

**KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ
METHODS OF TEACHING CHEMISTRY**

UOT 372.854

Akif Hübət oğlu Əliyev
pedaqogika üzrə elmlər doktoru
Azərbaycan Respublikası Təhsil İnstitutunun aparıcı elmi işçisi

9-cu SİNİFDƏ "ÜZVİ KİMYAYA GİRİŞ" BÖLMƏSİNİN TƏDRİSİ HAQQINDA

Акиф Гумбат оглы Алиев
доктор наук по педагогике,
ведущий научный сотрудник Института Образования Азербайджанской Республики

**О ПРЕПОДАВАНИИ РАЗДЕЛА «ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ»
В 9 КЛАССЕ**

Akif Humbat Aliyev
doctor of sciences in pedagogy
leading researcher at the Institute of Education of the Republic of Azerbaijan

TEACHING "SENDING IN ORGANIC CHEMISTRY" IN THE 9 CLASS

Xülasə. Məqalədə ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinfində öyrənilən üzvi kimyanın əsaslarına aid materialların məzmunu araşdırılaraq təhlil edilir, müəllimlərin dərslərini dinləməklə, şagirdlər və müəllimlərlə söhbətlər apararaq bu materialların çətin mənimsənilməsi qənaətinə gələrək yeni proqram təklif edilir və ayır-ayrı mövzuların (üzvi birləşmələrin) tədrisinə dair metodik tövsiyələr verilir.

Açar sözlər: *üzvi kimya, kovalent rabitə, alkan, alken, alkin, təsnifat, nomenklatura, homolojiya, radikal, funksional qrup, metodik tövsiyə, nümayişlər, laboratoriya təcrübələri*

Резюме. В статье анализируется содержания раздела «Основы органической химии» изучающийся в 9-ом классе общеобразовательных школ Азербайджана, на основе прослушивания уроков учителей химии, беседы с ними и с учащимися. Автором делаются выводы о трудности усвоения материалов обучения раздела и предлагается новая программа изучения этих материалов, а также даются методические рекомендации изучения отдельных тем.

Ключевые слова: *органическая химия, ковалентная связь, алкан, алкен, алкин, классификация, номенклатура, гомология, радикал, функциональная группа, методическая рекомендация, демонстрации, лабораторные опыты*

Summary. The article analyzes the content of the section "Fundamentals of Organic Chemistry" studied in the 9th grade of secondary schools in Azerbaijan, based on listening to the lessons of chemistry teachers, talking with them and with students. The author draws conclusions about the difficulty of mastering the teaching materials of the section and proposes a new program for the study of these materials, as well as methodological recommendations for the study of individual topics.

Key words: *organic chemistry, covalent connection, alkane, alkene, alkine, classification, nomenclature, homogeneous, radical, functional group, systematic recommendation, demonstrate, laboratory experiment*

Məlumdur ki, 2016-2017-ci dərslər ilindən şagirdlərinə üzvi kimya haqqında da müəyyən bir-başlayaraq ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu siniflik və bacarıqlar öyrədilməyə başlanmışdır. Bu

onunla əlaqədardır ki, ümumi orta təhsili (9-cu sinfi) bitirən və tam orta təhsil almayan şagird canlı aləmin əsasını təşkil edən üzvi birləşmələr haqqında da müəyyən təsəvvürlərə malik olsun, onun maddi aləm barədə bilikləri bütövləşsin. MDB ölkələrinin (RF, Ukrayna, Belarus, Gürcüstan, Azərbaycan) qüvvədə olan proqram və dərslərinin araşdırılması belə qənaətə gəlməyə əsas verir ki, indiki 9-cu sinfin üzvi kimya proqramı aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

1. Üzvi maddələr haqqında məlumatlar sadə, anlaşıqlı və mümkün olduqca qeyri-üzvi maddələrə dair biliklərlə əlaqəli şəkildə verilməlidir;

2. Tanış edilən üzvi maddələr praktik və bioloji əhəmiyyətə malik olmalı, geniş tətbiq edilməli və sonra öyrəniləcək birləşmələrlə əlaqə yaratmağa imkan verməlidir;

3. Üzvi kimyaya aid yeni terminlər və anlayışlar (homoloq, homoloji sıra, radikal, funksional qrup, monomer, polimer və s.) tədricən, sadə maddələr misalında öyrədilməlidir;

4. Giriş hissədə üzvi birləşmələrin quruluşu və izomerliyi haqqında məlumatlar ayrıca nəzəriyyə şəklində deyil, sadə nümunələr göstərilməklə anlaşıqlı formada izah olunmalıdır;

5. “Üzvi birləşmələrin təsnifatı” mövzusunun 9-cu sinifdə, “Üzvi kimyaya giriş”də öyrədilməsi düzgün deyildir, çünki bu dərslərin materialında verilmiş terminlər və məlumatların əksəriyyəti şagirdlər üçün yenidir və onların birdən-birə mənimsənilməsi qeyri-mümkündür;

6. Üzvi birləşmələrin sadə və praktik əhəmiyyətli nümayəndələri ilə tanışlıq onlara aid nümayiş təcrübələrlə və şagirdlərin müstəqil apara biləcəyi sadə laboratoriya təcrübələri ilə müşayiət olunmalıdır;

7. Ən mühüm üzvi birləşmələrlə və bioloji əhəmiyyətli üzvi birləşmələrlə (karbohidratlar, yağlar, aminturşular, zülallar) tanışlıq üçün 11-12 dərslərin saatı ilə kifayətlənmək olar.

Yuxarıda göstərilən tələblər Azərbaycan Respublikası ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinfləri üçün hazırda qüvvədə olan dərsləkdə müəyyən qədər nəzərə alınmışdır. Lakin əldə dəqiq işlənmiş tədris proqramının olmaması səbəbindən dərslərin müəllifləri (İltifat Lətifov, Şükür Mustafa) üzvi kimyaya aid materialları həddən artıq mürəkkəbləşdirmiş və ehtiyac olmadan şagirdlərə xeyli əlavə materialların da öyrənilməsinə təklif etmişlər. Bununla da əksər şa-

girdlərdə üzvi kimyaya aid təlim materiallarının mənimsənilməsində çətinliklər yaradılmışdır. Ümid edirik ki, müəlliflər dərslərin növbəti nəşrində deyilən qüsurları aradan qaldıracaqdır. Bu işə kömək etmək məqsədilə 9-cu sinifdə üzvi kimyanın əsasları ilə tanış olmaq üçün yeni *Proqram* təklif edirik:

1. *Üzvi kimyaya giriş*. Üzvi maddələrin tərkibi, vahid struktura (atomların birləşmə ardıcılığına) malik olması, hamısında kovalent rabitələrin olması, xassələrinə görə qeyri-üzvi maddələrdən fərqlənməsi – qızdırıldıqda qaralması və asan yanması. Üzvi maddələrin sayca çox olmasının səbəbləri, onların qeyri-üzvi maddələrdən alınmasının mümkünlüyü. Üzvi birləşmələrdə homolojiya və izomerlik haqqında sadələşmiş izahatlar.

2. *Karbohidrogenlər. Doymuş karbohidrogenlər (alkanlar)*. Metanın homoloji sırasının ilk beş nümayəndəsinin molekulyar formulları və adlandırılması. Alkanların ümumi formulunun çıxarılması və ifadə olunması. Alkil radikalı və onların adlandırılması, ilk beş nümayəndənin açıq və yığcam quruluş formulları, onların beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırılması. Butanın və pentanın izomerlərinin tərtibi, nomenklaturası. Alkanlarda C-C rabitəsinin davamlılığı və uzunluğu. Metanın və etanın fiziki xassələri, yanma reaksiyaları, etanın dehidrogenləşdirilməsi. İlk beş nümayəndə misalında alkanların tətbiqi və əhəmiyyəti haqqında məlumat.

3. *Doymamış karbohidrogenlər (alkenlər)*. Etilenin homoloji sırasının ilk dörd nümayəndəsinin molekulyar formulları və adlandırılması. Bu formullara əsasən alkenlərin ümumi formulunun çıxarılması və ifadə olunması. Eten, propen, buten və pentenin açıq və yığcam quruluş formullarının tərtibi, onların beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırılması. Buten və pentenin quruluş izomerlərinin tərtibi, karbohidrogen radikalının və ikiqat rabitənin yerinin nömrələnməsi, beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırılması. Etilen molekulyarında ikiqat rabitənin xarakteristikası, C=C rabitəsinin davamlılığı və uzunluğu, möhkəmliyinə görə siqma (σ) və pi (π) rabitələrinin fərqlənməsi, bunun səbəbinin rabitə yaradan elektron orbitallarının sıxlaşma (qovuşma) forması ilə izah edilməsi. Etilenin fiziki xassələri, yanması bromla və su ilə reaksiyaları. Etilen molekullarının biri-biri ilə birləşərək irimolekul-

lu birləşmə – polimer əmələ gətirməsi. Monomer, polimer və polimerləşmə dərəcəsi anlayışlarının izahı. Etilenin və polietilen polimerinin təbii sahələri. *Asetilen, alkinlərin birinci nümayəndəsi kimi.* Molekulunda üçqat rabitəsi olan doymamış karbohidrogenlərin (alkinlərin) ilk üç nümayəndəsinin molekul formulları, onların ümumi formulunun çıxarılması və beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırılması. Asetilen molekulunun quruluşu, üçqat rabitənin xarakteristikası, $C \equiv C$ üçqat rabitənin uzunluğu və davamlılığı. Asetilenin fiziki xassələri, yanması bromlu su və HCl-la reaksiyaları və onların tənliliklərinin tərtibi. Asetilenin mühüm təbii sahələri.

Karbohidrogenlərə aid nümayiş təcrübələri: Metan qazının yandırılması; etilenin qatı sulfat turşusu ilə etil spirti qarışığını qızdırmaqla alınması və bromlu sudan yaxud kalium-permanqanat məhlulundan keçirilməsi; polietilen nümunələrinin göstərilməsi.

Laboratoriya təcrübələri: Metan, etan, etilen və asetilen molekulalarının mil-kürəcik (verilmiş hazır materialdan) və kürəcik (plastilin materialdan) modellərinin hazırlanması.

4. *Karbohidrogenlərin təbii mənbələri.* Neft, neftlə birgə çıxan qazlar və təbii qaz haqqında ən mühüm məlumatlarla tanışlıq. Neftin tərkibi və fiziki xassələri. Neftdən alınan başlıca məhsullar, onların xassələrindəki fərqlər və təbii sahələri. Neftlə birgə çıxan qazların və təbii qazın tərkibi, qaz fraksiyaları şəklində ayrılması, onların təbii sahələri. 4-cü mövzuya aid nümayişlər: Az miqdar xam neft, benzin, kerosin və dizel yanacağına yandırılması göstərilir, onların hansıları yananda daha çox his alındığı qeyd olunur; Azərbaycanda neft və ya neft məhsullarının emalına aid kinofilm göstərilir; neftdən alınan başlıca məhsulların və metan-etan, propan-butan qaz fraksiyalarının təbii sahəsinə aid şəkillər və sxemlər nümayiş etdirilir.

6. *Oksigenli üzvi birləşmələr. Doymuş biratomlu spirtlər.* Doymuş biratomlu spirtlərin empirik molekul formulları və adlandırılması. Onların əsasında spirtlərin ümumi molekul formulunun çıxarılması. Bu spirtlərin açıq və yığcam quruluş formullarının tərtibi, adlandırılması. Propanol, butanol və pentanolun quruluş izomerlərinin tərtibi və beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırılması. Metanol və etanolun fiziki xassələri. Etil spirtinin kimyəvi xassələri (yan-

ması, oksidləşməsi, dehidratlaşması və sadə efir əmələ gətirməsi). Spirtlərdə C-H və O-H rabitələrinin müqayisəsi, aktiv metalların – OH qrupundakı hidrogen atomunu əvəz edə bilməsi.

İkiatomlu və üçatomlu spirtlərin nümayəndələri ilə tanışlıq. Etilenqlikol və qliserinin yığcam quruluş formulları, əsas fiziki xassələri, mis (II)-hidroksidlə qarşılıqlı kimyəvi təsirdə olmaları. Etanolun, etilenqlikol və qliserinin təbii sahələri.

6. *Doymuş aldehidlər haqqında anlayış.* Aldehidlərin ümumi formulu, aldehid qrupunun quruluşu. Formaldehid və asetaldehidin quruluş formulları, trivial adları. Asetaldehidin ən mühüm fiziki xassələri. Asetaldehidin oksidləşmə və hidrogenləşmə reaksiyaları. Formaldehid və asetaldehidin təbii sahələri.

7. *Doymuş birəsaslı karbon turşuları haqqında qısa məlumat.* Karbon turşularının ümumi formulu, karboksil qrupunun xarakteristikası. İlk dörd nümayəndənin və onların izomerlərinin quruluş formulları, beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırılması. Sirkə (asetat) turşusunun fiziki və kimyəvi xassələri. Sirkə turşusunun təbii sahələri. İrimolekullu, doymuş ali karbon turşuları – palmitin və stearin turşularının yığcam quruluş formulları. Onların natrium və kalium duzları – sabun.

8. *Mürəkkəb efirlər və yağlar haqqında anlayış.* Etil-sirkə efirinin alınması və hidroliz reaksiyalarının şəraiti. Mürəkkəb efirlərin alınması və hidrolizi reaksiyasının ümumi tənliyi. Yağlar ali karbon turşularının qliserinlə əmələ gətirdiyi mürəkkəb efirlər kimi. Yağların ümumi alınma və hidroliz reaksiyalarının tənliliklərinin tərtibi. Maye və bərk yağlar, onların təbii və bioloji rolu.

9. *Karbohidratlar.* Karbohidratların təsnifatı və molekul formulları. Qlükozanın mühüm fiziki və kimyəvi xassələri. Qlükozanın funksional qruplarının mis(II)-hidroksidlə və gümüş(I)-oksidin ammoniyakda məhlulu ilə təyini reaksiyaları. Qlükozanın açıq quruluşu, çoxatomlu spirt-aldehid formulu. Qlükozanın yaşıl bitkilərdə əmələ gəlməsi. Onun spirtə qıvcırma şəraiti və reaksiyaların ümumi tənliyi. Saxaroza, nişasta və sellülozanın hidrolizi reaksiyalarının ümumi tənlilikləri. Karbohidratların canlı orqanizmlərdə bioloji rolu və təbii sahələri.

10. *Aminturşular, zülallar*. İlk üç nümayəndənin misalında aminturşuların tərkibi, quruluşu, izomerliyi və alandırılması. Aminsirkə turşusunun metal, əsasi oksid, əsas və mineral turşularla reaksiyaları. Aminturşuların öz molekulları arasında peptid rabitəsi (-CO-NH-) əmələ gətirməsi. Zülalların tərkibinə daxil olan 3-4 sadə aminturşunun quruluş formulu. Zülalların dörd cür quruluşu, denaturasiyasının quruluşdan asılı olması və rəngli reaksiyaları haqqında qısa məlumat.

Nümayişlər: etanol, qliserin, formalin, sirkə turşusu, qlükoza, nişasta, sellüloza, zülal nümunələrinin göstərilməsi. Etanolun dehidratlaşması və qliserinin təyini reaksiyalarının nümayişi.

Laboratoriya təcrübələri: Etil spirti, qlükoza və şəkərin suda həll edilməsi. Çörək və kartofda nişastanın təyini. Zülal nümunələrinin (lələk, yun, ipək və s.) yandırılması.

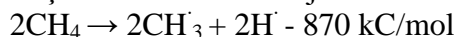
11. *Üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin genetik əlaqələri* (mövzuya aid yoxlama yazı işi və ya test tapşırıqların həlli).

Mövzuların tədrisinə aid nümunələr. Dərs mövzularına aid nümunələrdə dərs materialının məzmunu və məzmunun şərh metodikası, həmçinin məzmununa aid aparılacaq əsas kimyəvi eksperiment növləri təqdim olunur. Bu məqalədə imkan daxilində yalnız 1-ci və 2-ci dərslərin məzmunu şərh olunur. Jurnalın sonrakı nömrələrində *Proqrama* daxil edilmiş bütün mövzuların şərh metodikası veriləcəkdir.

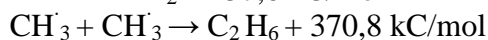
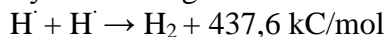
Mövzu 1. Üzvi kimyaya giriş.

Mövzuya aid aşağıdakı məsələlər şərh edilir: üzvi maddələrin sintezinə tarixi baxış, onların çoxsaylı olmasının səbəbləri, tərkib və xassələrinə görə qeyri-üzvi maddələrdən fərqlənməsi, vahid quruluş formulu ilə ifadə olunması, üzvi maddələri təşkil edən atomların arasındakı rabitə növü, üzvi maddələrdə izomerlik və homolojiya anlayışları. Dərs mövzusunun şərhinə üzvi kimyanın inkişaf tarixini yada salmaqla başlayırıq. Hazırda məlumdur ki, "üzvi maddə" və "qeyri-üzvi maddə" ifadələri nisbi anlayışlardır. Maddələrin belə bölgüsü XIX əsrin əvvəlində yaranmışdır. XVIII əsrin ikinci yarısında alimlər maddələri üç qrupa bölürdülər: mineral maddələr, bitki mənşəli maddələr və heyvan mənşəli maddələr. XIX əsrin nüfuzlu kimyaçı alimi isveçrəli Y. Berselyus 1827-ci ildə maddələri iki qrupa bölməyi təklif etmişdir: mineral (qeyri-üzvi) maddələr və orqanik (üzvi) maddə-

lər. O, belə bölgü apararkən üzvi maddələrin qeyri-üzvi maddələrdən əmələ gələ biləcəyinə inanmırdı. Onun inamına görə üzvi maddələr yalnız xüsusi həyati qüvvənin (substansiyanın) təsiri ilə canlı orqanizmlərdə yarana bilər. Lakin elə həmin əsrdə 40 il ərzində alimlərin bir sıra üzvi maddələri qeyri-üzvi maddələrdən alması ilə (F. Völer – turşəngi (oksalat turşusunu) və sidik cövhərini (karbamidi), Q. Kolbe – sirkə turşusunu, M. Bertlo – asetilen və yağları, A. Butlerov – şəkəri). Y. Berselyusun fikirləri puça çıxarıldı və onun doğru fikirdə olmadığı sübut edildi. Əlbəttə, bunun əksi də, yəni üzvi maddələrdən qeyri-üzvi maddələrin alınması çoxlu reaksiyalarla dəfələrlə sübut edilmişdir. Üzvi maddələrin sayının qeyri-üzvi birləşmələrə nisbətən dəfələrlə çox olmasının səbəbləri əsasən energetik baxımdan izah olunur. Bunu aydınlaşdırmaq üçün əvvəlcə karbohidrogenlərin əmələgəlmə energetikasını araşdıraq. Bu məqsədlə ən sadə alkan olan metanın etana çevrilməsi zamanı nə qədər enerji sərf olunduğuna baxaq. Təcrübələrlə sübut edilmişdir ki, metan molekulunda bütün C-H rabitələrinin möhkəmliyi eynidir. Hesablanmışdır ki, bir C-H rabitəsinin qırılmasına 435 kC/mol enerji sərf olunur. Məlumdur ki, metandan iki hidrogen atomunun ayrılması üçün 870 kC/mol enerji sərf olunacaqdır:



Burada tək elektronlu hissəciklər olan CH_3 metil radikalı, H isə hidrogen radikalı adlanır. Bu radikallar sərbəst yaşaya bilmir, biri-birilə birləşərək molekullara çevrilir. Bu proseslər enerji ayrılması ilə gedir:



Deməli, metandan etan əmələ gəlməsi üçün cəmi 61,6 kC/mol enerji sərf olunacaqdır. Analoji olaraq hesablanmışdır ki, metan və etandan propan və hidrogen əmələ gəlməsi üçün cəmi 58 kC/mol, propan və metandan butan və hidrogen əmələ gəlməsi üçün cəmi təqribən 52 kC/mol enerji sərf olunur. Sonrakı karbohidrogenlərin əmələ gəlməsi zamanı da sərf olunan enerji miqdarları biri-birindən azca fərqlənir. Deməli, nəticə çıxarmaq olar ki, az enerji sərf olunmaqla çoxlu sayda karbohidrogenlər alınır. Bu səbəbdən də təbiətdə üzvi maddələrin sayı qeyri-üzvi maddələrə nisbətən dəfələrlə çoxdur. Təbii və sintetik yollarla alınan üzvi maddələrin sayı ha-

zırda on milyondan çoxdursa, qeyri-üzvi və ya mineral maddələrin sayı yüz minə yaxındır.

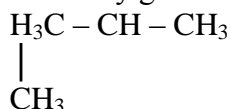
Üzvi maddələrin tərkibi əsasən karbon, hidrogen və oksigendən ibarətdir (məsələn: karbohidrogen adlanan maddələr, spirtlər, üzvi turşular, yağlar, karbohidratlar və s.). Bəzi üzvi maddələrin tərkibinə həmçinin azot, fosfor və kükürd də daxil olur (məsələn: aminlər, nitrobirləşmələr, nuklein turşuları, zülallar və s.). Üzvi maddələrin qızdırıldıqda qaralıb kömürləşməsi və tez alışıb yanması da onların tərkibində karbon və hidrogen elementlərinin miqdarca çox olması ilə bağlıdır. Hər bir üzvi maddəyə yalnız bir quruluş formulu uyğundur. Yəni, eyni tərkibli bir neçə müxtəlif xassəli üzvi maddə ola bilər. Məsələn, C_4H_{10} tərkibli iki maddə: n-butan və izobutan; həmçinin C_2H_6O tərkibli iki maddə: etil spirti və dimetil efiri adlanan maddələr, C_5H_{12} tərkibli üç maddə: n-pentan, 2-metil butan və 2,2-dimetil propan mövcuddur. Bu maddələrin hər birinin öz fərqli quruluşu və xassələri var. Belə ¹maddələrə izomer maddələr deyilir. Deməli, tərkibi eyni, quruluş və xassələri müxtəlif olan maddələr izomer maddələr adlanır. Xassələri və quruluşu oxşar olan, biri-birindən bir və ya bir neçə CH_2 atomlar qrupu ilə fərqlənən üzvi maddələr isə ²homoloqlar adlanırlar. Məsələn, metan CH_4 , etan C_2H_6 , propan C_3H_8 , butan C_4H_{10} homoloqlardır, onlara birinci nümayəndənin adıyla metanın homoloji sırası da deyilir. Bu maddələrin hamısının xassələri və quruluşu oxşardır.

Karbohidrogenlər.

Mövzu 2. Doymuş karbohidrogenlər (alkanlar).

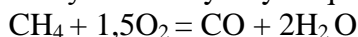
Üzvi birləşmələr tərkibinə uyğun olaraq müəyyən siniflərə bölünürlər. ³Bu siniflərin nümayəndələri 10-cu və 11-ci siniflərdə ətraflı öyrənilir, 9-cu sinifdə isə biz bu siniflərin sadə, tipik və praktik əhəmiyyəti daha çox olan nümayəndələri ilə tanış olacağıq. Əvvəlcə tərkibi yalnız karbon (C) və hidrogendən (H) ibarət olan üzvi maddələr sinfinin ilk nümayəndələri ilə tanış olaq. Onların bəzilərinin adını siz eşitmisiniz. Yəqin ki, qazdoldurma məntəqələrində satılan qazların adını eşitmiş və evlərdə yanacaq kimi istifadə olunan qaz balonlarının üstündə ya-

zılan “metan”, “propan” sözlərinin görmüsünüz. Metan “Doymuş karbohidrogenlər” adlanan üzvi birləşmələr sinfinin birinci nümayəndəsidir, bu səbəbdən onlara həm də metan sırası karbohidrogenləri deyirlər. Beynəlxalq nomenklaturaya (adlandırma qaydası) görə doymuş karbohidrogenlərə a l k a n l a r deyilir. Metanın ümumi formulu CH_4 şəklində yazılır. Karbonun IV, hidrogenin I valentli olduğunu bilərək onun quruluş formulu tətbiq edin. (Şagirdlər bunu bacarırlar). Müəllim evristik şərhini davam etdirir. Karbon və hidrogen elementlərinin electroməniliklərinin qiymətlərinə əsaslanaraq metan molekulunda C–H rabitələrinin kimyəvi rabitənin hansı növünə aid olduğunu müəyyənləşdirin və qərarınızı sözlə izah edin. Rabitə əmələ gətirən elektronları nöqtələrlə işarə edib metan molekulunu elektron formulu da yazın. Şagird cütləri elektron formulu yerlərində tətbiq edir, bir fəal şagird isə onu lövhədə yazır və hamı formulun düzgünlüyünü yoxlayır. Şərh davam edir: metan molekulunda C–H rabitələrinin hamısı eyni uzunluqdadır və eyni rabitə enerjisinə malikdir. Bu eynilik başqa doymuş karbohidrogenlərdə də ödənilir. Sonra, şagird cütlərinə etan, propan və butanın açıq quruluş formullarını yazmaq təklif olunur. Müəllimin istiqamətverici köməyi ilə şagirdlər onların quruluş formullarını da yazırlar. Fəal şagirdin lövhədə yazdığı formullarla müqayisə aparıldıqdan sonra müəllim qeyd edir ki, butanın iki cür quruluş formulu vardır, biri sizin yazdığınız düzxətli quruluş, o biri isə şaxəli quruluş. Şaxəli quruluşda butanın bir karbon atomu üç qonşu karbon atomu ilə birləşir. İndi onu yazmağa çalışın. 1-2 dəqiqədən sonra müəllim həmin formulu yazır və şagirdlərə yazdıqlarınızı dəqiqləşdirin deyir. Bildirir ki, yazılan formullar karbohidrogenlərin tam açıq quruluş formullarıdır, onların yığcam quruluş formulları da vardır. Məsələn, butanın şaxəli quruluş formulu yığcam formada belə yazmaq olar:



Doymuş karbohidrogenlərin hamısında C – C rabitəsinin uzunluğu 0,154 nm ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$), rabitə enerjisinin qiyməti isə 345,27 kC/mol-dur. Karbohidrogenlərin molekulları barədə aşağıdakı tapşırıq verilir: sizə verilmiş kiçik kürəciklər və millərdən istifadə etməklə metan, etan və propan

molekullarının mil-kürəcik modellərini quraşdırın. Müəllim quraşdırılan modelləri nəzərdən keçirdikdən sonra əlavə olaraq bildirir ki, karbon və hidrogen atomları birləşdikdə onlar arasında məsafə çox kiçik (millimetrin milyonda biri və ondan az), yəni atomlar biri-birilə birləşmiş kimi olur. Buna görə də bu molekulların daha real modellərini hazırlamaq üçün müxtəlif rəngli və müxtəlif həcmli plastilin kürəciklər götürüb həmin karbohidrogenlərin kürəcik modellərini (biri-birilə birləşmiş halda) də düzəldin. Bundan sonra, şagirdlər doymuş k/h-lərin bəzi fiziki və kimyəvi xassələri ilə tanış edilir. Kiçik molekullu doymuş k/h-lər (C₁ –C₄) qaz halındadır. Metan qazının təbii qaz halında (təbii qazın 93-97%-i metandan ibarətdir) evdə qaz plitəsində yanmasını hər gün görüb müşahidə etmişiniz. Metanın fiziki xassələri barədə (iyi, rəngi, suda həll olması və s.) nələri deyə bilərsiniz? Onun alovunun rəngi varmı? Metanın yanma reaksiyasının tənliyini yazın. Tam yanma getməsə hansı zəhərli qaz əmələ gələ bilər? Həmin reaksiyanın tənliyini yazın:



Karbon-monoksid hansı şəraitdə əmələ gələ bilər? Onunla zəhərlənməmək üçün hansı ehtiyat tədbirləri görmək lazımdır? Metan və onun yaxın homoloqlarının əhəmiyyətli yanacaq olmasından başqa daha hansı mühüm tətbiq sahələrini bilirsiniz? Metan, propan və butanın ən mühüm tətbiq sahələrini göstərin. Bəs maye (benzinin tərkibində olan) və bərk halda olan (parafin halında) daha irimolekullu karbohidrogenlərdən ha-

rada istifadə olunur? Verilən sualların cavablandırılması şagirdlərlə birlikdə aparılır.

