий 1—15 выетавляется** 1 балл. Задание считается выполненным **верно, если учащийся указал** номер правильного ответа. Во всех остальных случаях (выбран другой **ответ, выбрано** два или более ответов, ереди которых может быть и пра- вильный, ответ на вопрос отсутствует) задание ечитаетея невыполнен-

Ответы к **заданиям чаети** 1 базового уровня

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | Вариввт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| 6 | 2 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| 9 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | .4 | 1 | 3 |
|  10  | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| 11 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 |
|  13  | 4 | 3 | 1 | 4 | 1° | 4 | 2 | 1 | 4 | 3 |
| 14  | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 |

В экзаменационной работе в **заданиях 16—17 части** 1 предусмотре- ны два **правнльвых ответа из пяти предложенных.**

###### Для заданий 18—19 надо правильно уетаяовить три еоответетвия.

За полный правильный ответ ва задания **16—19** етавитея 2 балла, за неполный правильный ответ — 1 балл. За неверный ответ (или при отсутствии ответа) — 0 баллов.

Ответы к заданиям части 1 повышенного уровня

|  |  |
| --- | --- |
| За,цавие |  **Вариант** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 16 | 35 | 13 | 12 | 13 | 12 | 13 | 24 | 34 | 12 | 45 |
| 17 | 13 | 25 | 24 | 24 | 13 | 45 | 15 | 15 | 14 | 45 |
| 18 | 121 | 312 | 414 | 421 | 123 | 313 | 241 | 331 | 234 | 231 |
| 19 | 432 | 231 | 214 | 234 | 312 | 134 | 324 | 135 | 245 | 135 |

Часть 2

Задания этой части оцениваются в зависимости от полноты и пра- вильности ответа. За выполнение заданий **20—21 ставится от** 0 до 3 бал- лов. По модели 1 (варианты 1—5) за **задание 22 ставится** 5 баллов; по

модели 2 **(варианты 6—10)** за задание 22 — 4 балла, 23 — 5 баллов.

Еще раз **подчеркнем, что задания части** 2 могут **быть выполвеоы разпыми способами. Ниже, в качестве** образца, для задания 21 приве- дены одни из возможных вариантов решения. Возможны и другие ва- **рианты решения, правильность которых** должны опре,делить эксперты- экзаменаторы на месте **проведения и проверки экзаменационных** работ. Это **же касается** и ответов к расчетным задачам. Приводимые ни-

же ответы к заданиям 21 были получены авторами пособия, но у Вас числа в ответе могут чуть-чуть **(но только чуть-чуть!) отличаться** от приведенных ниже. **Почему такое возможно?** Дело в том, что в методи- ческой литературе описано множество способов решения расчетных за- дач. Одну и ту же задачу (в **зависимости от методики) можно решать** и в одно, и в два, и в **три действия.** В результате различных округлений в промежуточных расчетах **ответы могут несколько различаться.**

Например, задачу 21 из варианта № 5 можно решить следующим

образом.

**Решение.**

**Стехиометрическая схема:** Pb( NO3l2 PbI 2

**Окончательная расчетная формула:**

ю(Pb(NO,) = m(Pb(NO ), m(PbI,) **if(Pb(NO,), 100%**

*т(р — ра)* if(PbI,) *т(р— ра)*

10, 45 331 IOOOtO \_ **0Og**



##### Ответ: ш(Pb(NO,), —

**O**

461 150

А можно эту же самую задачу решать и по-другому (по отдельным действиям).

Решение.

1) СТехиоМетричеекая схема:

Pb(NO )2 -—-› PbI2

2) *n(PbI 2 )* = *т /М ——* 10,45/461 = 0,0227 MOJIï•

3) *n(Pb(NO3 )2 )* = u(PbI2) = 0,0227 MOJI£›

4) m(Pb(NO )2) = u *М ——* 0,0227 моль- 331 Р/МОЈІь = 7,5137 г

5) w(P b(NO) l2l = m(eoли)/m(p-pa-)

ОТВет: 5,0% .

ОТВеТы, как видим, идентичны.

100% = 7,5137/150 100'/o 3,0%

А чТо если В поеледнеМ епоеобе сильно округлиті• промежуточяые вычислевия? Например, положить, ЧТО ВО ВТОром дейетВі4и 0,0227 MOJIi• 0,02 МОЈІь. НроВерьте саМи, если Вместо 0,0227 моль ис- пользовать В дальнейшем решении 0,02 моль, ТО в отВете получим

tr(Pb(NO )2) = 4,4% ! Разница В 0,6% !

