

Вторая группа

Общая характеристика

Всю группу можно разделить на **типические металлы** *Be, Mg* и **щелочно-земельные** *Ca, Sr, Ba, Ra* земельные

Вниз по группе наблюдается увеличение атомного и ионного радиусов и понижение потенциалов ионизации. Общая закономерность оказывается нарушенной на радиии *Ra*, у которого первые два потенциала ионизации выше, чем у бария *Ba*. Это объясняется эффектом «инертной» $6s^2$ -электронной пары, которая экранирована заполненным предпоследним d -подуровнем. Стан-

- Для данных элементов нет "запрета" на получение степени окисления +1. Например, получилось: $BeO + Be \rightarrow Be_2O$. Однако, при попытке восстановить галогениды ЩМ получается смесь продуктов: $BaCl_2 + Ba + H_2 \rightarrow BaHCl$
- Химия бериллия отличается от других элементов этой группы так как ион Be^{2+} имеет сравнительно малый радиус при относительно высоком заряде и может образовывать не более $4-x$ ковалентных связей

Нахождение в природе

- кальцит $CaCO_3$
- доломит $CaCO_3 \cdot MgCO_3$
- оливин $MgO \cdot SiO_2$
- $CaSO_4 \cdot H_2O$
- целестин $SrSO_4$
- барит $BaSO_4$
- алюмосиликат берилл $Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$
- несквегонит $MgCO_3 \cdot 3H_2O$
- Радий образуется при распаде урана и копится в урановых рудах

Токсичность солей бария обусловлена тем, что радиусы Ba^{2+} и K^+ довольно близки и конкурируют в биохимических процессах.

А вот токсичность бериллия обусловлена тем, что он прочно связывает фосфаты

Бериллий и алюминий

Их ионы имеют одинаковой поверхностной плотностью, поэтому свойства довольно похожи, например:

- Оксидная пленка
- Пассивация концентрированной азотной
- Оба реагируют с щелочами с выделением водорода
- Соли подвержены гидролизу
- Карбиды Be_2C и Al_4C_3 при гидролизе образуют метан

Получение

Важно. Промышленная переработка бериллия:

I способ

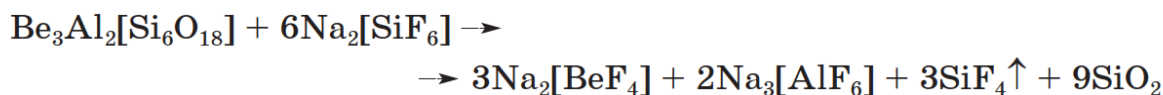


После раствор упаривают, добавляют сульфат аммония, алюминий выделяется в виде алюмоаммонийных квасцов $(NH_4)Al(SO_4)_2 \cdot H_2O$

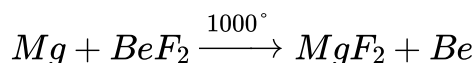
Или:



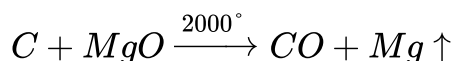
Или:

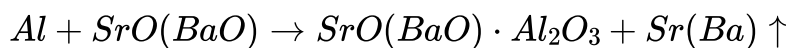


II второй способ



Получение других Me^{**}



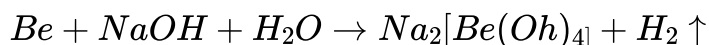
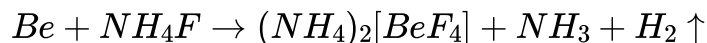


Химические свойства

Все металлы реагируют с серой, галогенами, углеродом, азотом, фосфором, кислотами, магний реагирует даже с хлоридом аммония:

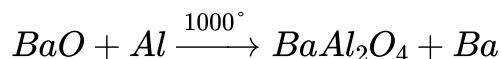
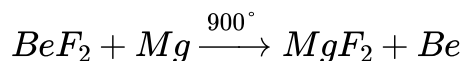


Для бериллия характерно образование комплексных соединений:



Получение

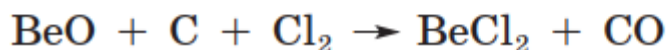
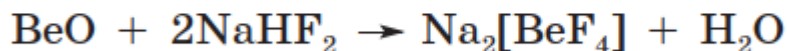
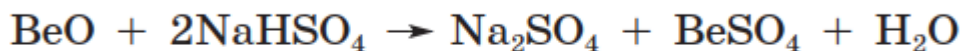
В основном получают металлотермией:



Взаимодействие с кислородом

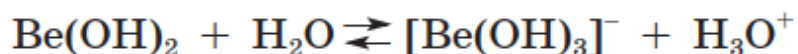
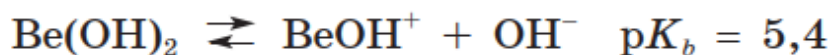
В отличие от щелочных металлов, при взаимодействии с кислородом не образуют пероксидов и надпероксидов

Еще:



Гидроксиды

Гидроксид бериллия **амфотерен**, но с преобладанием основных свойств



$$pK_a = pK_w - pK([Be(OH)_3]^-) = 14 - 3,54 = 10,46$$

Все гидроксиды поглощают углекислый газ из воздуха, образуя карбонаты

Соли

С увеличением ионного радиуса, энергия гидратации падает, поэтому понижается устойчивость кристаллогидратов и уменьшению растворимости солей

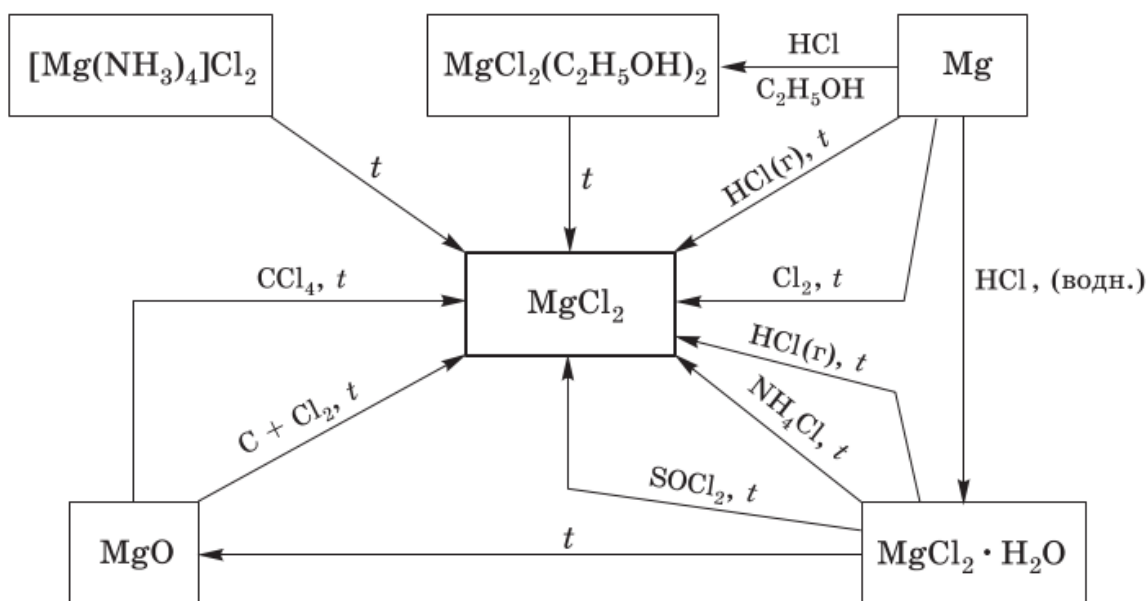
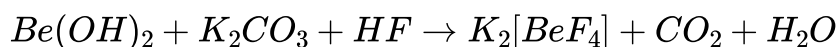
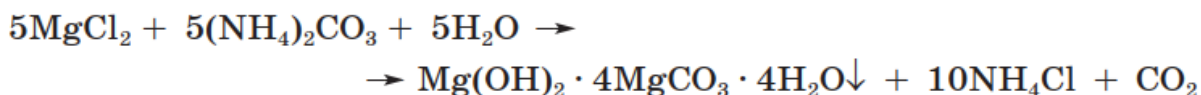
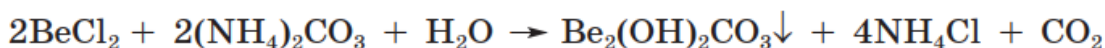
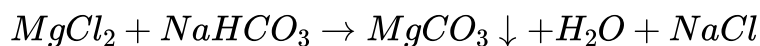
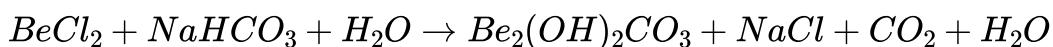
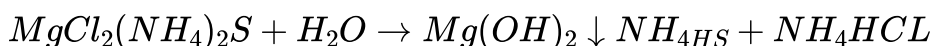


Рис. 10.3. Методы получения безводного хлорида магния



При кипячении карбонатные комплексы бериллия разлагаются:

