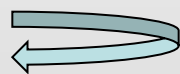


# Соединения железа



Оксид железа (Оксид железа (II))

Гидроксид железа Гидроксид железа (II)

Соли железа Соли железа (II)

Оксид железа (Оксид железа (III))

Гидроксид железа Гидроксид железа (III)

Соли железа Соли железа (III)

Качественные реакции на Качественные реакции на

Fe<sup>2+</sup> и Fe<sup>3+</sup>

# Оксид железа (II)

**Оксид железа (II) FeO не растворяется в воде и щелочах. По химическим свойствам он близок к основным оксидам. Легко взаимодействует с кислотами. Со щелочами реакция возможна лишь при сплавлении.**



При взаимодействии оксида железа (II) с сильными окислителями образуются соединения железа (III).



Оксид железа (II) восстанавливается до железа водородом, углеродом (коксом).

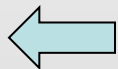


## Получение

*Оксид железа (II)* получают нагреванием  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ :

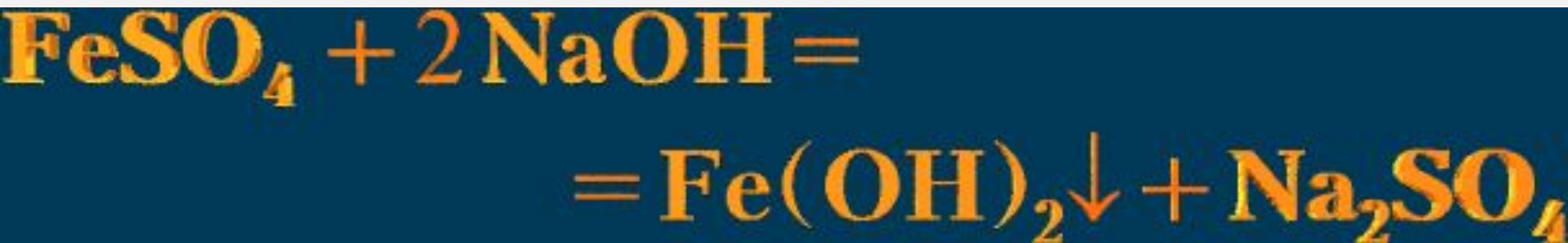


Или восстановлением  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  угарным газом:



# Гидроксид железа (II)

Образуется в виде мелких бледно-зелёных хлопьев при реакции солей железа (II) со щелочами. Быстро окисляется на воздухе.





Гидроксид железа (II) проявляет основные свойства, поэтому легко реагирует с кислотами:



Легко разлагается при нагревании на оксид и воду:



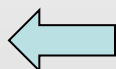
(150°C-200°C, примесь Fe, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)



**Гидроксид железа (II) очень легко окисляется кислородом воздуха и другими окислителями:**

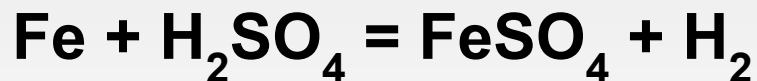


**Гидроксид железа (II) очень может реагировать с концентрированными щелочами в жёстких условиях:**

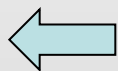


# Соли Fe<sup>2+</sup>

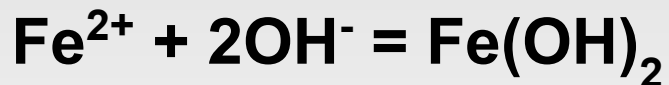
Соли железа (II) образуются и при растворении железа в кислотах:



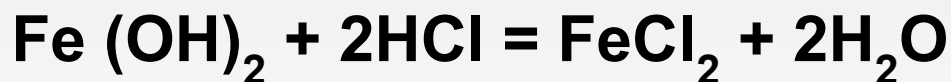
Соли двухвалентного железа неустойчивы и на воздухе или под действием окислителей окисляются до трехвалентного железа.



