

ӘОЖ 314.1  
ГТАМР 87.19.81

**“КАЗФЕРРОСТАЛЬ” ӨНДІРІСІНІҢ ЛАҚТЫРЫЛЫНАТЫН ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ  
АЛМАТЫ ӨЗЕНІНЕ ӘСЕРІН АНЫҚТАУ “АЛМАТИНКА”**

*Ж.Е. ДӘРІБАЕВ<sup>1</sup>, Г.Ж. СІРБАЕВА<sup>1</sup>, Б.Қ. ҚАЛИЕВА<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы)  
E-mail: gulzira600@mail.ru

*Биосфераның техносфераға айналуы қоршаған ортаның әлеуметтік экологиялық дағдарысқа ұшырауы әкеліп соқтырады да, ол өндіріс орындарының табиғат компоненттері – атмосфераны, су көздерін және жер қыртысын үлкен мөлшерде ластануымен түсіндіріледі. Осыған байланысты бұл Алматы қаласындағы “Казферросталь” өндірісінен атмосфераға лақтырылатын газ шығарындыларының бұл өндіріс ауданына жақын қашықтықта ағатын “Кіші Алматы” өзеніне тигізетін әсері зерттелген. Зерттеу нәтижесінде аталмыш табиғи су көзінің үлкен мөлшерде темір иондарымен ластанатындығы анықталған. “Кіші Алматы” өзенінің темірмен ластануы 7,2 есеге өскендігі анықталды.*

**Негізгі сөздер:** атмосфера, экожүйе, компонент, инверсия, топырақ.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГАЗОПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ ПРОИЗВОДСТВА  
“КАЗФЕРРОСТАЛЬ” НА РЕКУ АЛМАТИНКА**

*Ж.Е. ДАРИБАЕВ<sup>1</sup>, Г.Ж. СІРБАЕВА<sup>1</sup>, Б.К. КАЛИЕВА<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Алматынский технологический университет, Казахстан, Алматы)  
E-mail: gulzira600@mail.ru

*Превращение биосферы в техносферу объясняется появлением глобальных экологических кризисов, возникновение которых объясняется антропогенными факторами – загрязнением в больших масштабах компонентов окружающей среды – атмосферы, природных источников вод и земельных ресурсов промышленными отходами. Приведены результаты исследования по выявлению влияния выбросов производства “Казферросталь”, расположенного в г. Алматы, в близлежащую речную воду Малая Алма-Ата. В результате проведенных работ установлено влияние промышленных выбросов на загрязнение природных водных источников ионами железа, что приводит к уменьшению кислорода.*

**Ключевые слова:** атмосфера, экосистема, компонент, инверсия, почва.

**DETERMINATION OF THE INFLUENCE OF GAS-DUST EMISSIONS PRODUCED BY  
“KAZFERROSTAL” ON THE ALMATINKA RIVER**

*ZH.E. DARIBAEV<sup>1</sup>, G.ZH. SIRBAEVA<sup>1</sup>, B.K. KALIEVA<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Almaty Tehnological University, Kazakhstan, Almaty)  
E-mail: gulzira600@mail.ru

*Transformation of the Biosphere to Technospere is explained with reason of anthropogenic factors that is to say by ecological crisis and which can be considered that the pollution of environment are carried out with the industrial wastes. On this diploma work is observed the pollution of natural natural resoucce of water by industrial emissions of “Kazpherrostal” which is located in Almaty city. On*

*this research diploma work is presented the results of researches that in reason of industrial production is polluted the river “Big Almaty” by ferrous ions that leads to decreasing of oxygen.*

**Key words: atmosphere, ecosystem, component, inversion, soil.**

***Kіpіcne***

Қала экожүйесі адамның қолымен жасалған жасанды экологиялық жүйе болып табылады да, оның табиғи жүйеден ерекшелігі жер телімінің аз ғана қала аумағында адамдардың тығыз орналасуымен түсіндіріледі. Осының салдарынан қала маңындағы қоршаған орта компоненттері атмосферасына, су көздеріне және жердің құнарлы қабатына – топырақ экологиясына кері әсердегі салмақ түседі. Оған қоса, қалалардағы үлкен ғимараттар атмосфераның жерге жақын қабатындағы ауа ағынына тосқауыл болатындай әсерін тигізіп, инверсиялық құбылыстар туғызуы себебінен, атмосфераның ластануын ұлғайтып, табиғи су көздерінің және топырақтың артық мөлшерде өндіріс қалдықтарымен ластануына әкеліп соқтырады [1]. Кәсіпорындар тарапынан атмосфераға тасталынатын зиянды заттардың әсерінен ауа температурасы қалыпты жағдайдан артық мөлшерде жылынып, ол климаттың жылынуы сияқты әлемдік экологиялық дағдарысқа әкеліп соқтырады.

