

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

Очень часто употребляемая пословица:

*«Куй, пока горячо» (делай все вовремя!!!,
не пропусти момент!!!)*

«Ржавоене блестит»

*(никчемность и бездеятельность
человека портит!!!)*

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

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*

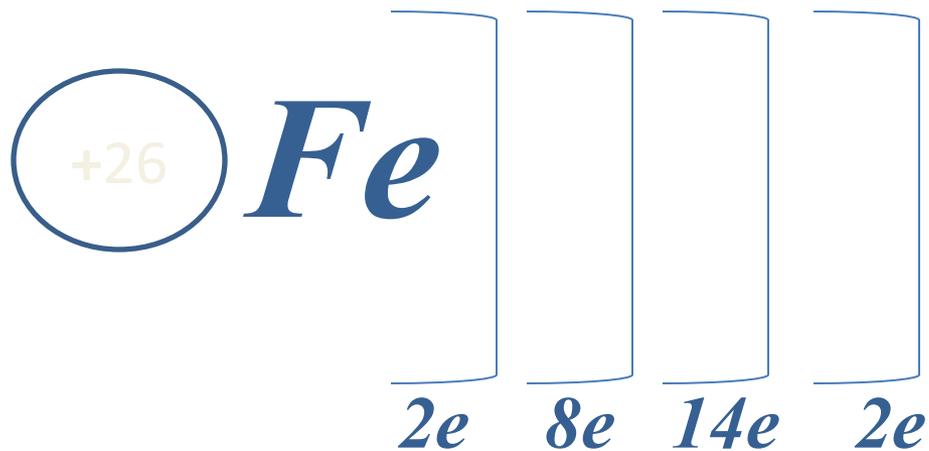
FE

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

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



ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ АТОМА ЖЕЛЕЗА

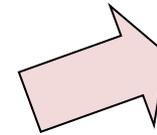


возможные степени окисления

+2 и +3

Нахождение в природе

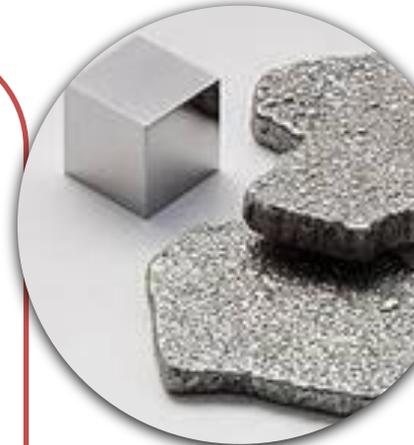
В земной коре на долю железа приходится около 4,1% массы земной коры (4-е место среди всех элементов, 2-е среди металлов). Известно большое число руд и минералов, содержащих железо.



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)*

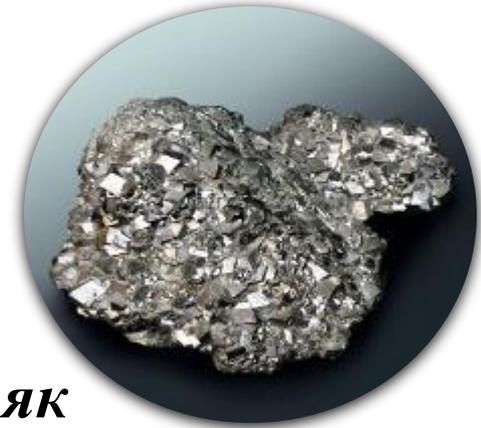


*красный железняк
(гематит - Fe_2O_3 ;
содержит до 70 %
Fe)*

*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



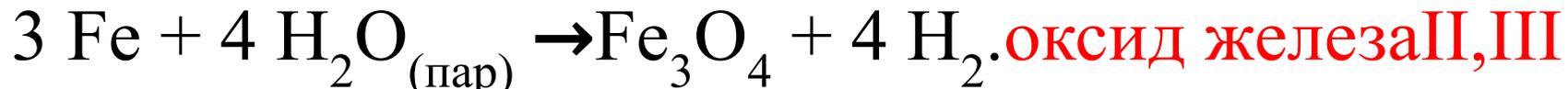
Физические свойства железа



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

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





На воздухе в присутствии влаги ржавеет:



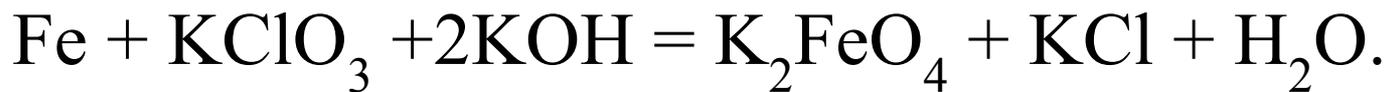
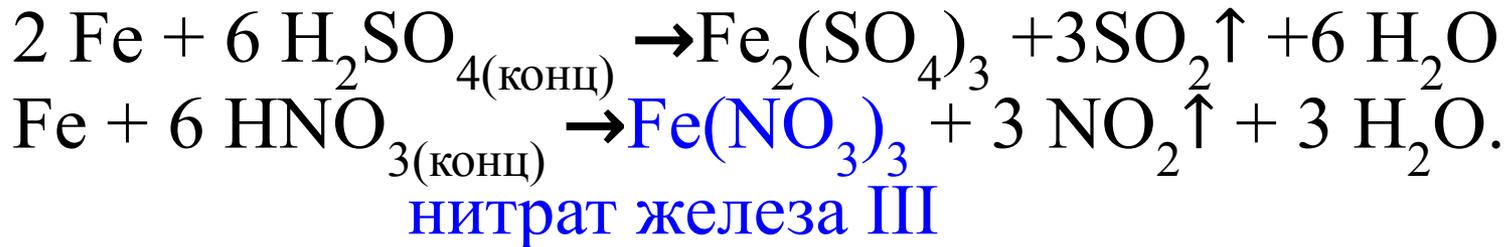
С галогенами оно образует галогениды железа (III)



а взаимодействуя с соляной и разбавленной серной кислотами железа (II):



Концентрированные (HNO₃, H₂SO₄) пассивируют железо на холоде, однако растворяют его при нагревании: сульфат железа III





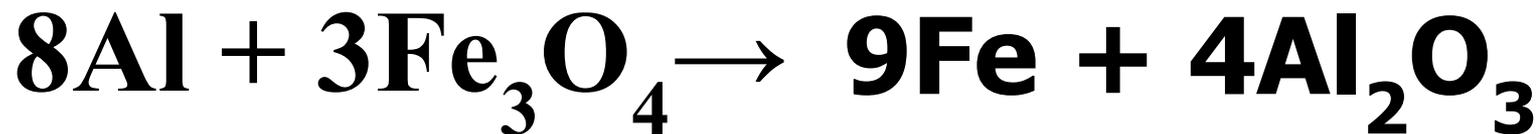
Железо разрушается под действием окружающей среды, т.е. подвергается коррозии – «ржавлению». При этом на поверхности образуется «ржавчина».



Получение

Чистое железо можно получить электролитическим восстановлением солей железа.

Восстановление оксидов железа Fe_2O_3 и Fe_3O_4 при алюминотермии:



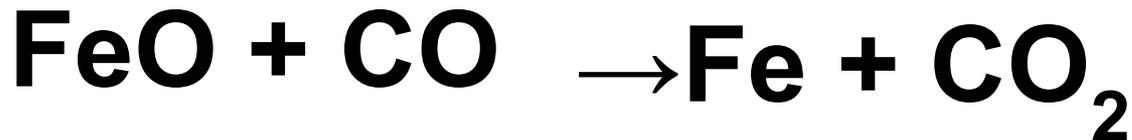
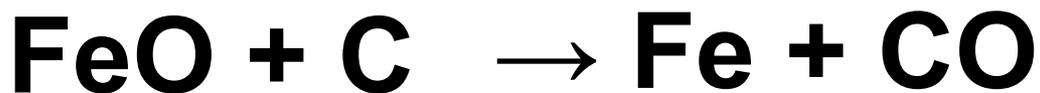
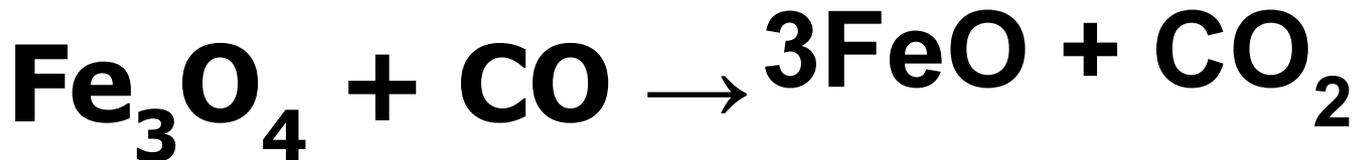
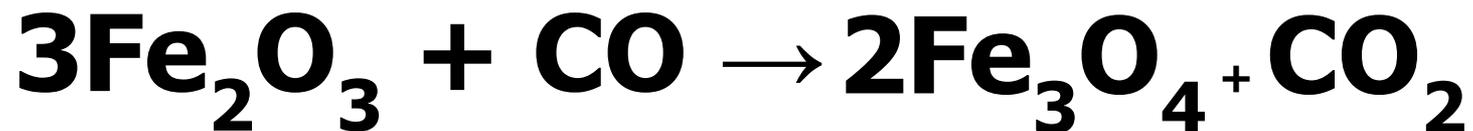
Основная масса железа используется не в чистом виде, а в виде сплавов с углеродом (чугуна и стали) и другими элементами. Основная масса железа вырабатывается в доменных печах. Процесс, протекающий в доменной печи при получении сплавов железа, основан на восстановлении оксидов железа при нагревании:

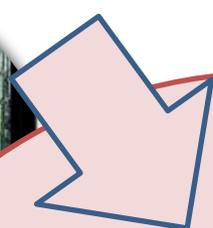
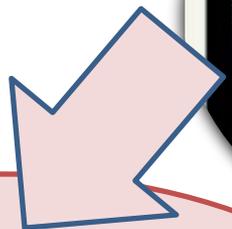


Содержание

Получение

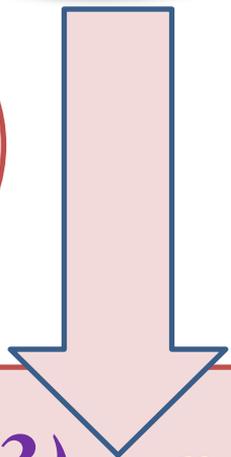
Основная масса железа используется не в чистом виде, а в виде сплавов с углеродом (чугуна и стали) и другими элементами. Основная масса железа вырабатывается в доменных печах. Процесс, протекающий в доменной печи при получении сплавов железа, основан на восстановлении оксидов железа при нагревании:





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)*

ЖЕЛЕЗО

*Fe₂O₃ - слабовыраженный
амфотерный оксид*

Химические свойства FeO

1) с кислотами:



2) с более активными металлами:



Химические свойства Fe₃O₄

1) с кислотами

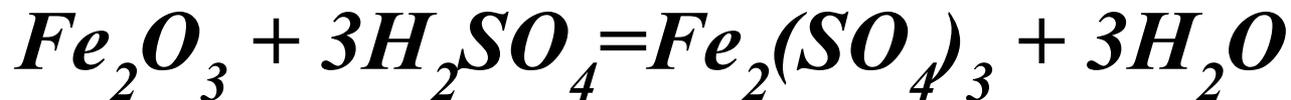


2) также с более активными металлами



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:



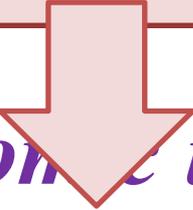
2) Разлагаются при нагревании:



Fe(OH)₃ реагирует с конц. щелочами



СОЛИ ЖЕЛЕЗА



Реагируют с щелочами:



Реагируют с более активными металлами:



Реагируют с другими солями:

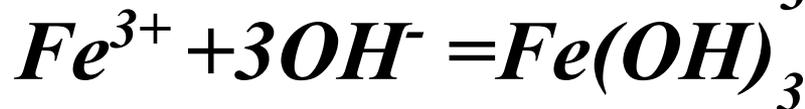


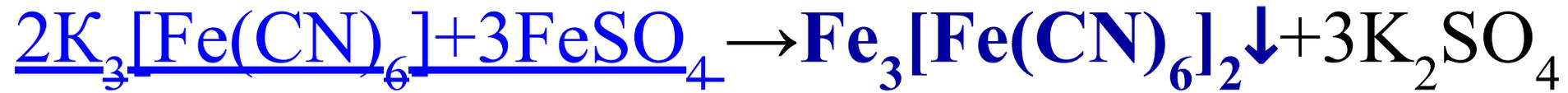
Реагируют с кислотами:



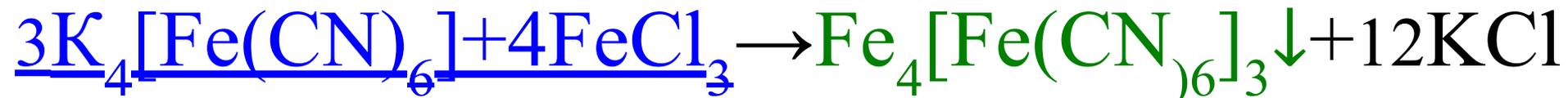
**КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ НА СОЛИ ЖЕЛЕЗА
(+2) И (+3)**

РЕАКЦИЯ СО ЩЕЛОЧЬЮ

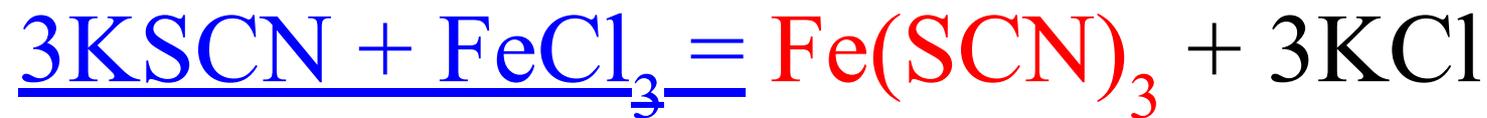




Турнбуленева синь



Берлинская лазурь



роданид железа красного 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.



