

Tazhenova Gulnara Batyrbayevna – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer-expert of the Higher School of Pedagogy, Alkey Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 1400000 Pavlodar, 47/1 Maira Str., apt. 73, tel.: +7-777-449-90-55, e-mail: tagenova@mail.ru.

XFTAP 14.25.09

ӨОЖ 372.854

<https://doi.org/10.52269/RWEP2522178>

«ХИМИЯ» ПӘНІНІҢ МЕКТЕП КУРСЫНДАҒЫ «КАРБОНИЛ ҚОСЫЛЫСТАРЫ» ЭЛЕКТИВТІ КУРСЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЖӘНЕ ЭКСПЕРИМЕНТТІК РӨЛІ

Мұқанова Р.Ж. – химия ғылымдарының кандидаты, «Химия» ББ доценті, Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Хасенова М.Т.* – PhD, «Химия» ББ аға оқытушысы, Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Хамзина Ш.Ш. – педагогика ғылымдарының кандидаты, «Химия» ББ профессоры, Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада орта мектептің химия оқу жоспарындағы карбонил қосылыстары бойынша элективті курсқа ұсыныс берілген. Мақалада карбонилді қосылыстардың табиғаттағы, фармацевтикадағы және өнеркәсіптегі маңыздылығына тоқталып, құрамында карбонил топтары бар биологиялық маңызды молекулалардың мысалдары келтірілген. Ол карбонил тобының электрондық құрылымының, оның реактивтілігі мен қасиеттеріне әсерін баса көрсете отырып, карбонил тобының электрондық құрылымын, полярлығын және геометриясын түсіндіруге негізделген. Содан кейін қол жетімді зертханалық реагенттер мен жабдықтарды пайдалана отырып, карбонил қосылыстарының синтезі мен идентификациясын қоса алғанда, эксперименттік талдау әдістері ұсынылады. Химиялық заттармен жұмыс істеудің қауіпсіз әдістеріне және қауіпсіздік талаптарына сәйкес зертханалық сабақтарды ұйымдастыруға ерекше назар аударылады. Мақала әдетте стандартты оқулықтарда ұсынылғаннан гөрі карбонил қосылыстарын тереңірек түсіну қажеттілігіне баса назар аударады. Бұл элективті курс орта мектептің химия оқу бағдарламасындағы оқушылар мен мұғалімдерге қолайлы карбонил қосылыстары туралы жан-жақты түсінік беруге бағытталған. Соңында карбонилді қосылыстарды оқуды жалпы оқу бағдарламасына енгізу және химия пәні бойынша оқушылардың құзыреттіліктерін дамыту мүмкіндіктері қарастырылады. Мақала органикалық химия пәні бойынша білімдерін және практикалық дағдыларын байыту мақсатында мұғалімдер мен мектептегі сынып оқушыларына арналған.

Түйінді сөздер: карбонилді қосылыстар, құзыреттілік, әдістер, тиімді оқыту, элективті курс.

МЕТОДИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РОЛЬ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Муқанова Р.Ж. – кандидат химических наук, доцент ОП «Химия», Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Хасенова М.Т.* – PhD, старший преподаватель ОП «Химия», Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Хамзина Ш.Ш. – кандидат педагогических наук, профессор ОП «Химия», Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан, г. Павлодар, Республика Казахстан.

В данной статье предлагается элективный курс по карбонильным соединениям в школьной программе химии. В статье рассмотрено значение карбонильных соединений в природе, фармацевтике и промышленности, приведены примеры биологически важных молекул, содержащих карбонильные группы. Курс основан на объяснении электронного строения, полярности и геометрии карбонильной группы, подчеркивается влияние электронного строения карбонильной группы на ее реакционную способность и свойства. Также представлены методы экспериментального анализа, включающие синтез и идентификацию карбонильных соединений с использованием доступных лабораторных реагентов и оборудования. Особое внимание уделяется организации лабораторных занятий в соответствии с безопасными методами работы с химическими веществами и требованиями безопасности. В статье подчеркивается необходимость более глубокого понимания карбонильных соединений, чем обычно предлагается в стандартных учебниках. Этот факультативный курс предназначен для того, чтобы дать учащимся и преподавателям химии средней школы полное представление о карбонильных соединениях. В конце рассматриваются возможности

введения изучения карбонильных соединений в общую учебную программу и развития компетенций студентов по предмету химия. Статья рекомендована учителям и школьникам с целью обогащения их знаний и практических навыков по предмету органическая химия.

Ключевые слова: карбонильные соединения, компетентность, методика, эффективное обучение, элективный курс.

METHODOLOGICAL AND EXPERIMENTAL ROLE OF THE «CARBONYL COMPOUNDS» ELECTIVE IN THE SCHOOL CHEMISTRY CURRICULUM

Mukanova R.Zh. – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the “Chemistry” educational program, Alkey Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

Khassenova M.T. – PhD, Senior Lecturer of the “Chemistry” educational program, Alkey Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

Khamzina Sh.Sh. – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor of the “Chemistry” educational program, Alkey Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

This article proposes an elective course on carbonyl compounds in the school chemistry curriculum. The article discusses the importance of carbonyl compounds in nature, pharmaceuticals and industry, and provides examples of biologically important molecules containing carbonyl groups. The elective course is based on explanation of the electronic structure, polarity and geometry of the carbonyl group, emphasizing the influence of the electronic structure of the carbonyl group on its reactivity and properties. Methods for experimental analysis are presented, including the synthesis and identification of carbonyl compounds using available laboratory reagents and equipment. Particular attention is paid to organizing laboratory classes in accordance with safe methods of working with chemicals and safety requirements. The article highlights the need for a deeper understanding of carbonyl compounds than is typically offered in standard textbooks. This elective course is designed to provide high school students and chemistry teachers with a thorough understanding of carbonyl compounds. At the end, the possibilities of introducing the study of carbonyl compounds into the general curriculum and developing student competencies in the chemistry subject are considered. The article is dedicated to teachers and school students to enrich their knowledge and practical skills in the organic chemistry.

Key words: carbonyl compounds, competence, methodology, effective training, elective course.

Кіріспе. Қазіргі заманда білім беру қоғамдағы өзгерістерге байланысты әлемдік өзгерістерді бастан кешіруде. Ең бастысы, еңбек нарығындағы өзгерістер жылдам өзгеретін әлемде білім беру жүйесін жаңа әдістер мен жұмыс бағыттарына бейімделуге мүмкіндік беретін кәсіби жан-жақтылықты дамытуға мәжбүр етті. Екіншіден, белсенді қоғамдық түсіндіру жұмыстары жүргізілуде. Осыған байланысты заманауи адам жаһандық өзгерістерге тез бейімделуі керек, бұл «өмір бойы білім беру» тұжырымдамасының арқасында мүмкін болды. Нақты ғылымдар бойынша терең білімді қалыптастыру, оның ішінде мектепте органикалық химияны оқу – оқушылардың ақпараттық, коммуникациялық, аналитикалық және басқа да құзыреттіліктерін дамытуды талап ететін күрделі, тұтас және ұзақ процесс.

