

# Путешествие по городу металлов



Andrea Seemann / Shutterstock.com

# План путешествия



## ***Предварительное задание***

Вычислить степень окисления хрома в  $K_2Cr_2O_7$

Ответ. +6

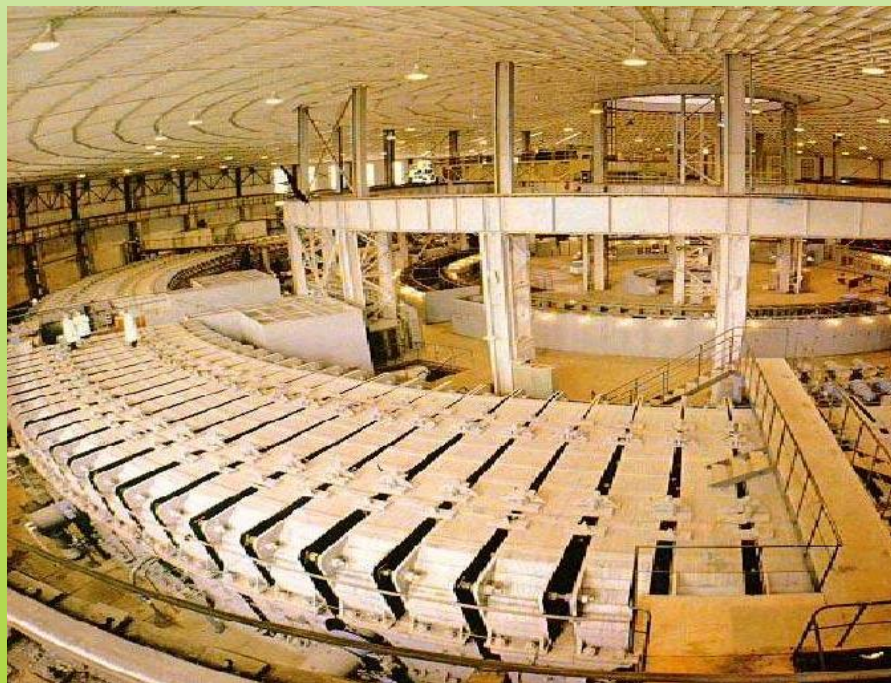


Вычислить степень окисления  
марганца в  $KMnO_4$

Ответ. +7

## «Институт ядерных исследований»

Сравнить строение атомов кальция и магния. У какого элемента сильнее выражены восстановительные свойства?



**Ответ.** Химические элементы кальций и магний расположены во второй группе периодической системы Д.И.Менделеева, поэтому на внешнем электронном слое имеют по 2 электрона. Магний расположен в 3-м периоде, а кальций – в 4-м, радиус атома кальция больше, чем радиус атома магния, а значит и восстановительные свойства кальция выражены сильнее.

## «Улица Физическая»

Перечислите основные физические свойства металлов. Назовите самый пластичный и самый электропроводный металл.

**Ответ.** Металлы обладают пластичностью (ковкостью), тепло- и электропроводностью, имеют металлический блеск. Самый пластичный металл – золото, самый электропроводный металл – серебро.



## *«Геологический переулочок»*



В каком виде металлы встречаются в природе? Назовите самородные металлы. Почему щелочные металлы не встречаются в природе в свободном виде?

**Ответ.** Металлы в природе находятся в виде руд, в водных растворах – в виде солей, а также в самородном виде. В самородном виде встречаются золото, серебро, платина, ртуть. Щелочные металлы имеют высокую химическую активность, реагируют с кислородом воздуха и водой при обычных условиях, поэтому они не могут в природе встречаться в свободном виде.

## «Тупик Рыжего дьявола»



1. Почему коррозию часто называют «рыжим дьяволом»? Какой вред она приносит?

**Ответ.** Продукты коррозии железа имеют красно-коричневый цвет, а вред, приносимый этим процессом, поистине дьявольский, поэтому коррозию и называют «рыжим дьяволом». Ежегодно из-за коррозии теряется около четверти всего производимого в мире железа. Замена и ремонт деталей судов, автомобилей, приборов и коммуникаций требует экономических затрат. Коррозия вызывает серьезные экологические последствия. Например, утечка газа, нефти и других опасных химических продуктов из разрушенных коррозией трубопроводов приводит к загрязнению окружающей среды.

## «Тупик Рыжего дьявола»



2. Назовите способы защиты от коррозии. (4 способа.)

**Ответ.** Нанесение защитных покрытий (металлических и неметаллических); использование материалов и сплавов, устойчивых к коррозии; протекторная защита (создание контакта с более активным металлом); использование специальных веществ – ингибиторов коррозии.



