

The background of the slide is a microscopic image of red blood cells. The cells are numerous, roughly spherical, and have a characteristic biconcave appearance with a darker center and a lighter, more granular outer ring. They are scattered across the white background, with some appearing in small clusters and others as individual cells.

Железо в крови человека

Выполнил: (Власов Даниил),
ученик 11 класса «Б»

Руководитель: Фоломкина Дина Ивановна
Гудуш Дмитрий Викторович,

A decorative background image showing thick, dark red liquid dripping down from the top edge of the page. The drips are irregular in shape and thickness, creating a stark contrast against the white background.

Содержание

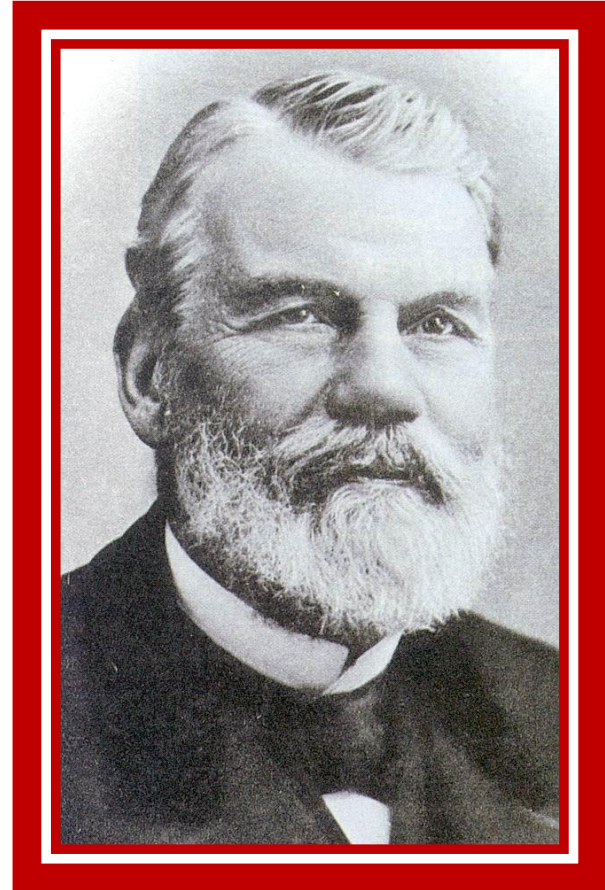
Введение.

- I. Определение железа-элемента
- II. Определение железа-вещества
- III. Железо в крови человека
- IV. Методика выделения железа из крови
- V. Результаты и выводы

Список литературы

Введение

В XIX в. Мери сделал сенсационное открытие — обнаружил железо в крови человека. Несведущие в медицине люди были поражены сообщением Мери. Кто-то даже предложил чеканить медали из железа крови знаменитых людей для увековечивания их памяти.



- **Francois Marie Raoult (1830-1901)**

Цель работы

Изучить железо и его свойства, определить возможность получения железа из крови. Для решения поставленной цели надо реализовать следующие задачи:

- I. Изучить железо и его свойства
- II. Изучить вещества с содержанием железа в крови человека и животных
- III. Подбор методики выделения железа из крови и его восстановления
- IV. Рассчитать необходимое количество крови для осуществления легенды в жизнь

I. Определение железа-элемента



- химический элемент VIII группы периодической системы Менделеева; атомный номер 26, атомная масса 55,847. Элемент в природе состоит из четырёх стабильных изотопов: ^{54}Fe (5,84%), ^{56}Fe (91,68%), ^{57}Fe (2,17%) и ^{58}Fe (0,31%). Конфигурация внешней электронной оболочки атома Fe $3d^64s^2$. Железо проявляет переменную валентность (наиболее устойчивы соединения 2- и 3-валентного железа)

II. Определение железа-вещества.

- Простое вещество железо — ковкий металл серебристо-белого цвета с высокой химической реакционной способностью: железо быстро корродирует при высоких температурах или при высокой влажности на воздухе. В чистом кислороде железо горит, а в мелкодисперсном состоянии самовозгорается и на воздухе.

III. Железо в крови человека

Норма железа в крови — самый важный показатель, от которого зависит большинство процессов, протекающих в организме. Железо является компонентом огромного количества ферментов и главной составляющей гемоглобина. Излишки железа организм накапливает во внутренних органах, чаще всего в печени, сердце или поджелудочной железе. Такие скопления могут приводить к патологиям

этого органа. Обычно железо входит в ферменты в виде комплекса, называемого гемом. В частности, этот комплекс присутствует в гемоглобине — важнейшем белке, обеспечивающем транспорт кислорода с кровью ко всем органам человека и животных. И именно он окрашивает кровь в характерный красный цвет.