РазуМеетея, и 5,0% , и 4,4% — іЭТО OQllH и ТоТ же oTBeT, но запи- еанный е различной ТОЧПОСТЫО.

ВОТ другие примеры округлеНий при решении задач. Так, при ре- шении задачи 21 Из ВариаНТ& № 10 В последнем дейеТВіlи необхОдИМО найТи объем газа, зная количееТВо ВещееТВа эТого газа. ПpI4 Выполне- Hïïu этого дейстВия необходимо перемножить количееТВо вещесТВа (0,01 моль) на Величину молярного объема газа (22,4 л/моль): 0,01 моль 22,4 л/моль = 0,224 л. Полученный отВеТ можно не округ- лять (он удобен, поскольку краТев Величине молярного объема), НО МНогие округляюТ полученную Величину до еОТьІХ, 11 ТО и до десятых долей. Так и получаются +разные + оТВеТы: 0,224 л, 0,22 л, 0,2 л.

В задані4и 21 ВарианТа №8 Требуется найТи массу циНка. Авторьl- еоеТавиТели использовали округленные аТомные массы элементов, Ha- приМер для цинка А, = 65. В ЗТОм случае oTBeT равен 6,8 г. ЕСЈІИ КТO-TO из Вас будет решать эТу задачу с иепользованиеМ точнои атомНОй МаееьІ цинка (Взятой из Периодической ТабЈІі4П,ЬІ), то получиТ отВет 6,9 г. Оче- Вїї,цно, что оба эти оТВета раВноценны.

Вывод один: если небольтое раехождение В oTBeTe экзамеНуемого И В ЗТ&ЛОННОм оТВете являеТся дейсТвиТельно резульТаТом различного округления конечньІХ Или промежуТочньlХ Вычислений, ТО ЗТО В итоге

*не dопжно nRuaodumu к снижении› атстаапяежоіі экспеRтож оценки.*

Ответы к заданиям части 2

#### Содержание вервого ответа (допускаются ивпіе формулировки ответа,

ве искажаіощие его смысла)

Вариант 1

1. 1. Составлен электронный баланс. 2 )Fe+' + 1 ё —--г Fe+2

1 )S°2 — 2 ё --г S0

* 1. Раеетавлены коэффициенты в уравнении реакции:

2FeCl$ + Н2Ѕ = 2HCl + S + 2FeCl2

* 1. Указано, что восстановителем является S", а окиелителем Fe+'.

21. m(CaCO3) = **85,0%**

1. Составлены два ураанения реакции:
	1. (CuOH)CO$ + 4HCl = 2CuCl2 + 3Н2О + СО
	2. CuCl2 + 2NaOH - Си(ОН) 2 } + 2NaCl Описаны признаки протекания реакций:
	3. для первой реакции: растворение соли и выделение бесцветно-
	4. для второй реакции: образование голубого осадка гидроксида меди.

Составлено сокращенное ионное **уравнение первой реакции:**

5) (CuOH)2CO + 4H+ = 2Cu 2+ + 3Н 2О + СО2

#### Вариант2

1. 1) Соетавлен электронный баланс.

1 ДР' 5 ——+ P+'

4 N+' + 1 ——+ N+4

1. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

Р + **5HNOд** = НдРО4 + 5NO + Н О

1. Указано, **что восстановителем является Р0,** а **окислителем N+5.**
2. ю(примесей) = 25,0%
3. Составлены два уравнении реакции:
	1. CuO + 2HCl = CuCl2 + Н2О
	2. CuCl 2+ Zn = ZnCl2 + Си

Опиеаны признаки протекания реакв;ий:

* 1. для первой реакв;ив: растворение оеадка и появление еиневато- зеленой окраски раствора;
	2. для аторой реакции: цементация на цинке красного оеадка меди. Соетавлено еокращенное ионное уравнение аторой реакв;ии:
	3. Cu2“ + Zn = Zn2“ + Си

#### Вариант 3

1. 1. Составлен электронный баланс.

21 — 2e ---г 12 \*

+6+ be 30 1

* 1. Расставлены коэффив;иенты в уравнении реакции:

6HI + H 2SO4 = S + **312** + 4H 2O

* 1. Указано, что иод в степени **окисления —1 является восстанови-**

телем, а cepa в степени окисления +6 — окислителем.