Қазақстандық мектептерде органикалық химияны, сонымен қатар карбонил қосылыстарын оқу мектеп бағдарламасында маңызды орын алады. Органикалық химия – карбонилді негізіндегі органикалық қосылыстардың құрылымын, қасиеттерін және реакцияларын зерттейтін іргелі ғылым саласы. Мектеп бағдарламасы аясында оқушылар органикалық қосылыстардың құрылысы, олардың жіктелуі және өмірде қолданылуы туралы негізгі білім алады. Карбонилді қосылыстарды, оның ішінде альдегидтер мен кетондарды зерттеу орта мектептегі органикалық химия курсының бөлігі болып табылады. Оқушылар оларды химиялық қасиеттері мен тән реакциялары арқылы тануға үйренеді. Мысалы, олар альдегидтердің Фелингпен реакциясын немесе кетондардың гидроксилламинмен әрекеттесуін зерттейді.

Карбонил қосылыстарын зерттеу сонымен қатар оқушылардың аналитикалық ойлауын және химиялық есептерді шешу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Ол сондай-ақ оларды химия немесе жақын ғылымдар бойынша одан әрі оқуға дайындайды.

Мектептегі химия курсының бөлігі ретінде карбонилді қосылыстарды оқу химиялық процестер мен олардың практикалық қолданылуы туралы негізгі білімдерді дамытуда маңызды рөл атқарады, ал қазіргі уақытта білім беру әлеуметтік өзгерістерге байланысты жаһандық өзгерістерге де ұшырауда. Бақытымызға орай, еңбек нарығындағы өзгерістер білім берудегі кәсіби жан-жақтылықтың дамуына әкеліп, оның тез өзгеретін әлемде жаңа әдістер мен бағыттарға бейімделуіне мүмкіндік берді. Сонымен қатар, бұл өзгерістер туралы халықты ақпараттандыру бойынша белсенді жұмыстар жүргізілуде. Нәтижесінде, адамдар жаһандық өзгерістерге тез бейімделуі керек, бұл «өмір бойы білім беру» тұжырымдамасының арқасында мүмкін болады. Мектептегі органикалық химия сияқты нақты пәндер бойынша тереңдетілген білімді дамыту оқушылардың интеллектуалдық, коммуникативті, аналитикалық және басқа да құзыреттіліктерін дамытуды талап ететін күрделі, жан-жақты және ұзақ процесс.

Білім беру мекемелерінде органикалық химияны, оның ішінде карбонил қосылыстарын оқыту мектеп бағдарламасының құрамдас бөлігі болып табылады. Органикалық химия – карбонил тобына негізделген органикалық қосылыстардың құрылымын, қасиеттерін және реакцияларын зерттейтін іргелі ғылым. Мектеп бағдарламасының шеңберінде оқушылар органикалық қосылыстардың құрылысы, олардың жіктелуі және күнделікті өмірде қолданылуы туралы негізгі білімді меңгереді. Карбонилді қосылыстарды, оның ішінде альдегидтер мен кетондарды зерттеу органикалық химияның мектеп курсының құрамдас бөлігі болып табылады. Оқушылар оларды химиялық қасиеттері мен физикалық реакциялары арқылы анықтауды үйренеді, мысалы, Фелинг альдегидтік реакциясы немесе кетондардың гидроксилминмен әрекеттесуі. Қазақстандық мектептерде органикалық химияны оқытудың мақсаты – оқушыларға химиялық қосылыстар туралы түсінік беру ғана емес, сонымен қатар оқушылардың құзыреттілігін арттыру. Мысалы, оқушылар пластмасса, дәрі-дәрмек, косметика өндірісінде қолданылатын органикалық қосылыстармен танысады. Карбонил қосылыстарын зерттеу оқушылардың аналитикалық ойлауын және химиядағы есептерді шешу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Ол сондай-ақ оларды химия немесе ұқсас салаларда қосымша білім алуға дайындайды. Карбонилді қосылыстар – құрамында карбонил функционалдық тобы бар органикалық қосылыстардың класы, $C=O$, бұл теориялық және тәжірибелік зерттеулерде принципті маңызы бар. Карбонилді қосылыстардың құрылымын, қасиеттерін және реакцияларын түсіну химия ғылымының дамуы мен оны әртүрлі салаларда қолданудың кілті болып табылады. Бұл қосылыстарды орта мектептегі химия курсына оқу оқушыларға органикалық химияның қызықты әлеміне енгізуге және оның негізінде жатқан негізгі заңдар мен принциптерді түсінуге мүмкіндік береді [1, 53 б.].

Дегенмен, теориялық зерделеумен қатар, карбонилді қосылыстармен жүргізілетін тәжірибелік жұмыстар химия және сабақтас ғылымдар саласында одан әрі табысқа жету үшін қажетті практикалық дағдылар мен дағдыларды қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Бұл эсседе біз мектептегі химия курсына карбонилді қосылыстарды зерттеудің теориялық және практикалық аспектілерін, сондай-ақ олардың химия әлемін түсіну және оны өмірде қолданудағы маңызын қарастырылады.

Мектептерде органикалық химияны оқытудың **мақсаты** – оқушыларды химиялық қосылыстармен таныстыру ғана емес, сонымен қатар оқушылардың құзыреттілігін арттыру. Оқушылар пластмасса, дәрі-дәрмек және косметика сияқты әртүрлі салаларда қандай органикалық қосылыстар қолданылатынын біледі.

Зерттеу міндеттері:

- Оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру
- Оқушылардың пәндік құзыреттілік деңгейін арттыру
- Химияға ғылым ретінде қызығушылықты дамыту және танымдық белсенділікті ынталандыру

Бұл бағыттағы зерттеулердің маңыздылығы жалпы білім беретін мектептердің оқу бағдарламаларында карбонилді қосылыстарды зерттеудің теориялық және практикалық негіздерін тиімді жасауға бағытталған әдістемелердің қамтылуында. Бұл қосылыстар фармацевтика, тамақ өңдеу және органикалық химия сияқты әртүрлі салаларда маңызды рөл атқарады және олардың қасиеттері мен реакцияларын түсіну оқушылардың құзыреттіліктерін дамыту және оларды болашақ мансапқа дайындау үшін негіз болып табылады [2].

Мектеп зертханасында эксперименттер жүргізу оқушылардың карбонил қосылыстары туралы білімдерін тереңдетіп қана қоймай, олардың талдау, сыни тұрғыдан ойлау және алған білімдерін іс жүзінде қолдану дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Бұл әдіс оқушыларды органикалық химияны білу маңызды болып табылатын ғылыми және техникалық салалардағы күрделі мәселелерді шешуге дайын құзыретті мамандар ретінде дамытуға көмектеседі [3, 87 б.].

Материалдар және әдістер. Зерттеу барысында зерттеу тақырыбы бойынша жүргізілген жұмыс химия сабағының оқулықтарына, ғылыми-педагогикалық әдебиеттеріне терең талдау жасалды. Оқытудың екі негізгі бағытын ескере отырып, жоғары сынып оқушыларына қоғамдық-гуманитарлық және жаратылыстану-математика бағыттары арналған. Бұл тақырыпты оқытудың ерекшеліктері мен әдістері анықталған карбонилді қосылыстар бөліміне ерекше назар аударылды.

Карбонилді қосылыстарды зерттеудің теориялық негіздері ғана емес, сонымен қатар зертханалық жұмыстар, жобалық тапсырмалар және заманауи білім беру технологияларын қолдану сияқты практикалық оқыту әдістеріне назар аударылды. Сондай-ақ оқытудың әртүрлі әдістерінің оқушылардың материалды түсінуіне, олардың химияны оқуға деген ынта-ықыласы мен қызығушылығына әсері де қарастырылды.

Қазіргі уақытта химия оқулықтары жеткілікті. Бұл жұмысты жазу кезінде 11-шы сыныптарға арналған химия бойынша екі оқулық қарастырылды, Оспанова М. К. редакциясымен шығарылған химия оқулығы бойынша республикамыздың мектеп оқушыларының негізгі бөлігі (оқулықты негізінен жаратылыстану бағыттағы мектептер пайдаланады) және екінші 11-шы сыныпқа арналған Оспанова М. редакциясының оқулығымен айналысады (гуманитарлы бағыттағы мектептер оқитын оқулық). Бұл жұмыста 11-шы сыныптарға арналған химия бойынша сабақ әзірлемелері, сондай-ақ мектеп курсының негізгі бөлімдері бойынша материалдар қолданылады. 11-шы сыныпта «Карбонилді қосылыстар» тақырыбын зерттеуге 8 сағат беріледі [4, 27 б.].

Бұл оқулықтарды зерттеген кезде мектеп бағдарламаларындағы карбонилді қосылыстар олардың химиялық және физикалық қасиеттеріне, табиғатта кездесуі және қолданылуына қатысты толық ақпарат беріледі.

Жаратылыстану-математика ғылымдары бағыты аясында карбонилді қосылыстарды зерттеу жеке бөлім болып табылады, ол егжей-тегжейлі және ұзақ қарастырылады. Бұл салада оқушылар карбонил қосылыстары, олардың қасиеттері, молекулалық құрылымы, реактивтілігі және практикалық қолданылуы туралы жалпы түсініктерді меңгереді. Теориялық материалды бекіту үшін оқушыларға алған білімдері мен дағдыларын практикада қолдануға мүмкіндік беретін этерификацияны қамтитын зертханалық жұмыстар жүргізіледі.

Қоғамдық-гуманитарлық сала бағытында карбонил қосылыстары органикалық химияның кеңірек бөлімінде, атап айтқанда “Оттекті органикалық қосылыстар” бөлімінде қарастырылады. Бұл жағдайда карбонилді қосылыстар тақырыбы төрт тақырыпта зерттелетін тақырыптар тізіміне енгізілген. Жаратылыстану-математика ғылымдары сияқты қоғамдық-гуманитарлық ғылымдар да зертханалық жұмыстарды, соның ішінде этерификацияны қамтамасыз етеді, бірақ осы бөлімге енгізілген басқа материалдардың үлкен көлеміне байланысты тақырыпты зерттеу болуы мүмкін [5, 59 б.].

Карбонилді қосылыстарды зерттеу тек химиялық процестерді түсіну үшін ғана емес, сонымен қатар ғылым мен өндірістің әртүрлі салаларында практикалық қолдану үшін де маңызды екенін атап өткен жөн. Бұл тақырыпты мектеп курсы деңгейінде терең де тиянақты меңгеру болашақ мамандардың кәсіби дағдыларын қалыптастырудың маңызды кезеңі болып табылады. Сонымен қатар, химияны оқыту мен оқытудың заманауи әдістеріне дәстүрлі дәрістер мен зертханалық жұмыстарды ғана емес, сонымен қатар оқушылардың тиімдірек білім алуына ықпал ететін интерактивті әдістерді, компьютерлік модельдеулерді және басқа да инновациялық тәсілдерді қолдану кіреді [6, 163 б.].

Сонымен, мектептегі химия курсына карбонилді қосылыстарды оқып-үйрену мұғалімдер мен оқушылар тарапынан терең түсінік пен сауатты көзқарасты талап ететін маңызды әрі күрделі процесс. Тандалған білім беру бағытына байланысты бұл тақырыпты зерттеудің әдістері мен тәсілдері әртүрлі болуы мүмкін, бірақ негізгі мақсат өзгеріссіз қалады – оқушылардың химия және жалпы ғылым саласында табысты ілгерілеу үшін қажетті материалды толық және сапалы меңгеруін қамтамасыз ету.

Карбонилді қосылыстарды зерттеу химия ғылымында орталық орын алады, ғалымдарға органикалық қосылыстардың осы класының мүмкіндіктері мен қолдану мүмкіндіктерін ашады. Бұл тақырыпты зерттеудің теориялық бөлімінде карбонил қосылыстарының құрылымы, қасиеттері мен реакциялары егжей-тегжейлі талқыланатын әртүрлі әдебиеттерге, соның ішінде орта мектепке арналған оқулықтарға назар аудару маңызды. Бұл оқушыларға олардың химиялық табиғатының негізінде жатқан негізгі ұғымдар мен принциптерді түбегейлі түсінуге мүмкіндік береді.

Дегенмен, материалды толық меңгеру үшін оқу процесінің практикалық бөлігіне де жүгіну қажет. Бұл бөлімде оқушылар карбонил қосылыстары туралы білімдерін қолданудың өмірлік мысалдарымен танысады. Мұнда оқушыларға тәжірибе жасау, зерттеу және алған білімдерін практикада қолдану мүмкіндігін беретін мұғалімдердің сабақ жоспарлары басты рөл атқарады. Карбонилді қосылыстарды зерттеудің гуманитарлық бағыты аясында оқушылар химиялық реакцияларды және олардың қоршаған ортаға және адам ағзасына әсерін талдай алады. Бұл осы қосылыстардың өнеркәсіпте, медицинада және күнделікті өмірде қолданылуын реттеу мен бақылаудың маңыздылығын түсінуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, карбонилді қосылыстарды зерттеудің жаратылыстану бағыты оқушыларға олардың синтезі мен қасиеттерінің негізінде жатқан химиялық процестерге тереңірек енуге мүмкіндік береді. Оқушылар карбонилді қосылыстарды синтездеу әдістерін, олардың химиялық қасиеттерін және қолданылуын зерттейтін зертханалық жұмыстарды жүргізе алады [7, 40 б.].

Карбонилді қосылыстарды зерттеудің теориялық және практикалық бөліктерінің өзара әрекеттесуі осы тақырыпты игеруге кешенді көзқарасты тудырады. Оқушылар тек теориялық білімді ғана емес, сонымен қатар химиялық құрал-жабдықтармен жұмыс істеу, мәліметтерді талдау және алынған ақпаратты практикада қолдану дағдыларын алады. Сонымен, карбонилді қосылыстарды зерттеу әдебиеттерді теориялық тұрғыдан оқып-үйренуді ғана емес, сонымен қатар гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдарын қамтитын сабақ жоспарлары арқылы алған білімдерін іс жүзінде қолдануды қамтиды. Бұл кешенді тәсіл оқушыларға карбонилді қосылыстардың құрылымы мен қасиеттерін, сонымен қатар олардың қазіргі әлемдегі рөлін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді.

Карбонилді қосылыстарды зерттеудің зертханалық әдістері зерттелген сайын органикалық химияның практикалық дамуына кең өріс ашылады. Бұл процесс тәжірибелер тізбегі ғана емес, химиялық өзара әрекеттесу және молекулалық құрылымды талдау әлеміне терең бойлау. Бұл зертханалық әдістердің маңыздылығын асыра айту мүмкін емес, өйткені олар органикалық химия және оның нақты әлемде қолданылуы туралы түсінікті дамытуға негіз болады.

Карбонилді қосылыстарды зерттеудің зертханалық әдістерін зерттеу процесін химиялық реакциялар әлеміне саяхат ретінде елестетіп көрейік. Оқушылар саяхатын классикалық органикалық химия оқулықтарындағы негізгі ұғымдар мен принциптерді меңгеруден бастайды. Бұл оқушылар карбонилді қосылыстардың құрылымдық элементтерін тануға, олардың химиялық қасиеттерін түсінуге, реакциялардың негізгі түрлерін қарастыруға үйренетін дайындық кезеңі. Теориялық кіріспе кезеңінен

кейін оқушылар зертханадағы практикалық жаттығуларға көшеді. Мұнда олар альдегидтердің әртүрлі тотықтырғыштармен әрекеттескенде карбон қышқылдарына қалай айналатынын түсінуге көмектесетін алғашқы тотығу реакцияларымен кездеседі. Бұл теориялық білімдерін нығайтып қана қоймай, оқушылардың химиялық зертханада практикалық жұмыс дағдыларын қалыптастыратын маңызды және көрнекі сабақ [8, 40 б.]. Оқушылардың келесі жолы гидридтермен реакциялар болып табылады, олар натрий немесе литий гидридтерімен әрекеттескенде карбонилді қосылыстардың спиртке айналу жолын көрсетеді. Бұл оқушыларға карбонил тобының көміртегі атомына сутегі қалай қосылатынын және осы реакцияның нәтижелерін қалай талдауға болатынын түсінуге мүмкіндік беретін қызықты қадам. Бұл жолдағы маңызды қадам оқушыларға карбонил қосылыстарынан амидтердің түзілуін зерттеуге мүмкіндік беретін аминдермен реакциялар болып табылады. Бұл карбонил қосылыстарының химиялық қасиеттері мен олардың реактивтілігі туралы түсінікті кеңейтетін әрекет. Біздің саяхатымыздың соңғы кезеңі – карбонил қосылыстарының гидролизі. Бұл оқушыларға кетондар мен альдегидтердің сулы жағдайда карбон қышқылдарын түзетін гидролизі туралы түсінік алуға мүмкіндік беретін әдіс. Бұл кезең оқушылардың карбонилді қосылыстарды зертханалық зерттеу саласындағы көкжиектерін толықтырады, оларға түрлену механизмдерін және химиялық реакцияларды талдау мүмкіндіктерін көрсетеді.

Карбонилді қосылыстарды зерттеудің зертханалық әдістерін зерттеу процесі оқушылардың оқулықтарда берілген органикалық химияның негізгі ұғымдары мен принциптерін меңгеруінен басталатын химиялық реакциялар әлеміне саяхат. Бұл кіріспе кезеңі карбонилді қосылыстардың құрылымдық элементтерін түсінуді, олардың химиялық қасиеттерін талдауды және реакциялардың негізгі түрлерімен танысуды қамтиды.

Зертханада тәжірибелік сабақтарға көшу оқушыларға тотығу реакцияларын жүргізуге мүмкіндік ашады, әртүрлі тотықтырғыштармен әрекеттесу кезінде альдегидтердің карбон қышқылдарына айналуын көзбен байқауға мүмкіндік береді. Бұл теориялық білімді де, зертханалық жағдайда жұмыс істеудегі практикалық дағдыларды да бекітетін маңызды кезең [9, 3 б.].

Келесі кезекте оқушылар натрий немесе литий гидридтерімен әрекеттескенде карбонил қосылыстарының спиртке айналу процесін көрсете отырып, гидридтермен реакциялармен танысады. Бұл кезең оқушыларға реакция механизмдерін және оларды талдау әдістерін жақсы түсінуге мүмкіндік береді. Аминдермен әрекеттесу оқушылардың саяхатындағы келесі маңызды қадамға айналады, бұл оларға карбонил қосылыстарынан амидтердің түзілуін зерттеуге және олардың химиялық қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік береді [10, 2030 б.].

Соңғы кезең – су ортасында кетондар мен альдегидтерден карбон қышқылдарын алу әдісі болып табылатын карбонил қосылыстарының гидролизі. Бұл кезең оқушыларға карбонилді қосылыстарды зертханалық зерттеу саласында ой-өрістерін кеңейтуге және зертханалық жағдайда химиялық реакцияларды талдау әдістерін меңгеруге мүмкіндік береді [11, 81 б.].

Нәтижелер мен талқылау. Жүргізілген жұмыстар бойынша айтып кетер зат ол, зерттеу қоғамдық-гуманитарлық және жаратылыстану-математика ғылымдары аясында карбонилді қосылыстарды зерттеу тәсілдерін бағалау үшін құнды деректер берді. Жаратылыстану-математика аспектісінде тақырып жеке тарау ретінде берілген, мұнда жалпы түсініктер, олардың қасиеттері мен белгілері қарастырылады, содан кейін оқушылар этерификация сияқты зертханалық жұмыстарды жүргізеді. Керісінше, қоғамдық-гуманитарлық контексте бұл тақырып оксидті органикалық қосылыстар бөліміне енгізілген және тек жалпы идеялар мен әдістерді қамтитын үстірт түрде зерттеледі.

