

9 КЛАСС

«ЖЕЛЕЗО И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ»



СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛОЖЕНИЕ
В
ПЕРИОДИЧЕСКО
Й СИСТЕМЕ



ХИМИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА

НАХОЖДЕНИЕ
В ПРИРОДЕ

ЖЕЛЕЗО В
ОРГАНИЗМЕ И
ЕГО РОЛЬ

ОТКРЫТИЕ И
ПОЛУЧЕНИЕ

Ф
О
Л
Ь
К
Л
О
Р

П
Р
О
В
Е
Р
К
А

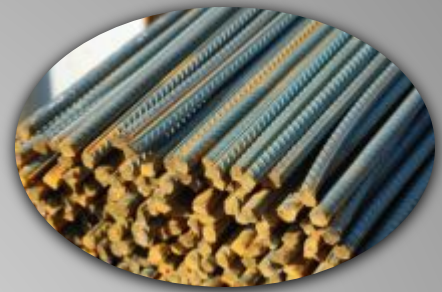
СОЕДИНЕНИЯ
ЖЕЛЕЗА
И ИХ СВОЙСТВА

ФИЗИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА

ПРИМЕНЕНИЕ
ЖЕЛЕЗА И ЕГО
СПЛАВОВ



*элемент
4-ого периода*



*элемент №
26*

*элемент
8 группы
побочной
подгруппы*

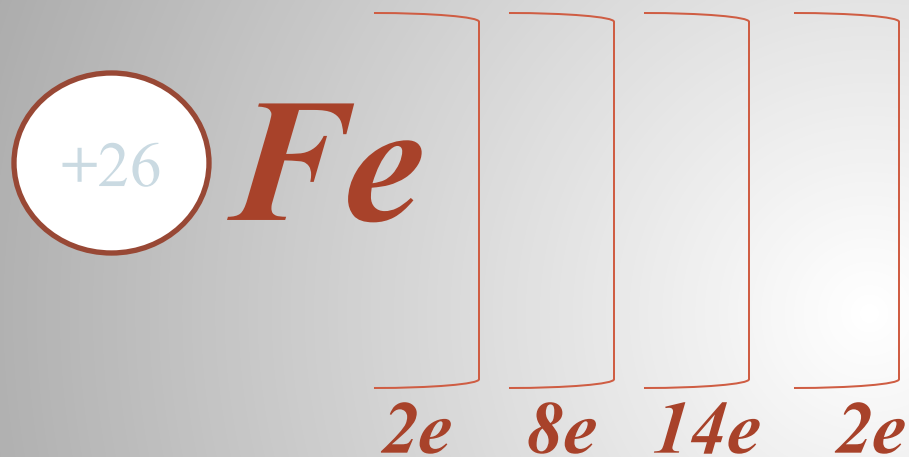
Fe

*ставшее
международным,
латинское
название
«Ferrum», от
греко-латинского
«быть твердым»*

*четвертый по
распространенности в
земной коре, второй среди
металлов*



ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ АТОМА ЖЕЛЕЗА

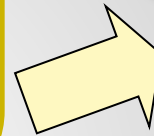
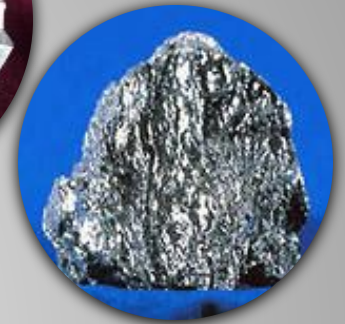


возможные степени окисления

+2 и +3

Нахождение в природе

В земной коре на долю железа приходится около 4,1% массы земной коры (4-е место среди всех элементов, 2-е среди металлов). Известно большое число руд и минералов, содержащих железо.



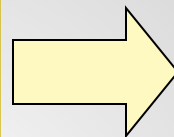
Оно бывает в виде различных соединений: оксидов, гидроксидов и солей.

В свободном виде железо находят в метеоритах, изредка встречается самородное железо (феррит) в земной коре как продукт застывания магмы.

