

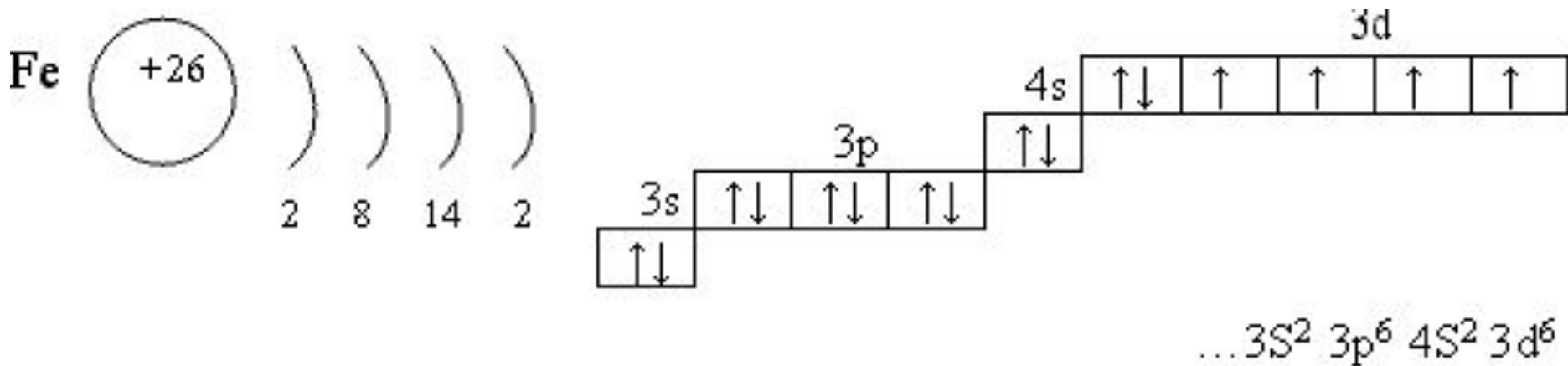
# Железо и его соединения

Изотова И.А.  
ГБОУ СОШ № 603

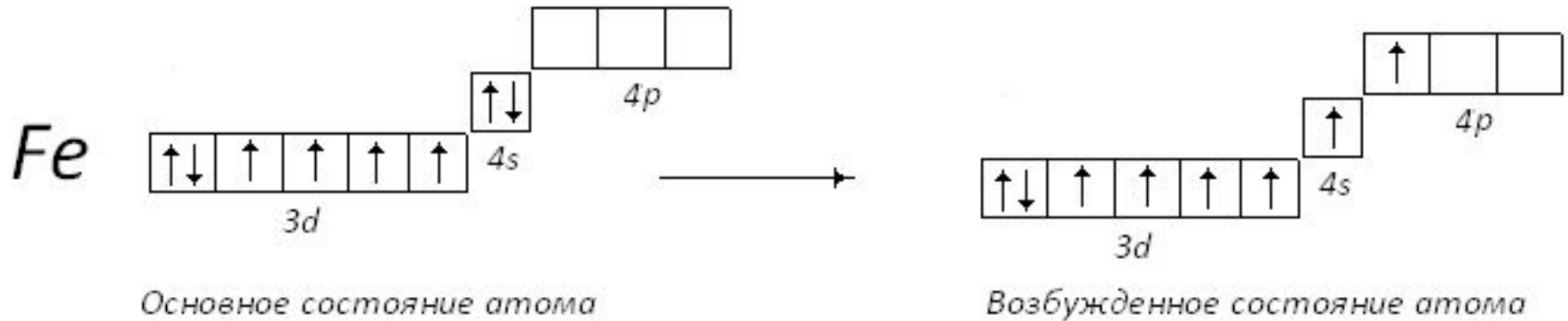
Санкт-Петербург  
2017

# Положение железа в ПСХЭ Д.И. Менделеева.

## Строение атома железа



# Строение атома железа

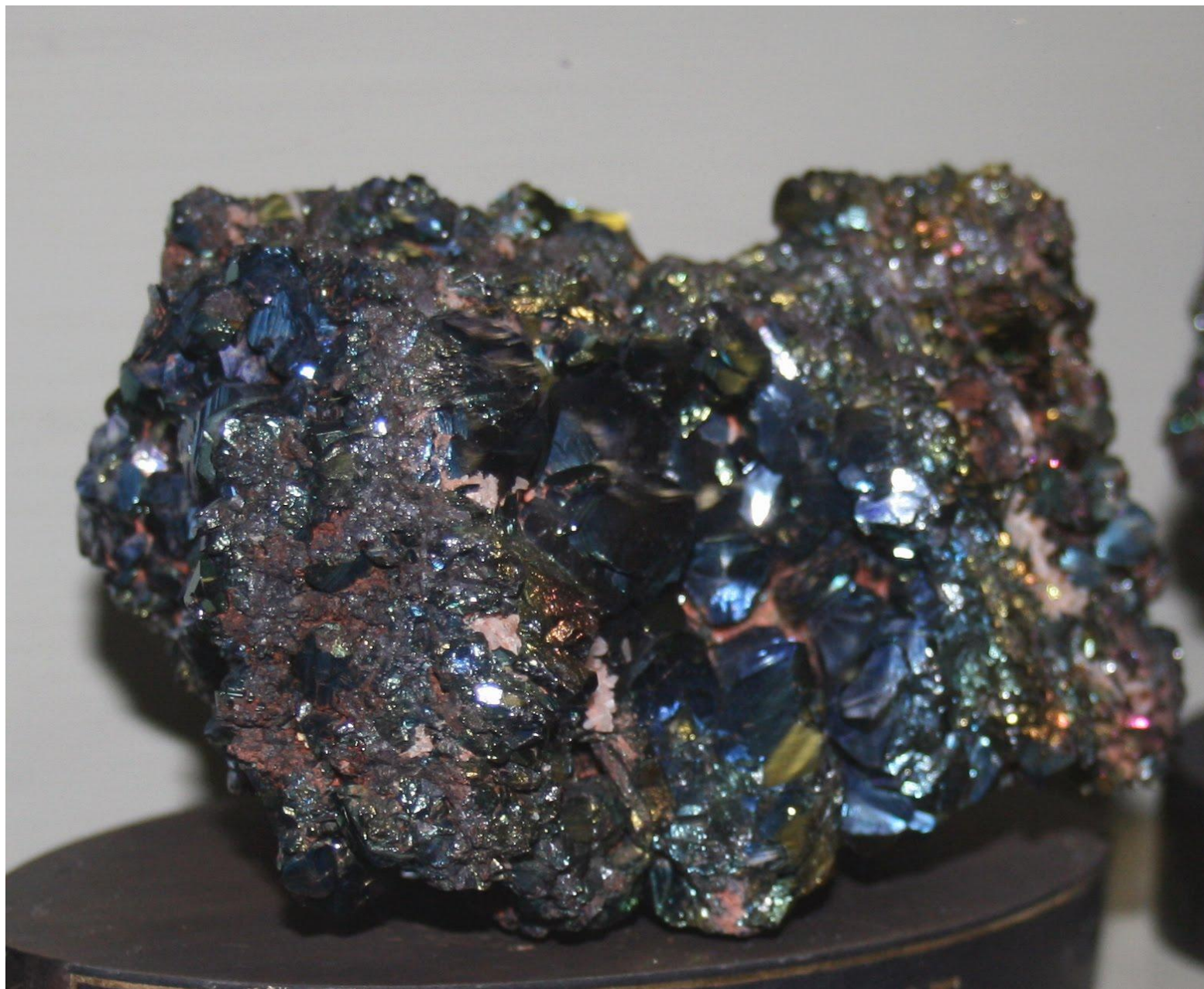


## Природные соединения железа

- По распространенности в земной коре Fe занимает 4 место после O, Si и Al
- Магнитный железняк (магнетит)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
- Красный железняк (гематит)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- Бурый железняк (лимонит)  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- Железный, серный колчедан (пирит)  $\text{FeS}_2$



