

Железо как элемент и как простое вещество

Роберт Шпрингли:
Учителя химии

ГБОУ СОШ № 1465 им. Н.Г.Кузнецова
Попова Светлана Анатольевна

и

ГБОУ СОШ № 880
Гершановская Евгения Владимировна
Город Москва

О каком металле идет речь?

Знаком с металлом этим был даже древний человек,
До нашей эры начался и продолжается его, бесспорно, век.

И в наше время успешно использует везде его
наш современный человек.

Руда его нам издавна известна

И выплавкой мощных сплавов нам интересна.
Сегодня от транспорта до тонкой техники,
От иголки и до космических кораблей,

Во многих областях металла нет нужней.

Поэтому в металлургии сей металл

Одним из главных стал.

А в организме важен содержащий его белок,
Он переносит кислород, и человек жить без него б не смог.

Ведь кислород необходим всем нам на свете –

Об этом знают даже маленькие дети.

Fe

СОДЕРЖАН

ПОЛОЖЕНИЕ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

И СТРОЕНИЕ ЕГО АТОМА
НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

ИСТОРИЯ
ПОЛУЧЕНИЯ
ФИЗИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА

ХИМИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА
ЖЕЛЕЗО В ОРГАНИЗМЕ И ЕГО

РОЛЬ
ПРИМЕНЕНИЕ ЖЕЛЕЗА И ЕГО
СПЛАВОВ



Fe

четвертый по распространенности в земной коре, второй среди металлов

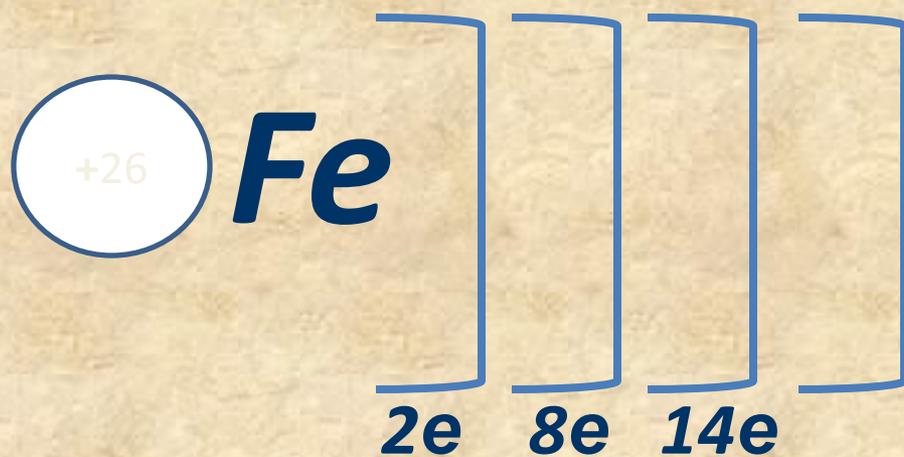
26	Fe
	ЖЕЛЕЗО
	55,847
2 14 8 2	$3d^6 4s^2$

элемент № 26 в периодической системе

элемент 4-ого периода

элемент 8 группы побочной подгруппы

СТРОЕНИЕ АТОМА ЖЕЛЕЗА



возможные степени окисления

+2 и +3



Железо 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.

Железные изделия из такого железа относятся к 4-5 тыс. до н.э. в Египте и Месопотамии.





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

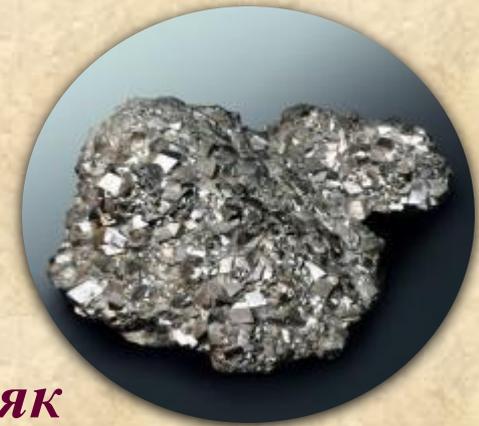


красный железняк
(гематит - Fe_2O_3 ;
содержит до 70 %
Fe)