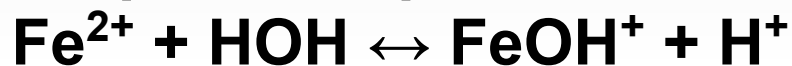
С щелочами соли двухвалентного железа образуют белый осадок гидроксида железа (II):



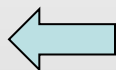
$\text{Fe}(\text{OH})_2$  со щелочам не реагирует, но легко взаимодействует с кислотами, образуя соли железа (II):



Растворы солей двухвалентного железа в реакциях гидролиза проявляют слабокислую реакцию:



Из солей железа (II) наибольшее практическое значение имеют железный купорос  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , применяемый в производстве красок, при крашении тканей, для борьбы с вредителями сельского хозяйства, и хлорид железа (II)  $\text{FeCl}_2$ , который является исходным сырьем для получения чистого железа. Все соединения железа (II) являются типичными восстановителями.



# Оксид железа (III)



Оксид железа (III)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  широко распространен в природе (железная руда - красный железняк). Поэтому в промышленности его не получают. В лабораторных условиях  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  можно получить разложением  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .



Оксид железа (III) представляет собой твердое порошкообразное вещество красно-бурого цвета. Термически устойчив. Не реагирует с водой. Проявляет амфотерные свойства с преобладанием основных, легко реагирует с кислотами, со щелочами реакции протекают в жестких условиях. Восстанавливается водородом, оксидом углерода (II), железом.

*Оксид железа (III) получают:*

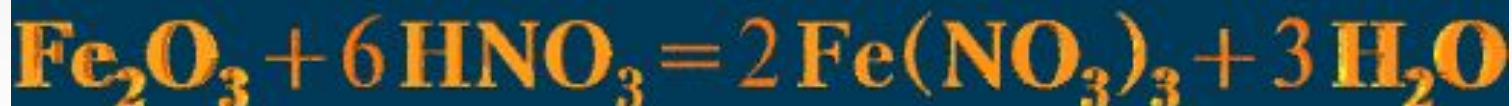
- нагреванием  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ :



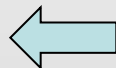
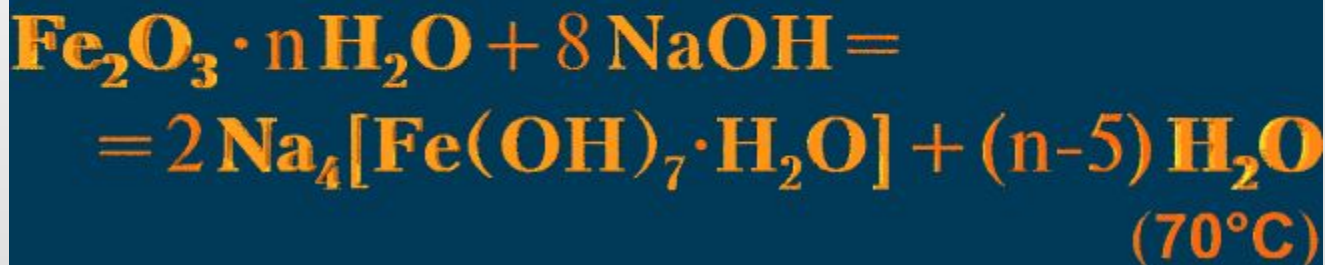
- разложением солей  $\text{Fe}^{3+}$ :



Оксид железа (III)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  хорошо растворяется в кислотах, образуя соли железа (III).



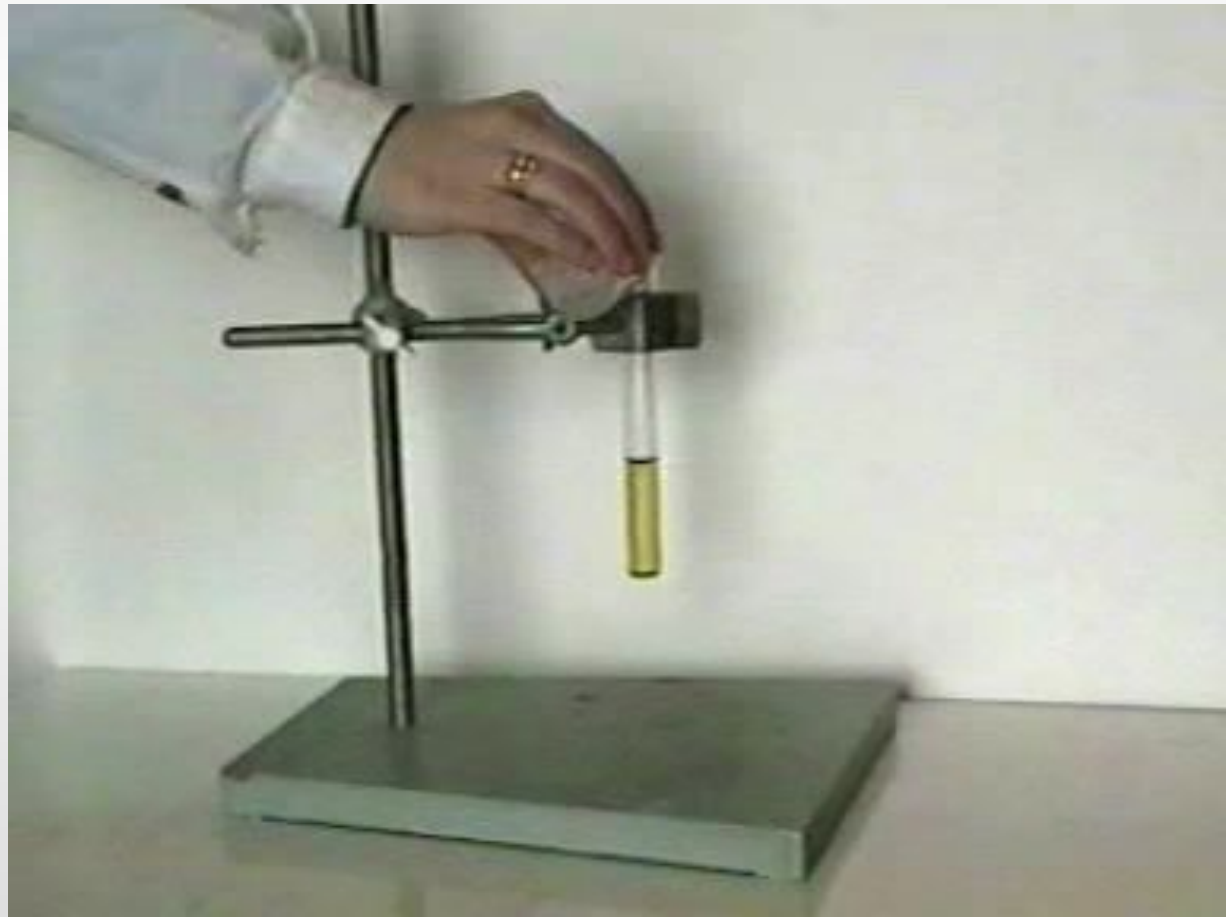
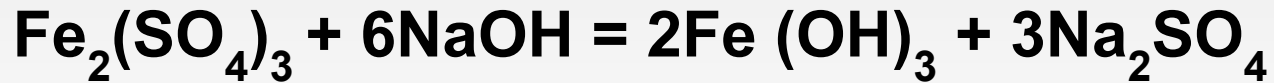
Со щелочами оксид железа (III)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  реагирует в жестких условиях (при сплавлении).