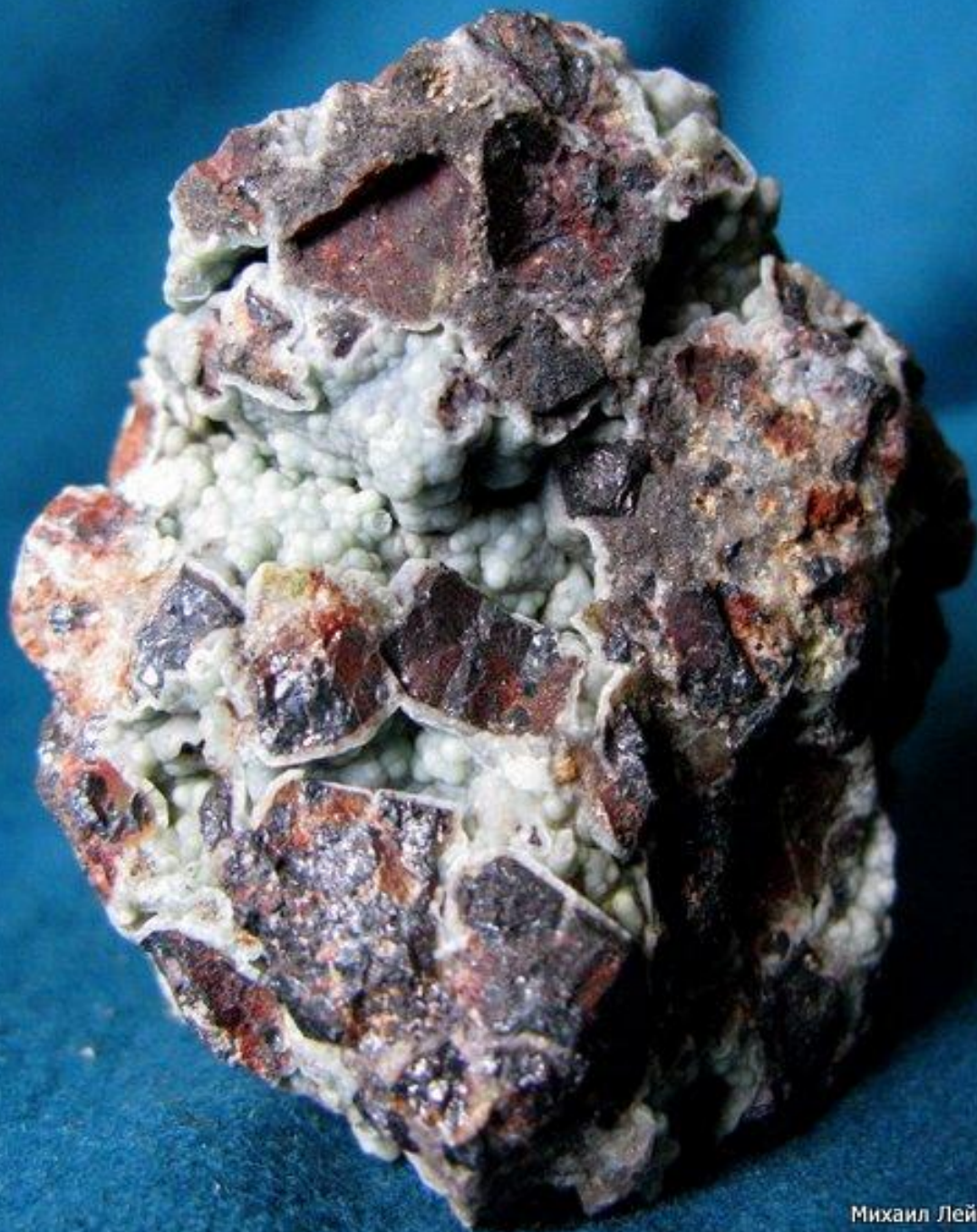
Магнитный железняк



Магнитный железняк



Красный железняк



Красный  
железняк

# Бурый железняк





Бурый  
железняк



Серный колчедан (пирит)



Серный  
колчедан  
(пирит)

# Роль железа в организме человека

- Организм взрослого человека содержит около 3 г железа, из которых приблизительно 75 % входит в состав гемоглобина.
- Основной функцией этой части железа является связывание молекулярного кислорода и перенос его в ткани.
- При недостатке железа в организме человек быстро начинает утомляться, возникают головные боли, появляется плохое настроение.
- <https://www.youtube.com/watch?v=zZYnomntyDg>

## Физические свойства железа

- Серебристо-белый блестящий металл
- $T_{пл.} = 1539^{\circ}C$ .
- Очень пластичный металл, легко обрабатывается.
- Железо способно намагничиваться и размагничиваться.
- Технически чистое железо – низкоуглеродистая сталь (0,02-0,04% C)
- Химически чистое железо содержит менее 0,01% примесей







# Химические свойства железа

## 1. Взаимодействие с простыми веществами

- Взаимодействие с галогенами

<https://www.youtube.com/watch?v=XCgk9pslqo8>



- Горение железа в кислороде

[https://www.youtube.com/watch?v=o9Rvc3Vae\\_c](https://www.youtube.com/watch?v=o9Rvc3Vae_c)



