



<https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i04.168>

ЎЗБЕКИСТОНДА ГЛОБАЛ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАР: АТМОСФЕРА ХАВОСИ ИФЛОСЛАНИШИНИНГ АҲОЛИ САЛОМАТЛИГИГА ТАЪСИРИ ВА КАОЛИН АСОСИДА Х ТИПИДАГИ ЦЕОЛИТЛАР ЁРДАМИДА КАРБОНАТ АНГИДРИДНИ АДСОРБЦИОН КАМАЙТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

*Дехканова Н.Н.-Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институти “Тиббий
ва биологик кимё” кафедраси доценти. dekhanovanigora3@gmail.com*

*Толлибоева М.В.- Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институти
талабаси*

Аннотация. Илмий мақолада Ўзбекистонда глобал экологик муаммоларнинг келиб чиқиши сабаблари, ушбу муаммоларнинг оқибатлари ҳамда ҳал қилиш ёндашувлари кўриб чиқилган. Саноат газлари анализаторлари ёрдамида тизимли таҳлил асосида тадқиқот ишлари олиб борилди ва ҳавонинг ифлосланиш даражаси ошганлиги аниқланди. Фарғона вилояти аҳолисининг энг характерли нозологик гуруҳлар бўйича касалланиш даражаси кўрсаткичлари ўрганилди. Шунингдек, ушбу экологик муаммоларни бартараф этиш мақсадида каолиндан Х типидagi цеолитларни гидротермал усулда синтез қилиш методикаси ҳамда уларда карбонат ангидрид молекулалари адсорбциясисининг тўлиқ термодинамик хусусиятлари юқори вакуумли микрокалориметрик қурилмада ҳажмий усулда аниқлаганлиги бўйича маълумотлар ҳам келтирилган.

Калит сўзлар. Рухсат этилган чегаравий концентрациялар (РЭЧК), углерод оксиди, антропоген чиқиндилар, чанг тутиш ускуналари, Х типидagi цеолитлар, гидротермал усул.

Аннотация. В научной статье рассматриваются причины глобальных экологических проблем в Узбекистане, их последствия и подходы к их решению. Исследование проводилось на основе систематического анализа с использованием промышленных газоанализаторов и выявило увеличение загрязнения воздуха. Изучены показатели распространенности этих проблем среди населения Ферганской области по наиболее характерным нозологическим группам. Для устранения этих экологических проблем также представлена методика гидротермального синтеза цеолитов типа Х из каолина и полные термодинамические характеристики адсорбции молекул диоксида углерода в них объемным методом в высоковакуумном микрокалориметрическом устройстве.

Ключевые слова. Допустимые предельные концентрации (ДПК), монооксид углерода, антропогенные отходы, пылеулавливающее оборудование, цеолиты типа X, гидротермальный метод.

Abstract. The scientific article examines the causes of global environmental problems in Uzbekistan, their consequences and approaches to their solution. Research was conducted on the basis of a systematic analysis using industrial gas analyzers and revealed an increase in air pollution. The incidence rates of the population of the Fergana region for the most characteristic nosological groups were studied. In order to eliminate these environmental problems, the methodology for the hydrothermal synthesis of zeolites of type X from kaolin and the full thermodynamic characteristics of the adsorption of carbon dioxide molecules in them using a volumetric method in a high-vacuum microcalorimetric device are also presented.

Keywords. Permissible limit concentrations (PLC), carbon monoxide, anthropogenic waste, dust collection equipment, zeolites of type X, hydrothermal method.

Кириш. Ҳозирги вақтда инсон саломатлигига кўплаб омиллар таъсир кўрсатмоқда. Инсон саломатлиги ирсий омиллар ва атроф-муҳитнинг ўзаро таъсири билан белгиланади. Модданинг организмга етиб бориш даражасига боғлиқ бўлган таъсир қилиш шароитларига қараб организм бу таъсирларга реакциясини ўзгартириши мумкин. Бу механизмларни ўрганиш токсикология, яъни токсик шикастланишлар этиологияси ва патогенези ҳақидаги фан соҳасидир. Модданинг заҳарлилиги ушбу модданинг тирик организмга зарар етказиш қобилияти, шунингдек, шикастланиш даражаси билан белгиланиши мумкин.

Тадқиқот ишимизда атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи моддаларнинг узок муддатли салбий таъсирини ўрганиш мақсадида ҳайвонлар билан тажрибалар ўтказилди ҳамда касалланиш ва ўлим кўрсаткичлари бўйича маълумотлар олинди. Ушбу маълумотлар асосида ҳавонинг паст даражадаги ифлосланиши ва бир қатор сурункали касалликлар ўртасида боғлиқлик мавжудлиги ҳақида хулоса чиқарилди.

Яшаш жойларида ёки иш жойида аҳолига таъсир қиладиган кимёвий моддалар касалликларни келтириб чиқариши мумкин, агар бу моддаларнинг концентрацияси максимал йўл қўйиладиган концентрациядан ошса, организмнинг улар таъсирига қаршилиқ кўрсатиш қобилияти пасаяди [1,2]. Бундай моддаларга углеводородлар, чанг, азот икки оксиди, углерод оксиди ва бошқа кўплаб моддалар киради. Уларнинг рўйхати доимий равишда кенгайиб бормоқда.

Углеводородлар – газ ҳолатида бўлиб, уларнинг максимал йўл қўйиладиган концентрацияси – 5 мг/м³ ни ташкил этади, инсон организмга таъсири бўйича 4-синфга мансуб. Бу канцероген модда бўлиб, турли хил рак касалликларини келтириб чиқариши мумкин.

Азот тўрт оксиди кичик концентрацияларда нафас йўллари эпителийсига таъсир қилади, бу бронхит ва енгил пневмосклероз ривожланишига олиб келади. Хужайра парчаланиш маҳсулотларининг қонга тушиши умумий токсик таъсирга эга (марказий асаб тизими ва қон ишлаб чиқариш тизимига зарар етказади).

Юқори концентрацияларда оғир заҳарланишлар бошланиб, NO_2 таъсирига сезгир бўлган одамларда ўпка шишига, ҳатто ўлимга олиб келади. Бу асосан ўпка касалликларидан азият чекаётган одамлардир. Азот диоксидининг кичик концентрацияларда узоқ муддат таъсири инсон иммун тизимининг нафас йўллари инфекцияларига қарши курашиш қобилиятини пасайтиради.

Углерод оксиди- рангсиз газ бўлиб, у қайтарувчи хоссага эга. Ёқилғи чала ёнганда ҳосил бўлади. Автомобиллар, паровозлар чиқинди газларида, кўмир чангида мавжуд. Заҳарлилиги: қондаги оксигемоглобиндан кислородни сиқиб чиқаради ва кислородга нисбатан уч юз баробар мустаҳкам боғланади. Бунда бўғилиш, бош оғриғи, бош айланиши, кўнгил айниши, асабийлашиш, уйқучанлик пайдо бўлади. Ҳаво ҳароратининг пасайиши ва кўтарилиши CO заҳарлилигини кучайтиради. Ҳавода бир вақтнинг ўзида CO ва NO_x бўлганда CO таъсири 1,5 марта, NO_x нинг таъсири эса 3 баробар ортади. H_2S иштирокида CO стимуляцияси ва таъсир этиш қобилияти бироз ошиши қайд этилди.

Карбонат ангидрид-рангсиз газ. Ачиш, чириш, ёқилғининг тўлиқ ёниши натижасида ҳосил бўлади. Аммиакли сода, кўрғошинли бўёқлар ишлаб чиқаришда, шакар ишлаб чиқаришда, металлургияда, хладагент сифатида ишлатилади. Заҳарлилиги: нафас йўллариининг шиллиқ қаватини тирнаш хусусияти, йўтал, кўз қизариши, қон босимининг кўтарилиши, юрак ритмининг тезлашиши, руҳий кўзғалиш ҳолатлари кузатилади. Одатда ҳавода карбонат ангидриднинг юқори бўлиши парник эффекти, яъни анамал исишга олиб келади.

