МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: НОВОЕ ВРЕМЯ»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»





NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH (NAcSIR)

OJS OPEN JOURNAL SYSTEMS

International Electronic Scientific and Practical Journal

ISSN(Print) 3005-4729
e-ISSN(Online) 3005-4737



NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH(NACSIR)

SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME

International Electronic Scientific and Practical Journal

№10 (2024)
Журнал основан в 2023 г.
Ежемесячное научное издание

Адрес редакции:
Республика Казахстан, 010000, г. Астана, проспект Мангилик Ел, С4.6
E-mail: nacsir.nauka@gmail.com
Адрес страницы в сети Интернет: nacsir.kz

Google Scholar OPEN ACCESS INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL

© Авторы статей, 2024
© Редакция National Academy of
Scientific and Innovative Research(NAcSIR)

Главный редактор:
Абенов Айдос Максатович, *PhD (Казахстан)*

Редакционная коллегия

Сериков Айдос Максатович,
PhD (Казахстан)
С. Айтбаева,
магистр гуманитарных наук (Казахстан)
Аубакиров Максат Отешович,
кандидат педагогических наук (Казахстан)
Бурханов Ермек Нурмакович,
профессор (Казахстан)
Искандаров М.И.,
д.б.н., профессора (Кыргызстан)
Ниязова Т.Д.,
к.т.н., доцент (Узбекистан)
Хужамбердиев А.А.,
PhD (Узбекистан)
Ходжиева А.Б.,
кандидат медицинских наук (Таджикистан)
Борисов Антон Васильевич,
кандидат политологических наук, доцент (Россия)
Ахмедова С.Р.,
кандидат психологических наук, (Азербайджан)
Досина Елена Владимировна,
кандидат филологических наук (Белоруссия)
Курманов Айбол Болатович,
кандидат экономических наук (Кыргызстан)
Чемерисов Сергей Андреевич,
профессор, доктор юридических наук (Казахстан)
Жамбылов Канат Оралович,
профессор, доктор медицинских наук (Казахстан)

Editorial team

Aydos Maksatovich Serikov,
PhD (Kazakhstan)
S. Aitbaeva,
Master of Humanities (Kazakhstan)
Aubakirov Maksat Oteshovich,
Candidate of Pedagogical Sciences (Kazakhstan)
Burhanov Ermek Nurmakovich,
professor (Kazakhstan)
Iskandarov M.I.,
PhD, professor (Kyrgyzstan)
Niyazova T.D.,
Ph.D., associate professor (Uzbekistan)
Khuzhamberdiev A.A., PhD (Uzbekistan)
Khodzhieva A.B., candidate of medical sciences (Tajikistan)
Borisov Anton Vasilyevich,
candidate of political sciences, associate professor (Russia)
Akhmedova S.R.,
candidate of psychological sciences, (Azerbaijan)
Dosina Elena Vladimirovna,
candidate of philological sciences (Belarus)
Aybol Bolatovich Kurmanov,
Candidate of Economic Sciences (Kyrgyzstan)
Chemerisov Sergey Andreevich,
professor, doctor of legal sciences (Kazakhstan)
Zhambylov Kanat Oralovich,
professor, doctor of medical sciences (Kazakhstan)

Издатель: National Academy of Scientific and Innovative Research(NAcSIR)
Тематическая направленность: *по различным отраслям технических, естественных, медицинских, общественных и гуманитарных наук.*
Периодичность: Ежемесячно
Международный научный журнал зарегистрирован в комитете информации, Министерства культуры и информации Республики Казахстан.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ФИТОМЕЛИОРАНТТАРДЫҢ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫҒЫН АРТТЫРУЫ

Кадырова Гулмира Узакбаевна
№163 орта мектебі химия-биология пәні мұғалімі, Педагог-зерттеуші
Смат Айгерім Ибрагимқызы
№163 орта мектебі биология пәні мұғалімі, Педагог-Модератор
Қызылорда, Қазақстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.14250010

Аннотация. Бұл мақалада жергілікті жердің топырақ құрамы талданып, фитомелиоранттарды ауыр металдармен ластанған жерлерге қолдану тиімділігі, био-химиялық көрсеткіштерінің зерттеулері келтірілген. Ластанған топырақтың құнарлылығын жоғарылату тәртібі көрсетілген.

Кілт сөздер: фитомелиорация, гипераккумуляция, ауыр металдар, фитофильтрация, фитотұрақтандыру, тыңайтқыш, спектрофотометр, толстянка, жоңышқа өсімдіктері.

Жердің құнарлылығын арттыру — бүлінген топырақты қайта қалпына келтіріп, қоршаған ортаны жақсарту мақсатында жүргізілетін кешенді жұмыс. Жердің құнарсыздануы — әр түрлі шаруашылық әрекеттерінен — жер асты пайдалы қазбаларын өндіруден, геологиялық барлау және әр түрлі құрылыс жұмыстарын жүргізуден болады. Осындай әрекеттердің салдарынан топырақтың үстіңгі құнарлы қабаты жойылып, гидрологиялық жүйелер өзгереді, техногендік рельеф түзіледі де,топырақ пен судың ластануына әкеп соғады.Бұл іс-әрекеттердің соңы үлкен экологиялық проблемамен аяқталады

Біз өз жобамызда топырақ құнарлығын арттырудың бірінші қадамы оны ластаушы заттардан тазарту мәселесіне тоқталдық.Нәтижесінде экологиялық таза ,экономикалық тиімді фитотұрақтандыру және фитофильтрация сияқты тұрақты тәсілдерге сүйене отырып фитомелиорант өсімдіктер арқылы топырақтағы ауыр металдарды жоюға қол жеткіздік. Себебі топырақтың ауыр металдармен ластануы тек біздің Қызылорда облысы Жаңақорған ауданын ғана емес барлық аймақтарды қамтып отыр. Әсіресе, Қазақстан бойынша ірі өнеркәсіптер, кен орындары, қазба байлықтарды өндіру, соғыс - өндірістік қалдықтарды сақтау және оларды көму аймағында ерекше жылдам жүруде. Сонымен қатар,адамдарға азық – түлік пен жануарларға қоректі өндіру үшін қажетті жағдай тек топырақ арқылы ғана жасалынатындығын ескерсек ,онда топырақ құнарлығы мен тазалығы біздің денімізідің саулығы екендігі сөзсіз.

Зерттеу нысаны: Жұмыс барысында біз Қызылорда облысы Жаңақорған ауданы топырағындағы қорғасын, мырыш, қалайы , мыс элементтері мөлшерінің жоңышқа және толстянка өсімдіктеріне қалай әсер ететінін анықтадық . Зерттеу жұмысы 2 жылдан аса уақытты қамтыды.

Фитомелорацияның тиімділігін анықтау үшін зерттеу жұмыстарының далалық зерттеулері 3 мониторингтік алаңшаларда өтті.

1. Қызылорда облысы Жаңақорған кентіндегі Молдағұлова көшесіндегі үйдің ауласында,
2. Жаңақорған ауданының кен өндіру орны Шалқия ауылында
3. Екпінді ауылында

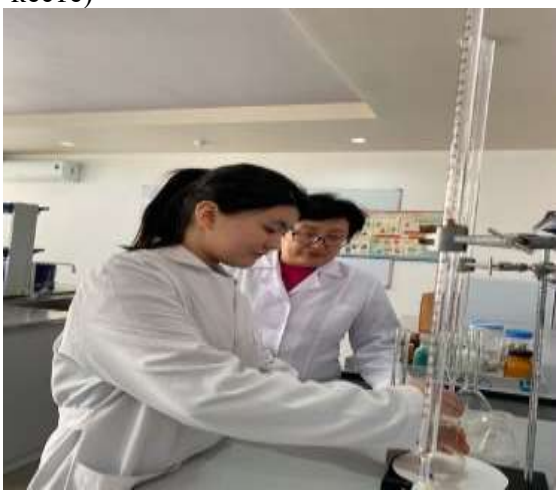
NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Осы эксперименталдық алаңшалардан топырақтары алынып Қорқыт Ата атындағы мемлекеттік университетінің базасындағы спектрофотометр құрылғысымен құрамы зерттелді.

Фитомелорацияның тиімділігін анықтау үшін зерттеу жұмыстарының жүргізілу тәртібі.

