

KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI

SİNERGETİK BİLİKLƏRLƏ KARBON MÖVZUSUNUN TƏDRİSİ

Adilə İbrahimli,

Bakı Dövlət Universiteti

E-mail: adele.ibrahimli95@gmail.com

Rəyçilər: kim.ü.fəls.dok. prof. Ə.T. Əzizov,
kim.ü.fəls.dok., dos. K.H. Haqverdiyev

Açar sözlər: sinergetik elmi biliklər, sinergetik elmi biliklərin tədrisə tətbiqi, sinergetika bir elm kimi, kimya tədrisinin yeni texnologiyaları

Ключевые слова: синергетические научные знания, применение синергетических научных знаний в процессе обучения, синергетика как наука, новые технологии в преподавании химии

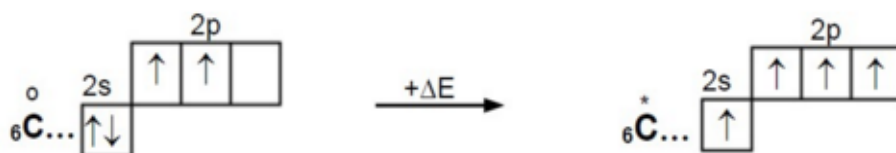
Key words: synergetic scientific knowledge, application of synergetic scientific knowledge to teaching, synergetics as a science, new technologies of teaching of chemistry

Tamın tərkib hissələrinin qanunauyğun qarşılıqlı araşdırılması nəticəsində onun özünü inkişafı, özünü bərpası və özünü saxlama bacarığının birlikdə öyrənilməsi elminə sinergetika deyilir. Məhz bu tərifi nəzərə alaraq karbonun sinergetik tədrisinə başlamaq olar.

Sinergetika terminini ilk dəfə olaraq Amerika alimi Riçard Bakmunstr Furrer irəli sürmüşdür. Əzəli fəaliyyətin beyində idarə edilməsinin sinir sistemi ilə birgə fəaliyyətini sinergetika adlandırır. 1967-ci ildə İ. Zabuskiy mürəkkəb sistemləri yalnız sinergetik yanaşma ilə öyrənməyin mümkün olduğu fikrini irəli sürdü. 1977-ci ildə German Xaken sinergetika kitabını yazdı.

Karbonun sinergetik tədrisi prosesində bu elementi vahid kimi təsəvvür etsək, onda ayrı-ayrı başlıqlarını məsələn bu elementin kəşfi tarixini və adının mənşəyini, fiziki və kimyəvi xassələrini, alınmasını, təbiətdə tapılmasını, sənə-

yedə tətbiqini daha sistemli və dərindən öyrənilməsi tələb olunur. Müasir kimya təlimini yeni texnologiyaların tətbiqi olmadan təsəvvür etmək olmaz. Yeni təlim texnologiyalarının, təlim metodlarının tətbiqi ilə karbon mövzusunun tədrisində şagirdlərin müstəqil düşünməsinə, onların təkəkkürünün inkişafına, zəruri bilik və bacarıqlara yiyələnməsinə nail olunur. Beləliklə, sinergetik tədrisə karbonun qədim zamanlardan məlum olduğunu, 1775-ci ildə Fransada Lavuazyə tərəfindən araşdırıldığını qeyd etməklə başlanılır. Karbonun kimyəvi işarəsi C, sıra nömrəsi 6, nisbi atom kütləsi 12-dir. Karbon dövrü sistemin 2-ci dövründə IV qrupun əsas yarımqrupunda yerləşir. Karbonun atom elektron quruluşu belədir: $1s^2 2s^2 2p^2$, yəni xarici energetik səviyyəsində 4 elektron var. Karbon atomunun xarici elektron təbəqəsinin qrafik elektron formulu aşağıdakı kimidir:



Ona görə də ən yüksək oksidləşmə dərəcəsi +4-ə bərabər olur. Sxemdən görüldüyü kimi, normal halda 2 tək elektronun olması karbonun bəzi birləşmələrində +2 oksidləşmə dərəcəsi göstərməsini izah edir. Lakin kimyəvi reaksiyalarda enerji udulması nəticəsində karbon

atomunun 2s elektronlarından biri boş p-orbitallına keçir. Bu zaman karbon atomunda 4 tək elektron yaranır və karbon öz birləşmələrində IV valentli olur. +4 oksidləşmə dərəcəsinə karbon özündən yüksək elektromənfiyyətə malik elementlərlə birləşmələrində (CO_2 , CCl_4 , CS_2 və

s.), -4 oksidləşmə dərəcəsinə isə aşağı elektromənfililyə malik elementlərlə birləşmələrində (CH_4 , Al_4C_3 və s.) göstərir.

Təbiətdə yayılması. Sinergetik tədris zamanı karbonun təbiətdə həm sərbəst (əsasən almaz, qrafit) həm də birləşmələr şəklində rast gəlinən element olduğu vurğulanır. Yer qabığına çəki ilə 0,15%-ni təşkil edir. O neftin, təbii qazların, kömürün tərkibinə daxildir. Ən geniş yayılmış minerallarından əhəngdaşını CaCO_3 , maqneziti MgCO_3 , dolomiti CaCO_3 MgCO_3 , qalmevi ZnCO_3 və s. göstərmək olar.

Alınması. Karbonun alınmasının sinergetik öyrədilməsinə müəllim olduqca diqqət etməli, heç bir sualı cavabsız qoymamalıdır. Karbon qrafit və almaz şəklində Yer qabığının dərin qatlarından çıxarılır. Onları süni yolla da almaq olur. Karbon(kömür, his və ağac kömürü) şəklində üzvi maddələrin oksigensiz şəraitdə termiki parçalanmasından alınır.

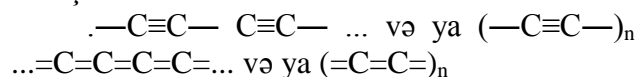
Fiziki xassələri. Allotropik şəkildəyişmələri. Karbonun sinergetik tədrisi prosesində fiziki xassələri, onun allotropik şəkildəyişmələri təbiət elmləri ilə inteqrasiyasını düzgün qurmaqla həyata keçirilməlidir. Sərbəst halda karbon bir neçə allotrop şəkildəyişmə əmələ gətirir: almaz, qrafit, karbin, fulleren.

1. Almaz-atom kristal qəfəsli, şəffaf, rəngsiz maddədir. Almazda karbon atomları sp^3 -hibridləşmə halındadır. Ona görə də almazda hər bir C atomu eyni məsafədə yerləşən 4 C atomu ilə tetraedrik olaraq birləşmişdir. C-C rabitəsi möhkəm, qeyri-polyar kovalent rabitədir. Almazın böyük sərtliyi, yüksək ərimə temperaturuna malik olması məhz C-C rabitəsinin möhkəmliyi ilə izah olunur. O, elektrik cərəyanını keçirmir. Almazdan şüşə kəsmək, dağ süxurlarını qazmaq üçün istifadə edilir.

2. Qrafit- zəif metal parıltılı boz rəngli, yumşaq bərk maddədir. Onun kristal qəfəsində C atomları düzgün altıbucaqlılardan ibarət olan müstəvi təbəqələrdə yerləşmişdir. Təbəqələrdə hər bir C atomunun dördüncü valent elektronu metallardakı sərbəst elektronlar kimi mütəhərrik olur. Qrafitin elektrik və istilik keçirməsi, metal parıltısına malik olması məhz bununla izah edilir. Qrafit yumşaqdır, asan qəlpələnir(kağızda iz qoyur), almaza nisbətən kimyəvi aktivdir. Lakin o, çox çətin əriyir. Onu süni yolla koksdan alırlar. Qrafitdən elektrodlar, karandaşlar hazırlan-

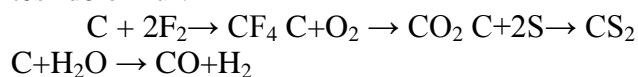
masında, sürtkü materialı, nüvə reaktorlarında neytronuducu kimi istifadə edilir.

3. Karbin- qara rəngli narın kristal tozudur. O iki formada – poliin və polikumulen kimi mövcuddur. Hər iki formada C atomu sp- hibridləşmə halındadır:

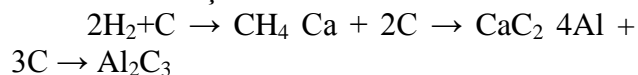


4. Füllerenlər - C_{60} , C_{70} , C_{84} və s. molekullardan ibarət maddələrdir. Onlar süni yolla alınmışdır. Karbonun allotropik şəkildəyişmələrinin hamısı dadsız, iysiz, çətinəriyən, adi həllədicilərdə həll olmayan bərk maddələrdir.

Kimyəvi xassələri. Kimyəvi xassələrin isə sinergetik öyrədilməsi olduqca maraqlıdır. Burada amorf kömür \rightarrow qrafit \rightarrow almaz sırasında reaksiyaya girmək qabiliyyətinin azaldığını göstərilir. Onun yaxşı qavranılması ilk öncə müəllimin səriştəsindən, seçdiyi təlim üsulundan bilavasitə asılıdır. Burada müəllim adi temperaturda karbon çox təsirsiz, qızdırıldıqda isə aktivləşən element olduğunu qeyd edir. Bildirir ki, reaksiyalarda karbon əsasən reduksiyaedici xassə göstərir. Xlor, brom və yodla qarşılıqlı təsirdə olmur:



Oksidləşdirici kimi karbon bəzi metallar və hidrogenlə qarşılıqlı təsirdə olur. Karbonun metallarla birləşmələri karbidlər adlanır.



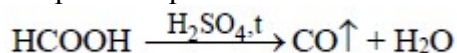
Tətbiqi. Karbon(qrafit, dudu, koks) süni almazların, qara boyaların(kartric, mətbəə boyaları, ayaqqabı kreminin), metil spirtinin, sintetik benzinin, rezinin, CaC_2 -in və s.-nin alınmasında tətbiq edilir. Onun tətbiq sahəsi həmçinin almaz və ağac kömürünün tətbiqi ilə də müəyyən edilir.

Karbon oksidləri. Karbonun sinergetik tədrisində digər bir tərəf ondan ibarətdir ki, burada mühüm bir tam olaraq qəbul edilən bu element hər bir birləşməsinə tamın tərkib hissələri kimi araşdırır. Bunu karbonun oksidlərinin sinergetik təhlili ilə həyata keçirək. Karbonun iki oksidi məlumdur.

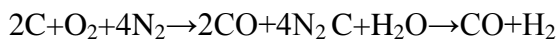
Karbon-monooksid (CO , karbon (II) oksid, dəm qazı) . Üçqat rabitədə üçüncü rabitə (\leftarrow) donor-akseptor mexanizmi üzrə əmələ gəlir. O atomu elektron cütünün donoru, C atomu isə elektron cütünün akseptorudur. Karbon –

monooksiddə karbonun və oksigenin valentliyi III, oksidləşmə dərəcəsi isə müvafiq olaraq +2 və -2-dir.

Alınması. Laboratoriyada karbon-mono-oksiddə əsas etibarilə qarışıq turşusunu qatı sulfat turşusu ilə qızdırmaqla alınır:



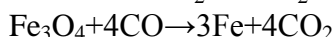
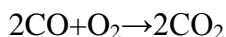
Sənayedə CO generator qazı və su qazı şəklində alınır:



Təmiz karbon-monooksiddə $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$ tənliyi üzrə alınır.

Fiziki xassələri. Karbon-monooksiddə rəngsiz, iysiz, havadan bir az yüngül, çox zəhərli, aşağı temperaturda ($-191,5^\circ\text{C}$) mayeləşən qazdır. Suda az həll olur. Karbon-monooksiddə nəfəs aldıqda o, qanın hemoqlobini ilə birləşib orqanizmin oksigenlə təmin olunmasını kəskin çətinləşdirir və insanın ölümü ilə nəticələnə bilər. CO aktivləşdirilmiş kömürlə udulmur.

Kimyəvi xassələri. Karbon-monooksiddə duz əmələ gətirməyən oksiddir. Reaksiyalarda CO güclü reduksiyaedici xassə göstərir; məsələn yandırıldıqda havada mavi alovla yanır, bəzi metalları onların oksidlərindən reduksiya edir:

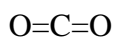


Duz əmələgətirməyən oksid olmasına baxmayaraq yüksək təzyiqlik altında karbon-monooksiddə əridilmiş natrium-hidroksiddə qarşılıqlı təsirdə olur:

$\text{NaOH} + \text{CO} \rightarrow \text{HCOONa}$ natrium-formiat (normal duz)

Tətbiqi. Sinergetik tədrisdə əhəmiyyətli məsələlərdən biri onun tətbiqidir. Karbon-monooksiddə metalları birləşmələrindən reduksiya etmək üçün, süni qaz yanacaqlarının tərkib hissəsi kimi və üzvi sintezdə tətbiq edilir.

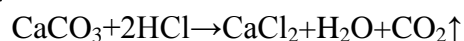
Karbon-dioksiddə. (CO_2 , karbon (IV) oksid, karbon qazı). Sinergetik tədrisi karbon-dioksiddə davam etdirək. Beləliklə quruluşunu aydınlaşdıraraq. Karbon-dioksiddə aşağıdakı quruluş formulu-na malikdir:



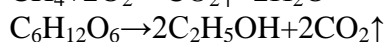
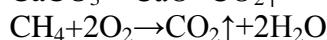
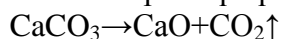
Karbon atomu sp-hibridləşmə halındadır. Kovalent rabitənin hamısının polyar olmasına baxmayaraq molekul xətti quruluşa malik olduğundan qeyri-polyardır.

Təbiətdə yayılması. Karbon-dioksiddə havada (0,03%) və təbii mineral suların tərkibində olur. Üzvi maddələrin yanması, çürüməsi, qıçqırması, canlı orqanizmlərin tənəffüsü prosesində yaranır və fotosintez prosesində iştirak edir.

Alınması. Laboratoriyada karbon-dioksiddə xlorid turşusunun mərmərə, tabaşirə təsirindən alınır:



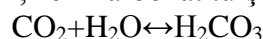
Sənayedə karbon-dioksiddə sönməmiş əhəng istehsalında əhəngdaşının parçalanmasından (əlavə məhsul kimi), karbohidrogenlərin tam yandırılmasından, biokimyəvi proseslərdə məsələn qlükozanın spirtə qıçqırması zamanı alınır:



Fiziki xassələri. Apardığımız sinergetik təhlildə karbon-dioksiddə rəngsiz, iysiz, havadan 1,5 dəfə ağır qaz olduğunu, tənəffüs və yanmaya kömək etmədiyini göstəririk. Karbon qazının çox toplandığı yerlərdə insan və heyvanlar boğulur. 20°C -də 1 l suda 880 ml CO_2 həll olur.

Kimyəvi xassələri. Karbon-dioksiddə turşu oksididir. O həm turşu oksidlərinin ümumi xassələrinə həm də xüsusi xassələrə malikdir.

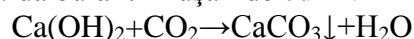
I Turşu oksidi kimi o suda həll olaraq davamsız, zəif karbonat turşusunu əmələ gətirir.



Başqa turşu oksidləri kimi o, əsasi oksid və qələvilərlə qarşılıqlı təsirdə olur. Reaksiya nəticəsində karbonatlar və hidrokarbonatlar əmələ gəlir.

II Karbon-dioksiddə xüsusi xassələrinə aşağıdakılar aiddir:

1. Karbon-dioksiddə əhəng suyundan keçirdikdə kalsium-karbonatın alınması nəticəsində məhlulda bulantı müşahidə edilir:



2. Karbon-dioksiddə ammoniakla qiymətli azot gübrəsi-karbamid əmələ gətirir:



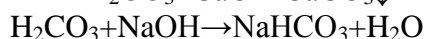
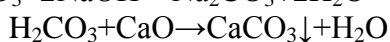
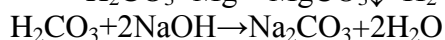
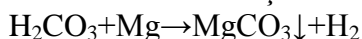
3. Karbon-dioksiddə fotosintez prosesində iştirak edir.

Tətbiqi. Sinergetik tədrisdə qeyd olunur ki, karbon-dioksiddə sodanın, yuyucu vasitələrin, dərmanların istehsalında, qazlı suların hazırlanmasında, karbamidin, "quru buzun" alınmasında alov söndürən qurğularda istifadə edilir.

Karbonat turşusu və onun duzları. Burada sinergetik təhlilin aparılması quruluşun izahı ilə başlayır. Onun molekulunda bütün kimyəvi rabitələr polyar kovalent rabitədir. Karbon atomunun oksidləşmə dərəcəsi +4, valentliyi isə IV-dür.

Alınması. Karbonat turşusu yalnız məhlulda mövcuddur. O, çox davamsız olduğundan dərhal parçalanır. Suda məhlulu rəngsiz, zəif turş dadlıdır.