- Взаимодействие железа с серой

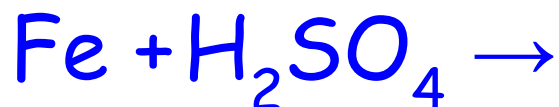
<https://www.youtube.com/watch?v=jzEnZ6B7xNA>



## 2. Взаимодействие железа со сложными веществами

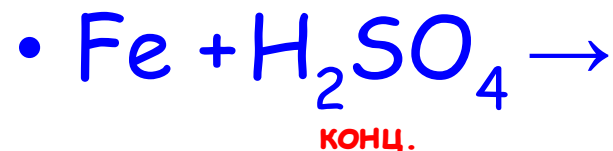
- Взаимодействие с растворами кислот

- <https://www.youtube.com/watch?v=1k5HFUWmaik>



- Взаимодействие с концентрированными азотной и серной кислотами

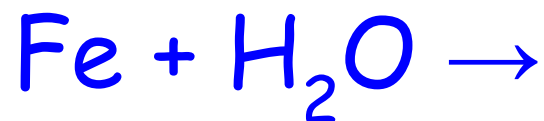
- <https://www.youtube.com/watch?v=lziguDQbDH0>



- <https://www.youtube.com/watch?v=ytFfF6WwMyg> Пассивация железа в конц. азотной кислоте

## 2. Взаимодействие железа со сложными веществами

- Взаимодействие с парами воды при высокой температуре (700-900°C)



- Коррозия железа



<https://www.youtube.com/watch?v=kejU-kgnai4>

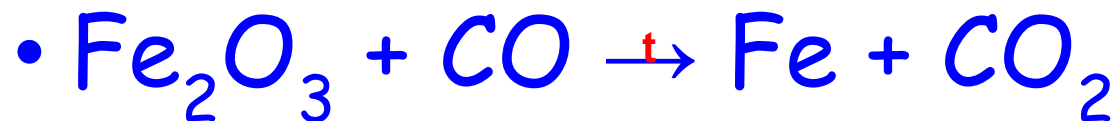
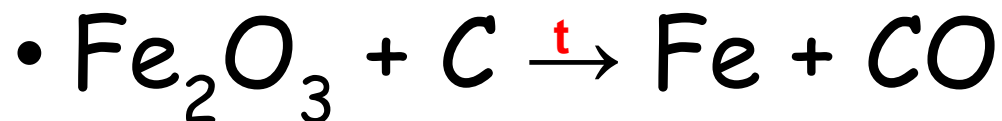
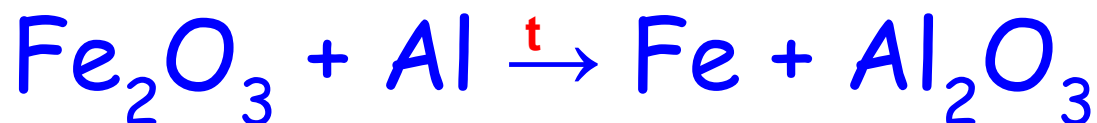
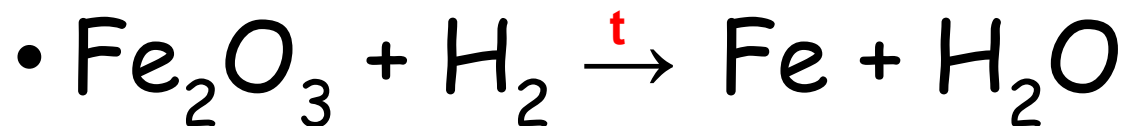


- Взаимодействие с солями менее активных металлов
- $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$

<https://www.youtube.com/watch?v=Xm5RB0qliQo>

# Получение железа из его соединений

Запишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты



# Применение железа



# Железо - основной конструкционный материал



При строительстве мостов нельзя обойтись без сплавов железа.



Сталь используется во многих строительных конструкциях.

# Железо как художественный материал



В виде чугуна  
используется для  
изготовления решеток,  
подсвечников,  
монументов, настенных  
кронштейнов, флюгеров.

