

# Шымкент қаласы аумағындағы ауа бассейнінің ластану дәрежесі

<sup>1\*</sup>ШАПАЛОВ Шермахан Құттыбайұлы, PhD, кафедра меңгерушісі, shermahan\_1984@mail.ru,

<sup>1</sup>КИИЗБАЙ Әлібек, докторант, alibek.50@mail.ru,

<sup>1</sup>«Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Қазақстан, Шымкент, Тәуке хан даңғылы, 5,

\*автор-корреспондент.

**Аңдатпа.** Шымкент қ. ластанудың барлық стационарлық көздері өндіретін ластаушы заттардың мөлшерін анықтау, сондай-ақ соңғы жылдардағы (2019-2021 жж.) ретроспективті талданатын деректермен тазарту және кәдеге жарату көрсеткіштері бойынша зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Ретроспективті талдау жүргізу нәтижесінде Шымкент қаласында 2019 жылдан бастап 2021 жылға дейін ластанудың 5000-нан астам стационарлық көздері тіркелгені анықталды, олардың нақты шығарындыларының көлемі үш жылдық кезеңде орта есеппен 123,3±21,5 мың тонна ластаушы заттарды құрады. Шымкент қаласының өнеркәсіптік кәсіпорындарының тазалау құрылыстары мониторингінің нәтижелері бойынша тазалау құрылыстарына шамамен 97,4±13,8 мың тонна ластаушы заттар түскені анықталды, бұл іс жүзінде 78,9%-ды құрайды, ал қалған үлесі – 21,1% ластаушы заттардың тазартусыз тасталғаны. Ластанудың барлық стационарлық көздерінен шығатын ластаушы заттардың құрамын зерттеу кезінде атмосфераға шығарылатын заттар екі топқа бөлінетіні анықталды: біріншісі – қатты, екіншісі – газ тәрізді және сұйық. 2019-2021 жылдар кезеңінде ластаушы заттардың жалпы көлемінің орташа мәні 29,7±1,0 мың тоннаны құрағанын ескерсек, қатты ластаушы заттар орта есеппен 72,3% (21,5±1,1 мың тонна), газ тәріздес және сұйық заттар – 27,7% (8,1±0,4 мың тонна) құрады.

**Кілт сөздер:** атмосфералық ауа, ластаушы заттар, күкіртті ангидрид, органикалық қосылыстар, көмірсутектер, көміртек тотығы, азот тотығы, ретроспективті талдау, экологиялық жағдай, эмиссия.

**Өзектілігі.** Адами капиталдың дамуының көрсеткіші ретінде, сонымен қатар халықтың жалпы өмір сүру деңгейін атмосфералық ауаның сапасы айқындайды. Осыған орай Қазақстан халқының әрекет қабілеттік деңгейін жоғарылату мақсатында, атмосфералық ауаның жақсы сапасын бақылау және ұстап тұруын қамтамасыз ету қажет. Атмосфералық ауа сапасы бойынша Қазақстан Республикасы (ЕРІ) экологиялық нәтижелілік индексіне сәйкес 2020 жылы әлемнің 180 елінің арасында 115-ші орынды иеленді [1].

Айта кететін бір жайт, көптеген аурулар ауаның ластану деңгейіне тікелей байланысты, көбінесе ол аурулар ішінде тыныс алу және жүрек-тамыр жүйесі аурулары орын алады. Мысал үшін, 2019 жылы Қазақстан Республикасы халқының арасында қан айналымы жүйесі проблемалары бар 520,5 мың науқас тіркелген, бұл көрсеткіш салыстырмалы түрде 2015 жылға қарағанда 22,1%-ға артық немесе 426 мың науқасты құраған. Сонымен қатар, тыныс алу органдарының проблемаларына байланысты аурулар 4,3 млн адамда анықталған, бұл көрсеткіш бір жыл бұрынғыға қарағанда 11,4%-ға артық [2].