1. Жергілікті жердің топырақтары алынып Қорқыт Ата атындағы мемлекеттік университетінің базасындағы спектрофотометр құрылғысымен құрамы зерттелді.Зерттеу нәтижесінде үш алаңшадан алынған сынамалар Жаңақорған ауданы топырағында ауыр металдардың мөлшерден көптігі анықталды . (1-кесте)

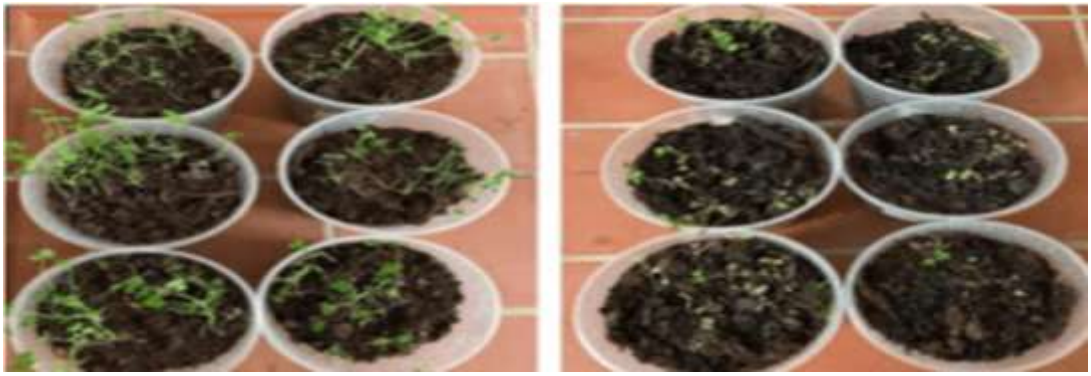




1-кесте

Ауыр металдардың атаулары	Топырақта болу мүмкіндігінің шекті көрсеткіші
Қорғасын	32,0мг/кг
Мыс	33мг/кг
Мырыш	23мг/кг
Кадмий	0,5 мг/кг

Келесі кезекте ауыр металдармен ластанған 3 елді мекеннен алынған топырақтарға фитомелиоранттар егілді .Алғашқы тұқымның өнуінен бастап ,бүкіл вегетациялық кезеңдерді күнделікте жазып отырдық. Сондай ақ осы кезде біз құнарлы топыраққа да дәл осы өсімдіктерді егіп , олардың вегетациялық кезеңдерін де салыстырып отырдық. Негізінен тәжірибелерді біз екі түрлі өсімдікке жүргіздік .Бірінші бөлме өсімдігі баршамызға «ақша ағашы» атауымен таныс толстянка, ал екіншісі жоңышқа .Бұл аталған өсімдіктер ауыр металдарды жақсы жинайды.



(1-сурет)

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Фитомелиорация - топырақтағы ерітінді тұздарды сыртқа өсімдік арқылы шығарудың биологиялық әдісі

Фитомелиорациялық мақсатта өсірілетін өсімдіктер тән қасиеттер:

1) Ауыр металдарды негізінен жер үстілік мүшелерінде жинақтау қабілеті;
2) Үлкен биомасса түзу және жылдам өсу қарқыны;
3) ауыр металдарды сіңіруден кейінгі жоғары өсу.

Сонымен қатар, гипераккумуляция және металға төзімділік фитомелиорация үшін қолданылатын өсімдіктердің ең маңызды қасиеттері болып табылады.

Жұмыс барысында толстянканы екі түрлі топыраққа отырғыздық, олардан топыраққа егілмей тұрып жапырағы мен сабағынан сынама алынды.



(2-сурет)

Зерттеу нәтижесінде ауыр металдарға бай топырақтарға егілген фитомелиоранттардың құрамы қайта сарапталып , өсімдік құрамындағы ластаушы заттардың көбейгені анықталды. Бұршақ тұқымдас шөптер мен суккуленттерді өсіру гидрологиялық режимді жақсартуға, тамыр экссудаты мен тамыр қалдықтарының минералдануы есебінен топырақтың физика-химиялық құрамын жақсартуға, топырақ азотын түзетін бактериялармен симбиотикалық қарым-қатынастың қалыптасуына әкелетініне көз жеткіздік. Бір қызығы өсімдіктер егер топырақты құнарландыратын болсақ, ол өсімдікке қосымша күш бергендей әсер етіп топырақты ауыр металдардан екі есе көп тазартатыны белгілі болды. (2-кесте)

2-кесте

Тәжірбие схемасы	Өсімдік мүшелері	Кадмий	Мыс	Мырыш
Тыңайтқыштар берілмеген кезде	Жоңышқа сабағы мен жапырағында	0,16мг/кг	1,92мг/кг	12,92мг/кг
	Толстянка жапырақтарында	0,17мг/кг	1,83мг/кг	13,23мг/кг
Тыңайтқыштар берілген уақытта	Жоңышқа сабағы мен жапырағында	0,19мг/мг	3,13мг/кг	14,16мг/кг
	Толстянка жапырақтарында	0,21мг/кг	2,97мг/кг	15,31мг/кг

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Фитомелорацияның тиімділігін анықтау үшін 3 мониторингтік алаңшаларда жүргізілген зерттеу қорытындысы бойынша зерттеу нәтижесі біз топырақта жоғары металл мөлшері жағдайында инновациялық экологиялық таза және үнемді биоәдістер мен биотехнологияларды енгізу арқылы өсімдіктердің бейімделу қасиеттерін оңтайландыру және ауыл шаруашылығы өнімдерін алудың жоғары тиімді әдісіне қол жеткіздік.Топырақты ластаушы заттардан арылту кезінде физикалық және химиялық тазалау әдістерің қолданудың тиімсіздігі біріншіден , қаржылық жағынан қымбат болса ,екінші жағынан топырақтың толық тазармай, процесс соңында оның құрамында белгілі мөлшерде ауыр металдардың сақталып қалуы. Ал біз қолданып отырған жер құнарын арттыру мен топырақ тазалығын сақтауда фитомелиорация әдісін қолданудың артықшылықтары - технологияның пайдаланудағы қарапайымдылығы, инвестицияның төмен деңгейі, қолданылатын материалдардың табиғилығы және экологиялық тазалығы болып табылады. Күнделікті тұрмыста төменде көрсетілген 5 ұстанымды басшылыққа алатын болсақ тек топырақ құрамын ауыр металдардан тазартып ғана қоймай, экологиялық таза өніммен қоректенуге қол жеткізуімізге болады.

1. Бау бақша өсірілетін жерлерді фитомелиорация әдісімен тазалап алу керек.Себебі зерттеулер бақшадағы көкөніс құрамынадағы ауыр металдардың көрсеткішінің жоғары екендігін көрсетті

2.Өнеркәсіптік аймақтардағы топырақтың химиялық құрамының мониторингін жүргізу

3.Ауыр металдармен ластанған топырақтың құнарлылығын жоғарлату мақсатында өсімдік фитомелиоранттардың түрлерін анықтау

4.Ауыр металмен ластанған топырақ рекультивациясының қолайлы технологиясын таңдау

5.Өнеркәсіптік аймақтарда қолайлы фитомелиорант есебінде жоңышқа өсімдігін мен суккулент өсімдіктерді қолдану.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1.А.М.Дурасов, Т,Т Тазабеков «Почвы Казахстана», 2004ж
2.С.Қ. Қалдыбаев, «Топырақтану негіздері», Алматы-2012ж
3.М.А.Гендельман, Ж.Қырықбаев «Жерге орналастырудың және кадастрдың ғылыми негіздері», Астана-2004ж
4.А.Г.Цырульник, «Фитомелиорация почв», Москва-2020ж
5.П.Г.Верташов, Ю.А.Баранова, «Фитомелиорация», Тенденции развития науки и образования 2022
6.А.Блейз. Энциклопедия полезных растений
7.Қызылорда облысының өсімдіктер әлемі. Шілдебаев Ж, Аралбаев К,Байкенжеева А.Г, Құрманбаев Р.Х
8.Дәріқұлов Н.Т. Ботаника. Өсімдіктер жүйесінің практикалық курсы: оқу құралы-Алматы, 2003
9. Т.Н.Хомутова, А.М.Кашхчян. Энциклопедический мультимедийный словарь
10.Есжанов А. Электрондық мультимедиа: ресурстары мен құралдары/ Қазақстан мұғалімі, 16 сәуір, 2008.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

STUDY OF CHEMICAL ELEMENTS CONTAINED IN COAL BY X-RAY FLUORESCENCE METHOD

Baimolda D[1], Lennik S[2]
[1]Doctor of Physical Sciences, Professor of the Departament of Physics,
Abai Kazakh National Pedagogical University,
[2]Candidate of Math-Physics Sciences, Head of laboratory, Institute of Nuclear Physics,
Almaty, Kazakhstan

https://doi.org/10.5281/zenodo.14250010

Kazakhstan is a country with a great wealth of coal and a large consumption as the main energy. The use of coal as fuel, firstly, inevitably causes environmental pollution problems. For example, the presence of chemical elements in the composition of coal, carbon dioxide and toxic gases of oxides of various elements are released during the use of coal as fuel, etc. Secondly, improper development of coal, using it only as fuel, is considered an economic loss. Therefore, the issue of preliminary assessment of the quality of coal by quickly determining the chemical elements that have a harmful effect on the environment in the composition of coal, along with determining the physical and chemical properties of coal, is becoming the main problem of today. The proposed method of X-ray fluorescence research (XRF) proved that microelements in coal can be studied simultaneously, equally based on the same results, it is possible to use the division of coal into groups (classification), which allows us to identify very important experimental results.

