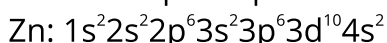
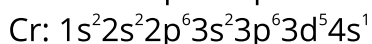
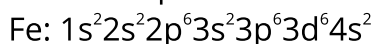
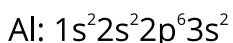


Металлы

В данном разделе будут разобраны алюминий, железо, хром и цинк

Положения:



Возможные степени окисления:

Al: +3

Fe: +2 (FeO, Fe(OH)₂), +3 (Fe₂O₃, Fe(OH)₃), +6 (K₂FeO₄)

Cr: +2 (CrO, Cr(OH)₂), +3 (Cr₂O₃, Cr(OH)₃), +6 (CrO₃, H₂CrO₄, H₂Cr₂O₇)

Zn: +2 (ZnO, Zn(OH)₂),

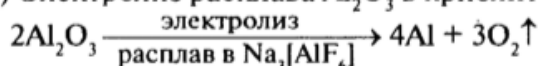
Физические свойства

Алюминий — мягкий, легкий, серебристо-белый металл с высокой тепло- и электропроводностью. Хром в свободном виде — голубовато-белый металл. Чистое железо — серебристо-белый металл, быстро тускнеющий (ржавеющий) на влажном воздухе или в воде, содержащей кислород. Простое вещество цинк при нормальных условиях — хрупкий переходный металл голубовато-белого цвета.

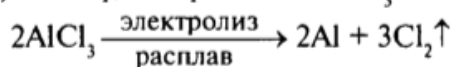
Получение

• Алюминий:

1) Электролиз расплава Al₂O₃ в криолите:

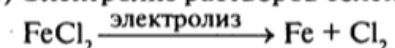


2) Электролиз расплава AlCl₃:



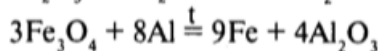
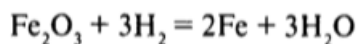
• Железо:

1) Электролиз растворов солей*:

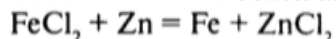


2) Восстановление оксидов с использованием водорода, кокса, угарного газа, активных металлов при нагревании:

* Побочные продукты — водород и гидроксид железа(II).



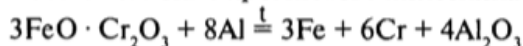
3) Восстановление солей железа(II):



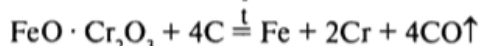
(также получают при производстве чугуна)

- **Хром:**

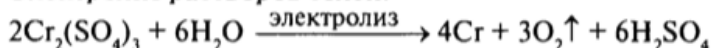
1) Восстановление хромистого железняка алюминием:



2) Восстановление хромистого железняка коксом:

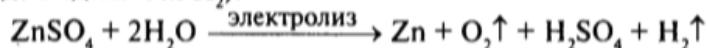


3) Электролиз растворов солей:



- **Цинк:**

1) Электролиз раствора ZnSO_4 (в качестве побочного вещества на катоде выделяется H_2):



2) Восстановление оксида цинка коксом:

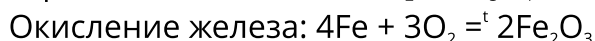
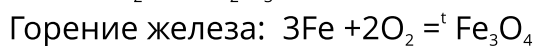
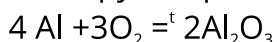


Металлы можно получить и другими реакциями, основываясь на принципах металлургии.

Химические свойства

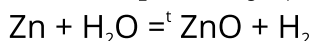
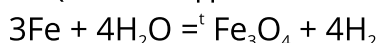
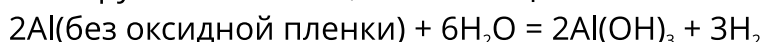
1) Металл + неметалл = бинарное соединение

Реагируют при нагревании

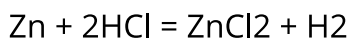


2) Взаимодействие с водой

Реагируют алюминий, железо и цинк



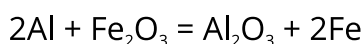
3) Металл + кислота = соль + водород



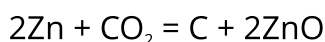
Концентрированная серная и любая азотная взаимодействуют по-особенному!!!

