

Железо и его соединения

К учебнику «Химия. 9 класс». Авт. Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. § 48, 49.



Результат

Ты узнаешь: о способах получения железа, о свойствах железа и его соединений.

Ты научишься: описывать химические свойства железа и его соединений, составлять соответствующие уравнения реакций, проводить качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .



Запомни

Железо находится в побочной подгруппе VIII группы (VIIIБ-группе). Схема расположения электронов по энергетическим уровням в атоме железа следующая:



У атомов железа на внешнем энергетическом уровне находятся два электрона, поэтому во многих соединениях железо проявляет степень окисления +2. В химических реакциях часто участвует также один электрон предпоследнего уровня, тогда железо проявляет степень окисления +3.



Обрати внимание

По распространённости среди металлов железо занимает второе место после алюминия. В природе встречается в виде оксидов (магнетит, гематит, лимонит), сульфида (пирит), карбоната (сидерит).

Подробнее: Химия. 9 класс. Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. § 48, с. 171.



Важно

Способы получения:

- 1) восстановление железа из его оксида, например Fe_2O_3 , водородом при нагревании;

- 2) восстановление железа из его оксидов Fe_2O_3 и Fe_3O_4 алюминиотермическим методом;
- 3) электролиз водных растворов солей железа(II).

Физические свойства

Железо — мягкий серебристо-белый металл с температурой плавления 1539°C , пластичный, легко обрабатывается, куётся, штампуется. В отличие от многих других металлов железо обладает магнитными свойствами.

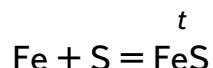


Запомни

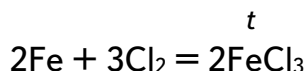
Химические свойства

Как и другие металлы, простое вещество железо в химических реакциях проявляет восстановительные свойства.

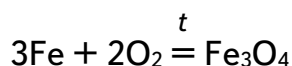
В зависимости от природы второго участника реакции — окислителя, степень окисления железа в продуктах реакции может быть равна как +2, так и +3. Например, при взаимодействии железа с серой образуется сульфид железа(II):



Более сильный окислитель — хлор окисляет железо до степени окисления +3:

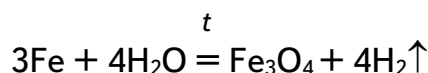


При взаимодействии железа с кислородом образуется оксид железа — железная окалина:

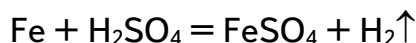


В этом оксиде степень окисления у атомов железа различна: у двух атомов она равна +3, у одного — +2. Поэтому железная окалина — это оксид железа(II, III). Такие соединения называют смешанными оксидами.

При высокой температуре раскалённое железо реагирует также с перегретым водяным паром, образуя оксид железа(II, III) и водород:



При комнатной температуре железо способно восстанавливать катионы водорода из растворов кислот:

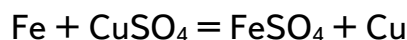




Запомни

Концентрированные серная и азотная кислоты пассивируют железо и при комнатной температуре с ним не реагирует, а при нагревании происходит окисление железа до Fe^{+3} .

Железо может вытеснять металлы, стоящие правее него в электрохимическом ряду напряжений, из водных растворов их солей, например:

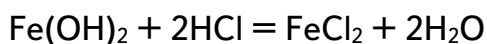
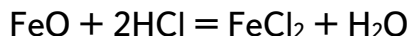


Подробнее: Химия. 9 класс. Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. § 48, с.172.

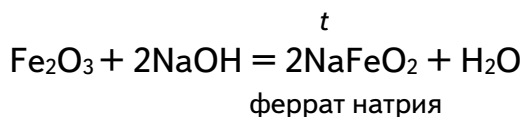
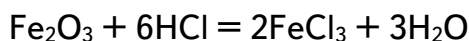
Соединения железа(II) и железа(III)

Соединения железа(II)	Соединения железа(III)
FeO — оксид железа(II)	Fe_2O_3 — оксид железа(III)
$\text{Fe}(\text{OH})_2$ — гидроксид железа(II)	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ — гидроксид железа(III)
$\text{FeCl}_2, \text{FeSO}_4$ — соли железа(II)	$\text{FeCl}_3, \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ — соли железа(III)

Оксид железа(II) и гидроксид железа(II) проявляют основные свойства:

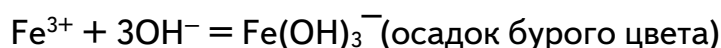


Оксид железа(III) и гидроксид железа(III) проявляют слабые амфотерные свойства:

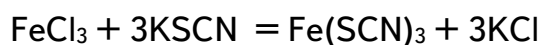


Важно

Качественной реакцией на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} является их взаимодействие с гидроксид-ионами OH^- :



Качественная реакция на катионы железа Fe^{3+} — взаимодействие с роданидом калия KSCN . Катионы железа(III) образуют с анионом SCN^- соединение кроваво-красного цвета — роданид железа:



Подробнее: Химия. 9 класс. Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. § 49, с. 175—176.



Разбираем вместе

Тестовое задание

Качественной реакцией на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} является их взаимодействие:

- 1) с сульфат-ионами;
- 3) с кислотами;
- 2) с известковой водой;
- 4) с гидроксид-ионами;

Для решения этого задания обратимся к параграфу. Мы знаем, что качественной реакцией на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} является их взаимодействие с гидроксид-ионами.

Ответ: 4.



Сделай сам

1. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно получить:
 - а) соли железа(II) и соли железа(III);
 - б) гидроксид железа(II) и гидроксид железа(III);
 - в) оксиды железа.
2. Какими общими и специфическими свойствами обладают оксиды и гидроксиды железа? Составьте уравнения соответствующих реакций.

Дополнительно: Химия. 9 класс. Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. § 48, 49. Тестовые задания 1—3 на с. 173 и 1—2 на с. 176.