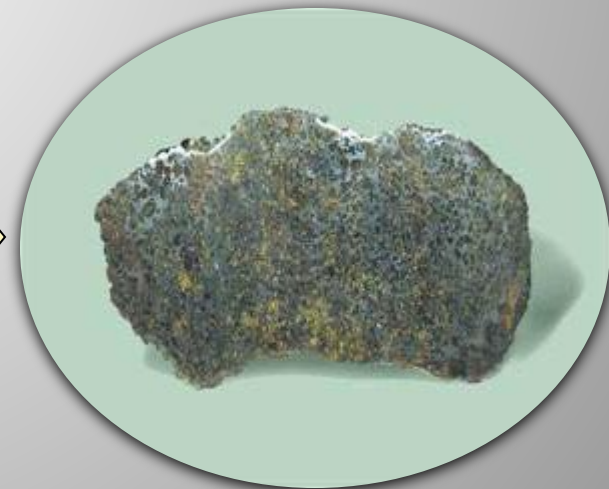
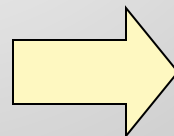


Первое металлическое железо, попавшее в руки человека, имело, явно, метеоритное происхождение.

Руды железа широко распространены и часто встречаются даже на поверхности Земли



Железные изделия из метеоритного железа найдены в захоронениях, относящихся к очень давним временам (IV - V тысячелетиях до н.э.), в Египте и Месопотамии





*бурый железняк
(лимонит -
 $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$;
содержит до
65% Fe)*

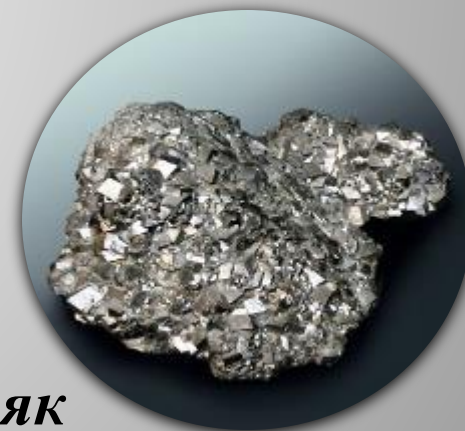


*красный железняк
(гематит - Fe_2O_3 ;
содержит до 70 %
Fe)*

*Наиболее
распространенные
и добываемые
руды и минералы*



*железный шпат
(сидерит - $FeCO_3$
содержит до 48% Fe)*



*магнитный железняк
(магнетит - Fe_3O_4 ;
содержит 72,4 % Fe),*



История получения железа



Люди впервые овладели железом в 4-3 тысячелетиях до н. э., подбирая упавшие с неба камни — железные метеориты, и превращая их в украшения, орудия труда и охоты. Их и сейчас находят у жителей Северной и Южной Америки, Гренландии и Ближнего Востока, а также при археологических раскопках на всех континентах.

Самый древний способ получения железа основывается на его восстановлении из оксидных руд. В 19 веке были разработаны современные способы: мартеновские печи, электросталеплавильные процессы и другие методы...



серебристо-серый



Физические свойства железа



*Тяжелый
(плотность=7,8 г/см³)
ковкий;
обладает
магнитными
свойствами*

*тугоплавкий
($T_{пл.}=1535^{\circ}C$)*



Химические свойства

Реакции с простыми веществами

Железо сгорает в чистом кислороде при нагревании: $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$

Реагирует с порошком серы при нагревании: $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$

Реагирует с галогенами при нагревании: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$

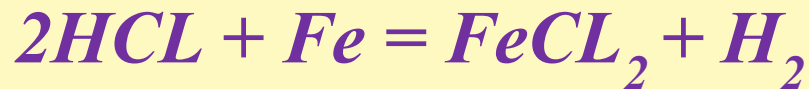


Химические свойства

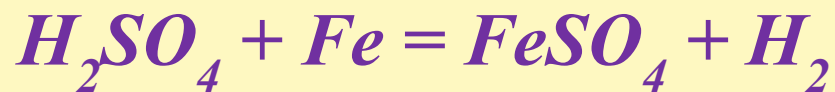
Реакции со сложными веществами

С кислотами:

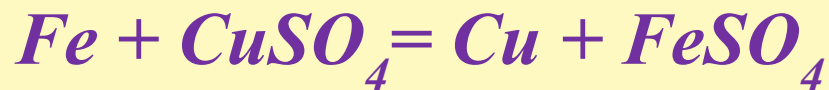
А) с соляной кислотой



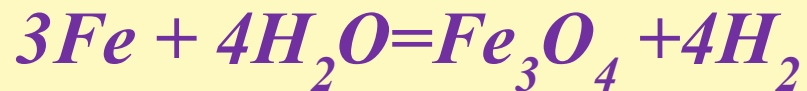
Б) с серной кислотой



С солями:



С водой(при высокой температуре):



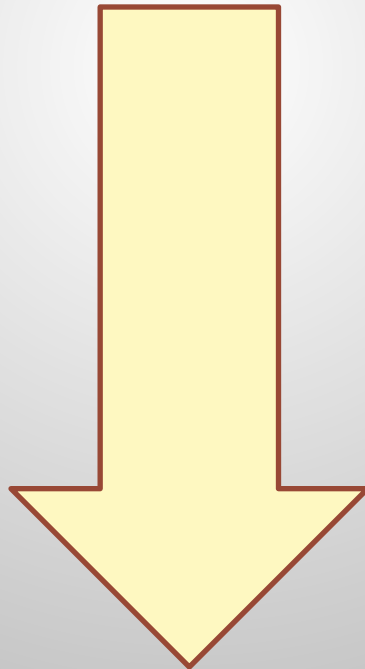
(железная окалина)

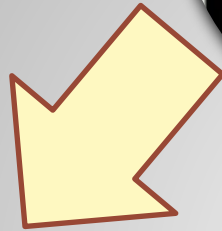


*Железо разрушается под действием окружающей среды, т.е. подвергается коррозии – «ржавлению».
При этом на поверхности образуется «ржавчина».*

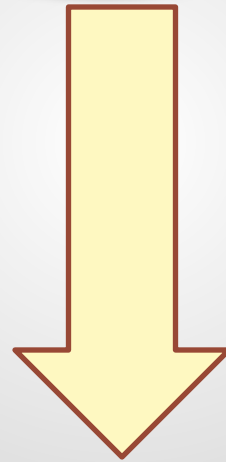


СОЕДИНЕНИЯ ЖЕЛЕЗА





оксиды:
 FeO , Fe_2O_3
 Fe_3O_4



гидроксиды:
 $Fe(OH)_2$
 $Fe(OH)_3$

Соли (+2) (+3)- растворимые и нерастворимые:
 $Fe(NO_3)_2$, $FeCl_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, FeS

FeO - основный оксид



**ОКСИД
Ы**



*Fe₃O₄ -
смешанный оксид
(FeO и Fe₂O₃)*

ЖЕЛЕЗА



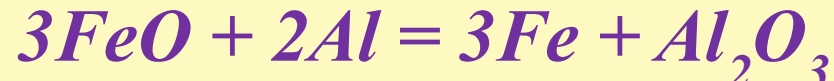
*Fe₂O₃ - слабовыраженный
амфотерный оксид*

Химические свойства FeO

1) с кислотами:



2) с более активными металлами:

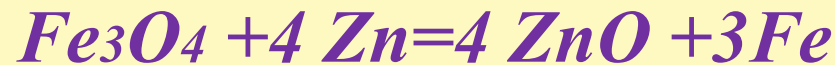


Химические свойства Fe₃O₄

1) с кислотами

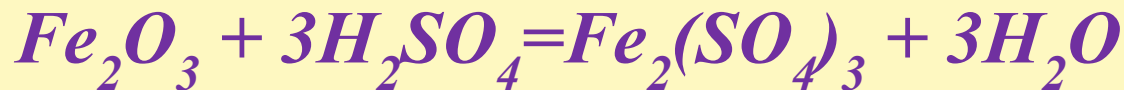


2) также с более активными металлами

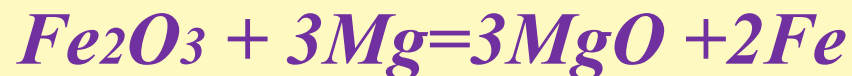


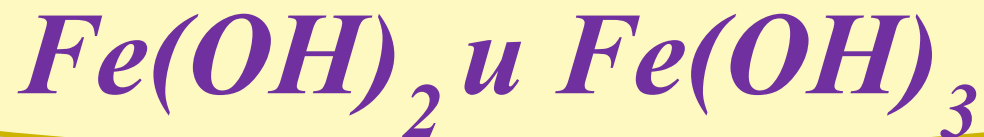
Химические свойства Fe₂O₃

1) с кислотами:



2) с более активными металлами



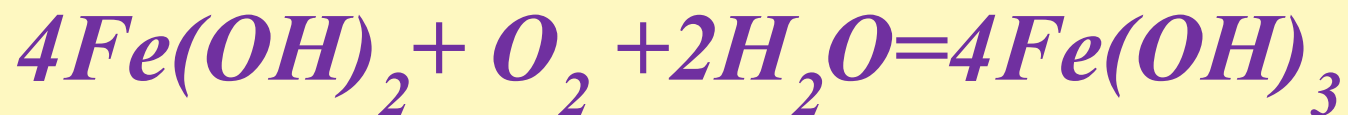


**ГИДРОКСИД
Ы**

ЖЕЛЕЗА

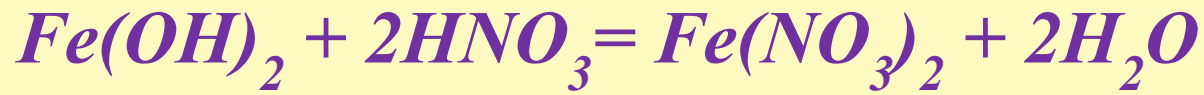


Окисление:

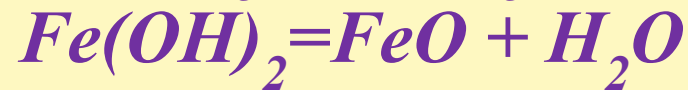
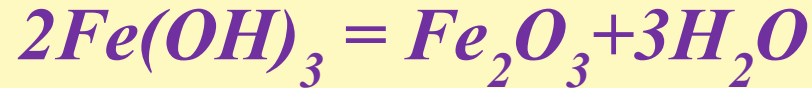


Fe(OH)₂ и Fe(OH)₃

1) Реагируют с кислотами:



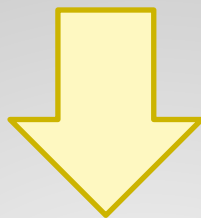
2) Разлагаются при нагревании:



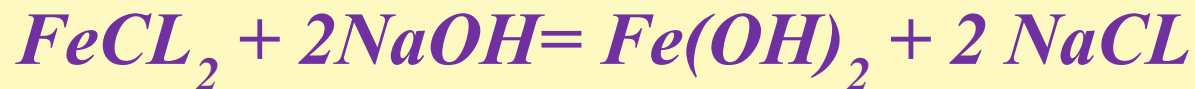
*Fe(OH)₃ реагирует с конц.
щелочами*



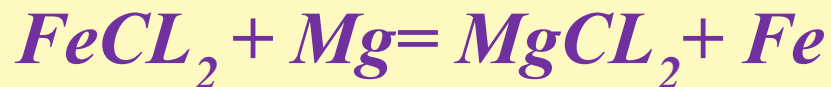
СОЛИ ЖЕЛЕЗА



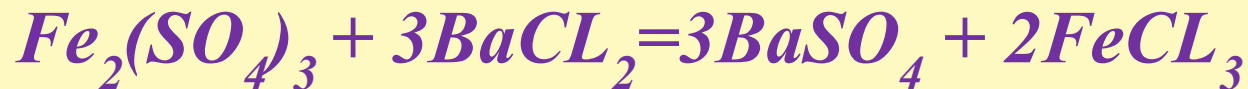
Реагируют с щелочами:



Реагируют с более активными металлами:



Реагируют с другими солями:

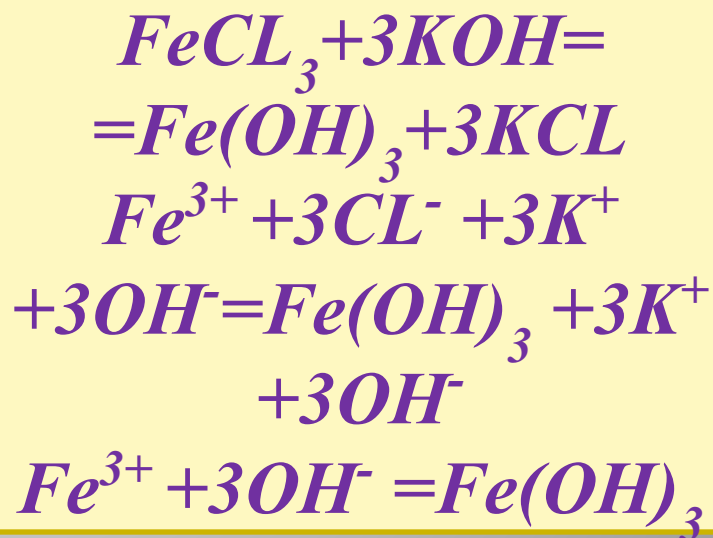
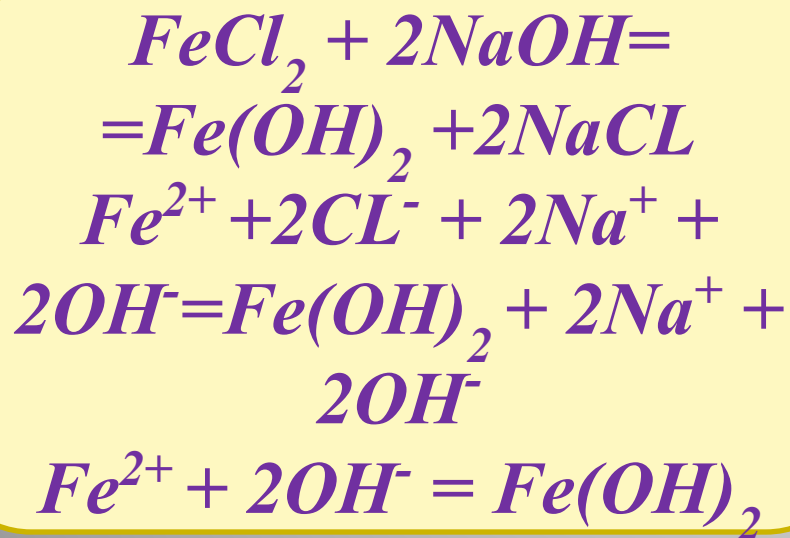