Алюминий, хром и железо на холоду пассивируют конц. азотной и серной кислотам, при нагревании образуют NO_2 / SO_2

4) Металл + оксид = новый оксид + новый элемент



Вытесняют как металлы, так и неметаллы (Si, C)

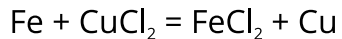




ЧЕК-ЛИСТ ХИМИЯ

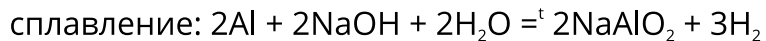
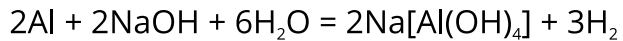
- **5) Металл + соль = новый металл + новая соль**

Металл должен быть активнее того, что находится в соли



- **6) Взаимодействие с щелочами**

Только те металлы, которые образуют **ТОЛЬКО амфотерные соединения!!!** - Al Zn Be



Щелочные и щелочноземельные металлы

Щелочные металлы – IA группа (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)

Щелочноземельные металлы – IIA группа (Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)

Данные элементы имеют на внешнем слое малое количество электронов, поэтому они проявляют сильные металлические и восстановительные свойства, образуют основные оксиды и гидроксиды.

	I	II
1	1 H 1,00797 Водород	
2	3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий
3	11 Na 22,9898 Натрий	12 Mg 24,312 Магний
4	19 K 39,102 Калий	20 Ca 40,08 Кальций
	29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,37 Цинк
5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций
	47 Ag 107,868 Серебро	48 Cd 112,40 Кадмий
6	55 Cs 132,905 Цезий	56 Ba 137,34 Барий
	79 Au 196,967 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть
7	87 Fr [223] Франций	88 Ra [226] Радий

Возможные степени окисления:

IA группа - всегда +1

IIA группа - всегда +2

• Физические свойства

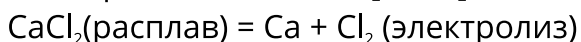
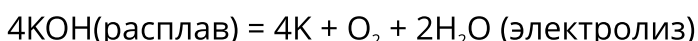
Простые вещества являются одноатомными молекулами. Химическая связь и кристаллическая решетка - металлическая.

Литий, натрий, калий, рубидий в свободном состоянии серебристо-белые металлы, цезий имеет золотисто-желтый цвет, мягкие, легко режутся.

Щелочноземельные металлы серебристо-серые и более твердые, чем щелочные. Так как металлы химически активны, то их хранят под слоем керосина или в запаянных ампулах.

• Получение

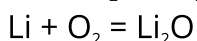
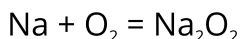
Электролиз расплава солей и гидроксидов



• Химические свойства

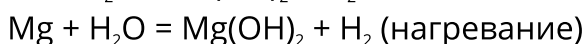
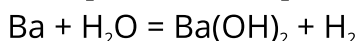
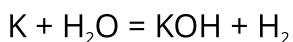
1) Металл + неметалл = бинарное соединение

Щелочные металлы (кроме лития) с кислородом образуют пероксиды



2) Взаимодействие с водой

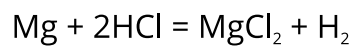
Щелочные и щелочноземельные металлы образуют щелочи





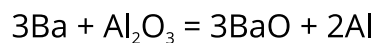
ЧЕК-ЛИСТ ХИМИЯ

3) **Металл + кислота = соль + водород**

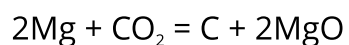


Концентрированная серная и любая азотная взаимодействуют по-особенному!!!

4) **Металл + оксид = новый оксид + новый элемент**



Вытесняют как металлы, так и неметаллы (Si, C)



5) **Металл + соль = новый металл + новая соль**

Металл должен быть активнее того, что находится в соли