## «Тупик Рыжего дьявола»



3. Какое изделие из железа прослужит дольше: оцинкованное или луженое (покрытое оловом)? Объясните, почему?

**Ответ.** Оцинкованное изделие прослужит дольше, т.к. цинк более активный металл по сравнению с железом, – в случае нарушения защитного слоя будет разрушаться именно цинк, сохраняя изделие. Внешний вид изделия ухудшится, но оно останется целым. При нарушении защитного слоя луженого изделия, разрушаться будет железо, т.к. его химическая активность выше, чем у олова. Изделие сохранит красивый внешний вид, но быстро прохудится – в нём образуется дыра.

## «Химическая набережная»

С какими из перечисленных веществ:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{HCl}(\text{г.})$ ,  $\text{K}$  будут реагировать при обычных условиях все три вещества: барий, кальций, магний?

**Ответ.**  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}(\text{г.})$ .

При обычных условиях все три металла будут **медленно** реагировать с хлором и хлороводородом;  $\text{Ca}$  и  $\text{Ba}$  будут реагировать с водой (магнию для этого нужно зажечься!).



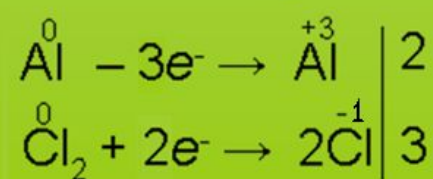
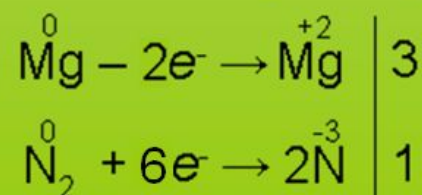
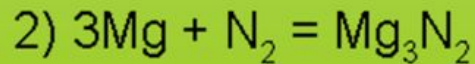
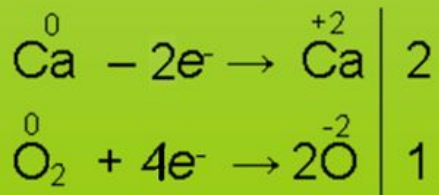


## «Окислительно-восстановительный проспект»

Расставить коэффициенты в уравнениях реакций методом электронного баланса:

- 1)  $\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow$
- 2)  $\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow$
- 3)  $\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow$

**Ответ.**



## «Станция Металлургическая»

1. Как из  $\text{Cu}_2\text{O}$  получить медь?
  2. Как из  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  получить железо?
  3. Как из  $\text{ZnO}$  получить цинк?
- Записать уравнения реакций.



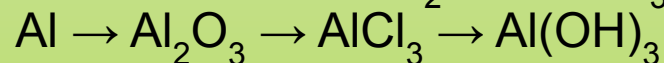
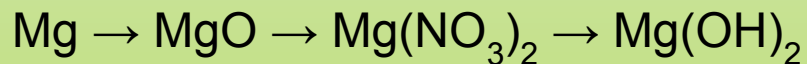
### Ответ.

- 1)  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2 = 2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 = 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $3\text{ZnO} + 2\text{Al} = 3\text{Zn} + \text{Al}_2\text{O}_3$

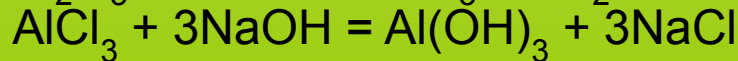
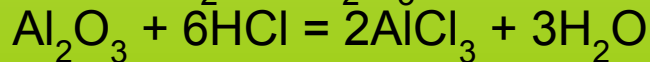
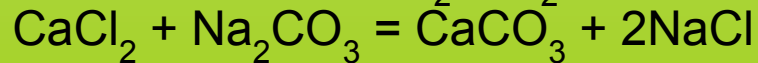
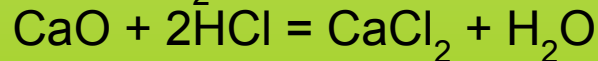
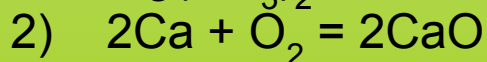
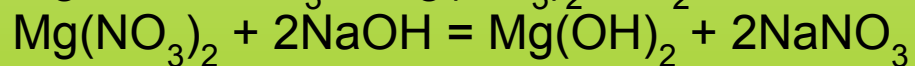
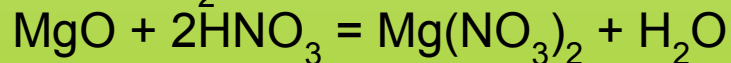
Можно использовать ещё углерод и угарный газ.

