

THEORETICAL RESEARCH TRANSIENTS IN INDEPENDENT ELECTRIC DRIVE

Abstract Differential equations composed of a synchronous generator and induction motor, as well as the coupling equations that take into account the parameters of connecting cables.

In relative terms drawn up a system of equations of transients autonomous electric system, which allows to study the dynamics of the system in various modes. Thus for the current state variable passed.

By conducting numerical experiments using mathematical model analysis of transients in the motor drive system. The simulation showed capacity designed system of autonomous asynchronous electric.

Keywords: self-contained electric, transients, synchronous generator, induction motor, simulation, mathematical model, differential equations.

ӘОЖ 543. 422. 25.,

Ильясова Г.У., Бектенов Н.А., Сейілханов Т.М.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНІҢ КОМПОНЕНТТІК ҚҰРАМЫН ЯМР-СПЕКТРОСКОПИЯ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУ

Аңдатпа

Мақалада мұнай өнімдерінің толық компоненттік құрамын ядролық магниттік резонанс (ЯМР) спектроскопия әдісімен анықтау қарастырылған. Бұл жұмыста зерттеу нысаналары ретінде қоймалық мұнай, лак және битум алынып, мұнай өнімдерінің фракциялық құрамын зерттеудің негізгі әдісі ^1H және ^{13}C ядроларындағы бір өлшемді ЯМР спектроскопия келтірілген.

Кілт сөздер: Ядролық магниттік резонанс (ЯМР) спектроскопия, лак, битум, қоймалық мұнай, протондық спектр, сигналдар мультиплеттілігі, химиялық ығысу.

Эксперименттік бөлім

ЯМР-дың протондық және көміртектік спектрлерін Жапонияда өндірілген «Jeol» компаниясының JNN-ECA 400 (жиілігі 400 және 100 МГц) спектрометрінде дейтерийленген хлороформда CDCl_3 түсірген. Химиялық ығысулар еріткіштің көміртектің қалдық протондары мен атомдары сигналдарына қатысты өлшенген. Сигналдарды зерделеу үшін Delta (Jeol) бағдарламасын пайдаланды.

