

**FƏZA SƏCİYYƏLİ KİMYƏVİ TERMİNLƏR
VƏ ONLARIN İZAHİ****19. TRIBOKİMYA****M.S.SALAHOV¹, A.A.ƏFƏNDİYEV¹, A.M.MƏHƏRRƏMOV²,
M.İ.BAĞMANOVA¹, B.T.BAĞMANOV¹**¹*Azərbaycan MEA Polimer Materialları İnstitutu*²*Bakı Dövlət Universiteti*

Məqalədə tribologiya və tribokimyaya aid terminlərin şərhı və izahı verilir.

Kimyəvi reaksiyaların həyata keçirilməsi üçün istifadə edilən enerji növündən asılı olaraq kimyanın – termokimya (rusca «термохимия», ingiliscə «thermochemistry»), elektrokimya (rusca «электрохимия», ingiliscə «electrochemistry»), maqnitokimya (rusca «магнетохимия», ingiliscə «magnetochemistry»), fotokimya (rusca «фотохимия», ingiliscə «photochemistry»), radiasiya kimyası (rusca «радиохимия», ingiliscə «radiochemistry») və s. kimi ayrı-ayrı müstəqil istiqamətləri formalaşmışdır.

XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq mexaniki vasitələrlə aktivləşmə hesabına baş verən kimyəvi çevrilmələrdən bəhs edən mexanokimyanın inkişafı bir çox tədqiqatlar mövzusu olmuşdur [1]. Burada mexaniki enerji təsirindən maddənin bütün aqrekat hallarında baş verən kimyəvi və fiziki-kimyəvi çevrilmələr öyrənilir [2].

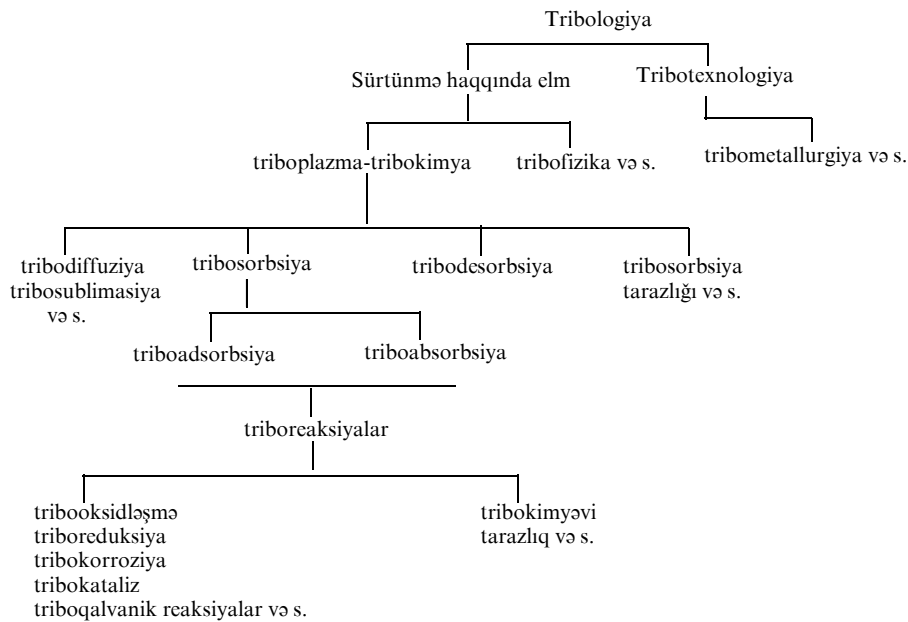
Yaponiyada Kubo [3], Çexoslovakiyada Tkaçeva [4], Almaniyada Tissen [5], Rusiyada Butyagin [6], Boldırev [7] məktəbləri mexanokimyanın inkişafına əhəmiyyətli töhfə vermişlər. Son onilliklərdə isə bu elm sahəsi müxtəlif istiqamətlərdə daha da genişlənməmişdir.

