

**РАЗРАБОТКА ТЕМЫ 9 КЛАССА:**

**«ЖЕЛЕЗО И ЕГО**

**РАБОТУДВИЖЕНИЯ:**

**УЧИТЕЛЯ ХИМИИ**

**ГБОУ СОШ № 1465 ИМЕНИ Н.Г.**

**КУЗНЕЦОВА**

**ПОПОВА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА И**

**ГБОУ СОШ № 880**

**ГЕРШАНОВСКАЯ ЕВГЕНИЯ**

**ВЛАДИМИРОВНА**

**ГОРОД МОСКВА**



# 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*

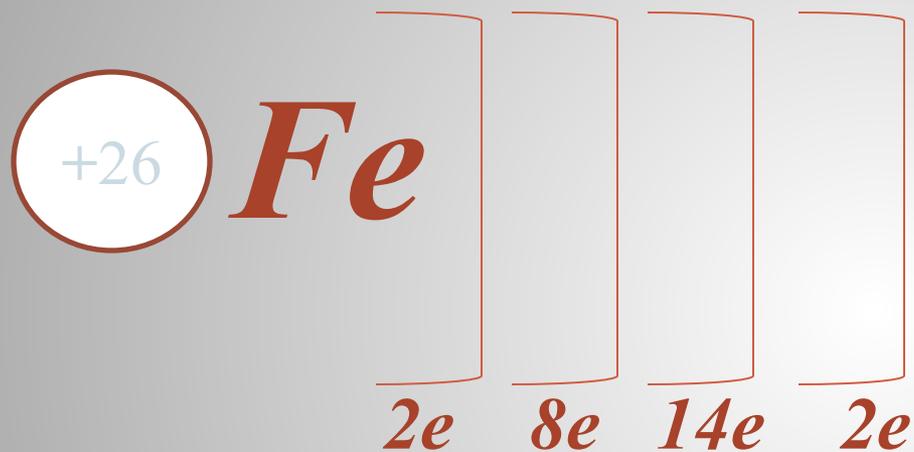
***Fe***

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

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



# ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ АТОМА ЖЕЛЕЗА

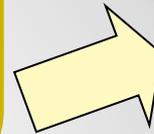


*возможные степени окисления*

*+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.*



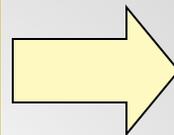
*Оно бывает в виде различных соединений: оксидов, гидроксидов и солей.*

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

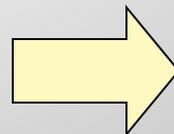


*Первое металлическое железо, попавшее в руки человека, имело, явно, метеоритное происхождение.*

*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)*

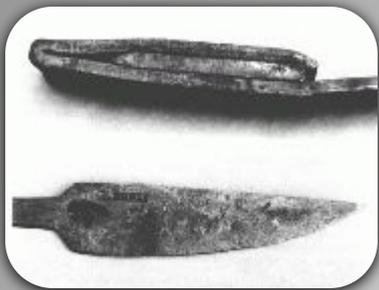
*Наиболее  
распространенные  
и добываемые  
руды и минералы*



*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/см<sup>3</sup>)  
ковкий;  
обладает  
магнитными  
свойствами*

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



# Химические свойства

## Реакции с простыми веществами

Железо сгорает в чистом кислороде при нагревании:  $4Fe + 3O_2 = 2Fe_2O_3$

Реагирует с порошком серы при нагревании:  $Fe + S = FeS$

Реагирует с галогенами при нагревании:  $2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$