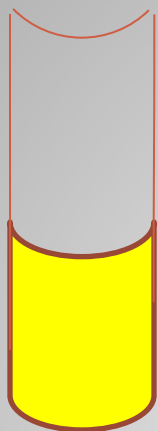
Реагируют с кислотами:



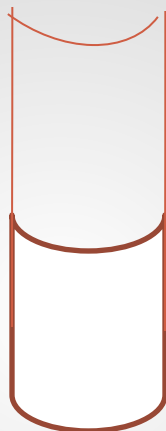
КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ НА СОЛИ ЖЕЛЕЗА (+2) И (+3)

РЕАКЦИЯ СО ЩЕЛОЧЬЮ

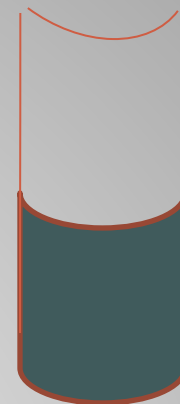
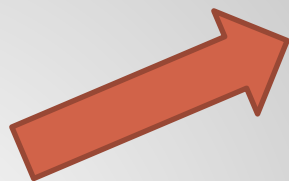




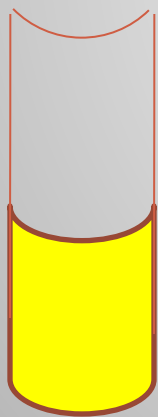
FeCl₂



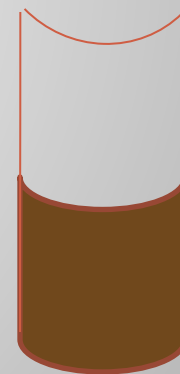
NaOH



*Fe(OH)₂ -осадок
темно-зеленого
цвета*

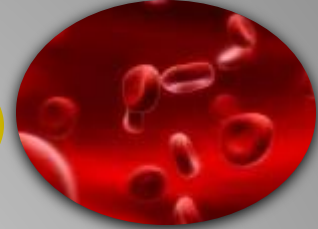


FeCl₃



*Fe(OH)₃ -осадок
коричневого
цвета*

ЖЕЛЕЗО В ОРГАНИЗМЕ



Железо в виде ионов присутствует в организмах всех растений и животных и, конечно же, человека, но в растениях и животных в малых количествах (в среднем 0,02%).

Основная биологическая функция железа – участие в транспорте кислорода ко всем органам и окислительных процессах.

В организме человека с массой тела приблизительно 70 кг содержится 4,2 г железа, а в 1 л крови – 450 мг.

При недостатке железа в организме развивается железистая анемия.

Перенос железа в организме осуществляет важнейший белок – гемоглобин, в котором находится больше половины всего железа организма.