Алматы қаласында орналасқан “Казферросталь” өндірісі металл бұйымдар шығаратындықтан, өндіріс жұмысы барысында қоршаған ортаның ластануына басқа кәсіпорындармен бірге үлкен мөлшерде өз үлесін

қосады. Осыған байланысты бұл жұмыста “Казферросталь” өндірісінен ауаға лақтырылатын газ-шаң қоспасының әсерінен бұл өндірісінен аумағынан 597метр қашықтықта ағып жатқан “Кіші Алматы” өзеніне тигізетін әсері қарастырылған [2].

Табиғи су көздері экожүйесінің экологиялық тепе-теңдігі сақталуы үшін оларға көптеген түрлі санитарлы-гигиеналық талаптар қойылып, солардың бірі судағы оттегінің химиялық пайдалану (ОХП) деп аталынады [3]. Су көздеріне қойылатын мұндай талап суда еріген оттегі деңгейінің белгілі бір талаптан төмендемеуіне негізделген. Себебі судағы оттегі талаптан төмендеген жағдайда суда өмір сүретін ағзалардың өміріне қауіп төне бастайды. Осыған байланысты егер су көздері темірмен ластанатын болса онда темірдің тотығуына байланысты суда еріген оттегі азая бастайды. Осы тұрғыдан бұл жұмыста Кіші Алматы өзенінің темірмен ластану көрсеткіші зерттелген.

***Зерттеу әдістері және нысандары***

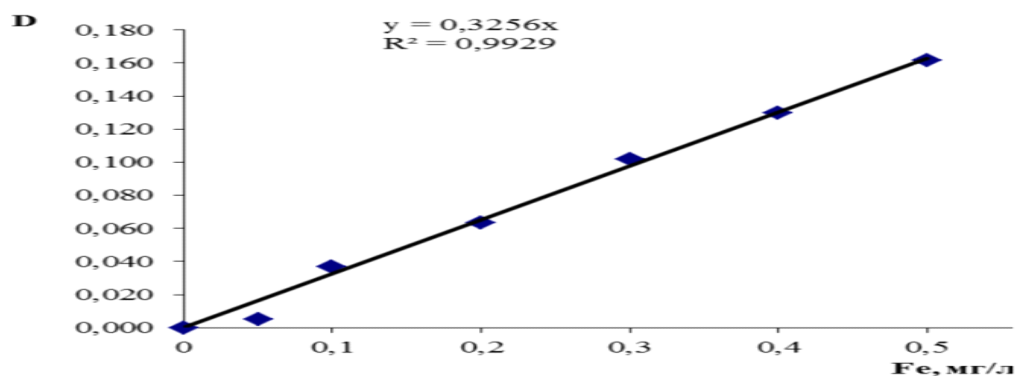
Бұл кестеде анализ жасалып отырған стандарт ерітіндінің мөлшері 0,005 мг/л болғанда ерітінді түсінің солғынданғандығы байқалады.

Кесте 1 - Стандарт ерітіндінің мөлшері

Мг/л	Бөлім 1	Бөлім 2	Бөлім 3	Орташа
0	0	0	0	0
0,5	0,005	0,005	0,005	0,005
0,10	0,035	0,035	0,040	0,037
0,20	0,065	0,065	0,060	0,063
0,30	0,100	0,105	0,100	0,102
0,40	0,125	0,135	0,130	0,130
0,50	0,160	0,165	0,160	0,162