Problemin aktuallığı və elmi yeniliyi. Bir neçə ildir ki, Azərbaycan Respublikasında icbari ümumi təhsilin 9-cu sinfə qədər olmasına aid qanun qəbul edilmişdir. Bu o deməkdir ki, 9 illik təhsil almış məzun tam orta təhsil almağa məcbur deyil və o özünə müxtəlif peşələr seçməkdə müstəqildir. Bildiyimiz kimi, ümumtəhsil sistemində canlı aləmin əsasını təşkil edən üzvi maddələr əvvəlki kimya proqramlarında 10-cu və 11-ci siniflərdə öyrənilirdi. İcbari təhsilin 9 illik olması ilə əlaqədar istifadəyə verilmiş yeni 9-cu sinif dərslisinin sonuncu bölməsində ən vacib üzvi maddələr haqqında məlumat verilməsi lazım bilinmişdir. Bu sahədə üçillik məktəb təcrübəsinin araşdırılması göstərdi ki, üzvi kimyanın əsaslarına dair həmin dərslər materialının təkmilləşdirilməsinə ehtiyac vardır. Bu məqsədlə də məqalədə həmin materialın məzmununa dair yeni proqram təklif edilir və proqrama daxil olunan mövzuların tədrisinə dair metodik tövsiyələr verilir.

Problemin praktik əhəmiyyəti. Təklif olunan proqramın məzmunu və iki dərslərin mövzusunun tədrisinə dair tövsiyələr, fikrimizcə, sadə və asan qavranılандır. Burada üzvi kimyaya aid terminlər və anlayışlar sadələşdirilmiş, əsas diqqət ən tipik və praktik əhəmiyyəti olan maddələrin (homoloji sıranın ilk nümayəndələri) beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırılmasına, struktur və elektron quruluşuna, ən mühüm xassələrinin və tətbiq sahələrinin öyrənilməsinə ayrılmışdır. Buna görə də hesab edirik ki, təklif edilən Proqramdan istifadə edildikdə 9-cu sinif şagirdlərinin üzvi kimyanın əsaslarına aid materialların öyrənilməsində elə bir çətinlikləri olmayacaq və onlarda üzvi maddələrlə daha ətraflı tanış olmaq həvəsi, marağı daha da artacaqdır.

Ədəbiyyat:

1. Lətifov, İ.U., Mustafa, Ş.Ə. Kimya: 9. Ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinfi üçün dərslük. Bakı: Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi, – 2016, – 196 s.
2. Abbasov, V.M., Abbasov, M.M., Xanlarov, T. H. və b. Kimya (abituriyentlər və yuxarı sinif şagirdləri üçün dərslük vəsaiti). – Bakı: TQDK – “Abituriyent”, – 2005, – 612 s.
3. Abbasov, V. M., Məhərrəmov, A. M., Abbasov, M.M. və b. Kimya 10-11: Ümumtəhsil məktəbləri üçün dərslük. – Bakı: Təhsil, – 2002, – 368 s.
4. Потапов В. М., Татаринчик С. Н. Органическая химия. – М.: Химия, – 1976, – 504 с.
5. Гара Н.Н. Сборник программ общеобразовательных учреждений «Химия» 8-9, 10-11 классы. – М.: Просвещение, – 2008.
6. Гара Н.Н. Химия. Уроки в 9 классе (пособие для учителей). М.: Просвещение, 2009.
7. Гара Н.Н., Зуева М.В. Химия: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, – 2001.

E-mail: akif_ali@mail.ru

Rəyçilər: ped.ü.elm. dok. **Z.B. Muradova,**
kimya.ü.fəls.dok. **R.T. Qəndilov**

Redaksiyaya daxil olub: 2022.04.2022.