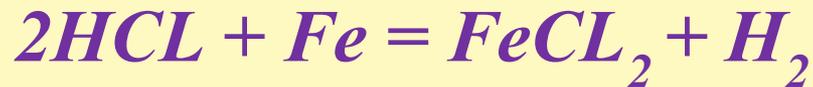


# Химические свойства

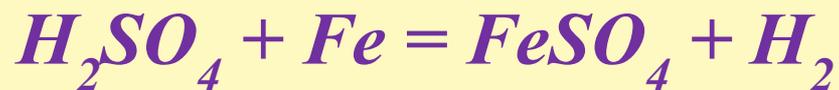
## Реакции со сложными веществами

*С кислотами:*

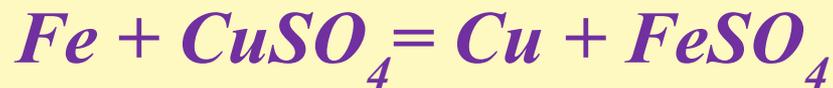
*А) с соляной кислотой*



*Б) с серной кислотой*



*С солями:*



*С водой(при высокой температуре):*



*(железная окалина)*

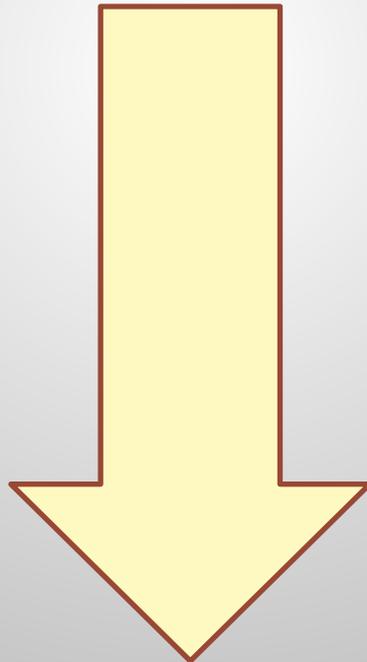


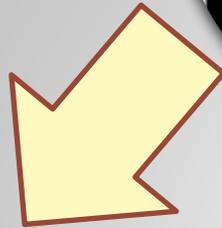
*Железо разрушается под действием окружающей среды, т.е. подвергается коррозии – «ржавлению».*

*При этом на поверхности образуется «ржавчина».*

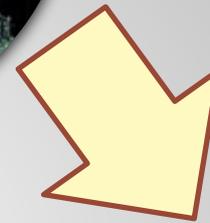
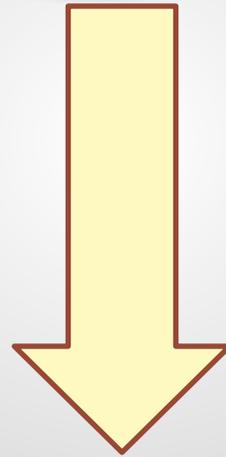


# *СОЕДИНЕНИЯ ЖЕЛЕЗА*





*оксиды:  
FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>*



*гидроксиды:  
Fe(OH)<sub>2</sub>  
Fe(OH)<sub>3</sub>*

*Соли (+2) (+3)- растворимые и нерастворимые:  
Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, FeCL<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, FeS.....*

*FeO - основный оксид*



**ОКСИД  
Ы**



*Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> -  
смешанный оксид  
(FeO и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)*

**ЖЕЛЕЗА**



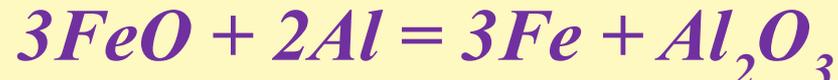
*Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - слабовыраженный  
амфотерный оксид*

Химические свойства FeO

1) с кислотами:



2) с более активными металлами:



Химические свойства Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

1) с кислотами



2) также с более активными металлами



Химические свойства Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

1) с кислотами:



2) с более активными металлами





**ГИДРОКСИД  
Ы**

**ЖЕЛЕЗА**



*Окисление:*



## *$Fe(OH)_2$ и $Fe(OH)_3$*

*1) Реагируют с кислотами:*



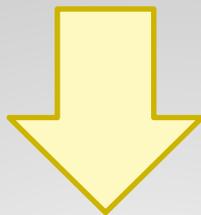
*2) Разлагаются при нагревании:*



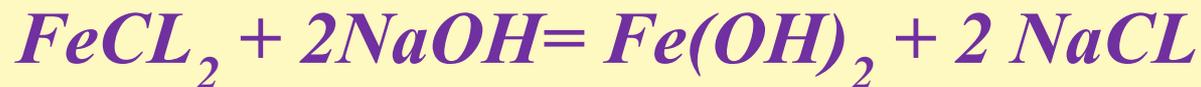
*$Fe(OH)_3$  реагирует с конц.  
щелочами*



