

«Железо не только основа всего мира, самый главный металл окружающий нас природы, оно основа культуры и промышленности, оно орудие войны и мирного труда и трудно во всей таблице Менделеева найти другой такой элемент, который был бы так связан с прошлыми, настоящими и будущими судьбами человечества».

А.Е.Ферсман

1) Железо находится в:

а) IV периоде, 8А группе; б) III периоде, 7Б группе; в) IV периоде, 8Б группе.

2) Атом железа имеет строение ВЭУ:

а) $4s^2 4p^6$ б) $3d^6 4s^2$ в) $3d^4 4s^2 4p^2$

3) Железо проявляет степени окисления:

а) +2, +3 б) +2, +3, +8 в) +3, +4

4) Сгорая в кислороде, железо образует оксид со степенью окисления:

а) +2 б) +3 в) +2, +3

5) Железо реагирует с раствором соли:

а) $CuCl_2$ б) $ZnCl_2$ в) $AlCl_3$

Решите тест

Топор из метеорита

Не так давно в Моравском музее города Брно (Чехия) появился новый экспонат — небольшой топор, найденный археологами при раскопках древнего поселения Мстенице, относящегося к раннему средневековью. Уже почти два десятилетия ученые ведут здесь работы, в результате которых обнаружено около 40 тысяч различных предметов старины, в том числе и немало топоров. Однако топор, пополнивший теперь коллекцию музея, оказался не простым, а... Нет, не золотым, как сказочное яичко, а железным, как и подобает настоящему топору, но все дело в том, что железо, из которого древний кузнец отковал свой топор, было... метеоритным.



К этому выводу пришли специалисты после того, как находку подвергли металлографическому анализу. Оказалось, что в отличие от других железных изделий, найденных при раскопках, описываемый топор изготовлен из "природнолегированного" железа, содержащего 2,8 % никеля и 0,6 % кобальта. Такой состав свидетельствует о небесном происхождении материала, которым воспользовался средневековый мастер из Мстенице.

Решите задачу

Задача

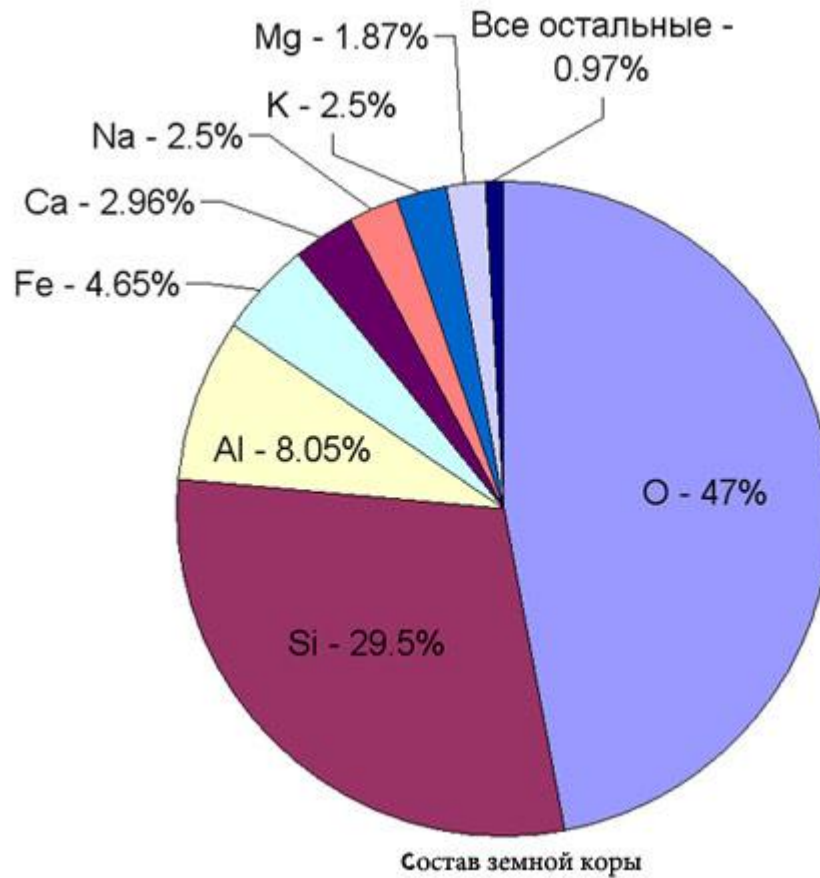
Масса топора 6 килограммов.