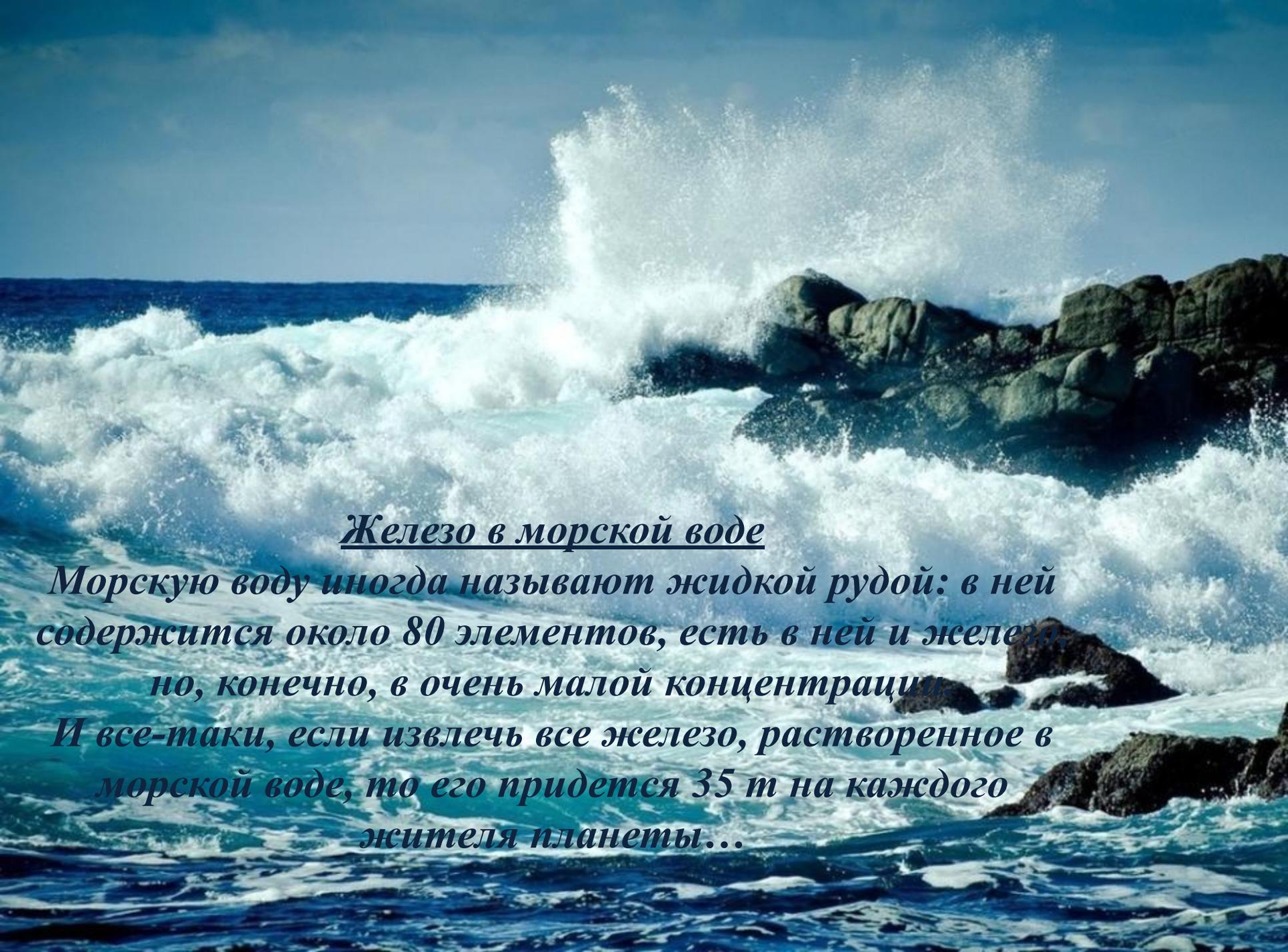
Наиболее
распространенные
и добываемые
руды и минералы



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



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



Железо в морской воде

Морскую воду иногда называют жидкой рудой: в ней содержится около 80 элементов, есть в ней и железо, но, конечно, в очень малой концентрации.