Keywords: chemical elements, ecology, X-ray fluorescence, coal

The presence of chemical elements in coal, its use as a fuel during combustion, as well as in the process of coal mining, carbon dioxide and other to the emergence of many environmental problems due to the release of toxic gases brings. Therefore, the determination of the physicochemical properties of coal as well as chemical elements that have a harmful effect on the environment in coals.

Today's task is to make a preliminary assessment of the quality of coal by quickly determining becomes the main issue of the day. Chemical elements in coal accuracy of determination, standardization and reliability of chemical elements in coals considered the basis of the study. Currently, chemical elements in coals there is no single standard definition. To many previous studies based on silver (Ag), arsenic (As), gold (Au), boron (B), barium (Ba), beryllium etc. such as 46 widely used methods for determining chemical elements presented [1-2]. These methods include the determination of chemical elements in coals and handbook and guide for recommending and implementing standards.

In recent years, common methods for identifying chemical elements include:

1) inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS);
2) instrumental neutron activation analysis (INAA);
3) plasma mass spectrometry (INAA)
4) atomic emission spectroscopy (ICP-AES).

The above-mentioned methods with the duration of the decomposition processes of the samples characterized and in their results to the loss of chemical elements or errors due to sample contamination during the sample preparation process may be.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

XRF, as a multi-element research technique, can provide accurate, reliable information about the structure and composition of all elements in a sample of an unknown substance through its spectrum in one line.

The samples are available in a variety of conditions, including solid, liquid, powder and even clay. Also,as in other analytical methods such as mass spectrometry, atomic absorption spectrometr, the test samples can be studied regardless of the appearance and size of the sample without special chemical preparation. This is one of the advantages of the XRF method over other methods of nuclear physics. Today, this method is well established in analytical chemistry. It can be said that the X-ray fluorescence method can over almost all the elements in Mendeleev`s periodic table, ie (Z>11).

This method can also determine the element content over a wide range from 100% to 10^{-6} % (1ppm). Due to these advantages the XRF method has become a very convenient, inexpensive and accurate research technique in the field of analytical chemistry.

Methodology for determination of chemical elements in coal by XRF method:

A sample of coal taken from the «Shubarkol» coal mine in Kazakhstan was studied as an object when determining the elements in coal using the XRF method. Determining the elemental composition of coal samples prepared in the form of tablets was carried out in the «RLP-21» X-ray-fluorescence energy dispersive device with a semiconductor detector in the Laboratory of Nuclear Physics Analysis Methods of the Institute of Nuclear Physics in Alatau outskirts of Almaty.

First, coal was grounded in a special device and prepared in the form of tablets. The obtained samples (UG-1) were molded and examined in the «RLP-21» X-ray fluorescence energy dispersive device with a semiconductor detector and showed the following results (Figure 1).



Figure 1. Coal samples were prepared in the form of tablets

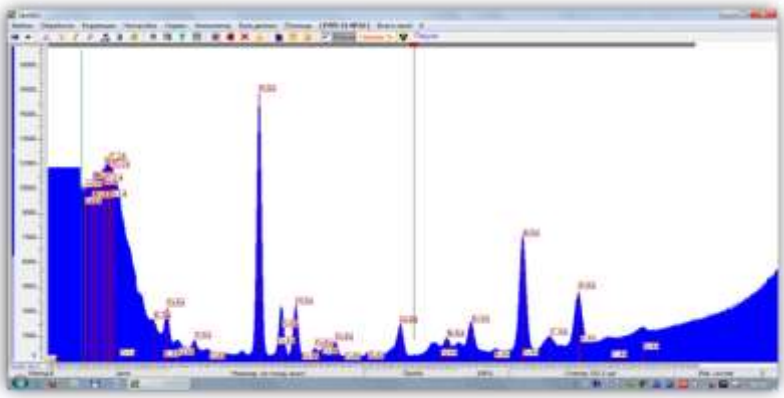


Figure 2. Spectral indicators of chemical elements determined by XRF methods of the ground sample of the «UG-1» coal sample

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Table 1.1 Results of chemical elements determined by XRF methods of the pulverized sample of coal «UG-1». Sample taken as a standard (Supplementary Z=1.19)

Total: 0.97%

Number of items: 31

№	Elements	Results	№	Elements	Results
1	Fe	0.1731±0.00049%	17	Cu	0.00211±0.000065%
2	Zn	0.00222±0.000041%	18	Pb	<0.0001±0.000042%
3	Ag	0.9±0.01 g/t	19	Cd	2.1±0.02 g/t
4	Th	0.2±0.02 g/t	20	U	1.0±0.02 g/t
5	K	0.30±0.023%	21	CaO	0.435±0.0139%
6	Se	<0.0001±0.0048%	22	Ti	0.029±0.0025%
7	V	<0.0001±0.00092%	23	Cr	0.0010±0.00049%
8	Mn	<0.01±0.00026%	24	Co	0.0007±0.00018%
9	Ni	<0.0001±0.00011%	25	Ga	<0.0001±0.000027%
10	As	<0.0001±0.00011%	26	Se	<0.0001±0.000018%
11	Br	0.00119±0.000029%	27	Rb	<0.0001%
12	Sr	0.00294±0.000012%	28	Y	0.00%
13	Zr	0.00%	29	Nb	<0.0001%
14	Mo	<0.0001%	30	Pd	<0.1 g/t
15	BaSO4	0.02±0.001%	31	W	<0.0001±0.00011%
16	Bi	<0.0001±0.000035%			

In this study, we showed that the presence of about 31 microelements in the «Shubarkol» coal sample can be determined quantitatively and qualitatively using the «RLP-21» semiconductor detector X-ray fluorescence energy dispersive device". According to our research, «Shubarkol» coal has a low content of mineral-forming trace elements (< 0.2%), which means that it is a quality coal is quite suitable for use as an energy source.

REFERENCES:

1. A. Terzic. Leaching of the potentially toxic pollutants from composites based on waste raw material. Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly. 2012. V. 18, Is. 3. P. 373-383.
2. Spirit M.Ya. Utilization of wastes of mining and processing of solid fuel fossils. M.: Nedra, 1986. 256 p.
3. Chand P. Elemental Analysis of Ash Using X-Ray Fluorescence Technique. Asian Journal of Chemistry. 2009. V. 21, Is. 10. P. 220-224.
4. Ilyenok S.S. Native elements in coals and coal ashes of the Azeyskogo deposit of the Irkutsk coal basin. Journal of Tomsk Polytechnic University. Series geochemistry. 2013. Vol. 323, No. 1. S.65-71.
5. Song Y., Guo F. and Gu SH. Determination of 12 elements in coal ash by X-ray fluorescence spectrometry. Spectroscopy and Spectral analysis. 2008. V. 28, No. 6. P. 1430-1434.
6. Vijayan V. Elemental composition of fly ash from a coal-fired thermal power plant: A study using PIXE and EDXRF. X-ray Spectrom. 1997. V. 26, No. 2. P. 65-68.
7. Akyuz T., Akyuz S., Bassari A. Radioisotope excited X-ray fluorescence analysis of ashes from coal fired power plants in Turkey. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. 1998. V. 227, No. 1-2. P. 43-47.
8. Smolinski A., Stempin M., Howaniec N. Determination of rare earth elements in combustion ashes from selected Polish coal mines by wavelength dispersive X-ray fluorescence spectrometry. Spectrochimica Acta Part B. 2016. V. 116. P. 63-74.
9. Cherkashina T. Development of x-ray fluorescence technique for uranium determination in Mongolian coal, coal ash and phosphate ore. Analytics and control. 2014. Vol. 18, No. 4. S. 404-410.
10. Baimolda D., Use of analytical methods in the study of the chemical composition of coal. Vestnik of KazNUPU named after Abai. No. 2(58), 2017
11. Baimolda D. Application of X-ray fluorescence research method in coal industry. Monograph. Pavlodar, - 2010.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 57

STEAM- ТЕХНОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Рашидова Зарина Абдуллаевна
Магистрант по научно-педагогическому напаравлению,
ВКУ имени Сарсена Аманжолова
учитель биологии
ЧУ «Талгарский частный лицей интернат №1»
Талгар, Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.14250010

Аннотация. В этой статье рассматривается роль образования STEAMв совершенствовании биологического образования. Интегрируя биологию с другими дисциплинами, STEAM способствует решению реальных проблем и междисциплинарному сотрудничеству. Ключевые стратегии включают использование технологий в исследованиях, применение инженерных концепций, художественную визуализацию и математику для анализа данных. Практические проекты STEAM способствуют активному обучению и сотрудничеству, развивая у учащихся критическое мышление, креативность и адаптивность, одновременно готовя их к решению современных научных задач и обогащая их опыт изучения биологии.