Топор изготовлен из природнолегированного железа, содержащего 2,8 % никеля, 0,6 % кобальта.

Сколько килограммов железа в этом топоре?



По распространенности в земной коре железо занимает четвертое место среди всех элементов (после кислорода, кремния и алюминия).



ТЕМА:

Соединения

железа +2, +3 .

Соединения железа в природе.

Минералы – *магнитный железняк* (магнетит) Fe_3O_4 ,

красный железняк (гематит) Fe_2O_3 ,

бурый железняк (лимонит) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Все они используются в черной металлургии для производства чугуна и стали.

Природное соединение – *железный, или серный, колчедан* (пирит) FeS_2

применяется для производства серной кислоты.



Соединения железа (II) и (III).

Оксид железа (II) FeO и соответствующий ему гидроксид железа (II) Fe(OH)_2 получают косвенно, по следующей цепочке превращений:



Оксид железа (III) Fe_2O_3 соответствующий ему гидроксид железа (III). Fe(OH)_3 получают косвенно, по следующей цепочке превращений:

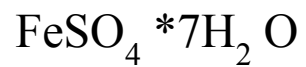


По цепочкам превращений составьте уравнения реакций

Соли железа.



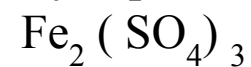
Железный купорос



Хлорид железа (III)



Сульфат железа (III)



Качественные реакции.

Для обнаружения ионов железа(III) удобно применять комплексное соединение железа, называемое желтой кровяной солью или гексацианоферратом(II) калия $K_4[Fe(CN)_6]$. При взаимодействии ионов $(Fe(CN)_6)^{4-}$ с ионами Fe^{3+} образуется темно-синий осадок – берлинская лазурь:

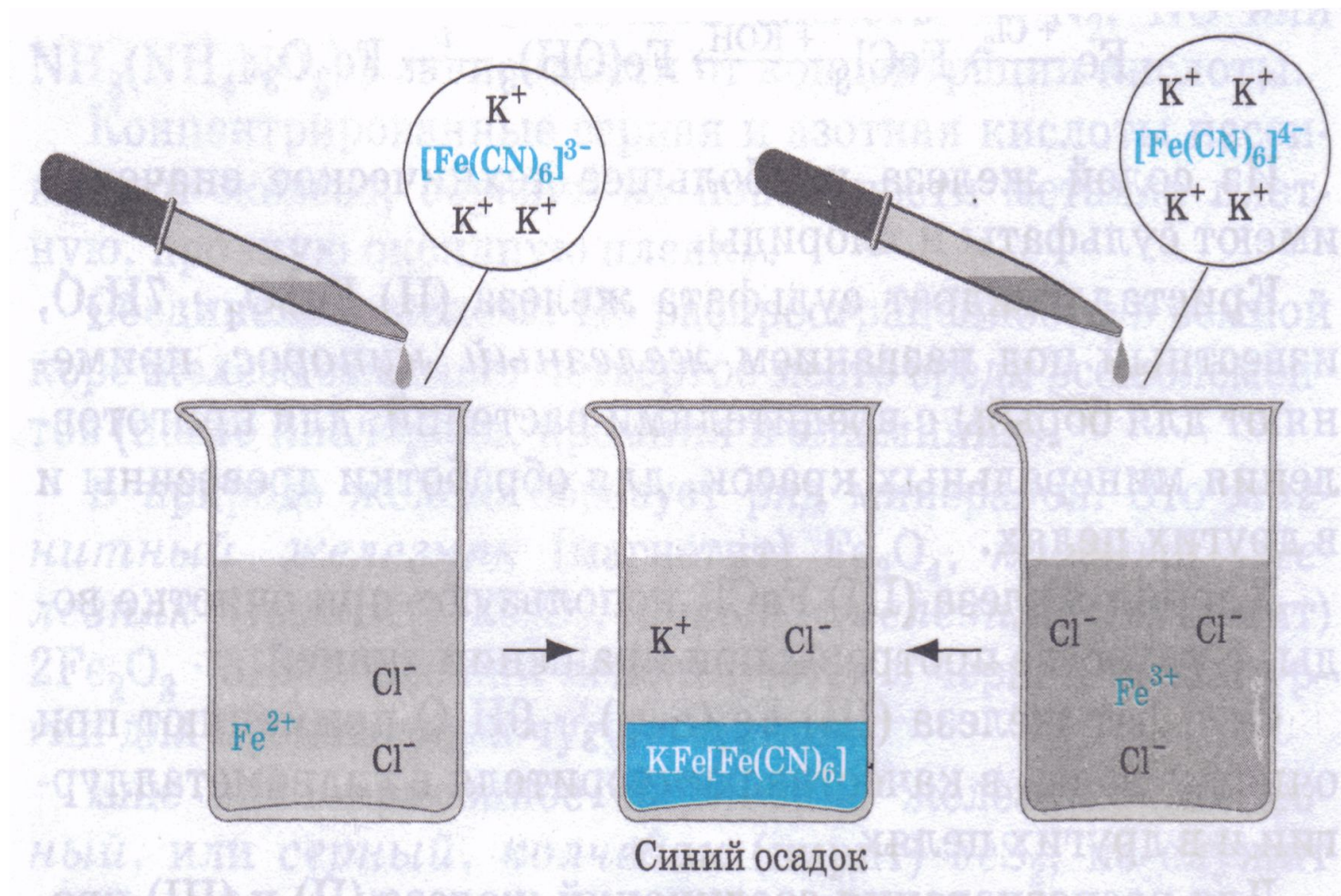


Другое соединение железа – красная кровяная соль или гексацианоферрат(III) калия $K_3[Fe(CN)_6]$ является реактивом на ионы Fe^{2+} .