И все-таки, если извлечь все железо, растворенное в морской воде, то его придется 35 т на каждого жителя планеты...

Наибольшее внимание ученых и инженеров привлекает сейчас океанское дно - минеральные богатства донных осадков, которое устлано на площади в сотни миллионов квадратных километров сплошным слоем железомарганцевых конкреций - минеральных образований в виде небольших шариков или лепешек с высоким содержанием железа (до 15%) и марганца (до 20%).

Ядром или центром концентрации минералов обычно служат раковины, кости и другие предметы.

Так, в Индийском океане в ядрах конкреций найдены зубы давно вымерших гигантских акул.



История получения железа

Люди впервые овладели железом в 4-3 тыс. 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.



Уравнения реакций, лежащие в основе

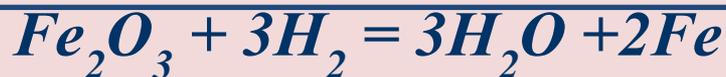
Самый древний способ получения железа основывается на его восстановлении из оксидных руд.

В 19 веке были разработаны современные способы:

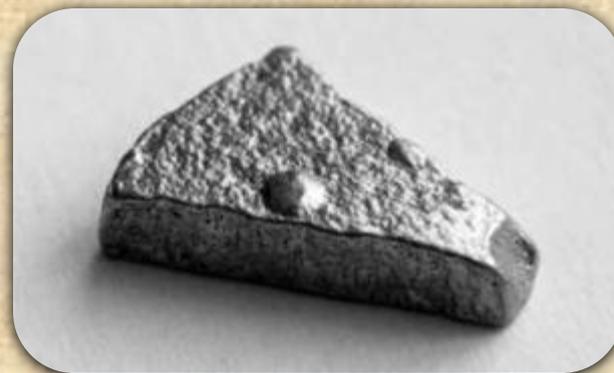
мартеновские печи,

электросталеплавильные процессы

и другие методы...



серебристо-серый



*Физические
свойства железа*

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

*Тяжелый
(плотность = $7,8 \text{ г/см}^3$)
ковкий;
обладает
магнитными
свойствами*



Химические свойства

Реакции с простыми веществами

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

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

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

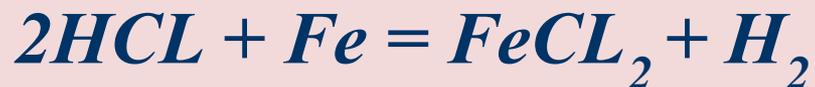


Химические свойства

Реакции со сложными веществами

С кислотами:

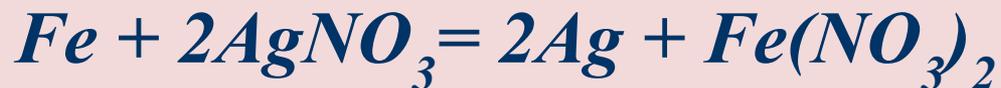
А) с соляной кислотой



Б) с серной кислотой



С солями:



С водой(при высокой температуре):



(железная окалина)



**ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,
ЧТО ПРОИСХОДИТ С
ЖЕЛЕЗОМ
В ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЕ?**

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



О таком страшном враге – «ржавчине» говорит даже народная мудрость. Боритесь с ней в жизни и не попадайтесь в ее «сети»:

«Человека губит горе, железо портит влага»

(турецкая)

«Сердца ржавеют, как ржавеет железо»

(арабская)

«Ржавчина не железе, а неправда в человеке не утаится» (не надо обманывать, все выплывет наружу...)

«Хорошее железо не ржавеет» (хороший человек – это навсегда!!!)

(русские)

Издавна метких изречений и умных мыслей о важности и значении железа в человеческом обиходе встречается много...

«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!!!)

НАШ ОРГАНИЗМ И ЖЕЛЕЗО

Железо в виде ионов присутствует в организме человека.