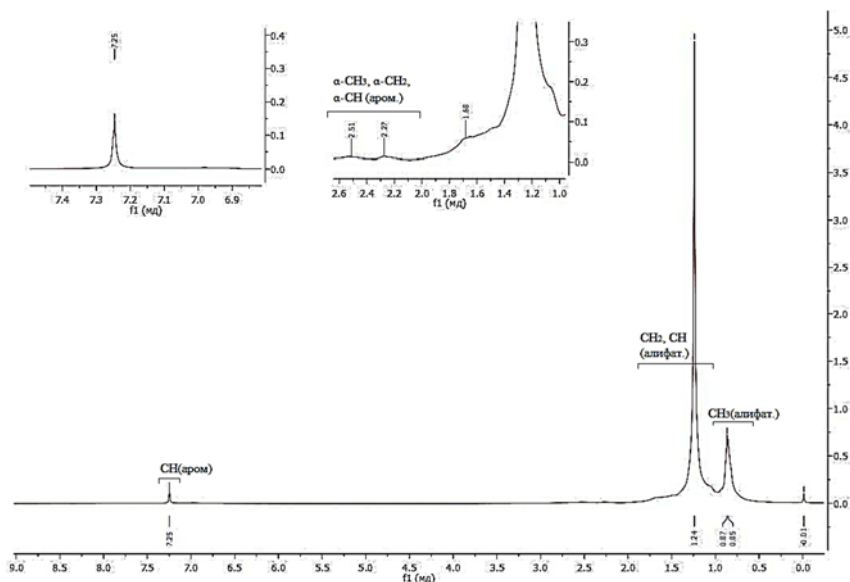
Нәтижелері және оларды талқылау

Мұнай өнімдері кең аясының ЯМР-профильдерін зерттеу [1, 2, 4] қаныққан, қанықпаған және ароматты компоненттердің көміртек протондары мен атомдары сигналдарының резонансқа ұшыраудың негізгі заңдылықтарын табуға мүмкіндік береді (1-кесте). Таңдап алынған нысаналардың протондық спектрлерін салыстырмалы талдау қоймалық мұнай және битум жағдайында ұқсас көріністі көрсетті (1-, 2-сурет). Берілген үлгілердің ^1H спектрлері сапалық ұқсас және оларда сигналдардың 3 топтары болады. Қаныққан көмірсутектердің (КС) метилдік протондары 0-1 м.д аймағында байқалады. Сондай-ақ спектрдің берілген диапазонында γ - немесе ароматты жүйедегі алкил орынбасарының алысырақ орындарында орналасқан CH_3 -топтары резонансқа ұшырайды. Химиялық ығысуы 1,24 м.д. болатын жоғары қарқынды сигнал алифатты КС-тің метилен және метин топтары протондарының көп мөлшерде екендігін дәлелдейді. Сонымен қатар

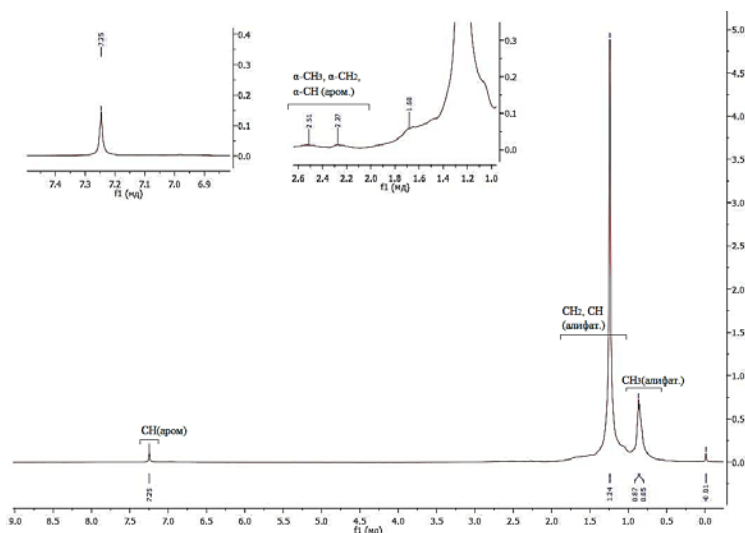
фенил орынбасарларының α -орындарындағы CH_3 -, CH_2 - и CH - топтарының аздаған мөлшері белгіленген. Ең жоғары жиілікті сигнал ($\delta=7,25$ м.д.) ароматты қосылыстардың протондарына [5] тиеселі.

1-кесте – Мұнай өнімдерінің сутек және көміртек атомдарының әр түрлі типтерінің химиялық ығысуының диапазоны [1-3]

^1H ХЫдиапазоны, м. д.	Сутек атомдарының типі	^{13}C ХЫдиапазоны, м.ү.	Көміртек атомдарының типі
0,0-1,0	Қаныққан КС-тің CH_3 -топтары және ароматты жүйеге қатысты γ - орындағы CH_3 -топтары	0-20,5	Барлық CH_3 -топтардың көміртек атомдары
