

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Химиктер күніне орай және кафедра профессорлары Тәшенов Әуезхан
Кәріпханұлы мен Рахмадиева Слукен Бигалиқызын еске алуға арналған
«Химиялық білім мен химия ғылымының өзекті мәселелері» атты
халықаралық ғылыми-практикалық конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ
27 мамыр 2022 ж.**

МАТЕРИАЛЫ

**Международной научно-практической конференции «Актуальные
проблемы химического образования и химической науки», приуроченной
ко Дню Химика и посвященной памяти профессоров Ташенова Ауэзхана
Карипхановича и Рахмадиевой Слукен Бигалиевны
27 мая 2022 г.**



**ТАШЕНОВ АУЭЗХАН
КАРИПХАНОВИЧ
(04.04.1950-11.07.2021)**



**РАХМАДИЕВА СЛУКЕН
БИГАЛИЕВНА
(21.01.1952-11.07.2021)**

**27 мамыр 2022
Нұр-Сұлтан**

УДК 54

ББК 24

G99 Химиктер күніне орай және кафедра профессорлары Тәшенов Әуезхан Кәріпханұлы мен Рахмадиева Слукен Бигалиқызын еске алуға арналған «Химиялық білім мен химия ғылымының өзекті мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция=Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы химического образования и химической науки», приуроченной ко Дню Химика и посвященной памяти профессоров Ташенова Ауэзхана Карипхановича и Рахмадиевой Слукен Бигалиевны. – Нұр-Сұлтан: –б. - қазақша, орысша.

ISBN 978-601-337-690-5

Жинақта 2022 жылғы 27 мамырда Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-де (Нұр-Сұлтан қ.) өткен Химиктер күніне орай және кафедра профессорлары Тәшенов Әуезхан Кәріпханұлы мен Рахмадиева Слукен Бигалиқызын еске алуға арналған «Химиялық білім мен химия ғылымының өзекті мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары жинақталған. Конференция материалдары химия ғылымы мен білім берудің әртүрлі мәселелеріне арналған және секцияларға бөлінген. Жинаққа ақымдағы мамандарға арналған.

Сборник содержит материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы химического образования и химической науки», приуроченной ко Дню Химика и посвященной памяти профессоров Ташенова Ауэзхана Карипхановича и Рахмадиевой Слукен Бигалиевны, проходившей 27 мая 2022 г. в ЕНУ им. Л.Н.Гумилева (г.Нур-Султан). Материалы конференции посвящены различным проблемам химической науки и образования и распределены по секциям. Сборник предназначен для широкого круга специалистов.

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

***Еркасов Р.Ш., д.х.н., профессор;
Амерханова Ш.К., д.х.н., профессор;
Султанова Н.А., д.х.н., профессор;
Машан Т.Т., к.х.н., и.о.профессора;
Суюндикова Ф.О., к.х.н., доцент;
Копишев Э.Е., к.х.н., и.о.доцента***

УДК 54

ББК 24

ISBN 978-601-337-690-5

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2022

А.В.Нурмуханова, Г.К.Тажкенова

*Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университетінің
жаратылыстану ғылымдары факультетінің магистранты,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
(E- mail: n.aim@inbox.ru)*

**Топырақтың ауыр металдармен және мұнай өнімдерімен ластану
деңгейін бағалау**

Аңдатпа: Бұл жұмыста Атырау қаласының топырақ жамылғысындағы ауыр металдардың және мұнай өнімдерінің мөлшерін өлшеу нәтижелері берілген. Топырақтың химиялық ластануы алынған нәтижелерді нормаланған мәндермен салыстыру және халық денсаулығына кері әсер етудің көрсеткіштері болып табылатын көрсеткіштермен бағаланды. 2017 жылғы мәліметтер бойынша және 2021 жылда жасалған тәжірибе нәтижесі бойынша Атырау қаласының топырақ жамылғысындағы ауыр металдар мөлшері салыстырылды. Салыстыру нәтижесі бойынша қорғасын, мыс және мұнай өнімдерінің мөлшері артқандығы байқалды. Сонымен қатар, топырақтағы мұнай өнімдерін анықтаудың салмақтық әдісі негізінде мұнай өнімдері нәтижесі бойынша жоғары ластанған болып табылды.

Түйін сөздер: қоршаған орта, топырақтың ластануы, ауыр металдар, кадмий, мыс, мырыш, қорғасын, мұнай өнімдері атомдық- абсорбциялық спектрометр, ластаушы заттар, Атырау

Kіpіcne

Топырақ қоршаған ортаның антропогендік әсеріне ең сезімтал компоненттерінің бірі болып табылады. Автожанармай құю станциялары қоршаған ортаның барлық компоненттерін ластаудың қарқынды көзі болып табылады және сонымен бірге халықтың денсаулығына теріс әсер етеді [1]. Мұндай нысандар мен көліктердің негізгі ластаушылары мұнай көмірсутектері және кейбір ауыр металдар болып табылады. Топырақтағы токсиканттардың

құрамын талдау экологиялық мониторингте маңызды рөл атқарады. Мониторинг деректері негізінде өнеркәсіптік немесе өзге де объектілердің дұрыс орналасуы туралы қорытындылар жасалады [2]. Сондықтан топырақтағы мұнай көмірсутектерінің және ауыр металдардың концентрациясын өлшеу өзекті болып табылады.