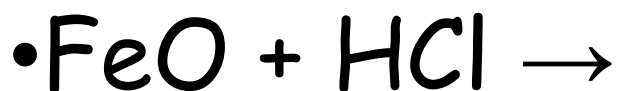


# Соединения железа

# Соединения железа (II)

$\text{FeO}$  – оксид железа (II),

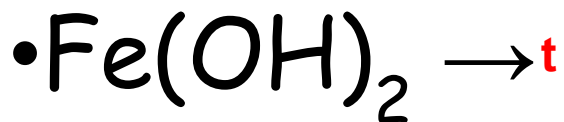
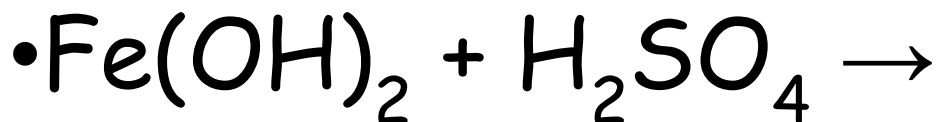
основный оксид чёрного цвета



$\text{Fe}(\text{OH})_2$  – гидроксид железа (II),

<https://www.youtube.com/watch?v=7MbFmUpIkrq>

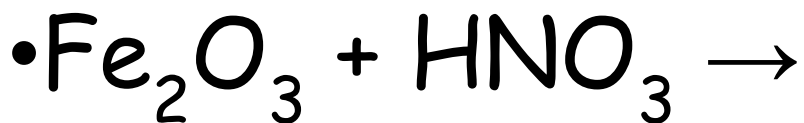
• слабое основание, растворимое в  
сильных кислотах:



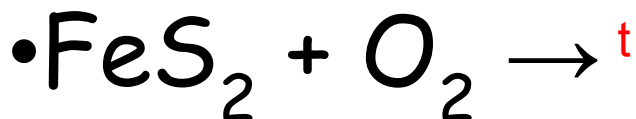
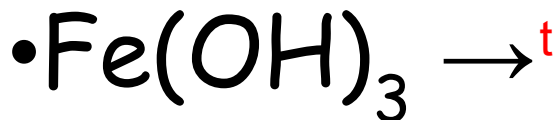
# Соединения железа (III)

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  - оксид железа (III),

- амфотерный оксид  
с преобладанием основных свойств
- красно-бурый порошок, не растворимый в воде.



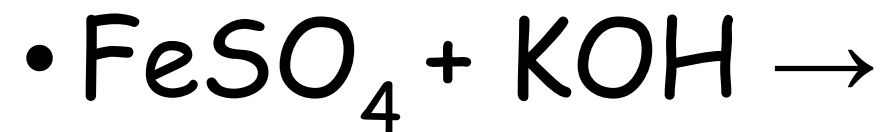
Получение:



# $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – гидроксид железа (III)

- красновато-коричневое кристаллическое вещество,
- не растворяется в воде.
- Получение гидроксида железа (III) и взаимодействие его с кислотами
- <https://www.youtube.com/watch?v=3PLcEj3F1Z8>
- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
- $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$

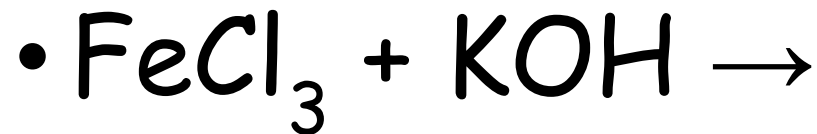
## Качественные реакции на железо (II)



- <https://www.youtube.com/watch?v=2u6QehoSNDY>

## Качественные реакции на железо (III)

<https://www.youtube.com/watch?v=6lggHnmgKK8>



## Интернет-ресурсы:

- [http://eco.chem.msu.ru/images\\_papers/Magnetyt1, Boliwi3a.jpg](http://eco.chem.msu.ru/images_papers/Magnetyt1, Boliwi3a.jpg)
- <http://klopotov.narod.ru/locathn/content/kovdor/images/image7.jpg>
- <http://www.catalogmineralov.ru/pic/2011/174014150211.jpg>
- <https://cs3.livemaster.ru/zhurnalfoto/c/2/5/160114170620c25eb2d8ecbf5d77d6a0613378cb921a.jpeg>
- [https://www.youtube.com/watch?v=pzxm\\_s-xPKE](https://www.youtube.com/watch?v=pzxm_s-xPKE)
- <https://www.youtube.com/watch?v=zZYnomntyDg>
- <https://ok.ru/video/1108215223>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lziguDQbDH0>
- <http://examchemistry.com/content/lesson/neorgveshestva/gelezo.html>
- [http://www.rushkolnik.ru/tw\\_files2/urls\\_3/503/d-502218/img23.jpg](http://www.rushkolnik.ru/tw_files2/urls_3/503/d-502218/img23.jpg)
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4\\_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0\(II\)#/media/File:Iron\(II\)\\_oxide.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0(II)#/media/File:Iron(II)_oxide.jpg)