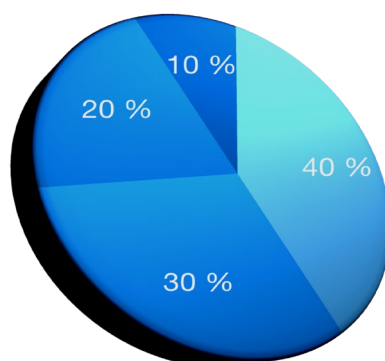
Әртүрлі оқу материалдарын, соның ішінде мектеп кітаптары мен сабақ жоспарларын егжей-тегжейлі талдау екі бағыттағы оқытудың ерекшеліктерін ескеретін элективті курсты әзірлеу қажеттілігін анықтады. Мұндай курс оқушылардың екі тобының қажеттіліктеріне бейімделген теориялық және практикалық аспектілерді қамтуы керек еді.

Элективті курс карбонилді қосылыстарды тиімді оқытудың негізгі құралы бола алады. Бұл курста оқушылар ғылымда да, гуманитарлық бағытта да қолданылатын негізгі теориялық ұғымдарды оқи алады. Сонымен қатар, зертханалық жұмыстар сияқты практикалық жұмыстар оқушыларға қажетті дағдылар мен карбонил қосылыстарындағы процестер туралы түсінік бере алады.

Осы зерттеудің нәтижелеріне сүйене отырып, карбонил қосылыстары бойынша элективті курс осы саладағы оқытуды айтарлықтай жақсартуы мүмкін деген қорытынды жасауға болады. Әртүрлі бағыттағы оқытудың ерекшеліктерін түсіну және оқу материалын игеруде осы айырмашылықтарды ескеру оқушының тереңірек және сапалы білім алуына әкеледі.

Талдау жаратылыстану-математика және гуманитарлық ғылымдар контекстінде карбонил қосылыстары тақырыбын зерттеу тәсілдерінде айтарлықтай айырмашылықтарды анықтады.

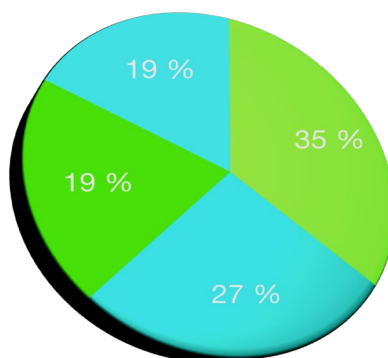
Әр бағытты толығырақ қарастырайық. Жаратылыстану-математика бағыт шеңберінде карбонилді қосылыстар жеке тарау ретінде берілгендіктен, бұл органикалық қосылыстардың осы түрінің жалпы түсініктерін, қасиеттерін және ерекшеліктерін зерттеуге айтарлықтай уақыт бөледі. Бұл бағытта оқушылар тақырыпты терең меңгеріп, материалды толық түсінуге және практикалық дағдыларды меңгеруге ықпал ететін этерификация сияқты әртүрлі зертханалық жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік алады.



1-сурет – Жаратылыстану-математика бағытында оқытылатын оқушылардың сабақты түсінуі

Диаграмма бойынша, сыныпта оқушылар арасында толықтай түсінген, жақсы түсінген, қанағаттанарлық және түсінбеген деп бөлінді. Берілген диаграммада, оқушылардың 40% сабақты түсініп және келесі де қолдана алатындай білім алады, 30% сабақты жақсы деңгейде меңгерді, 20% сабақты қанағаттанарлық түсініп, сәйкесінше 10% сабақты қайталап түсінуге тырысады.

Ал керісінше, қоғамдық-гуманитарлық бағыты жайлы айтатын болсақ, бұл ғылымдарда карбонилді қосылыстар оксидті органикалық қосылыстардың кең контекстіне кіреді және осы тақырыптың бөлігі ретінде зерттеледі. Бұл тақырыпты гуманитарлық ғылымдар бойынша зерттеу жалпы ұғымдар мен әдістермен шектеледі және бұл бөлімге бөлінген сағат саны әдетте жаратылыстану-математикалық бағыттағыға қарағанда аз. Сондықтан гуманитарлық ғылымдар оқушылары жаратылыстану ғылымындағы әріптестерімен салыстырғанда материалды тереңірек түсінбейді және практикалық дағдылары шектеулі болуы мүмкін.



2-сурет – Қоғамдық-гуманитарлық бағытта оқытылатын оқушылардың сабақты түсінуі

Бұл диаграммада қоғамдық-гуманитарлық бағытта оқытылатын оқушылардың сабақты түсіну деңгейі көрсетілген. Яғни, 35% оқушылар сабақты толықтай түсінеді, 27% жақсы деңгейде, ал қанағаттанарлық және түсінбеген оқушылар 19% құрады.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, карбонилді қосылыстар тақырыбын оқу үшін жаратылыстану-математикалық бағытта қолданылатын тәсіл тиімдірек деген қорытынды жасауға болады. Бұл жағдайда оқушылардың материалды терең меңгеруге және алған білімдерін іс жүзінде қолдануға көбірек уақыт беріледі. Дегенмен, бұл тақырыпты қоғамдық-гуманитарлық ғылымдар бойынша зерттеудің де өзіндік құндылығы бар екенін айта кету керек, өйткені ол оқушыларға қоршаған орта мен күнделікті өмірде карбонил қосылыстарының қолданылуын көруге мүмкіндік береді.

Осылайша, карбонилді қосылыстар тақырыбын неғұрлым толық және тереңірек түсінуді қамтамасыз ету үшін осы материалды жаратылыстану-математикалық бағыт аясында зерттеуге көбірек көңіл бөлу және ресурстарды бөлу ұсынылады. Екі бағыттағы оқушылардың практикалық сабақтарға және зертханалық жұмыстарға қызығушылығы мен белсенді қатысуы.

Карбонил қосылыстары туралы орта мектеп әдебиеттерін талдау және сабақ жоспарын қарастыру негізінде бес бөлімнен тұратын элективті курс әзірленді:

- Қайта кірістіру;
- Жоғары деңгейде меңгеру;
- Модельдеу;
- Есептерді шешу;
- Қолдану.

Курстың бірінші бөлімі, қайта енгізу, карбонилді қосылыстармен байланысты негізгі ұғымдар мен принциптерді қарастыруға бағытталған. Оқушылар карбонил тобының құрылымын, оның химиялық қасиеттерін және реакцияларының түрлерін, сонымен қатар негізгі синтез әдістерін және әртүрлі салаларда қолданылуын қарастырады.

Курстың екінші бөлімі, жоғары деңгейде меңгеру, карбонилді қосылыстардың кейбір аспектілерін тереңірек қарастыруды қамтамасыз етеді. Оқушылар нақты реакция мысалдарын, әртүрлі карбонил қосылыстарының қасиеттерін және олардың химиялық процестерге әсерін талқылайды және талдайды.