Шымкент қаласы мен Түркістан облысының

іргелес аумақтары экономикасының табысты дамуы жаңа кәсіпорындардың пайда болуымен және жаңа жұмыс орындарының құрылуымен байланысты. Қазіргі уақытта облыс өнеркәсібі республиканың жалпы өнеркәсіп өнімінің 36-38%-ын өндіреді [3]. Қазақстан Республикасының оңтүстігінде атмосфералық ауаның аса ірі ластаушы өндірістік объектілері Шымкент қаласында орналасқан, бұл ластаушы көздері негізінен Түркістан облысы бойынша жалпы шығарындыларын қалыптастырып сонымен бірге ауа бассейнінің жай-күйіне әсер етеді. Сол себептен Шымкент қаласы Қазақстан Республикасының ең ірі өнеркәсіптік орталықтарының бірі болып табылады, өйткені қала аумағында атмосфера-ны шығарындыларымен ластайтын 40-тан астам өнеркәсіптік кәсіпорындар бар [4].

**Зерттеу мақсаты.** Шымкент қаласындағы экологиялық жағдайға салыстырмалы талдау жүргізу.

**Материалдар мен әдістер.** Негізгі ластану көздерін сипаттау үшін «Қазгидромет» РМК Түркістан облысы бойынша филиалының табиғи ортаның ластану мониторингі зертханасының материалдары пайдаланылды [5]. Статистикалық

мәліметтерді өңдеу Statistica-10 бағдарламалық ортасында жүргізілді.

**Нәтижелер мен талқылау.** 2019-2021 жылдар аралығындағы Шымкент қаласындағы қоршаған ортаны ластаудың стационарлық көздерінің саны 1-суретте көрсетілген.

Шымкент қаласында ластаудың 5000-нан астам стационарлық көздері бар, үш жылдық кезеңде олардан шығатын нақты шығарындылардың көлемі орта есеппен  $123,3 \pm 21,5$  мың тонна ластаушы заттарды құрады. Шымкент қаласының өнеркәсіптік кәсіпорындарының тазалау құрылыстары мониторингінің нәтижелері бойынша шамамен  $97,4 \pm 13,8$  мың тонна ластаушы заттар тазалау құрылыстарына түскені анықталды, бұл көрсеткіш іс жүзінде 78,9%-ды құрады, ал қалған үлесі – 21,1% ластаушы заттар тазалаусыз шығарылады (2-сурет).

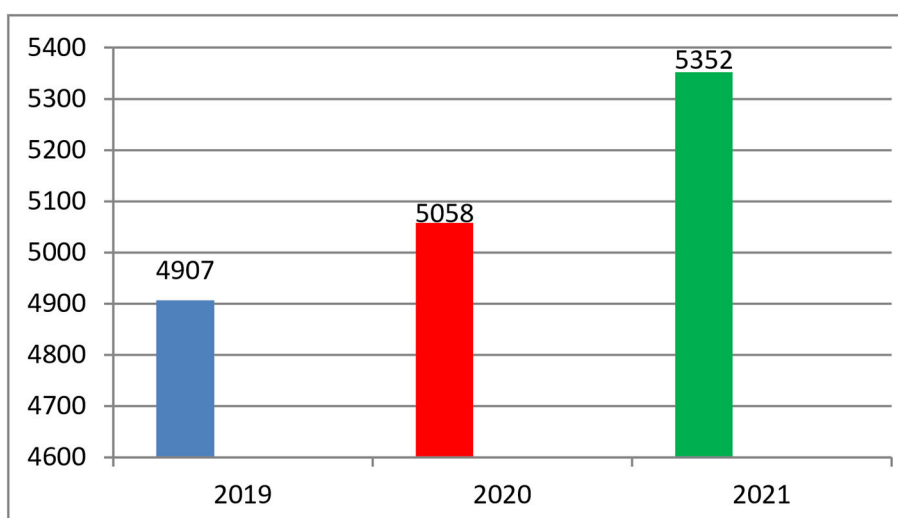
Қаланың атмосфералық ауасына эмиссияның ұлғаюы соңғы үш жылда көлік құралдары санының күрт өсуіне байланысты, сонымен қатар, бүгінгі күні қалада табиғи газбен қамтамасыз етіл-

меген 14716 үй бар екенін атап өткен жөн [6].