1,0-2,0	Парафиндер мен циклоалкандардың CH_2 -және CH -топтары; ароматты сақинаға қатысты β -орындағы CH_3 -топтары	5-10	Алифатты көміртек атомдары
		13,7-15,5	n-алкил тізбектері (n>6) көміртегінің шеткі атомдары
		17,6-20,4	CH_3 -орынбасарларындағы көміртек атомдары
2,0-2,25	Моноциклды ароматты фрагменттерге қатысты α -орындағы CH_3 -топтары	27,6-28,6	Изопропил топтарының шеткі көміртек атомдары
2,25-2,5	Полициклды ароматты фрагменттерге қатысты α -орындағы CH_3 -топтары	29,1-31,5	n-алкил тізбектері (n>6) көміртегінің атомдары
		115,0-129,2	Протондалған ароматты көміртек атомдары
2,5-2,8	Моноциклды ароматты фрагменттерге қатысты α -орындағы CH_2 - және CH -топтары	100,0-128,5	Үшіншілік ароматты көміртек атомдары
		132,5	Нафталинді туындылар
2,8-4,5	Басқа ароматты жүйелерге қатысты α -орындағы CH_2 -және CH -топтары	132,5-137,2	CH_3 -топтарымен байланысқан орынбасқан көміртек атомдары
4,5-6,0	Олефин топтарының сутек атомдары	137,2-149,2	Алкил топтарымен байланысқан орынбасқан көміртек атомдары
6,0-7,3	Моноароматты қосылыстардың сутек атомдары	149,2-158,0	Гетероатомдармен байланысқан ароматты көміртек атомдары
7,3-7,5	Бициклды ароматты фрагменттердің сутек атомдары	100-160	Ароматты көміртек атомдары
		165-175	Эфирлер немесе амидтер
7,5-8,2	Қосарланған ароматты сақиналардың сутек атомдары	170-182	Қышқылдардың карбоксильді көміртек атомдары
8,2-9,0	Поли- және гетероциклды ароматты сақиналардың сутек атомдары	202-220	Кетондардың карбонильді көміртек атомдары