Ключевые слова. STEAM –образование, межпредметная интеграция, обучение биологии, образование

В последние годы образование STEAM — наука, технология, инженерное дело, искусство и математика — привлекло значительное внимание как инновационный подход к преподаванию и обучению. STEAM делает упор на междисциплинарную интеграцию различных предметов, способствующую более целостному пониманию сложных концепций. Применительно к биологическому образованию STEAM позволяет учащимся участвовать в динамичной деятельности по решению реальных проблем, сочетающей научные знания с творчеством, технологиями и инженерными принципами.

Важность STEAM в биологическом образовании

Биология - обширная область, охватывающая все, от клеточного уровня до экосистем, требующая глубокого понимания процессов, взаимосвязей и воздействия на окружающую среду. Обучение STEAM помогает обучающимся воспринимать биологию не как отдельный предмет, а как предмет, тесно связанный с технологией, инженерным делом и даже искусством. Объединяя биологию с другими областями науки, обучающиеся могут лучше понять взаимосвязь биологических концепций и их применение в современном мире.

Например, при изучении клеточной биологии обучающиеся могут использовать такие технологии, как микроскопия и цифровое моделирование, для более детального изучения клеточных структур. Знакомя с инженерными концепциями, они могут планировать эксперименты или создавать модели клеточных процессов, углубляя свое понимание с помощью практических занятий[1].

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Междисциплинарная интеграция: Ключевой элемент STEAM

Междисциплинарная интеграция лежит в основе образования STEAM. Такой подход помогает учащимся устанавливать связи между, казалось бы, не связанными предметами, делая биологические знания более актуальными и доступными. Это развивает критическое мышление, умение решать проблемы и креативность, необходимые навыки в современном мире. Вот несколько способов, которыми междисциплинарная интеграция может улучшить биологическое образование:

1. Технологии в биологии: Технологии играют решающую роль в современной биологии, от генной инженерии до анализа данных. Используя технологии на уроках биологии, учащиеся могут узнать, как биологические исследования опираются на технологические инструменты, такие как программное обеспечение для биоинформатики, 3D-моделирование и визуализация данных [2].
2. Инженерные концепции: Инженерные принципы могут быть применены к биологическим проблемам, таким как проектирование систем очистки воды или изучение биомеханики организмов. Обучающиеся могут участвовать в проектах, которые включают процессы инженерного проектирования для решения биологических задач, таких как создание биосенсоров для мониторинга состояния здоровья или окружающей среды.
3. Искусство в биологии: Художественное выражение часто упускается из виду в естественнонаучном образовании, но может стать мощным инструментом для понимания биологии. С помощью рисования, моделирования и дизайна учащиеся могут лучше визуализировать сложные биологические структуры и процессы. Интеграция искусства также позволяет обучающимся передавать научные концепции более доступными и творческими способами.
4. Математика в биологии: Биология часто включает в себя сложные наборы данных, будь то в области генетики, популяционных исследований или экологии. Математические навыки, такие как статистический анализ, моделирование и разработка алгоритмов, необходимы для интерпретации биологических данных. Интегрируя математику в уроки биологии, учащиеся учатся применять количественные рассуждения к решению биологических задач [3].

Практическое применение STEAM в биологическом образовании

Проекты STEAM способствуют активному обучению и приобретению практического опыта, что особенно важно для обучения биологии. Вот несколько примеров того, как STEAM можно применять в классах биологии:

- Проекты в области науки об окружающей среде: Учащиеся могут сочетать биологию с технологиями, инженерным делом и математикой для анализа местных экосистем. Например, они могут использовать датчики для мониторинга качества воздуха или загрязнения воды и разработки решений экологических проблем. Эти проекты объединяют биологию, технологии и инженерное дело с практическими приложениями.
- Биоинформатика : Знакомство учащихся с инструментами биоинформатики позволяет им изучать генетические последовательности и структуры белков. Интегрируя информатику с биологией, обучающиеся получают представление о том, как обрабатывается и используется биологическая информация в таких областях, как генетика и медицина.
- Биомедицинская инженерия: Обучающиеся могут разрабатывать протезы или медицинские устройства в рамках своей учебной программы по биологии. Этот тип междисциплинарного проекта позволяет обучающимся применять биологические знания для решения реальных инженерных задач, таких как понимание анатомии и физиологии человека для разработки более совершенных медицинских решений [4].

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Преимущества STEAM для углубления биологических знаний школьников

Междисциплинарный характер STEAM не только расширяет представления учащихся о биологии, но и способствует получению различных образовательных преимуществ:

1. Расширенные навыки решения проблем: Обучающиеся учатся подходить к биологическим проблемам с разных точек зрения, поощряя инновационные решения, основанные на науке, технике, инженерном деле и искусстве.
2. Критическое мышление и креативность: Обучение STEAM способствует развитию креативности, позволяя учащимся исследовать биологические концепции нетрадиционными способами, будь то создание моделей, планирование экспериментов или использование цифровых инструментов. Такой подход побуждает учащихся критически относиться к тому, как работают биологические системы и как они могут быть применены для решения реальных проблем.
3. Вовлеченность и мотивация: Благодаря интеграции биологии с такими предметами, как технология и искусство, учащиеся становятся более вовлеченными в процесс обучения. Проекты STEAM часто становятся более актуальными для жизни учащихся, поскольку они могут видеть непосредственное применение биологических знаний в таких областях, как экология, здравоохранение и инженерия.
4. Сотрудничество и коммуникация: Проекты STEAM часто предполагают командную работу, требующую от учащихся взаимодействия со сверстниками по разным дисциплинам. Это не только развивает навыки общения, но и готовит учащихся к будущей карьере, где междисциплинарное сотрудничество является ключевым [5].

Рассмотрим применение STEAM образования в ходе межпредметной интеграции биологии, химии, физики, робототехники и математики при изучении темы «Органичекие и неорганические вещества как источник тока. Энергия вокруг нас».

Задание 1: Создание элемента питания.

- **Выбор фрукта или овоща.** Каждая группа выбирает один вид фрукта или овоща для эксперимента.
- **Подготовка электродов.** Электроды аккуратно вставляются в выбранный продукт на определенном расстоянии друг от друга.
- **Измерение напряжения.** С помощью вольтметра измеряется напряжение, вырабатываемое элементом.
- **Запись результатов.** Группы записывают полученные данные в таблицу.

Задание 2: Соединение элементов последовательно и подключение лампочки:

- Объединение усилий нескольких групп для создания батареи с большим напряжением.
- Последовательное соединение элементов.
- **Подключение диодной лампочки:** К концам последовательно соединенных элементов подключается диодная лампочка.
- **Наблюдение:** Группы наблюдают за свечением лампочки и фиксируют ее яркость.
- **Измерение общего напряжения:** Измеряется общее напряжение на клеммах батареи.

Задание 3: Зарядка рации.

- Подключение источника к рации. Созданная батарея подключается к разряженной рации.
- Передача сигнала SOS. Группа пытается передать сигнал SOS с помощью заряженной рации.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Данные задания помогают развитьширокийспектрнавыковуучащихся:

- Междисциплинарное мышление: Объединяя биологию, химию, физику и математику, учащиеся развивают целостное понимание того, как эти дисциплины взаимосвязаны.

- Исследовательские навыки: Использование научных методов развивает навыки проведения исследований, интерпретации данных и обобщения информации из различных научных областей.

- Коммуникативные навыки: Обмен результатами, обсуждение методологий и представление полученных результатов развивают навыки устного и письменного общения, необходимые для научного дискурса.

- Адаптируемость и жизнестойкость: Столкновение с трудностями при проведении экспериментов способствует адаптации и жизнестойкости, поскольку учащиеся учатся корректировать свои подходы и устранять проблемы.

STEAM education предлагает уникальный и эффективный способ интеграции биологических знаний в междисциплинарную систему. Объединяя биологию с другими областями, такими как технология, инженерное дело, искусство и математика, учащиеся получают более глубокое и всестороннее представление об этом предмете. Такой подход не только повышает успеваемость по биологии, но и развивает у учащихся такие необходимые навыки, как критическое мышление, умение решать проблемы и креативность, подготавливая их к решению сложных задач современной науки.

По мере того как школы будут продолжать внедрять STEAM-образование, уроки биологии будут все чаще предоставлять учащимся возможность заниматься практическим междисциплинарным обучением, выходящим за рамки учебников и традиционных методов преподавания.

ЛИТЕРАТУРА:

1.Борисенко Н. С. Создание закрытой экосистемы, как инструмент STEM и STEAM ориентированного подхода в развитии инженерных компетенций у школьников в рамках внеурочной деятельности по биологии //Организационный комитет. – 2022. – С. 103.

2. Кошкодан Д. П., Мошану-Шупак Л. В. Образовательная методика STEM в исследовательской работе на уроках биологии //Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2021. – №. 4. – С. 23-26.

3. Котович М. С. Реализация STEM-подхода на уроках биологии в 7 классе //Современная педагогика и психология: проблемы и перспективы. – 2023. – С. 5-8.

4.Kusianova S. M. et al. Использованиеинновационныхметодов STEM наурокаххимиисреализацииеймежпредметныхсвязей //Bulletin of LN Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociologyseries. – 2023. – Т. 143. – №. 2. – С. 212-220.

5. Стадниченко В. В., Гапонова Н. В. Формирование естественнонаучной картины мира на основе внедрения в учебный процесс элементов STEM-технологий //ББК 74.202 С 56. – С. 79.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ТЕҢДЕУЛЕР МЕН ТЕҢСІЗДІКТЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Махамбетов Мурат Жаракович,
Phd, доцент
Утегенова Айбану Қайратқызы
2-курс магистранты
Ақтөбе, Қазақстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.14250010

Аңдатпа. Бұл ұсынылған мақала химиялық есептерді теңдеулер және теңсіздіктер жүйелерін қолдану арқылы шешудің математикалық әдістерін қарастырады. Бұл әдістер күрделі бастапқы деректермен есептерді шешу алгоритмдерін жеңілдетуге мүмкіндік береді. Бұл жұмыста химия және математика пәндері арасындағы байланыстар жүзеге асырылады; алгебралық теңдеулер мен теңсіздіктерді құрастыру принциптері қарастырылады; есептер мен есептердің егжей-тегжейлі шешімдері дербес шешіледі. «Реакциялардың термохимиялық теңдеулері бойынша есептеулер» бөлімі және «Ерітінділердегі сандық қатынастарды анықтау» бөлімі бойынша химия есептерін математикалық жолмен оңтайлы шешудің жолдары айтылып, нақты есеп шығарудың үш мысалы көрсетілген. Жұмыс лицей, гимназия оқушыларына, болашақ талапкерлерге жоғары оқу орындарына түсу емтихандарына дайындалу үшін пайдалы болады.

Кілт сөздер: Химия және математика, теңдеулер, теңсіздіктер, стехометрия.

Кіріспе. Қазіргі заманғы химияны оқыту оқушылардың терең түсінуі мен табысты оқуын қамтамасыз ету үшін әртүрлі әдістер мен тәсілдерді қолдануды талап етеді. Осы әдістердің бірі химиялық заңдар мен заңдылықтарды тиімді көрсетуге, химиялық реакциялар кезінде жүретін процестерді түсіндіруге, сонымен қатар заттардың сандық сипаттамаларын есептеуге арналған есептерді шешуге мүмкіндік беретін теңдеулер мен теңсіздіктерді қолдану болып табылады.

Химиядағы теңдеулер мен теңсіздіктер тек математикалық өрнектер ғана емес, сонымен қатар студенттерге концентрация, масса, көлем, зат мөлшері және басқа параметрлер сияқты әртүрлі химиялық шамалар арасындағы байланысты көруге көмектесетін құрал болып табылады. Олар химиялық тепе-теңдік, реакция кинетикасы, термодинамика және стехиометриялық есептеулер сияқты күрделі тақырыптарды түсінуді жеңілдетеді. Сонымен қатар химияны оқытуда математикалық әдістерді қолдану оқушылардың аналитикалық ойлауын дамытады, өз ойын логикалық және жүйелі түрде жеткізуге үйретеді, сонымен қатар химиялық тәжірибелерді модельдеу және нәтижелерін болжау дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл оқу процесін интерактивті және көрнекі етеді, бұл пәнді оқуға қызығушылықты арттыруға көмектеседі.

Бұл мақаланың мақсаты химияны оқытуда теңдеулер мен теңсіздіктерді қолданудың тиімділігін зерттеу, олардың оқу процесіндегі рөлін және оқушылардың оқу үлгеріміне әсерін талдау [1].

Бастапқы деректер және зерттеу әдістері. Теңдеулерді химия тақырыптарын оқыту кезінде енгізу әртүрлі кезеңдер мен әртүрлі мақсаттарда жүзеге асырылуы мүмкін, сол үшін математикалық теңдеулер мен теңсіздіктерді пайдалана отырып, химия

сабақтарында білім алушылардың оқу іс-әрекетіне арналған тапсырмалар мен есептер мақсаттары, мазмұны, формасы бойынша әр түрлі болып таңдалғаны дұрыс.

Бір тапсырмалар білім алушылардың теңдеуді оқу және талдау дағдыларын қалыптастыруға және дамытуға, содан кейін осы негізде химиялық заттарды орнатуға ықпал етеді; екінші тапсырмалар химиялық тәуелділіктерге негізделген математикалық заңдылықтарды ашады; басқалары - оқушылардан әртүрлі химиялық және математикалық білім мен дағдыларды жүзеге асыруды талап етеді; төртіншісі-қолданбалы сипаттағы тар есептерді шешуді қамтамасыз етеді (мысалы, есептеулерді жеңілдету және т.б.) [3].

Осы әртүрлі тапсырмалардың барлығында химияның математикамен пәнаралық байланыстары болуы мүмкін екенін атап өту маңызды. Осы пәнаралық байланыстардың әртүрлі бағыттары химия мен математика мектеп оқушыларының оқу іс-әрекетіне арналған нақты тапсырмаларды мысалдармен көрсетуге болады.

Нәтижелері. Келесі тақырыптардағы химиялық есептерді шешу үшін математикалық теңдеу енгізілген тапсырмалар негізінде нақты мысалдар қарастырайық.

1) Реакциялардың термохимиялық теңдеулері бойынша есептеулер.

Термохимиялық есептеулерде термохимия заңдары қолданылады, олардың ішіндегі ең маңыздысы - Гесс Заңы. Осы типтегі есептерді шеше отырып, алгебралық теңдеулер реакциялардың термохимиялық теңдеулеріне негізделген.

Реакцияның жылу әсері абсолютті мәні бойынша тұрақты қысымдағы реакциялар үшін энтальпияның өзгеруіне тең. Термохимиялық теңдеуді құра отырып, реакцияның жылу әсерін теңдіктің сол жағына жазған жөн. Мұндай жазбада реакцияның жылу әсерінің белгісі (Q) реакциялардың энтальпиясының өзгеру белгісімен сәйкес келеді (*D*N). Содан кейін экзотермиялық процестегі реакцияның жылу әсері теріс санмен (реакцияға түскен қосылыстар энергиямен сарқылатындықтан), ал эндотермиялық оңмен (реакцияға түскен қосылыстар энергия алатындықтан) көрсетіледі [2].

Жылу эффектісі (энтальпияның өзгеруі) реакциялар килоджоульмен (кДж) өлшенеді.