## «Река Превращений»

Записать уравнения химических реакций по схемам:



**Ответ.**





Решите задачи.

- Вычислить массу NaCl, которую можно получить из натрия массой 4,6 грамма.
- Вычислить массу CaO, которую можно получить из кальция массой 8 граммов.
- Вычислить массу MgS, которую можно получить из магния массой 4,8 грамма.

**Ответ.**

- $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$   
 $v(\text{Na}) = 4,6 \text{ (г)} : 23 \text{ (г/моль)} = 0,2 \text{ моль,}$   
 $v(\text{NaCl}) = v(\text{Na}) = 0,2 \text{ моль,}$   
 $m(\text{NaCl}) = 0,2 \text{ (моль)} \cdot 58,5 \text{ (г/моль)} = 11,7$   
г
- $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$   
 $v(\text{Ca}) = 8 \text{ (г)} : 40 \text{ (г/моль)} = 0,2 \text{ моль,}$   
 $v(\text{CaO}) = v(\text{Ca}) = 0,2 \text{ моль,}$   
 $m(\text{CaO}) = 0,2 \text{ (моль)} \cdot 56 \text{ (г/моль)} = 11,2 \text{ г}$
- $\text{Mg} + \text{S} = \text{MgS}$   
 $v(\text{Mg}) = 4,8 \text{ (г)} : 24 \text{ (г/моль)} = 0,2 \text{ моль,}$   
 $v(\text{MgS}) = v(\text{Mg}) = 0,2 \text{ моль,}$   
 $m(\text{MgS}) = 0,2 \text{ (моль)} \cdot 56 \text{ (г/моль)} = 11,2 \text{ г}$

## «Театр Иллюзион»



Из имеющихся растворов реактивов  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$  получите:

гидроксид железа(III);

гидроксид меди(II);

карбонат бария.

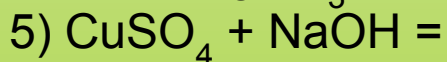
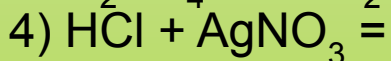
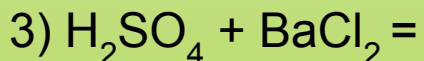
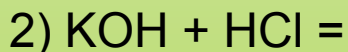
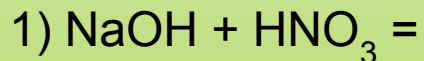
Запишите уравнения проведенных реакций.

**Ответ.**

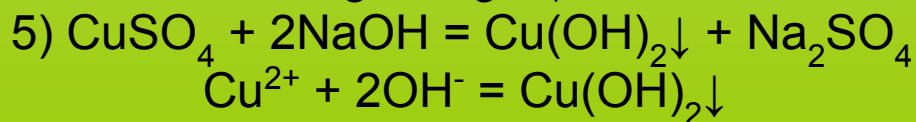
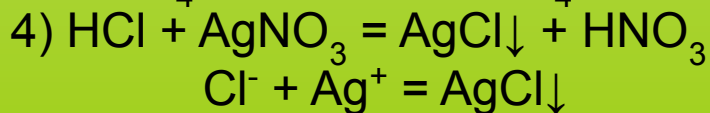
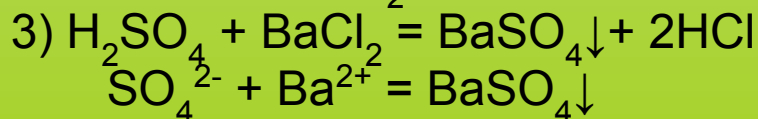
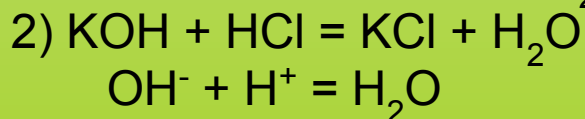
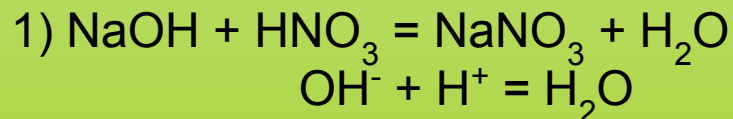
- 1)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$
- 2)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$

## «Дворец мудрейших»

1. Записать уравнения реакций в молекулярном и кратком ионном видах:



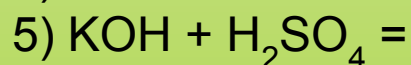
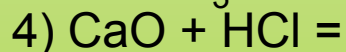
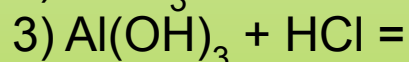
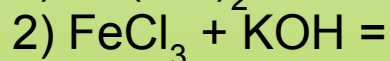
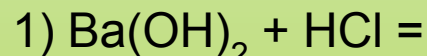
**Ответ.**



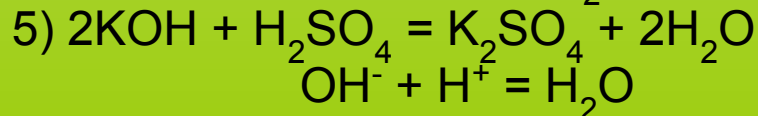
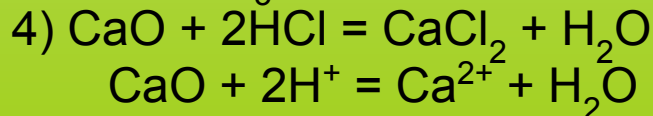
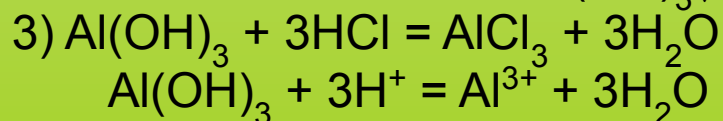
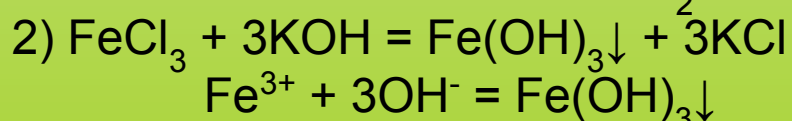
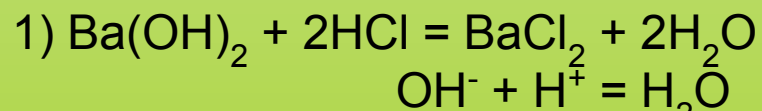


## «Дворец мудрейших»

2. Записать уравнения реакций в кратком ионном видах:

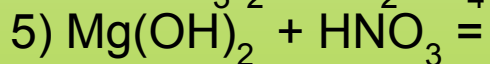
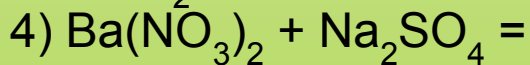
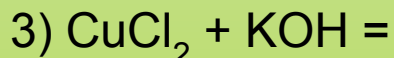
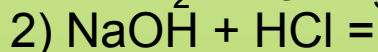
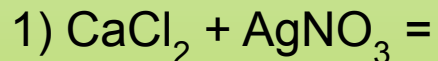


**Ответ.**

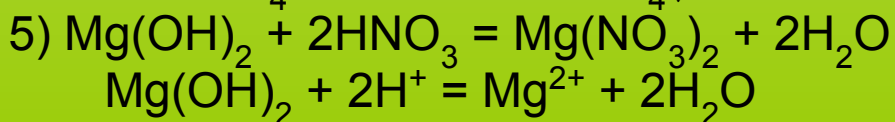
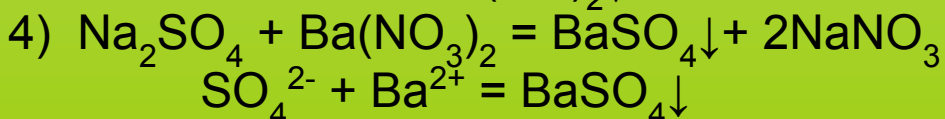
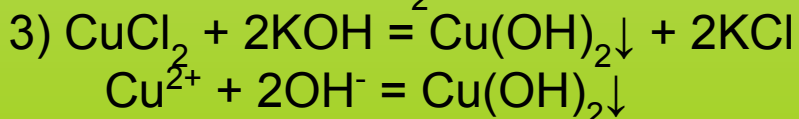
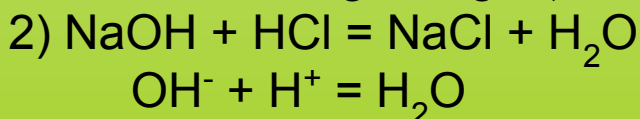
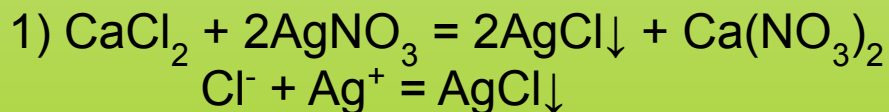


## «Дворец мудрейших»

3. Записать уравнения реакций в кратком ионном видах:



**Ответ.**



*Спасибо  
за внимание!*