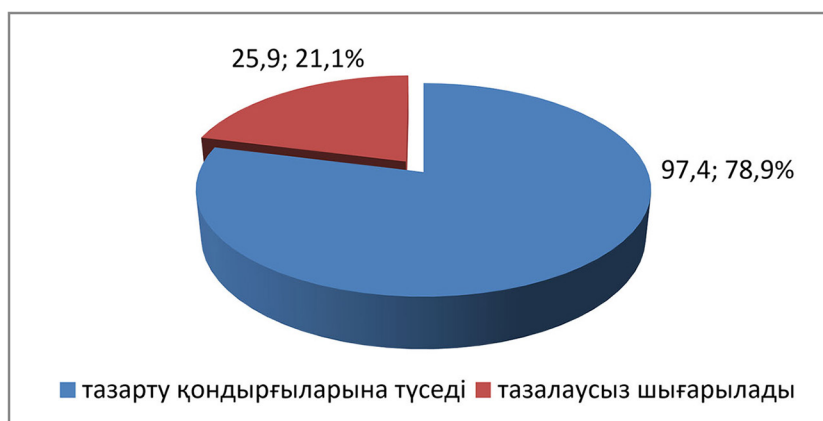
Қазіргі уақытта бірқатар ірі экономикалық дамыған елдерде экономикалық өсу қоршаған ортаның жойылуына байланысты жалғасқан кезде қоғамның даму жолының апатты екендігі туралы хабардар болуы байқалады. Қазақстан Республикасының аумағындағы өнеркәсіптік стационарлық көздерден атмосфераға ластаушы заттардың шығарындылары ресми деректер бойынша жыл сайын 2384,3-тен 2256,7 мың тоннаға дейін [7] құрайды.

Қаланың ірі ластаушысы қаланың оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқандығымен шарттасқан, бұл қаланың аумағында жел режиміне де қатысты «Энергоцентр-3», «Шымкентцемент» және т.б. құрылыс салуды жоспарлау кезінде физикалық-географиялық ерекшеліктер мен жел көтерілуінің ескерілмегенін көрсетеді [8].

2020 жылы орташа алғанда тазарту құрылыстарына түсетін ластаушы заттардың жалпы көлемінен тазарту құрылыстарымен ұсталған және залалсыздандырылған көлемі шамамен



1-сурет – 2019-2021 жылдар аралығындағы Шымкент қаласындағы стационарлық көздердің саны



2-сурет – Шымкент қаласы ауа бассейніне барлық стационарлық ластау көздерінен түскен ластаушы заттардың мөлшері (мың тонна)

97,2%-ды (28,0±5,1 мың тонна) құрады, оның ішінде тазарту құрылыстарында 95,8% (26,8±4,7 мың тонна) кәдеге жаратылды. Қаланың қоршаған ортасына тазартусыз 2,8±0,5 мың тонна ластаушы заттар келіп түскені анықталған, бұл пайыздық мөлшермен 1,2%-ды құрады (3-сурет).

Атмосфералық ауа қоршаған ортаның өмірлік маңызды компоненттерінің бірі болып табылады, оның қолайлы жағдайы елдің тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуының табиғи негізін құрайды [9].

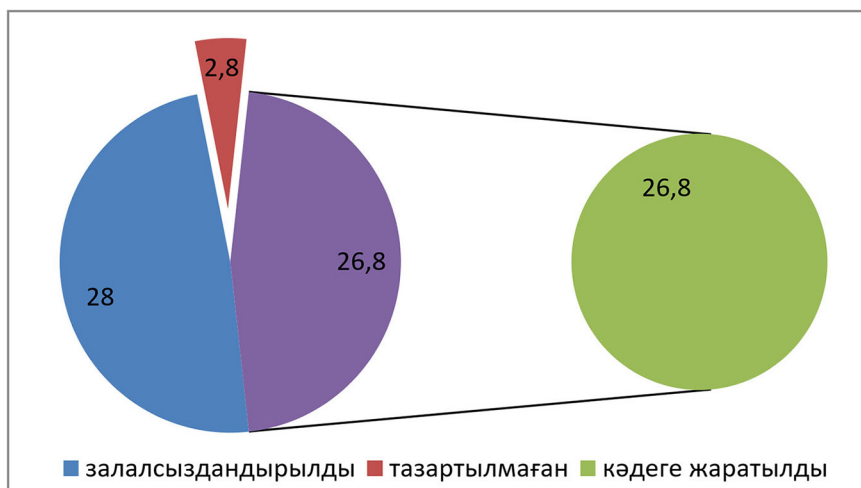
Атмосфералық ауа басқа табиғи объектілерге қарағанда, өзіне тән қасиеттеріне байланысты адамдардың өмірлік мүдделерімен байланысты, оның сапасы адам денсаулығына, өмір сүру ұзақтығына, сондай-ақ қоршаған ортаның басқа элементтерінің, әсіресе жануарлар мен өсімдіктер әлемінің сапалық жағдайына тікелей әсер етеді [10]. Осыған байланысты, біз соңғы үш жылда қаланың қоршаған ортасына эмиссия көлемін анықтау бойынша зерттеулер жүргіздік. Мәселен, қаланың ауа бассейніне ластаушы заттар шығарындыларының орта есеппен жалпы жиынтығы зерттеу кезеңінде 29,7±1,0 мыңды құрады, бұл көрсеткіш барлық шығарындылар көлемінің 31,5%-ына тең. Шымкент қаласының ауа бассейніне ластаушы заттар шығарындыларының динамикасын көрсететін деректер 1-кестеде берілген.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесі бойынша

