

İsa Şahrudin oğlu Hüseynov
Lənkəran Dövlət Universiteti
kimya üzrə fəlsəfə doktoru
isabey57@gmail.com
Elnur İsrail oğlu Quliyev
Lənkəran Dövlət Universiteti
magistrant
elnurquliyev823@gmail.com

KİMYƏVİ HƏRƏKƏT FORMASININ KİMYƏVİ ÇEVİRİLMƏDƏ ROLU

Xülasə

Məqalədə müasir dövrdə təhsilalanların kimya üzrə elmi-fəlsəfi dünyagörüşlərinin formalaşması üçün ətraf aləmdə baş verən fiziki və kimyəvi hadisələrin mahiyyətinə elmi-fəlsəfi istiqamətdən yanaşmalarının və kimyəvi proseslərin baş vermə səbəblərinin obyektiv reallıqlara söykənən dialektika qanunları əsasında həyata keçdiyini anlatmağın vacibliyindən danışılır. Kimyəvi hərəkətin baş verən kimyəvi çevrilmələrdə rolu, onun materiyanın digər hərəkət formalarından fərqli cəhətləri, kimyəvi çevrilmələrdə kimyəvi rabitələrin əhəmiyyəti barədə məlumatların fəlsəfi mahiyyətinə geniş nəzər salınmışdır. Materiyanın kimyəvi hərəkət formasının daha dərinəndən anlaşılması üçün prosesin izahına quruluş yanaşması taktikasından əlavə genetik yanaşma taktikası da tətbiq olunmalıdır. Kimyəvi elementlərin əmələ gəlməsi prosesinə nəzər salmaqla görmək olar ki, materiyanın kimyəvi hərəkət forması zaman etibarilə atomdan sonra yaranmışdır və bu dövr subatom dövrü kimi elmi əhəmiyyət daşıyır. Kimyaya hansı təriflərin verilməsindən asılı olmayaraq onun kökündə maddələrin çevrilməsi anlayışı dayanır və bu da öz-özlüyündə kimyanın əsas mahiyyətini saxlamağa imkan verir.

Açar sözlər: kimyəvi hərəkət, kimyəvi çevrilmə, kimyəvi rabitə, kimyanın elmi fəlsəfəsi, materiyanın işıq və istilik hərəkəti, subatom dövrü, bioloji hərəkət forması, dialektika

İsa Şahrudin Hüseynov
Lankaran State University
Ph.D in chemistry
isabey57@gmail.com
Elnur Israil Guliyev
Lankaran State University
master student
elnurquliyev823@gmail.com

The role of chemical motion form in chemical transformation

Abstract

The article talks about the importance of the scientific-philosophical approach to the essence of the physical and chemical phenomena occurring in the surrounding world in order to form the scientific-philosophical worldviews of the students in the modern era and to explain that chemical processes are carried out on the basis of the dialectical laws based on the objective realities of occurrence. The role of chemical movement in chemical transformations, its differences from other forms of movement of matter, the importance of chemical bonds in chemical transformations, and the philosophical nature of the information have been extensively reviewed. In order to have a deeper understanding of the form of chemical movement of matter, in addition to the tactics of the structural approach to the explanation of the process, the tactics of the genetic approach should be applied. By looking at the process of formation of chemical elements, it can be seen that the form of chemical movement of matter arose after the atom in time, and this period is of scientific importance as the subatomic period. Regardless of what definitions are given to chemistry, at its root is the concept of the transformation of substances, which in

itself allows to maintain the main essence of chemistry.

Keywords: *chemical processes, chemical conversion, chemical communication, scientific philosophy of chemistry, hght and heatmovement of matter, subatomic period, a form of biological action, dialectics*

Giriş

Ölkəmizin təhsil müəssisələrində kimya fənninin tədrisinin əsasında yetişməkdə olan gənc nəsle kimyanın qanunauyğunluqlarını anlatmaq, gənclərin kimya elmi üzrə dünyagörüşlərini formalaşdırmaq və onların vətənpərvərlik ruhunda tərbiyə olunmasını həyat keçirmək məqsədi dayanır. Bunun üçün onlara maddi aləmin obyektiv birliyini təmin edən müxtəlif elmlərin qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi bu elmlərin bir-birinə qovuşması şəraitində həyata keçirilir.

Təhsil müəssisələrində şagirdlərin və tələbələrin kimyada baş verən fiziki-kimyəvi hadisələrin fəlsəfi mahiyyətini anlamaları və onları tədris prosesində tətbiq etmək bacarıqlarına sahib olmaları çox önəm daşıyan bir prosesdir. Kimyanın elmi fəlsəfəsi materiyanın kimyəvi hərəkət formasının kimyanın öyrənilməsində xüsusi əhəmiyyətə malik olmasını təsdiq edir. Buna görə də kimyanın tədrisi zamanı maddələrdəki istənilən hərəkətin kimyəvi hərəkət olmaması haqqında fikirlərə diqqət yetirmək lazımdır. Məs., atomun dayanıqlığını təmin edən atom nüvəsi ilə orbital elektronları arasındakı qarşılıqlı təsir, elektronların bir orbitdən digərinə keçməsi ilə baş verən hərəkət kimyəvi hərəkət formasına aid deyildir və bu hərəkət kvant enerjisinin udulması və ayrılması ilə müşayiyyət olunur. Bütün nüvə prosesləri elementar hissəcik səviyyəsində çevrilmələrə məruz qalmasına baxmayaraq, təbiət etibarilə kimyəvi hərəkət formasına daxil deyildir. Molekulda baş verən fırlanma və rəqsi hərəkətlər, molekul kütləsinin hərəkəti-istilik hərəkətidir və bu hərəkət forması da kimyəvi hərəkət formasını təsvir etmir.