Осы жағдайларда тұрақты қарапайым заттардан бір моль химиялық қосылыс түзілгенде бөлінетін немесе сіңетін жылу мөлшері қосылыстың түзілу жылуы деп аталады. Анықтамаға сәйкес қарапайым заттардың түзілу жылуы нөлге тең. Термохимиялық есептеулерді жүргізудің ыңғайлылығы үшін стандартты шарттарға (температура 298 K (25 °C) және қысым 105 Па) жатқызылған жылу әсерінің мәндері пайдаланылады. Стандартты жағдайларда түзілу энтальпиясы dH°түз. белгісімен белгіленеді.

Термохимиялық теңдеулер заттар массасының сақталу заңын ғана емес, сонымен бірге энергияның сақталу заңын да көрсетеді. Сонымен, егер термохимиялық теңдеуде қосылыстардың формулалары осы қосылыстардың түзілу энтальпияларын білдіретін сандармен ауыстырылса, онда сәйкестік алынады. Мысалы, келесі термохимиялық реакция теңдеуін қарастырайық:

$$FeCl_{3(к)} + 3KOH_{(к)} - 449{,}2\ кДж = Fe(OH)_{3(к)} + 3KC1_{(к)}$$

қосылыстардың түзілу энтальпиялары (бір мольге килоджоульмен) тең:

$\Delta H°_{түз.}$ $FeCI3_{(к)}$ = -405,0, $\Delta H°_{түз.}$ $(KOH_{(к)})$ =426,0,

$\Delta H°_{түз.}$ $Fe(OH)_{3(к)})$ = -824,2, $\Delta H°_{түз.}$ $(KCI_{(к)})$ =436,0.

Термохимиялық теңдеуге сәйкес сандарды қосу формулаларының орнына алмастыра отырып, біз аламыз: (- 405,0) + 3 * (- 426,0) - 449,2 = (- 824,3) + 3 * (- 436,0) = - 2132,2

Есептеулер кезінде реакция теңдеуіндегі стехиометриялық коэффициенттерге назар аудару керек және реакцияға қатысатын заттардың мөлшерін ескере отырып жинақтау керек. Төмендегі мысалдарда түзілу жылуларының сандық мәндерін ауыстыру кезінде

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

алынған алгебралық теңдеулерде шамалардың өлшем бірліктері қысқаша көрсетілмеген. Түзілу энтальпиялары барлық жерде бір мольге килоджоуль түрінде көрінеді.

Есептерді шешкен кезде қосылыстардың түзілу энтальпияларының мәндерін қолдану керек. Химияны оқыту кезінде студенттерге химиялық және математикалық білім мен дағдыларды жетілдіру мақсатында теңдеулер енгізілген тапсырмалар ұсынылады. Мысалы, химиялық реакциялардың жылу әсерін зерттеу кезінде көрсетілген мысалдағы тапсырма ұсынылды. Бұл тапсырманың мазмұны теңдеуді қолдануға бағытталған:

А) есептерді шешуде есептеулерді жеңілдету;

Ә) экзотермиялық және эндотермиялық реакциялар туралы ұғымдарды жетілдіру;

Б) оқушылардың химиялық реакциялармен бірге жүретін энергетикалық өзгерістер туралы білімдерін дамыту;

В) сызықтық функция туралы ұғымды жетілдіру – оның құрамдас элементінің мәнін нақтылау - жекелеген химиялық реакциялар мысалдарындағы тұрақтылар;

Есеп. Келесі реакцияның жылу эффектісін есептеңіз:

$$2Mg_{(к)} + C0_{2\ (г)} = 2MgO_{(к)} + C_{(к)}$$

Шешуі. Қажетті шама-$АН^0$ реакциясының жылу эффектісі (бір моль/килоджоуль). Қосылыстар формулаларының орнына термохимиялық теңдеуге олардың түзілу энтальпияларының мәндерін ауыстырайық:

2-0-394 + $\Delta\ H°_{түз}$ = 2• (-602) + 0, осыдан $\Delta H°$=-810 кДж.

Мысал. Мышьяк (III) оксидінің оттегі мен озонмен тотығуының термохимиялық теңдеулерін қолдана отырып, молекулалық оттектен озон түзілуінің энтальпиясын есептеңіз:

$\Delta H°_{түз.}$AS203(х) + 02(г) — 271 кДж = $AS205_{(t)}$,

$\Delta H°_{түз.}$AS203(t) + 2/3$0_3$(r) —365 кДж = $AS20_{5(t)}$.

Шешуі. Қажетті шама — озон түзілуінің энтальпиясы Н°түз. (Оз) (бір мольге килоджоульде). Қосылыс формулаларының орнына термохимиялық теңдеулерді алмастыра отырып, олардың түзілу энтальпияларының мәндері, біз екі белгісіз шамасы бар теңдеулер жүйесін аламыз:

$\Delta H°_{түз.}$ ($As_20_{3(к)}$)+O_2-271кДж = $As_20_{5(к)}$,

$\Delta H°_{түз.}$ (AS_20_3(қ))+$\Delta H°_{түз}$ 2/3Оз(г)—365 кДж = $AS_20_{5(к)}$.

Оны екінші теңдеудің сол және оң бөліктерінен шешу үшін бірінші теңдеудің тиісті бөліктерін алып тастап аламыз:

2/3$\Delta H°_{обр}$ ($0_{3(г)}$) —94 = 0, осыдан $H°_{түз.}$ ($0_{3(г)}$) =141 кДж/моль.

Жауап. Озон түзілу энтальпиясы 141 кДж / моль [4].

2) Ерітінділердегі сандық қатынастарды анықтау

Практикалық жұмыста көбінесе шешімдердегі сандық қатынастарды анықтауға байланысты есептеулер жүргізу қажеттілігі туындайды. Осындай есептеу процесінде теңдеулер мен теңсіздіктерді құрудың негізгі принциптерін қарастыруға болады.

Ерітінділердегі заттардың концентрациясын білдірудің бір әдісінен екіншісіне өту қажет болған кезде салыстырмалы түрде қарапайым тапсырмалар ұсынылады. Мұндай жағдайларда екі алгебралық өрнектің теңдігі жазылады, олардың әрқайсысы бір ерітіндідегі еріген заттың массасын анықтайды. Бұл өрнектердің бірі белгілі концентрацияны сипаттайтын шаманы, ал екіншісі-ізделгенді қамтиды, яғни есептің шарты бойынша талап етілетін тәсілмен көрсетілген.

Тапсырмалардың басым бөлігі ерітінділердегі белгілі бір әрекеттерді қарастырады: сұйылту, араластыру, булану, сонымен қатар ерітінділердегі химиялық реакциялар. Бұл жағдайда бастапқы объектілерді құрайтын химиялық элементтердің атомдары (ерітінділер, қосылыстар, қоспалар және т.б.) жаңадан пайда болған объектілер арасында қайта бөлінеді, бірақ олардың жалпы массасы өзгеріссіз қалады. Заттардың массасын сақтау

Заңынан туындайтын бұл жалпы ереже қарастырылып отырған есептерді шешу процесінде теңдеулер құруда негіз болады.

Есептеу кезінде ерітіндінің кейбір құрамдас бөлігін бөліп алу ыңғайлы, ол өзгеріссіз бастапқы және соңғы объектілерге енеді. Бөлінген құрамдас бөлік химиялық қосылыс болғаны жөн, бірақ егер бұл мүмкін болмаса, оның орнына химиялық элемент таңдалады. Алда ерітінділердің концентрациясы таңдалған қосылысқа немесе элементке қатысты көрсетілетін болады. Ерітінділердегі реакциялар кезінде еріген заттардың (иондардың немесе атомдардың) массалары өзгермейтінін ескере отырып, теңдеулер жасалады. Еріген заттардың массалары теңдеулерде шамалардың көбейтіндісі түрінде ұсынылады, мысалы, ерітінділердегі қосылыстардың (иондардың немесе атомдардың) массалық үлестеріне ерітінділердің массалары.

Ерітінділерге арналған есептер бар, егер шартта берілген ақпарат, бір қарағанда, қажетті шамаларды табу үшін жеткіліксіз болса, яғни белгісіз затты шарттың негізінде жасалуы мүмкін теңдеулер санынан асып түссе, ал теңдеулер жүйесінде бір мәнді шешім жоқ болады. Мұндай жағдайларда теңдеулерде берілген шамалар туралы қосымша ақпаратты ескеру және теңсіздіктер жасау маңызды. Қосымша ақпараттың көмегімен біржақты жауапқа келуге немесе қажетті шаманың мүмкін болатын шекараларын тарылтуға да болады. Әдетте, мұндай аралас нәтиже жеткілікті және тәжірибенің қажеттіліктерін қанағаттандырады. Кейде ерітінділерге арналған есептерде «тек кейбір, өте нақты» мәндерді қабылдауға тән, бірақ бұл мәндер белгісіз. Көбінесе бұл элементтер мен қосылыстардың молярлық массалары, элементтердің тотығу дәрежелері, иондардың зарядтары және т.б. теңдеулер мен теңсіздіктерде осындай белгісіз шамалар пайда болатын есептерді шешуде алдымен олар мен есептің деректері арасында функционалдық байланыс орнатылады. Алынған функцияның негізінде белгісіз шаманың мәндерінің рұқсат етілген шектері туралы қорытынды жасалады.