Kimyəvi xassələri. Karbonat turşusu turşuların ümumi xassələrinə malikdir. O, aktiv metallar, əsasi oksidlər və əsaslarla qarşılıqlı təsirdə olub normal və turş duzlar əmələ gətirir:



Karbonat turşusunun xüsusi xassələri onun çox davamsız və çox zəif turşu olması ilə əlaqədardır. Lakmus kağızı karbonat turşusunda qırmızı rəngə deyil, çəhrayı rəngə boyanır.

Karbonat turşusunun duzları. Karbonat turşusu ikiasanlı turşu olduğundan 2 sıra duz əmələ gətirir-karbonatlar və hidrokarbonatlar.

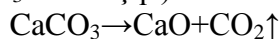
Alınması. Kalsium-karbonat təbiətdə rast gəlinir. Sənayedə karbonatlardan əsasən susuz soda, kristallik soda, çay sodası istehsal olunur.

Fiziki xassələri. Karbonatlar bərk kristal maddələrdir. Natrium-, kalium-, ammonium-karbonatlardan başqa digər karbonatlar suda həll olmur. Hidrokarbonatlar karbonatlara nisbətən suda yaxşı həll olur. Lakin natrium-karbonat

natrium-hidrokarbonata nisbətən suda daha yaxşı həll olur.

Kimyəvi xassələri. Karbonatlar duzların ümumi xassələrinə həm də xüsusi xassələrə malikdir.

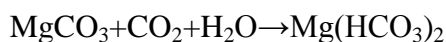
Qızdırıldıqda karbonatlar (NaCO_3 və K_2CO_3 -dən başqa) ərimədən parçalanır:



Metalların hidrokarbonatları qızdırıldıqda karbonatlara çevrilir.



Əksinə karbonatları hidrokarbonatlara çevirmək üçün onların məhlullarından CO_2 buraxılır:



Karbon mövzusunun sinergetik metodoloji tədrisi üsul və metodların düzgün seçilməsi ilə bilavasitə bağlı olub, kimya elmində fəallığın, marağın, məntiqi təfəkkürün inkişaf etdirilməsinə və nəhayət bu mövzunun tədrisi vasitəsilə təlim-tərbiyənin eləcə də digər mövzuların mənimlənməsinin artırılmasına səbəb olur.

Problemin aktuallığı. Karbon mövzusunun sinergetik biliklərlə tədris edilməsi prosesində şagird təfəkkürünün və müstəqil düşünməsinin artırılması ön planda olur.

Problemin yeniliyi. Karbon mövzusunun tədrisində sinergetik biliklərin istifadə edilməsi ilə mövzu sistemli və əhatəli öyrənilir.

Problemin praktik əhəmiyyəti. Sinergetik biliklərlə karbon mövzusunun tədrisində təmin tərki hissələrinin tam araşdırılması nəticəsində şagirdlərin fənnə olan marağının artırılması təşkil olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov V.M., Məhərrəmov A.M., Abbasov M.M., Əliyev A.H. və b. Kimya: Ümumtəhsil məktəblərinin X sinfi üçün dərslik. Bakı: Təhsil, 2009.
2. Əliyev A.H. X-XI siniflərdə kimyanın tədrisi: Yeni pedaqoji texnologiyaların tətbiqi. Bakı: Mütərcim, 2011.
3. Əliyev A.H. Yeni pedaqoji texnologiyalar və kimyanın tədrisində onlardan istifadənin metodikası: Monoqrafiya. Bakı: Mütərcim, 2009.

A. Ибрагимли

ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕМЫ УГЛЕРОД ПОСРЕДСТВОМ СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

РЕЗЮМЕ

В статье отмечается, что в процессе синергетического преподавания, если в качестве примера взять элемент углерод, тогда введение для каждого раздела, то есть история открытия этого элемента, происхождение название, нахождение в природе, физические и химические свойства, получение, применение в промышленности, требует более системного и глубокого изучения.

TEACHING CARBON THROUGH SYNERGETIC KNOWLEDGE

SUMMARY

If we imagine this component as single during the process of synergetic teaching of carbon, then we need study its individual headings, such as the date of discovery of this component and the origin of its title, its physical and chemical features, its production, presence in nature and application in industry more systematically and comprehensively.

Redaksiyaya daxil olub: 18.01.2018