Kimyəvi hərəkət formasının öyrənilməsinə diqqət etsək görürük ki, kimyəvi hərəkət konkret olaraq atomların nüvədən maksimum uzaqlıqda yerləşən xarici elektron təbəqəsindəki valent elektronların digər atomla qarşılıqlı təsir nəticəsində yerdəyişməsidir. Burada hərəkət eyni atomun elektronları və nüvəsi arasında qarşılıqlı təsir nəticəsində baş verməyib, yalnız bir və ya bir neçə atomun, atom qruplarının, molekulaların valent elektronları- antiparalel spin vəziyyətində elektron cütləri hesabına həyata keçirilir. Yalnız bu şəraitdə elektronların duplet şəklində razılaşdırılmış hərəkəti nəticəsində reaksiyaya girən atomlar arasında mübadilə qüvvələri adlanan xüsusi qüvvələr yaranır və onlar da kimyəvi rabitəni həyata keçirir. Çünki yalnız bu cür qarşılıqlı mübadilə kimyəvi rabitənin baş verməsinə və bununla da yeni kimyəvi maddənin yaranmasına imkan verir. Kimyanın tədrisində kimyəvi rabitələrin yaranması prosesinin izahında pedaqoq tərəfindən kimyəvi hərəkət formasını başa düşməyə imkan verən bu fəlsəfi tezislərin səsləndirilməsi çox vacibdir (Zhdanov, 1960).

Atomun tərkibindəki elektronların atomun tərkibindəki hərəkətdən fərqli olaraq molekulun yaranmasında iştirak edən hərəkət formasına keçməsi hər iki nüvə üçün ümumi olur və kimyəvi hərəkət formasının yaranmasına gətirib çıxarır. Kimyəvi birləşmənin əmələ gəlməsində iştirak edən elektronların sayəsində yeni yaranan molekulun fiziki-kimyəvi xassələrində keyfiyyət və kəmiyyət dəyişikliklərini yaranır. Buna görə də yeni maddə hissəciklərinin yaranması ilə fiziki-kimyəvi xassələrdə kəskin sıçrayışlı dəyişikliklər baş verir. Ayrı-ayrı atomlar üçün xas olan xassələr dəyişərək yeni yaranan maddəyə məxsus xassələr əldə edilir. Məs., natrium xörək duzunun tərkibində metallik natriuma xas olan xassələrdən məhrumdur. Elektronun bir hərəkət formasından digərinə keçməsi, istənilən keyfiyyət dəyişikliyinə oxşar olaraq bir-birinə əks olan hadisələrin qarşılıqlı təsirindən baş verir.

Kimyəvi maddə molekulu və ya hər hansı bir başqa hissəcik-radikal, ion daha yüksək mürəkkəb diskret səviyyədə formalaşmış molekuldur. Molekulun tərkibində onu əmələ gətirən atomlar və atom qrupları arasında spesifik qarşılıqlı təsir və kimyəvi əlaqə meydana gəlir. Bu da öz növbəsində molekulun digər keyfiyyət göstəricilərində və onun üçün xas olan qanunauyğunluqlarda özünü biruzə verir. Molekulun tərkibinə keçən atomların xassələri əhəmiyyətli dərəcədə kimyəvi quruluşun və qarşılıqlı təsirin xüsusiyyətlərindən irəli gələn dəyişikliklərə uğrayır. Burada atomların sadə mexaniki cəmini ifadə edən bir termin, anlayış yoxdur və buna görə də xassələrin də mexaniki cəmindən danışmaq olmaz. Atomların tərkibi bütün kimyəvi dəyişikliklərdə əsasən dəyişməz qalır və bu da materiyanın hərəkət formasını müəyyən edən əsas əlamətlərindən biri hesab edilir (Budreyko, 2005).

Həqiqətən də elementlərin atomları istənilən kimyəvi reaksiyalarda bir vahid kimi iştirak edirlər.

Onlar kimyəvi hərəkətə xas olan, maddənin özünəməxsus keyfiyyət quruluşunu təşkil edən çox kiçik hissəciklərdir. İlk maddələrdən son məhsullara keçid zamanı maddəni təşkil edən atom qrupları parçalana bilir və bu zaman atomların özlərində hər hansı bir dəyişiklik baş vermir. Sadəcə yeni atom qruplarının əmələ gəlməsi ilə valent elektronların yenidən qruplaşması baş verir. Beləliklə, demək olar ki, atomların valent elektronlarının qarşılıqlı təsiri, hərəkəti nəticəsində müəyyən şəraitdə materiyanın inkişafında əsaslı dəyişikliyə-kimyəvi rəbitənin, daha mürəkkəb maddi quruluşun yaranmasına və sonra bu da özlüyündə daha yüksək hərəkət formasına-kimyəvi hərəkət formasına gətirib çıxarır.

Ensiklopedik biliklərə malik təcrübəli pedaqoq atomlar, elektronların hərəkəti, bir orbitdən digərinə keçmələrinin hansı fəsadlara yol açdığını elmi-fəlsəfi şəkildə izah edir, maddələrin yaranmasının səbəbolankimyəvi rəbitənin formalaşmasının da məhz kimyəvi hərəkət sayəsində baş verməsinin fəlsəfi mahiyyətini açıqlayır.

Materiyanın digər hərəkət formalarını təsvir edərkən istilik və işıq hərəkəti barəsində də fikirləri çatdırmaq önəmlidir. Bu zaman izah edilir ki, kimyəvi proseslərdə baş verən dəyişikliklər istilik və işıq hərəkətləri ilə müşayiyyət olunan kimyəvi proseslərdir. Müşahidələr göstərir ki, bir çox hallarda istilik hərəkəti maddələrin çevrilməsi ilə müşayiyyət olunmur. Hər hansı bir qabadoldurulmuş istənilən qaz hissəcikləri, məs., N_2O daim fəza yerdəyişməsi hərəkətindədir və qabın divarları ilə toqquşaraq ona təzyiq edir. Aydın ki, bu zaman hər hansı bir kimyəvi çevrilmə baş vermir. Əksinə, istənilən kimyəvi reaksiya istiliyin udulması və ya ayrılması ilə, bəzən də işıq çıxması ilə müşayiyyət olunur. Beləliklə, yeni qarşılıqlı təsirə əsaslanan birləşmələrin çevrilmələri zamanı nəticə olaraq yenidən qruplaşma və ya köhnə rəbitələrin dağılması və yeni rəbitələrin əmələ gəlməsinin səbəbkarı və başlıca müəyyənədicisi kimyəvi hərəkət forması hesab edilir. Digər hərəkət formaları isə proses zamanı yaranan prosesi müşayiyyət edən hərəkət formalarıdır (Hüseynov, Quliyev, 2022: 87-91).

İstilik, işıq və digər hərəkət formalarının kimyəvi hərəkət forması ilə əlaqəsinin öyrənilməsi zamanı məlum olmuşdur ki, onlar genetik olaraq qarşılıqlı əlaqədədirlər. Məs., işıq, istilik və elektrik hərəkət formaları ibtidai forma kimi kimyəvi hərəkət formasında iştirak edə bilirlər. Lakin kimyəvi hərəkət formasının yaranmasında bu sadalanan hərəkət formalarının rolu olmasına baxmayaraq kimyəvi hərəkət forması onlarda mövcud deyildir.

Materiyanın müxtəlif hərəkət formalarının uyğun elmlər tərəfindən öyrənilməsi zamanı müəyyən edilmişdir ki, bu hərəkət formaları nəinki bir-biri ilə uyuşmur, həmçinin eyni bir hərəkət formasının daxilində belə bəzi hərəkət formaları xüsusiləşmiş şəkildə olur. Məs., fizika mexaniki, molekulyar-istilik, elektrik və elektromaqnit, atomdaxili və nüvə daxili bəzi hərəkət formalarını öyrənir. Bir qayda olaraq fiziki hadisələrdə bu hərəkət formalarında sıx qarşılıqlı əlaqə mövcuddur və onlar qarşılıqlı olaraq bir-birinə keçid edə bilirlər. Lakin kimyəvi hərəkət formasında bir qədər fərqli proseslər baş verir. Yəni kimyəvi hərəkət forması elektronların xüsusi qarşılıqlı mübadilə nəticəsində baş verən hərəkət formasıdır və bu hərəkət formasında atomlar kimi ionlar, radikallar, molekullar qarşılıqlı təsirdə olaraq tərkibcə, quruluşca və xassəcə bir-birindən kəskin fərqlənən maddələrin əmələ gəlməsinə gətirib çıxaran kimyəvi çevrilmə aktı hesab edilir (Dobrotin, 1967).

Formalaşmış elektron təbəqələrinə malik atomlar, ionlar, molekullar və radikallar kimyəvi hərəkət formasının maddi daşıyıcılarıdır. Atom, ion, molekul və sərbəst radikallardan savayı kimyəvi hərəkət formasının maddi daşıyıcıları qismində molekulyar komplekslər, kolloid hissəciklər, səth birləşmələri, bərk və maye fazalar, bir sıra aktiv komplekslər də mövcuddur və bu da V.Kuznetsovun elmi araşdırmalarında sübut edilmişdir. Adları çəkilən bu hissəciklər materiyanın elə bir səviyyəsini təşkil edir ki, bu səviyyədə müəyyən şəraitdə qarşılıqlı təsir yaranır və kimyəvi hərəkət forması fəaliyyət göstərir. Bu anlayışdan isə kimyanın öyrəndiyi maddənin çevrilməsi-bir kimyəvi hissəciyin digər kimyəvi hissəciyə çevrilməsi ilə baş verən kimyəvi çevrilmə anlayışı yaranır. Məhz bu çevrilmələr kimyəvi rəbitələr əmələ gətirən valent elektronlarının yenidən paylaşması ilə baş verir.

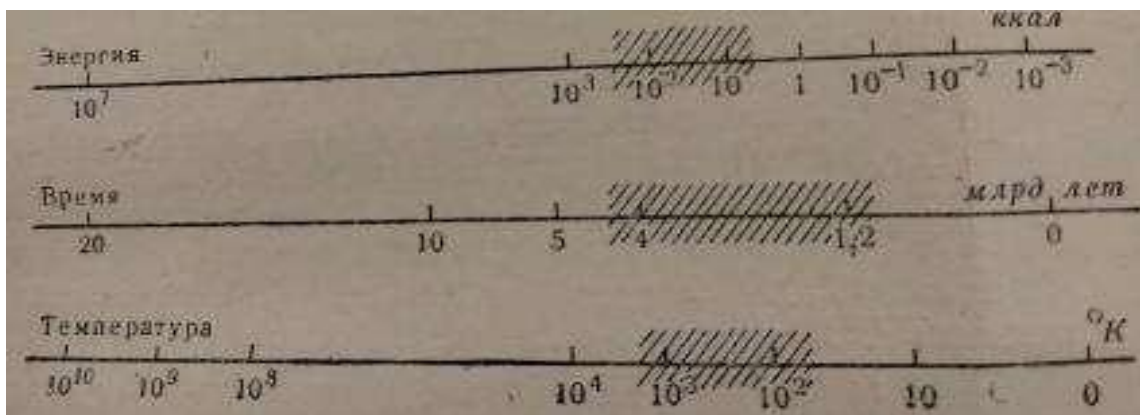
Materiyanın kimyəvi hərəkət formasının daha dərinə anlaşılməsi üçün prosesin izahına quruluş yanaşması taktikasıdan əlavə genetik yanaşma taktikası da tətbiq olunmalıdır. Kimyəvi elementlərin əmələ gəlməsi prosesinə nəzər salmaqla görmək olar ki, materiyanın kimyəvi hərəkət forması zaman etibarilə atomdan sonra yaranmışdır və bu dövr **subatom dövrü** kimi elmi əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, sadə kimyəvi çevrilmələr maddələrin yaranmasına gətirib çıxarmışdır. Materiyanın kimyəvi hərəkət formasının sonrakı inkişafı planetimizdə **bioloji hərəkət formasına** və beləliklə də həyatın yaranmasına gətirib çıxarmışdır. Bu barədə tədqiqatçı alimlər V.A.Ştof və R.B.Dobrotin birgə yazdıqları “Ümumi

kimya kursunda fəlsəfi məsələlərin ifadə olunması” adlı əsərdə aşağıdakıları qeyd etmişlər:

“Bütün yüksək səviyyələrdə kimyəvi hərəkət forması heç bir halda yoxa çıxmır, məhv olmur, sadəcəəyrica olaraq subatom formasında kimyəvi hərəkətdə olur”.

Onlar həmin əsərdə qeyd etmişlər ki, kimyəvi proseslərin digər çevrilmələrdən bir sıra fərqləri mövcuddur və bu fərqlər enerji effektlərinin müqayisəsi zamanı daha qabarıq şəkildə üzə çıxır. Kimyəvi və kimyəvi olmayan çevrilmələrdə baş verən istilik effektlərinin fərqlərinə görə müəyyən mülahizələr irəli sürülmüşdür. Belə ki, kimyəvi hərəkətin baş verdiyi kimyəvi çevrilmələrdə, nüvə və faza çevrilmələrində eyni maddə müxtəlif istilik effektlərinə malik olur. Bunu aşağıdakı nümunədə qeyd edə bilərik:

1. Nüvə reaksiyası: $H^1 + H^2 \rightarrow H^2 + e + \gamma + 9.6 \cdot 10^6 \text{ kkal}$
2. Faza çevrilməsi: $H_2 (\text{qaz}) \rightarrow H_2 (\text{bərk}) + 0.25 \text{ kkal}$
3. Kimyəvi çevrilmə: $H + H \rightarrow H_2 + 104.2 \text{ kkal}$

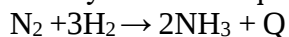


Şəkil 1. Kimyəvi hərəkət formasının lokallaşması (ştrixli sahələr)

Bildiyimiz kimi birinci iki proses təbiət etibarilə kimyəvi proses hesab edilmir və fizika predmetinin mövzularına daxildir. Axırıncı-üçüncü proses isə sırf kimyəvi çevrilmədir və kimyada öyrənilir (Shtoff, Dobrotin, 1966).

R.B.Dobrotin *“Kimyəvi hərəkət forması”* əsərində göstərmişdir ki, kimyəvi reaksiyaların istilik effektləri vahidləri əsasən 10^2 ilə 10 kkal arasında dəyişir. Bundan yuxarı sahədə nüvə çevrilmələri, bundan aşağıda isə faza çevrilmələri baş verir. Kimyəvi proses atom və molekulyar daşıyıcıların ölçülərinin 10^{-6} ilə 10^{-8} sm məsafə arasında yerləşməsi halında mövcud olur. Bu ölçülərdən böyük ölçülərdə sadə molekulyar və kolloidal və bioloji quruluşlar, ondan aşağı, yəni 10^{-12} və 10^{-14} sm ölçülərində isə nüvə proseslərində iştirak edən hissəciklər mövcuddur.

Kimyəvi hərəkət forması müəyyən temperatur, zaman və enerji həddlərində mövcud olur. Kimyəvi proseslərin xarakterik xüsusiyyətləri içərisində yer alan bir xüsusiyyəti qeyd etmək yerinə düşər. Belə ki, kimyəvi prosesdə ayrı-ayrı atom və molekullar deyil, onlarda əmələ gəlmiş maddə kütləsi iştirak edir. Buradan belə bir nəticə çıxır ki, hər bir reaksiya çoxlu miqdarda hissəciklərin qarşılıqlı təsirindən baş verir. Belə bir nümunəyə nəzər salaq:



Bu kimyəvi reaksiya tənliyi ammoniakın hidrogen və azotdan alınması reaksiyasının tənliyidir. Bu tənlikdə reaksiya iştirakçıların reaksiyaya daxil olan ilkin kimyəvi maddələrin və reaksiya nəticəsində alınan reaksiya məhsullarının həndəsi hesablar qanununa görə bir mol ammoniakın alınmasına sərf olunan azotun və hidrogenin miqdarı ifadə olunur. Kimyəvi qarşılıqlı təsirdə iştirak edən maddələrin molekullarının sayının dəyişməsi kimyəvi prosesə yeni keyfiyyət xarakteri verir. Dobrotinə görə “Kimyəvi prosesdə iştirak edən molekullar toplusu konkret xüsusiyyətlərə malikdir və ayrı-ayrı molekulların xüsusiyyətlərindən köklü şəkildə fərqlənir. Məs., qazlarda kimyəvi reaksiya yalnız molekul toplusu olduğu halda mövcud olur. Beləliklə kimyəvi hərəkətə istənilən kimyəvi reaksiyada iştirak edən atom, molekul və digər diskret hissəciklərə daxili xas olan spesifik ziddiyyətin nəticəsi kimi baxmaq olar”.

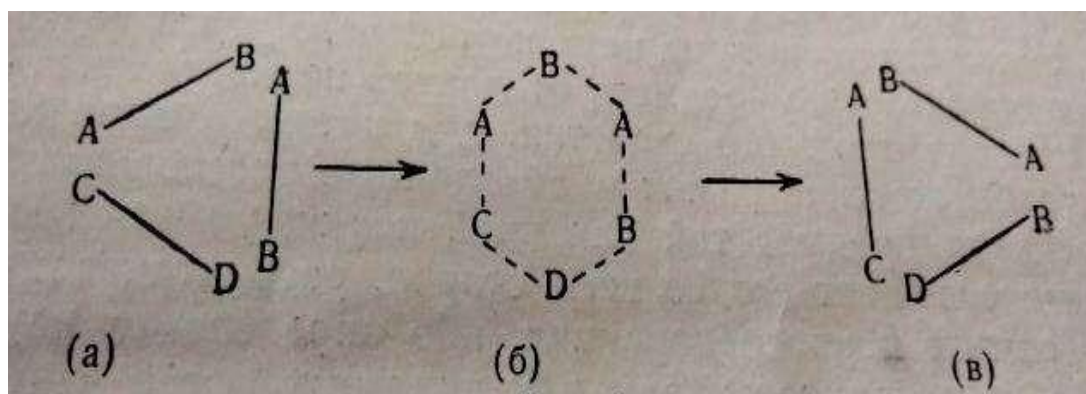
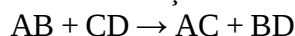
Kimyəvi hərəkət formasının əsas ziddiyyətləri iki istiqamət üzrə özünü biruzə verir:

1. *İnqilabi istiqamət* adlanan 1-ci istiqamət-molekulların, komplekslərin, makromolekul və digər

kimyəvi hissəciklərin kvant-mexaniki sisteminin maddələrin termodinamik cəhətdən davamlı vəziyyət olan poensial enerjisinin minimumuna yaxınlaşması.

2. **Konservativ istiqamət** adlanan 2-ci istiqamət- tamamilə birincinin əksinə yönəlmişdir: bu sistemin kinetik olaraq əlverişli olmamasından irəli gəlir, çünki burada **“energetik maneələr”**, **“energetik quyular”** mövcuddur və kimyəvi prosesdə onları aşmaq lazım gəlir.

Bu iki istiqamət üzrə aparılan analiz kimyəvi hərəkət formasının mahiyyətini açmaq üçün açar əldə etməyə imkan verir. Bu açar isə özbaşına hərəkət şəklində ifadə olunur. Sistemin özbaşına kimyəvi hərəkətinin ilkin səbəblərindən birinin sistemin daxilində enerji maneələrinin dəf edilə bilmə imkanlarının olmasıdır ki, bu da kənarda enerji verilmədən kimyəvi hərəkətə çevrilə bilər. İstənilən kimyəvi maddədə bunun baş verməsi üçün müxtəlif üsullar mövcuddur ki, maddəni təşkil edən elementlərin enerji maneələrini yarmaq mümkün olsun. Bu proses solvokataliz və ya avtokataliz nəticəsində aralıq kompleks birləşmələrin, o cümlədən elektronların tsikliklənərək komplekslərin əmələ gəlməsi ilə baş verə bilər. Aşağıdakı tənlikdə bu prosesin necə baş verməsi ehtimalı qeyd olunmuşdur:



Şəkil 2. Kimyəvi prosesin mümkün sxemi

Kimyəvi özbaşına hərəkət formasının fiziki mahiyyəti də mövcuddur və onu aşağıdakı kimi ifadə etmək olar: valent elektronlarının dalğa funksiyası adiabatik olaraq a-dan b-yə sıçrayışla aralıq kompleks – δ əmələ gətirməklə diskret keçid etməyə imkan verir. Müxtəlif kimyəvi proseslərdə-oksidləşmə-reduksiya və turşu-əsas proseslərində meydana çıxan ziddiyyətlər özləri də fərqlidir və konkret hər hansı bir ziddiyyətin dərkini həmin prosesin özünün dərkiniə yol açır, başqa sözlə desək bu elə o prosesin dərkisi deməkdir. Beləliklə, tam inamla demək olar ki, materiyanın keyfiyyətə xüsusi hərəkət forması olan maddələrin çevrilməsini öyrənən kimya elmi özünün predmeti və öyrənmə metodları, özünün spesifik kimyəvi element, kimyəvi maddə, funksional qrup və s kimi anlayışları olan elmdir və o öz qanunlarını dövrü qanun, kimyəvi quruluş qanunu, valentlik prinsipi kimi qanunları formülə edir, hipotez və teoremlərini quraraq dərk etməni asanlaşdırır (Kratkaya khimicheskaya entsiklopediya, 1964). Təbiətşünaslığın inkişafı nəticəsində 18-19-cu əsrlərdə nisbilik və kvant mexanikası nəzəriyyələri formalaşdı və bu və ya digər yeni nəzəriyyələr dialektikanın fizika və kimya elmlərindəki hakimiyyətini təsdiq etmiş oldu. Elmlərin inkişafı ilə kimyanın digər elmlərlə-fizika, biologiya və riyaziyyatla qarşılıqlı əlaqəsi bir çox sirlərin açılmasına, kimyanın dialektik dərkiniə şərait yaratdı. R.Boyl, M.Lovonosov və Lavuaziyedən başlayaraq kimyanın maddələr və onların çevrilmələri haqqında elm olması birmənalı olaraq qəbul edildi. Q.Remi, N.Nekrasov, N.Qlinka və İ.Putilova kimi dərslilik müəllifləri olan alimlər kimyəvi çevrilmənin mahiyyətini açmaq, kimyanın tərifini vermək üçün kimyəvi reagentlərin və reaksiya məhsullarının tərkibi, quruluşu və xassələrinin dəyişməsi, reaksiya şəraiti və qanunauyğunluqlardan istifadə etməyə çalışmışlar. İ.Putilovanın ümumi redaktorluğunda dərc edilmiş “Ümumi kimya” dərsliyində kimyaya belə bir tərif verilmişdir: “Kimyanın predmetini həmçinin bütün kimyəvi proseslərə xas olan kimyəvi və digər enerji formalarının qarşılıqlı çevrilmələri təşkil edir” (Putilova, 1964).

Lakin kimya elmi haqqında bu deyilənlər barəsində ən doğru məlumatları amerikalı alim L.Polinq vermişdir. O, deyirdi: “Kimya maddələr haqqında elmdir. Kimyəvi reaksiyalarda onların quruluşu, xassələri öyrənilir və kimyəvi proses nəticəsində bir maddə başqa bir maddəyə çevrilir. O burada dərhal qeyd edir ki, bu deyim özü də dar və geniş çərçivədə anlaşıla bilər. Dar çərçivədə dedikdə maddəni öyrənən kimyaçı maddəni öyrənməklə üşiq enerjisi-ışıq şüasını, rentgen

şüasını, radiodalğaları maddə ilə qarşılıqlı təsirdə öyrənməlidir. Geniş çərçivə dedikdə L.Poling kimyəvi və fiziki proseslərin sıx əlaqəsinə işarə edir və bunlar faktiki olaraq bir-birindən ayrılmaz hissələrdir və digər elmlərin sahələrinə də nüfuz edir" (Poling, 1964).

Elə indinin özündə də kimyaya daha dəqiq tərif verilməsinə dair cəhdlərin ardı kəsilməyib. Lakin istənilən halda qəbul edilən yeniliklər hökmən klassik kimya anlayışına gölgə salmaq iqtidarında olmayacaqdır. İndiki zamanda kimya sahəsində toplanan çoxlu sayda nəzəri və eksperimental materiallardan istifadə edərək kimya anlayışını daha da dərinləşdirməyə və inkişaf etdirməyə cəhd edən alimlər kifayət qədər çoxdur. Məs., Y.A.Jdanov kimyəvi quruluş nəzəriyyəsi, üzvi kimyada inqilab edən izomerliyin kəşfi, maddələrin yeni quruluşları və xassələrini nəzərə alaraq kimyaya cisimlərin miqdarı tərkibi və quruluşunun təsiri altında keyfiyyət xassələrini dəyişmələri haqqında elm olması fikrini irəli sürmüşdür. Kimyanın bu cür tərfi onun mahiyyətini, kimyəvi çevrilmələrin mexanizmini daha dərinlənəçməyə, dərk etməyə imkan verir (Budreyko, 2005).

Görkəmli alim Y.A.Gerasimov da kimyaya müasir tərif verməyə cəhd etmişdir. Belə ki, onun fikrincə "kimya maddənin xassələrinin molekulun quruluşu və tərkibi, həmçinin eyni zamanda bu xassələrin molekulun tərkibi və quruluşunun dəyişməsi ilə əlaqəsi olan elmdir" (Gerasimov, 1963).

Y.A.Gerasimov kimyaya verdiyi bu müasir təriflə bəzi məsələlərin üzərinə işıq salmağa müvəffəq olmuşdur. Belə ki, onun deyiminə diqqət versək görürük ki, o molekulu daha geniş çərçivədə görür və təqdim etməyə çalışır. Çünki molekulyar vəziyyətə həm də ion kristalları və məhlullar malikdir. Buna görə də kimyanın əsas məsələlərindən birinin də məhz molekulunun xassələrinin onun kimyəvi quruluşundan, yəni molekulun tərkibindən, rabitələrin ardıcılığından və onların qarşılıqlı təsir xüsusiyyətlərindən asılı olmasıdır. Bu fikirlərə əsasən kimyəvi reaksiyanın getməsinin başlıca şərti molekul adlanan spesifik material quruluşun olmasıdır və M.İ.Şahparonov da bu mülahizəni dəstəkləyən alimlər sırasında yer almışdır.

B.M.Kedrov da bu istiqamətdə müəyyən işlər görmüşdür və o da kimyəvi hərəkət formasına molekulun tərkibindəki atomların molekulun parçalanması və ya qarşılıqlı çevrilmələr zəminində baş verən yerdəyişməsinin nəticəsi kimi baxır və bununla da alim düşüncələrində özündən əvvəlki tədqiqatçıların fikirlərinə dəstək verir (Kedrov, 1962).

Y.I.Gerasimov və B.M.Kedrovun irəli sürdükləri mülahizələr obyektiv və konkret olaraq kimyəvi çevrilmələrin mahiyyətini ifadə etməsinə imkan verməsinə baxmayaraq bu fikirlərin düz olmayan cəhətləri də var. Belə ki, reaksiyada iştirak edən bütün maddələr molekulyar vəziyyətdə olmadıqları məlumdur və bu şəraitdə bu mülahizə özünü bir qədər doğrultmur. Belə bir fikir mövcuddur ki, molekul anlayışı metallik və ion kristallarına, həmçinin çoxlu miqdarda səth maddələrinə tətbiq edilmir. Çünki metallar, ərintilər, ion və atom kristalları, həmçinin onların ərintiləri kimi cisimlərdə molekul mövcud deyildir və burada da atomlar və ionlar bütün qonşu atomlar və ionlarla təxminən eyni qarşılıqlı təsirdə olur. Bu cisimlərin tərkibinə molekulardan deyil, müsbət və mənfi yüklər daşıyan ionlardan təşkil olunmuş maddələr kimi baxmaq lazımdır. Buna görə də kimyəvi hərəkət formasına yuxarıda səslənən molekulaların tərkibindəki atomların qarşılıqlı təsiri səbəb olur fikri bir qədər şübhə doğurur. Çünki molekul olmadığı yerdə aydın məsələdir ki, onun tərkibi də yoxdur, atomların qarşılıqlı təsiri də bu səbəbdən mövcud ola bilməz.

Bu məsələlərə aydınlıq gətirilməsi üçün kimyanın və ona yaxın elmlərin maddələrin müxtəlif aqreqatları və kristal formaları barədə daha müasir nəzəriyyələrlə silahlanması zərurəti yaranmışdı və o da öz zamanını gözləyirdi. İndiki zamanda kimyanın maddələrin çevrilməsi kimi başa düşülən bir tərifdən imtina edilməsi düzgün deyildir və sadəcə hası çevrilmələrin baş verməsini aydınlaşdırmaq zəruridir. Başqa sözlə desək, "kimyəvi çevrilmə" anlayışını bir qədər də dərinlənə öyrənmək və dəqiqləşdirmək lazımdır. Bu maddənin elə çevrilməsi olmalıdır ki, nəticədə onun quruluşu, tərkibi, xassələri dəyişməli və yeni quruluş yaranmalıdır. Kimyəvi çevrilmələr atomlar səviyyəsində maddənin atom, molekul, ion və radikal kimi hissəciklərinin xüsusi qarşılıqlı təsirləri nəticəsində xüsusi rabitələrin yaranması və yayından paylanması ilə baş verir.

Kimyaya hansı təriflərin verilməsindən asılı olmayaraq onun kökündə maddələrin çevrilməsi anlayışından bəhs və bu da öz-özlüyündə kimyanın əsas mahiyyətini saxlamağa imkan verir. Sadəcə elmə yeni məlumatların daxil olması ilə hansı çevrilmələrdən söhbət getdiyi açıqlanmalıdır. Yəni **kimyəvi çevrilmə** məhfumunun mahiyyəti dərk edilməlidir. Qeyd edilməlidir ki, bu elə bir çevrilmədir ki, bunun baş verməsi aşağıdakı kimyəvi proseslərə gətirib çıxarır:

1. Çevrilmə nəticəsində maddənin quruluşu, tərkibi, bəzən də hər ikisi birgə, xassəsi xüsusi kimya qanunauyğunluqları əsasında dəyişir.

2. Kimyəvi çevrilmə atom səviyyəsində-aşağı həddə baş verir və maddənin müəyyən quruluş hissəciklərinin-atomlar, molekullar, radikallar və ionların xüsusi qarşılıqlı təsirindən baş verir.

3. Kimyəvi çevrilmə spesifik kimyəvi rabitələrin yaranması ilə müşayiət olunur. Bu şərtin yerinə yetirilməsi də kimyəvi çevrilmələrin digər çevrilmələrdən-geoloji, nüvə çevrilmələrindən fərqləndirməyə imkan verir.

Nobel mükafatı laureatı, dahi alim N.N.Semyonov özünün “Zəncirvari reaksiyalar” kitabında qeyd edirdi ki, “kimyəvi çevrilmə, kimyəvi reaksiya kimyanın əsas predmeti olaraq qalır”. Elementləri, ələlxüsüs da atom və molekulların quruluşlarını öyrənməklə, quruluş və xassələrin əlaqəsini də öyrənmək mümkündür. Bunun üçün isə müxtəlif elmlərin metodlarında istifadə olunur. Fizika kimya üçün köməkçi material verir ki, bu da kimyəvi çevrilmələrin rəşional idarə olunmasını həyata keçirməyə və əsas vəzifələri yüngülləşdirməyə şərait yaradır (Semenov, 1934).

N.N.Semyonovun bu tərifinin üstünlüyü ondadır ki, burada həm baş verən çevrilmənin xüsusiyyəti, həm də onun öyrənilməsinin kimya üçün xüsusi əhəmiyyətə malik olması qeyd edilir. Bu isə birbaşa dialektik materializmin materiyanın hərəkət formalarının qarşılıqlı əlaqələrinin prinsipləri ilə uyğun gəlir, yüksək forma tabeli aşağı forma ilə müşayiət olunur. Məs., kimyəvi forma fiziki, bioloji forma kimyəvi və fiziki formalarla müşayiət olunur. Bu isə kimyanı digər elmlərlə sıx bağlayır və kiyəvi çevrilmələri işıq, radiasiya, dalğa və istilik hərəkəti kimi digər hərəkət formaları ilə qarşılıqlı əlaqə şəraitində öyrənilməsinə tələb edir.

Kimyada atomların elektron quruluşları və molekulyar təbəqələr haqqında nəzəri materialların yer alması nəticəsində M.Butlerovun kimyəvi quruluş nəzəriyyəsinin və V.Markovnikovun “Atomların molekulda qarşılıqlı təsiri” nəzəriyyəsinin meydana gəlməsi qaçılmaz realığa çevrildi. Bu nəzəriyyələrin yaranmasına təkan verən amillərdən biri molekulda atomların qarşılıqlı təsirdə olmaları üçün kimyəvi rabitənin elektrostatik təbiətə və daha sonra elektron təbiətli olması haqqında mülahizələr olmuşdur. Burada kimyəvi rabitə kimyanın əsas mərkəz problemi kimi ortaya çıxır. Buna görə bir çox kimyaçılar haqlı olaraq düşünürlər ki, kimyəvi rabitənin təbiətinin və xüsusiyyətinin, onun əmələgəlmə və parçalanma qanunauyğunluqlarının açılması, həm də onun çevrilməsinin mexanizminin və dolayısı ilə kimyəvi hərəkət formasının mahiyyətini açır.

Y.İ.Gerasimov öz tədqiqatlarında da məhz kimyəvi çevrilmələrdə iştirak edən kimyəvi rabitələrin az öyrənilməsi səbəbindən kimyəvi çevrilmələrin mahiyyətini tam izah etmək mümkün deyildir fikrini bununla əsaslandırıldı. Bu da bəzən kimyəvi proseslərin fiziki hadisələr kimi qələmə verilməsinə səbəb olurdu. Lakin kimyaya kimyəvi rabitələr üzərindən yürümə müasir kimyanın ən vacib momentlərindən birinin- fiziki və kimyəvi hadisələrin əlaqəsi və keyfiyyətə fərqliliyini aydınlaşdırmağa imkan verir. Məhz elektronların keçidi ilə kimyəvi rabitələrin əmələ gəlməsi və bir hərəkət formasının digərinə keçməsi müşahidə olunur. Bununla da kimyada kimyəvi çevrilmənin baş verməsində kimyəvi rabitələrin rolunun əhəmiyyəti qeyd olunur, maddənin tərkibinin, xassəsinin, reaksiya qabiliyyətinin kimyəvi rabitələrin tipindən nə qədər asılı olduğunu göstərir.

M.Butlerovun əsas xidmətlərindən biri 100 ildən artıq bir dövrdə əsaslı dəyişikliyə uğramadan üzvi birləşmələrin quruluşunu ifadə edən “Üzvi birləşmələrin quruluş nəzəriyyəsi”ni yaratması oldu. Markovnikov isə atomların molekuldakı qarşılıqlı təsiri kimyəvi rabitənin elektrostatik və elektron xarakteri daşdığını ifadə edərək burada kimyanın əsas, mərkəzi probleminin kimyəvi rabitə hesab olunduğunu qeyd etmişdir. Buradan belə bir fikir söyləmək mümkündür: “Kimya cisimlərinin daxili quruluşun dəyişməsi ilə, yəni atomların qarşılıqlı təsiri və qarşılıqlı təsir dərəcəsinin dəyişməsi ilə cisimlərin özlərinin dəyişməsi və yaxud da atomlar arasında rabitələrin yenidən paylaşması ilə baş verən maddələrin çevrilməsi haqqında elmdir” (Budreyko, 2005).

