

Содержание

<i>Предисловие</i>	3
<i>Тема 1.</i> Общая характеристика неметаллов. Водород	4
<i>Тема 2.</i> Галогены	18
<i>Тема 3.</i> Халькогены. Вода	34
<i>Тема 4.</i> Элементы VA-группы. Удобрения	60
<i>Тема 5.</i> Углерод. Кремний.	91
<i>Тема 6.</i> Общая характеристика металлов	118
<i>Тема 7.</i> Металлы главных групп. Жесткость воды	135
<i>Тема 8.</i> Металлы побочных групп	161

Предисловие

Выполнение заданий, приведенных в рабочей тетради, является эффективным способом проверки качества усвоения учебного материала учащимися. По сравнению с традиционным тестовым контролем рабочие тетради обладают рядом преимуществ (возможность более гибкой формулировки заданий, менее строгие требования к оформлению ответа), главным из которых является то, что задания выполняются непосредственно в тетради. Последнее обстоятельство позволяет педагогу более детально следить за ходом рассуждений учащегося и полнее выявлять пробелы в его знаниях.

Главное отличие данной книги от уже имеющихся состоит в том, что задания в ней в наибольшей степени соответствуют уровню вопросов ЦТ и ЕГЭ по химии.

Тема 1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕМЕТАЛЛОВ. ВОДОРОД

1. Вставьте пропущенные или подчеркните нужные слова в тексте:

1.1. В периодической системе (полудлинный вариант) атомы неметаллов находятся (справа вверху / слева внизу) от ступенчатой линии, которая проходит в направлении от _____ к _____. К неметаллам относится и водород, который обычно располагают в _____ группе, но иногда его помещают и в _____ группу.

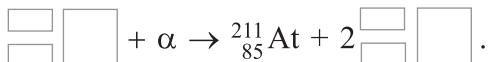
1.2. У атомов большинства неметаллов (кроме _____, _____ и _____) на внешнем электронном слое число электронов изменяется от _____ до _____.

1.3. В окислительно-восстановительных реакциях (ОВР) атомы неметаллов могут быть как _____, так и _____. Например, сера в реакции с кислородом проявляет свойства _____, тогда как в реакции с водородом она является _____.

2. Используя значок (+), укажите достоверность утверждений.

Утверждение	Верно	Неверно
1. Минимальная отрицательная степень окисления атомов неметаллов групп IVA—VIIA равна разности: № группы – 8		
2. Массовая доля атомов неметаллов в земной коре больше, чем атомов металлов, примерно в 4 раза		
3. Элементы H, N, P, Cl относятся к органогенным элементам		
4. Элементы неметаллы образуют простые вещества только молекулярного строения		

3. Заполните клетки и составьте уравнение ядерной реакции получения радиоактивного астата:



- 4.** Ниже в произвольном порядке даны длины связей (пм: 128, 161, 92 и 141), энергии связей (кДж/моль: 297, 565, 431, 364) и температуры кипения (°С: -35, 20, -67 и -85) для галогеноводородов. Заполните таблицу.

Вещество	HF	HCl	HBr	HI
Длина связи				
Энергия связи				
Температура кипения				

- 5.** В малополярных растворителях (CCl_4 , C_6H_6) галогены растворимы лучше, чем в воде. Почему? Дайте аргументированный ответ.

Решение:

- 6.** Плотности самого легкого неметалла, белого фосфора, и самого тяжелого, — теллура, равны соответственно ($\text{г}/\text{см}^3$) 1,82 и 6,24. Рассчитайте, во сколько раз кубик белого фосфора объемом 5 см^3 будет легче кубика теллура с ребром 3 см.

Решение:

Ответ:

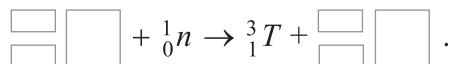
7. Закончите схемы осуществимых реакций, расставьте коэффициенты и укажите восстановитель и окислитель.

Схема реакции	Восстановитель	Окислитель
$\text{CuO} + \text{H}_2 =$		
$\text{K} + \text{H}_2 =$		
$\text{KH} + \text{H}_2\text{O} =$		
$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 =$		
$\text{Si} + \text{H}_2 =$		
$\text{S} + \text{H}_2 =$		
$\text{Cl}_2 + \text{H}_2 =$		
$\text{P} + \text{H}_2 =$		

8. Отметьте значком (+) утверждения, которые отражают сходство водорода со щелочными металлами, а значком (*) — сходство с галогенами.

Утверждение	Сходство со щелочными металлами	Сходство с галогенами
1. Число валентных электронов в атоме		
2. Число электронов на внешнем слое		
3. Восстановительные свойства		
4. Возможность проявлять в соединениях степень окисления -1		
5. Тип кристаллической решетки в твердом состоянии		
6. Значение энергии ионизации		
7. Тип химических связей в сложных соединениях		

9. Заполните клетки и составьте уравнение ядерной реакции получения трития:



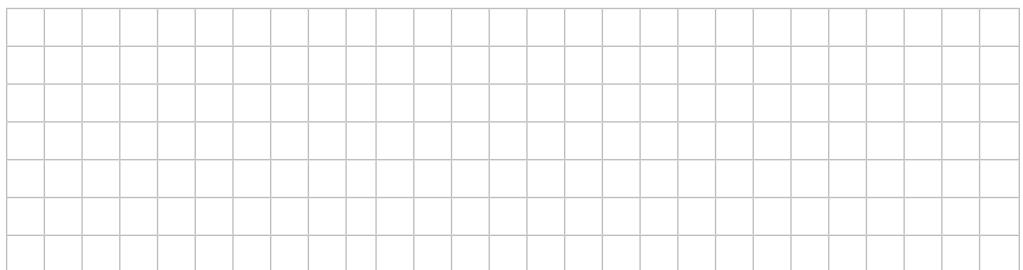
10. В произвольном порядке даны температуры ($^{\circ}\text{C}$) плавления ($-254,4$; $-259,2$ и $-252,5$) и кипения ($-252,8$; $-248,1$ и $-249,5$) простых веществ протия, дейтерия и трития. Заполните таблицу, поясните ваш выбор.

Вещество	H_2	D_2	T_2
Температура плавления			
Температура кипения			

11. Взаимодействие водорода с оксидом азота(II) используется в очистительных системах при производстве азотной кислоты (образуются вода и простое вещество).

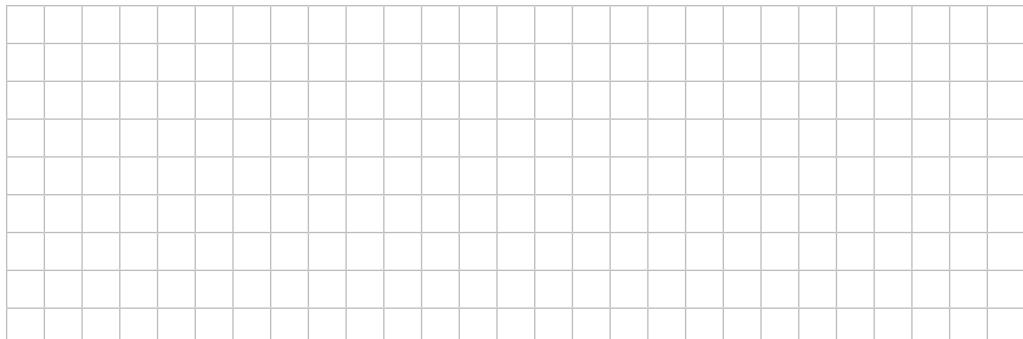
11.1. Составьте уравнение данной реакции:

Решение:



11.2. Рассчитайте объем (н. у.) простого вещества, образующегося в реакции равных масс (по 100 г) NO и H_2 .

Решение:



Ответ: _____

12. Водород плохо растворяется в воде, но хорошо — в некоторых металлах. Например, 1 объем палладия при н. у. может поглотить 800 объемов водорода.

12.1. Рассчитайте массовую долю водорода в палладии, насыщенном водородом (плотность палладия $12,0 \text{ г/см}^3$).

Решение:

Ответ: _____

12.2. В каком виде (атомарном или молекулярном) находится водород в палладии?

Решение:

12.3. Как явление растворимости водорода в металлах используется в химии?

Решение:

13. Напишите уравнение реакции горения водорода в оксиде азота(IV), учитывая, что из 6 объемов взятой смеси газов образуется (не считая паров воды) 1 объем нового газа.

Решение:

14. Для получения водорода по реакции кислота + металл используется цинк, содержащий обычно примеси мышьяка и сурьмы, которые реагируют с водородом.

14.1. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Решение:

14.2. Объясните, почему водород, полученный с использованием такого цинка, обесцвечивает подкисленный раствор перманганата калия (попытайтесь составить уравнение реакции).

Решение:

15. Дайте объяснение следующим фактам.

15.1. Водород имеет очень низкие температуры кипения и плавления.

Решение:

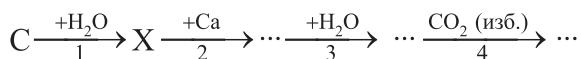
15.2. Нагретый металл в атмосфере водорода остывает во много раз быстрее, чем на воздухе.

Решение:

15.3. Шарик, заполненный водородом, «сдувается» гораздо быстрее, чем шарик, заполненный воздухом.

Решение:

16. Согласно пронумерованным переходам, составьте уравнения реакций, которые позволяют осуществить превращения по схеме:



Для этапов 2 и 3 составьте схемы электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

Решение:

17. Газы называются *несовместимыми*, если они при обычных условиях способны вступать в химическое взаимодействие.

17.1. Отметьте значком (+) несовместимую пару газов:

- а) H_2 и O_2 ; _____ в) H_2 и N_2 ; _____
б) H_2 и F_2 ; _____ г) H_2 и C_2H_4 ; _____

17.2. Напишите уравнения реакций, протекающих в парах веществ при нагревании, повышенном давлении (в присутствии катализатора).

Решение: