

ISSN 2524-0986



АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск 3(35)
Часть 7

Переяслав-Хмельницкий
2018



АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

ВЫПУСК 3(35)
Часть 7

Март 2018 г.

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выходит –12 раз в год (ежемесячно)
Издается с июня 2015 года

Включен в наукометрические базы:

РИНЦ http://elibrary.ru/title_about.asp?id=58411

Google Scholar

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=JP57y1kAAAAJ&hl=uk>

Бібліометрика української науки

http://nbuviap.gov.ua/bpnu/index.php?page_sites=journals

Index Copernicus

<http://journals.indexcopernicus.com/++++,p24785301,3.html>

Переяслав-Хмельницький

УДК 001.891(100) «20»

ББК 72.4

A43

Главный редактор:

Коцур В.П., доктор исторических наук, профессор, академик Национальной академии педагогических наук Украины

Редколлегия:

Базалук О.А.

д-р филос. наук, профессор (Украина)

Доброскок И.И.

д-р пед. наук, профессор (Украина)

Кабакбаев С.Ж.

д-р физ.-мат. наук, профессор (Казахстан)

Мусабекова Г.Т.

д-р пед. наук, профессор (Украина)

Смирнов И.Г.

д-р геогр. наук, профессор (Украина)

Исак О.В.

д-р социол. наук (Молдова)

Лю Бинцян

д-р искусствоведения (КНР)

Тамулет В.Н.

д-р ист. наук (Молдова)

Брынза С.М.

д-р юрид. наук, профессор (Молдова)

Мартынюк Т.В.

д-р искусствоведения (Украина)

Тихон А.С.

д-р мед. наук, доцент (Молдова)

Горашенко А.Ю.

д-р пед. наук, доцент (Молдова)

Алиева-Кенгерли Г.Т.

д-р филос. наук, профессор (Азербайджан)

Айдосов А.А.

д-р техн. наук, профессор (Казахстан)

Лозова Т.М.

д-р техн. наук, профессор (Украина)

Сидоренко О.В.

д-р техн. наук, профессор (Украина)

Егиазарян А.К.

д-р пед. наук, профессор (Армения)

Алиев З.Г.

д-р аграрных наук, профессор, академик (Азербайджан)

Партоев К.

д-р с.-х. наук, профессор (Таджикистан)

Цибулько Л.Г.

д-р пед. наук, доцент, профессор (Украина)

Хеладзе Н.Д.

канд. хим. наук (Грузия)

Таласпаева Ж.С.

канд. филос. наук, профессор (Казахстан)

Чернов Б.О.

канд. пед. наук, профессор (Украина)

Мартынюк А.К.

канд. искусствоведения (Украина)

Воловык Л.М.

канд. геогр. наук (Украина)

Ковальська К.В.

канд. ист. наук (Украина)

Амрахов В.Т.

канд. экон. наук, доцент (Азербайджан)

Мкртчян К.Г.

канд. техн. наук, доцент (Армения)

Стати В.А.

канд. юрид. наук, доцент (Молдова)

Бугаевский К.А.

канд. мед. наук, доцент (Украина)

Цибулько Г.Я.

канд. пед. наук, доцент (Украина)

Актуальные научные исследования в современном мире // Сб. научных трудов - Переяслав-Хмельницкий, 2018. - Вып. 3(35), ч. 7 – 149 с.

Языки издания: українська, русский, english, polski, беларуская, казакша, o'zbek, limba română, кыргыз тили, ჯუჯურტუ

Сборник предназначен для научных работников и преподавателей высших учебных заведений. Может использоваться в учебном процессе, в том числе в процессе обучения аспирантов, подготовки магистров и бакалавров в целях углубленного рассмотрения соответствующих проблем. Все статьи сборника прошли рецензирование, сохраняют авторскую редакцию, всю ответственность за содержание несут авторы.

УДК 001.891(100) «20»

ББК 72.4

A43

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Batyrova K.I., Kaynarbaeva A.D., Bashenova M.A.
(Almaty, Kazakhstan)

SYSTEMATIC REVIEW OF INSECTS IN THE INSECTARIUM
OF THE ALMATY ZOO..... 6

СЕКЦИЯ: ЭКОЛОГИЯ

Гнатюк Наталія Олександрівна (Умань, Україна)
СУТНІСТЬ, МЕХАНІЗМИ І ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЯВУ
АЛЕЛОПАТИЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ РОСЛИН..... 11

Карпюк Валентина Євгенівна (Кременець, Україна)
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД
Р. ІКВА ТА Р. ГОРИНЬ В МЕЖАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ..... 17

Мирзажонов М.М., Маликова К.М.–М., Хайдарова Г.А.
(Фергана, Узбекистан)
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ
ЭНЕРГИИ..... 22

Репін Микола Володимирович (Київ, Україна)
ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ БІОСФЕРИ
НА ЕКОСИСТЕМИ ТА ЛЮДИНУ..... 27

Татарнікова Наталія Олегівна, викладач (Умань, Україна)
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА УМАНІ..... 33

Тверда Оксана Ярославівна, Петренко Ольга Вадимівна,
Ткачук Костянтин Костянтинович (Київ, Україна)
ВПЛИВ СКЛАДУ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН НА ВИХІД ШКІДЛИВИХ ГАЗІВ
ПІД ЧАС ПІДРИВНИХ РОБІТ НА КАР'ЄРАХ..... 39

Умарова Жібек Ахметқызы, Седелев Валерий Александрович,
Сейткан Айнур Сейткановна
(Усть-Каменогорск, Республика Казахстан)
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ НА БАЗЕ ТОО «KAZAKHSTAN SOLAR
SILICON»..... 45

СЕКЦИЯ: ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Байдинов Туратбек Байдинович, Сапалова Салтанат Асановна,
Намазова Батима Сабыровна, Иманакунов Бейшен Иманакунович
(Бишкек, Кыргызская Республика)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУЛЬФАТА ЦИНКА С ФОРМАМИДОМ,
N,N-ДИМЕТИЛФОРМАМИДОМ И N,N-ДИМЕТИЛАЦЕТАМИДОМ В
ВОДНОЙ СРЕДЕ ПРИ 25°C..... 50

Козлов Валентин Михайлович (Днепр, Украина)
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА СТРУКТУРНОЕ
СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННОЙ СУРЬМЫ..... 61

Сапарбай Нургул Талапбекқызы (Астана, Казахстан)
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С ПРИМЕНЕНИЕ
АНТИДЕТОНАЦИОННОЙ ПРИСАДКИ..... 67

СЕКЦИЯ: МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

**Ахметов Асланбек Вячеславович, Мидов Артем Заурбекович,
Иругова Эльмира Залимхановна, Цирхова Амилия Казбековна
(Нальчик, Россия)**

ПРИЧИННЫЕ ФАКТОРЫ АНАТОМИЧЕСКОГО СУЖЕНИЯ
ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА..... 70

Бугаевский Константин Анатольевич (Запорожье, Украина)
ГЕОРГИОС ПАПАНИКОЛАУ И PAP-ТЕСТ В ОТРАЖЕНИИ СРЕДСТВ
КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЯ..... 74

**Кобелева М.И., Сагидолдина Л.К., Сартаева Г.Ш.
(Алматы, Казахстан)**
СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ, ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ
К АНТИБИОТИКАМ, В ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ПРИ АКНЕ..... 81

**Кузнецов Олег Евгеньевич, Болотов Дмитрий Юрьевич
(Гродно, Беларусь)**
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ГЛИКОЗИЛИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА..... 87

**Кузнецов Олег Евгеньевич, Горчакова Ольга Владимировна,
Болотов Дмитрий Юрьевич (Гродно, Беларусь)**
НАСЛЕДСТВЕННЫЙ КОЛОРЕКТАЛЬНЫЙ РАК: hMLH1 и hMSH2..... 93
**Сагидолдина Л.К., Кобелева М.И., Сартаева Г.Ш.
(Алматы, Казахстан)**

РОЛЬ АНТОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ КОЖНЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ..... 96

Хасанов А.Г., Шайбаков Д.Г., Шамсиев Р.Э. (Уфа, Россия)
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ МУЛЬТИФОКАЛЬНОЙ РОЖИ ВЕРХНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ..... 102

**Кузнецов Олег Евгеньевич, Цитко Виктор Владимирович,
Болотов Дмитрий Юрьевич (Гродно, Беларусь)**
ОЛИГОКЛОНАЛЬНЫЙ ИММУНОГЛОБУЛИН IgG ПРИ РАССЕЯННОМ
СКЛЕРОЗЕ..... 108

**Таганиязова Алия Адыловна, Маратова Динара Жумабаевна,
Усенбаев Азамат Калиұлы, Жумагалиева Нурсаним Урингалиевна
(Актобе, Казахстан)**

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ
ФТОРПРЕПАРАТА «ПРОФИЛАК» ПРИ СУБКОМПЕНСИРОВАННОЙ
ФОРМЕ КАРИЕСА ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ У ДЕТЕЙ..... 112

СЕКЦИЯ: НАУКИ О ЗЕМЛЕ

**Кенетаева Айгуль Акановна, Ергенгүл Шұғайбек, Қайтай Жансая
(Караганда, Казахстан)**
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ СТРАТИФОРМНЫХ ФОРМАЦИЙ..... 116

Кожасва Аліна Сергіївна (Мелітополь, Україна)
АНТРОПОГЕННІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ КРИВОРІЗЬКОГО БАСЕЙНУ..... 122

Қожас Айгүл Кенжебекқызы, Калачева Светлана Андреевна (Караганда, Казахстан), Толубаева Шамшығайын Болатқызы (Астана, Казахстан) ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СДВИЖЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	125
--	-----

СЕКЦИЯ: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Aliyev Z.H., Aliyeva X.Z. (Baku, Azerbaijan) STUDYING THE EFFICIENCY OF IRRIGATION WITH MICRO- IRRIGATION.....	133
Сапарғали А.М., Болатова Б.Ж. (Актобе, Казахстан) АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫНДАҒЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ДАМУ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН ПЕРСПЕКТИВАСЫ.....	141
Яворов Віктор Миколайович, Наглюк Оксана Петрівна, Свірчевська Ольга Олександрівна (Кам'янець-Подільський, Україна) ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ.....	145
ИНФОРМАЦИЯ О СЛЕДУЮЩЕЙ КОНФЕРЕНЦИИ.....	148

СЕКЦИЯ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 596.124

Batyrova K.I., Kaynarbaeva A.D., Bashenova M.A.
KazNPU named after Abay
(Almaty, Kazakhstan)

SYSTEMATIC REVIEW OF INSECTS IN THE INSECTARIUM OF THE ALMATY ZOO

Abstract. *In the article "Systematic review of insects in the insectarium of Almaty zoo" (the authors of Batyrova K.I., Kaynarbaeva A.D., Bashenova M.A.) are given the characteristic of the main insect species that are grown in the insectarium. And also data on the content of insects, which serve as food for exotic animals.*

Keywords: *insectariums, experiment, invertebrates, cockroach, larvae, individuals.*

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАСЕКОМЫХ ИНСЕКТАРИЯ АЛМАТИНСКОГО ЗООПАРКА

Аннотация. *В статье «Систематический обзор насекомых инсектария Алматинского зоопарка» (авторы Батырова К.И., Кайнарбаева А.Д., Башенова М.А) приводится характеристика основных видов насекомых, которые выращиваются в инсектарии. А также приводятся данные по содержанию насекомых, которые служат кормом для экзотических животных.*

Ключевые слова: *инсектарии, эксперименты, беспозвоночные, таракан, личинка, индивидуумы.*

Insectarium - a special room intended for the keeping and breeding insects.

In the insectarium, observations are made of the peculiarities of the life of insects, also insects used for the biological method of pest control, insects for laboratory experiments, as well as insects for exposure at zoos, as well as for the feed of vertebrates. Insectaries have a number of devices for creating optimal conditions for life and reproduction, providing the required multiplicity of air exchange, humidity, lighting. Modern insectaries are large buildings with several rooms and sophisticated devices for regulating lighting and temperature. Invertebrates are kept in so-called insectarium. Under the insectarium, aquariums or transparent plastic containers are used, the size of which depends on the colony [1, p. 158].

The substratum can be used different: sawdust, peat (without fertilizers). The insect can be heated by a 25W incandescent lamp or a 15W thermal cable under the bottom of the insectarium. The lamp must be mounted on the cover of the insectarium, so that the cockroaches do not reach it. To do this, you need to cover the walls of the aquarium with petroleum jelly, at the same time it will protect you from unwanted shoots. The recommended temperature is +25 + 30C at this temperature, they will actively grow and multiply. At a temperature below + 18C

they will stop multiplying.

Consider the main types of insects that are grown in the insectarium of the Almaty Zoo.

One of the most widespread insects in the insectarium is the American cockroach (*Periplaneta americana*). These are large insects (4-5 cm), having a dark brown or reddish color (Figure 1).

The body of the cockroach is slightly flattened in the dorso-ventral direction. Characteristic features are also the triangular shape of the head with long antennae and large faceted eyes [2, p. 15].

In the presence of optimal conditions, these cockroaches can reproduce year round, which allows creating conditions for the maintenance of vertebrates in a zoo all year round. The period of development of the larvae is 3-5 weeks and in one clutch up to 20 eggs.

Considering that the cockroaches settle in colonies, and the number is tens of thousands.



Figure 1. American cockroach (*Periplaneta americana*)

American cockroaches live in large colonies. The number of insects often exceeds tens of thousands, so housing should correspond to the number of individuals and, where the temperature favorable for their development is maintained at 20-32 C and high humidity.

American cockroaches are a perfect food for amphibians and lizards.

One of the unpretentious insects, grown in the insectarium, is a marble cockroach (*Nauphoeta cinerea*). Characteristic features of these insects are: gray paint with brown specks, creating a marble pattern (Figure 2).



Figure 2. Marble cockroach (*Nauphoeta cinerea*)

Marble cockroaches are omnivorous, which simplifies the conditions of detention. In addition, marble cockroaches are distinguished by their extraordinary vitality and unpretentiousness to the conditions of their maintenance. To keep insects, use a plastic box or a glass aquarium. The top of the latter is smeared with petroleum jelly, so that the inhabitants do not leave the container [3, p. 256].

And also maintain the temperature in the insectarium t 20 to 30 degrees with an air humidity of about 60%. And most importantly, when contaminating soil where insects are grown, it is necessary to replace it to prevent the appearance of mites and bacteria.

Cockroaches multiply often, delaying up to 20 eggs, with a development period of 2-4 weeks.

Breed marble cockroaches in the main quality of food for vertebrates, contained in the zoo. Such food is not only eaten with pleasure, but is also a very valuable protein food for aquarium inhabitants.

One of the largest cockroaches grown in the insectarium is the Madagascar cockroach (*Gromphadorhina portentosa*), whose average size is from 6 to 10 cm. The characteristic features of this insect are: lack of wings, brown body color, viviparous, and the ability to make hissing sounds when touched (Figure 3).



Figure 3. Madagascar cockroach (*Gromphadorhina portentosa*)

The maintenance and breeding of Madagascar cockroach in the insectarium, also does not require special conditions, i.e. must be plastic or glass container. As a substrate, you can use land, peat, sawdust. One of the feeds for vertebrates use *Zophobas morio* darkling larvae (Figure 4).



Figure 4. Larvae of darkling beetle *Zophobas morio*

The female of the darkling *Zophobas morio* lays the maximum number of eggs (150-200). The female from the male differs only in the shape of the head: smaller and narrower. Larvae reach 5-6 cm with development about 7 weeks. The content of this insect also does not require certain costs, i.e. also a plastic container with sawdust or friable remains of stalks.

All of the above animals are used as a feed for exotic pets. And also can be used as a visual demonstration material in the educational process of secondary and higher education. [4, p 247]

In addition to these insects, other invertebrates are grown in the wild zoo's insectarium (Table 1).

order	family	species
Cockroaches (Blattoptera)	Blaberidae	Madagascar cockroach (Gromphadorhina portentosa) marble cockroach (Nauphoeta cineria) cockroach dead head (Blaberus craniifer) giant cockroach (Blaberus giganteus)
	Blattellidae	Vietnamese cockroach (Parkoblatta zebra) black cockroach (Blatta orientalis) Argentine cockroach (Blaptica dubia) American cockroach (Periplaneta americana)
Coleoptera	Tenebrionidae	Zophobas morio

Thus, under the conditions of the insectarium of the Almaty Zoo, more than 10 species of insects are grown. These insects do not require special conditions of detention, i.e. sufficiently small containers either glass or plastic. As a habitat, you can use sawdust, deciduous litter, rotten stumps, paper honeycombs and others.

And the use of these insects as feed for insectivorous animals, allows you to contain exotic animals in a zoo.

REFERENCES

1. Andriyanova N.S., Ecology of insects. - Moscow: MSU Publishing House, 2003. - 158 p.
2. Batyrova K.I., Maimataeva A.D., Zoology of invertebrates.- Electronic textbook. - Almaty. - 2015 - 15 p
3. Dushenkov V.M., Summer Practice on Zoology of Invertebrates: Proc. allowance for stud. supreme. ped. training. Institutions.- M.: Izd. Center "Academy", 2000. – 256 p.
4. Lopatin I.K., Zoology of invertebrates: teaching aid. -M.: BSU, 2009. - 247 p.

СЕКЦИЯ: ЭКОЛОГИЯ

УДК 631.4:634

Гнатюк Наталія Олександрівна
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
(Умань, Україна)

СУТНІСТЬ, МЕХАНІЗМИ І ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЯВУ АЛЕЛОПАТИЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ РОСЛИН

Анотація. Проаналізовано сутність, механізми впливу та закономірності прояву алелопатичної взаємодії рослин. Розглянуто проблеми донорно-акцепторної взаємодії у фітоценозі рослин та мікроорганізмів ґрунту. Доведено значення алелопатії як напрямку у системі сучасного агрофітоценозу.

Ключові слова: алелопатична активність, коліни, фітонциди, донор, акцептор

Abstract. Essence, mechanisms of influence and conformity to law of display of allelopathic co-operation of plants, is analysed. Problems are considered donor-type-acceptor to co-operation in fitocenosi of plants and microorganisms of soil. The value of allelopathy is well-proven as to direction in the system of modern agrofitocenozu.

Keywords: allelopathic activity, colins, phytoncide, donor, acceptor

Гнатюк Наталия Александровна.
Уманского государственного педагогического университета
имени Павла Тычины
(Умань, Украина)

СУЩНОСТЬ, МЕХАНИЗМЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАСТЕНИЙ

Аннотация. Проанализировано сущность, механизмы влияния и закономерности проявления аллелопатического взаимодействия растений. Рассмотрены проблемы донорно-акцепторного взаимодействия в фитоценозе растений и микроорганизмов почвы. Доказано значение аллелопатии как направления в системе современного агрофитоценоза.

Ключевые слова: аллелопатическая активность, колнины, фитонциды, донор, акцептор.

На даний час у традиційних системах землеробства не вирішується питання поєднання екологічної структури агрофітоценозів з головними компонентами довкілля. Існування таких систем дуже далеко від законів природи і призводить до негативних наслідків: розвитку ерозії ґрунтів, деградації їх фізико-хімічних властивостей. Унаслідок надмірного аграрного виробництва відбулися істотні зміни в структурі ґрунтового покриву, які

призвели до значної втрати родючості. До того ж кількість гумусу знизилася в 2,0 – 2,5 рази, а насиченість ґрунтів важкими металами, продуктами деструкції гербіцидів і пестицидів значно перевищила європейські норми [4. с. 80;

7. с. 77]. Тому, важливим фактором створення стійких агроландшафтів є відновлення науково-обґрунтованого співвідношення між ріллею, луками, лісами та іншими компонентами біогеоценозу.

Суттєву роль у визначенні взаємодії рослин із едафічним чинником через колообіг фізіологічно активних речовин відіграє алелопатія – досить новий напрям біології, який до 60-х років минулого століття був практично невідомий, хоча дане явище спостерігалось навіть у стародавні часи. Поняття «алелопатія» походить від грецьких слів *ἀλλήλων* - взаємний і *πάθη* – вплив [11. с. 261]. І тільки завдяки узагальненням А. М. Гродзинського [1. с. 671], нагромадженні за століття факти про взаємний вплив рослин, тварин, мікроорганізмів перетворилися у науково-обґрунтовану теорію, яка за рахунок експериментальних даних підтвердила наявність алелохімікатів та визначила їх участь у формуванні агрофітоценозів. Це один із основних каналів зв'язку та шляхів регуляції формування фітоценозів, а також прикладів аменсалізму, тобто явища взаємного антагонізму серед рослин, яке проявляється у виділенні хімічних речовин отруйних для іншого виду і не шкідливих для виду, що їх виділяє.

Деякі вчені використовують термін алелопатія для визначення шкідливого впливу, який здійснюється одними вищими рослинами на інші шляхом продукування певних хімічних речовин – ретардантів, які надходять у навколишнє середовище. Зокрема, Н. Molisch в даному терміні вбачав біохімічну взаємодію між будь-якими типами рослин і мікроорганізмів, яка мала як антагоністичний, так і синергічний вплив. Під алелопатією він розумів як шкідливі, так і сприятливі біохімічні взаємодії. На думку Э. Райса [15, с. 392], виходячи із звичайного використання терміну, під алелопатією слід розуміти будь-який прямий або непрямий шкідливий вплив однієї рослини (включаючи мікроорганізми) на іншу шляхом утворення хімічних зв'язків, які виділяються в навколишнє середовище. Найсуттєвішим на його думку є те, що цей вплив залежить від хімічного складу сполук, які надходять від алелопатичного агента в середовище. Дане явище відрізняється від конкуренції, при якій відбувається повне або часткове вилучення із середовища певного фактору необхідного іншій рослині в тому ж середовищі існування. До числа факторів, забезпечення якими зменшується під час конкуренції, належить вода, мінеральні та інші поживні речовини, а також світло [15, с. 392]. Отже, на сучасному етапі алелопатія – це взаємний хімічний вплив сумісно існуючих організмів за умови виділення в навколишнє середовище продуктів їх життєдіяльності (фітонциди, коліни, ефірні олії) [10, с. 10]. Алелохімікати суттєво впливають на рослинні сукцесії та видовий склад стабільних угруповань. До того ж хімічні виділення можуть впливати як позитивно, так і негативно: в одних випадках вони стримують видову різноманітність, в інших (за рахунок адаптивних пристосувань, які складаються в умовах диференціації еконіш) підтримують високий видовий склад живих організмів. На сьогодні існує великий об'єм інформації щодо інгібіторної здатності рослин одного виду стосовно рослин іншого виду. Це дало змогу науковцям сформулювати класичні поняття,

зокрема, «алелопатичної активності» - здатності рослин нагромаджувати навколо себе безпосередньо або за допомогою гетеротрофних мікроорганізмів певні токсичні сполуки, які отримали назву колінів (за іншою назвою антибіотиків) [10, с. 10; 13, с. 500] та «толерантності» - здатності рослин стійко переносити підвищені концентрації колінів, або навіть відчувати потребу в них [10, с. 10; 5, с. 101].

В алелопатії існує поняття донорно-акцепторної взаємодії рослин. *Донор* – рослина, що виділяє в оточуюче середовище певні сполуки (відповідає німецькому терміну *Wirtplanze*), *акцептор* - рослина, яка знаходиться під дією виділень (відповідає німецькому *Gastpflanze*). У випадку пари рослин кожна із них одночасно є донором і акцептором. Очевидно, виділення рослини-донора можуть сягнути рослини-акцептора в газоподібній формі або в розчиненому у воді вигляді. Тому, для алелопатії істотне значення мають два типи речовин – водорозчинні та леткі. До летких речовин належать ті, що в біологічному інтервалі температур здатні існувати в формі газу, пари, аерозолю(туман) або пилу.

Згідно А. М. Гродзинського [8, с. 432] виділення рослин можна розподілити на прижиттєві і посмертні, що утворюються в результаті відмирання організму або його деяких частин. Прижиттєві виділення поділяються на активні і пасивні, які утворюються, наприклад, внаслідок вимивання речовин з листя опадами. Леткі виділення рослин відповідно він поділив на три типи: *фітогенні* (активні) (Холодний, 1957; Санадзе, 1961), частково – пасивні виділення неушкоджених органів рослин; *фітонциди* – виділення пошкоджених тканин, що виникають внаслідок порушення цілісності клітин і автолізу; *міазмінні* – виділення з відмерлих, гниючих тканин (від грецьк. *miasmos* - скверна). Водорозчинні виділення також розподіляються на три типи: активні, або *ексудати*, пасивні, або *дифузати*, і посмертні, або *сапроліни* (від грецьк. *capros* - гнилий) [8, с. 432].

Виділення рослини-донора можуть частково ресорбуватися безпосередньо самою рослиною - піддаватися різноманітним перетворенням під впливом абіотичних факторів (світло, кисень) і гетеротрофних організмів з утворенням нових активних продуктів або ж повністю мінералізуватися і досягати рослин, які ростуть поряд.

Після відкриття А. Флемінгом у 1929 році пеніциліну широкого розмаху набули дослідження антибіотиків, які є сполуками, що утворюються за допомогою мікроорганізмів і діють пригнічуючи або згубно на певні види інших мікроорганізмів. Поняття «антибіотики» поширюють на продукти обміну речовин вищими рослинами. Для «антибіотиків із вищих рослин» З.А. Ваксман запропонував термін «фітонциди». Фітонцидами називають всі продукти обміну речовин вищих рослин, які діють токсично на певні мікроорганізми. Крім того, мікроорганізми утворюють сполуки, що мають шкідливу дію на вищі рослини. До цієї групи входять продукти метаболізму бактерій і грибів, які є патогенними для рослин. Головною ознакою прояву впливу цих речовин на рослини є в більшості випадків пригнічення розвитку, тому Гойман запропонував для цих сполук ввести термін міазміни, від грецького *μαρασμός* – в'янення. Поряд з в'яненням в деяких випадках спостерігається також пряма

некротична дія. Проте, міазмінами є продукти обміну речовин мікроорганізмів, які викликають у вищих рослин в'янення, або інші токсичні прояви [11, с. 261].

На сучасному етапі господарювання важливим напрямком збереження біологічної різноманітності та розширення рослинних ресурсів є розробка алопатичних методів відновлення родючості ґрунтів. Класичні праці В. І. Вернадського були доповнені експериментальними роботами академіка А. М. Гродзинського та його учнів [9, с. 9; 2, с. 278; 3, с. 278]. Зокрема, науковцями визначено поняття ґрунтової, яке пов'язане з монокультурою і обмежується лише однорічними рослинами, але й також спостерігається у плодівих багаторічних насадженнях.

Відомо, що всі рослини виділяють токсичні речовини, які певний час зберігаються у ґрунті. Ці виділення шкідливі для рослин одного виду, тоді як представники інших видів менш чутливі до них або не чутливі взагалі. Таким чином, за умов відсутності оптимальної сівозміни відбувається поступове нагромадження токсинів, що призводить до зниження врожайності. Під час відповідної зміни рослин можна уникнути шкідливого впливу токсинів, які накопичуються в ґрунті. Чергування культур повинно бути таким, щоб чутливість кожної рослини до токсинів свого попередника була мінімальною [11, с. 261].

На даний момент особливої актуальності набувають розробки, пов'язані з отриманням нових сортів сільськогосподарських культур із заданою алопатичною активністю. Такий підхід до селекційної роботи вважається надзвичайно вагомим внеском у фундаментальну алопатію, оскільки дає змогу всебічно дослідити всю складність і багатогранність взаємовпливу рослин в агрофітоценозах та віднайти механізми управління їхнім розвитком за рахунок внесення органічних і мінеральних добрив, застосування агротехнічних прийомів і добору оптимальних компонентів агрофітоценозів [5, с. 101].

Одним із шляхів зменшення токсичної дії алолохімікатів є використання сидератів [4, с. 84; 6, с. 21; 2, с. 278; 14, с. 144]. Вивчення алопатичних властивостей сидеральних культур засвідчило, що вони можуть сприяти розвитку біологічно активної кореневої системи в гумусовому шарі ґрунту від 0 – 20 до 40 – 60 см. Доведено, що сидерати оздоровлюють мікроценоз ґрунту, а також підвищують чисельність бактерій у 2,5 – 4,0 рази, знижують фітотоксичність, поліпшують біосинтез амінокислот, фенолкарбонових кислот і фенольних сполук [5, с. 101]. Сидеральні або зелені добрива – це свіжа рослинна маса, що приорується в ґрунт для збагачення його органічною речовиною та поживними речовинами, які необхідні для живлення рослин [16, с. 35].

Таким чином, до завдань алопатії як наукової проблеми входять питання по вивченню утворення фізіологічно активних речовин в рослинних організмах, надходження їх в середовище та перетворення на шляху від одного партнера до іншого. Ці речовини за Г. Грюммером [11, с. 261] ми називаємо колінами, іноді – гальмівниками (в якості синоніму колінів), але гальмувальну, токсичну дію вони проявляють лише за певних високих концентрацій, а при низьких концентраціях стимулюють життєдіяльність.

Існує велика кількість фактів, які свідчать, те що кожна особина фітоценозу, маючи здатність продукувати в навколишнє середовище різні

продукти метаболізму, створює навколо себе специфічне середовище, яке для рослин, що ростуть поряд може бути токсичним, сприятливим або індиферентним.

Виходячи з вищевикладеного можна зауважити, що рослини не просто мешкають у середовищі до якого вони повинні пристосуватися, але можуть змінювати його за рахунок створення умов так званого «зовнішнього гомеостазу», що сприятливі для росту і розвитку [12, с. 16].

Особливе значення мають рослинні виділення під час формування агрофітоценозів, оскільки випадковий підбір фізіологічно несумісних компонентів для змішаних посівів може спричинити різке зниження врожаю і погіршити його якість. Для створення штучних високопродуктивних агрофітоценозів особливо необхідно мати інформацію про хімічну природу і біохімічну активність речовин, які рослини кожного виду продукують як в процесі вегетації, так і під час розкладання коріння і післяживних залишків після збору врожаю. Без цих відомостей створюються труднощі під час розробки наукових основ рослинництва в цілому і деяких його ланок, зокрема: чергування культур в сівозміні, підбір біологічно сумісних компонентів для змішаних та ущільнених посівів і посадок, формування багаторічних пасовищних травосумішей, створення полезахисних смуг і лісових насаджень на вирубах, впровадження біологічних методів для боротьби із бур'янами. Тому особливою актуальністю набуває дослідження біохімічних особливостей рослин для розкриття закономірностей обмінних процесів між рослинами, які розвиваються в одновидових і змішаних угрупованнях, що дозволить у майбутньому розробити шляхи управління фізіолого-біохімічною взаємодією між різними видами під час суміжного зростання в агрофітоценозах.

Велике значення у цій взаємодії має видовий склад мікроорганізмів ризосфери, які використовують кореневі виділення рослин і водорозчинні сполуки надземних органів для свого існування, і які в процесі своєї життєдіяльності також виділяють в навколишнє середовище продукти метаболізму, що містять фізіологічно активні речовини.

Таким чином алелопатія - це складова частина фітоценології і теорії еволюції, яка має різноманітне як теоретичне, так і практичне значення в різних областях науки та техніки [8, с. 432; 2, с. 278].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія: навч. посібник / [О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак та ін.]. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Аллелопатическое почвоутомление / [Гродзинский А. М., Богдан Г. П., Головкин Э. А. и др.]. – К.: Наукова думка, 1979. – 278 с.
3. Аллелопатическое почвоутомление / [Гродзинский А. М., Богдан Г. П., Головкин Э. А. и др.]. – К.: Наукова думка, 1979. – 278 с.
4. Атаманюк Ю. А. Биотехнологические основы альтернативного земледелия / Ю. А. Атаманюк, Э. А. Головкин // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 1. – С. 80–84.
5. Головкин Э. А. Закономерности и парадоксы в аллелопатии высших растений: ретроспективный взгляд / Головкин Э. А. // Интродукция растений. – 2005. – № 3. – С. 88–101.

6. Головкин Э. А. Микробиологические аспекты агрофитоценологии / Э. А. Головкин // Круговорот аллелопатически активных веществ в биоценозах: [сб. науч. тр. / науч. ред. А. М. Гродзинский]. – К.: Наукова думка, 1992. – С. 9–21.
7. Головкин Э. А. Приоритеты аллелопатии в аспекте охраны природы в лесостепной и степной зонах / Головкин Э. А. – Самара: Изд-во Самарского ун-та, 1996. – С. 77–87.
8. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление: избр. тр. / Гродзинский А. М.; [вступ. ст. Э. А. Головкин, В. В. Кваши]. – К.: Наукова думка, 1991. – 432с.
9. Гродзинский А. М. Проблема аллелопатического почвоутомления и аллелопатия / А. М. Гродзинский // Физиологические и биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах: [сб. науч. тр. / науч. ред. А. М. Гродзинский]. – К.: Наукова думка, 1974. – Вып. 5 – С. 3–9.
10. Гродзинський А. М. Знову про фітоценологічну роль фізіологічно активних виділень рослин / А. М. Гродзинський // Український ботанічний журнал. – 1983. – Т. 40. – № 4. – С. 1–10.
11. Грюммер Г. Взаимное влияние высших растений. Аллелопатия / Ганс Грюммер; [пер. с англ. А. М. Гродзинского]. – М.: Изд-во иностр. л-ры, 1957. – 261 с.
12. Иванов В. П. Взаимовлияние кукурузы и кормовых бобов через корневые системы при их совместном произрастании / В. П. Иванов // Физиология растений. – 1962. – Т. 9. – № 2. – С. 16.
13. Кучерявий В. П. Екологія: підручник / Кучерявий В. П. – [2-е вид.]. – Львів: Світ, 2001 – 500 с.
14. Николаевский В. В. Биологическая активность эфирных масел / Николаевский В. В., Еременко А. И., Иванов И. К. – М.: Медицина, 1987. – 144 с.
15. Райс Э. Аллелопатия / Райс Э.; пер. с англ. под ред. А. М. Гродзинского. – М.: Мир, 1978. – 392 с.
16. Юрчак Л. Д. Екологічні основи аллелопатичної взаємодії та післядії ароматичних рослин в агрофитоценозах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: 03.00.16 «Екологія» / Л. Д. Юрчак. – К., 2002. – 35 с.

УДК 54.45

Карпюк Валентина Євгенівна
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Т. Шевченка
(Кременець, Україна)

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД
Р. ІКВА ТА Р. ГОРИНЬ В МЕЖАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ**

Анотація. У статті здійснено моніторинг незадовільного екологічного стану гідрологічної сітки поверхневих вод у Кременецькому районі. Дано оцінку показників БСК (біологічне споживання кисню), ХСК (хімічне споживання кисню), сульфатів, хлоридів та рівня радіації поверхневих вод річок Іква та Горинь.

Ключові слова: вода, річки, забруднення, джерела, БСК, ХСК.

Karpyuk Valentyna Yevheniivna
Kremenets Regional Humanitarian and Pedagogical Academy
named after Taras Shevchenko
(Kremenets, Ukraine)

**EXPLORATION OF QUALITY CHANGES OF SURFACE WATERS IN THE IKVA
AND HORYN RIVERS WITHIN KREMENETS DISTRICT**

Abstract. The article reviews the unsatisfactory ecological state of the hydrological system of surface waters in Kremenets district. The estimation of BCO (biological consumption of oxygen), CCO (chemical consumption of oxygen), sulfates, chlorides and surface radiation of the Ikva and Horyn rivers is given.

Key words: water, rivers, pollution, sources, BCO, CCO.

Актуальність проблеми. Вода відіграє виняткову роль у процесах обміну речовин, що становлять основу життя. Внаслідок зростання міст, бурхливий розвиток промисловості, інтенсифікація сільського господарства, значне розширення площ зрошуваних земель, поліпшення культурно-побутових умов і ряд інших чинників ускладнюється проблема забезпечення якісною водою. Дана проблема актуальна як для України загалом так і для Кременецького району зокрема. Проблема виникла внаслідок обмеженості відновлення прісних вод, а також безвідповідальність та недалекоглядність у ставленні до водних ресурсів. Як наслідок виникла ситуація, коли вичерпується об'єм та погіршується якість води, що в свою чергу позначається на всіх аспектах екологічного стану довкілля.

Метою нашого дослідження є порівняльна характеристика якості води та встановлення причин забрудненості даних річок Кременецького району. Для досягнення визначеної мети поставлені завдання:

- визначити чинники забруднення поверхневих вод у Кременецькому районі;
- проаналізувати зміну динаміки показників БСК у найбільших річках на території Кременецького району;

- здійснити аналіз показників ХСК і ГДК сульфатів і хлоридів у річках Іква і Горинь;

- дослідити радіаційний стан водних об'єктів Кременецького району.