Hələ XX əsrin 60-cı illərində Jost məktəbi tərəfindən tribologiya (rusca «трибология», ingiliscə «tribology») adlanan yeni elm sahəsinin əsası qoyulmuş [8], (tribo- almanca mürəkkəb sözün tərkib hissəsi olub, sürtünmə hadisəsi ilə bağlıdır [9]), bu əsasda tribotexnologiya (rusca «триботехнология», ingiliscə «tribotechnology»), tribomexanika (rusca «трибомеханика», ingiliscə «tribomechanica»), tribometallurgiya (rusca «трибометаллургия», ingiliscə «tribometallurgy») kimi yeni istiqamətlər meydana çıxmışdır. Beynəlxalq terminologiyayı zənginləşdirən belə qarışıq elm sahələri kimyəvi hadisələrdə baş verən dəyişikliklərin sistemləşdirilməsində də böyük əhəmiyyət kəsb edir [2].

Tribologiya eyni zamanda həm elm, həm də texnologiya sahəsi olub, bir-birinə nəzərən hərəkət edən səthlər arasında qarşılıqlı tə-

sirləri və bu zaman meydana gələn hadisələrin praktik nəticələrini öyrənir [8]. Triboproseslər (rusca «трибопроцессы», ingiliscə «tribo-processes») sürtünmə ilə sıx əlaqədar olduğu üçün tribologiya sahəsi tribotexnologiya və sürtünmə haqqında elm (rusca «наука о трение», ingiliscə «science about friction») olmaqla iki istiqamətə ayrılır [10]. Tribotexnologiyada dəyişiklik və hadisələrin texniki keyfiyyətləri əsas kimi götürülürsə, sürtünmə haqqında elmdə sürtünmə və itkidə baş verən ümumi qanunauyğunluqlar araşdırılır [10]. Bu zaman əsas məsələ olaraq hadisələrin öyrənilməsinə fiziki-kimyəvi yanaşmaqla, «tribofiziki» (rusca «трибофизические», ingiliscə «tribophysical») və «tribokimyəvi» (rusca «трибохимические», ingiliscə «tribochemical») çevrilmələr arasında qarşılıqlı təsirlər və bu baxımdan baş verən dəyişikliklərin tədqiqi önə çəkilir [6,10].

Sxem. Tribologiyada tribokimyayın mövqeyi [2].

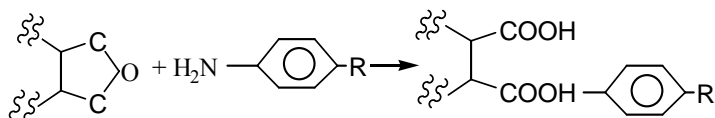


Tribokimya (rusca «трибохимия», ingiliscə «tribochemistry») kimya sahəsi olub, mexaniki enerji təsirindən bərk maddələrdə baş verən kimyəvi və fiziki-kimyəvi çevrilmələri öyrənir. Tribokimyəvi reaksiyalar (rusca «трибохимическая реакция», ingiliscə «tribochemical reaction») bərk cisimlərdə baş verən mexanokimyəvi reaksiyalardır. Tribokimyəvi və tribofiziki hadisələr adətən bütün sistemin entropiyasının yüksəlməsi ilə müşayiət olunur və mexaniki enerjinin dönməyən çevrilməsi nəticəsidir [11].

Tribokimya bir sıra istiqamətləri tribosorbsiya (rusca «трибосорбция», ingiliscə «tribosorbction»), tribodesorbsiya (rusca «трибодесорбция», ingiliscə «tribodesorption»), tribodiffuziya (rusca «трибодиффузия», ingiliscə «tribodiffusion»), tribosublimasiya (rusca «трибосублимация», ingiliscə «tribosublimation») kimi fərdi hadisələr və