Олтингугурт ангидриди-кучли ҳидли рангсиз газ. Мис эритиш корхоналарида, сульфат кислота ишлаб чиқаришда, аккумуляторлар ишлаб чиқаришда, автомобил чивинди газларида, желатин, шакар ишлаб чиқаришда, нефт қазиб олишда, бўёқ саноатида, нефтни қайта ишлаш заводларида, керамика ишлаб чиқаришда, суперфосфат заводларида ажратиб олинади. Заҳарлилиги: шиллиқ қаватларни яллиқлантиради, модда алмашинувини бузади. Қон ҳосил қилувчи органларга (суяк илиги, талоқ) таъсир қилади, суяк емирилишига олиб келади. Ноқулай об-ҳаво шароитларида (туман ва юқори намликда) SO_2 нинг аэрозоль кўринишида ҳосил бўлиши туфайли унинг яллиқловчи таъсири анча кучлироқ бўлади. SO_2 ва CO нинг бир вақтда таъсири, шунингдек SO_2 ва SiO_2 , Cu , Fe , Pb ва As дан иборат майда заррали чанг, SO_2 ва фенол, SO_2 ва SO_3 нинг бир вақтда таъсири заҳарловчи хусусиятлари кескин ортади.

Муҳокама ва натижалар. Атмосфера ҳавосининг тоғзалик ҳолати зарарли моддаларнинг тарқалиш миқдори ва уларнинг кимёвий таркибига, чиқиндиларни чиқариш баландлигига ҳамда зарарли моддаларнинг тарқалиши ва бошқа моддаларга ўзгаришини белгиловчи иқлим шароитларига боғлиқ. Атмосферага чиқарилаётган зарарли моддаларнинг манбалари табиий ва антропоген бўлиши мумкин. Табиий чиқиндилар вулқонлар ҳосил бўлиши, тупроқ ва тоғ жинсларининг емирилиши, ўрмон ёнғинлари, ўсимликларнинг nobуд бўлиши ва метеоритларнинг ёниши натижасида атмосферага тушади.

Инсон фаолияти натижасида ҳосил бўладиган антропоген чиқиндилар асосан ёқилғиларни ёқиш жараёнида (ички ёнув двигателларида, иссиқлик электр

станцияларида, иситиш тизимларида), шунингдек, саноат ва маиший чиқиндиларни ёқиш, ядровий портлашлар ва бошқалар натижасида ҳосил бўлади.

Кўмир ёқувчи қурилмалар энг кўп чанг чиқиндиларини ҳосил қилади. Масалан, ҳар йили 1 миллион тонна кўмир ёқадиган электр станциялари чангни ушлаб қолиш ускуналарининг 94-98% самарадорлигига қарамай, атмосферага 4-12 минг тонна кул-чанги зарраларини атмосферага чиқаради [1,2]. Мазут ёнганда, кўмирга қараганда икки марта камроқ қаттиқ зарралар ҳосил бўлади. Мазут золида 6-12% V, 3-4% Ni мавжуд бўлиб, қолган элементларнинг концентрацияси кўмир золидагига ўхшаш. Мамлакатимизда мазут электр станцияларида чиқиндиларнинг қаттиқ зарралари ушлаб қолинмайди. Табiiй газ ёнганда, мазут ёнгандагига қараганда 10 марта камроқ қаттиқ зарралар ҳосил бўлади.