# СОЛИ ЖЕЛЕЗА



*Реагируют с щелочами:*



*Реагируют с более активными металлами:*



*Реагируют с другими солями:*

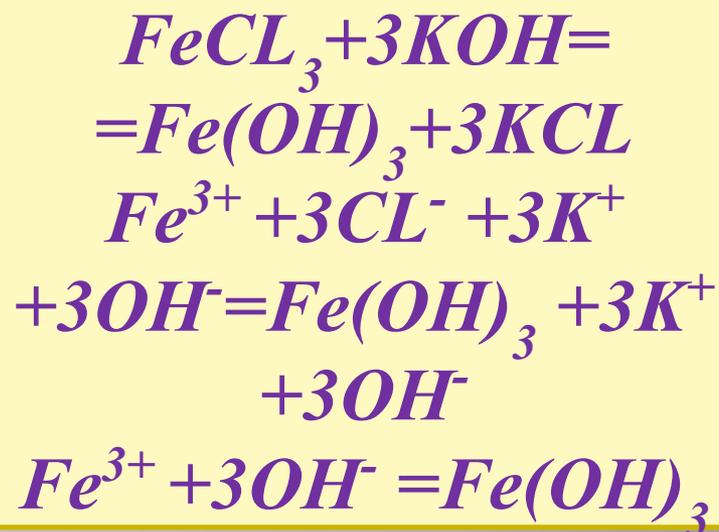
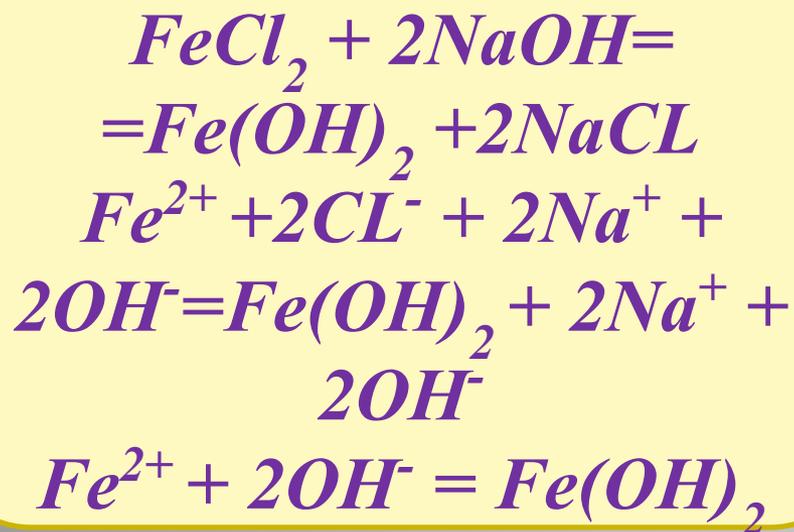


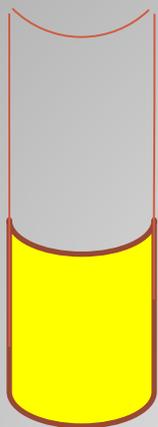
*Реагируют с кислотами:*



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

## РЕАКЦИЯ СО ЩЕЛОЧЬЮ

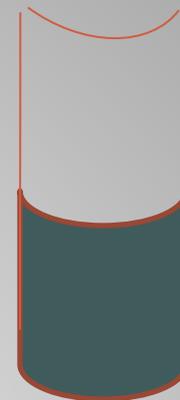
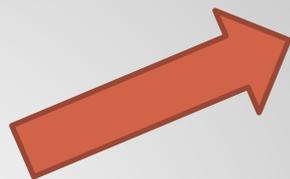