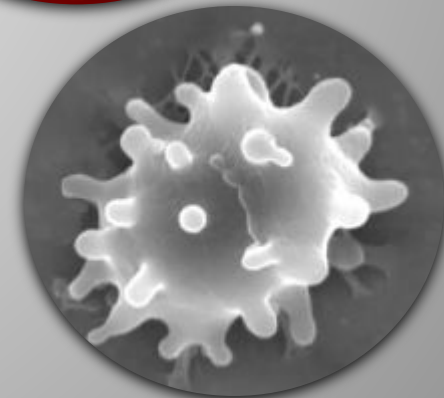
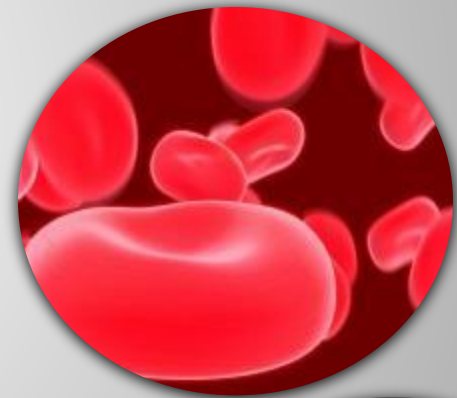
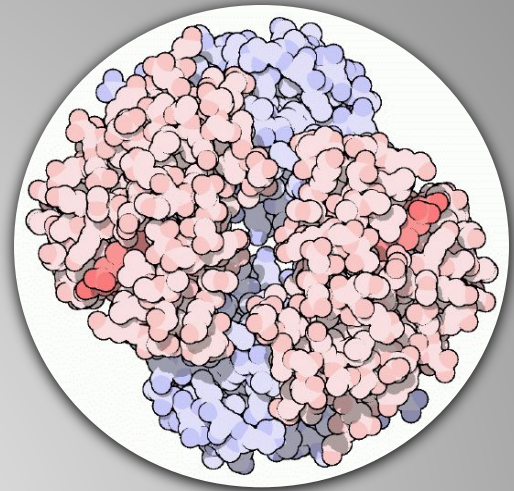


Почти 60%, поступающего в организм железа расходуется на синтез гемоглобина.

Некоторое количество (примерно 20%) - откладывается в мышцах, костном мозге, печени и селезенке. Еще 20% его используется для синтеза различных ферментов.

Основная роль железа в организме – участие в «рождении» красных (эритроцитов) и белых (лимфоцитов) кровяных клеток.

Эритроциты содержат гемоглобин - переносчик кислорода, а лимфоциты ответственны за иммунитет.



ПРОДУКТЫ, БОГАТЫЕ

ЖЕЛЕЗОМ

гречка

печень

говядина

белая капуста

*хлеб грубого помола
и черный хлеб*

бобы и курага

орехи

мясо кур

яблоки



*Будьте внимательны к своему здоровью: наличие
достаточного количества гемоглобина – это наша
жизнь.*

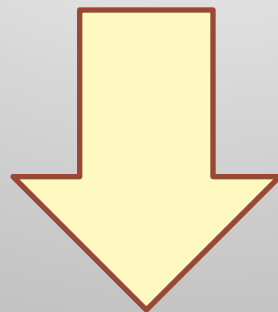
Помните!

**ЭТО ВАЖНО
И
ПОЛЕЗНО
ЗНАТЬ!!!**

с

*Людям с пониженным гемоглобином необходимо чаще
бывать на свежем воздухе.*

*П Р И М Е Н Е Н И Е
Ж Е Л Е З А
И Е Г О
С П Л А В О В*



Чистое железо имеет довольно ограниченное применение.

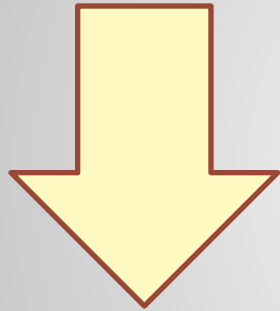
Его используют при изготовлении сердечников электромагнитов, как катализатор химических процессов, для некоторых других целей.

Находят широкое применение и многие соединения железа. Так, сульфат железа (III) используют при водоподготовке, оксиды и цианид железа служат пигментами при изготовлении красителей и так далее.

Но сплавы железа — чугун и сталь — составляют основу современной техники



СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА

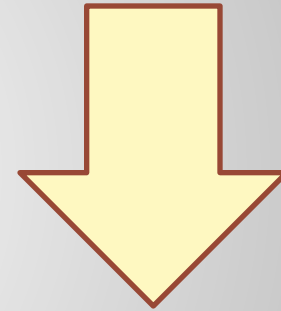


Чугун

Fe - 90-93%

C - 2-4,5%

хрупкость



Сталь

Fe - 95-97%

C - 0,3-1,7%

ковкость



Гидроэлектростанции и опоры линий электропередач



Трубопроводы для воды, нефти и газа

Железо сегодня



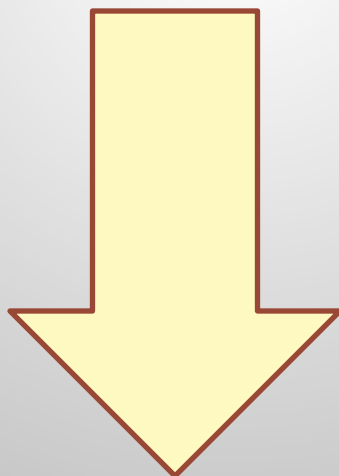
Автомобили, Тракторы, Подводные лодки, Бытовые приборы, Другие предметы



Ф О Л Ь К Л О Р

О

Ж Е Л Е З Е



В народном фольклоре метких изречений о важности и значении железа в человеческом обиходе встречается много

*Очень часто употребляемая поговорка:
«Куй железо, пока горячо» (делай все вовремя!!!, не пропусти момент!!!)*

«Ржавое железо не блестит» (никчемность и бездеятельность человека портит!!!)

