

Ümumtəhsil məktəblərində kimyəvi tarazlıq və tarazlığa təsir edən amillər mövzusunun tədrisi prosesinə alternativ yanaşmalar

Mətanət Sərxan qızı Nuriyeva

*fəlsəfə doktoru proqramı üzrə dissertant,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

E-mail: metanet.nuriyeva91@gmail.com

Rəyçilər: p.ü.e.d. A.M. Tağıyeva,
k.ü.f.d., dos. R.M. Ağayeva

Açar sözlər: kimyəvi kinetika, kimyəvi tarazlıq, homogen reaksiyalar, təlim texnologiyaları, təlim metodları, reproduktiv metod

Ключевые слова: химическая кинетика, химическое равновесие, гомогенные реакции, тренировочные технологии, тренировочные методы, репродуктивный метод

Key words: chemical kinetics, chemical balance, homogeneous reactions, training technologies, training methods, reproductive method

Kimyanın tədrisi prosesində kimyəvi kinetikaya aid mövzuların təşkili və keçirilməsində yaranan bir sıra problemlər şagirdlər tərəfindən mövzunun daha dəqiq qavranılması istiqamətində müəyyən çətinliklər yaradır.

Belə ki, ümumtəhsil məktəblərində müasir təlim texnologiyalarının tətbiqi ilə kimyəvi kinetikaya aid mövzunun tədrisi prosesi aşağıdakı metodiki prinsiplərə əsaslanmalıdır:

- Kimyəvi reaksiyaların gedişi prosesində kimyəvi kinetikanın rolunun müəyyən edilməsi üçün kimyəvi reaksiyaların təsnifatının aparılması;
- Kimyəvi reaksiyaların aparılması zamanı kimyəvi reaksiyaların sürətinin müəyyən edilməsinin kimyanın tədrisində rolu;
- Kimyəvi tarazlıq və tarazlığın yerdəyişməsinə təsir edən amillərin öyrənilməsi prosesində məsələ həllinin kimyanın nəzəri biliklərinin mənimsənilməsində rolu;
- Kimyanın tədrisi prosesində kimyəvi kinetikanın müasir təlim texnologiyaları əsasında istifadə imkanları.

Kimyəvi tarazlığa təsir edən amillər mövzusunun tədrisi prosesində mövzu ilə bağlı anlayış və qanunlar düzgün izah edilməli və onların izahı əsasında şagirdlərin hesablama məsələlərini müstəqil formada həll etmələri əsasında biliklərinin dərinləşdirilməsi üçün əlverişli təlim mühiti yaradılmalıdır. Qeyd etməliyik ki, kimyəvi kinetikanın tədrisi prosesində şagirdlərə bu istiqamətdə riyazi biliklərin verilməsi, şagirdlərin əsas fikirləri dərk etmələrinə müsbət təsir etsə də, apardığımız araşdırmalara əsasən deyə bilərik ki, onların üzləşdikləri çətinliklərin əksəriyyəti təbiətə konseptualdır. Kimya dərslərinin təşkili və keçirilməsi prosesində şagirdlərdə fəal təlim prinsiplərinə əsaslanan - real idrak motivasiyasının yəni biliklərə yiyələnmək həvəsinin yaradılması əsas məsələlərdən biridir.

Hər bir kimya müəlliminin kimyəvi kinetika ilə bağlı dərslərin öyrədilməsi prosesində şagirdlərdə real idrak motivasiyasının formalaşdırılmasında aşağıdakı prinsiplərdən istifadə etməsini vacib hesab edirik:

- Biliklər müstəqil, məhsuldar və yaradıcı şəkildə əldə edilməli və mənimsənilməli;
- Məntiqi, tənqidi və yaradıcı təfəkkür, eləcə də problemlərin həlli və qərar qəbul edilməsi üzrə vərdislər formalaşdırılmalı;

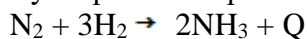
- Elmi-tədqiqat vərdişləri formalaşdırılmalı;
- Qarşılıqlı hörmət və əməkdaşlıq vərdişləri formalaşdırılmalı.

Bu deyilənləri nəzərə alaraq deyə bilərik ki, əgər şagird öz fəaliyyəti çərçivəsində mövzu ilə bağlı həm konseptual həm də riyazi istiqamətdə yeni bilikləri kəşf edərsə deməli o, dərəcə daha yaradıcı və həvəslə yanaşır. Məhz yuxarıda qeyd etdiyimiz - real idrak motivasiyasının yaradılmasının əsas məqsədi də şagirdlərdə biliklərə yiyələnmək həvəsinin yaradılmasıdır.

Ümumtəhsil məktəblərində kimyəvi kinetika ilə bağlı mövzuların tədrisi prosesində təlimin səmərəliliyinin artırılması istiqamətində müəllim fəal təlimlə yanaşı, ənənəvi metodlardan da istifadə etməlidir. Belə ki, müəllim mövzu ilə bağlı şagirdlərdə bacarıq və vərdişlərin formalaşması məqsədini qarşısına qoyursa, o daha çox reproduktiv yəni, təkrarlama üzrə iş metoduna üstünlük verməlidir. Əgər tədris olunan mövzunun məzmunu çox mürəkkəbdirsə və müəyyən qədər yeni anlayış və məlumatları bilməyi tələb edərsə bu zaman dərəcə reproduktiv və produktiv metodların qarşılıqlı əlaqəsi zəminində qurularsa daha səmərəli nəticə verə bilər. Bütün bu dediklərimiz şagirdlərin hazırlığından asılı olaraq müəllimin öz seçimi əsasında müəyyənləşdirilir.

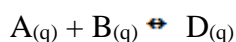
Kimyəvi tarazlığa təsir edən amillər - Şərait dəyişməyəndə kimyəvi reaksiyaların tarazlıq halı olduğu kimi qalır. Şərait dəyişdikdə əgər düzünə və əksinə gedən reaksiyaların sürətləri eyni dəfə dəyişmədikdə kimyəvi tarazlıq pozulur. Reaksiyanın getməsi şəraitinə təsir edən parametrlərdən birini belə dəyişdikdə reaksiyanın tarazlığı ya sağa (alınan məhsullar tərəfə), ya da sola (başlanğıc maddələr tərəfə) yönəlir. Şəraitin kimyəvi tarazlığa təsiri Le-Şatelye prinsipi ilə müəyyən edilir. Bu prinsipə görə, tarazlıqda olan sistemə hər hansı xarici təsir göstərilərsə, tarazlıq həmin təsirin azalması istiqamətində yerini dəyişir və yeni tarazlıq yaranır.

Kimyəvi tarazlığın yerdəyişməsinə maddələrin qatılığı, temperatur və təzyiq təsir edir. Bu amillərin təsirini ayrılıqda tarazlıq halında olan



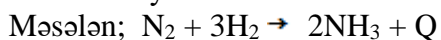
reaksiyası misalında araşdıraq.

Qatılığın tarazlığa təsiri: Le-Şatelye prinsipinə əsasən deyə bilərik ki, reaksiyada iştirak edən maddələrdən birinin qatılığı artırıldıqda tarazlıq həmin maddənin qatılığının azalması istiqamətində yönələcək.



Beləliklə, tarazlığı sola yəni başlanğıc maddələr tərəfə yönəltmək üçün;

- Sistemə D maddəsini əlavə etməli yaxud sistemdən A və ya B-ni çıxarmalı
- Tarazlığı sağa yəni reaksiya məhsulları istiqamətində yönəltmək üçün isə;
- Sistemə A və ya B maddəsi əlavə etməli yaxud Sistemdən D maddəsini çıxarmalı



qeyd olunan misalda N_2 və ya H_2 -nin qatılığını artırıdıqda, tarazlıq N_2 və H_2 -nin sərfi istiqamətinə, yəni düzünə yerini dəyişir. NH_3 -ün qatılığı artırılarsa, tarazlıq əks istiqamətdə yerini dəyişir. N_2 və ya H_2 -nin qatılığı azaldıqda tarazlıq onların əmələgəlmə istiqamətinə, yəni əksinə yönəlir. NH_3 -ün qatılığı azaldıqda, tarazlıq NH_3 -ün əmələgəlmə istiqamətinə, yəni düzünə yönəlir.

Məsələn 1.

$\text{X}_{2(q)} + 3\text{Y}_{2(q)} \rightleftharpoons 2\text{XY}_{3(q)}$ reaksiyasında tarazlığı başlanğıc maddələrə tərəf (sola) yönəltmək üçün hansı təcrübələri aparmaq lazımdır?

- | | |
|---|--|
| I) Sistemdən Y_2 -ni çıxarmalı | II) Sistemdən XY_3 -ü çıxarmalı |
| III) Sistemə XY_3 əlavə etməli | III) Sistemə X_2 əlavə etməli |
| V) Sistemə Y_2 əlavə etməli | |

Həlli: Le-Şatlye prinsipinə əsasən tarazlığı sola yönəltmək üçün sistemə XY_3 əlavə etməli, X_2 və Y_2 –ni isə sistemdən çıxarmaq lazımdır. Düzgün cavab: I və III olur.

Məsələ 2.

Tarazlıq halında $CO_{(q)} + Cl_{2(q)} \rightleftharpoons COCl_{2(q)}$ reaksiyasında 2 mol CO, 2 mol Cl_2 və 0,5 mol $COCl_2$ var. CO və Cl_2 -nin ilkin miqdarını (mol)müvafiq olaraq müəyyən edin.

- A) 1,5 və 1
- B) 2,5 və 2,5
- C) 2,5 və 2
- D) 1,5 və 1,25
- E) 1,5 və 1,5

Həlli: Qeyd etməliyik ki, maddələrin başlanğıc miqdarı (və ya qatılıq), sərf olunan miqdarı və ya qatılıq və tarazlıq miqdarı (və ya qatılıq) arasında əlaqə aşağıdakı kimi qeyd olunur:

$$v_{\text{baş.miq}} = v_{\text{sərf.ol.miq}} + v_{\text{tar.miq}} \text{ və ya } C_{\text{baş.miq}} = C_{\text{sərf.ol.miq}} + C_{\text{tar.miq}}$$

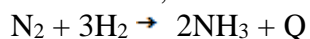
Reaksiya məhsulunun (alınan maddənin) başlanğıc miqdarı və ya qatılığı "0"-a bərabər olduğundan onların sərf olunan miqdarı (və ya qatılığı) tarazlıq miqdarına (və ya qatılığına) bərabər olur. Beləliklə də, məhsulun tarazlıq miqdarı (və ya qatılığı) necə yazılırsa, sərf olunan miqdarı da elə həmin qiymət kimi göstərilir. Şagirdlər bilməlidir ki, tənlikdə hər hansı bir maddənin sərf olunan miqdarını bildikdə digər maddələrin sərf olunan miqdarını stexiometrik əmsallara uyğun olaraq yazma bilərəm:

baş.miq	x	y	
			$CO_{(q)} + Cl_{2(q)} \rightleftharpoons COCl_{2(q)}$
sərf.ol.miq	0,5	0,5	0,5
tar.miq	2	2	0,5
olduğundan $x = 2 + 0,5 = 2,5$ mol			
$y = 2 + 0,5 = 2,5$ mol			

Cavab: B

Temperaturun tarazlığa təsiri: İlk öncə şagirdlərin aktiv idrak fəaliyyətlərini bərpa etmək üçün "Kimyəvi reaksiyaların təsnifatı" mövzusunda fəndaxili inteqrasiyanı təşkil edirik. Şagirdlərə ötən dərslərdən də məlumdur ki, dönər proseslərdə düzünə və əksinə gedən reaksiyaların istilik effekti qiymətcə bərabər, işarəcə bir-birinə əks olur. Artıq özləri belə nəticəyə gəlirlər ki, düzünə gedən reaksiyada nə qədər istilik ayrılırsa, əksinə gedən reaksiyada da bir o qədər istilik udulur və ya tarazlıqda olan reaksiyada müəyyən temperaturda nə qədər molekul alınarsa, bir o qədər də parçalanar. Belə ki, tarazlığın bu və ya başqa tərəfə yönəlməsi sistemə verilən temperaturun tarazlıq temperaturundan fərqlənməsi ilə başlayır. Ekzotermik reaksiyalarda temperatur artırıldıqda tarazlıq sola doğru yer dəyişir və tarazlıq sabitinin qiyməti azalır, endotermik reaksiyalarda isə əksinə artır. Əgər qapalı sistemlərdə aparılan dönən reaksiya ekzotermikdirsə, qabda təzyiq artır.

Məsələ 3;



reaksiyası üçün temperatur artdıqda tarazlıq NH_3 -ün parçalanması istiqamətinə yönəlir. Temperaturu azaltdıqda isə tarazlıq NH_3 -ün əmələ gəlməsi istiqamətinə yönəlir.

Məsələ 3



Qapalı qabda aparılan reaksiyada temperaturu artırıdıda aşağıdakılar necə dəyişər?

- 1) Ümumi mol miqdarı
- 2) Ümumi təzyiq
- 3) Tarazlıq sabitini qiyməti (K)

Həlli: Reaksiya ekzotermik olduğu üçün ($\Delta H < 0$; $Q > 0$) temperaturu artırıdıda

tarazlıq sol tərəfə yerini dəyişər.

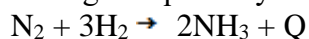
Beləliklə,

1) Ümumi mol miqdarı artar

2) Qazların mol miqdarı artdığından ümumi təzyiq artar

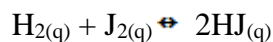
3) Tarazlıq sabiti azalar

Təzyiqin tarazlığa təsiri. Kimyəvi tarazlıqda olan sistemdə tarazlığın yerdəyişməsinə təzyiq o zaman təsir edir ki, bu sistemdəki maddələrdən heç olmasa biri qaz olsun və reaksiya nəticəsində həcm dəyişmiş olsun. Təzyiq artıqda tarazlıq həcmi azaldığı istiqamətə, təzyiq azaldıqda isə kimyəvi tarazlıq həcmi artdığı istiqamətə yönəlir. Məsələn:



Reaksiyasında tarazlıq halı təzyiq artıqda düzünə yer dəyişir, çünki düzünə istiqamətdə həcm azalır (4 həcm ilkin maddədən 2 həcm məhsul əmələ gəlir). Təzyiq azaldıqda isə tarazlıq əks reaksiya istiqamətində yer dəyişir. Ona görə ki, bu istiqamətdə həcm artır.

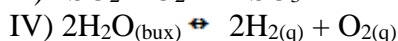
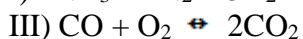
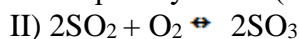
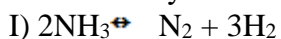
Lakin, bəzi reaksiyalarda qazların iştirak etməsinə baxmayaraq həcm dəyişmədikdə təzyiq tarazlığa təsir etmir. Məsələn:



Qeyd etməliyik ki, başlanğıcdakı qazların molları cəmi, məhsuldakı qazların mollarının cəminə bərabər olduğundan bu reaksiyada təzyiq tarazlıq halına təsir etmir.

Məsələ 4

Hansı reaksiyalarda təzyiqi artırırdıqda tarazlıq sola yönələr (başlanğıc maddələrə tərəf)?



Həlli: Yuxarıda qeyd etdiyimiz nəzəri izaha əsasən şagirdlər arasında “beyin həmləsi” yaradılır. Beləliklə, onlar təzyiqi artırmaqla tarazlığı sola yəni başlanğıc maddələrə tərəf yönəltmək üçün başlanğıc qazların mollarının cəminin, məhsuldakı qazların mollarının cəmindən az olduğu variantın doğru olduğunu özləri qeyd etmiş olurlar. Onda cavab I və IV olur.

Katalizatorun tarazlığa təsiri. Katalizatorlar reaksiyaların tarazlıq halına təsir etmir. Səbəbi isə katalizatorun düzünə və əksinə gedən reaksiyaların sürətini eyni dərəcə artırması ilə izah olunur. Qeyd edilməlidir ki, katalizator yalnız tarazlığın yaranmasını sürətləndirir. Beləliklə, sistemə daxil edilən katalizator lazım olan aktivləşmə enerjisini azaldır, nəticədə hissəciklərin çoxu məhsul əmələ gəlməsi ilə qarşılıqlı təsirdə olur.