Есеп. Құрамында 300 моль су 2 моль глюкоза бар ерітіндідегі глюкозаның массалық үлесін анықтаңыз.

Шешім. Қажетті мән - ($C_6H_{12}O_6$) ерітіндісіндегі глюкозаның массалық үлесі x арқылы белгіленеді.

Ерітіндінің массасының ондағы глюкозаның массалық үлесіне көбейтіндісі осы ерітіндідегі глюкозаның массасына тең екенін ескере отырып, теңдеу жасайық:

(v (H_2O)*M (H_20) +v ($C_6H_{12}O_6$) *M ($C_6H_{12}0_6$) * w ($C_6H_{12}O_6$= v ($C_6H_{12}O_6$) *
M ($C_6H_{12}0_6$) немесе (300•18 + 2•180) x =*2*180, осыдан 0,062.

Жауап. Ерітіндідегі глюкозаның массалық үлесі 0,062 немесе 6,2% құрайды [5].

Тұжырымдамар. Біз математиканың химияда қалай қолданылатынын көрсететін бірнеше мысалды қарастырдық. Олар, әрине, математика арқылы химиктер шешетін есептер мен химияның онда қолданылатын математикаға қоятын шектеулері туралы нақты, бірақ толық емес түсінік береді.

Химиктер мен математиктердің өзара әрекеттесуі тек химиялық есептерді шешумен шектелмейді. Кейде химияда да абстрактілі есептер туындайды, бұл тіпті математика мен химияның жаңа салаларының пайда болуына әкеледі. Сонымен, кейбір тақырыптар, мәселен, әлі күнге дейін термодинамиканың екінші заңын - химияның негізгі заңдарының бірін дәлелдеу үшін жұмыс істейді, ол химиялық заттар мен химиялық реакциялар туралы осы уақытқа дейін белгілі болған барлық эксперименттік мәліметтерден айқын көрінеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Химия и жизнь. XXI век // 2007. № 2. С. 5.
2. Сингх С. Великая теорема Ферма. М.: МЦНМО, 2014.
3. Ерёмин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Теренин В.И., Лунин В.В. Химия. Углублённый уровень. М.: Дрофа, 2018.
4. He Y., Ye T., Su M., Zhang C., Ribbe A., Jiang W., Mao C. // Nature. 2018. V. 452. P. 198.
5. M. Behe, W. Dembski, S. Meyer (2010), Science and Evidence for Design in the Universe. Proc. of the Wethersfield Inst., vol.9., Ignatius Press, 2018

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 575.577

Y-ХРОМОСОМДЫ ГАПЛОТОПТАРДЫҢ ҚАЗАҚ ПОПУЛЯЦИЯСЫНДА ТАРАЛУЫ

Бекманов Бақытжан Орақбайұлы[1]
биология ғылымдарының кандидаты, доцент
ҚР БҒМ ҒК «Генетика және физиология институты» РМК
Алматы, Қазақстан[1]
Рашидова Дильназ Мерекеқызы[2]
жаратылыстану ғылымдарының магистрі
Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті
Ақтөбе, Қазақстан[2]

https://doi.org/10.5281/zenodo.14250010

Аңдатпа: Бұл мақала қазақ халқының Y-хромосомалық гаплотоптары арқылы генетикалық құрылымын және шығу тегін зерттеуге бағытталған. Y-хромосомалық гаплотоптар тек әкеден балаға берілетіндіктен, олардың генетикалық маркерлері қазақ халқының тарихи және этногенетикалық байланыстарын анықтауға көмектеседі. Мақалада SNP және STR генетикалық маркерлерінің көмегімен қазақ популяциясында кездесетін негізгі гаплотоптардың - C2 (C3), O, Q және R1a - географиялық және тарихи таралуы қарастырылған. Әрбір гаплотоп қазақтардың әр түрлі этногенетикалық кезеңдерінде қалыптасқан генетикалық тарихты көрсетеді.

Кілт сөздер: гаплотоп, Y-хромосома, этногенез, Қазақ популяциясы.

Y-хромосомды галотоптар – Y-хромосомасында орналасқан генетикалық белгілердің әртүрлі комбинациялары, олар популяцияларда және географиялық аймақтарда генетикалық өзгергіштікті көрсетеді. Y-хромосомасының генетикалық маркерлері - бұл тек ер адамдарда ғана кездесетін Y-хромосомадағы ДНҚ-ның арнайы бөліктері. Олар ұрпақтан-ұрпаққа өзгеріссіз беріліп отырады және тек әкеден балаға беріледі. Y-хромосомасының гаплотоптары ер адамдардың шығу тегін, миграция тарихын және генетикалық байланыстарын зерттеуге мүмкіндік береді. Y-хромосомасының гаплотоптары әртүрлі халықаралық стандарттарға сәйкес әріптік-цифрлық жүйе арқылы белгіленеді.

Y-хромосомасының генетикалық маркерлерінің негізгі түрлері:

1. SNP (Single Nucleotide Polymorphism, бір нуклеотидті полиморфизмдер) - ДНҚ-ның бір ғана нуклеотидінің өзгеруі. SNP маркерлері өте баяу өзгеретіндіктен, олар арқылы халықтардың негізгі генетикалық тармақтарын, яғни гаплотоптарды анықтауға болады. Әрбір гаплотоп тарихта белгілі бір атадан тарайды.
2. STR (Short Tandem Repeats, қысқа тандемдік қайталанулар) - бұл ДНҚ тізбегіндегі белгілі бір қайталанатын бөліктердің санының өзгеруі. STR маркерлері SNP маркерлеріне қарағанда тезірек өзгеріп отырады, сондықтан оларды туыстық байланыстар мен жақын аралықтағы ата-бабаларды анықтауда қолданады.

Қазақ популяциясында Y-хромосомалық гаплотоптардың таралуы этногенезді, көші-қон процестерін және қазақ халқының тарихи байланыстарын түсінудің негізгі аспектісі болып табылады. Қазақ халқының генетикалық құрылымын зерттеу арқылы олардың шығу тегін, миграциялық бағыттарын және тарихи байланыстарын түсінуге болады.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Қазақтардың генетикалық құрылымын зерттеу көрсеткендей, қазақтар арасында Y-хромосомды гаплотоптардың бірнеше негізгі топтары кездеседі. Олар қазақ халқының көп қабатты генетикалық тарихының, көп этникалық байланыстарының нәтижесі болып табылады. Қазақтарда кездесетін негізгі Y-хромосомалық гаплотоптар Орталық Азия, Сібір, Шығыс Еуропа және моңғолоидтық популяциялармен әр түрлі байланыстарды көрсетеді.

Мақаланың негізгі мақсаты - қазақ популяциясының руларында Y-хромосомалық гаплотоптардың таралуын анықтап, олардың этногенезі мен тарихи байланыстарын түсіну. Қазақ популяцияларының арасында анықталған негізгі гаплотоптарға C2 (C3), O, Q және R1a кіреді, олардың әрқайсысы белгілі бір тарихи процестермен және көші-қон толқындарымен байланысты.

C2 (C3) гаплотобы - қазақтар арасында кең таралған және олардың Y-хромосомалық құрамының едәуір бөлігін құрайды. Бұл гаплотоп Орталық Азияның түркі және моңғол халықтары арасында кең таралған және ежелгі көшпелі тайпалармен, соның ішінде Шыңғыс (Шыңғыс хан) мұрасымен байланысты. C2 (C3) жоғары жиілігі қазақтардың моңғол және түркі топтарымен күшті тарихи байланыстарын көрсетеді, бұл археологиялық және тарихи деректермен расталады.

O гаплотобы - Оңтүстік-Шығыс Азия халықтары арасында кең таралған, бұл гаплотоп қазақтарда аз мөлшерде болса да кездеседі. Оның болуы қазақ халқының қалыптасуы барысында әртүрлі этникалық топтардың араласуының нәтижесін көрсетеді.

