ХИМИЯ ИЛИМДЕРИ
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

Молдошев А.М., Бакбай Асем

ОРТО МЕКТЕПТЕ «ТЕМИР» ТЕМАСЫН ОКУТУУНУН МЕТОДИКАСЫ

Молдошев А.М., Бакбай Асем

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ЖЕЛЕЗО» В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

A.M. Moldoshev, Bakbai Asem

THE STUDY OF THEME «IRON» IN SECONDARY SCHOOL

УДК: 546,72

Бул макалада темирдин мезгилдик системадагы орду, атомонун түзүлүшү, жаратылыштагы кошулмалары, алынышы, физикалык, химиялык касиеттери каралган. Ошондой эле темир жана анын кошулмаларынын колдонулушу жана темирдин биологиялык касиети каралды.

***Негизги сөздөр:** темир, темир жана анын кошулмалары, физикалык жана химиялык касиеттери, биологиялык касиеттери, жаратылыш.*

В данной статье рассмотрено место железа в периодической системе, строение атома, природные соединения, получение, физические и химические свойства. А также рассмотрено применение соединений железа и ее биологическое свойство.

***Ключевые слова:** железо, железо и ее соединения, физико-химические свойства, биологические свойства, природа.*

This article considers the place of iron in the periodic table, the structure of the atom, natural compounds, production, physical and chemical properties. And also considered the use of iron compounds and its biological properties.

***Key words:** iron, iron and its compounds, physical and chemical properties, biological properties, nature.*

Темир – Д.И. Менделеевдин мезгилдик системасынын 8 группасынын элементи, атомдук номери 26, атомдук массасы 55,847. Күмүш сыяктуу ак ийилчээк металл, тыгыздыгы 7,847 г/см^3, эрүү температурасы 1535°С.

Таза түрүндөгү темир техникада колдонулбайт. Анткени ал нымдуу абада кычкылтек менен кычкылданат жана ал дат басууга алып келет. Ошондуктан эл чарбасында анын куймалары гана кеңири колдонулат (чоюн болот).

Темир организмге тамак-аш аркылуу келет. Төмөнкү тамак-аш азыктарында темир көбүрөөк санда кездешет: боордо, этте, бөйрөктө, жумуртканын сарысында, балыкта. Ошондой эле козу карында, буурчак өсүмдүктөрүндө, кара өрүктө жана башка жашылча-жемиштерде да бар.

Темир – адам баласынын жашоосунда эң керектүү микроэлементтердин катарына кирет. Темир гемоглобин жана миоглобиндин курамына кирет (55-70%) жана кандын пайда болушуна, иммунитетти жөнгө салууга катышат. Ошондой эле кычкылтекти эритроциттерге байланыштырууга түрткү берет жана ал бүт органдардын клеткаларынын дем алуусун камсыз кылып турат. Ошондуктан темир темасын орто мектептерде окутуу өзгөчө орунду ээлейт.

Жер кыртышында темирдин жалпы саны 5,1%ти түзөт, темир көпчүлүк минералдардын курамына кирет. Алардын негизгилери төмөнкүлөр: магниттүү темир – Fe_3O_4, кызыл темир – Fe_2O_3, күрөң темир – $Fe_2O_3.H_2O$, темир кольчеданы (пирит) – FeS_2 – көп санда кездешет жана ал күкүрт кислотасын алууда колдонулат.

Темирдин химиялык касиети анын атомунун электрондук түзүлүшүнө байланыштуу:

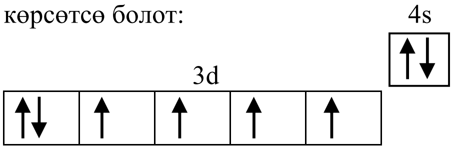
$$Fe\ +26\ )_2\ )_8\ )_{14}\ )_2$$

$$1s^2\ 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$$

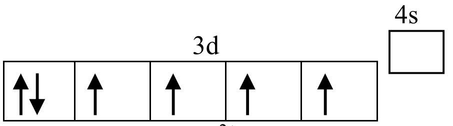
Бул схемадан көрүнүп турат: тышкы энергетикалык деңгээлинде эки электрону бар. Демек темирдин көпчүлүк кошулмаларында кычкылдануу даражасы +2 барабар. Анын акыркы деңгээлинин алдындагы энергетикалык деңгээли толук бүтпөгөндүктөн реакция учурунда ал деңгээлден бир электрон катышат. Бул учурда темирдин кычкылдануу даражасы +3 барабар:

$$Fe - 2e^- = Fe^{2+};\ Fe - 3e^- = Fe^{3+}$$

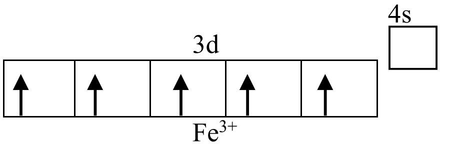
Темирдин 3d, 4s орбиталдарынын жана Fe^{2+}, Fe^{3+} иондорунун электрондук түзүлүшүн төмөнкүдөй көрсөтсө болот:



Fe



Fe^{2+}



Fe^{3+}

Темирди өнөр жайда темирдин кендерин домна мештеринде көмүртек (кокс) менен калыбына келтирүү менен алынат. Ал процесс төмөнкү схема боюнча жүрөт (химизми):

$$C + O_2 = CO_2$$

$$CO_2 + C = 2CO$$

$$3Fe_2O_3 + CO = 2Fe_3O_4 + CO_2$$

$$Fe_3O_4 + CO = 3FeO + CO_2$$

$$FeO + CO = Fe + CO_2$$

Химиялык касиети.

Темир төмөнкү заттар менен жогорку температурада гана реакцияга кирет:

$2Fe+3Cl_2=2FeCl_3$ – темирдин хлориди

$3Fe+2O_2= Fe_3O_4$ (FeO, Fe_2O_3) – темирдин оксиди (2,3)

$Fe+S=FeS$ – темирдин сульфиди

Өтө жогорку температурада темир көмүртек, кремний жана фосфор менен реакцияга кирет:

$3Fe+C=Fe_3C$ – темирдин карбиди.

$3Fe+Si=Fe_3Si$ – темирдин силициди.

$3Fe+2P=Fe_3P_2$ – темирдин фосфиди.

Нымдуу абада темир коррозияга учурайт:

$4Fe+3O_2+6H_2O=4Fe(OH)_3$

$Fe(OH)_3=FeOH+H_2O$ дат басат

$t^o=700 – 900^oC$ темир суу менен реакцияга кирет жана суутекти сүрүп чыгарат:

$3Fe+4H_2O=Fe_3O_4=4H_2$

Темир суюлтулган туз жана күкүрт кислоталары менен реакцияга кирет:

$Fe+HCl=FeCl_2+H_2$

$Fe+H_2SO_4=FeSO_4+H_2$

Суюлтулган азот кислотасы темирди кычкылдандырат:

$Fe+4HNO_3=Fe(NO_3)_2+NO+2H_2O$

Темир активдүүлүк катарында өзүнөн кийинки турган металлдарды туздардын эритмелеринен сүрүп чыгарат:

$Fe+CuSO_4=FeSO_4+Cu$

Темирдин кошулмалары.

Темирдин оксиди кислоталар менен реакцияга жеңил кирет жана темирдин тузун пайда кылат:

$Fe+2HCl=FeCl_2+H_2O$

Темирдин гидроксиди анын тузунан алынат, щелочту таасир этүү менен:

$FeSO_4+2NaOH=Fe(OH)_2+Na_2SO_4$

Темирдин гидроксиди ысытканда ажырап кетет:

$Fe(OH)_2=FeO+H_2O$

Эки валенттүү темир калыбына келтиргич касиетке ээ. Мисалы, $KMnO_4$ тү кычкыл чөйрөдө марганецтин сульфатына чейин калыбына келтирет:

$10FeSO_4+2KMnO_4+8H_2SO_4=$
$=5Fe_2(SO_4)_3+2MnSO_4+K_2SO_4+8H_2O$

Эки валенттүү темирди эритмеде бар экендигин сапаттык реакциянын жардамы менен аныктоого болот. Мисалы, калийдин гексацианоферраты менен көк түстөгү чөкмөнү пайда кылат:

$3FeSO_4+2K_3[Fe(CN)_6]= Fe_3[Fe(CN)_6]_2+3K_2SO_4\downarrow$

Темирдин оксиди күрөң түстө, сууда ээрибейт жана ал пиритти кычкылдандыруу менен алынат:

$4FeS_2+11O_2=2Fe_2O_3+8SO_2$

Темирдин оксиди амфотердик касиетке ээ. Жогорку температурада щелочтор менен реакцияга кирет жана натрийдин ферраты пайда болот:

$Fe_2O_3+2NaOH=2NaFeO_2+H+2+O$

Темирдин гидроксиди анын туздарынан алынат:

$FeCl_3+3NaOH=Fe(OH)_3+3NaCl$

Темирдин гидроксиди амфотердик касиетке ээ. Ошондуктан ал кислоталар жана щелочтор менен реакцияга кирет:

$Fe(OH)_3+3HCl=FeCl_3+3H_2O$

$Fe(OH)_3+3NaOH=Na_3[Fe(OH)_6$

Үч валенттүү темир кычкылдандыргыч касиетке ээ. Мисалы, калийдин иодидин эркин абалдагы иодко чейин кычкылдандырат:

$2FeCl_3+2KI=2FeCl_2+I_2$

Үч валенттүү темирди эртмеден төмөнкү реакциялардын жардамы менен аныктайт:

$4FeCl+3K_4[Fe(CN)_6]= \downarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3+12KCl$– кочкул көк түстөгү чөкмө пайда болот

Fe^{3+} аммоний роданиди менен канга окшош кызыл түстөгү эритмени пайда кылат:

$FeCl_3+3NH_4SCN=Fe(SCN)_3+3NH_4Cl$

Окучуулардын темир темасын окутууда алган билимдерин калыптандыруу максатында тесттин суроолору сунушталат.

1. Концентрацияланган азот кислотасын болоттон жасалган идиштер менен ташууга болобу? Анткени?

а) темир кислотада эрибейт;

б) азот кислотасы металлга таасир этпейт;

в) концентрацияланган азот кислотасы темир менен реакцияга кирбейт;

г) азот кислотасы күчтүү электролит.

2. Темирдин туз кислотасында эрүүсү начарлайт:

а) кислотанын концентрациясын көбөйткөндө;

б) темирди майдалаганда;

в) кислотаны суюлтканда;

г) температураны жогорулатканда;

3. Темир хлор менен реакцияга киргенде кандай касиетке ээ?

а) кычкылдандыргыч;

б) кислоталык;

в) калыбына келтиргич;

г) негиздик;

4. Fe^{2+} химиялык реакция учурунда кандай касиетке ээ?

а) кычкылдандыргыч;

б) калыбына келтиргич;

в) реакциянын шартына жараша кычкылдандыргыч же калыбына келтиргич боло алат.

5. Темир кайсы зат менен реакцияга кирет?

а) туз кислотасы менен;

б) абадагы кычкылтек менен;

в) калийдин оксиди менен;

6. Темирдин пириттеги массалык үлүшү канчага барабар?

а) 0,549

б) 0,382

в) 0,728

г) 0,467

7. Темирдин гидроксиди $Fe(OH)_2$ кайсы заттар менен реакцияга кирет?

а) туз кислотасы;

б) щелочтун концентрацияланган эритмеси;

в) нымдуу абадагы кычкылтек;

г) суюлтулган күкүрт кислотасы.

8. Кайсы металлдар темирге караганда активдүү келет

а) жез;

б) кальций;

в) сымап;

г) калий;

9. Темир эмнеде ээрийт?

а) сууда;

б) туз кислотасынын эритмесинде;

в) калий нитратынын эритмесинде;

г) калий гидроксидинин сууюлтулган эритмесинде;

10. Темирдин сульфатынын эритмеси менен кайсы зат реакцияга кирет?

а) туз кислотасы;

б) жез;

в) калий гидроксиди;

г) цинк.

Жыйынтыгы. Кычкылдануу даражасына карата темирдин физикалык жана химиялык касиеттери боюнча окуучулардын түшүнүктөрүн калыптандыруу.

Темирдин атомунун түзүлүшүнө таянып заттын касиетин алдын ала айта билүүгө окучууларды теориялык жактан ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү.

Окуучуларды анализдөөгө, салыштырууга, жыйынтык чыгарууга, системалаштырууга үйрөтүү үчүн алардын ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү.

Литература:

1. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия. Учебник для 9 класса общеобразовательных учебных учреждений. - М.: «Просвещение», 1999.
2. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. - М.: «Высшая школа», 1993.
3. Ахметов Н.С. Химия. Учебник для 9 класса общеобразовательных учебных учреждений. - М.: «Просвещение», 2001.
4. Малышкина В. Занимательная химия. - СПб.: «Тригон», 2001.
5. Книга для чтения по неорганической химии. Составитель В.А. Крицман. - М.: «Просвещение», 1984.

Рецензент: к.пед.н., доцент Жакышова Б.Ш.