Талдау әдістемесі

Талдау объектісі ретінде Атырау қаласының аумағы таңдалды. Қаланың бірнеше нүктесінен топырақта ауыр металдардың (Cu, Zn, Cd, Pb, Co, Ni, Mn) және мұнай көмірсутектерінің жинақталуы зерттелді. Сынамаларды іріктеу нормативтік құжаттармен реттелетін талаптарға сәйкес беткі қабаттан «конверт» әдісімен 0,30 м тереңдікке дейін жүргізілді.

Фондық аумақтардағы топырақтың жай-күйі (ластану деңгейі) туралы ақпаратты алу үшін сынама іріктеу жергілікті техногендік әсер ету аймағынан тыс жүргізілді. Фондық сынама алу халықтың тұрғылықты жерінен қажетті қашықтықта және автомобиль жолдарынан 500 м кем емес жерде жүргізілді.

Топырақтағы мұнай өнімдерінің массалық үлесін өлшеудің флюориметриялық әдісі арқылы сынамадан мұнай өнімдерін хлороформмен немесе метилхлоридпен экстракциялау, экстракт концентрациясы және оны колонна хроматографиясы арқылы тазарту, Fluorat-02 сұйық анализаторында тазартылған сығындының флуоресценция қарқындылығын өлшеу арқылы талдау жасалынды [3].

Топырақтағы мұнай өнімдерін анықтаудың салмақтық әдісі қоршаған ортаның ластану мониторингі саласында өлшеуді және топырақтың мұнаймен ластану деңгейін анықтау үшін химиялық талдаудың өлшеу әдісі келесі қадамдардан тұрады:

- топырақ үлгілерінен хлороформмен экстракциялау арқылы мұнай өнімдерін алу;
- еріткішті гексанмен ауыстырғаннан кейін алюминий оксидінде колонна хроматографиясы арқылы экстрактты тазарту;
- еріткіш буланғаннан кейін өлшеу арқылы топырақ үлгісіндегі мұнай өнімдерін массалық үлесін анықтау [4,5].

Химиялық элементтердің массалық үлесін өлшеуге арналған әдіс атомдық абсорбциялық спектрометрдің электротермиялық тозандатқышындағы атомдық бу қабаты арқылы өткен кезде пайда болатын бос металл атомдарымен жарықтың резонанстық жұтылуын өлшеуге негізделген. Элементтердің массалық концентрациясы интегралды сіңіру сигналының мәнімен анықталады және алдын ала орнатылған калибрлеу қисығы бойынша автоматты түрде есептеледі. Топырақ, топырақ және түп шөгінділерінің үлгілерінен элементтердің әртүрлі нысандарын (қышқылда еритін, жылжымалы немесе жалпы) алу қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес жүзеге асырылады [6]. Өлшенген массалық үлестердің диапозондары кестеде келтірілген (1 кесте).

Кесте 1. Өлшенген массалық үлестердің диапозондары

Элемент	Өлшем диапазоны, мг/кг		
	Жалпы құраушысы	Қышқылда еритін форма	Жылжымалы форма
Ванадий	1-4000	1-4000	
Кадмий	0,1-400	0,1-400	0,05-400
Кобальт	1-4000	1-4000	0,5-4000
Марганец	20-40000	20-40000	20-40000
Мыс	2,5-4000	2,5-4000	0,5-4000
Мышьяк		0,25-4000	
Никель	2,5-4000	2,5-4000	2,5-4000
Сынап	0,2-5000		
Қорғасын		2,5-4000	1-4000
Хром	1-2000	1-2000	1-2000
Мырыш	25-40000	25-40000	5-40000

Нәтижелер және оны талқылау

Топырақтың зиянды заттармен ластануының қауіптілігі мен деңгейін гигиеналық бағалаудың негізгі критерийі топырақтағы химиялық заттардың

шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШРК) болып табылады [7]. Зерттеу барысында ауыр металдар мен мұнай өнімдерінің қышқылда еритін түрлерінің концентрациясы алынды. Элементтердің қышқылда еритін құрамы үшін салыстырмалы кеңейтілген өлшем белгісіздігі 30% құрайды. Өлшеу нәтижелері зерттелетін барлық дерлік ластаушы заттардың (ластаушы заттардың) мазмұны фондық концентрациялардан аспағандығын көрсетеді, тек 2017 жылмен салыстырғанда концентрацияның жоғарлағандығын байқауға болады.

