

Аннотация

В качестве объекта исследования рассмотрен вид Сосна обыкновенная, для изучения влияния выбросов токсичных выхлопных газов содержащиеся в составе воздуха. Проводился фенологический контроль загрязнения окружающей среды, где в качестве индикатора были рассмотрены Хвойные. Определено состояние окружающей среды через морфологические признаки и особенности развития данного объекта. Из-за неблагоприятных условий выяснилось, что увеличивается интенсивность роста хвои, проявлялось больше некротических симптомов.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, степень оценки загрязнения, окружающая среда, загрязнение атмосферы, чувствительность к степени загрязнения, биоиндикатор, состояние хвои.

Abstract

Object of study as pine ordinary to research the effect of emissions of toxic exhaust gases contained in the composition of the air. Phenological control of environmental pollution was carried out, where conifers were considered as an indicator. The state of environment have been defined through the morphological signs and development of the object. Due to unfavorable conditions, it turned out that the growth of the needles increased and more necrotic symptoms were projected.

Key words: *pinus sylvestris*, asses of pollution, environment, pollution in atmosphere, sensitivity to pollution, bioindicator, condition of conifer.

ҒТАМР 61.51.19

А.Б.Тасеменов., Ф.Б.Кайрлиева

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті
Атырау қ., Қазақстан Республика

E-mail: adai.aibek@mail.ru, kairlieva.fazi@mail.ru

ҚЫСҚЫ ДИЗЕЛЬ ОТЫНЫН ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН ЖЕТІЛДІРУ

Аңдатпа

Осы мақалада қысқы мезгілде төмен температураларда қататын дизель отынын өндіру процесін жетілдіру үшін ұсынылатын шаралар қарастырылған.

Негізгі заманауи өндірістік процестер ол дизель отынының жақсартылған экологиялық және сипаттамаларын қамтамасыз ететін процестер - гидротазалау, гидроароматизация, парафинсіздендіру және изопарафинсіздендіру.

Каталитикалық изо парафинсіздендіру процесі дизель отындарының төменгі температуралық қасиеттерін түбегейлі жақсартуға мүмкіндік береді, мұнайдан алынған жеңіл фракцияларды таңдауды азайтады.

Төмен температурада қататын дизель отынын өндірудің термогидроката-литикалық процестерінің арасындағы бағасы төмен катализаторды қолданған кезде негізгі дайын өнімі максималды көп шығаратын технология экономика жағынан ең тиімді болып табылады.

Төмен температурада қататын дизельді отынның салмағы бойынша кемінде 92% шығуын қамтамасыз ететін жаңа катализаторларды қолдану, кірістілік салмағы 88%-дан аспайтын қолданыстағы каталитикалық парафинсіздендіру қондырғылар үшін тиімді.

Негізгі сөздер: дизель отыны, төмен температурада қататын дизель отыны, каталитикалық изопарафинсіздендіру процесі, бағасы төмен катализатор.

Қазіргі таңда мұнайөңдеу өнеркәсібінде шикізаттың түрлері мен үзіліссіз өзгеріліп тұрған сапаға сәйкес болу, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғау саласындағы өзгеріліп отырған заңдардың мөлшерін сақтаумен жоғары сапалы өнімдерді өндіру үшін пайдаланып отырған технологияларды уақытында жаңарту және оңтайландыру қажеттілігі бар. Қазіргі уақытта мұнай өңдеу саласының мамандары белгілі мәселені шешуде, технологиялық нұсқаларды қарастыруда [1].

Индустриалды дамыған елдерде өңдеу технологиясын дамытуда арнайы бағыты - мотор отындарының экологиялық сипаттамаларын жақсартатын жаңа процестердің дамуы кең таралған. Соңғы жылдары бүкіл әлем бойынша мұнай өңдеу зауыттары күкіртті және хош иісті көмірсутектерді дизельді отыннан гидрогенизациялау арқылы жоюға бағытталған технологияларды меңгерді.

Негізгі міндет - күкірттің салмағы бойынша 0,15-0,05% аспайтын және хош иісті көмірсутектердің салмағы бойынша 20%-дан аспайтын экологиялық таза дизель отынын өндіруге жаппай көшу [2].

Дизель отыны мұнай өңдеудің негізгі өнімдерінің бірі болып табылады. Бензинге қарағанда, дизельді қозғалтқыштардың келесі артықшылықтары бар[3]:

- арзандатылған отын 30-35% -ға аз қолданылады;
- дизельдегі орташа жұмыс температурасы төмендейді, бұл оны салқындатуды жеңілдетеді;
- жанармаймен салыстырғанда жанармайдың дизельді қозғалтқыштарында өрт қауіпсіздігі қамтамасыз етіледі, оны тасымалдау және сақтау жеңілдетеді;
- үлкен жүктемелерге жол беріп, жұмыс істеп тұру;
- пайдаланылған газдар аз ұытты;
- жанармайдың ауамен едәуір қысқаруына байланысты, жанудың жану қаупі толығымен жойылады;

- дизельді қуатты тұрақты ауа ағынымен отын беруді реттеу арқылы өзгертуге мүмкіндік беретін жанғыш қоспаның іс жүзінде шексіз мүмкіндігі;

- жанармайды әр түрлі құбылмалылықпен пайдалану мүмкіндігі: орта дистиллят, ауыр және белгілі бір жағдайларда және бензин мен керосин тәрізді жарық жағдайларында.

Дизель отындарының негізгі кемшіліктері: жоғары қарқындылығы; аз жылдамдық; қысқы басынан тұрғысынан үлкен қиындықтар.

Төмен температурада қататын дизельді отынға деген сұраныстың артуы карбамидті тазартудан гөрі үнемді болып табылатын процестерді енгізуді талап етеді, әсіресе дизель отынының негізгі шикізаты - жаппай парафинді мұнай[4]. Төмен температурада қататын отын алудың перспективалы және тез дамитын процестерінің бірі - жоғары-кремнийлі цеолит қолданылатын металл-цеолит бифункционалды катализаторлардағы каталитикалық гидропарафинсіздендіру.

Соңғы жылдары дизельдік отынға деген сұранысты, әсіресе суық климатта пайдалануға жарамды дизель отындарына сұраныстың арту үрдісі байқалды.

Бұл бірінші кезекте Қазақстанның климаттық жағдайларына, қыста төмен температураға, сондай-ақ дүниежүзілік дизельдік автотұрақтардың өсуіне байланысты. Бұл, өз кезегінде, жазғы, қысқы және арктикалық дизель отынының компоненттерін өндіруге мүмкіндік беретін мұнай өңдейтін зауыттарда каталитикалық тазарту процесін енгізуге әкелді.

Бұл процес ресейлік және қазақстандық мұнай өңдеу барсында жаңа болғандықтан, оның заңдылықтары жеткілікті зерттелмеген және шикізат құрамының үнемі өзгеруі жағдайында, тиісінше, катализатор қондырғыларына келіп, каталитикалық парафинсіздендіру процесінің заңдылықтарын зерттеу, сондай-ақ оны шикізат құрамына байланысты оңтайландыру қажет.

Негізгі заманауи өндірістік процестер дизель/дизель отыны компоненттері сияқты гидрокрекинг, гидроконверсия, каталитикалық крекинг және жеңіл крекинг сияқты процестерді қамтиды және қамтамасыз етеді. Ал дизель отынының жақсартылған экологиялық және сипаттамаларын қамтамасыз ететін процестер - гидротазалау, гидроароматизация, парафинсіздендіру және изопарафинсіздендіру[5].

Дизель отынын парафинсіздендіруде ашық тізбек қалыпты жүреді және сәл төмен молекулалық салмағы және тиісінше жақсартылған төмен температура қасиеттері бар көмірсутектерді қалыптастыру, алқа тармақталған онда жұмсақ гидрокрекинг нысаны болып табылады. Шикізат ыдырауы қалаған өнімдерді шығынға әкеледі (әдетте қарағанда көп емес 75-88 мас % береді.).

Дизельді отынның ағымы - дизель отынын төмен температуралық сипаттамаларын жақсарту сутегі қатысуымен изомерлеу реакцияларының нәтижесінде қалыпты және жеңіл тармақталған алкандарды конверсиялау нәтижесінде пайда болады.

Изомерлі алкандар қалаған өнім құрамында қалады, ол салмағы бойынша 92% шығуымен дизель отынын өндіруді қамтамасыз етеді[6].

1-кесте - Дизель отындарының төмен температура сипаттамаларын жақсарту процестеріне арналған катализаторлар

Гидропарафинсіздендірудің бифункционалдық катализаторлары	Изопарафинсіздендіру/ изомеризациялық парафин-сіздендірудің бифункционалдық катализаторлары
Қышқыл компоненті - цеолит немесе цеолит-ұқсас құрылымдар, тек n-алкандардың өтуін қамтамасыз ететін арналардың өлшемі, онда тармақталған алкандар, нафтендер және хошиісті құрылымдардың конверсиясы шамалы болып қалады	
- крекинг функциясын қамтамасыз етеді n-алкан: ZSM-5, ZSM-22, ZSM-23, ЦВМ и др.	- крекинг дәрежесін барынша азайта отырып, n-алкандардың изомерлеу функциясын қамтамасызету (әдетте жоғары модуль-моль қатынасы $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$): ZSM-11, ZSM-12, Y, Beta, ZSM-22, ZSM-23, ZSM-48, SAPO-11, ZSM-35, SSZ-32, SAPO-31, SAPO-41
Гидрогенизация - дегидрогендеу компоненті	
- металдар Ni, Mo, Co, W	- Бағалы металдар Pt, Pd (Индустриалды түрде жүзеге асырылатын технологиялар үшін – тек қана Pt)
Промоутерлер, модификаторлар	
- беріктігін арттыру катализатордың текстуралық сипаттамаларын жақсарту түрлі ком-поненттер, кокс (металдар, металл оксидтері, сирек жер элементтері, т.б. мысалы, Fe, Mn, B, Cu, La, Ce) катализатор мен қалыптастыру залалсыздандыру дәрежесі азайту.	
Қосылыс компоненті	
Al_2O_3 , SiO_2	Al_2O_3 , SiO_2

2-кесте- Гидропарафинсіздендіру және изопарафинсіздендіру процестерінің технологиялық параметрлері

Гидродепарафинсіздендіру	Изопарафинсіздендіру/ изомеризациялық парафинсіздендіру
Температура - шикізат сапасына, қажетті сапаға байланысты	
270-400°C, оңтайлы 300-350°C	270-400°C, оңтайлы 270-350°C (төменгішегі – платинадан тұратын катализаторлар үшін)

Көлемді беру жылдамдығы - шикі затты катализатормен байланыстыру уақытымен анықталады, ағымдағы температуралық режимде n-алкандардың қажетті конверсия тереңдігін сақтай отырып, қажетсіз крекинг реакцияларының үлесін азайту үшін қолайлы орташа мәндер	
2-4 ч ⁻¹ , оңтайлы 3-3,5 ч ⁻¹	2-4 ч ⁻¹ , оңтайлы 3-3,5 ч ⁻¹
Қысым - оңтайлы орташа мәндері – қысым арттыру жанама реакциялар мөрі молекулалар мен кокс қалыптастыру жолын кесуге септігін тигізеді, бірақ қысым айтарлықтай артуына инвестициялық және пайдалану шығындарын арттырады	
3-4 МПа	3-4 МПа изомерлеу үшін қажетті жоғары құндылықтар (5 МПа немесе одан да көп) дейін қысым арттыру есебінен қоспасын тепе-болмауына изомерлеу ингибирование туғызады [алкан алкен + $\leftrightarrow$ H ₂] олефин концентрациясы
H₂ / шикізаттың көлемдік қатынасы - катализатордың белсенді бетіне көміртектіш өгінділерді бұғаттауға жол бермеу үшін сутегінің артық болуы қажет	
400 нм ³ /м ³ төмен емес	600 нм ³ /м ³ төмен емес

Каталитикалық кептіруге қарағанда дизель фракцияларының изотоптық эвакуациясының артықшылығы – өнімнің жоғары өнімділігі және дизель отынынан жоғары цетан сандары [7].

ISODEWAXING процесін алғаш рет 1993 жылы Chevron компаниясы әзірледі. MSDW (Mobil Selective Dewaxing) үдерісіне ұқсас технологиялық процесс 1997 жылы Мобилде жасалды. Біраз уақыттан кейін сол фирма дизель фракцияларының изотоптарымен - MIDW (Mobil Isomerization Dewaxing) процесін жасады.

ISODEWAXING процестер платина бар катализаторларда жүзеге асырылады, сондықтан шикізатты азот пен күкірт қоспаларынан алдын ала талазау секциясы болуы керек. Негізі катализаторлар ұзақ тізбекті парафиндер изо парафинсіздендіру реакциясы қатысты жоғары селективті экспонаттау цеолит тобы 1-D, 10-R болып табылады.

Соның салдарынан цеолит гидрокрекинг катализаторы дизель кірістілігінің кезден перспективалы каталитикалық парафинсіздендіру, Isodewaxing әлдеқайда төмен - тиісінше 94% және 82-88%. Алайда ISODEWAXING катализаторлар, әдетте, платина бар. Al₂O₃ - ВНИИП [8] базалық металдар (Ni, Mo, W) және байланыстырғыш затты тотықтары, Pd, Ir, Ru (гидрлеуге фракциясы), цеолит (қышқылы компоненті) бар арзан катализаторлар ISODEWAXING жобаланған.

Төмен температуралық сипаттамалары жақсартылған дизель отынын алу үшін құрамына вольфрамат-аниондарымен түрлендірілген ZrO₂, жоғары

кремнеземды цеолит, Pt, Pd – асыл металдар (GIZ-2 катализаторы) немесе Ni, Mo өтпелі металдар (GITS-1 катализаторы), байланыстырғыш (Al_2O_3), промоторлар кіретін екі түрлі катализаторлар зерттелген. Шикізат ретінде құрамында күкірт мөлшері 10 ppm-нан кем гидротазаланған дизель фракциясы қолданылады. Гидроизомерлеу процесі қысымы $P = 3$ МПа, H_2 /шикізат қатынасы - $1000 \text{ м}^3/\text{м}^3$ жағдайында өткізілді. ГИЦ-1 катализаторын пайдаланған кезде шикізатты берудің айналымды жылдамдығы $1,5 \text{ сағ}^{-1}$, $T = 350^\circ\text{C}$, ал ГИЦ-2 тиісінше 2 сағ^{-1} және $270-290^\circ\text{C}$. Тұрақты гидрогенизаттың шығымы 95 % мас. болды, соның ішінде дизель отыны 84,6% мас. (ГИЦ-1) және тиісінше 91-96 % мас. (ГИЦ-2) құрайды. Екі катализаторды қолданған кезде парафиндерді гидроизомерлеу нәтижесінде дизель отынның лайлану температурасы және сүзілудің шеткі температурасы $18-20^\circ\text{C}$ -қа төмендеді [9].

Атырау мұнай өңдеу зауыты жағдайында мұнайды терең өңдеу кешенінің құрылысы мен іске қосылуы К-5 экологиялық класс деңгейіндегі мотор отындарын алуға ие болады. Бензин мен дизельді гидротазалау біріккен қондырғының қазіргі жұмыс істеп тұрған дизель секциясы жоғары сапалы аз күкіртті және төмен температурада қататын дизель отының алу үшін жаңғыртуды талап етеді. Сол себептермен қондырғыға келетін шикізатты 3 нұсқа бойынша өңдеу жолдары қарастырылған. 1 нұсқа бойынша біріншелік өңдеу қондырғыда (ЭЛТҚ-АТ-2) ауыр мұнай өндіріледі, ал 2 нұсқа бойынша - жеңіл мұнаймен араластырады. 3 нұсқада дизель отын құрамындағы парафиндерді азайту мақсатымен гидроизомерлеу процесі қарастырылады.

3-кесте – Мұнайды айына 450 мың.тонна өңдеу кезіндегі дизель отынының теңбері

п	Атауы	Жеңіл мұнайсыз өңдеу (1 нұсқа)	Жеңіл мұнаймен өңдеу (2 нұсқа)	Парафиндерді гидроизомерлеу (3 нұсқа)	Ескертулер
	2	3	4	5	6
	Мұнайды өңдеу	450 000	450 000	450 000	
Мұнай өнімдердің өндірісі:					
	КГФ	117 500	131 000	131 000	1.КГФ өндірісі 1 нұсқа бойынша өнделетін Маңғышлақ мұнайынан $96\%/330^\circ\text{C}$ көрсеткіштерімен және ТС-1 қосуы-мен шамамен 23% құрайды; 2. КГФ өндірісі 2

					нұсқа бой-ынша өңделетін жеңіл мұнайы-нан 96%/340°C көрсеткіштері-мен және ТС-1 қосуымен шамамен 26% құрайды
	БДГ БҚ ди-зель секция-сында ши-кізатты өн- деу, соның ішінде:	89 000	89 000	89 000	ДС БДГ БҚ жүктелуі: КГФ – 2 370 тонн/тәул.; БКҚ ЖГ – 600 тонн/тәул.
	КГФ	71 100	71 100	71 100	
	БКҚ ЖГ	18 000	18 000	18 000	
	Гидротаза- ланған дизель отын компонентінің өндірісі (ПТФ -25°C)	71 200	71 200	82 770	1. ДС БДГ БҚ-нан 1 және 2 нұсқа бойынша гидротаалан-ған компоненттің шығымы 80%-дан артық емес; 2. ДС БДГ БҚ-сынан 3 нұсқа бойынша гидротааланған ком-поненттің шығымы 93%-дан кем емес.
Дизель отынның араласуы:					
	-25°C-дағы ЭТДО дайындау	9 300	10 000	12 000	100%-ға гидротааланған компонент қолданады.
	-15°C-дағы ЭТДО дайындау	85 970	102 000	102 850	1. 1 нұсқа бойынша гидрота-заланған мен тікелей айдал- ған компоненттердің қатына-сы 72% мен 28% құрайды; 2. 2 мен 3 нұсқа бойынша гидротааланған мен тікелей айдалған компоненттердің қатынасы 60% пен

					40% құрайды.
Барлық дизель отыны:	95 270	112 000	117 950		
Артығы:					
Байланыс-паған КГФ	22 330	19 100	12 720		Дизель отынның сақталына-тын максималды көлемі 34800 тонна құрайды.

1. Парафиндерді гидроизомерлеу кезінде БДГ БҚ жағдайындағы гидротаза-ланған компоненттің шығуы 12-13%-ға ұлғайады;

2. ЭЛТҚ-АҚ-2 қондырғысында жеңіл мұнайды өңдеуде ЭТДҚ (минус 15) және ЭТДҚ (минус 25) маркалы қысқы дизель отын шығымы 2 және 3 нұсқаларда 1 нұсқамен салыстырғанда тиісінше 15% және 19% артады;

3. Жеңіл мұнайды өңдеген кезде 2 және 3 нұсқалардағы ЭТДҚ (минус 15) маркалы қысқы дизель отынын дайындаған кездегі гидротазаланған және тікелей айдалған компоненттердің теңдігі тиісінше 60% / 40%-ға артады. 1 нұсқа бойынша, ЭТДҚ (минус 15) маркалы қысқы дизель отынын дайындаған кездегі гидротазаланған және тікелей айдалған компоненттердің теңдігі 72% / 28%-ға құрайтыны есептелді.

Каталитикалық изопарафинсіздендіру процесі дизель отындарының төменгі температуралық қасиеттерін түбегейлі жақсартуға мүмкіндік береді, мұнайдан алынған жеңіл фракцияларды таңдауды азайтады.

Төмен температурада қататын дизель отынын өндірудің термогидроката-литикалық процестерінің арасындағы бағасы төмен катализаторды қолданған кезде негізгі дайын өнімі максималды көп шығаратын технология экономика жағынан ең тиімді болып табылады. Осы себеппен экономикалық тиімділікті есептеу үшін құрамында қымбат платина металы жоқ катализаторды қолданып изопарафинсіздендіру процесімен дизель отынын алу нұсқасы қабылданды.

Әдебиеттер тізімі:

1 Байдаулетова Л.Р., Буканова А.С., Оразова Г.А. Технологические способы получения нефтехимической продукции // Вестник АГУ им.Х.Досмухамедова. 2018г. №1(48). С.155-159

2 Баннов П.Г. Процессы переработки нефти. М.:ЦНИИТ Энефтехим, 2000. – С.224

3 Кинзуль А.П., Хандархаев С.В., Писаренко Н.О. и др. Совершенствование технологии производства низкозастывающих дизельных топлив // Мир нефтепродуктов. 2012. № 8. С. 7-11.

4 Афанасьев И.П., Лебедев Б.Л., Ишмурзин А.В. и др. Мониторинг процесса депарафинизации дизельного топлива и реактивации катализатора SGK-1 // Нефтепереработка и нефтехимия. 2014. № 4. С. 18-22.

5 Основные процессы нефтепереработки: справочник / под.ред. Р.А. Мейерса. СПб.: Профессия, 2011. С.944

6 Гидроизомеризация длинноцепочечных парафинов: механизм и катализаторы. Часть I. // Катализ в промышленности. 2015. № 1. С. 27-54.

7 Герасимов Д.Н., Фадеев В.В., Логинова А.Н., Лысенко С.В. Гидроизомеризация длинноцепочечных парафинов: механизм и катализаторы. Часть II // Катализ в промышленности. 2015. № 2. С. 30-45.

8 Груданова А.И., Хавкин В.А., Гуляева Л.А. и др. Перспективные процессы производства дизельных топлив для холодного и арктического климата с улучшенными экологическими и эксплуатационными характеристиками // Мир нефтепродуктов. 2013. № 12. С. 3-7.

9 Груданова А.И., Гуляева Л.А., Красильникова Л.А., Чернышева. Катализатор для получения дизельных топлив с улучшенными низкотемпературными характеристиками // Катализ в промышленности. 2015. Т.15. №2. С. 46-52.

Аннотация

В этой статье приводятся меры по улучшению процесса производства низкозастывающего дизельного топлива в зимний период.

Основными современными производственными процессами, обеспечивающих улучшение экологических и эксплуатационных характеристик дизельного топлива являются процессы - гидроочистка, гидроароматизация, депарафинизация и изодепарафинизация.

Процесс каталитической изодепарафинизации позволяет коренным образом улучшить низкотемпературные свойства дизельных топлив, не снижая отбора светлых фракций из нефти.

С экономической точки зрения среди термогидрокаталитических процессов технология производства низкозастывающего дизельного топлива с применением дешевого катализатора и максимального увеличения выхода готовой продукции является наиболее эффективной.

Применение новых катализаторов, обеспечивающих получение низкозастывающего ДТ с выходом не менее 92 % масс., является эффективным для существующих установок каталитической депарафинизации, где выход не превышает 88 % масс.

Ключевые слова: дизельное топливо, низкозастывающее дизельное топливо, процесс каталитической изодепарафинизации, дешевый катализатор.

Abstract

This article provides measures to improve the process of production of diesel fuel at low temperatures in winter.

The major modern production processes are the processes that provide improved environmental and performance characteristics of diesel fuel - hydrotreating, hydromatization, paraffinization and isoparaffinization.

The process of catalytic isoparaffinization improves the lower temperature properties of diesel fuels, reducing the choice of light oil fractions.

When using low catalysts between thermohydrogenic lithium production processes of low-temperature diesel fuel, the most high-end technology of producing the final finished product is the most economical.

The use of new catalysts providing low-solidification diesel fuel with a yield of not less than 92% by weight is effective for existing catalytic dewaxing units where the yield does not exceed 88% by weight.

Key words: diesel fuel, low-temperature diesel fuel, catalytic isoparaffin removal process, low catalyst.

FTAMP 34.31.27

У.Шайхмежденова., А.М.Утешкалиева

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті
Атырау қ., Қазақстан Республикасы

E-mail: S.Sisenalieva@asu.edu.kz

АТЫРАУ ФЛОРАСЫНДАҒЫ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Атырау облысы флорасын зерттеуші ғалымдардың жұмыстарын негізге ала отырып флораның қалыптасуы туралы айтылған. Атыраудың климаты мен топырақ жабындысының әртүрлілігіне байланысты өсімдіктер жабындысы да өзгереді. Осыған байланысты сортаң топырақты жерлерде галофиттер, шөлді құрғақ аймақтарда ксерофиттер, құмды топырақта псаммофиттер өсетіні жазылған. Кең тараған тұқымдастардың түрлерінің біршамасы мал азықтық, әсемдік, тағамдық, дәрілік өсімдіктер болып табылады. Сонымен қатар өте ертеден сақталған реликті түрлер де кездеседі.

Негізгі сөздер: өсімдіктер бірлестігі, мезофитті флора, ксерофитті флора, алабота тұқымдасы, сирек кездесетін реликті өсімдіктер.

Атырау облысының климаты қатаң, құрғақ болғандықтан ауа құрамындағы шаң тозаң, өнеркәсіптер мен автокөліктерден шығатын зиянды қалдықтардың көбеюіне жағдай жасалады.

Топырақ түзілу жағдайларының әртүрлілігіне байланысты облыстың топырақ жабындысы біркелкі емес. Облыс аумағының солтүстік шығысында ашық қоңыр топырақ, өзендердің маңында шайылмалы, шалғынды ашық қоңыр топырақ, біраз жерде сұр, шалғынды сортаң, сортаң, құмды топырақ қабаттарына жіктеледі[5].