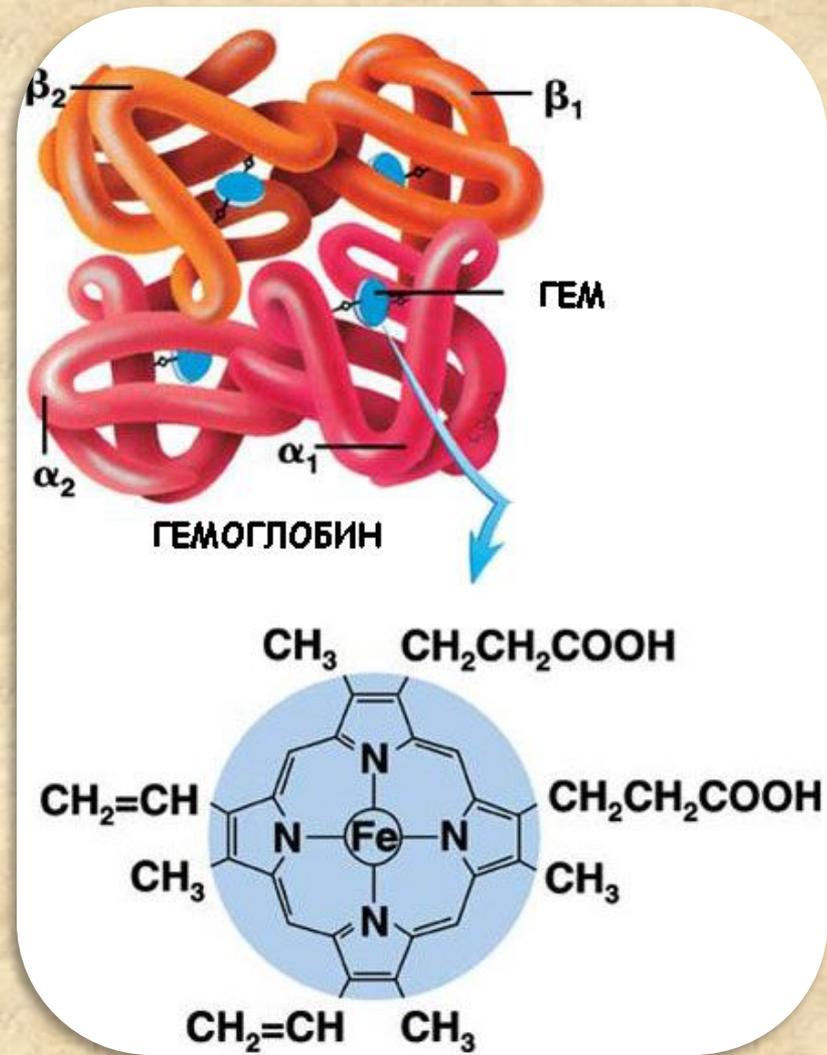
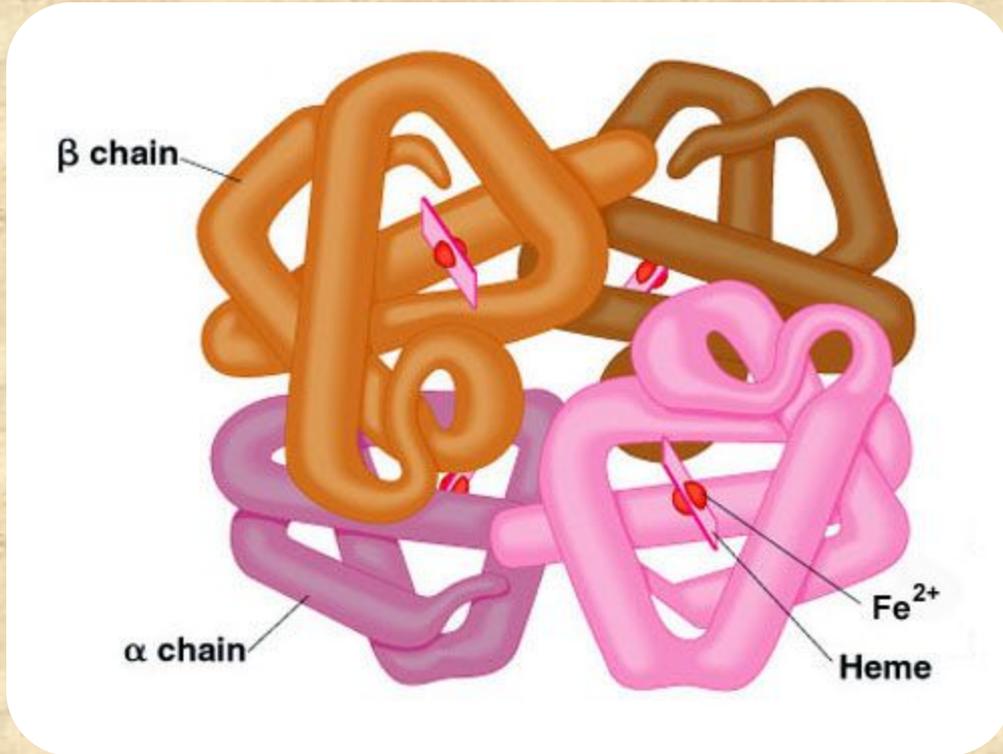
Основная биологическая функция железа – участие в транспорте кислорода ко всем органам и окислительных процессах.