Алынған мәліметтерді талдау топырақ жамылғысының ластануына атмосфералық жауын-шашынмен байланысты емес, жергілікті ластау көздері – жанармай құю станциялары, автомобиль жолдары, темір жолдар және т.б. есебінен қалыптасады деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Кесте 2. Топырақ жамылғысында ластаушы заттардың көрсеткіші

Ластаушы заттың атауы	Нақты концентрация					
	Үлгі нүктесі					
	Жұмыс аймағы. Орталық		Мұнай кен орны (май жинайтын цистерналар)		Вахталық кент	
	2017	2021	2017	2021	2017	2021
Мұнай өнімдері, мг/кг	2,95	5,23	4,92	5,84	2,82	6,37
Кадмий, мг/кг	<1,0	<0,1	1,20	0,21	<1,0	<0,1
Мыс, мг/кг	1,83	<2,5	2,77	2,56	1,125	2,57
Мырыш, мг/кг	0,45	<0,1	1,20	<0,1	0,69	<0,1
Қорғасын, мг/кг	1,13	<2,5	1,56	3,12	2,07	3,10

Құрамында бар және құрамында жоқ массаның айырмасы бойынша табылған мұнай өнімдерінің массасын анықтайды. Топырақтағы мұнай өнімдерін анықтаудың салмақтық әдісі негізінде мұнай өнімдері (X мг/кг топырақ) мына формула бойынша есептеледі:

$$X = \frac{A}{B} 1000$$

1. Мұнаймен ластанған топырақты талдау

Мұнайлы топырақ

$$m_1 = 85,780; m_2 = 87,887;$$

$$m = 87,887 - 85,780 = 2,107; A = 2,107 \text{ г.}$$

$$X = \frac{2,107}{30} 1000 = 7,02\%$$

2. Мұнаймен ластанған топырақпен екінші тазартудан шыққан топырақты талдау

Мұнайлы топырақ

$$m_1 = 85,780; m_2 = 87,887;$$

$$m = 87,887 - 85,780 = 2,107; A = 2,107 \text{ г.}$$

$$X = \frac{2,107}{30} 1000 = 7,02\%$$

Тазартылған топырақтағы мұнайдың пайыздық өлшемі:

$$m_1 = 83,522; m_2 = 83,691$$

$$m = 83,691 - 83,522 = 0,169; A = 0,169 \text{ г.}$$

$$X_2 = \frac{0,169}{30} 1000 = 0,56\%$$

Мұнаймен ластанған топырақтың пайыздық мөлшері бойынша: 3% төмен (30 г/кг) - аз ластанған; 3-6% (30- 60 г/кг) - орташа ластанған; 6,1-12% (61-120 г/кг) - жоғары ластанған; 12%-дан жоғары (120 г/кг жоғары) - өте жоғары ластанған топыраққа жатады. Атырау облысындағы үлгіге алынған топырақ – жоғары ластанған - 7,02% [4].

Қорытынды

Жұмыс барысында 2017 және 2021 жылдардағы Атырау қаласының топырақ жамылғысындағы ауыр металдар мен мұнай өнімдерінің мөлшері анықталды. Талдау нәтижесі бойынша кадмий және мырышты қоспағанда, барлық бақыланатын қосылыстар үшін фондық концентрациялардың артық екені анықталды. Қорғасын, мыс және мұнай өнімдерінің мөлшері 2017 жылмен салыстырғанда біраз мөлшерде артқанын көрсетеді. Сонымен қатар,

мұнаймен ластанған топырақтың пайыздық мөлшері бойынша жоғары ластанғаны анықталды. Топырақтың ластануына негізгі үлес жергілікті көздерден келетіндігі расталды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Родивилова О.В., Лебедева Н.А., Никифоров А.Ю: Уровень техногенного загрязнения почв тяжелыми металлами. 2008. № 1. 35-42 б.
2. Tanzharikov P, Ayfer Erken, Abilbek Zh, Sarabekova U, Ermukhanova N. The technology of preparation of the oil sludge pit with polymerorganic screen for oil waste. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. ISSN 1819-6608. Country: Pakistan. VOL. 13, NO. 14, July 2018. P.4360-4364.
3. ПНД Ф 16.1:2.21-98. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости "Флюорат-02".
4. РД 39-0147098-015-90. Руководящий документ. Методические указания. Определение массовой доли нефтепродуктов в почвах. Методика выполнения измерений гравиметрическим методом.
5. РД 39-0147098-015-90 Руководящий документ. Инструкция по контролю за состоянием почв. Приложение 3. Методы определения нефти и нефтепродуктов.
6. М 03-07-2014. Методика измерений массовой доли ванадия, кадмия, кобальта, марганца, меди, мышьяка, никеля, ртути, свинца, хрома и цинка в пробах почв, грунтов, донных отложений, осадков сточных вод атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией с использованием атомно-абсорбционных спектрометров модификаций.
7. Гущин А.А., Извекова Т.В., Машкин Д.В., Уюткин В.А. Оценка экологического риска при загрязнении почвенного покрова предприятиями нефтепродуктообеспечения. Безопасность в техносфере. 2014. Т. 3. № 1. С. 32-38.