Аналіз попередніх досліджень. Основну частину водних ресурсів Кременеччини складають поверхневі води постійних водотоків та водойм. Найбільші з них це – Іква, Горинь, Добринь, Слонівка, Вілія. Водойми Кременеччини впродовж останніх років за дослідженнями науковців зазнали значних негативних змін. Особливо це стосується двох найбільших річок Ікви та Горині. Ріки схожі за багатьма екологічними параметрами. Вивчення гідроекологічного режиму річкової мережі відображено у наукових працях вчених: Й.В. Гриба, В.Д. Грушкова, Л.С. Берга, Ю.Г. Майстренка, О. А. Ліхо, І.І. Залеського, В.І. Пелешенка, В.М. Савицького, І.О. Шевчука, В.М. Семерика та ін. [1; 2, с.15].

Методи дослідження. При обчисленні результатів користувалися методами математичної статистики та визначали середні показники. Для характеристики отриманих даних керувалися Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) Наказ Міністерства охорони здоров'я України 12.05.2010 N 400.

Виклад основного матеріалу і обґрунтування отриманих результатів. Річка Іква витікає з джерел біля с. Чернеця у Кременецькому районі, протікає на північ за межі області і впадає у р. Стир. Довжина її – 155 км (у межах Тернопільської області 40 км), площа басейну – 2250 км² (у межах Тернопільської області – 354 км²). Основними забруднювачами річки є КП „Міськводгосп” та підприємства.

Річка Горинь починається біля с. Волиці на півдні Кременецького району і тече на схід через територію Збараського і Лановецького районів на Хмельниччину. Річка є правою притокою Прип'яті (басейн Дніпра). Довжина – 659 км (у межах Тернопільської області – 50 км), площа басейну - 27,7 тис. км² (у межах Тернопільської області – 995 км²). Річка Горинь на території області, в основному, забруднюється стоками Лановецького ККП та фермерськими господарствами.

Ріки мають переважно змішаний тип живлення. Навесні вони поповнюються талими сніговими водами, влітку - дощовими, весь рік - підземними водами.

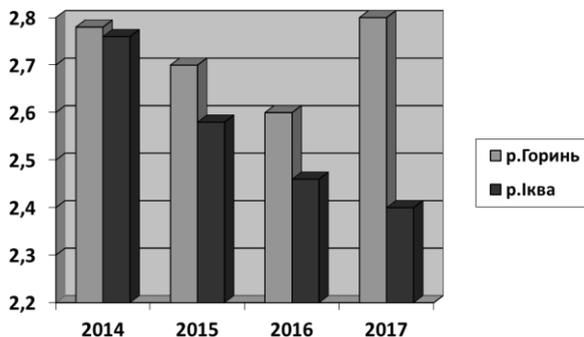
Оскільки річки мають незначний нахил русла, повільну течію, тому вони небагаті на енергоресурси. Вони використовуються для розведення риби, водоплавної птиці, водопостачання населених пунктів, тваринницьких ферм, промислових підприємств [3, с. 34].

На основі аналізу отриманих даних з літературних джерел нами було проведено моніторинг якості поверхневих вод по показнику БСК за період з 2014 по 2017 роки включно. За цими даними ситуація з рівнем БСК з 2014 по 2016 рр. покращувалася з 2,78 мг/л та 2,76 мг/л; у 2014 БСК знизилося до 2,6 мг/л та 2,46 мг/л у р. Горинь та р. Іква відповідно [4, с. 44]. Однак за даними 2017 року показники стали гіршими у р. Горинь 2,8 мг/л за попередні статистичні роки, а у р. Іква позитивна динаміка збереглася - 2,4 мг/л. Отже, на основі лабораторного визначення якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками, зокрема по показнику БСК, можна зробити висновок, що на

даний час в порівнянні з 2014 якість поверхневих вод у р. Горинь погіршилася та у р. Іква покращилася. Що відображається у діаграмі 1.

Середні показники для р.Горинь становить 2,72 мг/л, для р. Ікви – 2,55 мг/л при гранично допустимій величині 0,5- 2 мг/л. [5, с. 6].

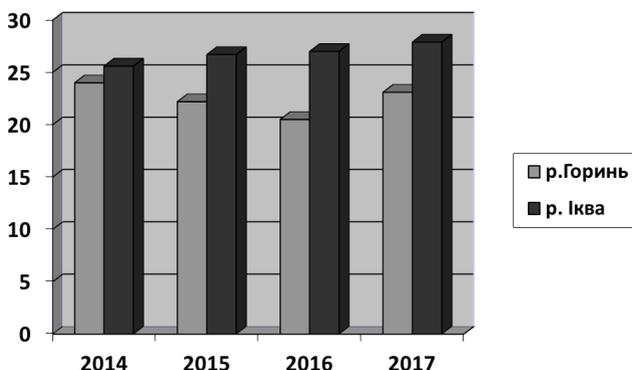
Діаграма 1. Динаміка показників БСК за 2014-2017 рр.



Також нами було проведено моніторинг показників ХСК за період з 2014 по 2017 роки включно. Динаміка показників р. Іква має тенденцію до зростання з 25,6 мг/дм³ у 2014 році до 27,3 мг/дм³ в 2017 році. Динаміка показників р. Горинь має хвилеподібну амплітуду. Загалом для обох річок характерний підвищений вміст органічних речовин. Результати подані у діаграмі 2.

Так середні показники ХСК р. Іква становлять 26,8 мг/дм³ та р. Горинь 22,45 мг/дм³ при гранично допустимій величині 15,0 мг/дм³ [5, с. 6].

Діаграма 2. Показники ХСК за 2014-2017 рр.

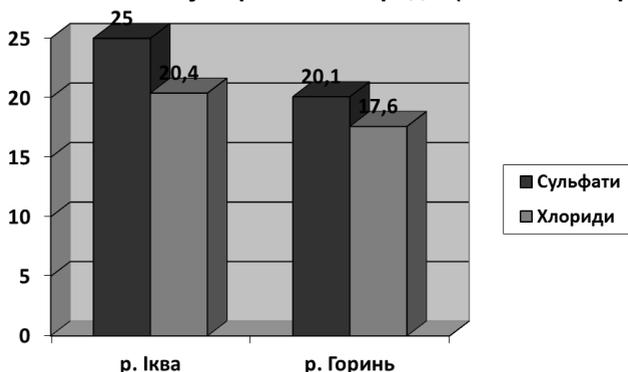


Нами було здійснено аналіз ГДК показників вмісту сульфатів та хлоридів. Контроль за станом р. Іква та р. Горинь проводився 24 січня 2017 року Тернопільським обласним управлінням водних ресурсів на ділянці річки

поблизу м. Кременець. Контроль за станом р. Горинь проводився 17 січня 2017 року Тернопільським обласним управлінням водних ресурсів у створі, який знаходиться в смт. Вишнівець. При аналізі результатів виявлено перевищення ГДК по показнику сульфатів 25 мг/дм³ у р. Іква та 20,1 мг/дм³ у р. Горинь при ГДК 20 мг/дм³. Також було виявлено перевищення і в показнику рівня хлоридів у р. Іква 20,4 мг/дм³ та р. Горинь 17,6 мг/дм³ при ГДК 15 мг/дм³ [6, с.178].

Отримані дані свідчать про застосування великої кількості отрутохімікатів на сільськогосподарських полях, хлоро- та сірковмісних сполук у промисловості, що призводить до сильного забруднення водойм шкідливими солями. Це відображено у діаграмі 3.

Діаграма 3. Показники сульфатів та хлоридів (24 січня 2017р.)



Радіаційний стан водних об'єктів Кременецького району сформувався під впливом гідрометеорологічних умов та викидів радіонуклідів внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. З метою моніторингу радіонуклідного забруднення управлінням екології і природних ресурсів в Тернопільській області здійснюється аналіз вод річок Іква, Горинь на визначення показників поверхневої активності ізотопів цезію-137. Аналіз проводився на радіологічному приладі РУБ-01П6. [4, с. 56]. Результати поданні у таблиці 1.

Таблиця 1. Аналіз проб поверхневих вод на вміст цезію-137

№ з/п	Водний об'єкт	цезію-137 Бк/ дм ³
1	р. Горинь – смт. Вишнівець	0,061
2	р. Іква- м. Кременець	0,059

Отже, відповідно до Державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів цезію-137» вміст не має перевищувати 54 нКі/ дм³ (2 Бк/ дм³), можна констатувати, що активність досліджуваних радіонуклідів у воді р. Іква і р. Горинь у десятки раз нижча за допустимі рівні.

Висновки. Згідно даних проведеного моніторингу показники БСК у річках Іква і Горинь є нестабільними та вищими за норму, зокрема у річці Горинь він дещо вищий, ніж в річці Іква. Рівень ХСК теж є нестабільний і перевищений на протязі всіх років охоплених у нашому дослідженні. Це свідчить про порушення трофічних зв'язків у екосистемах цих річок, що

призводять до негативних наслідків для флори і фауни. При дослідженні нами показників хлоридів, сульфатів виявлено перевищення хлоридів у досліджуваних річках та сульфатів у річці Горинь та передпороговий показник перевищення у р. Іква. Отже, проблема хімічного забруднення поверхневих вод сульфатами та хлоридами, що представляють ризик для здоров'я населення також залишається пріоритетною для Кременецького району.

Серед основних причин погіршення якості поверхневих вод в Кременецькому районі можна виділити наступні:

- антропогенне забруднення поверхневих і підземних вод;
- відсутність зон санітарної охорони вододжерел;
- наявні очисні споруди є застарілими та в недостатній мірі виконують свої функції;
- відсутні очисні споруди які відповідають сучасним вимогам;
- не налагоджений виробничий лабораторний контроль якості води.

Проведений нами моніторинг дозволяє стверджувати, що через збільшення масштабів антропогенного впливу, особливо останнім часом погіршується стан поверхневих вод, що може призвести до масових отруєнь та серйозних захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гриб Й. В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління) том I / Й.В. Гриб, М. О. Клименко, В. В. Сондак. - Рівне: ППФ «Волинські обереги», 1999. - 496 с.
2. Пелешенко В.І. Про деякі чинники формування якості поверхневих вод басейну р. Горинь у сучасних умовах / В. І. Пелешенко, В. М. Савицький, І. О. Шевчук, С. І. Сніжко, В. М. Семерик // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2000. Т. 1. - С. 116-118
3. Сінгалевич О. В. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2014 році [Текст] / О. В. Сінгалевич, В. М. Грібов, С. О. Груніна – Тернопіль, 2014. – 254 с
4. Сінгалевич О. В. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2016 році [Текст] / О. В. Сінгалевич, Н. М. Волошин, С. О. Груніна – Тернопіль, 2016. – 230 с.
5. Інформаційно-аналітичний огляд стану довкілля у Тернопільській області за лютий 2018 рік. – Тернопіль, 2018. – 12 с.
6. Чорний А. А. Статистичний щорічник Тернопільської області за 2016 рік. Статистичний збірник / А. А. Чорний. – Тернопіль.: Тернопільське ГУС, 2016.– 423 с.
7. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) – 25 с.
8. Свинко Й. М. Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан / Й. М. Свинко. – Тернопіль.: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 192 с.
9. Царик Л. П. Гідроекологічна ситуація. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика (на матеріалах Тернопільської області) / Л. П. Царик – Тернопіль.: Навчальна книга – Богдан, 2014. – С. 78 – 85.

УДК 574.3

Мирзажонов М.М., Маликова К.М.-М., Хайдарова Г.А.
Ферганский филиал
Ташкентского университета информационных технологий
(Фергана, Узбекистан)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Аннотация: В данной статье говорится как о традиционных источниках энергии, так и о возобновляемых. Описывается процесс практического использования возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: традиционные источники энергии, возобновляемые источники энергии, солнечная энергия, энергия воды, энергия ветра.

Annotation: This article refers to both traditional energy sources and renewable sources. The process of practical use of renewable energy sources is described.

Keywords: traditional energy sources, renewable energy sources, solar energy, water energy, wind energy.

Во многих слаборазвитых странах жгут древесину для отопления и освещения жилищ, тогда как в развитых странах для получения электроэнергии сжигают различные ископаемые источники топлива — уголь, нефть и газ, которые сформировались из остатков древних растений и животных, обитавших на Земле миллионы лет назад. Эти виды топлива добываются из недр и сжигаются для получения электроэнергии. Однако использование ископаемых источников топлива создает серьезные проблемы. При современных темпах потребления известные запасы нефти и газа будут исчерпаны уже в ближайшие 50 лет. Запасов угля хватит лет на 250. При сжигании этих видов топлива образуются газы, под воздействием которых возникает парниковый эффект и выпадают кислотные дожди. Результат, природные источники энергии становятся очень дорогостоящими.

Постепенное истощение запасов традиционных источников энергии ставит перед учёным всего мира, актуальную задачу, поиска новых видов возобновляемых источников энергии [1].

Возобновляемая (регенеративная) энергия («зеленая энергия») - энергия из источников, которые, по человеческим масштабам, являются неисчерпаемыми. В 2006 году около 18% мирового потребления энергии было удовлетворено из возобновляемых источников энергии [2]. В 2010 году 16,7% мирового потребления энергии поступало из ВИЭ. В 2013 году этот показатель составил 21% [3].

Термин возобновляемые источники энергии (ВИЭ) применяется, в первую очередь, по отношению к тем источникам энергии, запасы которых восполняются естественным образом, прежде всего, за счет поступающего на поверхность Земли потока энергии солнечного излучения, и в обозримой перспективе являются практически неисчерпаемыми. Это, главным образом,

сама солнечная энергия, а также ее производные: энергия ветра, солнечная, энергия водных потоков и т.п. К возобновляемым источникам энергии относят также геотермальное тепло, поступающее на поверхность Земли из ее недр.

Использование солнечной энергии известно ещё с древних времён, а её эффективное использование уже установилось в наше время.

Данный вид энергетики основывается на преобразовании электромагнитного солнечного излучения в электрическую или тепловую энергию.

На основе данного метода работают солнечные электростанции. Они используют энергию Солнца как напрямую (фотоэлектрические СЭС работающие на явлении внутреннего фотоэффекта), так и косвенно — используя кинетическую энергию пара.

Земля получает громадное количество солнечной энергии. Она ежесекундно заряжается от солнца 2000 Вт. Именно благодаря данной энергии на земле проходят важнейшие циклы, например водный. Так же следует отметить, что цена на солнечную энергию со временем снижается по сравнению с другими источниками. Вскоре она может сделать неэффективным использование других видов энергии [2].

Возникает вопрос, что используют для преобразования солнечной энергии.

Солнечные коллекторы (СК) являются техническими устройствами, предназначенными для прямого преобразования солнечного излучения в тепловую энергию в системах теплоснабжения для нагрева воздуха, воды или других жидкостей.

Солнечные фотоэлектрические установки осуществляют прямое преобразование энергии солнечного излучения в электроэнергию с помощью фотопреобразователей.

Солнечная фотоэлектрическая установка состоит из солнечных батарей в виде плоских прямоугольных поверхностей, работа которых состоит в **преобразовании энергии солнечного излучения** в электрическую энергию. Электрический ток в фотоэлектрическом генераторе возникает в результате процессов, происходящих в фотоэлементах при попадании на них солнечного излучения. Наиболее эффективны фотоэлектрические генераторы, основанные на возбуждении электродвижущей силы (ЭДС) на границе между проводником и светочувствительным полупроводником (например, кремний) или между разнородными проводниками [4].

Наибольшее распространение получили солнечные фотоэлектрические установки **на основе кремния** трех видов: монокристаллического, поликристаллического и аморфного.

Для фотопреобразователей из монокристаллического кремния в лабораторных условиях на опытных образцах достигнут КПД 24%. На малых опытных модулях — 18%. Для поликристаллического кремния эти рекордные значения равны 17 и 16 %, для аморфного кремния на опытных модулях достигнуты КПД около 11 %.

Энергия воды, так же как и солнца является очень перспективным возобновляемым источником энергии.

Вероятно, не найдется человека, который не имеет хотя бы поверхностного представления о том, что такое гидроэлектростанция. Обычно

эти сооружения строятся непосредственно на источнике воды или рядом ним. Они представляют собой электростанции, использующие поток воды в качестве источника энергии. Неотъемлемыми частями любой гидроэлектростанции являются плотина и водохранилище. Эффективность производства ГЭС напрямую зависит от бесперебойного обеспечения водой на протяжении всего года, уклона реки, а так же вида рельефа [5].

Благодаря использованию энергии, получаемой от эксплуатации потока воды, затраты на электроэнергию на ГЭС ниже, чем на тепловых электростанциях более чем в два раза. Работа ГЭС может вестись при работе турбин на любой мощности – от практически нулевой до максимальной. Это делает возможным плавное изменение мощности, необходимое для регулирования выработки электроэнергии. Важной для современного мира является возобновляемость источника энергии ГЭС. Сток реки практически не подвержен никаким изменениям. Специалисты отмечают, что благодаря водохранилищам, строящимся при ГЭС, климат в местности расположения объекта значительно смягчается.

К сожалению, у строительства ГЭС есть свои минусы. Обычно настоящему эффективные ГЭС значительно удалены от потребителя. Строительство требует больших затрат по сравнению с теми, что необходимы для возведения тепловой электростанции. Плотины наносят урон рыбному хозяйству, т. к. перекрывают путь к местам нереста.

Следующий вид возобновляемой энергии - энергия ветра используется человеком уже не первое тысячелетие. Ветер надувал паруса и вращал мельницы. Для использования энергии ветра создавались самые разнообразные устройства, предназначенные для выработки электроэнергии и для других целей. Ветер вращает лопасти ветряка, приводящие в действие вал турбины, связанной с электрогенератором [5].

Энергия ветра — это кинетическая энергия движущегося воздуха. Ветер, обладающий энергией, появляется из-за неравномерного нагрева атмосферы солнцем, неровностей поверхности земли и вращения Земли. Скорость ветра определяет количество кинетической энергии, которая может быть преобразована в механическую энергию или электроэнергию. Механическая энергия может использоваться, например, для помола зерна и перекачивания воды. Механическая энергия может также использоваться для работы турбин, которые производят электричество. Данная работа сосредоточена именно на ветровой электроэнергии, а не на других неэлектрических формах энергии ветра.

Существует два основных способа, с помощью которых энергия ветра может быть преобразована (как для механических, так и для электротехнических целей): использование либо силы «аэродинамического сопротивления», либо «подъема». **Способ аэродинамического сопротивления** означает простое размещение одной стороны поверхности против ветра, в то время, как другая сторона находится с подветренной стороны. Движение за счет аэродинамического сопротивления происходит в том же направлении, что и дует ветер. Способ подъема несколько изменяет направление ветра и создает силу, перпендикулярную направлению ветра. Способ аэродинамического сопротивления менее эффективен, чем способ подъема.