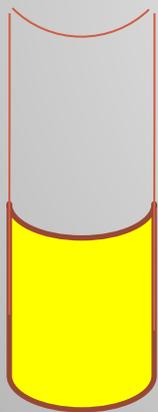
**FeCl<sub>2</sub>**



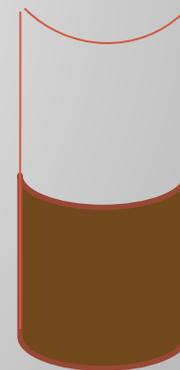
**NaOH**



*Fe(OH)<sub>2</sub> -осадок  
темно-зеленого  
цвета*



**FeCl<sub>3</sub>**



*Fe(OH)<sub>3</sub> -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.*

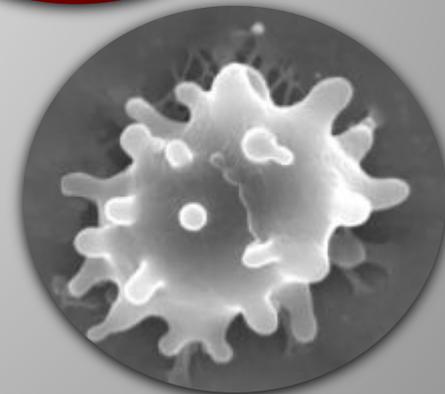
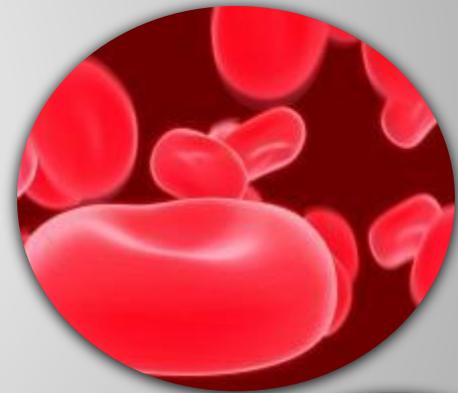
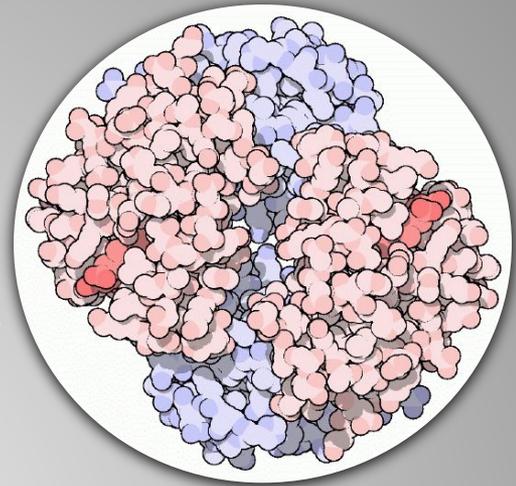


*Почти 60%, поступающего в организм железа расходуется на синтез гемоглобина.*

*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*

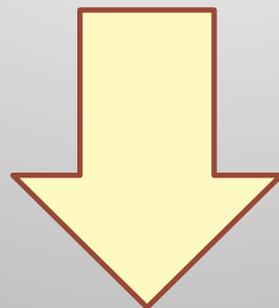
*П* *М*

**ЭТО ВАЖНО  
И  
ПОЛЕЗНО  
ЗНАТЬ!!!**

*с*

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

*ПРИМЕНЕНИЕ  
ЖЕЛЕЗА  
И ЕГО  
СПЛАВОВ*



*Чистое железо имеет довольно ограниченное применение.*

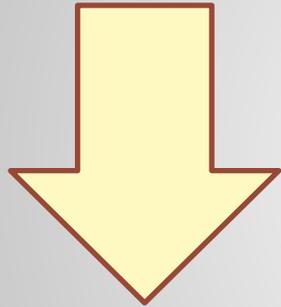
*Его используют при изготовлении сердечников электромагнитов, как катализатор химических процессов, для некоторых других целей.*

*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*

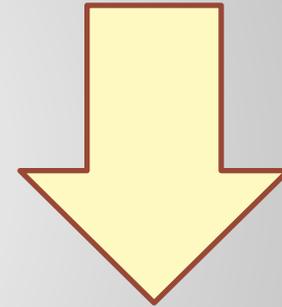


## *Чугун*

*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



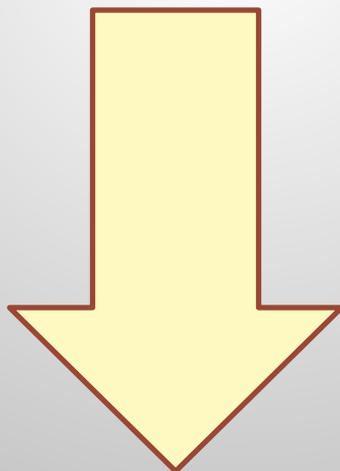
Автомобили, Тракторы, Подводные лодки, Бытовые приборы, Другие предметы



*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:*

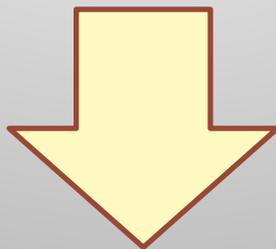
*«Человека губит горе, железо портит влага»  
(турецкая)*

