

UOT 372.854

Mətanət Sərxan qızı Nuriyeva
fəlsəfə doktoru proqramı üzrə dissertant
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

KİMYƏVİ REAKSIYANIN SÜRƏTİ, KİMYƏVİ KİNETİKA VƏ KİMYƏVİ TARAZLIĞA AİD QISA HESABATIN HAZIRLANMASI

Матанат Сархан гызы Нуриева
диссертант по программе доктора философии
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

ПОДГОТОВКА КРАТКИХ ОТЧЕТОВ О СКОРОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ, ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ И ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

Matanat Sarkhan Nurieva
doctorial student in the program of doctor of philosophy
Azerbaijan State Pedagogical University

PREPARATION OF BRIEF REPORTS ON THE RATE OF CHEMICAL REACTION, CHEMICAL KINETICS AND CHEMICAL EQUILIBRIUM

Xülasə. Məqalədə kimyəvi reaksiyanın sürəti, ona təsir edən amillər, kimyəvi tarazlıq və tarazlığın yerdəyişməsinə təsir edən amillər əsasında referat hazırlanması forması verilmişdir. Müasir təhsilin tələblərinə uyğun olaraq, kimyəvi reaksiyaların sürəti və kimyəvi tarazlığın müxtəlif amillərdən asılı olaraq necə dəyişməsi, reaksiya mexanizminin öyrənilməsinə aid biliklərin sistemli və şüurlu şəkildə mənimsətməklə yanaşı dialektik vəhdətin də formalaşdırılması ön plana çəkilmişdir. Məqalədə həmçinin tədris olunan mövzuların şagirdlərin öz fəaliyyəti çərçivəsində həm nəzəri, həm praktiki, həm də müstəqil məsələ həlli istiqamətində dinamik inkişafını təmin etməkdən bəhs olunur.

Açar sözlər: *kimyəvi reaksiyanın sürəti, kinetika, katalizator, kataliz, kimyəvi tarazlıq, tarazlıq sabiti.*

Резюме. В статье представлена форма подготовки отчета, основанная на скорости химической реакции, факторах, влияющих на нее, химическом равновесии и факторах, влияющих на смещение равновесия. В соответствии с требованиями современного образования, скорость химических реакций и то, как химическое равновесие изменяется в зависимости от различных факторов, формируется диалектическое единство, а также систематическое и сознательное приобретение знаний об изучении механизмов реакций. В статье также рассматривается динамическое развитие изучаемых тем в направлении решения теоретических, практических и самостоятельных задач учеников в рамках их деятельности.

Ключевые слова: *скорость химической реакции, кинетика, катализатор, катализ, химическое равновесие, константа равновесия*

Summary: The article presents a form of preparation of an abstract based on the rate of a chemical reaction, the factors affecting it, the chemical equilibrium and the factors affecting the displacement of the equilibrium. In accordance with the requirements of modern education, how the rate of chemical reactions and chemical equilibrium change depending on various factors, the formation of dialectical unity, as well as the systematic and conscious acquisition of knowledge about the study of the mechanism of reaction. The article also discusses the dynamic development of the topics taught in the direction of solving theoretical, practical and independent problems of pupils within the framework of their activities.

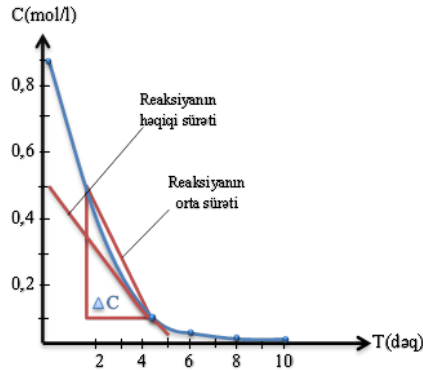
Key words: *chemical reaction rate, kinetics, catalyst, catalysis, chemical equilibrium, equilibrium constant*

Homogen reaksiyanın sürəti: başlanğıc maddənin zaman intervalında molyar qatılığının (parsial təzyiqinin) reaksiya tənliyindəki əmsalı və sərf olunan zamana hasili nisbətində homogen reaksiyanın sürəti deyilir.

$$\bar{v} = -\frac{\Delta C_A}{v_A \cdot \Delta \tau} \quad \bar{v} = -\frac{\Delta P(A)}{v(A) \cdot \Delta \tau}$$

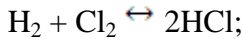
Reaksiyanın həqiqi sürəti: $\Delta \tau \rightarrow 0$ intervalında müəyyən edilir.

$$\bar{v} = -\frac{1}{v(A)} \cdot \frac{dC_A}{d\tau}; \quad \bar{v} = -\frac{1}{v(A)} \cdot \frac{dP(A)}{d\tau}$$



Reaksiyanın sürəti qarşılıqlı təsirdə olan maddələrin qatılığından (parsial təzyiqindən), temperaturdan, reaksiyanın növündən asılıdır.

Dönən kimyəvi reaksiyalar – hər iki istiqamətdə (düzünə və əksinə) gedən reaksiyalardır; müəyyən şəraitdə reaksiya iştirakçıları arasında kimyəvi tarazlıq (\rightleftharpoons) yaranır. Məsələn:



Kimyəvi tarazlıq – reaksiya sisteminin davamlı və zamandan asılı olmayan halıdır; Daimi xarici təsir (temperatur və təzyiq) altında reaksiyanın gedişi müddətində sabit qalır; stabil dinamik tarazlıq yaranır. Kimyəvi tarazlığın yaranmasında ilkin şərt qapalı sistemdə maneəsiz düzünə və əksinə reaksiyanın getməsidir.

Tarazlığın yaranması müddəti – dönən reaksiyanın başlanğıcından, kimyəvi tarazlığın yarandığı anadək sərf olunan zamandır. Katalizator iştirakı ilə bu zaman qısalır.

Kimyəvi tarazlığın əlamətləri:

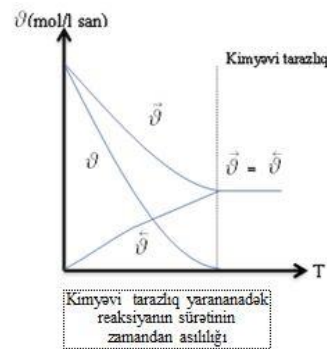
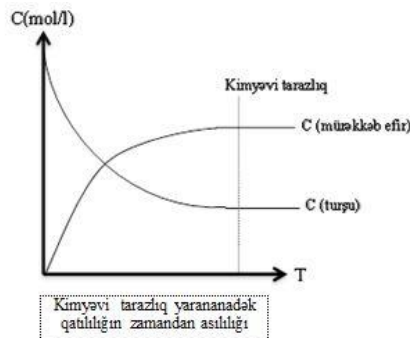
➤ Başlanğıc maddələr və reaksiya məhsulları sistemdədir. Onların qatılıqları dəyişməz qalır $\Delta C = 0$;

➤ Düzünə və əksinə reaksiyalar eyni sürətlə, eyni zamanda gedir: $\bar{v} = \bar{v} \neq 0$.

➤ Ümumi reaksiyanın sürəti sıfıra bərabər olur: $\bar{v} = 0$

➤ Reaksiyanın Gibbs enerjisi sıfıra bərabərdir: $\Delta G_T = 0$

➤ Başlanğıc maddələr tərəfə və reaksiya məhsulları tərəfə kimyəvi tarazlıq idarə olunandır



Kütlələrin təsiri tarazlığı qanunu. Məhsulların molyar qatılıqlarının (parsial təzyiqlərinin) əmsalları qədər qüvvətləri hasilinin, başlanğıc

maddələrin molyar qatılıqlarının (parsial təzyiqlərinin) əmsalları qədər qüvvətləri hasilinə olan

nisbəti verilmiş temperaturda sabit kəmiyyətdir. (Quldberq və Vaqe, 1867)

$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ ümumi kimyəvi reaksiya üçün:

$$\frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b} = K_C [(mol/l)^{\Delta v}]; \frac{P_C^c \cdot P_D^d}{P_A^a \cdot P_B^b}$$

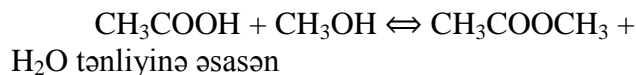
$$= K_P [kP_a^{\Delta v}]$$

$$\Delta v = (c + d) - (a + b)$$

K sabiti, tarazlıq sabiti adlanır. K_C tarazlıq sabitinin köməyi ilə məhlulda maddələr arasındakı kimyəvi tarazlığı daha düzgün təsvir etməyə, K_P tarazlıq sabitinin köməyi ilə isə qaz halındakı reagentlər və məhsullar arasındakı kimyəvi tarazlığı daha düzgün təsvir etməyə imkan verir. Kimyəvi reaksiyaların tarazlıq sabiti yalnız temperaturdan asılıdır: $k = f(T)$.