IV. Методика выделения железа из крови

- Для начала с помощью центрифуги отделяем эритроцитарную часть от плазмы.
- В выделенную массу красных кровяных телец добавляем кислоту:
- $R-Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2-R$
- Теперь с помощью сульфидной соли осаждаем Fe^{2+} :
- $FeCl_2 + Na_2S \rightarrow FeS \downarrow + 2NaCl$
- Из сульфида с помощью кислорода получаем оксид :
- $4FeS + 7O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 4SO_2 \uparrow$
- Восстановление оксида водородом:
- $Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$ (при 1000 C^0)



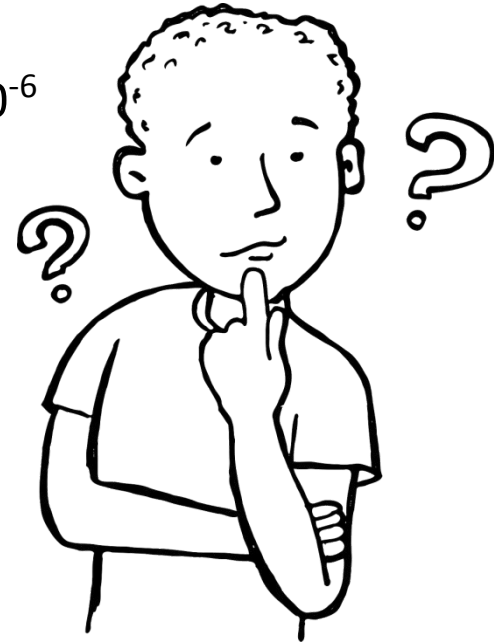
It's
**SCIENCE
TIME!**

А теперь посчитаем...

- Итак, для начала узнаем массу железа, взятого из 1 литра крови. Для этого возьмем в качестве подопытного среднестатистического жителя нашей планеты (мужчину, возрастом 30 лет), а точнее его кровь в объеме 1 литр. Нормальный уровень железа в его крови (исходя из таблицы) :

$$\frac{11,64 + 30,43}{2} = 21,04 \frac{\text{мкмоль}}{\text{л}} = 21,04 * 10^{-6} \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Т.к. у нас 1 литр, то количество железа = $21,04 * 10^{-6}$ моль



Теперь нужно выяснить, сколько железа мы имеем в граммах (m), для этого нужно умножить молярную массу элемента (M) на его количество в моль (n). Чтобы узнать M, нужно воспользоваться таблицей Д.И. Менделеева. Железо там занимает 26-й номер и имеет молярную массу 55,85 г/моль

$$m = M \cdot n$$

$$21,04 \cdot 10^{-6} \text{ моль} \cdot 55,85 \text{ г/моль} = 1175,08 \cdot 10^{-6} \text{ г} = 0,00117508 \text{ г}$$

Средний вес обычного кольца на палец примерно 2 грамма.

$$\frac{2 \text{ г}}{0,00117508 \frac{\text{г}}{\text{л}}} = 1702,01 \text{ л}$$



V. Результаты и вывод

- Вывод №1: Железо – металл, имеющий много химических свойств. Этот металл входит в основу любых сталей и стальных сплавов.
- Вывод №2: Железо является важным микроэлементом любого живого организма, так как является катализатором процессов газообмена организма. А еще из-за нехватки или переизбытка железа могут развиваться разнообразные болезни, такие как анемия и нефроз.
- Вывод №3: Способ выделения железа весьма трудоемкий и из-за реакции восстановления требует мощного теплового оборудования, а также из-за весьма малого количества железа, которое содержится именно в крови, все манипуляции теряют весь смысл.
- Вывод №4: Для того чтобы сделать кольцо весом два грамма, то нужно 1702,01 литров человеческой крови. Так что данный способ получения мало того, что крайне бессмысленный, он еще и негуманный.

Список Литературы

1. Занимательно о железе. Н.А. Мезенин: -
Металлургия, 1977
2. <http://www.xumuk.ru/bse/961.html> (Интернет-
справочник химика. Раздел: советская
энциклопедия. Железо)
3. [http://himege.ru/zhelezo-svoistva/?redirect_to=%2Fzhelez
o-svoistva%2F](http://himege.ru/zhelezo-svoistva/?redirect_to=%2Fzhelez-o-svoistva%2F) (образовательный портал по химии и
подготовке к ЕГЭ по химии)
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Железо#>. (Интернет-
энциклопедия)
5. <http://osostavekrovi.ru/sostav/norma-zheleza-v-krovi.html>
(медицинский интернет-портал)
6. [https://thequestion.ru/questions/72934/kak-dobyty-zhelez
o-iz-sobstvennoi-krovi](https://thequestion.ru/questions/72934/kak-dobyty-zhelez-o-iz-sobstvennoi-krovi) (интернет-портал вопросов)