*«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

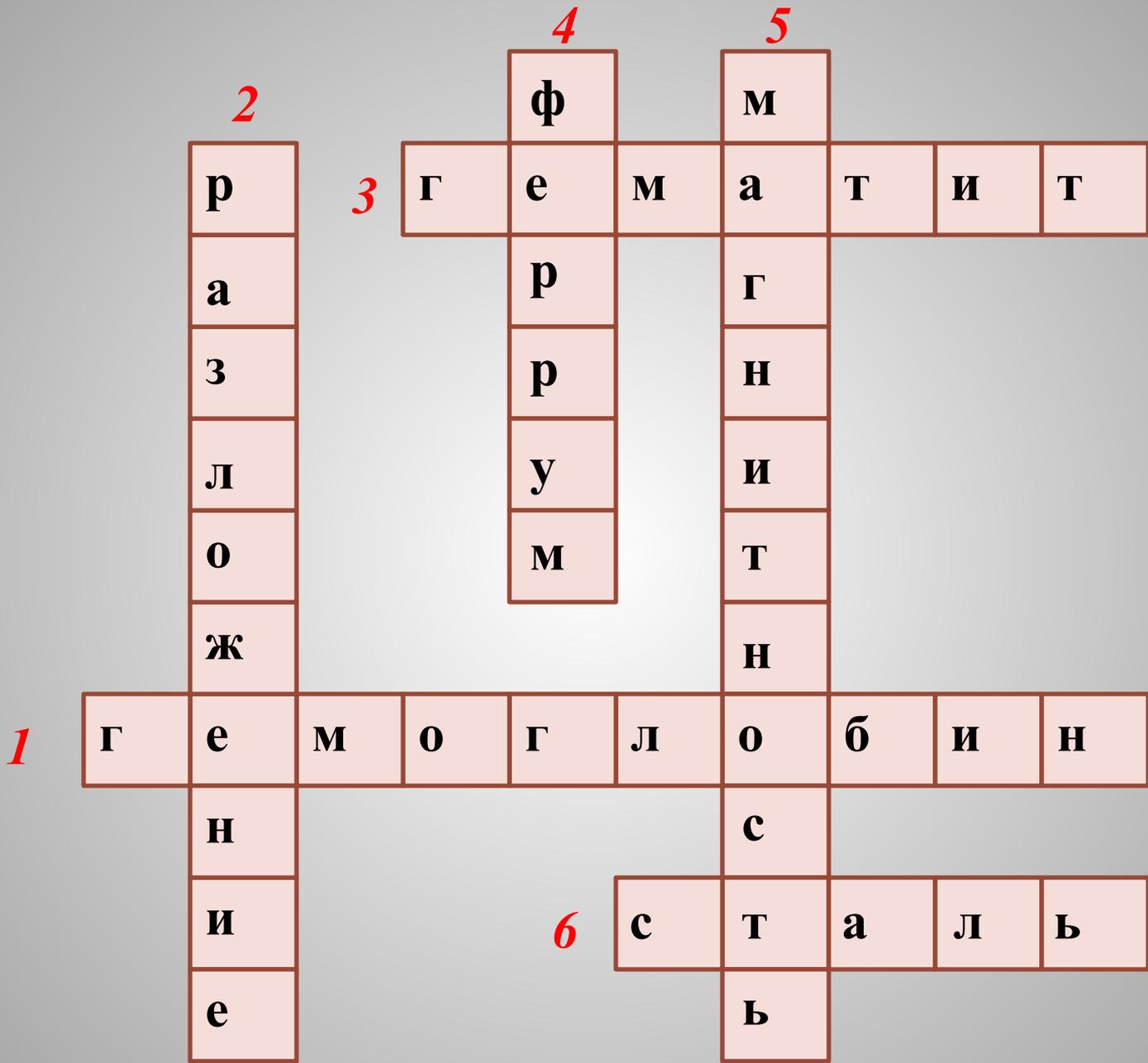
2

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**

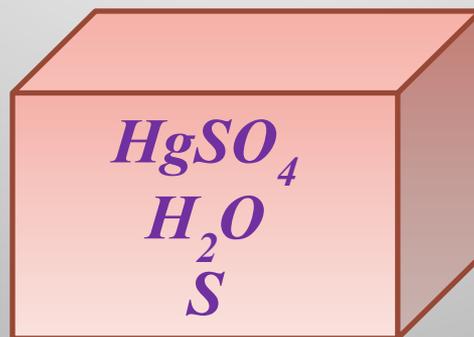
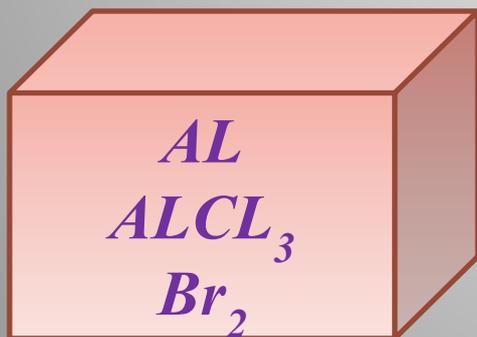
**4. ЛАТИНСКОЕ НАЗВАНИЕ ЖЕЛЕЗА**

**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?

$KOH$

$HCl$

$Al(OH)_3$

$BaCl_2$

$NaNO_3$

$Al$



*ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ И ИЗОБРАЖЕНИЙ:*

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

[http://termist.com/bibliot/popular/mezenin/mezenin\\_046.htm](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://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://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>