Жоғарыдағы 1-кестені пайдалану арқылы оптикалық тығыздық көрсеткіш мөлшерін анықтауға қажетті калибрленген график тұрғызылады (сурет 1). Бұл графиктен көрініп тұрғандай, 005 мг/л нүктесінен басқа нүктелердің барлығы бір түзудің бойында жатуына байланысты бұл калибрлейтін зерттеу нәтижесінің ковариациясы бір-біріне тығыз орналасқандығын көрсетеді. Бұл факт Бугер – Ламберт – Бер заңының орындалғандығын

байқатып, тәжірибе бойынша алынған калибрлейтін сызықты ерітіндіден немесе табиғи ағын су көздерінен темірді анықтауға болатындығын дәлелдейді. Айта кету керек, Бугер – Ламберт – Бер заңына сүйеніп, темірді калибрлейтін графикте каналделінетін ерітінді немесе су көздерінде темірдің мөлшері 0,3 мг/л – ден аспаған жағдайда пайдаланылады.



Сурет 1 - Темірдің судағы мөлшерін анықтауға арналған калибрлеу нұсқасы

### Нәтижелер және талқылау

Табиғи су көздерінің қалдықтармен лас-тануына байланысты экологиялық тепе-теңдікте болуының негізгі шарттарының біріне судағы оттегі мөлшерінің қажетті шамадан кемімеуін қадағалау болып табылады және судағы оттегі мөлшерінің кемуі - оттегіні химиялық және биологиялық тұтынуға байланысты болады. Оттегіні химиялық тұтынуға байланысты оған келіп түсетін темірдің оттегіні химиялық тұтыну судағы оттегінің, темірдің оттегі арқылы тотығуымен түсіндірі-

леді. Сондықтан қоршаған ортаның өндірістің газ-шаң қалдықтарымен ласдануын зерттеуде жақын маңдағы су көздерінің темірмен ласдануын анықтау қажет. Бұл орайда көңіл аударарлық жайт – ол Алматы қаласында орналасқан «Казферросталь» өндірісінің атмосфера ауасына үлкен мөлшерде темір қоспасы араласқан газ-шаң қалдықтарын тастауы. Төмендегі 2-суретте аталмыш өндіріс пен оның жанынан ағып өтетін “Кіші Алматы” өзенінің спутник арқылы алынған жалпы суреті көрсетілген.



Сурет 2 - “Казферросталь” өндірісі маңынан өтетін “Кіші Алматы” өзенінің орналасу сызбасы.

Судағы темір мөлшерін фотокалориметрлік әдіспен анықтау үшін алдымен судағы темірді калибрлеу графигін тұрғызу керек. Оптикалық анализ жүргізуде қолданылатын стандарт ерітінділер уақыт өте келе өзінің түсін жоғалтуы салдарынан приборды калибрлейтін стандарт ерітінділердің түсін өзгертуі, зерттеу жұмысының химиялық кинетикасын зерттеу қажеттілігін туындатады. Осыған байланысты судағы темір кешенінің түзілуі себебінен боялған су түсінің уақытқа байланысты өзгеру кинетикасы лаборатория-

лық эксперимент жүргізу арқылы зерттелді. Зерттеу нәтижесі 2-суретте көрсетілген.

Зертханалық Экотест-2020 приборын судағы темір қоспасын анықтауға арналған арнайы калибрлеу жұмысы төрт бірдей стандарт ерітінділерін анализдеу арқылы жасалынды. Бұл мақсатта су көздерінде кездесетін екі- және үш валентті темірді жеке анықтамай, темірдің судағы жалпы мөлшерін анықтауға жүргізілетін талдау жұмыстарын қарапайым түрге келтіру мақсатында, судағы темірдің барлық массасын үш валентті түрге

келтіру үшін приборды калибрлеуге пайдаланылатын стандарт ерітінділер және темірмен комплекс түзіп ерітіндіні күлгін түске бояй-

тын сульфасалицил қышқылы және гидроксид-перит реагенті қолданылды.