Скорость ветра необходимая для выработки электроэнергии должна быть, по крайней мере, 2,5–3 м/с и не более 10–15м/с. Многие районы Земли не пригодны для размещения ветровых установок, и почти такое же количество районов характеризуется средней скоростью ветра в диапазоне (3–4,5 м/с), что может быть привлекательным вариантом для производства электроэнергии [6].

В общих чертах, потенциал производства ветровой электроэнергии зависит от следующих четырех факторов:

- широта и преобладающие режимы ветра
- рельеф и высота
- водоемы
- растительность и застройка территории

Энергетический потенциал большинства из перечисленных выше ВИЭ в масштабах планеты и отдельных стран во много раз превышает современный уровень энергопотребления, и поэтому они могут рассматриваться как возможный источник производства энергии. Известные сценарии развития человечества предполагают необходимость широкого освоения ВИЭ уже находит широкое применение, как по причине неизбежного сокращения добычи и повышения стоимости нефти, газа и угля, так и по экологическим причинам. Использование ВИЭ, как правило, не оказывает серьезного негативного воздействия на окружающую среду, в большинстве своем они являются экологически чистыми и повсеместно доступными источниками энергии.

Установками на ВИЭ сегодня пользуются десятки миллионов людей. В сельских районах развивающихся стран 25 млн человек используют биогазовые и солнечные установки для приготовления пищи и освещения домов. Интересно отметить, что на развивающиеся страны приходится лишь около 40% суммарной мощности всех энергоустановок на ВИЭ, 60% установок используется в развитых странах, что свидетельствует об их достаточно высокой конкурентоспособности по отношению к другим современным энергетическим технологиям. В различных сферах экономики в области ВИЭ создано более 2,5 млн рабочих мест.

Если общая мощность получаемая от возобновляемых источников энергии составляет около 29160 МВт, то ветроэнергетика занимает 19778 МВт – это около 67%, солнечная энергетика 1969 МВт – около 7%, гидроэнергетика занимает 3712 МВт- 13% [7].

Стоимость энергии, получаемой от ВИЭ, в течение последних лет стремительно снижается, и в условиях противоположной тенденции роста цен на традиционные энергоресурсы многие технологии использования ВИЭ становятся все более конкурентоспособными.

REFERENCES:

1. Vozobnovlyаемaya (regenerativnaya) energiya // <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Global Status Report 2007 // http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2007/ GSR2007_full% 20report_low%20res.pdf
3. Renewables 2014 Global Status Report // http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/ 2014/ GSR2014_full%20report_low%20res.pdf

4. Renewables Global Status Report: 2009 // http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2009/GSR2009_full%20report_low%20res.pdf
5. Global wind energy markets continue to boom – 2006 another record year. Press Release // https://web.archive.org/web/20090325045005/http://www.gwec.net/uploads/media/07-02_PR_Global_Statistics_2006.pdf
6. Solar Trough Power Plants // <http://www.osti.gov/accomplishments/documents/fullText/ACC0196.pdf>
7. Tendentsii i perspektivyu razvitiya vozobnovlyaemyx istochnikov energii v Tsentre energeticheskix issledovaniy «Nazarbaev Universiteta» // Vestnik promyshlennosti i trgovli. – 2012. - №10. - С.24-25.

УДК 504.75

Репін Микола Володимирович
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(Київ, Україна)

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ БІОСФЕРИ НА ЕКОСИСТЕМИ ТА ЛЮДИНУ

Анотація. В статті проаналізовано фізичні параметри електромагнітного забруднення навколишнього середовища. Здійснено оцінку впливу електромагнітного випромінювання на організм людини. Приділено увагу питанню нормування електромагнітного випромінювання.

Ключові слова: електромагнітне поле, електромагнітне випромінювання, здоров'я людини.

*Repin Mykola
Institute of Energy Saving and Energy Management
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»
(Kyiv, Ukraine)*

INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC POLLUTION OF THE BIOSPHERE ON ECOSYSTEM AND HUMAN

Abstraction. The article analyzes the physical parameters of electromagnetic pollution of the environment. An estimation of influence of electromagnetic radiation on the human body has been carried out. Attention is paid to the issue of electromagnetic radiation normalization.

Key words: electromagnetic field, electromagnetic radiation, human health.

*Репин Николай Владимирович
Институт энергосбережения и энергоменеджмента
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
(Киев, Украина)*

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОСФЕРЫ НА ЭКОСИСТЕМЫ И ЧЕЛОВЕКА

Аннотація. В статье проанализированы физические параметры электромагнитного загрязнения окружающей среды. Осуществлена оценка воздействия электромагнитного излучения на организм человека. Уделено внимание вопросу нормирования электромагнитного излучения.

Ключевые слова: электромагнитное поле, электромагнитное излучение, здоровье человека.

Вступ. Біосфера впродовж своєї еволюції знаходилась під впливом електромагнітних полів (ЕМП), фонового випромінювання, викликаного природними чинниками. Навколо Землі існують електричне та магнітне поля, інтенсивність яких не залишається постійною. Спостерігаються річні, добові коливання цих полів під дією грозових розрядів, опадів, вітрів, а також під дією сонячної активності (магнітні бурі).

У процесі науково-технічного розвитку людство додало до фонового випромінювання цілий ряд факторів, які підсилили це випромінювання в декілька разів (антропогенні ЕМП). У побуті та промисловості набули масового застосування обладнання та прилади, робота яких пов'язана з утворенням електромагнітних випромінювань широкого діапазону частот. Зростання рівня ЕМП різко підсилилось з початку 30-х років ХХ століття. В окремих районах їх рівень в сотні разів перевищує рівень полів природного походження. Джерелами випромінювань електромагнітної енергії є потужні радіо та телевізійні станції, ретранслятори, засоби радіозв'язку різного призначення, в тому числі і супутникового, промислові установки високочастотного нагрівання металів, високовольні лінії електропередач, електротранспорт, вимірювальні прилади, персональні комп'ютери (ПК).

В аеропортах та на військових об'єктах працюють потужні радіолокатори, які випромінюють в навколишнє середовище потоки електромагнітної енергії. Потужність та кількість джерел ЕМП постійно зростає.

Мета. Метою дослідження є аналіз фізичних параметрів електромагнітного забруднення навколишнього середовища, оцінка впливу електромагнітного випромінювання на організм людини та деякі аспекти нормування електромагнітного випромінювання.

Відомо, що навколо провідника, по якому протікає електричний струм, виникають електричне та магнітне поля. Якщо струм постійний, то ці поля існують незалежно одне від одного.

При змінному електричному струмі електричне та магнітне поля пов'язані між собою, становлячи єдине електромагнітне поле. При появі електричної напруги на струмоведучих частинах з'являється електричне поле (ЕП). Якщо електричне коло замкнуте, тобто по ньому протікає струм, це супроводжується появою магнітної складової поля, і в цьому випадку говорять про існування електромагнітного поля (ЕМП). Для характеристики ЕМП введено поняття напруженості його складових – електричного та магнітного полів. Одиницею вимірювання електричної складової поля E прийнято В/м, а магнітної H – А/м.

Електрична та магнітна складові поля визначаються за формулами:

$$E = \frac{U}{l}, \quad (1)$$

де U – величина напруги, В

l – відстань від джерела випромінювання до точки, в якій ведеться вимірювання, м;

$$H = \frac{I}{2\pi \cdot R}, \quad (2)$$

де I – сила струму, А;

R – радіус кола силової лінії поля провідника, м.

Оскільки струм, який викликає появу ЕМП, характеризується частотою, то електромагнітне поле також характеризується частотою коливань f і довжиною хвилі – λ . Між ними існує зв'язок:

$$\lambda = \frac{C}{f} = C \cdot T$$

де C – швидкість поширення радіохвиль, 3×10^8 м/с;

f – частота коливань Гц;

T – період коливань, с.

Таблиця 1. Номенклатура діапазонів частот ЕМП

Назва діапазону	Діапазон частот	Довжина хвилі	Назва діапазону довжини хвиль
Низькі частоти	0,003 ... 0,3 Гц	10^7 ... 10^6 км	Інфранизькі
	0,3 ... 3,0 Гц	10^6 ... 10^4 км	Низькі
	3,0 ... 300 Гц	10^4 ... 10^2 км	Промислові
	300 Гц ... 30 кГц	10^2 ... 10 км	Звукові
Високі частоти	30 ... 300 кГц	10 ... 1 км	Довгі
	300 кГц ... 3 МГц	1 км ... 100 м	Середні
	3 ... 30 МГц	100 ... 10 м	Короткі
Ультрависокі частоти	30 ... 3000 МГц	10 ... 1 м	Ультракороткі
Надвисокі частоти	300 МГц ... 3 ГГц	100 ... 10 см	Дециметрові
	3 ГГц ... 30 ГГц	10 ... 1 см	Сантиметрові
	30 ГГц ... 300 ГГц	10 ... 1 мм	Міліметрові

Електромагнітні поля діапазону частот 30 кГц – 300 ГГц (табл. 1) поширюються у просторі без наявності провідника із струмом зі швидкістю, близькою до швидкості світла (300 000 км/с).

Інтенсивність поля в діапазоні частот 30 кГц – 300 МГц оцінюється напруженістю поля. У діапазоні 300 МГц – 300 ГГц поле оцінюється поверхневою густиною потоку енергії (ГПЕ), тобто кількість енергії, яка припадає в одиницю часу на одиницю площі. Одиниця вимірювання ГПЕ – Вт/м².

Вплив електромагнітного випромінювання на організм людини.

Електромагнітні поля негативно впливають на організм людини, яка безпосередньо працює з джерелом випромінювання, а також на населення, яке мешкає поблизу джерел випромінювання. Встановлено, що переважна частина населення знаходиться в умовах підвищеної активності ЕМП. Можна вважати, що в діапазоні промислових частот (у тому числі 50 Гц) допустимо розглядати вплив на біологічний об'єкт електричної і магнітної складових поля роздільно (нарізно). В будь-якій точці ЕМП промислової частоти енергія магнітної складової поля, яка поглинається тілом людини, майже в 50 разів менша від енергії електричної складової цього поля, що поглинається тілом. Це дає змогу зробити висновок, що в діапазоні промислових частот дією магнітної складової поля на біологічний об'єкт можна знехтувати, а негативний вплив на організм обумовлений електричною складовою поля.

Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини взагалі залежить від діапазону частот, тривалості опромінення, характеру

опромінення, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яке опромінюється, та індивідуальних особливостей організму.

У результаті дії ЕМП на людину можливі гострі та хронічні форми порушення фізіологічних функцій організму. Ці порушення виникають в результаті дії електричної складової ЕМП на нервову систему, а також на структуру кори головного та спинного мозку, серцево-судинної системи.

У більшості випадків такі зміни в діяльності нервової та серцево-судинної системи мають зворотній характер, але в результаті тривалої дії вони накопичуються, підсилюються з плином часу, але, як правило, зменшуються та зникають при виключенні впливу та поліпшенні умов праці. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить до стійких порушень та захворювань.

Отже, електромагнітне випромінювання як хвороботворний чинник слід розглядати на підставі клінічних та експериментальних матеріалів. Сумісну дію цих випромінювань широкого діапазону можна класифікувати як окрему радіохвильову хворобу. Тяжкість її наслідків знаходиться у прямій залежності від напруженості ЕМП, тривалості впливу, фізичних особливостей різних діапазонів частот, умов зовнішнього середовища, а також від функціонального стану організму, його стійкості до впливу різних чинників можливостей адаптації.

Поряд із радіохвильовою хворобою (як специфічним результатом дії ЕМП) зростає ризик виникнення загальних захворювань, захворювань органів дихання, травлення тощо. Це відбувається також і за дуже малої інтенсивності ЕМП, яка незначно перевищує гігієнічні нормативи. Ймовірно, що причиною тут є порушення нервово-психічної діяльності як головної у керуванні всіма функціями організму.

У результаті дії на організм людини електромагнітних випромінювань в діапазоні 30 кГц – 300 МГц спостерігається: загальна слабкість, підвищена втома, сонливість, порушення сну, головний біль та біль в ділянці серця. З'являється роздратованість, втрачається увага, сповільнюються рухово-мовні реакції. Виникає ряд симптомів, які свідчать про порушення роботи окремих органів - шлунку, печінки, підшлункової залози. Погіршуються харчові та статеві рефлексії, діяльність серцево-судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові, зафіксовані зміни на рівні клітин.

При систематичній дії ЕМП високої та надвисокої частоти на організм людини спостерігається підвищення кров'яного тиску, трофічні явища (випадіння волосся, ламкість нігтів). ЕМП викликають зміну поляризації молекул та атомів, які є складовою частиною клітин, в результаті чого виникає небезпечний нагрів. Надмірне тепло може нанести шкоду як окремим органам, так і всьому організму людини. Професійні захворювання виникають у працівників при тривалому та інтенсивному опроміненні.

Вплив випромінювань надвисокої частоти (НВЧ) на організм людини привертає увагу великої кількості дослідників і відображається у численних наукових доповідях і публікаціях. В одній із них наведеш відомості про клінічні прояви дії НВЧ залежно від інтенсивності опромінення. При інтенсивності близько 20 мкВт/см² спостерігається зменшення частоти пульсу, зниження артеріального тиску, тобто явна реакція на опромінення. Вона сильніша й

може навіть виражатися у підвищенні температури шкіри в осіб, які раніше потрапляли під дію опромінення.

Із ростом інтенсивності відбуваються електрокардіографічні зміни, при хронічному впливі – тенденція до гіпотонії, до змін у нервовій системі. Потім спостерігається прискорення пульсу, коливання об'єму крові.

При інтенсивності 6 мВт/см² помічені зміни у статевих залозах, у складі крові, помутніння кришталика. Далі - зміни у здатності крові зсідатися, умовно-рефлекторній діяльності, вплив на клітини печінки, зміни у корі головного мозку. Потім – підвищення кров'яного тиску, розрив капілярів і крововиливи у легені та печінку.

Випромінювання інтенсивністю до 100 мВт/см² викликають стійку гіпотонію, стійкі зміни серцево-судинної системи, двосторонню катаракту. Подальше опромінення помітно впливає на тканини, викликає больові почуття. Якщо інтенсивність перевищує 1 Вт/см², це спричинює дуже швидко втрату зору, що є одним із серйозних ефектів дії НВЧ на організм людини. На більш низьких частотах такі ефекти не відбуваються, і тому їх треба вважати специфічними для НВЧ діапазону. Ступінь пошкодження залежить, в основному, від інтенсивності та тривалості опромінення.

Інтенсивне НВЧ опромінення відразу викликає сльозотечу, подразнення, звуження зіниці ока. Після короткого (1-2 доби) прихованого періоду спостерігається погіршення зору, що посилюється під час повторного опромінення і свідчить про кумулятивний характер пошкоджень. Спостереження за людьми доводять існування механізму відбудови пошкоджених клітин, який вимагає тривалого часу (10-20 діб). Зі зростанням часу та інтенсивності впливу пошкодження набувають незворотного характеру.

У разі прямого впливу на око випромінювання відбувається пошкодження рогівки. Але серед усіх тканин ока найбільшу чутливість в діапазоні 1...10 ГГц має кришталик. Сильні пошкодження кришталика зумовлені тепловим впливом НВЧ (при щільності потоку енергії понад 100 мВт/см²). За малої інтенсивності помутніння спостерігаються тільки у задній ділянці, за великої – по всьому об'єму кришталика.

Для попередження професійних захворювань, які виникають у результаті тривалої дії електромагнітних випромінювань, встановлені гранично допустимі рівні електромагнітних випромінювань (Державні санітарні норми та правила при роботі з джерелами електромагнітних полів, затверджені наказом МОЗ від 18.12.2002 № 476).

Рівні ЕМП необхідно контролювати не рідше 1 разу на рік. Якщо вводиться в дію новий об'єкт або здійснюється реконструкція старих об'єктів, то заміри рівня електромагнітних випромінювань проводяться перед введенням їх в експлуатацію.

Висновок. Негативний вплив електромагнітного випромінювання на навколишнє природне середовище, зокрема, на здоров'я людини, є однією з актуальних проблем сьогодення. В статті проаналізовано фізичні параметри електромагнітних полів та розглянуто питання впливу електромагнітного випромінювання на організм людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології. Теорія та практика. – К.: Лібра, 2002. – 351 с.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. К.: Знання, 2000. – 203 с.
3. Иванов И.М., Фадин И.М. и др. Инженерная экология и экологический менеджмент. М.: Логос, 2002. – 528 с.
4. Куклев Ю.И. Физическая экология. М.: Высшая школа, 1999. – 447 с.

УДК 502.51(477.46)

Татарнікова Наталія Олегівна, викладач
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
(Умань, Україна)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА УМАНІ

Анотація. Розглянуто і проаналізовано сучасний стан екологічних проблем якості питної води Черкаської області на прикладі міста Умані. За останній роки в Україні з загальним економічним спадом посилилось багато проблем в галузі забезпечення населення якісною питною водою. Вода – одна з найпоширеніших речовин на нашій планеті, вона має велике значення в еволюції як живої, так і неживої природи. Взагалі вода – це особливий коктейль природних мікроелементів, в яких формується і завдяки яким функціонує організм людини. По суті, вода найбільш важлива рідина в природі. Вода є одним з найважливіших факторів навколишнього середовища, що впливає на всі процеси життєдіяльності організму. У водному середовищі відбуваються найважливіші фізико-хімічні процеси, пов'язані з обміном речовин в організмі: гідроліз, асиміляція, дисиміляція, дифузія, фільтрація та ін. У дослідженні використано метод – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, методи виявлення якості питної води, спостереження, розрахунковий, органолептичний метод.

Ключові слова: питна вода, антропогенний вплив, забруднення водою, водозабезпечення, інфекція, водоочисні споруди, дослідження.

Татарникова Наталья Олеговна, преподаватель
Уманский государственный педагогический университет
имени Павла Тычины
(Умань, Украина)

ПРОБЛЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА УМАНИ

Аннотация. Рассмотрены и проанализированы современные состояние проблем водоснабжения и качества питьевой воды Черкасской области на примере города Умани. За последние годы в Украине с общим экономическим спадом углубилось многие проблемы в области обеспечения населения качественной питьевой водой. Вода - одна из самых распространенных веществ на нашей планете, она имеет большое значение в эволюции как живой, так и неживой природы. Вообще вода - это особый коктейль природных микроэлементов, в которых формируется и благодаря которым функционирует организм человека. По сути, вода наиболее важная жидкость в природе. Вода является одним из важнейших факторов окружающей среды, влияет на все процессы жизнедеятельности организма. В водной среде происходят важнейшие физико-химические процессы, связанные с обменом веществ в организме: гидролиз, ассимиляция, диссимиляция, диффузия, фильтрация и др. В исследовании использован метод - анализ научных источников по проблеме исследования,

методы выявления качества питьевой воды, наблюдения, расчетный, органолептический метод.