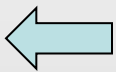
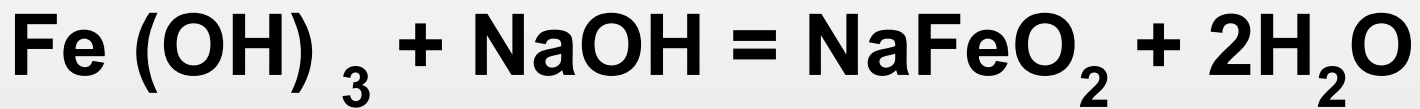


# Гидроксид железа (III)

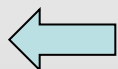
Представляет собой бурый аморфный осадок. Его получают действием щелочей на растворы солей трехвалентного железа:



**Гидроксид железа (III), как и соответствующие гидроксиды алюминия и хрома, амфотерен и взаимодействует с концентрированными растворами щелочей, образуя ферриты:**



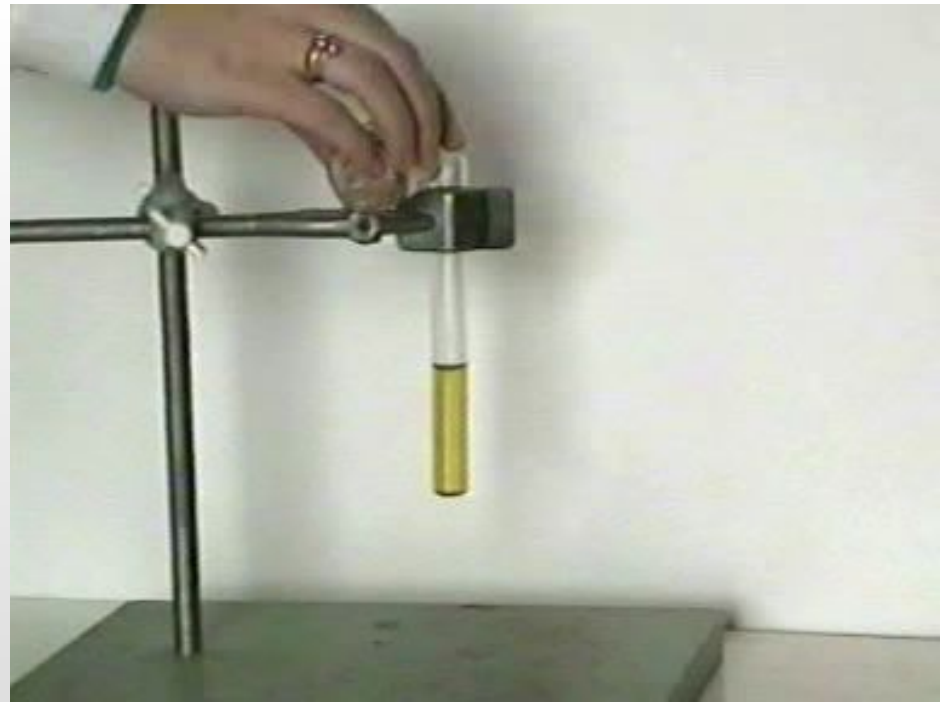
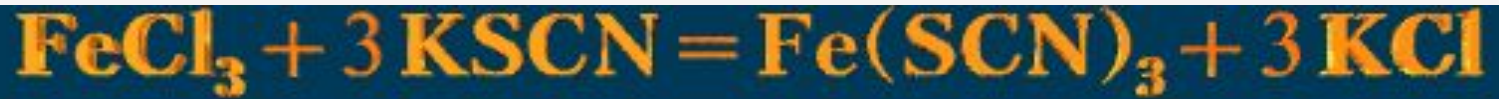
Растворимые соли железа (III)  
подвергаются гидролизу.



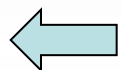


# Качественные реакции

Качественными реакциями на ион  $\text{Fe}^{3+}$  являются: образование кроваво-красной окраски роданида железа (III) и тёмно-синего осадка (берлинская лазурь) в реакции с гексацианоферратом (II) калия.



Реактивом на ион  $\text{Fe}^{2+}$  является: образование синего осадка (турнбулева синь) с гексацианоферратом (III) калия (красная кровяная соль).



Считается, что турнбулева синь и берлинская лазурь, вероятно, представляют равновесную смесь гексацианоферратных комплексов.