$\Delta v = 0$ olan kimyəvi tarazlıq zamanı kütlələrin təsiri qanununa müvafiq tənlikdə molyar qatılıq (parsial təzyiq) əvəzinə reaksiyada iştirak edən bütün maddələrin miqdarı (mol) yazıla

bilər. Kütlələrin təsiri qanunu tənliyi kinetika və termodinamikadan çıxarıla bilər.



$$K_C = \frac{[CH_3COOCH_3] \cdot [H_2O]}{[CH_3COOH] \cdot [CH_3OH]}$$

$$K_C = \frac{v[CH_3COOCH_3] \cdot v[H_2O]}{v[CH_3COOH] \cdot v[CH_3OH]}$$

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ tənliyi üçün isə:

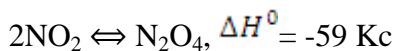
$$K_P = \frac{P^2(NH_3)}{P(N_2) \cdot P^3(H_2)} \text{ olur.}$$

Le – Şatilye – Braun prinsipi (Moderasiya prinsipi)

Tarazlıqda olan sistemə xarici təsir göstərildikdə tarazlıq həmişə təsirin azalması istiqamətdə yerini dəyişir (Le-Şatilye, 1884; Braun, 1887).

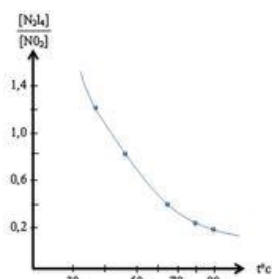
Xarici təsir ya temperaturun ya da təzyiğin dəyişməsi ilə baş ver bilər.

Xarici təsir		Kimyəvi tarazlığa təsiri	
Temperatur	artması	Endotermik reaksiyanın getməsinə səbəb olur	} Kimyəvi tarazlıq yarananadək davam edir
	azalması	Ekzotermik reaksiyanın getməsinə səbəb olur	
Təzyiq	artdıqda	Həcm azalması ilə gedən reaksiyaya səbəb olur	
	azalması	Həcm artması ilə gedən reaksiyaya səbəb olur	

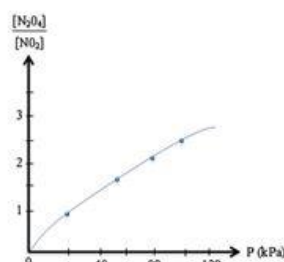


Bu reaksiyada temperaturu artırıqda reaksiya qarışığında azot-dioksidin payı artır;

təzyiq artdıqda isə reaksiya qarışığında tetraoksidioksidin payı artır.



N2O4-ün NO2-nin tarazlıq qatılıqlarının nisbətini temperaturdan asılılığı



N2O4-ün NO2-nin tarazlıq qatılıqlarının nisbətini təzyiqdən asılılığı (T=298K)

Kimyəvi reaksiyanın məhsullarının çıxımı.

Reaksiya tənliyinə görə başlanğıc maddənin tamamilə məhsula çevrilməsinə görə hesablanmış bu maddənin miqdarının alınan maddənin miqdarına olan nisbəti sənaye və laboratoriyaya şəraitində maddənin alınma effektivliyinə xidmət edən kəmiyyətdir.

ya şəraitində maddənin alınma effektivliyinə xidmət edən kəmiyyətdir.

Kütlələrin təsiri qanununa müvafiq olaraq məhsulun çıxımının artması.

Xarici təsir	Kimyəvi reaksiya
Temperatur artdıqda	$\Delta H > 0$ (endotermik reaksiya)
Temperatur azaldıqda	$\Delta H < 0$ (ekzotermik reaksiya)
Təzyiq artdıqda	$\Delta v < 0$ (qaz halındakı məhsulların stexiometrik əmsalları cəmi, başlanğıc molları cəmindən azdır)
Təzyiq azaldıqda	$\Delta v < 0$ (qaz halındakı məhsulların stexiometrik əmsalları cəmi, başlanğıc molları cəmindən böyükdür)

Sistemə başlanğıc maddənin əlavə edilməsi və ya sistemdən məhsulun çıxarılması çıxımın artmasına səbəb olur.