Ключевые слова: питьевая вода, антропогенное воздействие, загрязнение водоемов, водоснабжение, инфекция, водоочистные сооружения, исследования.

Abstract. *Drinking water is a basic requirement for life and a determinant of standard of living. Water is one of the most important environmental factors that affects all processes of vital activity of an organism. The purpose is to analyze the problems of water supply and quality of drinking water in Cherkasy region on the example of Uman, to identify water supply and sewerage problems, to develop a method for determining the quality of drinking water, to develop recommendations for rational use and measures for the disinfection of drinking water. Conclusion. The general characteristics and problems of drinking water in Uman are studied, as a result, the problem of providing the population of the planet with benign drinking water today relates to the most important world problems. The significance of this problem is constantly growing and it is increasingly attracting the attention of a wide range of specialists, state organizations.*

Key words: *drinking water, anthropogenic influence, water pollution, water supply, infection, water treatment facilities, research.*

В останні роки у зв'язку з загальним економічним спадом поглибилось багато проблем в галузі забезпечення населення України якісною питною водою. Вода є одним із важливих елементів довкілля. Проблема забезпечення населення планети доброякісною питною водою сьогодні відноситься до найважливіших світових проблем. Значення цієї проблеми постійно зростає і вона все більше звертає на себе увагу широкого кола спеціалістів, державних організацій. У зв'язку з важливістю, гостротою і універсальністю проблеми питної води 35 сесія Генеральної Асамблеї ООН в 1980 році назвала 80-ті роки "міжнародним десятиліттям питного водозабезпечення і санітарії" і визначила основні напрямки наукової діяльності в цій галузі. Основна причина загострення проблеми забезпечення населення питною водою – зростання антропогенного тиску на водні ресурси із-за інтенсивного хімічного, біологічного і радіаційного забруднення діючих і потенційних джерел питного водозабезпечення. Загальноє визнано, що якісні і кількісні аспекти стану джерел питного водозабезпечення є визначаючими для якості питної води.

Водні ресурси є національним багатством країни, однією з природних основ її економічного розвитку. Вони забезпечують усі сфери життя і господарської діяльності людини, визначають можливості розвитку промисловості і сільського господарства, розміщення населених пунктів, організації відпочинку й оздоровлення людей [3].

Мета – екологічні проблеми якості питної води м.Умані, виявити проблеми водозабезпечення та водовідведення, розробити методику визначення якості питної води, розробити рекомендації раціонального використання та заходи по знезараженню питної води.

Вода займає особливе місце серед природних багатств Землі – її неможливо нічим замінити. Вода впливає на життєдіяльність людини як безпосередньо, в разі використання її для пиття та побутових потреб, так і

через харчові продукти, яких залежить від складу води, що використовується для зрошення, через продукцію промислового виробництва, що неможливе без наявності води певної якості.

Зокрема, науковці висвітлили: що в другій половині XX століття відбулися істотні зміни в наукових уявленнях про вплив якості питної води на здоров'я людини. В першу чергу це стосується уточнення критеріїв якості питної води, а саме поняття її органолептичної надійності, епідеміологічної безпеки і хімічної шкідливості, і супроводжується введенням нових стандартів на якість питної води в економічно розвинених країнах

Проблемою питної води вивчали та досліджували такі вчені як Є.Ф. Курганов, Є.Н. Тетерін, І.С. Лебедев, З.Г. Круглова, В.М. Любарський, І.С. Туровський, Є.І. Апельцина, Т.А. Малиновська та ін. [4].

Найбільшими споживачами води є сільськогосподарське виробництво, промисловість та комунальне господарство міст і інших населених пунктів. Забираючи для своїх потреб чисту прісну воду всі ці споживачі повертають її, головним чином у відкриті водоймища, в значній мірі забрудненою різноманітними шкідливими для здоров'я людини речовинами. В разі перевищення гранично допустимих концентрацій цих речовин у воді, часто виникає загроза нормальній життєдіяльності людини, як за умов використання води для пиття, так і для номінально-побутових потреб та сільськогосподарського виробництва, а особливості процесів формування і накопичення запасів поверхневих та підземних вод так, що часто неможливо гарантувати їх якість [7].

Методи дослідження: теоретичний аналіз літератури з проблем дослідження, спостереження, методи виявлення якості питної води, розрахунковий, органолептичний метод.

Екологічну ситуацію, що склалась в Україні, можна охарактеризувати як кризову. Забруднення повітря і ґрунту в промислових районах носить характер катастроф, проблема ще ускладнюється радіоактивним забрудненням значної території після чорнобильської трагедії. Але найбільше занепокоєння, враховуючи виключне значення води для здоров'я людини, викликає стан водних ресурсів України. У водогосподарській діяльності України особливе місце займає басейн р.Дніпра, за рахунок якого задовольняється 75% потреб народного господарства в воді. Тому проблема реабілітації вод Дніпра і забезпечення населення якісною питною водою є пріоритетною для нашої держави [8].

Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» визначає правові, економічні та організаційні засади функціонування системи питного водопостачання, спрямовані на гарантоване забезпечення населення якісною та безпечною для здоров'я людини питною водою.

Водопостачання питною водою міста Умані здійснюється за рахунок поверхневих вод з річки Рось по водогону Біла-Церква-Умань та підземних вод. Загальна потужність водогону становить 134 км. Вода питна з поверхневих вод звичайно поступає своїми смаковими якостями, а взагалі і якістю по відношенню до води з підземних вод. Незважаючи на зменшення обсягів використання води, рівень антропогенного навантаження на поверхневі та підземні води залишається високим — частка забруднених вод у загальному водовідведенні зменшилась удвічі [7].

На теперішній час існує ряд проблем: перш за все часті прориви магістральних ліній водогону, по-друге це неякісне хлорування питної води, адже воно проводиться розчином хлорного вапна.

Експертами ВОЗ встановлено, що 80% всіх хвороб в світі пов'язано з незадовільною якістю питної води та порушенням санітарно-гігієнічних та екологічних норм водозабезпечення. Проблема питного водопостачання в Україні, як і в інших країнах світу існує не ізольовано, а й численних взаємозв'язках з народногосподарськими, водогосподарськими та екологічними проблемами, її розв'язанню сприяють Водний і Земельний кодекси України, державні стандарти та галузеві нормативні документи, що регулюють утримання джерел питного водопостачання і забезпечення належної якості питної води.

В результаті дослідження роботи діючих очисних споруд Білоцерківського водопроводу, вивчення динаміки показників якості води, що подається споживачу, встановлено, що питна вода у всі періоди року не відповідає вимогам ГОСТ 2874 – 82 “Вода питна” за присмаком і запахом, що є основною причиною багаточисельних скарг населення. Крім того, періодично спостерігається відхилення від Держстандарту за колірністю і мутністю, а при низьких температурах води – за концентрацією залишкового алюмінію, марганцю та іонів амонію. Встановлено відхилення від вимог ГОСТ 2874-82 в питній воді й по іншим показниках якості води - загальній жорсткості -16, 2 мг-екв/л-, норматив -7,0 мг-екв/лю., вмісту марганцю -0,4, норматив -0.1 мг/л., вмісту загального заліза -0,91мг/л., норматив - 0,3 мг/л., вмісту фтору - 0,5 мг/л- норматив - 5 мг/л [5].

Менш радикальним, але більш швидким шляхом є очищення води, забрудненої нітратами та нітритами на станціях комплексного очищення води питної, які розробляються на Черкащині. Станції комплексного очищення води питної є різної комплектації і включають в себе: модуль очищення води, ультрафільтраційний апарат, модуль знезалізування води, іонообмінні фільтри, іонатор та ін. і можуть бути використані, як в промисловості так і в побуті.

Залишається актуальною і проблема забруднення криничної води нітратами. Так, за результатами проведених санепідслужбою області лабораторних досліджень впродовж 5 місяців 2014 року встановлено, що 35,6 % проб криниць Уманщини мають перевищення гранично допустимі концентрації нітратів (50 мг/дм³) у 1,5-4 рази.

На даний час розроблені теоретико-методологічні основи оцінки і нормування антропогенного навантаження на водні екосистеми з урахуванням основних видів водокористування, здійснене водогосподарсько-екологічне районування території України, науково-обґрунтована система заходів для екологічно безпечного водокористування. Домінуючим принципом при цьому є екологічний підхід до господарювання, а не, як раніше, екологічний підхід до ліквідації його наслідків. Згідно з завданням міжнародного значення щодо забезпечення «доброго екологічного стану», проголошеного Водною Рамковою Директивою Європейського Союзу (23 жовтня 2000 р.) та рішенням конференції ООН з проблем навколишнього середовища і розвитку (Йоганнесбург, 2002 р.) щодо забезпечення людства якісною питною водою –

дослідження стану водних екосистем, які можуть бути резервом питного водопостачання є актуальним [8].

Проблема питного водопостачання зачіпає дуже багато сторін життя людського суспільства протягом всієї історії його існування. В даний час це проблема соціальна, політична, медична, географічна, а також інженерна та економічна. На питні та побутові потреби населення, комунальних об'єктів, лікувально-профілактичних установ, а також на технологічні потреби підприємств харчової промисловості витрачається близько 5-6% загального водоспоживання. Технічно забезпечити подачу такої кількості води неважко, але потреби повинні задовольнятися водою певної якості, так званої питною водою [4].

Питна вода – це вода, що відповідає за своєю якістю в природному стані або після обробки (очищення, знезаражування) встановленим нормативним вимогам і призначена для питних і побутових потреб людини. Основні вимоги до якості питної води: бути безпечною в епідемічному й радіаційному відношенні, бути нешкідливою за хімічним складом, володіти сприятливими органолептичними властивостями. Для задоволення цих вимог в даний час використовується цілий комплекс заходів з підготовки питної води.

Найпоширеніший і перевірений спосіб дезінфекції води - Первинне хлорування. В даний час цим методом знезаражується 98,6% води. Причина цього полягає в підвищеній ефективності знезараження води і економічності технологічного процесу в порівнянні з іншими існуючими способами. Хлорування дозволяє не лише очистити воду від небажаних органічних і біологічних домішок, але і повністю видалити розчинені солі заліза і марганцю. Інша найважливіша перевага цього способу – його здатність забезпечити мікробіологічну безпеку води при її транспортуванні користувачеві завдяки ефекту післядії.

Проблема знезараження води коштує сьогодні тим більш гостро, що якість її в природних джерелах неухильно погіршується. У державному доповіді «Вода питна» зазначено, що близько 70% річок і озер країни втратили свою якість як джерела водопостачання, а приблизно 30% підземних джерел піддалися природному або антропогенному забрудненню. Близько 22% проб питної води, що відбираються з водопроводів, не відповідають гігієнічним вимогам за санітарно-хімічними нормам, а більше 12% - за мікробіологічними показниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабій Ю.О. Антропогенні ландшафти Уманського району // Географія та екологія: наука і освіта: мат. І Всеукр. наук.-практ. конф. – м. Умань, 20 – 21 квітня 2006 р. / МОН України, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини та ін. – К.: «Інтерлінк», 2006. – 288 с.
2. Білявський Г.О. Основи загальної екології. / Г. О. Білявський, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй – К.: Либідь, 1995. – 204 с.
3. Бурдіян Б.Г. Навколишнє середовище та його охорона. / Б. Г. Бурдіян, В. О. Дерев'яно, А. І. Кривульченко. – К.: Вища шк., 1993. – 227 с.
4. Бровдій В.М. Екологічні проблеми України (проблеми ноогеніки): Навч. пос. / В. М. Бровдій, О. О. Гаца. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – 111 с.

- Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. / В. І. Вишневський – К.: Вікол, 2000. – 211 с.
5. Возная Н.Ф. Химияводы и микробиология. / Н. Ф. Возная – М.: Высшая школа, 1967. – 411 с.
 6. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води [Текст] / А. К. Запольський. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
 7. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2006 році [Текст]. – К.: МінЖКГ України, 2007. – 349 с.

УДК 504.054

Тверда Оксана Ярославівна, Петренко Ольга Вадимівна,
Ткачук Костянтин Костянтинович
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(Київ, Україна)

ВПЛИВ СКЛАДУ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН НА ВИХІД ШКІДЛИВИХ ГАЗІВ ПІД ЧАС ПІДРИВНИХ РОБІТ НА КАР'ЄРАХ

Анотація. В роботі розглянуто необхідність зміни хімічного складу вибухової речовини з метою наближення величини кисневого балансу до нуля та зменшення кількості утворених газів під час вибуху. Встановлено залежність, яка визначає закономірність зменшення кількості утворених газів зі зміною кількості атомів водню дизельного пального у складі вибухової речовини.

Ключові слова: вибухові роботи, газоутворення, вибухова речовина, хімічний склад, кисневий баланс, кар'єр.

Tverda Oksana, Petrenko Olga, Tkachuk Kostiantyn
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»
(Kyiv, Ukraine)

INFLUENCE OF EXPLOSIVE COMPOSITION ON THE QUANTITIES OF HARMFUL GASES DURING THE BLASTING IN OPEN PITS

Abstraction. This paper considers the necessity of changing the chemical composition of the explosive with the aim of changing the value of the oxygen balance and reduction the amount of generated gases during the explosion. The dependence that determines the regularity of reducing the number of generated gases with the change in the number of atoms of diesel fuel in the composition of the explosive is set.

Keywords: explosion, formation of gas, explosive, chemical composition, oxygen balance, open pit.

Твердая Оксана Ярославовна, Петренко Ольга Вадимовна,
Ткачук Константин Константинович
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
(Киев, Украина)

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВЫХОД ВРЕДНЫХ ГАЗОВ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ НА КАРЬЕРАХ

Аннотация. В работе рассмотрена необходимость изменения химического состава взрывчатого вещества с целью приближения величины кислородного баланса к нулю и уменьшения количества образованных при взрыве газов. Установлена зависимость определяющая

закономерность уменьшения количества образованных газов с изменением количества атомов водорода дизельного топлива в составе взрывчатого вещества.

Ключевые слова: взрывные работы, газообразование, взрывчатое вещество, химический состав, кислородный баланс, карьер.

Відкриті гірничі роботи посідають провідне місце (70%) у видобутку корисних копалин. Зокрема процес видобування характеризується підвищенням рівнем антропогенного навантаження на екосистеми та утворенням ряду небезпек для умов праці. Особливу загрозу для життя та здоров'я працівників становить перевищення вмісту забруднюючих речовин у робочій зоні кар'єру, що виділяються в результаті проведення масових вибухів [1].

На сьогоднішній день енергія вибуху досить широко використовується для проведення відкритих гірничих робіт на території України. Широкий асортимент вибухових речовин (ВР) різного хімічного складу дає можливість вибору оптимальних показників ВР для проведення екологічно чистих та економічно вигідних вибухових маніпуляцій.

Серед найперспективніших методів зменшення газоутворення під час вибухів є зміна хімічного складу вибухівок, а саме перехід до безтротилових компонентів, використання емульсійних ВР, що характеризуються близьким до нуля кисневим балансом (КБ). Це дозволяє знизити вміст шкідливих речовин в продуктах детонації і відповідно знизити їх викиди в навколишнє середовище [2].

Конкурентоспроможною альтернативою колишнім тротиловмісним ВР служать емульсійні ВР. На прикладі однієї з таких речовин розглянемо характер зміни кількості утворених в результаті вибуху шкідливих газів від зміни хімічного складу вибухівки.

Зміна хімічного складу ВР дозволяє варіювати не лише відсотковим співвідношенням кожної складової вибухівки, але й по окремо змінювати хімічний склад складових. Так зміна хімічного складу дизельного пального, при дотриманні однакового відсоткового співвідношення його у складі ВР, дозволить змінити кількість атомів водню, що необхідно окислити в результаті вибуху. Зважаючи на це, пропонуємо змінити хімічний склад дизельного пального у складі ВР у діапазоні з $C_{13}H_{10}$ до $C_{13}H_{23}$ та перерахувати кількість утворених газів.

Знаючи умовний хімічний склад досліджуваної ВР (позначимо її як ВР₁), поступово будемо змінювати хімічний склад дизельного пального. Перед початком проведення розрахунків розглянемо умовний хімічний склад кожної складової речовини для 1000 г ВР₁ [3]:

- 1) Аміачна селітра (NH_4NO_3) – 28,35 %;
- 2) Дизельне пальне ($C_{13}H_{10}$) – 1,65 %;
- 3) Емульсія пореміту – 70%: а) аміачна селітра (NH_4NO_3) – 62%, б) натрієва селітра ($NaNO_3$) – 16%, в) масло індустріальне ($C_{12}H_{28}$) – 5%, г) вода (H_2O) – 15%, емульгатор ($C_6H_{14}O_6$) – 2%.

Для визначення хімічного складу газу, що буде утворюватися в результаті вибуху, проведемо розрахунки величини КБ для ВР різного хімічного складу.

Для визначення величини КБ ВР₁ обчислимо його для кожної складової речовини окремо. Обчислення КБ проведено за формулою [4]:

$$КБ = \frac{[d - (2 \cdot a + \frac{b}{2})] \cdot 16}{M} * 100\%, \quad (1)$$

де 2*a – число атомів кисню в CO₂, $\frac{b}{2}$ – число атомів кисню в H₂O, d – загальна кількість атомів кисню, M – молярна маса речовини, г/моль.

Після розрахунку КБ для кожної речовини знаходимо сумарний КБ, що стає можливим з урахуванням часткового вмісту кожної складової ВР₁. Розрахунок значення величини кисневого балансу для ВР₁ здійснюється за формулою [2]:

$$КБ = КБ_1 \cdot P_1 + КБ_2 \cdot P_2 + КБ_n \cdot P_n, \quad (2)$$

де КБ₁, КБ₂, КБ_n – кисневі баланси кожної з речовин, що входять до складу ВР, P₁, P₂, P_n – вміст кожної речовини у частках.

Відповідно до (1) і (2) матимемо:

$$КБ = 20 \cdot 0,2835 - 298,7 \cdot 0,0165 + 20 \cdot 0,434 + 47 \cdot 0,112 - 356,5 \cdot 0,035 + 0 \cdot 0,105 - 114,28 \cdot 0,014 = 5,67 - 5,78 + 8,68 + 5,26 - 12,47 + 0 - 1,59 = +0,6\%.$$

Аналогічно за запропонованими формулами проведено розрахунки величини КБ для ВР різного складу дизельного пального. Результати розрахунків наведено в табл. 1.