1 тұрғынға шаққанда 1 км<sup>2</sup> аумағында атмосферадағы шығарындылар есептегенде орта есеппен 27,7±1,3 кг, 25413,1±1018,3 кг құрады.

Ластанудың барлық стационарлық көздерінен шығатын ластаушы заттардың құрамын зерттеу кезінде (2-кесте) атмосфераға шығарылатын заттар екі топқа бөлінетіні анықталды: біріншісі – қатты қалпында, екіншісі – газ және сұйық күйінде. Ластаушы заттардың жалпы көлемінің 2019-2021 жылдар аралығында жүргізілген зерттеулерге сәйкесінше орташа мәні 29,7±1,0 мың тоннаны құраған, ал қатты қалпындағы ластаушы заттар орта есеппен 72,3% (21,5±1,1 мың тонна), газ және сұйық күйіндегі заттар – 27,7% (8,1±0,4 мың тонна) құрады.

Тазарту құрылыстары көмегімен ластаушы заттарды ұстау бойынша жүргізілген зерттеулер нәтижесінде зерттеу кезеңі ішінде стационарлық ластану көздерінен бөлінген 21,5±1,0 мың тонна қатты ластаушы заттардың жалпы санынан оның 69,5%-ы тазарту қондырғыларымен ұсталғаны, ал қалған 6,6±0,7 мың тонна көлеміндегі ластаушы заттардың үлесі тасталғаны анықталды атмосфераға. Газ тәрізді және сұйық ластаушы заттар бойынша жалпы саны 8,1±0,4 мың тонна 81,2% тазарту құрылыстарының көмегімен ұсталды, ал қалған 1,6 мың тонна ластаушы заттардың үлесі атмосфераға шығарылды (мәліметтер 4-суретте көрсетілген).



3-сурет – Шымкент қаласы ауа бассейніндегі ластаушы заттарды тазалау және кәдеге жарату көрсеткіштері (мың тонна)

1-кесте – 2019-2021 жылдар арасында атмосферадағы шығарындылардың өзгеру динамикасы

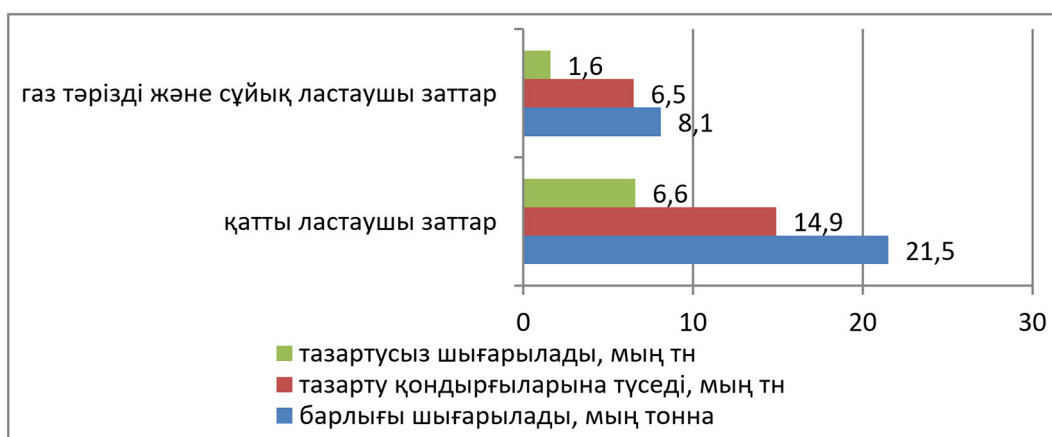
Жылдар	Ластаушы заттардың атмосферадағы шығарындылары көлемі, мың т	Халықтың бірлігіне шығарындылар, кг	1 км <sup>2</sup> аумағындағы шығарындылар, кг
2019	29,8	28,8	25470,1
2020	28,0	26,2	23931,6
2021	31,4	28,3	26837,6
орташа көрсеткіш	29,7±1,0	27,7±1,3	25413,1±1018,3

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Шымкент қаласының барлық стационарлық көздерінен шығатын газ және сұйық күйіндегі ластаушы заттар шығарындыларының құрамына келесі химиялық қосылыстар кіретіні анықталды: күкіртті ангидрид, күкіртті сутек, көміртек тотығы, азот тотықтары, аммиак, көмірсутектер, бақылаушы органдар тізіміне жататын ұшпа органикалық қосылыстар. Шымкент қаласындағы газ тәрізді және сұйық ластаушы заттар шығарындылары-

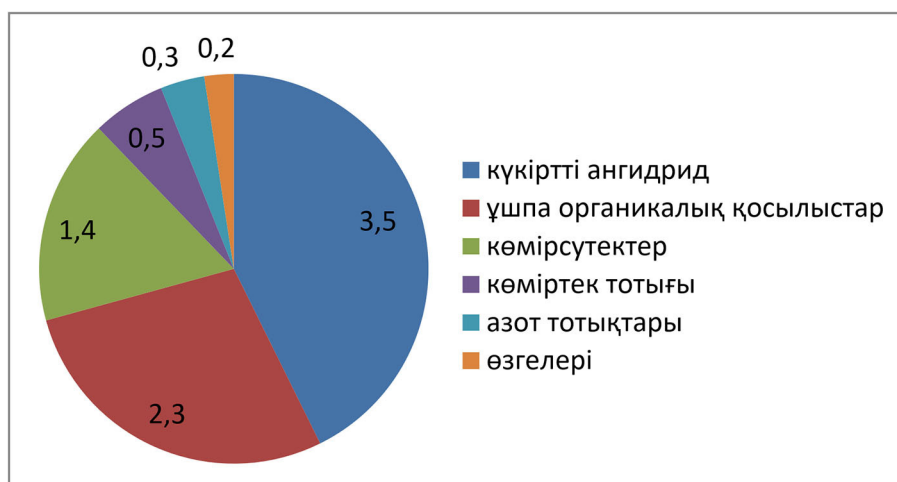
ның сапалық құрамын қарастыра отырып, зерттелетін 3 жыл ішінде ластаушы заттардың барлық көлемінің 12%-ын (3,5±0,8 мың тонна) күкіртті ангидрид құрайтынын атап өткен жөн. Қалған заттар келесідей бөлінді: күкірт ангидридінен кейінгі ең үлкен пайыз-ұшпа органикалық қосылыстар 8% (2,3±0,5 мың тонна.), көмірсутектер 5% (1,4±0,2 мың тн.), көміртек тотығы – 2% (0,5±0,02 мың тн.), азот тотықтары 1% (0,3±0,01 мың тн.) және басқалар 0,4% (0,2±0,01 мың тн.) (5-сурет).

**2-кесте – Барлық стационарлық көздерінен шығатын ластаушы заттардың құрамы**

Жылдар	Ластауыш заттардың барлық шығарылатыны (мың тонна)	Оның ішінде қатты (мың тонна)	Оның ішінде газ тәрізді және сұйық (мың тонна)
2019	29,8	21,5	8,3
2020	28,0	20,9	7,1
2021	31,4	22,3	9,1
орташа көрсеткіш	29,7±1,0	21,5±1,1	8,1±0,4



4-сурет – Шымкент қаласы ауа бассейніне бүкіл стационарлық ластау көздерінен шығатын ластауыш заттарды тазарту көрсеткіштері (мың тонна)



5-сурет – Шымкент қаласының барлық стационарлық көздерінен шығатын газ тәрізді және сұйық ластаушы заттар шығарындыларының құрамдас бөліктері

### Қорытынды

Мақалада Шымкент қаласы ауа бассейнінің ластану дәрежесі 2019-2021 жж. аралығында зерттелген. Зерттеу нәтижесінде Шымкент қаласында 5000-нан астам стационарлық көздері бар екендігі және үш жылдық кезеңде олардан шығатын нақты шығарындылардың көлемі орта есеппен  $123,3 \pm 21,5$  мың тонна ластаушы заттар-

ды құрайтыны анықталған. Шымкент қаласының өнеркәсіптік кәсіпорындарының тазалау құрылыстары мониторингінің нәтижелері бойынша тазалау құрылыстарына  $97,4 \pm 13,8$  мың тоннаға жуық ластаушы заттар түскені, бұл пайыздық өлшеммен 78,9%-ды құрайды, ал қалған үлесі – 21,1% ластаушы заттардың тазартусыз шығарылатыны анықталған.

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Электронное периодическое издание «МК.ру» <https://mk-kz.kz/>
2. Как загрязнение атмосферного воздуха влияет на казахстанцев. <https://inbusiness.kz/ru/last>
3. Эколого-экономическая оценка современного состояния загрязнения окружающей среды Южно-Казахстанской области (на примере г. Шымкент) // Вестник КазАТК. – 2007. – № 6. – С. 255-261.
4. Кузьмин С.Б., Шаманова С.И. Принципы оценки эколого-геоморфологического дискомфорта урбанизированных территорий // Экология урбанизированных территорий. – 2010. – № 3. – С. 30-34.
5. Филиал РГП «Казгидромет» по Туркестанской области. <https://www.kazhydromet.kz>
6. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Туркестанской области за январь месяц 2021 года. // [https://www.kazhydromet.kz/uploads/files\\_calendar/468/file/602e1066933d3byulleten-obschiy-rus-yanvar-2021.pdf](https://www.kazhydromet.kz/uploads/files_calendar/468/file/602e1066933d3byulleten-obschiy-rus-yanvar-2021.pdf)
7. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана 2010-2014 / Статистический сборник / Астана, 2015. – 106 с.
8. Потенциал загрязнения атмосферы города Шымкента. // <http://allbest.ru>
9. Актуальные проблемы естественно-научного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. Экологическая оценка правового состояния охраны атмосферного воздуха / Н.В. Фролова, А.Г. Чувашев; ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева». Орел, 2016.
10. Атмосферный воздух как объект правовой охраны. // <http://eor.dgu.ru/lectures>

### Степень загрязнения воздушного бассейна на территории города Шымкент

<sup>1</sup>\*ШАПАЛОВ Шермахан Куттыбаевич, PhD, зав. кафедрой, [shermahan\\_1984@mail.ru](mailto:shermahan_1984@mail.ru),

<sup>1</sup>КИИЗБАЙ Алибек, докторант, [alibek.50@mail.ru](mailto:alibek.50@mail.ru),

<sup>1</sup>НАО «Южно-Казахстанский университет имени Мухтара Ауэзова», Казахстан, Шымкент, пр. Тауке хана, 5,

\*автор-корреспондент.

**Аннотация.** Приведены результаты исследований по определению количества загрязняющих веществ, производимых всеми стационарными источниками загрязнения г. Шымкента, а также показателей очистки и утилизации с ретроспективной анализируемых данных за последние годы (2019-2021 гг.). В результате проведения ретроспективного анализа, установлено, что в городе Шымкенте с 2019 по 2021 гг. зарегистрировано более 5000 стационарных источников загрязнения, объемы фактических выбросов от которых в среднем за трехлетний период составили  $123,3 \pm 21,5$  тысяч тонн загрязняющих веществ. По результатам мониторинга очистных сооружений промышленных предприятий города установлено, что на очистные сооружения поступило порядка  $97,4 \pm 13,8$  тыс. тонн загрязняющих веществ, что составляет практически 78,9%, а остальная доля – 21,1% загрязняющих веществ выбрасывалась без очистки. При исследовании состава загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения, было установлено, что выбрасываемые в атмосферу вещества подразделяются на две группы: первая – твердые, вторая – газообразные и жидкие. Учитывая, что среднее значение общего объема загрязняющих веществ за период 2019-2021 гг. составило  $29,7 \pm 1,0$  тыс. тонн, то твердые загрязняющие вещества составляли в среднем 72,3% ( $21,5 \pm 1,1$  тыс. тонн), газообразные и жидкие – 27,7% ( $8,1 \pm 0,4$  тыс. тонн).

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, загрязняющие вещества, сернистый ангидрид, органические соединения, углеводороды, окись углерода, окись азота, ретроспективный анализ, экологическая обстановка, эмиссия.

### Air Basin Pollution Degree on the Territory of Shymken City

<sup>1</sup>\*SHAPALOV Shermakhan, PhD, Head of Department, [shermahan\\_1984@mail.ru](mailto:shermahan_1984@mail.ru),

<sup>1</sup>KIIZBAY Alibek, Doctoral Student, [alibek.50@mail.ru](mailto:alibek.50@mail.ru),

<sup>1</sup>NCJSC «Mukhtar Auezov South Kazakhstan University», Kazakhstan, Shymkent, Tauke Khan Avenue, 5,

\*corresponding author.

**Abstract.** The results of studies to determine the amount of pollutants produced by all stationary sources of pollution in Shymkent, as well as indicators of purification and disposal with a retrospective of the analyzed data for recent years (2019-2021), are presented. As a result of a retrospective analysis, it was found that more than 5,000 stationary pollutants were registered in the city of Shymkent from 2019 to 2021. sources of pollution, the volume of actual emissions from which averaged  $123.3 \pm 21.5$  thousand tons of pollutants over a three-year period. According to the results of monitoring of treatment facilities of industrial enterprises of the city of Shymkent, it was found that about  $97.4 \pm 13.8$  thousand tons of pollutants were received at the treatment facilities, which is almost 78.9%, and the remaining share – 21.1% of pollutants were emitted without purification. When studying the composition of pollutants coming from all stationary sources of pollution, it was found that the substances released into the atmosphere are divided into two groups: the first is solid, the second is gaseous and liquid. Considering that the average value of the total volume of pollutants for the period 2019-2021 was  $29.7 \pm 1.0$  thousand tons, solid pollutants averaged 72.3% ( $21.5 \pm 1.1$  thousand tons), gaseous and liquid – 27.7% ( $8.1 \pm 0.4$  thousand tons).

**Keywords:** atmospheric air, pollutants, sulphurous anhydride, organic compounds, hydrocarbons, carbon monoxide, nitric oxide, retrospective analysis, environmental situation, emission.

## REFERENCES

1. Electronnoe periodicheskoe izdanie «MK.ru» <https://mk-kz.kz/>
2. Kak zagryazneniye atmosfernogo vozdukhа vliyaet na kazakhstancsev. <https://inbusiness.kz/ru/last>
3. Ecologo-economiceskaya otsenka sovremennogo sostoyaniya zagryazneniya okruzhaushey sredey Uyzno-Kazakhstanskoy oblasti (na primere g. Shymkent) // Vestnik KazATK. – 2007. – No. 6. – Pp. 255-261.
4. Kuzmin S.B., Shamanova S.I. Principy otsenki ecologo-geomorphologicheskogo diskomforta urbanizirovannykh territoriy // Ecologiya urbanizirovannykh territoriy. – 2010. – No. 3. – Pp. 30-34.
5. Filial RGP «KazGidroMet» po Turkestanskoy oblasti. <https://www.kazhydromet.kz>
6. Informatsionniy bulleten o sostoyanii okruzhayushei sredey Turkestanskoy oblasti za yanvar mesyac 2021 goda. // [https://www.kazhydromet.kz/uploads/files\\_calendar/468/file/602e1066933d3byulleten-obschiy-rus-yanvar-2021.pdf](https://www.kazhydromet.kz/uploads/files_calendar/468/file/602e1066933d3byulleten-obschiy-rus-yanvar-2021.pdf)
7. Okhrana okruzhaushei sredey i ustoichivoe razvitiye Kazakhstana 2010-2014 / Statisticheskii sbornik / Astana, 2015. – 106 p.
8. Potencial zagryazneniya atmosfery goroda Shymkent. // <http://allbest.ru>
9. Aktualnye problemy estestvenno-nauchnogo obrazovaniya, zashity okruzhaushey sredey i zdorovya cheloveka. Ecologicheskaya otsenka pravovogo sostoyaniya okhrany atmosfernogo vozdukhа / N.V. Frolova, A.G. Chuvashov; FGBOU VO «Orlovskij gosudarstvennyj universitet im. I.S. Turgeneva». Orel, 2016.
10. Atmosferniiy vozdukh kak obyekт pravovoy okhrany. // <http://eor.dgu.ru/lectures>