1. m(BaCOз) = 1,97 г
2. Составлены два **ураввения реакции:**
3. СаСОз + 2HCl = CaCl2 + Н2О + СО2
4. 3CaCl2 + 2Кз\*'О4 = Сад(PO4 )2 + 6KCl

Опиеаны признаки протекания реакв;ий:

1. для первой реакции: аыделение беецветного газа;
2. для второй реаки;ии: образование белого осадка. Составлено еокращенное ионное уравнение первой реакции:
3. СаСОз + 2H“ = Са2“ + Н2О + СО2

Вариант 4

1. 1. Соетавлен электронный баланс.

3 )Ѕ0 — 6 ё -—г S“6

6 )N+4 + 2 k --г N+2

* 1. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: S + 6HNO2 = H2SO4 + 6NO + 2H2O
	2. **Указано, что восстановителем является** S', а **окислителем** N+4.
1. ю(примесей) — 10,0%
2. Составлены два уравнения реакции:
3. Mg + 2HCl = MgCl2 + H2
4. MgCl 2 + 2KOH = Mg(OH) 2 Ј + 2KCl

##### Описаны признаки протекания реакций:

1. для первой реакции: выделение бесцветного газа;
2. для второй реакции: образование белого аморфного осадка.

Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции:

1. Mg2+ + 2ОН° = Mg(OH)2 Ј



1. 1. Составлен электронный баланс:

2 )N 3 — 3 N0

3 )Cu+ 2 + 2 е Cu 0

* 1. Расставлены коэффициенты в уравнении **реакция:**

2NHз + 3CuO = N2 + 3Н2О + **3Cu**

* 1. Указано, **что восстановителем является** N 3, а окислителем Си+2,

Й1. Ш(РЬ NOз)2)' **5,0%**

1. Составлены два уравнения реакции:
	1. Zn + H2SO 4 = ZПS O4 + H 2
	2. ZnSO4 + 2NaOH = Zn(OH) 2 + Na2SO4 Описаны признаки протекания реакций:
	3. для первой реакции: выделение бесцветного газа;
	4. для второй реакции: образование белого аморфвого осадка. Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции: 5) Zп 2+ + 2ОН° = Zn(OH)2

#### Вариант 6

1. 1. Составлен электронный баланс.

3 Cu’ — 2 є ——+ Cu2+

2 N+' + 3 ——+ N+'

* 1. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

3Cu + 8HNO3 разб. = 3Cu(NOз)2 + 2NO + 4H О

* 1. Указано, что восстановителе,м является Cu°, а окислителем N+'.

21. пt(P Ы2) = **13,9** г

1. Составлена схема превращений, в результате которой можно по- лучить гидроксид железа(ІІІ):
	1. Fe2Oз --- FeC э --- Fe(OHl

Составленм уравнения двух проведенных реакциіі

* 1. Fe2Oз + 6HCl = 2FeClз + 3Н 2О
	2. FeClз + 3NaOH = Fe(OH) } + 3NaCl

Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции: 4) Fe2Oз + 6H+ = 2Fe3“ + 3Н 2О

1. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и опи- саны изменения, происходящие с вещестаами в ходе проведения реакций:
	1. для первой реакции: растворение осадка и образование раство- ра желто-бурого цвета;
	2. для второй реакции: образование бурого аморфного осадка;
	3. сформулирован аывод о свойствах веществ и классификацион- ных признаках проведенных реакций:
* в основе проведенного эксперимента лежат реакции обмена, первая из которых протекает за счет образования слабого элек- тролита (воды), а вторая — за счет образования осадка нерас- твориногогидроксида.

#### Варнант 7

##### 1. Составлен электронный баланс.

2 JP+ + s я —э p0

5 ; С — 2 « -» c+2

* 1. Расставлены кооффициенты в уравнении реакции:

Can(P O4)2 + 3ЅіО2 + 5C= ЗСаЅіОЗ + 2P + 5СО

* 1. Указано, что воеетановителем является СО, а окислителем P+5 .

21. m(p-pa) = 52,2 г

1. Составлена схема превращений, в результате которой можно по- лучить хлорид цинка:

h \* —• \* 4 —- z ci2

Составлены уравнения даух проведенных реакций

1. Zn + H2SO4 = ZnSO4 + H2 }
2. ZnSO4 + BaCl2 = BaSO4 Ј + ZnCl 2

Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции:

1. Ba'" +SO) = BaSO4 Ј
2. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и опи- саны **иомевения,** происходящие с веществами в ходе проведения **реакций:**
	1. для первой реакции: растворение металла и выделение бес- цветного raoa;
	2. для второй реакции: образование **белого кристаллического**



##### сформулирован вывод о свойствах веществ и классификацион- ных прионаках проведенных реакций:

* в основе проведенного эксперимента лежит окислительно- восстановительная реакция (реакция замещевия) и реакция обмеяа, протекающая за счет образования осадка.