При недостатке железа в организме развивается железистая анемия.



В человеке с массой тела 70 кг содержится около 4 г железа.





ГЕМОГЛОБИН

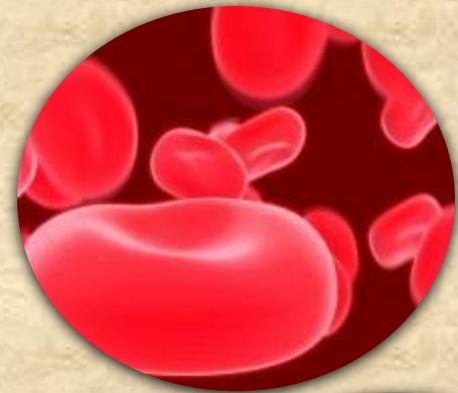
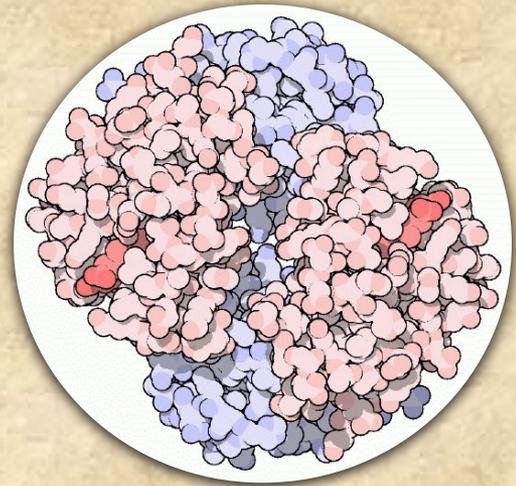
Перенос железа в нас осуществляет важнейший белок в котором находится больше половины всего железа организма. Как он называется?

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

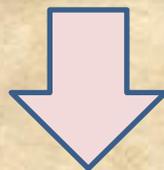
Некоторое количество (примерно 20%) - откладывается в мышцах, костном мозге, печени и селезенке. Еще 20% его используется для синтеза различных ферментов.

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.



***ЗНАЙТЕ!!!
ЭТО ВАЖНО И ПОЛЕЗНО!!!***



БЕРЕГИТЕ СВОЕ ЗДОРОВЬЕ!!!

При анемии (недостатке гемоглобина) увеличьте в своем рационе количество нежирного говяжьего мяса и печени, красной икры, а также яичных желтков

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...при анемии, для приготовления пищи, рекомендуется использовать чугунную посуду.

Как показали эксперименты, приготовление и кипячение соуса на протяжении 20 минут в такой посуде, способствует увеличению количества железа в 9 раз.



ЕШЬТЕ ЭТИ ПРОДУКТЫ, БОГАТЫЕ ЖЕЛЕЗОМ, БУДЕТЕ ЗДОРОВЫ!!!