nəticədə meydana gələn kimyəvi çevrilmələri öyrənir. Bu hadisələrin hər birinin mexanizmi mexaniki təsirlə aktivləşən tribofiziki dəyişikliklərlə sıx əlaqədə olur, kimyəvi reaksiyaların istiqaməti və sürətini müəyyən edir. Triboreaksiyalara– tribooksidləşmə (rusca «трибоокисление», ingiliscə «tribooxidation»), tribokorroziya (rusca «трибокоррозия», ingiliscə «tribocorrosion»), triboreduksiya (rusca «триборедукция», ingiliscə «triboreduction»), tribokataliz (rusca «трибокатализ», ingiliscə «tribocatalyze») və i.a. daxildir. Bu zaman əsasən xüsusi üsullarla aktivləşdirilən reaksiyalar nəzərdə tutulur: ultrasəs və zərbə dalğaları ilə aktivləşdirilən, yüksək təzyiqdə yerdəyişmə nəticəsində bərk cisimlərdə baş verən kimyəvi reaksiyalar və başqaları buna misal göstərilə bilər [6].

Boldrev istilik tarazlığında olmayan tribokimyəvi reaksiyaların aktivləşdiricisi kimi kristallarda yüksək həyəcanlı titrəyişli halın əhəmiyyəti, həmçinin tribokimyəvi reaksiyaların ayrı-ayrı mərhələlərini aydınlaşdırılmaq istiqamətində araşdırmalar aparmışdır. Bərk fazada tribokimyəvi reaksiyalarda turşu anhidridləri ilə müxtəlif birləşmənin arasında asilləşmə reaksiyasının kinetika və mexanizminin öyrənilməsi, aromatik həlqədəki əvəzləyicilərin təbiəti və vəziyyətindən, asilləşdiricinin xarakterindən asılı olaraq reaksiya qanunauyğunluqlarının tapılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Boldrev və başqaları planetar mərkəzdənqaçma dəyirmanında ekvimolyar miqdarda maddələr götürməklə asilləşmə reaksiyasından yeganə bir məhsul alındığını İQ, NMR analiz üsulları ilə təsdiq etmişlər. Bu məqsədlə ftal, nitroftal kəhrəba turşu anhidridləri və aromatik aminlərdən istifadə edilmişdir [7,12,13].



Burada, R=NH₂, OH, OCH₃, COOH, SO₂NH₂, SO₃H, NO₂ və s.

Avvakumov isə öz tədqiqatlarında tribokimyəvi reaksiyaların kinetikasının diffuziya prosesi ilə təyin olunmadığını göstərməyə müvəffəq olmuşdur [14].

Butyaqın polimer zəncirlərinin qırılması ilə nəticələnən elastiki deformasiyanın enerji relaksasiyası gedişində baş verən elementar hadisələrin əlaqəsini öyrənib, ümumiləşdirmişdir [6].

Mexaniki aktivləşmə üsullarının köməyi ilə üzvi sintez reaksiyalarının aparılması, molekulyar kristalların mexanokimyasının tədqiqində böyük əhəmiyyət kəsb edir [15].

Mexaniki aktivləşmədən istifadə etməklə metalların tribokimyəvi hidrogenləşməsi (rusca «трибогидрирование», ingiliscə «tribohydrogenation») ən geniş yayılmış reaksiyalardan biridir. Aktiv metalların mexaniki aktivləşmə ilə hidrogenləşməsinə artan marağın əsas səbəblərindən biri onların texnikada hidrogen akkumulyatoru kimi istifadə olunma perspektivliyidir [16]. Bu üsulla sintez edilmiş ikosaedrik quruluşlu birləşmələr hidrogenin fəal uducuları hesab edilir.

Bərk maddələrdə mexaniki emal xeyli ilkin fiziki mikroproses-

lərin başlanmasına və bu yolla tribokimyəvi reaksiyaların yaranmasına səbəb olur. Mexaniki emal nəticəsində yüksək temperatur meydana gəlməsi, elektronların triboemissiyası (rusca «трибоэмиссия», ingiliscə «triboemission»), tribolüminesensiya (rusca «триболоминесценция», ingiliscə «triboluminescence»), səthdə yüklənmə, ayrı-ayrı kristal quruluşların dağılması və s. hadisələrin alınmasına gətirib çıxarır. Bu hadisələri hər hansı bir eyni mexanizmlə aydınlaşdırmağa cəhd etmək düzgün olmasa da, onlar arasında ümumi sıx qarşılıqlı əlaqə mövcuddur.

Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində– kimya və metallurgiya sənayesində, qaz-bərk maddə, maye-bərk maddə, müxtəlif bərk maddələr sistemlərində, əczaçılıqda, inşaat materiallarının tribokimyasında, silikat beton, sement, bərkidici materialların istehsalında, texnikada tribokimyəvi alışma, metallarda alışmanın qarşısının alınma tədbirləri, sürtünmə və itki proseslərində enerji mübadiləsi, geomexaniki hadisələrdə və başqa bir çox elm və texnologiya sahələrində tribokimyəvi üsulların tətbiqinə həsr olunmuş işlərin sayı daim artmaqdadır.

ƏDƏBİYYAT

1. Salahov M.S., Əfəndiyev A.A., Məhərrəmov A.M. və b. Fəza səciyyəli kimyəvi terminlər və onların izahı 18. Mexanokimya. // BDU Xəbərləri, 2006, №2, s. 5-8.
2. Хайнике Г. Трибохимия. М.: Мир, 1987, 584с.
3. Kubo T. Mejhanojchemistry. Токуо, 1971.
4. Ткачева К., Болдырев В.В. и др. // Изв. Со АН СССР, Сер. хим. наук, 1984, В2, С9-13.
5. Thissen P.A., Grundlagen der Tribojhemie, Berlin: Akademie Verlag, 1967.
6. Бутягин П.Ю. // Успехи химии. 1971, Т40, 11, с.1935.
7. Болдырев В.В. Механохимический синтез в неорганической химии. Под ред. Е.Г.Аввакумова, Новосибирск: Наука, 1991, 5-25.
8. Cost H.P. Lubrijation (Tribology) London, 1966.
9. Кедринский В.В. Англо-русский словарь по химии и переработки нефти. М.: Рус. яз.. 1979, 768с.
10. Уракаев Ф.Х. Трение и износ . 1980, №1, с. 1078-1081.
11. Карери Дж. Порядок и беспорядок в структуре материи. М.: Мир, 1985, 228с.
12. Болдырев В.В., Иванов Е.Ю., Констанчук И.Г. и др. // Доклады АН СССР, 1986, т. 286, №2, с. 385-388.
13. Чуев В.Л., Лягина Л.А. // ДАН СССР, 1990, Т.315, №4, с.916-920.
14. Аввакумов Е.Г. Механические методы активации химических процессов. Новосибирск: Наука, 1986, 305 с.
15. Жаров А. Успехи химии. 1994, № 53, с. 236.
16. Констанчук И.Г., Иванов Е.Ю., Боконов В.Г. // Журн.физ химии, 2001, №75, с. 1880-1885.

**СТЕРЕОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ
ТЕРМИНЫ И ИХ ТОЛКОВАНИЕ
19. ТРИБОХИМИЯ**

**М.С.САЛАХОВ, А.А.ЭФЕНДИЕВ,
А.М.МАГЕРРАМОВ, М.И.БАГМАНОВА, Б.Т.БАГМАНОВ**

РЕЗЮМЕ

В статье приводится толкование терминов по трибологии и трибохимии.

**ТШЕ СТЕРЕОСПЕЪИФИЪ ЪЩЕМЪЪАЛ ТЕРМС
АНД ТШЕЪР ИНТЕРПРЕТАТИОН
19. TRIBOCHEMISTRY**

**М.С.САЛАКШОВ, А.А.ЕФЕНДИЙЕВ,
А.М.МАЭЕРРАМОВ, М.И.ВАQМАНОВА, В.Т.ВАQМАНОВ**

SUMMARY

In the paper interpretation of terms on tribology and tribochemistry is presented.