Katalizator – kimyəvi reaksiyanın sürətini artıran və ya azaldan maddədir. Kimyəvi reaksiyanın sürətini azaldan maddələrə inhibitorlar deyilir.

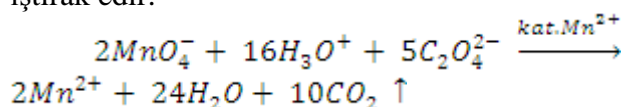
Katalizatorlar reaksiyanın iştirakçısıdır, lakin reaksiyadan sonra dəyişməz qalır. Katalizatorlar reaksiyanın daha aşağı temperaturda daha yüksək çıxımla getməsinə səbəb olur, nəinki onların tətbiq edilmədiyi reaksiyalarda. Katalizatorlar seçici təsir edir.

Sintez qazdakı (CO və H ₂) qazların qarşılıqlı təsiri zamanı katalizatorun seçici təsiri ilə alınan məhsul.	
Katalizator	Reaksiyanın əsas məhsulu
Zn/Cr ₃ O ₃	Metanol
Zn/Cr ₃ O ₃ /Me ₂ O (Me ⇒ Na, K)	Yüksəkmolekullu spirt
Co və ya Fe	Alkanlar qarışığı (benzin)

Kataliz – katalizatorun kimyəvi reaksiyaya təsiri.

Müsbət kataliz – katalizatorun təsiri ilə yüksək sürətlə gedən reaksiyanın sürətinin artmasıdır;

Mənfi kataliz – inhibitorun təsiri ilə reaksiyanın sürətinin azalmasıdır. Avtokataliz zamanı reaksiya məhsullarından biri katalizator kimi iştirak edir.



Problemin aktuallığı. Müasir təhsil sisteminə şagird şəxsiyyətinin önə çəkilməsi, onlara subyekt kimi yanaşılması, tədrisin də onların maraq və meylləri üzərində qurulmasını tələb edir. Qeyd etməli ki, ümumtəhsil məktəblərində kimyəvi kinetika

şagirdlərin ən çox çətinlik çəkdiyi mövzulardan biridir. Buda son illər ərzində ümumtəhsil məktəblərində kimyanın tədrisi prosesində ən aktual problem hesab edilən- kimyəvi kinetika sahəsindəki öyrənmə çətinliklərinə cavab verən yeni öyrətmə metodlarının işlənilməsinə təsdiq edir.

Problemin elmi yeniliyi. Kimyəvi reaksiyanın sürəti, ona təsir edən amillər, kimyəvi tarazlıq və tarazlığın yerdəyişməsinə təsir edən amillər əsasında referat formasının hazırlanması və yeni tövsiyələrin verilməsi.

Problemin praktik əhəmiyyəti. Kimyəvi reaksiyanın sürəti, ona təsir edən amillər, kimyəvi tarazlıq və tarazlığın yerdəyişməsinə təsir edən amillər əsasında referat formasının hazırlanması ilə bağlı verilən tövsiyələrdən metodika sahəsində tədqiqat aparana faydalana bilərlər.

Ədəbiyyat:

1. Abbasov M.M. Kimyadan vəsait. I hissə. “Abituriyent” jurnalının xüsusi buraxılışı. Bakı, 2013, s.138-149
2. Abbasov M.M., Əliyeva V.S., Mustafayeva R.M., Hüseynova S.A., Batiyeva A.H., Güləliyev T.C. Kimyadan vəsait. I hissə. “Abituriyent” jurnalının xüsusi buraxılışı. Bakı, 2020, s. 98-119
3. Abbasov V.M., Abbasov M.M., Əliyev R.Y., Əliyev A.H., Əliyev V.S., Qasımov L.İ. 8-ci siniflər üçün Kimya dərslisi. Bakı: Aspoliqarf, 2005, s. 109-119.

E-mail: metanet.nuriyeva91@gmail.com

Rəyçilər: *ped.ü.elm.dok.* **A.M. Tağıyeva**
kimya ü.fəls.dok., dos. **R.M. Ağayeva**

Redaksiyaya daxil olub: 15.03.2021