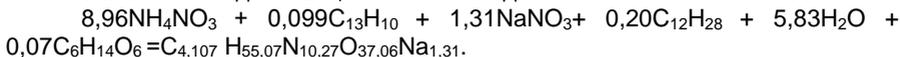
Таблиця 1 – Розрахункова величина КБ для ВР різного хімічного складу дизельного пального

Речовина	C ₁₃ H ₁₀	C ₁₃ H ₁₃	C ₁₃ H ₁₇	C ₁₃ H ₂₀	C ₁₃ H ₂₃
КБ	+0,6%	+ 0,45 %	+0,27%	+0,16	+0,02

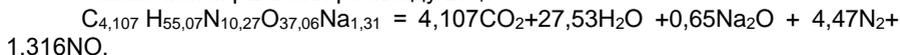
Отримані в результаті розрахунків величини КБ з позитивним знаком свідчать про те, що в результаті вибуху в атмосферу кар'єру виділятиметься NO.

Враховуючи умовний склад ВР₁, а також молярні маси складових визначено, що при вибуховому перетворенні 1000 г ВР₁ у реакції прийматиме участь 717,5/80=8,96 моль/кг аміачної селітри, 16,5/166=0,099 моль/кг дизельного пального, 112/85=1,31 моль/кг натрієвої селітри, 35/170,5=0,20 моль/кг індустриального масла, 105/18 =5,83 моль/кг води та 14/182=0,07 моль/кг емульгатора.

Умовний склад 1 кг ВР₁ матиме вигляд:



Таким чином рівняння розкладу ВР₁:

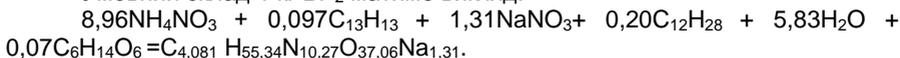


Як видно з реакції розкладу у продуктах вибуху міститься NO у кількості 1,316 молів, що становить 22,4л/моль *1,316= 29,47л/кг.

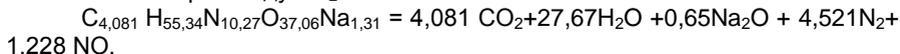
Розрахуємо кількість утворених під час вибуху газів при зміні хімічного складу дизельного пального у ВР.

C₁₃H₁₃

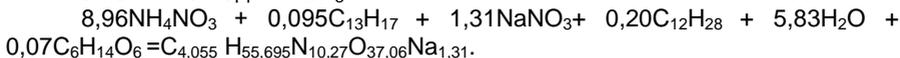
Умовний склад 1 кг ВР₂ матиме вигляд:



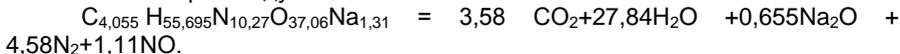
Рівняння розкладу ВР₂:

**C₁₃H₁₇**

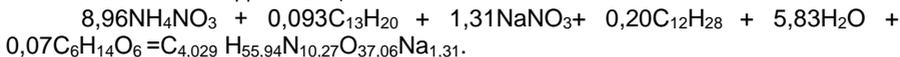
Умовний склад 1 кг ВР₃:



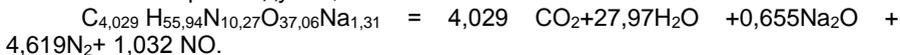
Рівняння розкладу ВР₃:

**C₁₃H₂₀**

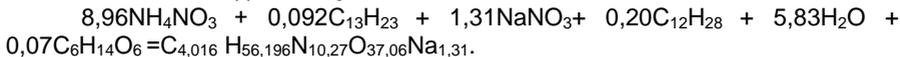
Умовний склад 1 кг ВР₄:



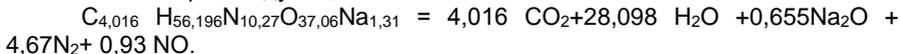
Рівняння розкладу ВР₄:

**C₁₃H₂₃**

Умовний склад 1 кг ВР₅:



Рівняння розкладу ВР₅:



На основі отриманих в результаті розрахунків значень величини КБ та кількості утворених газів для кожної речовини побудуємо графік залежності кількості утвореного NO від хімічного складу дизельного пального у ВР (рис. 1).

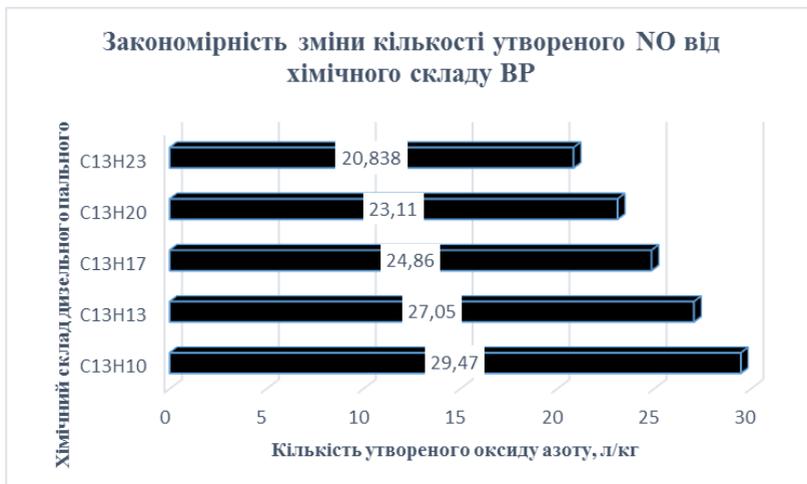


Рисунок 1 – Закономірність зміни кількості утвореного NO під час вибуху від хімічного складу дизельного пального у ВР

Аналіз рис. 1 дозволив встановити наступну закономірність: зміна хімічного складу ВР за рахунок зміни складу дизельного пального дає можливість змінити величину КБ і відповідно кількість утворених під час вибуху газів з 29,47 л NO на 1 кг ВР для дизельного пального $C_{13}H_{10}$ до 20,838 л NO на 1 кг ВР для дизельного пального $C_{13}H_{23}$.

Окрім зменшення негативного впливу на екосистему гірничовидобувного регіону актуальним залишається питання економічної доцільності запропонованих рішень. Знаючи середнє значення питомої витрати ВР під час проведення масового вибуху, кількість проведених вибухів на рік, кількість утворених газів та ставки екологічного податку, можливо розрахувати суму екологічного податку, яку повинно сплатити підприємство. Приймемо значення питомої витрати ВР як $1,03 \text{ кг/м}^3$ [5], а розрахунки наведемо для Омелянівського кар'єру – потужної сировинної бази, що забезпечує потреби заводів ПБГ «Ковальська» необхідним об'ємом високоякісного кубовидного гранітного щебню, виробнича потужність якого складає $750\,000 \text{ м}^3/\text{рік}$. Враховуючи те, що на руйнування 1 м^3 гірської маси необхідно витрати $1,03 \text{ кг ВР}$, обчислено, що витрати ВР на рік складатимуть $772\,500 \text{ кг}$.

Результати вище наведених розрахунків показали, що при використанні 1 кг ВР , у складі якої міститься дизельне пальне $C_{13}H_{10}$, утворюється $29,47 \text{ л NO}$, таким чином, при використанні $772\,500 \text{ кг}$ даної ВР за рік утвориться $22\,765\,575 \text{ л}$ або $30\,505 \text{ т NO}$. При використанні 1 кг ВР , у складі якої міститься дизельне пальне $C_{13}H_{23}$, утворюється $20,838 \text{ л NO}$, тому при використанні $772\,500 \text{ кг}$ даної ВР за рік утвориться $16\,097\,355 \text{ л}$ або $21\,570 \text{ т NO}$.

Обсяги викидів оксиду азоту для ВР, у складі якого міститься дизельне пальне $C_{13}H_{10}$, і ВР із дизельним паливом $C_{13}H_{23}$, а також ставки екологічного податку [6] за забруднення атмосферного повітря наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Обсяги викидів забруднюючих речовин за використання ВР різного хімічного складу

Забруднююча речовина	Обсяг викидів NO при використанні дизельного пального $C_{13}H_{10}$ у складі ВР, т/рік	Обсяг викидів NO при використанні дизельного пального $C_{13}H_{23}$ у складі ВР, т/рік	Ставка екологічного податку, грн/т
Оксид азоту	30 505	21 570	2451,84

Сума екологічного податку [6], який справляється за викиди в атмосферне повітря в результаті вибуху ВР, у складі якої міститься $C_{13}H_{23}$:

$$П_1 = 30\,505 \cdot 2451,84 = 74\,793\,379 \text{ грн.}$$

Сума податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря в результаті вибуху ВР, у складі якої міститься $C_{13}H_{10}$:

$$П_2 = 21\,570 \cdot 2451,84 = 52\,886\,188 \text{ грн.}$$

Після впровадження запропонованого рішення:

$$\Delta П = 74\,793\,379 - 52\,886\,188 = 21\,907\,191 \text{ грн.}$$

Зміна хімічного складу ВР за рахунок зміни дизельного пального в діапазоні від $C_{13}H_{10}$ до $C_{13}H_{23}$ дозволить не лише зменшити кількість утворених в результаті вибуху шкідливих газів, але й знизити суму екологічного податку для підприємства на 21 907 191 грн на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Папичев В. И. Оценка воздействия горного производства на природные ресурсы регионов / В. И. Папичев. // Горный журнал. Охрана окружающей среды. – 2005. – №4. – С. 94-96.
2. Устименко Е. Б. Экологический мониторинг взрывных работ, проводимых с использованием ЭВВ марки "ЕРА" с продуктами переработки твердого ракетного топлива / Е. Б. Устименко, Л. Н. Шиман, Т. Ф. Холоденко. // Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2008. – №1. – С. 97-99.
3. Андреев К. К. Теория взрывчатых веществ/ К. К. Андреев, А. Ф. Беляев. – М.: Оборонгиз, – 1960. – 180 с.
4. Твердий В. В. Визначення кількості шкідливих газів у продуктах вибуху з урахуванням міцності гірських порід / В. В. Твердий // Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". – 2011. – Вип. 20. – С. 184-188.
5. Тверда О. Я. Питомі витрати вибухової речовини при руйнуванні блоку порід з різними властивостями / О. Я. Тверда, В. Д. Воробойов // Вісник НТУУ «КПІ». Серія «Гірництво». – 2011. – №20. – С. 48-51.
6. Податковий кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.

УДК 620.92:502/504

Умарова Жібек Ахметқызы
Восточно-Казахстанский государственный университет
имени Сарсена Аманжолова,
ТОО «Normal Work»,
Седелев Валерий Александрович
ТОО «Normal Work»,
Сейткан Айнур Сейткановна
Восточно-Казахстанский государственный университет
имени Сарсена Аманжолова
(Усть-Каменогорск, Республика Казахстан)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ НА БАЗЕ ТОО «KAZAKHSTAN SOLAR SILICON»

Аннотация. В Республике Казахстан ТОО «Kazakhstan Solar Silicon» впервые приступил к производству фотоэлектрических ячеек солнечных батарей, основанные на мультикристаллическом кремнии и предназначенные для последующей сборки в солнечные модули. Использование в качестве сырья мультикристаллического кремния месторождения Уш-Тобе Алматинской области [1] позволяет сохранять оптимальный баланс между ценой и эффективностью продукции (КПД) без снижения долговечности конечного продукта. ТОО «Kazakhstan Solar Silicon» использует проверенную технологию фирмы «Montpellier» Франция, являются наиболее зарекомендовавшими себя, экологически чистыми и самыми распространенными в мировой фотоэлектрической промышленности.

Ключевые слова: фотоэлектрические ячейки, экологические проблемы, солнечная энергия, солнечная станция, фотоэлектрические системы, фотоэлектрические пластины.

Umarova Zhibek Akhmetkyzy
Sarsen Amanzholov East Kazakhstan State University
«Normal Work» LLP,
Sedelev Valeriy Alexandrovich
«Normal Work» LLP,
Seitkan Ainur Seitkanovna
Sarsen Amanzholov East Kazakhstan State University
(Ust-Kamenogorsk city, Republic of Kazakhstan)

ECOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION AND USE OF SOLAR BATTERIES ON THE BASIS OF KAZAKHSTAN SOLAR SILICON LLP

Abstract. «Kazakhstan Solar Silicon» LLP produces photovoltaic cells manufactured from multicrystalline silicon for the purpose of their subsequent mounting in solar modules (which are also known as «solar batteries»). Use of multicrystalline silicon from Ush-Tobe fields of Almaty region as the raw material allows us to keep optimum balance between price and product efficiency without

reduction of final product life. «Kazakhstan Solar Silicon» LLP uses the checked technology of firm «Montpellier» France, the technologies used by us are the most reputable and most common in a global photovoltaic industry.

Keywords: *photovoltaic cells, ecological problems, solar power, solar station, photovoltaic systems, photovoltaic plate.*

В соответствии с экологическими требованиями ISO 14000 [2], для последующей сертификации, качество выпускаемой продукции – фотоэлектрических солнечных батарей на основе окися кремния (SiO_2) должно быть обеспечено за счет:

- соблюдения всех технологических параметров, рекомендованных Французским Консорциумом;
- правильной эксплуатации и своевременного технического обслуживания применяемого технологического оборудования;
- применения в технологическом процессе материалов высокого качества и чистоты, удовлетворяющим требованиям разработчика технологии.

Качество продукции напрямую зависит от характеристик сырья, материалов и реагентов, участвующих в технологическом процессе производства, в том числе:

- пыль неорганическая с содержанием двуокси кремния выше 70%;
- пары полиэтиленгликоля;
- уксусная кислота;
- пыль неорганическая с содержанием кремния выше 70 %;
- гидроксид натрия;
- оксид азота;
- диоксид азота;
- фтористые газообразные соединения;
- хлористый водород;
- хлор;
- силан (соединения кремния с водородом);
- аммиак;
- трифторид азота;
- этандиол;
- терпинеол;
- 2-(2- Бутокси)этоксизэтанол;
- пары серной кислоты;
- оксид углерода;
- сернистый ангидрид;
- сажа.

Для производства фотопластин из мультикристаллического кремния применяются вещества, как показано в таблице 1.

Таблица 1. Вещества для производства фотопластин из мульткристаллического кремния

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Кремниевое сырье	т/год	613,318
2	Тигель кварцевый	шт/год	1426
3	Осушенный сжатый воздух	м ³ /год	2997883
4	Аргон, газ	м ³ /год	114106
5	Проволока Ø=0,35 мм	км/год	1000
6	Проволока, Ø=0,14мм	км /год	2228626,5
7	Пенополиуретан	л/год	1426
8	Абразивная добавка	л/год	800
9	Стекло 4÷5мм	т/год	17829
10	Кольцевая алмазная проволока Ø=0,6мм	шт/год	1962
11	Абразивная пульпа	кг/год	2906129
12	Полиэтиленгликоль	л/год	74288
13	Детергент (ПАВ)	л/год	29976
14	Уксусная кислота	л/год	19552

Указанные материалы полностью характеризуют экологическую опасность производства солнечных батарей на основе кремния. На рисунке 1 показана принципиальная технологическая схема производства фотопластин.

Для обеспечения экологической безопасности производства, в соответствии с действующими в Республики Казахстан, нормами по промышленной безопасности [3] авторами разработаны специальные меры безопасности для предотвращения воздействия опасных производственных факторов на окружающую среду и обслуживающий персонал, а именно:

Для повышения промышленной безопасности при работе с токсичными веществами:

- принято решение допускать к работе только сотрудников, прошедших обучение и инструктаж по соблюдению мер безопасности, знающих расположение и правила пользования средств сигнализации и пожаротушения, с последующей обязательной ежегодной проверкой знаний;

- решено, что при переводе сотрудника на новые виды работ в пределах предприятия, незнакомые операции, перед работой с новыми веществами, а также в случае нарушения работником правил техники безопасности проводить внеплановый инструктаж;

- распоряжением ТОО «Kazakhstan Solar Silicon» в каждом рабочем помещении назначаются ответственные за соблюдение правил техники безопасности, правильное хранение ядовитых веществ, санитарное состояние помещений, обеспеченность средствами индивидуальной защиты и аптечками первой помощи с необходимым набором медикаментов;

- соблюдать режим вентиляции производственных помещений и содержание ее в исправном состоянии.

Выводы. Разработанные авторами меры по экологической и промышленной безопасности для ТОО «Kazakhstan Solar Silicon» при производстве фотоэлектрических солнечных батарей на основе окиса кремния (SiO_2) соответствует «ISO 14000 Международному Стандарту» по системе экологического управления и обеспечивает требования безопасности, действующие в Республике Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ № 348 Министра Индустрии и развития Республики Казахстан от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению промышленной безопасности на опасном производственном объекте при переработке твёрдых полезных ископаемых;
2. ISO 14000 – Международный Стандарт, содержащий требования к системе экологического управления;
3. Приказ № 345 Министра Индустрии и развития Республики Казахстан от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности.

СЕКЦИЯ: ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 546.47:546.226

Байдинов Туратбек Байдинович, Сапалова Салтанат Асановна
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
Намазова Батима Сабыровна, Иманакунов Бейшен Иманакунович
Институт химии и фитотехнологии
национальной академии наук Кыргызской Республики
(Бишкек, Кыргызская Республика)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУЛЬФАТА ЦИНКА С ФОРМАМИДОМ, N,N-ДИМЕТИЛФОРМАМИДОМ И N,N-ДИМЕТИЛАЦЕТАМИДОМ В ВОДНОЙ СРЕДЕ ПРИ 25°С

Аннотация. Исследованы растворимость и твердые фазы в системах сульфат цинка-формамид-вода, сульфат цинка-N,N-диметилформамид-вода, сульфат цинка- N,N-диметилацетамид-вода при 25°С методом растворимости. Системы сульфат цинка-N,N-диметилформамид (N,N-диметилацетамид)-вода относятся к простому эвтоническому типу. В системе сульфат цинка-формамид-вода определена область образования incongruently растворимого соединения $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$. Соединение выделено и методами рентгенофазового, дифференциально-термического анализа и ИК спектроскопии изучены его физико-химические свойства.

Ключевые слова: сульфат цинка, формамид, N,N-диметилформамид, N,N-диметилацетамид, комплексное соединение, физико-химические свойства.