гречка

печень

белая капуста

говядина

*хлеб грубого помола
и черный хлеб*

бобы и курага

мясо кур

орехи

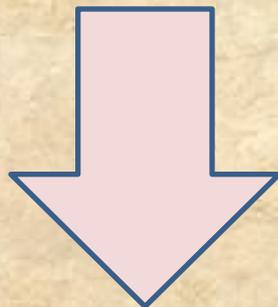
яблоки



*Людям, у которых
пониженное
количество
гемоглобина,
рекомендуется чаще
гулять на свежем
воздухе.*



**ПРИМЕНЕНИЕ
ЖЕЛЕЗА
И ЕГО
СПЛАВОВ**

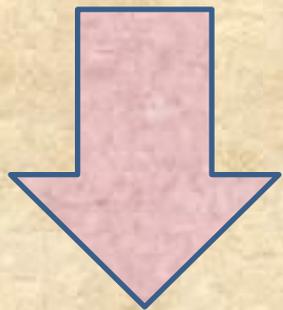


Чистое железо применяется редко.

Но сплавы железа — чугун и, в большей степени, сталь — составляют основу современной техники. На долю железа приходится около 95% мирового металлургического производства



СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА

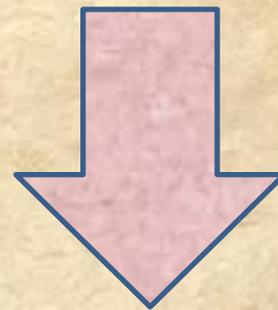


Чугун

Fe - 90-93%

C - 2-4,5%

хрупкий



Сталь

Fe - 95-97%

C - 0,3-1,7%

ковкий

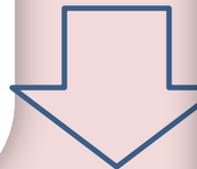
СПЛАВ ЖЕЛЕЗА - ЧУГУН



м в маши
лей, в с
с.

Но самое главное, что он применяется в

для кр
ков, а н
адгробн
к







Гидроэлектростанции и опоры линий электропередач



Трубопроводы для воды, нефти и газа



Железо



сегодня



Бытовые приборы, Другие предметы



Автомобили, Тракторы, Подводные лодки



Использованная учебная литература:

Учебники для общеобразовательных учреждений , 9 класс -
авторы: Г.Е. Рудзитис ,Ф .Г. Фельдман и автор: О.С.Габриелян

ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ И ИЗОБРАЖЕНИЙ:

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

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

Железо: <http://school.xvatit.com/images/d/db/Залізнаруда.jpg>

Чугунный конь:<http://profesionalnoe.narod.ru/images/mini/072.jpg>

Горная порода: <http://im7-tub-ru.yandex.net/i?id=34080241-38-72&n=21>

Ржавый замок:http://img-fotki.yandex.ru/get/27/65189659.32/0_84ce5_ca02d45a_XL

Выплавка стали: <http://gazeta.a42.ru/images/lenta/18331.jpg>

Чугунная решетка:

http://n4.biz/image/shopping/item?img_id=53478909&fileName=%D0%9E%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%8B-%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B8&t=1368335268307

Подводная лодка:

http://rnns.ru/uploads/posts/2010-03/thumbs/1267787706_holidays_professional_day_seaman_submariners_day_s.jpg

<http://hematologiya.ru/wp-content/uploads/2009/08/gemoglobin-a.jpg>

<http://www.meleklermekani.com/imagehosting/84da02834a6f3c.jpg>

Природа:

http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/1/61/657/61657844_vetton_ru_244.jpg

<http://stat17.privet.ru/lr/0a043ab38f61454dff710432b511a250>

Метеоритное железо:

<http://www.geog.ucsb.edu/img/news/2010/Campo-iron-meteorite.jpg>

Море: <http://rewalls.com/pic/201106/1024x768/reWalls.com-36471.jpg>

Чугунная кастрюля:

http://deluxe.volyn.net/imgtovar_big/110609-74002_big.jpg

Еда: <http://ib1.keep4u.ru/b/080305/bd/bd38a9c16076436e0e.jpg>

Ржавая машина:

<http://bycars.ru/upload/photos/41/4144.jpg?1365840155>

Чугунные изделия:

http://fishretail.ru/data/tradeboard/18527/tradeboardXoVSta_img.JPG

<http://www.ukr-prom.com/img/alboms/11862011-03-2861175956.jpg>

Океан:

http://www.wallpapers-hintergrundbilder.de/free-wallpaper/hintergrundbilder_hai_03_003.jpg