Q гаплотобы - Солтүстік Азия халықтарында, сондай-ақ Американың байырғы халықтарында кездеседі, бұл Еуразия мен Америка арасындағы ежелгі байланыстарды көрсетеді. Гаплотоптың қазақтарда болуы Солтүстік және Орталық Азияның ежелгі популяцияларымен генетикалық байланыстарды және Солтүстік Азия көшпелі тайпаларымен қазақтардың этногенезіндегі ежелгі компонентті көрсетеді.

R1a гаплотобы - Шығыс Еуропа, Орталық Азия және Үндістан халықтары арасында кең таралған. Қазақтардағы бұл гаплотоп ежелгі үндіеуропалық көші-қонмен және еуразиялық далада ерте иран тілді және түркі тайпаларының болуымен байланысты. R1a қатысуы қазақтардың Орталық Азия және Шығыс Еуропа халықтарымен әртүрлі генетикалық байланыстарын растайды.

Қазақ халқы үш негізгі жүзден тұрады - ұлы, орта және кіші. Олардың әрқайсысы көптеген рулар мен тайпаларды, тарихи қалыптасқан тайпалық байланыстар мен дәстүрлермен біріктіреді. Жүз жүйесі қазақтың бірегейлігі мен мәдени мұрасының маңызды бөлігі болып табылады. Y-хромосомалық гаплотоптардың таралуының заманауи зерттеулері жүздердің шығу тегін және олардың арасындағы тарихи және этногенетикалық байланыстарды жақсырақ түсіну үшін генетикалық талдау жасауға мүмкіндік береді.

Қазақ жүздеріндегі негізгі гаплотоптар:

Ұлы жүз негізінен Қазақстанның оңтүстігінде тұратын және дәстүрлі түрде Орта Азия халқымен байланысы бар тайпаларды қамтиды. Ұлы жүз өкілдерінің ішінде ең көп тарағандары C2 және R1a гаплотоптары. C2 гаплотобы моңғол және түркі көшпелі халықтарымен байланысты, бұл Орталық Азиямен, атап айтқанда ежелгі көшпелі тайпалармен тарихи байланыстарды көрсете алады.

Орта жүзге Қазақстанның орталық және солтүстік облыстарында орналасқан тайпалар кіреді. Ол C2 гаплотобының жоғары жиілігін көрсетеді, бұл оны ежелгі түркі және моңғол сызықтарымен, әсіресе Орталық Азия көшпенділерімен байланыстырады. Сондай-ақ, орта жүзде Солтүстік Азия халықтарымен және, мүмкін, Сібірден ежелгі көші-қонмен байланысты Q гаплотобы бар. Q гаплотобы қазақ этносының қалыптасуына әсер етуі мүмкін Солтүстік Азия популяцияларының тарихи мұрасын көрсетеді.

Қазақстанның батыс аймақтарында орналасқан Кіші жүзде C2, R1a және R1b сияқты әртүрлі гаплотоптар бар. R1b гаплотобы әдетте батыс Еуразиялық популяциялармен байланысты және еуропалық және иран тілді тайпалармен байланыстарды көрсете алады. R1a және C2 болуы үндіеуропалық және түркі тектерінің әсерін де растайды. Бұл генетикалық әртүрлілік Қазақстанның батысындағы дала халықтары арасындағы белсенді көші-қон мен сауда байланыстарының салдары болуы мүмкін.

Әр жүздегі рулардың өзіне тән гаплотоптарының болуы олардың тарихи қалыптасу ерекшеліктерін көрсетеді. Мысалы:

- Арғын, қыпшақ, найман рулары негізінен Орта жүзге жатады және оларда C2 және Q гаплотоптары кең таралған.
- Албан, сарыүйсін, дулат сияқты рулар Ұлы жүздің құрамында және олардың ішінде R1a мен J2 гаплотоптары жиі кездеседі.
- Адай, беріш, жаппас рулары Кіші жүзге жатады, онда C2 және R1b гаплотоптары басым.

Қорытынды. Қазақ халқының Y-хромосомасының генетикалық полиморфизмі мен рулық құрылым арасындағы байланыс үлкен қызығушылық тудырып, ғылыми зерттеулердің маңызды бағытына айналды. Қазақ халқының Y-хромосомалық гаплотоптары олардың күрделі генетикалық құрылымын және этногенетикалық шығу тегін ашып көрсетеді. Жүздердің (Ұлы, Орта, Кіші) әрқайсысында гаплотоптардың таралуындағы айырмашылықтар қазақтардың ұзақ тарихтағы көші-қоны мен көрші халықтармен мәдени байланыстарын көрсетеді. Мәселен, C2 гаплотобы моңғол және түркі көшпенді халықтарымен байланысты болса, R1a және Q гаплотоптары үндіеуропалық және Солтүстік Азияның ежелгі популяцияларымен тарихи байланыстарды білдіреді. Әр жүздегі және ру-тайпалардағы гаплотоптардың айрықша үйлесімі қазақ халқының этногенетикалық алуан түрлілігін және тарихи қалыптасу ерекшеліктерін айғақтайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Жабагин М.К., Дибирова Х.Д., Фролова С.А., Сабитов Ж.М., Юсупов Ю.М., Утевская О.М., Тарлыков П.В., Тажигулова И.М., Балаганская О.А., Нимадава П., Захаров И.А., Балановский О.П. Связь изменчивости Y хромосомы и родовой структуры: генофонд степной аристократии и духовенства казахов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. XXIII. Антропология, 2014. №1. С.96-101.
2. Zhabagin, M.; Sarkytbayeva, A.; Tazhigulova, I.; Yerezhepov, D.; Li, S.; Akilzhanov, R.; Yeralinov, A.; Sabitov, Z.; Akilzhanova, A. Development of the Kazakhstan Y-chromosome haplotype reference database: Analysis of 27 Y-STR in Kazakh population. Int. J. Legal. Med. 2019, 133, 1029–1032.
3. Zhabagin, M.; Sabitov, Z.; Tarlykov, P.; Tazhigulova, I.; Junissova, Z.; Yerezhepov, D.; Akilzhanov, R.; Zholdybayeva, E.; Wei, L.H.; Akilzhanova, A.; et al. The medieval Mongolian roots of Y-chromosomal lineages from South Kazakhstan. BMC Genet. 2020, 21 (Suppl. S1), 87.
4. АНАЛИЗ ЖУЗОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КАЗАХСКИХ ПЛЕМЕН НА ОСНОВЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГАПЛОГРУПП Y-ХРОМОСОМЫ Аширбеков Е.1 , Ботбаев Д.2 , Белкожаев А.3 , Абайлдаев А.4 , Мухатаев Ж.5 , Алжанулы Б.6 , Лимборская С.7 , Айтхожина Н.8Вестник. Серия биологическая. №4 (73). 2017

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 2 ISSUE 10, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

МАЗМҰНЫ/ CONTENT/ СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

КАДЫРОВА ГУЛМИРА УЗАКБАЕВНА, СМАТ АЙГЕРІМ ИБРАГИМҚЫЗЫ (ҚЫЗЫЛОРДА, ҚАЗАҚСТАН) ФИТОМЕЛИОРАНТТАРДЫҢ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫҒЫН АРТТЫРУЫ 5
BAIMOLDA D., LENNIK S. (ALMATY, KAZAKHSTAN) STUDY OF CHEMICAL ELEMENTS CONTAINED IN COAL BY X-RAY FLUORESCENCE METHOD 9
РАШИДОВА ЗАРИНА АБДУЛЛАЕВНА (ТАЛГАР, КАЗАХСТАН) STEAM-ТЕХНОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ 12
МАХАМБЕТОВ МУРАТ ЖАРАКОВИЧ, УТЕГЕНОВА АЙБАНУ ҚАЙРАТҚЫЗЫ (АҚТӨБЕ, ҚАЗАҚСТАН) ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ТЕҢДЕУЛЕР МЕН ТЕҢСІЗДІКТЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ 16
БЕКМАНОВ БАҚЫТЖАН ОРАҚБАЙҰЛЫ[1], РАШИДОВА ДИЛЬНАЗ МЕРЕКЕҚЫЗЫ[2] (АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН)[1], (АҚТӨБЕ, ҚАЗАҚСТАН)[2] Y-ХРОМОСОМДЫ ГАПЛОТОПТАРДЫҢ ҚАЗАҚ ПОПУЛЯЦИЯСЫНДА ТАРАЛУЫ..... 20