Beləliklə, kimyəvi kinetikanın tədrisi istiqamətində şagirdlərin dərk etmə səviyyələrinin inkişafı üçün məsələ həllinin təhlili vacib şərtlərdən biridir. Buna əsasən deyə bilərik ki, kimya müəllimi mövzu ilə bağlı hansı biliklərin, anlayışların, hansı sualların və ya problemlərin ortaya qoyulacağını, şagirdlərin dərk etmə səviyyələrinin inkişafını üzə çıxarmaq üçün hansı təlim metodlarından istifadə edəcəklərini öncədən müəyyən etməlidir. Bu təlim metodları müasir tədris praktikasında vacib sayılan şagirdlərin iş metodları ilə birləşdirilə bilər. Məhz bu inteqrasiyadan əldə olunan yeni biliklər şagirdlərin dərk etmə səviyyələrinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayacaqdır. Bununla əlaqədar düzgün təlim metodunu seçmək üçün reproduktiv və produktiv metodların qarşılıqlı əlaqəsi və nisbəti nəzərə alınmalıdır. Lakin, müxtəlif şərait və imkanlar olduğu təqdirdə produktiv metodlara üstünlük verilməlidir.

Məqalənin aktuallığı. Son 25 ildə kimyanın tədrisi prosesində kimyəvi kinetikaya aid mövzuların təşkil və keçirilməsində yaranan bir sıra problemlər şagirdlər tərəfindən mövzunun daha dəqiq qavranılması istiqamətində müəyyən çətinliklər yaradır. Bu da ümumtəhsil məktəblərində həmin mövzuların düzgün tədris olunmadığını təsdiq edir. Belə ki, kinetikaya aid mövzuların şagirdlər tərəfindən müstəqil olaraq dərk edilmiş şəkildə mənimsənilməsi, on-

larda XXI əsrin kompetensiyalarının formalaşmasına imkan yaradar. Bütün bu deyilənlər məqalənin mövzusunun aktual məsələlərə həsr olunduğunu göstərir.

Məqalənin elmi yeniliyi. Kimyəvi tarazlıq və tarazlığa təsir edən amillərə aid mövzuların mahiyyətinin öyrənilməsi, müasir təhsilin tələblərinə uyğun olaraq şagirdlərin aktiv idrak fəaliyyətlərinin formalaşdırılmasında onlardan istifadə metodikasının hazırlanması, tövsiyələrin verilməsi.

Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Mövzunun tədrisi ilə bağlı verilən məlumatlardan, mövzuya uyğun dərslərin təşkili və keçirilməsi metodikasıdan, verilən tövsiyələrdən metodika sahəsində tədqiqat aparanaqlar faydalana bilərlər.

Ədəbiyyat

1. M.M.Abbasov, V.M.Abbasov və b. VIII siniflər üçün kimya dərsliyi, Bakı, Azpoliqraf, 2018, 200 s.
2. V.M.Abbasov, M.M.Abbasov, R.Əliyev və b. Kimya VIII-IX siniflər üçün dərslük. Bakı: Təhsil, 2013, 440 s.
3. Rüstəmov F., Dadaşova T. Ali məktəb pedaqogikası, Bakı: Nurlan, 2007, 562 səh.
4. <https://www.nkpi.az/?page=addreadid=3310>
5. <https://metodiktovsiyye.blogspot.com/2015/10/tlim-metodlar-haqqinda-anlays.html?m=1>

M.C. Нуриева

Альтернативные подходы к процессу обучения химическому балансу и факторам влияющие на баланс в средней школе

Резюме

Целью статьи является разработка новых методов обучения, отвечающих сложностям обучения в области химической кинетики в средних школах. Таким образом, в процессе обучения теме факторов, влияющих на химический баланс, на первый план вышла разработка подходящей методики обучения студентов для самостоятельного решения вычислительных задач на основе правильной интерпретации понятий и законов, связанных с темой, и их объяснения.

M.S. Nuriyeva

Alternative approaches to the teaching process of chemical balance and factors affecting the balance in secondary schools

Summary

The purpose of the article is to develop new teaching methods that meet the learning difficulties in the field of chemical kinetics in secondary schools. Thus, in the process of teaching the topic of factors affecting the chemical balance, the development of a suitable teaching method for pupils to solve computational problems independently on the basis of the correct interpretation of concepts and laws related to the topic and their explanation came to the fore.

Redaksiyaya daxil olub: 16.11.2020