*Baidinov Turatbek Baidinovich, Sapalova Saltanat Asanovna
Kyrgyz national University named after J. Balasagyn,
Namazova Batima Sabyrovna, Imanakunov Beishen Imanakunovich
Institute of chemistry and fitotechnology
national academy of sciences Kyrgyz Republic
(Bishkek, Kyrgyz Republic)*

INTERACTION OF ZINC SULFATE WITH FORMAMIDE, N, N-DIMETHYLFORMAMIDE AND N, N- DIMETHYLACETAMIDE IN THE WATER ENVIRONMENT AT 25 ° C

Abstract. Solubility and solid phases in zinc sulfate-formamide-water, zinc sulfate-N, N-dimethylformamide-water, zinc sulfate-N, N-dimethylacetamide-water systems at 25 ° C were investigated by the solubility method. Zinc sulfate-N,N-dimethylformamide (N, N-dimethylacetamide) -water systems belong to a simple eutonic type. In the zinc sulfate- formamide-water system, the formation region of the incongruently soluble $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$ compound was determined. The compound is isolated and its physical and chemical properties are studied using X-ray diffraction, differential thermal analysis and IR spectroscopy.

Key words: zinc sulfate, formamide, N, N-dimethylformamide, N, N-dimethylacetamide, complex compound, physic-chemical properties.

Введение

Интерес к координационным соединениям амидов и их производных вызван их способностью образовывать соединения с солями переходных металлов, обладающие биологически активными свойствами [1, с. 3]. Известны также другие ценные свойства производных амидов [2, с. 7-8]. В литературе отсутствуют сведения о взаимодействии формамида, N,N-диметилформамида и N,N-диметилацетамида с сульфатом цинка в водной среде методом растворимости. В связи с этим поиск и синтез новых металлоамидных комплексов с полезными свойствами является актуальной задачей.

Целью настоящей работы является исследование взаимодействия сульфата цинка формамидом, N,N-диметилформамидом и N,N-диметилацетамидом, выяснение условий образования соединений и изучение их физико-химических свойств.

Экспериментальная часть

Исследование процессов комплекс образования в системах сульфат цинка-формамид-вода, сульфат цинка-N,N-диметилформамид- вода и сульфат цинка-N,N-диметилацетамид-вода проводилось изотермическим методом растворимости при 25°C. В качестве исходных веществ использовали предварительно пере кристаллизованный из водных растворов сульфат цинка и формамид, N,N-диметилформамид и N,N-диметилацетамид марки «хч». Равновесие в системах устанавливалось в течение 10-12 ч. Составы твердых фаз устанавливали методом «остатков» Скрейнемакерса [3, с. 286-290]. Химический анализ проводили на ионы цинка, трилонометрическим методом [4, с. 264-267], а азот амидов определяли известным методом Кьельдаля [5, с. 94-104].

Система $ZnSO_4-HCONH_2-H_2O$ при 25°C

Диаграмма растворимости системы $ZnSO_4-HCONH_2-H_2O$ при 25°C состоит из двух ветвей кристаллизации, разделенных переходной точкой с содержанием сульфата цинка -15,74%, формамида-59,45% (табл.1, рис. 1.). Первая ветвь растворимости отвечает кристаллизации из насыщенных растворов семи водного сульфата цинка. Вторая ветвь кристаллизации соответствует выделению из равновесных растворов в твердую фазу нового, инконгруэнтно растворимого в воде, соединения состава $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$.

Таблица 1
 Данные по исследованию растворимости в системе $ZnSO_4-HCONH_2-H_2O$ при 25°C

№	Состав жидкой фазы, масс %		Состав твердой фазы, масс %		Молекулярный состав кристаллизующейся фазы
	$ZnSO_4$	$HCONH_2$	$ZnSO_4$	$HCONH_2$	
1	36,60	-	56,09		$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
2	36,03	3,86	49,28	1,42	
3	34,65	11,59	47,36	4,70	
4	34,00	17,00	48,80	5,78	

5	30,00	28,40	45,86	11,09	ZnSO ₄ ·7H ₂ O+ +ZnSO ₄ ·4HCONH ₂
6	25,63	38,00	42,56	16,74	
7	15,74	59,50	38,60	25,80	
8	15,74	59,45	44,80	29,10	ZnSO ₄ ·4HCONH ₂
9	15,88	60,00	39,00	51,60	
10	15,80	60,00	36,05	55,16	
11	13,66	62,22	32,48	56,89	
12	8,07	71,00	31,90	60,00	
13	4,81	77,04	34,50	60,03	
14	4,00	78,59	33,87	60,65	
15	0,82	86,00	30,60	64,59	

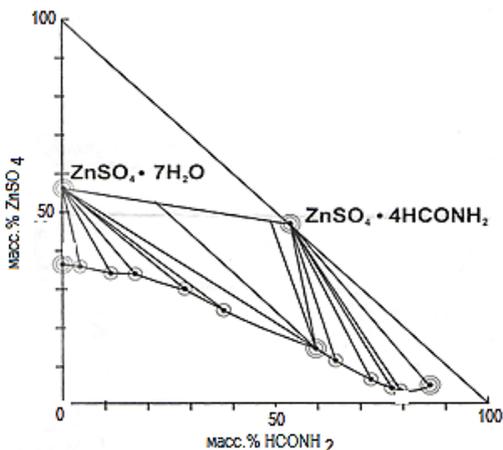


Рис.1. Изотерма растворимости системы ZnSO₄-HCONH₂-H₂O при 25⁰С

Система ZnSO₄-HCON(CH₃)₂-H₂O при 25⁰С

Изотерма растворимости системы ZnSO₄-HCON(CH₃)₂-H₂O при 25⁰С состоит из одной ветви кристаллизации (табл.2, рис.2). С увеличением концентрации N,N-диметилформамида растворимость соли понижается с 36,60 масс% до 6,28 масс%, что свидетельствует об отсутствии химического взаимодействия между компонентами.

N, N-диметилформамид при 25⁰С является жидким веществом и не имеет ветвь кристаллизации.

Таблица 2

Данные по исследованию растворимости в системе ZnSO₄-HCON(CH₃)₂-H₂O при 25⁰С

№	Состав жидкой фазы, масс %		Состав твердой фазы, масс %		Молекулярный состав кристаллизующейся фазы
	ZnSO ₄	HCON(CH ₃) ₂	ZnSO ₄	HCON(CH ₃) ₂	
1	36,60	-	56,09	-	ZnSO ₄ ·7H ₂ O
2	32,00	4,50	54,58	0,41	
3	27,20	9,31	53,87	0,72	
4	23,42	13,66	53,33	1,18	

5	19,88	18,00	52,09	2,08
6	17,11	21,27	51,60	2,50
7	10,04	35,54	52,38	3,01
8	6,28	49,55	52,00	5,18

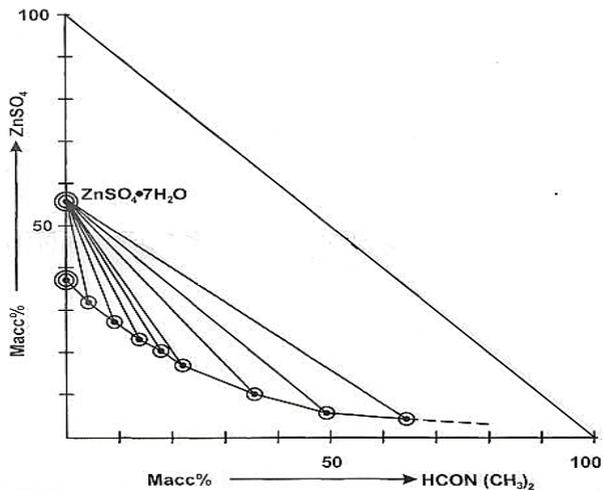


Рис. 2. Изотерма растворимости системы $ZnSO_4$ - $HCON(CH_3)_2$ - H_2O при $25^\circ C$

Система $ZnSO_4$ - $CH_3CON(CH_3)_2$ - H_2O при $25^\circ C$

Тройная система из сульфата цинка, N,N-диметилацетамида и воды изучена впервые. Экспериментальные данные по составу жидких и твердых фаз приведены в таблице 3 и на рисунке 3.

Таблица 3

Данные по исследованию растворимости в системе $ZnSO_4$ - $CH_3CON(CH_3)_2$ - H_2O при $25^\circ C$

№	Состав жидкой фазы, масс %		Состав твердой фазы, масс %		Молекулярный состав кристаллизующейся фазы
	$ZnSO_4$	$CH_3CON(CH_3)_2$	$ZnSO_4$	$CH_3CON(CH_3)_2$	
1	36,60	-	56,09	-	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
2	34,11	3,40	52,04	1,02	
3	26,84	9,14	49,23	2,23	
4	24,16	14,23	48,84	3,72	
5	18,75	19,00	47,12	4,90	
6	16,24	24,32	48,10	4,83	
7	12,04	32,08	48,06	6,04	
8	8,73	40,12	47,74	6,32	
9	5,62	48,54	48,24	6,54	

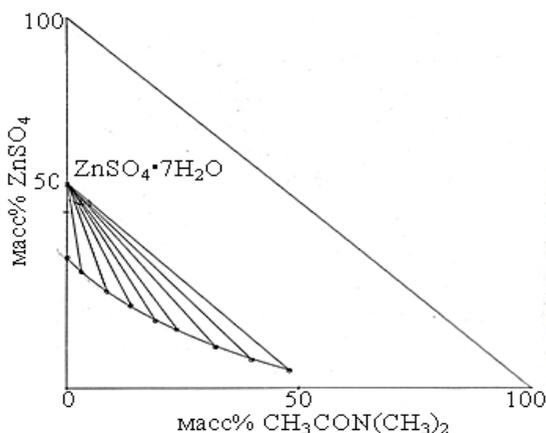


Рис. 3. Изотерма растворимости системы $ZnSO_4-CH_3CON(CH_3)_2-H_2O$ при $25^{\circ}C$

Система относится к простому типу, в твердую фазу кристаллизуется гепта гидрат сульфата цинка. Прямолинейные лучи, соединяющие фигуративные точки жидких и твердых фаз на диаграмме, сходятся в точке, соответствующей составу семи водного сульфата цинка.

N,N-диметилацетамида, как жидкое вещество, не имеет ветвь кристаллизации.

Для идентификации полученного соединения нами изучены его ИК спектры поглощения, термическая устойчивость и дифрактограммы.

ИК спектры поглощения формамида и вновь полученного комплексного соединения записывали на спектрометре Nicolet Impact 420 в области $400-4000\text{см}^{-1}$, с использованием методики прессования в виде таблеток с KBr. Основные колебательные частоты в ИК спектрах поглощения формамида и комплексного соединения приведены в табл. 4.

Таблица 4

Основные колебательные частоты (см^{-1}) в ИК спектрах формамида, комплексного соединения и их отнесение

HCONH ₂	ZnSO ₄ ·4HCONH ₂	Отнесение
605	619	δ (OCN), $\nu_4(\text{SO}_4^{2-})$
670	-	δ (NH ₂)
925	988	δ (CH), $\nu_1(\text{SO}_4^{2-})$
1055	1117	δ (NH ₂), $\nu_3(\text{SO}_4^{2-})$
-	1131	$\nu_3(\text{SO}_4^{2-})$
1309	1394	ν (CN)
1615	1616	δ (NH ₂)
1710	1685	ν (CO)

2883	2850	δ (CH)
3200	3256	ν_s (NH)
3345 3450	3451	ν_{as} (NH)

В комплексном соединении формамида координационная связь с атомом-комплексообразователем может осуществляться в принципе либо через атом кислорода, либо через атом азота. Выводы о координации обычно делаются на основании анализа характера смещения в ИК спектрах полос поглощения формамида при возникновении координационной связи.

Когда координация осуществляется через атом кислорода, происходит понижение частот $\nu(\text{C}=\text{O})$ и повышение $\nu(\text{C}-\text{N})$ без заметного изменения частот валентных колебаний связей NH, если, конечно, одновременно не возникает более или менее прочные водородные связи. Если же координация осуществляется через атом азота, то, как обычно, возможно даже небольшое возрастание частот преимущественно валентных колебаний $\nu(\text{C}=\text{O})$ и уменьшение частот преимущественно валентных колебаний $\nu(\text{C}-\text{N})$. Частоты $\nu_s(\text{NH}_2)$, $\nu_{as}(\text{NH}_2)$ аминогруппы, участвующей в координации, должны сильно уменьшаться. На значения частот $\nu(\text{NH})$ существенно влияет образование водородных связей.

Сопоставляя ИК спектр комплекса $\text{ZnSO}_4 \cdot 4\text{HCONH}_2$ с детально проанализированными спектрами формамида [6, с. 1228-1230, 7, с. 486-488, 8, с. 1359-1361, 9, с. 86-88, 10, с. 524-533], можно выяснить способ координации формамида.

Общий характер ИК спектров формамид содержащих соединений, как полученного нами, так и описанных в литературе, как правило, одинаков; наблюдается сходство спектров, независимо от числа координированных молекул формамида. Все обсуждаемые спектры в области $\approx 1600\text{-}1710 \text{ см}^{-1}$ не имеют частот, превышающих частоту $\nu(\text{C}=\text{O})$ 1710 см^{-1} свободного формамида. Одновременно поглощение в области $\nu(\text{NH})$ ($3200\text{-}3450 \text{ см}^{-1}$) мало изменяется по сравнению с некоординированным формамидом.

Смещение полосы $\nu(\text{C}=\text{O})$ в область низких частот ($1710 \rightarrow 1685 \text{ см}^{-1}$) на 25 см^{-1} и смещение полос преимущественно валентных колебаний связей $\nu(\text{CN})$ в высокочастотную область на 85 см^{-1} ($1309 \rightarrow 1394 \text{ см}^{-1}$) обычно позволяют сделать вывод о координации формамида через атом кислорода.

Полученные спектральные данные позволяют сделать выводы и о характере координации ацидогруппы. Так, рассмотрение ИК спектра сульфатного комплекса цинка $\text{ZnSO}_4 \cdot 4\text{HCONH}_2$ показывает, что обнаруживаются несколько полос в области $1144\text{-}617 \text{ см}^{-1}$, которые отсутствуют в спектре свободного формамида. Эти полосы можно отнести к колебаниям сульфат-иона SO_4^{2-} [11]. Как известно, понижение симметрии сульфат-иона, происходящее при его моно- и бидентатной координации, различно, различен и характер расщепления полос в ИК-спектрах комплексов.

В ИК спектре наблюдается расщепление полос поглощения, соответствующих частотам ν_3 сульфат-иона; полоса ν_1 сульфат-иона проявляется в области 988 см^{-1} , ν_2 не наблюдается у комплекса. Этот

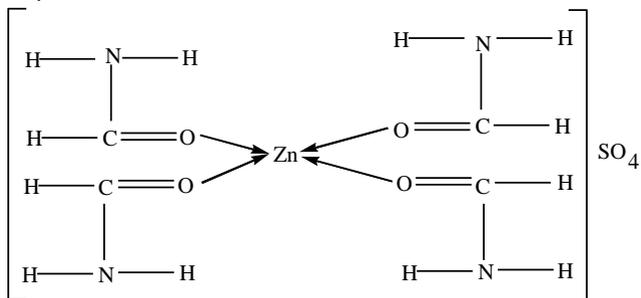
результат свидетельствует о том, что симметрия сульфат-иона понижена, а сам анион, очевидно, выполняет роль монодентатного лиганда.

В случае монодентатной координации SO_4^{2-} иона частоты ν_3 и ν_4 теоретически должны расщепиться на два компонента. В спектре комплекса цинка частоты ν_3 расщепляется на две частоты, ν_4 не расщепляется. В соединении $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$ сульфат ион SO_4^{2-} , видимо, находится во внешней сфере. Это хорошо согласуется с данными [12] для типичных сульфатных комплексов.

Таким образом, анализ ИК спектров соединения формамида с сульфатом

цинка показал, что координирование его к иону металла осуществляется по атому кислорода карбонильной группы. Анион находится во внешней сфере комплекса.

Исходя из выше изложенного, для комплекса можно предположить следующее строение:



На дериватограмме $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$ наблюдаются эндотермические эффекты при 120,3°, 190°, 196° и 340°C. Судя по характеру кривых ДТА и ТГ первый эндотермический эффект, проявленный через 10,8 минуты от начала нагревания указывает на плавление с частичным разложением.

В течение 17,7 минут потери массы составляет 7,46% (120,3°C) и 7,15% (190°C) от искомой навески. Дальнейшее увеличение температуры до 196° и 340°C приводит к полному удалению органической части от состава соединения, которое составляет 8,32% и 29,16% соответственно. Общая экспериментально найденная убыль массы равна 51,09% и соответствует четырем молекулам формамида и хорошо согласуется с теоретически рассчитанным количеством 52,72%. Остаточным веществом является $ZnSO_4$.

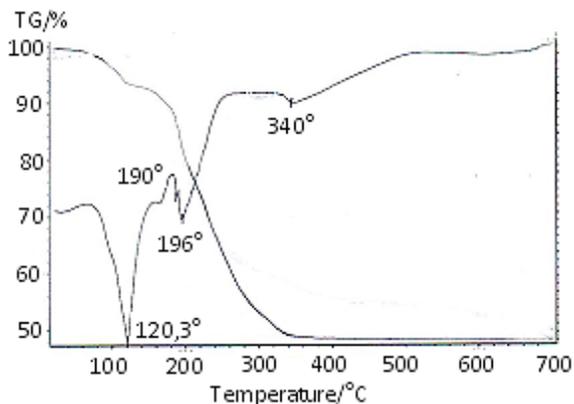


Рис.4. Дериватограмма соединения $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$

Таблица 5
 Данные термического анализа комплексного соединения
 $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$

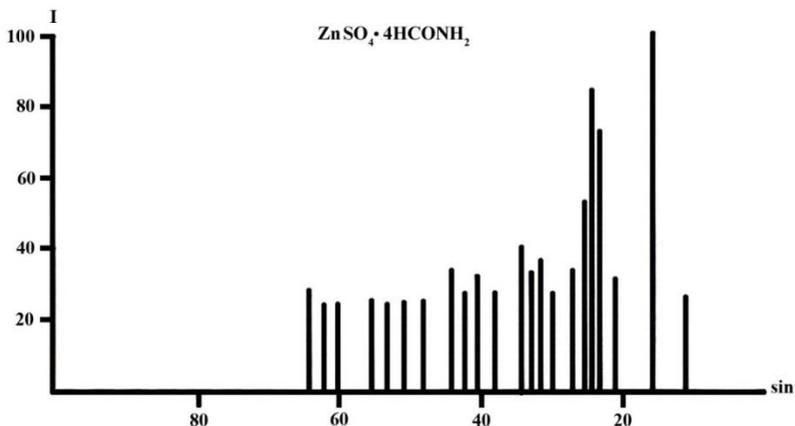
Соединение	Масса навески мг	Температура термоэффекта, °C	Убыль массы		Процессы, происходящие при нагревании соединения
			мг	%	
$ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$	24,962	120,3	1,862	7,46	Плавление и начало разложения соединения
		190,0	1,785	7,15	Удаление четырёх молекул формамида
		196,0	2,152	8,32	
		340,0	7,279	29,16	
			11,884	47,91	Остаток $ZnSO_4$

Рентгенофазовый анализ соединения проводили на приборе ДРОН-2,0 с использованием $CuK\alpha$ -излучения и Ni-фильтра. Данные РФА также подтверждают индивидуальность соединения (табл.6) характеризующегося собственным набором межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей. Экспериментально вычисленные I/I_0 и d использованы для установления Миллеровских индексов (h, k, l), а также для определения кристаллографических параметров элементарной ячейки (a, b, c) и углов β между составляющими гранями. Установлено, что соединение имеет индивидуальную кристаллическую решетку и относится к моноклинной сингонии.