«Без разума сила все равно, что железо гнило» (главное в человеке - разумные и осмысленные поступки!!!)

Есть у железа страшный враг – «ржавчина». К чему она приводит, как с ней бороться и как важно не попасть в ее «сети» - и об этом говорит народная мудрость:

*«Человека губит горе, железо портит влага»
(турецкая)*

*«Сердца ржавеют, как ржавеет железо»
(арабская)*

«Ржавчина не железе, а неправда в человеке не утаится»

*«Хорошее железо не ржавеет»
(русские)*

*А ТЕПЕРЬ
КРОССВОРД
О
ЖЕЛЕЗЕ*



1

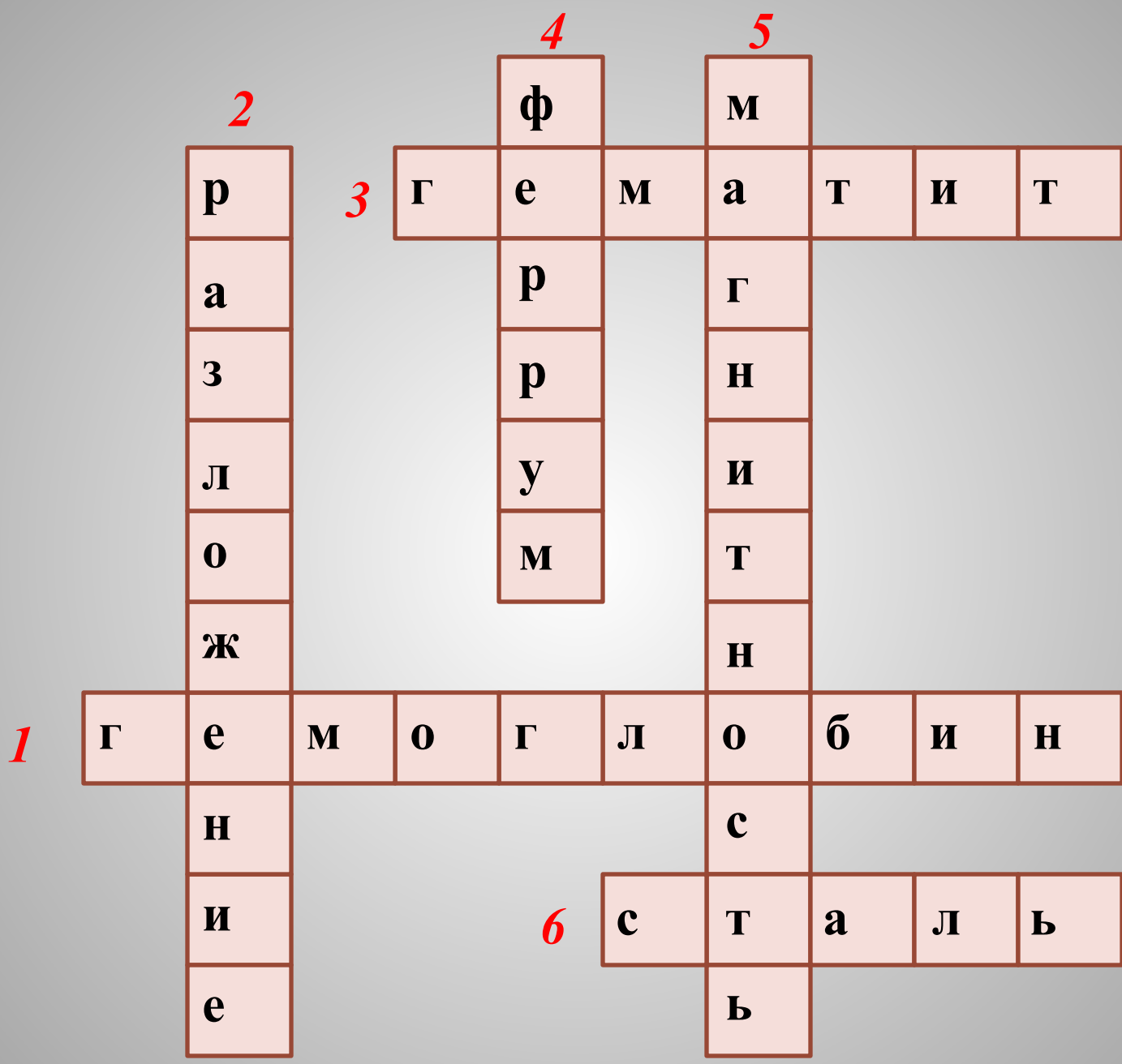
2

3

4

5

6



**1. БЕЛОК КРОВИ, ПЕРЕНОСЯЩИЙ ПО
ОРГАНИЗМУ КИСЛОРОД**

**2. ТИП РЕАКЦИИ, В КОТОРУЮ ВСТУПАЮТ
ГИДРОКСИДЫ ЖЕЛЕЗА ПРИ НАГРЕВАНИИ**

3. МИНЕРАЛ – КРАСНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК

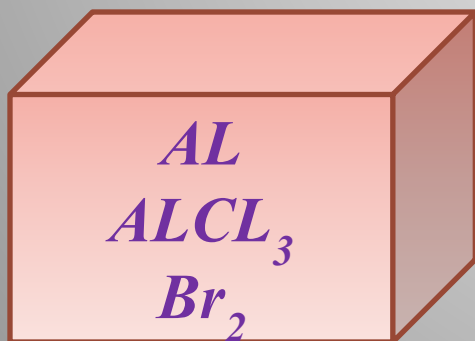
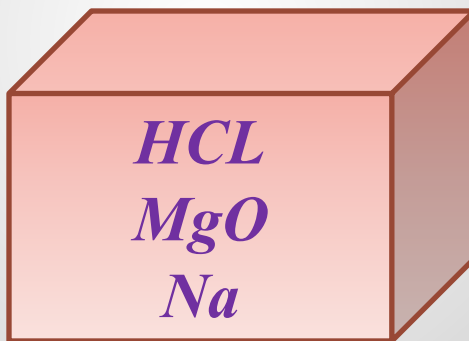
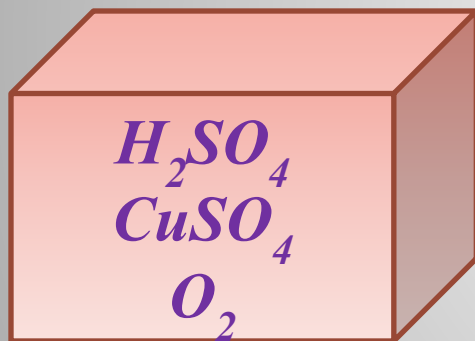
4. ЛАТИНСКОЕ НАЗВАНИЕ ЖЕЛЕЗА

**5. ОСОБОЕ СВОЙСТВО ЖЕЛЕЗА, ОТЛИЧАЮЩЕЕ
ЕГО ОТ МНОГИХ ДРУГИХ МЕТАЛЛОВ**

6. КОВКИЙ СПЛАВ ЖЕЛЕЗА

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

*С чем будет реагировать железо?
(найдите три кубика с возможными соединениями)*



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

С какими веществами будут реагировать
оба оксида - FeO и Fe_2O_3

Al

CO_2

Mg

HCl

O_2

H_2SO_4



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Дана соль : Сульфат железа (III)
С какими веществами она реагирует?

KOH

HCl

AL(OH)₃

BaCl₂

NaNO₃

AL



ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ И ИЗОБРАЖЕНИЙ:

<http://www.ukzdor.ru/ferrum.html>

http://termist.com/bibliot/popular/mezenin/mezenin_046.htm

Учебник для общеобразовательных учреждений , 9 класс,
Г.Е. Рудзитис ,Ф .Г. Фельдман

<http://im4-tub-ru.yandex.net/i?id=64602315-02-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=151351830-48-72&n=21>

<http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=132804891-18-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=389614815-46-72&n=21>

<http://im3-tub-ru.yandex.net/i?id=152691363-60-72&n=21>

<http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=375112224-26-72&n=21>

http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/7/94/310/94310832_nygooset06.jpg

<http://im8-tub-ru.yandex.net/i?id=72487700-14-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=148759345-57-72&n=21>

http://cdn.elec.ru/_fitbox/200x200/offers/orig/8796471298.jpg

<http://im3-tub-ru.yandex.net/i?id=97587139-26-72&n=21>

<http://im8-tub-ru.yandex.net/i?id=26227792-59-72&n=21>