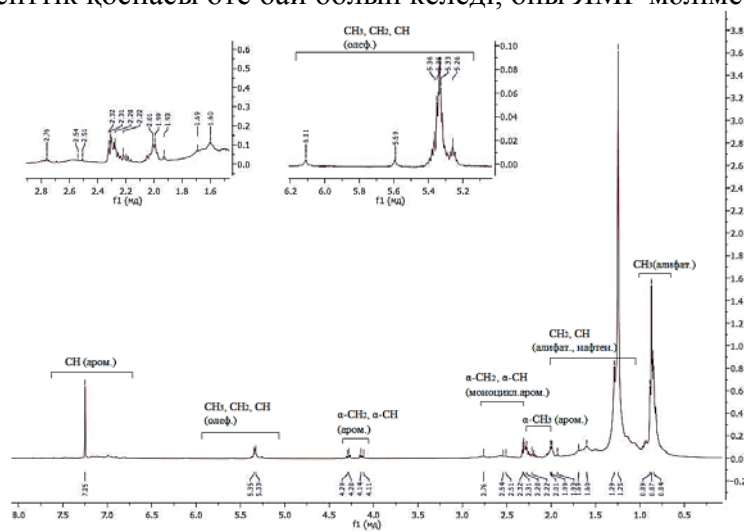


1-сурет – Қоймалық мұнайдың ^1H ЯМРспектрі



2-сурет – Битумның ^1H ЯМРспектрі.

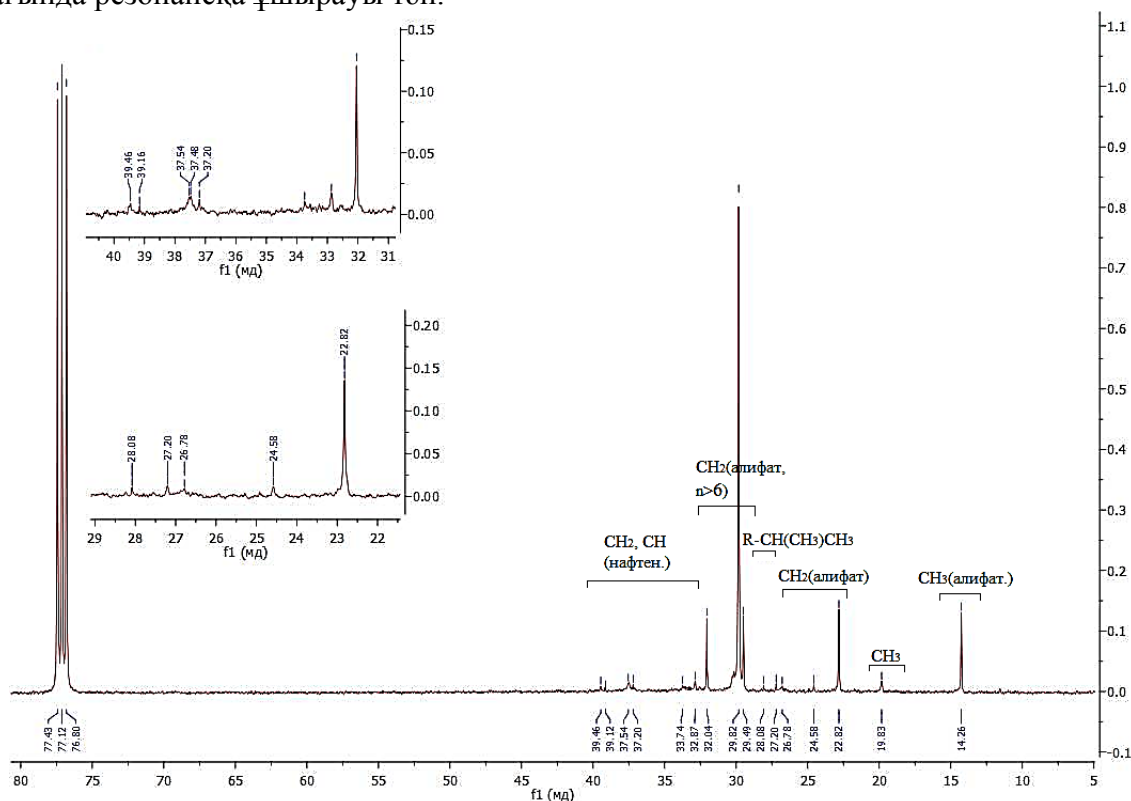
Лактың компоненттік қоспасы өте бай болып келеді, оны ЯМР мәліметтері дәлелдейді.



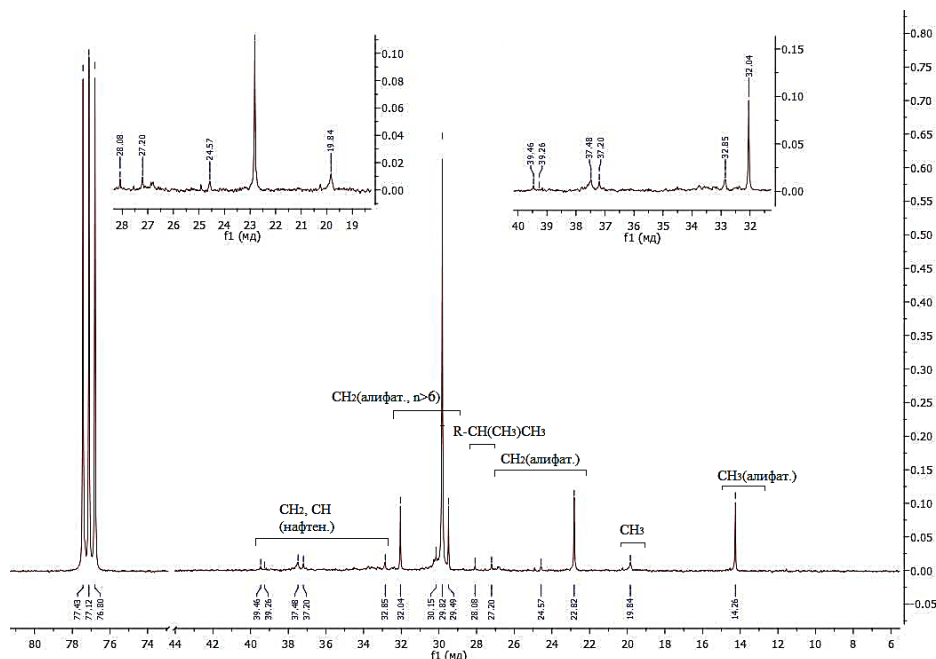
3 -сурет – Лактың ^1H ЯМРспектрі

Нысананың протондық спектрі (3-сурет), олефинді және ароматты компоненттерімен салыстырғанда сандық артық болатын, қаныққан көмірсутектердің сигналдардың күшті өріс аймағында көрінуімен сипатталады. 0-ден 1 м.д.-ге дейінгі диапазонда метил топтары протондары резонансқа ұшырайды. Одан әрі ($\delta=1-2$ м.д.) парафиндердің және циклоалкандардың CH_2 - және CH -топтары, сонымен қатар ароматты жүйелердің этил орынбасарларында CH_3 -топтары орналасады. Моноциклды ароматты фрагменттердің метил радикалдары 2,0-2,25 м.ү.-де сигналдар береді. 2,25-2,8 м.ү. жиілікте бензол сақиналардың орынбасарларының екіншілік және үшіншілік көміртек атомдарының α -протондарының аздаған мөлшерде резонансы тіркелген. 4,10-4,30 м.ү. аймағында қосарланған ароматты жүйелердің α - CH_2 және α - CH топтары төмен қарқынды сигналдары байқалады. Олефинді КС протондары үшін 4,5-6,0 м.ү. аймағында сигналдардың пайда болуы тән. ПМР спектрінің ең жоғары жиілікті бөлігінде моноароматты жүйелердің және қосарланған ароматты сақиналардың протондары резонансқа ұшырайды [5].

Қоймалық мұнай және битум көміртек ЯМР спектрлерінің мәліметтерінен (4-, 5-сурет) ұзын алкил тізбектері ($n>6$) және тармақталған орынбасарларының (14,26 және 19,83 м.д.) шеткі метил топтарының болуы анықталған. 22,82-ден 26,78 м.ү.-ге дейінгі диапазонда парафиндердің екіншілік көміртек атомдары сигналдары орналасады. Шеткі изопропил топтарының С атомдары 27,20-28,08 м.ү. жиілігінде резонансқа ұшырайды. Сондай-ақ жоғары көмірсутектер CH_2 -топтарының көп мөлшерде екендігін 29,49-32,04 м.д.-дегі сигналдар дәлелдейді. Нафтенді екіншілік және үшіншілік С атомдары үшін 32,87-39,46 м.д. аймағында резонансқа ұшырауы тән.

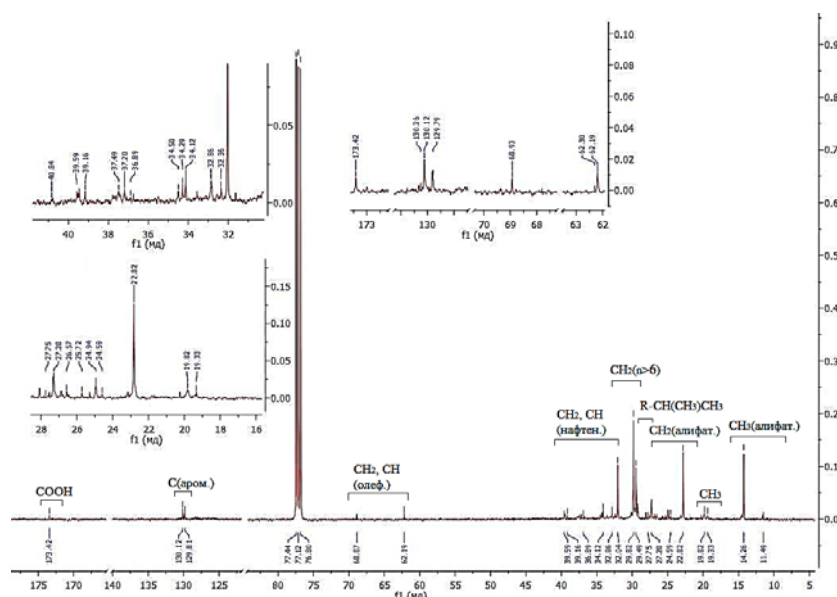


4-сурет – Қоймалық мұнайдың ^{13}C ЯМР спектрі.



5-сурет – Битумның ^{13}C ЯМР спектрі.

Лаккөміртек спектрінің күшті өріс аймағында (6-сурет) қаныққан көмірсутектердің сигналдары байқалады. Алкил тізбектерінің ($n > 6$) шеткі метил топтары 13,7-15,5 м.ү.-де сигналдар береді, ал сол уақытта орынбасарлардың CH_3 -топтары 17,6-20,4 м.ү.-де байқалады. 22,82-27,28 м.ү. аймағында екіншілік C резонансқа ұшырайды. Изопропил топтары үшін 27,6-28,6 м.ү.-де сигналдар белгіленген. Алкил тізбектерінің ^{13}C ядролары 29,49-29,82 м.ү. жиілігінде сигналдар береді. Қоспаның нафтенді компоненттерінің көмірсутектер атомдары 32,04-39,59 м.ү.-де байқалады. Химиялық ығысулары 62,19 және 68,87 м.ү. болатын төменді қарқынды сигналдар олефинді КС-дің аздаған мөлшерін көрсетеді. Ароматты жүйелердің көміртек атомдарының сигналдары 129-81-130,12 м.ү. аймағында байқалады. Ең жоғары жиілікті сигналдар (173,42 м.д.) карбоксил топтарының бар екендігін көрсетеді. ^{13}C ядроларындағы спектрлер түсініктемесі DEPT (45, 90 және 135°) спектрлері көмегімен дәлелденді.



6-сурет – Лактың ^{13}C ЯМР спектрі.

Қорытынды

Бір өлшемді (^1H , ^{13}C , DEPT) ЯМР спектроскопия көмегімен үш мұнай өнімдерінің, яғни қоймалық мұнай, битум және лактың, құрылымдық фрагменттері және функционалды топтары анықталды. Зерттелетін үлгілер компоненттері функционалды топтарының химиялық ығысуларының және сигналдар мультиплеттілігінің маңызы анықталды. Лактың компоненттер саны көп мұнай өнімі болып табылатындығы дәлелденді, олардың сигналдары бір өлшемді ЯМР-спектрлерінде байқалады.

Әдебиеттер

1. Калабин Г.А., Каницкая Л.В., Кушнарев Д.Ф. Количественная спектроскопия ЯМР природного органического сырья и продуктов его переработки. – М.: Химия, 2000. – 408 с.
2. Sandra L. Silva, Artur M.S. Silva, Jorge C. Ribeiro, Fernando G. Martins, Francisco A. Da Silva, Carlos M. Silva. Chromatographic and spectroscopic analysis of heavy crude oil mixtures with emphasis in nuclear magnetic resonance spectroscopy: a review // *Analítica chimica acta* – 2011, № 707, P. 18-37.
3. Sadykov B., Starikov V., Sadykov R., Kalabin G. Determination of the fractional composition of merchantable oil using quantitative ^1H NMR spectra // *Petroleum Chemistry* – 2012, Vol. 52, № 1, P. 22-27.
4. Скворцов Б.В., Скворцов Д.Б., Малышева-Стройкова А.Н. Теоретические основы комплексных измерений показателей качества нефтепродуктов методом ядерного магнитного резонанса // *Известия Самарского научного центра РАН* – 2011, т. 13, №6, с.252-258.
5. Нифантьев И.Э., Ивченко П.В. Практический курс спектроскопии ЯМР. Методическая разработка. М.: МГУ, 2006. 200 с.

Ильясова Г.У., Бектенов Н.А., Сейлханов Т.М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА НЕФТЕПРОДУКТОВ МЕТОДОМ ЯМР-СПЕКТРОСКОПИЯ

Аннотация Рентабельность нефти и нефтепродуктов зависит от соотношения их фракционного состава - алифатических, олефиновых и ароматических углеводородов. В настоящее время для определения структурно-группового состава нефтепродуктов в практике применяются физические методы ИК-спектроскопии, хроматографии и масс-спектрометрии. Хотя наиболее эффективным методом, дающим полную информацию является метод ядерной магнитной резонанса (ЯМР).

Объектами исследований были сырая нефть, лак и битум. Для фракционного изучения применяли метод ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии.

Ключевые слова: нефтепродукты, углеводы, ядерная магнитная резонанс, протон, углевод, спектроскопия, химическая реакция.

Iliasova G.U., Bektenov N.A., Seylhanova M., DETERMINATION OF COMPOSITION OF OIL PRODUCTS BY METHOD OF NMR-SPECTROSCOPY

Summary The article deals with the identification of the full component composition of petroleum products by nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy method. Storage oil, lacker and bitumen were taken as the objectives of the research and the one-dimensional NMR spectroscopy of ^1H and ^{13}C nuclei was considered as the main method of defining the fractional composition of petroleum products.

Key words: nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, storage oil, lacker and bitumen, proton spectrum, signals multiplicity, chemical shift.

ӘОК 687.16

Кадирова А.У., Скабаева Г.Н.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті
**БОЛАШАҚ КӘСІПТІК ОҚЫТУ МАМАНДАРЫН ДАЙЫНДАУ ҮРДІСІНДЕ
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫ НЕГІЗДЕУ**

Аңдатпа

Білікті кәсіптік оқыту маман дайындау деңгейін арттыратын құрал ретінде оқытуда инновациялық технологияны пайдалану және практикада іске асырылуын ұйымдастыру қазіргі заман талабы. Мақалада болашақ кәсіптік оқыту мамандарын дайындау үрдісінде инновациялық технологияларды қолдануды негіздеу жолдары қарастырылған.

Кілт сөздер: Инновация, инновациялық оқыту, дидактика, модификациялық инновация.

Кіріспе

Қазіргі кезде егемен елімізде білім берудің жаңа жүйесі жасалып, әлемдік білім беру кеңістігіне енуге бағыт алуда. Бұл оқу-тәрбие үрдісіндегі елеулі өзгерістерге байланысты болып отыр. Себебі, білім беру парадигмасы өзгерді, білім берудің мазмұны жаңарып, жаңа көзқарас, жаңаша қарым-қатынас пайда болуда. Келер ұрпаққа қоғам талабына сай тәрбие мен білім беруде мұғалімдердің инновациялық іс-әрекетінің ғылыми-педагогикалық негіздерін меңгеруі маңызды мәселелердің бірі.

Ғылым мен техниканың жедел дамыған, ақпараттық мәліметтер ағыны күшейген заманда ақыл-ой мүмкіндігін қалыптастырып, адамның қабілетін, талантын дамыту білім беру мекемелерінің басты міндеті болып отыр. Ол бүгінгі білім беру кеңістігіндегі ауадай қажет жаңару оқытушының қажымас ізденімпаздығы мен шығармашылық жемісімен келмек. Сондықтан да әрбір оқушының қабілетіне қарай білім беруді, оны дербестікке, ізденімпаздыққа, шығармашылыққа тәрбиелеуді жүзеге асыратын жаңартылған педагогикалық технологияны меңгеруге үлкен бет бұрыс жасалуы қажет. Өйткені мемлекеттік білім стандарты деңгейінде оқу үрдісін ұйымдастыру жаңа педагогикалық технологияны ендіруді міндеттейді.

Негізгі бөлім

Білім беру саласы қызметкерлерінің алдына қойылып отырған міндеттердің бірі – оқытудың әдіс тәсілдерін үнемі жетілдіріп отыру және қазіргі заманғы педагогикалық технологияларды меңгеру. Қазіргі таңда оқытушылар инновациялық және интерактивтік әдістемелерін сабақ барысында пайдалана отырып сабақтың сапалы әрі қызықты өтуіне ықпалын тигізуде.

“Инновация” ұғымын қарастырсақ, ғалымдардың көбі оған әртүрлі анықтамалар берген. Мысалы, Э.Раджерс инновацияны былайша түсіндіреді: “Инновация- нақтылы бір адамға жаңа болып табылатын идея. Біз одан жүйелі міндеттеріміздің жүзеге асуын, шешімдерін күтеміз», – дейді [1].

Инновациялық құбылыстар білім беру саласында өткен ғасырдың сексенінші жылдарында кеңінен тарала бастады. Әдетте инновация бірнеше өзекті мәселелердің түйіскен жерінде пайда болады да, берік түрде жаңа мақсатты шешуге бағытталады, педагогикалық құбылысты үздіксіз жаңғыртуға жетелейді. Р.Масырова “Жаңару” дегенімізді былай деп түсіндіреді: “Жаңару – белгілі бір адам үшін әділ түрде жаңа ма, әлде ескі ме оған байланысты емес, ашылған уақытынан бірінші қолданған уақытымен анықталатын жаңа идея [2].