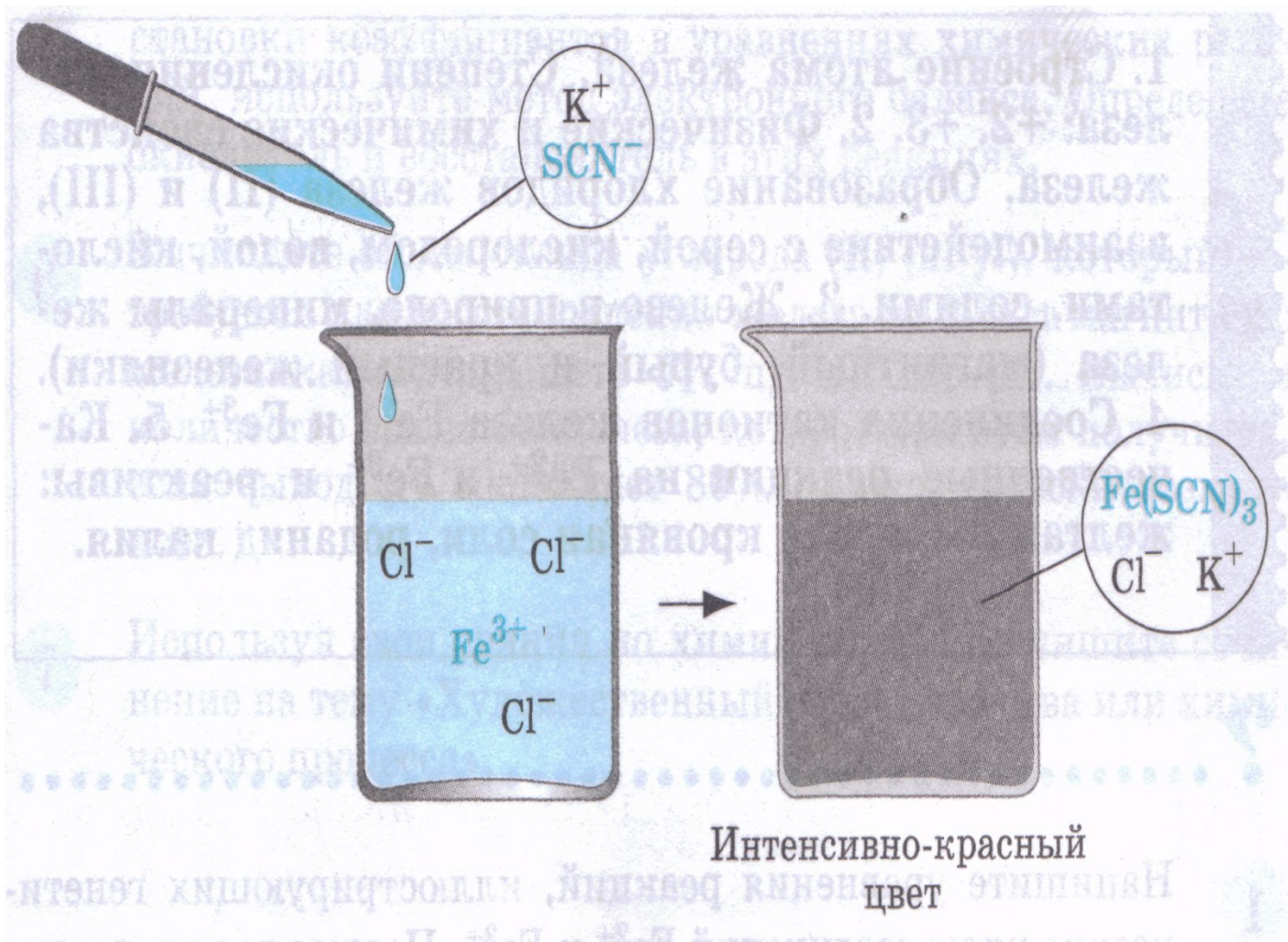
При взаимодействии ионов $(Fe(CN)_6)^{3-}$ с ионами Fe^{2+} также образуется темно-синий осадок – турнбулева синь:



**Качественная реакция
на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}**



Качественная реакция
на ион Fe^{3+}



Определяемый ион	Реактив	Признаки
Ион Fe^{2+}	Красная кровяная соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ эта соль диссоциирует на ионы: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow 3 \text{K}^+ + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ Щелочь NaOH	При взаимодействии ионов $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ с ионами Fe^{2+} образуется тёмно-синий осадок - турнбулева синь: $2 [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + 3 \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ (Гексациан оферрат (III) железа (II)) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ осадок грязно зеленого цвета
Ион Fe^{3+}	Жёлтая кровяная солью $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. В растворе эта соль диссоциирует на ионы: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow 4 \text{K}^+ + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ Щелочь NaOH	При взаимодействии ионов $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ с ионами Fe^{3+} образуется тёмно-синий осадок - берлинская лазурь: $3 [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + 4 \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ (Гексацианоферрат (II) железа (III)) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ осадок бурого цвета
Ион Fe^{3+}	Роданид калия KSCN. В растворе эта соль диссоциирует на ионы: $\text{KSCN} \rightarrow \text{K}^+ + \text{SCN}^-$	При взаимодействии ионов SCN^- с ионами Fe^{3+} весь раствор приобретает интенсивно-красный цвет: $3 \text{SCN}^- + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3$ (Роданид железа (III))