Курстың үшінші бөлімі «Молельдеу арқылы зерттеу» карбонилді қосылыстарды зерттеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдануды қамтиды. Оқушылар молекулалардың кеңістіктік құрылымын, олардың басқа қосылыстармен әрекеттесуін және химиялық қасиеттерін зерттейді, бұл оларға осы қосылыстардың химиялық табиғатын жақсырақ түсінуге көмектеседі.

Курстың төртінші бөлімі «Есептерді шешу» карбонил қосылыстарымен байланысты әртүрлі есептер мен есептерді шешуді қамтиды. Оқушылар алған білімдері мен дағдыларын химиялық анализде, синтезде және практикалық есептерді шешуде қолданады.

Курстың «Қолданылуы» атты қорытынды бөлімі өмірдің әртүрлі салаларында карбонилді қосылыстарды практикалық қолдану мысалдарын зерттеу болып табылады. Оқушылар осы қосылыстардың фармацевтикада, тамақ өңдеуде, косметикада және басқа салаларда қолданылуын зерттейді және талдайды, олардың қазіргі әлемдегі мәні мен маңыздылығын түсінуге мүмкіндік береді. Яғни, «Карбонил қосылыстары: қайталаудан қолдануға дейін» атты элективті курсы оқушыларға органикалық қосылыстардың осы маңызды тобын және олардың өмірдің әртүрлі салаларында қолданылуын тереңдету мүмкіндігін береді.

Элективті курс құрамында болатын, карбонилді қосылыстармен зертханалық тәжірибелер жүргізудің арнайы әдістері қолда бар ресурстар мен білім деңгейіне байланысты әртүрлі болуы мүмкін. Дегенмен, жалпы алғанда, әрбір жұмыс келесі қадамдарды қамтуы мүмкін. Мысалға:

Альдегидтің тотығуы: Бұл тәжірибе оқушыларға альдегидтің карбон қышқылына тотығу реакциясын байқауға мүмкіндік береді.

Жұмыс барысы:

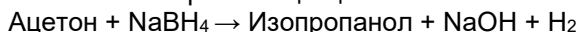
Альдегидтің органикалық еріткіштегі ерітіндісін дайындаудан басталады. Калий перманганатының немесе хром қышқылының ерітіндісі сияқты тотықтырғышты қосып, қоспаны қыздырады. Тотығудан кейін өнімді пайдаланылмаған тотықтырғыштан бөліп алыңыз және УК-көрінетін спектроскопия сияқты аналитикалық әдістерді пайдаланып анықтайды.



Кетонды гидрлеу: Бұл тәжірибеде оқушылар кетонның сәйкес спиртке гидрлену реакциясын бақылай алады.

Жұмыс барысы:

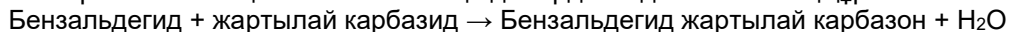
Кетонды органикалық еріткіште ерітіп, ұнтақталған натрий немесе литий гидридін қосыңыз. Реакцияны бөлме температурасында немесе төмен температурада жүргізіңіз. Содан кейін қоспаны суытып, қалдық гидридті гидролиздеу үшін абайлап су қосыңыз. органикалық қабатты бөлгеннен кейін аналитикалық әдістер арқылы алынған спиртті анықтаңыз.



Жартылайкарбазидті қосылыстардың түзілуі: Бұл тәжірибе оқушыларға жартылай карбазидті қосылыстардың түзілуі арқылы альдегидтерді анықтауға мүмкіндік береді.

Жұмыс барысы:

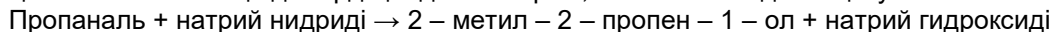
Альдегидті суда ерітіп, жартылай карбазид ерітіндісін қосыңыз. Реакцияны бөлме температурасында жүргізіп, жартылай карбазон тұнбасының түзілуін бақылаңыз. Тұнбаны сүзіңіз, оны жуыңыз және ИК-спектроскопия сияқты аналитикалық әдістерді пайдаланып оның құрылымын анықтаңыз.



Альдолиз реакциясы: Бұл тәжірибеде оқушылар екі альдегид немесе кетон молекуласының конденсациялануын қамтитын альдолиз реакциясын зерттей алады.

Жұмыс барысы:

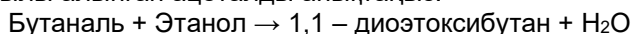
Альдегидті натрий нитридімен немесе қышқылмен араластырыңыз. Қоспаны қыздырып, альдол түзілуін бақылаңыз. Содан кейін қоспаны суытып, соңғы өнімді қалыптастыру үшін қышқыл немесе негіз қосыңыз. Аналитикалық әдістерді қолдана отырып, алынған өнімді анықтау.



Ацеталь түзілуі: Бұл тәжірибе оқушыларға альдегид пен спирстен ацетал түзілуін байқауға мүмкіндік береді.

Жұмыс барысы:

Альдегидті тиісті спиртпен араластырып, тұз қышқылы сияқты катализаторды қосыңыз. Қоспаны су конденсаторында ацеталь пайда болғанша қыздырыңыз. Содан кейін қоспаны сүзгіден өткізіп, аналитикалық әдістер арқылы алынған ацеталды анықтаңыз.



Бұл қадамдар орта мектептегі химия курсына карбонил қосылыстарымен зертханалық тәжірибелер жүргізудің негізгі принциптерін білдіреді. Эксперименттерді орындау кезінде барлық қажетті сақтық шаралары мен қауіпсіздік нұсқауларын орындау қажет.

Қорытынды. Қорытындылай келе, карбонилді қосылыстар тақырыбын әртүрлі білім беру бағыттары мен тәсілдер контекстінде зерттеудің маңыздылығын атап өткім келеді. Бұл ғылым мен өндірістің әртүрлі салаларында қолданбалы органикалық химияның кең және маңызды саласы. Зерттеу көрсеткендей, бұл тақырыпты оқудың тиімділігі көптеген факторларға, соның ішінде оны оқуға бөлінген уақыт көлеміне, материалдың тереңдігіне, практикалық сабақтар мен зертханалық жұмыстардың қолжетімділігіне, сонымен қатар оқушылардың жеке ерекшеліктеріне байланысты.

Карбонил қосылыстары элективті курсын енгізу оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру үшін жағдай жасауға мүмкіндік береді, бұл практикалық және өмірлік жағдайларда химиялық білімді қолдану қабілетінде көрінді. Сонымен қатар, химиялық ұғымдарды, заңдылықтарды терең түсінуде және логикалық талдау жүргізе білуде көрсетілген пәндік құзыреттілік деңгейінің жоғарылауы байқалады. Сондай-ақ, химияға ғылым ретінде қызығушылықтың артуы байқалады, бұл оқушылардың пікірталастарға белсенді қатысуымен, оқу мотивациясының жоғарылауымен және ақпаратты өз бетінше іздеуге деген ұмтылысымен расталады.

Осылайша, қойылған мақсаттарға қол жеткізілді, ал оқушылар пәндік және мета-пәндік құзыреттіліктерді игеруде оң динамиканы көрсетті.

Негізгі тұжырымдардың бірі – жаратылыстану-математикалық бағыты оқушылар үшін карбонилді қосылыстарды жеке бөлім ретінде егжей-тегжейлі және терең зерттеу тиімдірек. Бұл оқушыларға осы байланыс түрінің ұғымдары мен ерекшеліктерін толық түсінуге, сонымен қатар онымен жұмыс істеуге қажетті дағдыларды алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қоғамдық-гуманитарлық ғылымдардағы карбонил қосылыстарының зерттелуі де маңызды, себебі ол оқушыларға осы қосылыстардың қоршаған орта мен күнделікті өмірдің әртүрлі аспектілерінде қолданылуын көруге мүмкіндік береді. Сондықтан әр бағытта оқытудың ерекшеліктерін ескеріп, материалды барынша толық және жан-жақты меңгеруге ұмтылу қажет.

Карбонилді қосылыстар тақырыбы бойынша жақсы білім беру үшін әртүрлі салалардағы оқытудың қажеттіліктері мен ерекшеліктерін ескеретін мамандандырылған элективті курстарды әзірлеу ұсынылады. Мұндай курстар теориялық және практикалық аспектілерді қамтуы мүмкін және оқушыларға алған білімдерін практикада қолдануға мүмкіндік береді.

Жалпы, карбонилді қосылыстар тақырыбын оқып-үйрену органикалық химия саласындағы негізгі білім мен дағдыларды қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Бұл әртүрлі оқу орындарында білім берудің қажетті құрамдас бөлігі болып табылады және қызметтің әртүрлі салаларында білікті мамандарды дайындауға ықпал етеді. Сондықтан оқу-тәрбие үдерісін жақсарту және оқыту сапасын арттыру үшін осы бағыттағы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жалғастыру маңызды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Патсаев Ә.Қ., Жайлау С.Ж. Органикалық химия негіздері [Мәтін]: оқулық / Ә.Қ. Патсаев, С.Ж. Жайлау. – Шымкент: [б. и.], 2005. – 360 б.
- 2 Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. Қазақстан жолы – 2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ. Астана қ., 2014 жылғы 17 қаңтар [Электрондық ресурс] URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1400002014> (жүгінген күні 20.11.2024).
- 3 Данилова Е.С. Исследовательская деятельность учащихся на уроках химии [Текст] / Е.С. Данилова // Открытая школа. – 2007. – № 9. – С. 85-92.
- 4 Оспанова М.К., Аухадиева К.С., Белоусова Т.Г. 11 сынып оқушыларына арналған жаратылыстану-математика бағытындағы химия кітабы [Мәтін]: оқулық / М.К. Оспанова, К.С. Аухадиева, Т.Г. Белоусова – Алматы: Мектеп, 2019. – 193 б.
- 5 Оспанова М.К., Аухадиева К.С., Белоусова Т.Г. 11 сынып оқушыларына арналған жаратылыстану-математика бағытындағы химия кітабы [Мәтін]: оқулық / М.К.Оспанова, К.С. Аухадиева, Т.Г. Белоусова – Алматы: Мектеп, 2019. – 256 б.
- 6 Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретические и прикладные аспекты [Текст]: учеб. / О.С. Зайцев – М.: ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
- 7 Левицкий М.М. О химии серьезно и с улыбкой [Текст] / М.М. Левицкий. – М.: Издательство «ИКЦ академкнига», 2005. – 287 с.
- 8 Нұрмағамбетова Ә.М. Ақпараттық-коммуникативтік технологияны оқу үрдісінде пайдалану [Мәтін] / Ә.М. Нұрмағамбетова // Педагогикалық альманах. – 2010. – №3-4. – 38-43 бб.
- 9 Ибраимова Б. Ақпараттық технология – нәтижелі білім берудің көзі [Мәтін] / Б. Ибраимова // Қазақстан мектебі. – 2012. – №6. – Б. 3-5.
- 10 Khassenova M., Talapova A., Saudabaeva G., Abyzbekova G., Zholdasbaeva Z., Bandaev S. Development of natural science literacy of students through the use of case technology in chemistry classes [Text] / M.Khassenova, A.Talapova, G.Saudabaeva, G. Abyzbekova, Z. Zholdasbaeva,

S. Bandaev // Scientific Herald of Uzhhorod University. Series «Physics». – 2024. – Iss. 55. – 2025-2033 pp. <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.202it5>.

11 Плетнер Ю.В., Полосин В.С. Практикум по методике обучения химии [Текст] / Ю.В. Плетнер, В.С. Полосин. – М.: Просвещение, 1977. – 154 с.

REFERENCES:

- 1 Patsayev A.K., Zhailau S.Zh. **Organikalyk himiia negizderi** [Fundamentals of organic chemistry]. Shymkent, 2005, 360 p. (In Kazakh)
- 2 **Kazakstan Respublikasynyn Prezidenti N.A. Nazarbaevtyyn Kazakstan halkyna Zholdauy. Kazakstan zholy – 2050: bir maksat, bir mudde, bir bolashak** [Address of the Head of State Nursultan Nazarbayev to the people of Kazakhstan. Kazakhstan's path – 2050: Shared goals, values and future]. Astana, January 17, 2014, available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1400002014> (accessed 20 November 2024). (In Kazakh)
- 3 Danilova E.S. **Issledovatel'skaya deiatel'nost' uchashtsih na urokah himii** [Students' research activities in chemistry lessons]. *Otkrytaia shkola*, 2007, no. 9, pp. 85-92. (In Russian)
- 4 Ospanova M.K., Aukhadieva K.S., Belousova T.G. **11 synyp okushylaryna arналган zharatylystanu-matematika bagyttyndagy himiia kitaby** [Chemistry textbook for 11th grade students majoring in the natural sciences and mathematics]. Almaty, Mektep, 2019, 193 p. (In Kazakh)
- 5 Ospanova M.K., Aukhadieva K.S., Belousova T.G. **11 synyp okushylaryna arналган zharatylystanu-matematika bagyttyndagy himiia kitaby** [Chemistry textbook for 11th grade students majoring in the natural sciences and mathematics]. Almaty, Mektep, 2019, 256 p. (In Kazakh)
- 6 Zaicev O.S. **Metodika obucheniya himii: Teoreticheskij i prikladnoj aspekty** [Chemistry teaching methods: Theoretical and applied aspects]. Moscow, VLADOS, 1999, 384 p. (In Russian)
- 7 Levickij M.M. **O himii ser'ezno i s uly'bkoj** [Talking about chemistry seriously and with a smile]. Moscow, IKC Akademkniga, 2005, 287 p. (In Russian)
- 8 Nurmagambetova A.M. **Akparattyk-kommunikativtik tehnologiiany oqu urdisinde paidalanu** [Use of information and communication technologies in educational activities]. *Pedagogikalyk almanah*, 2010, no. 3-4, pp. 38-43. (In Kazakh)
- 9 Ibraimova B. **Akparattyk tehnologiya – natizheli bilim berudin kozi** [Information technology is a source of effective education]. *Kazakstan mektebi*, 2012, no. 6, pp. 3-5. (In Kazakh)
- 10 Hassenova M., Talapova A., Saudabaeva G. et al. **Development of natural science literacy of students through the use of case technology in chemistry classes**. *Scientific Herald of Uzhhorod University. Series "Physics"*. 2024, iss. 55, pp. 2025-2033. <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.202it5>
- 11 Pletner Yu.V., Polosin V.S. **Praktikum po metodike obucheniya himii** [Workshop on the methodology of teaching chemistry]. Moscow, Prosveshchenie, 1977, 154 p. (In Russian)