Кесте 2 - Оптикалық талдаудың фотокалориметрлік калибрлеу мәліметтері

Фотометрия		
Толқын ұзындығы 525 нм		
Тәжірибе жасалды 13.07.2017		
a=1,0067	b=0,0074	R <sup>2</sup> =0,9255
Қоспа ерітіндісі	C,	A
Фон	0,0000	0,0000
Ерітінді №1	0,0500	0,0304
Ерітінді №2	0,1000	0,1238
Ерітінді №3	0,2000	0,2458
Ерітінді №4	0,3000	0,2841
Жұмыстың аты	Фотометрия	
Өлшеу түрі	Темір ерітіндінің жарық сәулесін жұтуы	
Толқын ұзындығы	525 нм	
Бірлік концентрациясы	mg/l	
Оператор	Қалиева Б.Қ	
Ескерту: «Кіші Алматы» өзенінің темірмен ластануын оптикалық анықтау	Судың темірмен ластануы «ЭкоТест – 2020» фотокалориметрімен анықталды	

«Казферросталь» өндірісі маңынан өтетін «Кіші Алматы» өзенінің темірмен ластану көрсеткішін анықтау мақсатында аталмыш өзен суынан стандарт талабына сай сынама-лар алынып, олардың құрамындағы темір қоспалары әсері лабораториялық фотокалориметр приборында жоғарыда көрсетілген талдау әдісімен анықталды. Төмендегі 3-кестеде өзен суындағы темірдің мөлшерін анықтау нәтижелері келтірілген.

Калибрлеу сызығын салу талданатын ерітіндінің оптикалық тығыздығын үш рет өлшеу арқылы орындалады. Талданатын ерітінділердің оптикалық тығыздықтарын анықтау үшін сынама-лар белгілі бір уақыт аралығында ауада оптикалық тығыздықтарын анықтау мақсатында сақталынған соң олар толқын ұзындығы 600 нм сәуле ағынында ұсталынды. Жүргізілген жұмыс нәтижелері 3-кестеде көрсетілген.  $\lambda=600$  нм және  $1 \times 50$  м.

Кесте 3 - Ластанған және ауыз судың темірмен ластану көрсеткіштері

Фотометрия			
Толқын ұзындығы 600 нм			
Тәжірибе жасалды 13.07.2017			
Қоспа ерітіндісі	Атауы	C,	A
Фон	Фон	0,0000	0,0000
Ерітінді №1	Ластанған су	0,0210	0,0285
	Толқын ұзындығы 400 нм		
Ерітінді №2	Ауыз су	0,0029	0,0103

Алматы қаласындағы «Казферросталь» өндірісінде металл шикізаттарынан темір бұйымдарын жасау барысында өндірісте шикізат ретінде пайдаланылатын темір сынықтары электр доғалық пеште 2500°С – тен астам температурада балқыту барысында атмосфера ауасына үлкен мөлшерде шаң мен аэрозоль түрінде темір тасталынатындықтан, кесте - 3 көрсетілгендей «Кіші Алматы» өзені суының

темір иондарымен ластануы 0,0285 мг/л екендігі анықталды. Бұл зерттеу жұмысына сәйкес ауыз суындағы темір қоспасын фотокалориметрлік анықтау ауыз суындағы темір мөлшері 0,0029 мг/л екендігін көрсетті. Жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижелерін бір-бірімен салыстыру арқылы «Казферросталь» өндірісі маңынан ағатын «Кіші Алматы» өзен

суы құрамы ауыз сумен салыстырғанда 7,2 есеге темірмен ластанғандығын дәлелденді.

**Қорытынды**

1. Алматы қаласында орналасқан «Казферросталь» өндірісінің қоршаған ортаға әсері зерттелді;

2. «Казферросталь» өндірісі атмосфера ауасын газ-шаң қалдығы түрінде темір қоспаларымен ластайтындығы себебінен өндіріс маңынан ағатын «Кіші Алматы» өзенінің темірмен ластануы 7,2 есеге өскендігі анықталды;

3. «Кіші Алматы» өзені оттегіні химиялық тұтыну тұрғысынан, экологиялық қауіпке ұшырайтындығы анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мирошниченко Ю.Ю., Юрмазова Т.А. Химические загрязнения в биосфере и их определение: учебное пособие – Томск: Изд. Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2010. – 86 с.

2. ГОСТ 4011-72. Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа. Технические условия. – Введ. 1973-01-01. - М.: Госстандарт, 1972. - 9 с.

3. Гиллебранд В.Ф., Лендель, Г.Э., Брайт Г.А., Гофман Д.И. Практическое руководство по неорганическому анализу. - М.: Госхимиздат, 1957.-1014 с.