**Вариант8**

1. Составлен электронный баланс. 2 )Cu+2 + 1 є --г Cu+

1 21 — 2 k --г 1 2

1. Расставлены коэффициенты в **уравнении реакции:**

2CuSO4 + 4КІ = 2K2SO4 + 2CuI + 12

##### Указано, что восстановителем является I , а **окислителем** Cu+'.

т(метвлла)=б,8г

Составлена схема превращений, в результате которой можно по- лучить гидроксид алюминия:

1. Al —-• AlCl —-• А1(ОН)д

Составлены уравнеяия двух **проведенных реакций**

##### 2Al + 6HCl = 2A1Cl + ЗН

1. AlCl + 3NaOH = Al(OH) з } + 3NaCl

Проведены реакции в **соответствии** с **составленной** схемой и опи- саны изменения, происходящие с **веществами** в ходе проведения **реакций:**

1. для первой **реакции: выделение бесцветвого raoa;**
2. **для второй реакции:** образование белого аморфяого осадка;
3. сформулнрован вывод о свойствах веществ и **классификацион-**

ных признаках **проведенных реакций:**

##### в основе проведенного эксперимента лежит окислительно- восстановительная реакция (реакция замещения атомов водо- рода атомами алк›миния) и реакция обмена, протекающая за счет образования осадка.

Ввриавт 9

###### 1. Составлеи электронный балавс.

3 )Zn 0 + 2.ё --+ Zп+ 2

1 )N+' + 3 --+ N+2

* 1. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

**3Zn** + 8HNO3 = 3ZП(NO$ 2 + 2NO + 4Н 2

* 1. Указано, что восстановителем является Zn0, а окислителем N+ .

21. Г(С О2) — **22,6T** л

Составлена схема превращений, в результате которой можно по- лучить гидроксид магния:

1. Mg --• MgCl2 --• Mg(OH)2

Составлены уравяения двух проведенных реакций

1. Mg + 2HCl = MgCl2 + H2 Ј
2. MgCl2 + 2NaOH = Mg(OH 2 t + 2NaCl

Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции:

1. Mg+2 + 2ОН = Mg(OH)2

Проведевы **реакции** в соответствии с **составленной** схемой и опи- саны **изменения, происходящие** с веществами в ходе проведения реакций:

1. для первой реакции: **выделение бесцветного газа;**

##### для второй реакции: образование белого аморфного осадка;

1. сформулирован вывод о свойствах веществ и **классификацион-**

##### ных признаках проведенных реакций:

* в оенове **проведенного эксперимента лежит** окислительно- восстановительная реакция вытеснения водорода из кислоты активным металлом (реакция замещения),

##### а также реакция ионвого обмена между солью и щёлочью, пpo- текающая за счет образования осадка.

**Вариаатl0**

1. 1. Составлен электронный баланс.

4 )Zn' — 2 k --+ Zn+2

1 S+‘ + 8 -+ Ѕ 2

* 1. Раеставлены коэффициенты в уравнении реакции:

4Zn + 5Н ЅО4(конц.› = 4ZnSO4 + H S + 4H 2O

* 1. Указано, что восетановителем является Zn0, а окиелителем S+‘.

U(CO ) = 0, 224 л

Составлена схема превращений, в результате **которой можно** по- лучить гидроксид меди:

1. (CuOH)2COз —• CuCl2 --• Си(ОН)2

Составлены уравнении двух проведенных реакций

1. (CuOH) СО + 4HCl = 2CuCl 2 + 3Н2О + СО2
2. CuCl2 + 2NaOH = Си(ОН)2 Ј + 2NaCl

Составлено еокращенное ионное уравнение первой реакции:

1. (CuOH)2COз + 4H+ = 2Cu+2

+ ЗН О + СО

Проведены реакции в соответствии е составленной схемой и опи- саны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

1. для первой реакции: выделение бесцветного газа и образование

**раетвора сине-зеленого цвета;**

1. для второй реакции: образование **голубого аморфного осадка;**

##### сформулирован вывод о свойствах веществ и классификацион- ных признаках проведенных реакций:

* в оенове проведенного эксперимента **лежат реакции** обмена, первая из которых протекает за счет образования слабого элек- **тролита** и выделения газа, вторая — за счет образования осадка.