Шаҳар ҳудудида атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи асосий манбалардан бири бу транспортдир. Барча турдаги транспортлар ичида шаҳарларда атроф-муҳитни энг кўп ифлослантирадигани автомобил транспорти ҳисобланади, бошқа турдаги транспортлар – темир йўл, сув ва ҳаво транспортлари ҳавони нисбатан кам ифлослантиради. Ўзбекистон Республикасида автотранспорт чиқиндилари умумий миқдонинг 60% дан кўпроғини ташкил этади, Тошкент, Андижон, Фарғона, Наманган, Бухоро, Гулистон, Самарқанд ва бошқа шаҳарларда эса 80% дан юқорини ташкил этади. Фарғона шаҳрида атроф-муҳит мониторинги билан Фарғона гидрометеорология бошқармаси шуғулланади [3-4].

Фарғона шаҳарда ҳавони ифлослантирувчи моддалар концентрацияси табiiй аҳамияти

1-жадвал

№	Ифлослантирувчи модданинг номи	Ифлосланти- рувчи модданинг РЭЧК мг/м ³	Шамол тезлиги даражаларига кўра табiiй концентрациялари қийматлари, мг/м ³			
			0-23 ÷ Их шамол йўналиши бўйлаб			
			Шимолий м/с	Шарқий м/с	Жанубий м/с	Ғарбий м/с
1.	Ноорганик чанг	0,6	1,50	1,50	1,50	1,50
2.	Пахта чанги	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35
3.	Олтингугурт диоксиди	0,5	0,50	0,50	0,50	0,50
4.	Углерод оксиди	5	8,00	8,00	8,00	8,00
5.	Азот диоксиди	0,085	0,23	0,23	0,23	0,23
6.	Азот оксиди	0,6	0,25	0,25	0,25	0,25
7.	Бензин буғлари	5	3,00	3,00	3,00	3,00

Кўп йиллик кузатувларга кўра, вилоят гидрометеорология хизмати томонидан ўтказилган тадқиқотлар натижасида Фарғона шаҳрида ҳавонинг чанг, азот диоксиди ва углерод оксиди билан ифлосланиш даражаси юқорни эканлиги кузатилган. Корхоналарнинг тўлиқ қувватда узлуксиз шароитда ишлаши натижасида чангнинг йиллик ўртача концентрацияси белгиланган меъёрдан 2 – 2,2 баробар, азот диоксиди – 2 баробар, углерод оксиди – 1,7 баробар ошган.

Ҳозирги кунда Фарғона вилоят экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси томонидан назорат кучайтирилган, ишлаб чиқариш корхоналари

томонидан атроф-муҳитга салбий таъсирни олдини олиш бўйи чачора-тадбирлар режаси ишлаб чиқилмоқда. Бундай тенденция келажакда ҳам кузатилади, чунки ҳозирда корхоналар учун атмосферага чиқариладиган захарли моддалар бўйича квоталар белгиланган ва атмосферага зарарли моддалар чиқарилганлиги учун жарима тўловлари амалга оширилмоқда. Фарғона шаҳрида экологик вазиятларни яхшилаш бўйича чора-тадбирлар кучайтирилганига қарамай, корхоналар томонидан чиқарилаётган захарли моддалар шаҳар ва вилоят аҳолиси саломатлигига таъсир қилмоқда.

Аҳоли саломатлиги ҳолатини баҳолаш Фарғона вилояти Соғлиқни сақлаш бош бошқармаси томонидан тақдим этилган маълумотлар асосида амалга оширилди. Фарғона шаҳри, Фарғона вилояти ва умуман Республика аҳолисининг касалланиш даражаси кўрсаткичлари билан солиштирилганда, болалар ва катталар орасида энг характерли нозологик гуруҳлар бўйича касалланиш ҳолати ўрганилди. Сўнги йилларда катта ёшдаги аҳолининг касалланиш даражаси бўйича олиб борилган статистик маълумотлар таҳлили (2-жадвал) шуни кўрсатадики, Фарғона шаҳрида энг кўп учрайдиган касалликлар нафас олиш органлари касалликлари бўлиб, улар катта ёшдаги аҳолини умумий касалланиш ҳолатининг 38% дан кўпроғини ташкил этади [5].

Кейинги ўринларда касалликлар қуйидагича давом этади: асаб тизими ва нафас олиш органлари касалликлари, тери ва тери ости ёғ қатлами касалликлари, сийдик йўли касалликлари, қон айланиш тизими касалликлари ва саратон касалликлари. Болалар (50%) ва катта ёшдаги аҳоли (38%) ўртасида нафас олиш органлари касалликларининг юқори фоизда эканлиги эътиборга молик, шу билан бирга, Республика бўйича болалар учун бу кўрсаткич 31,5% ни, катталар учун эса 24% дан юқорини ташкил этади.

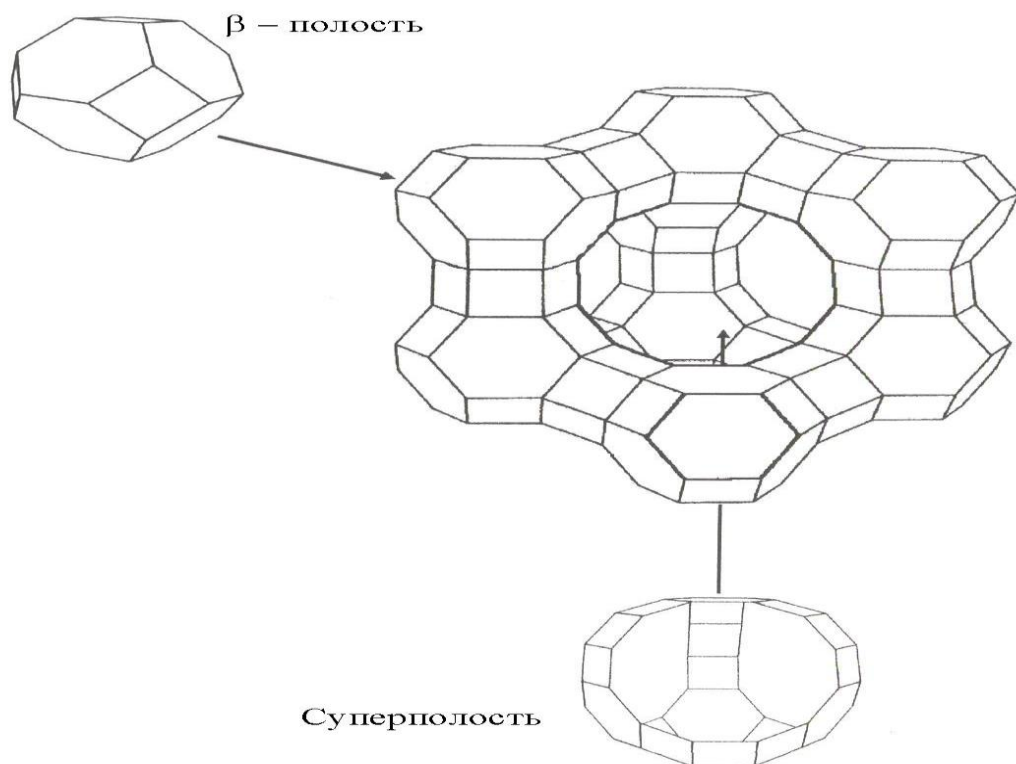
2-жадвал

Фарғона шаҳар катта ёшли аҳолиси орасида касалланиш кўрсаткичлари

№ т/р	Нозологик гуруҳлар	Касалланиш кўрсаткичлари		
		Фарғона шаҳар	Фарғона вилояти	Ўзбекистон Республикаси
1	Саратон касаллиги	94	49	11,3
2.	Асаб тизими касалликлари	550	629	836,4
3.	Қон айланиш тизими касалликлари	403	289	257,9
4.	Нафас олиш органлари касалликлари	2224	1904	1904,2
5.	Сийдик йўллари касалликлари	239	306	376,7
6.	Тери-таносил касалликлари	235	388	441

Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг инсонлар саломатлигига таъсирини аниқлаш ҳамда синтетик цеолитлар ёрдамида организмдаги токсинларни зарарсизлантириш мақсадида дунё олимлари табиий чиқиндилардан фойдаланиб организм учун зарарсиз бўлган адсорбентлар синтез қилиш бўйича тадқиқот иши олиб боришмоқда. Каолиндан, кўмирнинг ёнишидан ҳосил бўладиган кул-чангидан синтез қилинган цеолитлар (ФАЗ) табиий ва сунъий аналогларига ўхшаб, кўплаб замонавий ион алмашувчилар, молекуляр элаклар ва адсорбентлар учун қўлланиладиган истиқболли материаллар ҳисобланади [6-7]. Глобал исиш муаммосини ҳал қилиш ва атмосферага иссиқхона газлари чиқиндиларини камайтириш мақсадида цеолитлар

тутун газларидан карбонат ангидрид (CO_2) ни тутувчи потенциал адсорбент сифатида ўрганилмоқда. CO_2 нинг қаттиқ моддалар сиртидаги физик адсорбсияси аминлар эритмалари ёрдамида чуқур ўрганилаётган хемосорбсияга нисбатан бир қатор афзалликларга эга. Бундай афзалликларга технологик амалга оширилиш қулайлиги, десорбсияга сарфланадиган энергия тежамкорлиги, экологик хавфсизлик, жараённинг қайтарилувчанлиги, иккиламчи суюқ чиқиндиларнинг йўқлиги, адсорбентни кўп марта ишлатиш мумкинлиги ҳамда иқтисодий самарадорлик киради [8-9] Тутун газларидан CO_2 ни ажратиб олишнинг (ушлаб қолишнинг) асосий истиқболли технологиялари сифатида адсорбсион жараёнларда босим ўзгариши ҳамда вакуум ўзгариши кўрилади.



Тижорат 5A (CaA) ва 13X (NaX) цеолитларида карбонат ангидрид адсорбсияси бўйича олиб борилган кўплаб тадқиқотлар уларнинг юқори сиғимга эга эканлигини ҳамда CO_2 нинг селектив адсорбсиясини кўрсатди. Кул-чангидан олинган цеолитлар амалий қўлланишда рақобатбардош бўлиши учун, асосан, уларнинг сирт ходисалари билан боғлиқ бўлган бир қатор талабларга жавоб бериши керак. Сўнгги пайтларда олимлар ўрасида ФАЗ нинг карбонат ангидрид адсорбсияси учун ёнилғи ёнгандан кейинги ажраладиган CO_2 ни ушлаш тизимларида адсорбент сифатида ишлатиш имконияти илмий қизиқиш уйғотди, бу эса “нол чиқинди”га эга иссиқлик электр стансияларини яратишга йўналтирилган. Бироқ, бундай инновацион технологияни жорий этиш учун актив бўлган нисбий юзага ҳамда ғоваклар ўлчамларининг мос тақсимотига эга материалларни талаб қилади. Ушбу тадқиқотнинг мақсади кул-чангидан олинган NaX (Фаужасит, ФАУ) ва NaA (Линде, ЛТА) типидagi цеолитларнинг асосий сирт хоссаларини адсорбсия ва десорбсия экспериментал изотермалари асосида баҳолаш, уларни бошланғич кул-чанги ва стандарт хомашё сифатида ишлатилган синтетик NaX цеолит билан таққослашдир.

NaX (Фаужасит, ФАУ) типидagi цеолитлар ўзининг жуда фаол сирт майдони ҳамда турли хил захарли газсимон моддалар молекуласи диаметридан каттароқ бўлган

говак ҳажми мавжудлиги туфайли улар атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тизими учун истиқболли адсорбентлар ҳисобланади. Сўнгги йилларда табиий ресурсларни тежаш мақсадида ушбу цеолитларнинг синтетик аналоглари алюмосиликат чиқиндиларидан ҳам синтез қилинмоқда [10].

Хулоса. Олинган натижалар асосида, яъни аҳолининг сўнгги йиллардаги статистик маълумотларини аниқроқ таҳлили олинган бўлиб, нафас олиш аъзолари, асаб тизими касалликлари, тери касалликлари ва ўсмалар сони бўйича асосий ҳолатлар юқори ёнувчи чиқиндилар ва ёниш маҳсулотлари манбалари атроф-муҳитнинг ифлосланиши сабабчиси эканлиги аниқланди.

NaX (Фаужасит, ФАУ) типдаги цеолитлар ўзининг жуда фаол сирт майдони ҳамда турли хил захарли газсимон моддалар молекуласи диаметридан каттароқ бўлган говак ҳажми мавжудлиги туфайли улар атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тизими учун истиқболли адсорбентлар ҳисобланади. Сўнгги йилларда мамлакатимизда табиий ресурсларни тежаш мақсадида ушбу цеолитларнинг синтетик аналоглари алюмосиликат чиқиндиларидан, иссиқлик электр станцияларида ажраладиган кулчангидан, каолиндан синтез қилиш йўлга қўйилган.

Адабиётлар рўйхати.

1.Справочник Эколога–эксперта. Н. В. Королева, И. Г. Фахрутдинов, К. В. Ананьева, Г. В. Перевозчиков, Р. Х. Мансуров. Госкомприроды Республики Узбекистан, Ташкент.1997. - 435 с.

2.Справочник Эколога–эксперта. Хабиров Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомприрода, Госэкоэкспертиза, ООО Кони-Нур», 2009, 528 с.

3.Домуладжанов И.Х., Холмирзаев Ю.М., Домуладжанова Ш.И. Воздействие на окружающую среду автозаправочной станции. Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №18, Изд. «МЦНО», 2020.- с.1-4

4.Экология и охрана окружающей среды. Застройка города Кувасая. Домуладжанов И.Х., Холмирзаев Ю.М., Тешабаев А.М., Бояринова В.Г. Universum: технические науки: научный журнал. – № 4(73). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2020. –с. 5-9.

5.Нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от Кувасайского подсобного предприятия железобетонных изделий. Домуладжанов И.Х., Махмудов С.Ю., Домуладжанова Ш.И., Полвонов Х.М. Universum: технические науки: научный журнал. – № 4(73). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2020. –с. 18-25.

6. Соркин Я.Г. Особенности переработки сернистых нефтей и охрана окружающей среды / Я.Г. Соркин. М.: Химия. 1975. 295 с.

7. Дехканова Н.Н., Абдурахмонов Э.Б., Рахматкариева Ф.Г. Термодинамика адсорбции сероводорода в цеолите LiX. Научный журнал Ферганского государственного университета “Фар ДУ хабарлари” 2022 год №4, С-229-235 (02.00.00, № 17)

8. Дехканова Н.Н., Абдурахмонов Э.Б., Рахматкариева Ф.Г. Термодинамика адсорбции сероводорода в цеолите NaX. Научный вестник Наманганского государственного университета «Илмий хабарнома» 2022 год №10, С-166-175 (02.00.00 №18)

9. Дехканова Н.Н., Абдурахмонов Э.Б., Рахматкариева Ф.Г., Каххоров М. Калориметрический анализ адсорбции метилмеркаптана на цеолите NaX. «Universum: химия и биология» 2022 год №11(101) С-22-28. (02.00.00 №2)

10. Дехканова Н.Н., Абдурахмонов Э.Б., Рахматкариева Ф.Г. NaX цеолитига водород сульфид адсорбция изотермаси. Республика илмий амалий конференция «Комплекс бирикмалар кимёси ва аналитик кимё фанларининг долзарб муаммолари» 2022й. 19-21 май, 305-306 бет.