Авторлар туралы мәліметтер:

Мұқанова Роза Жұмкенқызы – химия ғылымдарының кандидаты, «Химия» ББ доценті, Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 140000 Павлодар қ., Олжабай батыр көш. 60, тел.: +7-705-937-52-02, e-mail: rozam14@mail.ru.

Хасенова Марал Торғайқызы* – PhD, «Химия» ББ аға оқытушысы, Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 140000 Павлодар қ., Олжабай батыр көш. 60, тел.: +7-777-975-45-06, e-mail: maral_176@mail.ru.

Хамзина Шолпан Шапиқызы – педагогика ғылымдарының кандидаты, «Химия» ББ профессоры, Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 140000 Павлодар қ., Олжабай батыр көш. 60, e-mail: khamzina_64@mail.ru.

Муканова Роза Жумкеновна – кандидат химических наук, доцент ОП «Химия», Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан, Республика Казахстан, 140000 г. Павлодар, ул. Олжабай батыра 60, тел.: +7-705-937-52-02, e-mail: rozam14@mail.ru.

Хасенова Марал Торгаевна* – PhD, старший преподаватель ОП «Химия», Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан, Республика Казахстан, 140000 г. Павлодар, ул. Олжабай батыра 60, тел.: +7-777-975-45-06, e-mail: maral_176@mail.ru.

Хамзина Шолпан Шапиевна – кандидат педагогических наук, профессор ОП «Химия», Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан, Республика Казахстан, 140000 г. Павлодар, ул. Олжабай батыра 60, e-mail: khamzina_64@mail.ru.

Mukhanova Rosa Zhumkenovna – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the "Chemistry" educational program, Alkey Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 140000 Pavlodar, 60 Olzhabai batyr Str., tel.: +7-705-937-52-02, e-mail: rozam14@mail.ru.

Khassenova Maral Torgayevna – PhD, Senior Lecturer of the “Chemistry” educational program, Alkey Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 140000 Pavlodar, 60 Olzhabai batyr Str., tel.: +7-777-975-45-06, e-mail: maral_176@mail.ru.*

[Khamzina Sholpan Shapiyevna] – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor of the “Chemistry” educational program, Alkey Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 140000 Pavlodar, 60 Olzhabai batyr Str., e-mail: khamzina_64@mail.ru.

XҒТАР 14.85.09

ӨОЖ 378.147.004.04

<https://doi.org/10.52269/RWEP2522187>

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫ ҮЛКЕН КӨЛЕМДІ ДЕРЕКТЕР БОЙЫНША ДАЯРЛАУДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ (R ПРОГРАММАЛАУ ТІЛІНДЕ ҮЛКЕН КӨЛЕМДІ ДЕРЕКТЕРДІ БӨЛІКТЕРМЕН ӨНДЕУ)

Нурбекова Г.Ф. – PhD, информатика кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Ерланова Г.Ж. – PhD, ақпараттық-техникалық ғылымдары кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., Alikhan Bokeikhan university, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Зулпыхар Ж.Е. – педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, информатика кафедрасының меңгерушісі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.*

Нариман С.А. – PhD, информатика кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада үлкен деректер саласындағы мамандарды даярлау, R бағдарламалау ортасындағы үлкен деректерді өңдеу, сақтау және талдау негізінде жоғары оқу орындарындағы білім алушылардың білімін арттыру қарастырылады. Ұсынылған нәтижелер аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету және бағдарламалау тілдері туралы білімді жан-жақты зерттеуге және білім беру мазмұнына енгізуге бағытталған зерттеу жұмысының бөлігі болып табылады. Студенттерді R тілінің пакеттерімен және деректерді сақтау форматтарымен таныстыруға ерекше назар аударылады. Деректерді екі түрлі жолмен .rds және .csv форматтарында сақтауға болатындығы және әрқайсысының үлкен деректерді өңдеу кезінде өзіндік ерекшеліктері мен артықшылықтары бар екендігі көрсетілген. Үлкен деректер құрылымдалған, жартылай құрылымдалған (XML және JSON) және құрылымдалмаған (мәтіндер, суреттер мен бейнелер) болып бөлінеді, бұл оларды сақтауды, өңдеуді және талдауды күрделендіреді. Міндет: R жадына толық деректер жиынтығын бірден жүктеу мүмкін болмаған жағдайын қарастыру. Үлкен деректерді талдау кезінде R жадына толық деректер жиынтығын бірден жүктеу мүмкін болмаған жағдайда деректерді фрагменттермен өңдеу мүмкіндігі және осы жағдайда Саймон Урбанек пен Тейлор Арнольдтың iotools пакетінің chunk.apply функциясының қолданылу жолдары қарастырылады. Үлкен көлемді деректер бойынша жоғары оқу орнында білім алушыларды даярлауға байланысты талдаулар жасалып, біздің зерттеу жұмысымыздың практикалық түрде жүзеге асырылуының нәтижелік жұмыстарынан мәліметтер келтірілді.

Түйінді сөздер: үлкен көлемді деректер, үлкен көлемді деректер туралы талдаулар, R программалау ортасы, Nycflights13 пакеті, flights файлдары.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗЕ ПО БОЛЬШИМ ДАННЫМ (ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ ДАННЫХ ЧАСТЯМИ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ R)

Нурбекова Г.Ф. – PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры информатики, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан.

Ерланова Г.Ж. – PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры информационно-технических наук, Alikhan Bokeikhan university, г. Семей, Республика Казахстан.

Зулпыхар Ж.Е. – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой информатики, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан.*

Нариман С.А. – PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры информатики, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан.

В статье рассматривается подготовка специалистов в области больших данных, повышение знаний обучающихся в высших учебных заведениях на основе обработки, хранения и анализа больших данных в среде программирования R. Представленные результаты являются частью