V.İ.Kuznetsov “Kimyanın əsas qanunları inkişafı haqqında təssəvvürlər” əsərində özündən öncəki sələflərinin kimya barəsindəki bütün deyilənləri əsas götürərək kimya haqqında aşağıdakıları söyləmişdir:

“Kimya maddələrin atomları arasındakı valent qarşılıqlı təsir dərəcələrinin dəyişməsi nəticəsində baş verən çevrilmələr haqqında elmdir” (Kuznejhov, 1967).

Kimyanın predmeti haqqındakı bu fikirlər bu günkü gün üçün də aktuallığını itirməmiş, xüsusi əhəmiyyət daşıyır və kimyanın müasir tərifini daha dolğun ifadə etməyə və daha dərindən araşdırmağa və inkişaf etdirməyə imkan verir.

Kovalent rabitə məlum olduğu kimi müəyyən qədər fəza istiqamətlidir. Bundan başqa, kimyəvi rabitənin əmələ gəlməsi müəyyən zaman kəsiyində baş verən prosesdir və buna görə də kimyanı maraqlandıran əsas məsələlər içərisində kimyəvi rabitələrin fəzada və müəyyən zaman kəsiyində

yenidən paylanması, parçalanması kimi məsələlər xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu proseslərdə reaksiyaya daxil olan hissəciklərin valent elektronları iştirak edir və bu da kimyanı kəvant kimyası üzərindən öyrənilməsinin vacib olduğunu göstərir.

Reaksiyaya girən maddələrin valent elektronlarının proseslərdə iştirakını nəzərə alaraq deyə bilərik ki, kimya, əsasən də onun yeni bölməsi olan kvant kimyası maddə hissəciklərinin valent elektronlarının həm öz aralarında, həm də bu hissəcikləri təşkil edən atomlar arasındakı qarşılıqlı təsiri və bunun nəticəsində maddələrin xassələrində, tərkibində və quruluşunda baş verən dəyişiklikləri öyrənən elm olması fikrini söyləmək mümkündür. Bu məsələlər elektron prosesləri baxımından maddənin kimyəvi çevrilməsini ifadə edir. Ona görə də elektron sıxlığının yenidən bölüşdürülməsi ilə bir rabitənin dağılması və digər rabitənin əmələ gəlməsi baş verir ki, bu da kimyəvi reaksiyanın kimyəvi hərəkət formasını ifadə edir. Bu cür yanaşma materiyanın hərəkət forması olan kimyəvi hərəkətin həm fiziki, həm də kimyəvi mahiyyət daşıdığından xəbər verir. Beləliklə, demək olar ki, fiziki və kimyəvi hərəkət formaları fəlsəfənin səbəb-nəticə münasibətlərindən doğur və onlara da səbəb-nəticə prizmasından yanaşılması daha doğrudur. Belə münasibətlər bir qayda olaraq dialektik xarakterlidir və səbəbdən nəticəyə və əksinə keçən keyfiyyət dəyişiklikləri ilə müşayiət olunur.

Valentlik, onun istiqamətliliyi və doymuşluğu kimi kimyəvi hadisələr dərin fiziki mahiyyətə malikdir və ona görə də onların izahını elementar hissəciklər olan elektronların xassələrində və hərəkət qanunauyğunluqlarında axtarmaq lazımdır. Lakin elektronlara kimyəvi qanunauyğunluqlar xas deyildir və ya da bu qanunauyğunluqlar keyfiyyətə tamamilə yenidir və kimyəvi çevrilməyə gətirib çıxaran hissəciklər arasında qarşılıqlı təsirlər nəticəsində yaranır.

Nəticə

Tədris prosesində pedaqoq materiyanın kimyəvi hərəkət formasını yuxarıdakı qaydada, ardıcıl və anlaşıqlı şəkildə izah etməklə, kimyəvi proseslərin xarakterik xüsusiyyətlərinin məhz kimyəvi hərəkətdən yaranmasını, bu prosesdə atomlararası qarşılıqlı təsirlərin, valentlik dərəcəsinin dəyişməsi, elektron keçidlərinin baş verməsi və bunun maddənin xassələrində, quruluşunda və tərkibində necə əks olunması, kəmiyyətin keyfiyyətə keçməsi, fəlsəfənin səbəb-nəticə anlayışları barədə əsas fikirləri, həmçinin kimyəvi hərəkətin materiyanın əsas formalarından olması fikrini asan şəkildə auditoriyaya çatdırmağa müvəffəq olur.

Ədəbiyyat

1. Zhdanov, Yu. (1960). Ocherki metodologii organicheskoy khimii. Moskva.
2. Budreyko, N. (2005). Philosophical questions of chemistry. Graduate School.
3. Hüseynov, İ., Quliyev, E. (2022). "Kimyanın və kimyəvi hərəkət formasının dialektikası". Elmi İş. beynəlxalq elmi jurnalı. VII Respublika Elmi Qaynaqlar Konfransının Materialları. Bakı. s. 87-91.
4. Dobrotin, R. (1967). The chemical form of movement. LGU.
5. Shtoff, V., Dobrotin, R. (1966). Izlozhenii voprosov filosofii v kurse obshey khimii. Moskva.
6. Kratkaya khimicheskaya ensiklopediya. (1964). Moskva. T.3.
7. Putilova, I. (1964). Kurs obshey khimii. Moskva.
8. Poling, L. (1964). Obshaya khimiya. Moskva.
9. Gerasimov, YA. (1963). The chemical form of the motion of matter, its connection with other forms of motion. Subject chemistry. Bulletin. MGU.
10. Kedrov, V. (1962). Predmet i vzaimosvyaz estestvennykh nauk. Moskva.
11. Semenov, N. (1934). Tsepnye reaktsii. Moskva.
12. Kuznejhov, V. (1967). Evolyutsiya predstavleniy ob osnovnykh zakonakh khimii. Mir.

Göndərildi: 15.07. 2022

Qəbul edildi: 19.08. 2022