*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.*

ПРОДУКТЫ, БОГАТЫЕ ЖЕЛЕЗОМ

гречка

печень

говядина

белая капуста

хлеб грубого помола
и черный хлеб

бобы и курага

орехи

мясо кур

яблоки

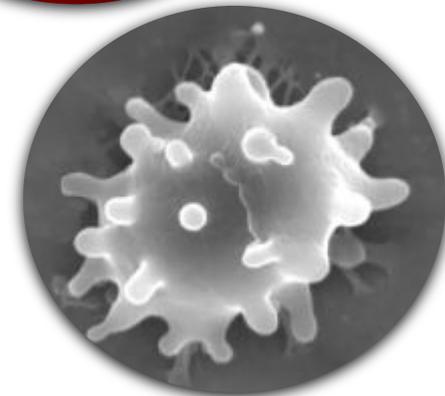
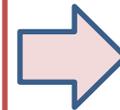
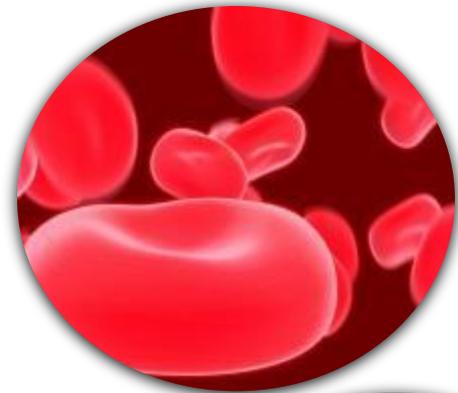
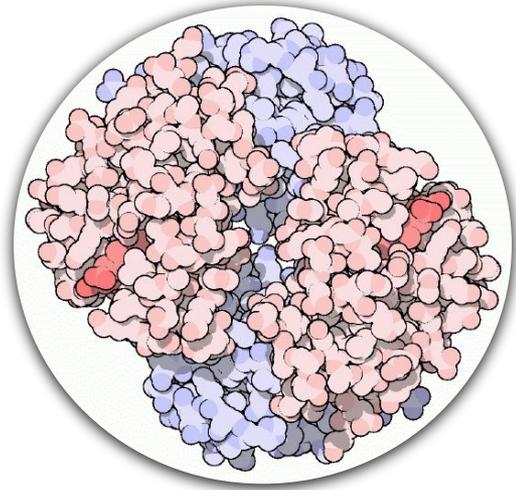


Почти 60%, поступающего в организм железа расходуется на синтез гемоглобина.

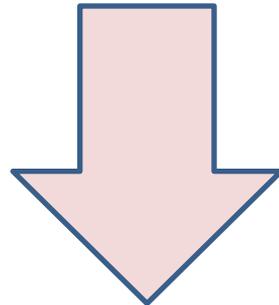
Некоторое количество (примерно 20%) - откладывается в мышцах, костном мозге, печени и селезенке. Еще 20% его используется для синтеза различных ферментов.

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.



**ПРИМЕНЕНИЕ
ЖЕЛЕЗА
И ЕГО
СПЛАВОВ**



Чистое железо имеет довольно ограниченное применение.

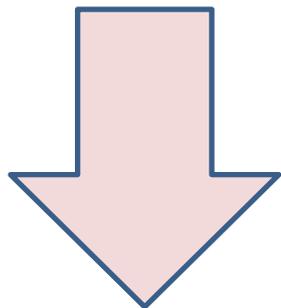
Его используют при изготовлении сердечников электромагнитов, как катализатор химических процессов, для некоторых других целей.

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

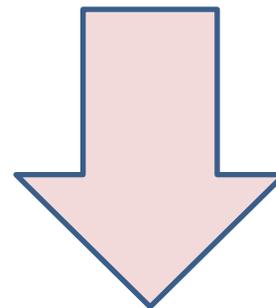


Чугун

Fe - 90-93%

C - 2-4,5%

хрупкость

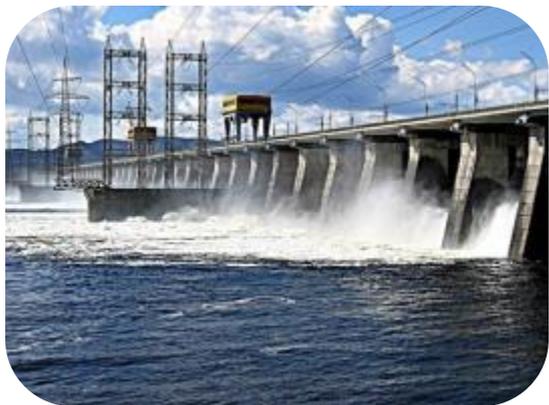


Сталь

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



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 на железе, а неправда в человеке не утаится»

*«Хорошее железо не ржавеет»
(русские)*