Таблица 6

Рентгенографический анализ комплексного соединения $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$

θ	l	$d(A^\circ)$ экс.	$d(A^\circ)$ теорет.	h	k	l	СИНГОНИЯ
5,16	16	9,9566	9,9566	0	0	1	моноклинная $a = 6,456$ $b = 7,97$ $c = 9,957$ $\cos \beta = 92^\circ 34'$ $\sin \beta = 104^\circ 14'$ $Z = 2$
6,45	28	7,9706	7,9706	0	1	0	
7,97	100	6,4558	6,4558	1	0	0	
10,08	32	5,1148	5,1148	1	1	0	
10,98	75	4,6999	4,6999	0	0	2	
11,04	87	4,6753	4,6753	2	0	0	
11,71	24	4,4104	4,4104	1	1	1	
12,40	54	4,1690	4,1690	0	1	2	
13,45	25	3,8490	3,8490	1	0	1	
13,75	37	3,7664	3,7664	0	2	0	
14,39	19	3,6020	3,6020	2	1	0	
15,07	29	3,4433	3,4433	0	2	1	
15,70	19	3,3078	3,3078	1	2	0	
16,22	38	3,2048	3,2048	0	0	3	
16,66	37	3,1226	3,1226	0	1	3	
17,39	41	2,9951	2,9951	0	2	2	
18,71	22	2,7906	2,7906	2	2	0	
19,26	29	2,7136	2,7136	1	0	2	
20,86	32	2,5139	2,5139	0	3	0	
21,24	29	2,4709	2,4709	1	3	0	
21,59	22	2,4326	2,4326	2	2	1	
22,35	33	2,3539	2,3539	1	2	2	
23,34	23	2,2595	2,2595	1	0	3	
24,49	24	2,1594	2,1594	2	1	2	
24,97	25	2,1205	2,1205	3	0	0	
26,32	27	2,0189	2,0189	3	1	0	
26,63	27	1,9971	1,9971	1	3	2	
27,48	24	1,9399	1,9399	2	2	2	
30,24	26	1,7774	1,7774	3	0	1	
31,11	26	1,7325	1,7325	3	1	1	
32,39	28	1,6710	1,6710	3	2	1	

Рис.5. Штрихдиаграмма соединения $ZnSO_4 \cdot 4HCONH_2$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. А.с.№843913 СССР. Стимулятор роста хлопчатника. /Б.И. Иманакунов, С.И. Чертков, Т.Б. Байдинов, С.А. Казыбаев, П.Т. Юн, А. Бердиев, В.М. Черткова; Ин-т неорган. и физич. химии АН КиргССР.- №2892210; Заявл. 7 03.80. Бюлл. №25 - 4 с.: УДК 63181198(088.8)
2. Пат. KG №1746 кл. C07F 1/08 (2015/01) A 01N 25/10 (2015/01) Бис-(N,N-диметилформамид) сульфат меди (II), обладающий антигельминтной активностью. /М.А. Арзыбаев, Т.Б. Байдинов, С.А. Сапалова, Б.С. Намазова, М.А. Исаев, Н.А. Ажыбеков; Заявитель и патентообладатель №20140048.1; заявл. 07.05.2014; опубл. 31.06.2015 г. Бюлл. №6. – 8 с.
3. Аносов, В. Я. Основы физико-химического анализа. / В. Я. Аносов, М. И. Озерова, Ю.Я. Фиалков. - М.: Наука, 1976. - 504 с.
4. Шварценбах Г. Комплексонометрическое титрование. / Шварценбах Г., Флашка Г.- М.: Химия, 1970. - 360 с.
5. Климова, В. А. Основные микро методы анализа органических соединений. / В. А. Климова. - М.: Химия, изд.2-е, доп. 1975. - 224 с.
6. Evans J.C. Infrared spectrum and thermodynamic function of formamide./J.Chem. Phys. -1954. vol. 22. – P.1228-1230.
7. Puranik P.G., Ramiah K.V. Infrared and Raman spectroscopic studies of the association of formamide. /J. Mol. Spectrosc. -1959. vol.3 – P. 486-488.
8. Suzuki I. Infrared spectra and normal vibrations of formamide. /Bull. Chem. Soc., Japan. - 1960. vol.33. – P. 1359-1361.
9. Itoh Koichi, Shimanouchi Takchiko. Vibrational spectra of crystalline formamide. /J. Molec. Spectrosc. -1972. – v.42. – P. 86-88.
10. Цинцадзе М.Г., Харитонов Ю.Я., Цивадзе А.Ю., Кузнецов С.Л., Церетели К.Н. Расчет и интерпретация колебательных спектров формамида, N,N-диметилформамида, ацетамида, N,N-диметилацетамида и комплексов иодида цинка на их основе. /Координационная химия, 1996, Т.22, №7. – С. 524-533.

11. Накамото К. ИК спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. – М.: Мир. -1991. – С. 275-278.
12. Nakamoto K., Fujita J., Tanaka S., Kobayashi M. /J. Amer. Chem. Soc. -1957. – V.79. – P. 4904-4907.

REFERENCES

1. A.S. No 843913 USSR. Stimulator of cotton growth. / B.I. Imanakunov, S.I. Chertkov, T.B. Baydinov, S.A. Kazybaev, P.T. Yuen, A. Berdiyev, V.M. Chertkova; Institute inorganic and physical. Chemistry of the Academy of Sciences of the Kyrgyz SSR.-№2892210; Declared. 7 03.80. Bull. №25 - 4 p.: UDC 63181198 (088.8)
2. Pat. KG No. 1746 cl. C07F 1/08 (2015/01) A 01 N 25/10 (2015/01) Bis- (N, N-dimethylformamide) copper (II) sulfate, which has anthelmintic activity. / M.A. Arzybaev, T.B. Baidinov, S.A. Sapalova, B.S. Namazova, M.A. Isaev, N.A. Azhybekov; Applicant and patent holder No. 20140048.1; claimed. 05/07/2014; publ. 06/31/2015. Byull. №6. - 8 p.
3. Anosov, V. Ya. Fundamentals of physical and chemical analysis. / V. Ya. Anosov, M.I. Ozerova, Yu.Ya. Fialkov. - Moscow: Nauka, 1976. - 504 p.
4. Schwarzenbach G. Complexometric titration. / Schwarzenbach G., Flachka G. - M.: Chemistry, 1970. - 360 p.
5. Klimova V.A. The basic micro methods of analysis of organic compounds. / V.A. Klimova. - M.:Chemistry, ed. 2-e, add. 1975.-224 p.
6. Evans J.C. Infrared spectrum and thermodynamic function of formamide./J.Chem. Phys. -1954. vol. 22.- P.1228-1230.
7. P. Puranik, Ramiah K.V. Infrared and Raman spectroscopic studies of the association of formamide. / J. Mol. Spectrosc. -1959. vol.3 - P. 486-488.
8. Suzuki I. Infrared spectra and normal vibrations of formamide. / Bull. Chem. Soc., Japan.-1960. vol.33. - P. 1359-1361.
9. Itoh Koichi, Shimanouchi Takchiko. Vibrational spectra of crystalline formamide. / J. Molec. Spectrosc.-1972. -v.42. - P. 86-88.
10. Tsintsadze MG, Kharitonov Yu.Ya., Tsvadze A.Yu., Kuznetsov S.L., Tsereteli K.N. Calculation and interpretation of the vibrational spectra of formamide, N, N-dimethylformamide, acetamide, N, N-dimethylacetamide and zinc iodide complexes based on them. / Coordination Chemistry, 1996, T.22, №7. - FROM. 524-533.
11. Nakamoto K. IR spectra and Raman spectra of inorganic and coordination compounds. - M.: The world. -1991. - FROM. 275-278.
12. Nakamoto K., Fujita J., Tanaka S., Kobayashi M. / J. Amer. Chem. Soc. -1957. - V.79. - P. 4904-4907.

УДК 669.017

Козлов Валентин Михайлович
Национальная металлургическая академия Украины
(Днепр, Украина)

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННОЙ СУРЬМЫ

Аннотация. Методами рентгеноструктурного анализа и сканирующей электронной микроскопии влияние плотности тока и температуры электролиза на структурное состояние гальванических покрытий сурьмы. Установлены оптимальные условия электролиза электроосаждения сурьмы как в кристаллическом, так и аморфном состоянии.

Ключевые слова: электролитическое покрытие сурьмы, кристаллическая структура, аморфное состояние, плотность тока.

Kozlov Valentin Mikhailovich
National Metallurgical Academy of Ukraine
(Dnepr, Ukraine)

INFLUENCE OF ELECTROLYSIS CONDITIONS ON THE STRUCTURAL STATE OF ELECTRODEPOSITED ANTIMONY

Abstract. Using X-ray diffraction analysis and scanning electron microscopy, the influence of current density and electrolysis temperature on the structural state of galvanic antimony coatings. The optimal conditions for electrolysis of electrodeposition of antimony both in the crystalline and amorphous state are identified.

Keywords: electrolytic deposit of antimony, crystal structure, amorphous state, current density.

Введение. Соединения элементов III и V групп периодической системы, так называемые соединения $A^{III}B^V$, относятся к полупроводниковым материалам, широко используемым в различных областях науки и техники. Одним из способов получения таких соединений является метод изотермического отжига би-покрытий, состоящих из элемента III группы (индия или галлия) и элемента V группы (сурьмы или мышьяка). В частности, для получения полупроводникового соединения InSb предложен метод электролитического осаждения индия на поверхность гальванического покрытия сурьмы с последующим изотермическим отжигом би-покрытий In-Sb [1]. В связи с этим, безусловный интерес представляют исследования влияния условий электролиза на структурное состояние электроосажденной сурьмы, которая, как известно, может находиться в двух состояниях – кристаллическом и аморфном.

Кристаллическое состояние характеризуется дальним порядком (трансляционной симметрией). Это означает, что, зная строение элементарной ячейки кристалла, в силу трехмерной периодичности можно

предсказать укладку атомов в любой ячейке, расположенной сколь угодно далеко от исходной.

Аморфное состояние – это состояние, при котором отсутствует трехмерная периодичность, характерная для кристаллической структуры. Однако расположение атомов в аморфной структуре не является совершенно случайным, как это имеет место в газах. В аморфном теле существует ближний порядок, при котором имеется упорядоченность во взаимном расположении атомов, которая (в отличие от дальнего порядка) повторяется лишь на расстояниях, соизмеримых с расстояниями между атомами.

Целью данной работы было исследование влияния катодной плотности тока и температуры электролиза на структурное состояние электролитически осажденной сурьмы.

Методика исследований. Электролитическое осаждение сурьмы осуществлялось в вертикальной тефлоновой ячейке из водного раствора следующего состава: 0,3М (70 г/л) $SbCl_3$ +1,6М (155 г/л) H_2SO_4 + 1,7М (62 г/л) HCl . Подложкой служили железные диски диаметром 14 мм, поверхность которых перед электролизом механически полировалась с использованием наждачной бумаги, а затем травилась в 5 % растворе азотной кислоты в этиловом спирте.

Нанесение покрытий сурьмы проводилось в гальваностатических условиях при разных значениях плотности тока (от 0,2 до 5 $A/дм^2$) и температуры (от 20 до 60 $^{\circ}C$). Толщина покрытий составляла от 2 до 40 мкм.

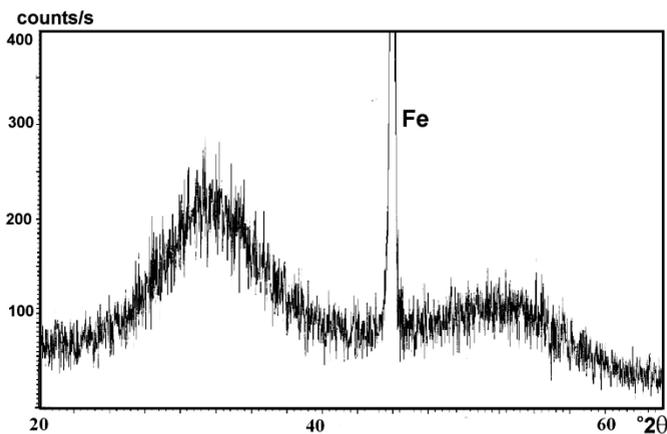
Рентгенографический анализ электролитических осадков сурьмы проводился на дифрактометре PW3020-Philips в медном K_{α} излучении. Морфология поверхности Sb покрытий исследовалась методом сканирующей электронной микроскопии.

Результаты исследования. Рентгенографическим анализом было установлено, что в зависимости от катодной плотности тока J и температуры электролита t^0 гальванические покрытия сурьмы имели либо кристаллическое строение, о чем свидетельствовали пики рентгеновских линий, присущие кристаллическому состоянию сурьмы (Табл.1), либо аморфное строение, о чем свидетельствовало присутствие галб на рентгенограмме электроосажденной сурьмы (рис. 1а).

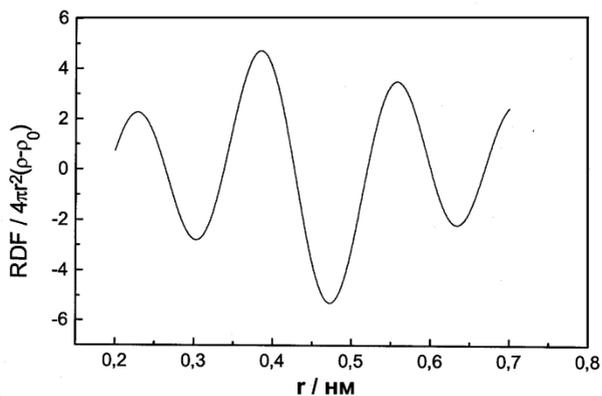
Таблица 1 – Индексы плоскостей отражения (hkl), углы отражения 2θ и относительные интенсивности I кристаллической сурьмы для рентгеновского медного K_{α_1} излучения.

	Тип кристаллической решетки	(hkl)	2θ , град.	I , %
Sb	Ромбоэдрическая	003	23,7	25
		101	25,2	4
		012	28,7	100
		104	40,1	70
		110	41,9	56
		015	47,1	12
		006	48,4	35
		202	51,6	26

Для статистического описания ближнего порядка в расположении атомов тела, находящегося в аморфном состоянии, строится функция радиального распределения (ФРР), которая определяет плотность вероятности нахождения какого-либо атома на расстоянии r от исходной частицы. По данным нашей рентгенограммы (рис.1а) с использованием методики, изложенной в работе [2], была построена функция радиального распределения (рис.1б). Видно, что максимумы ФРР аморфной сурьмы размыты, что свидетельствует о разбросе межатомных расстояний около наиболее вероятных расстояний, соответствующих положению максимумов этой функции.



(a)



(б)

Рисунок 1 – Рентгеновская диффрактограмма (а) и функция радиального распределения (б) электроосажденной аморфной сурьмы.

Установлено, что при комнатной температуре и относительно низких плотностях тока ($<0,5 \text{ А/дм}^2$) электроосажденная сурьма была в аморфном состоянии, а поверхность покрытий формируют сфероидальные частицы, расположенные вдоль протравленных линий железной подложки (рис.2а). Выявлено, что при толщине покрытий, большей 3–5 мкм, на поверхности покрытий появлялись отдельные частицы сурьмы с кристаллическим строением. Об этом свидетельствовало появление пиков кристаллической сурьмы на общей рентгенограмме. Причем, с ростом толщины покрытий от 5 до 10 мкм количество кристаллической сурьмы увеличивалось.

Установлено, что при катодной плотности тока, большей $0,5 \text{ А/дм}^2$, кроме аморфной сурьмы на катоде осаждалась сурьма в кристаллическом состоянии, причем относительное количество кристаллической сурьмы возрастало с повышением плотности тока от 0,5 до 2 А/дм^2 . При $J > 2 \text{ А/дм}^2$ покрытия сурьмы были некачественными.

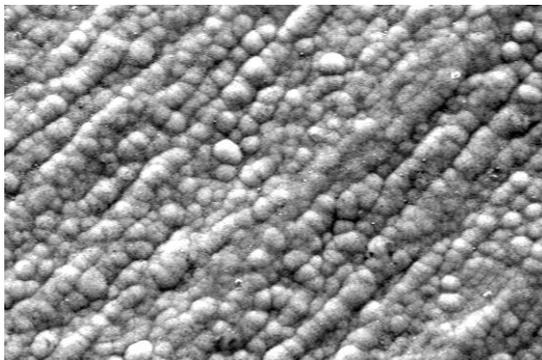
Исследование влияния температуры электролиза на строение покрытий сурьмы показало, что при повышении температуры и плотности тока способствует электроосаждению сурьмы в кристаллическом состоянии. Уже при температуре 40° С электроосажденная сурьма полностью имела кристаллическое строение. Причем кристаллы сурьмы имели розоподобную форму, размер которых уменьшался с ростом плотности тока (рис.2б,в).

В результате анализа полученных экспериментальных данных были выявлены оптимальное время электролиза и условия электроосаждения как аморфной сурьмы, так и сурьмы с кристаллическим строением (Табл.2).

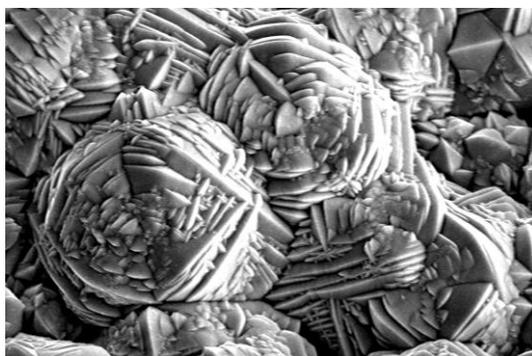
Таблица 2 – Оптимальные условия электроосаждения и толщина электролитических покрытий сурьмы.

Структура осадка Sb	Плотность тока, А/дм^2	Время осаждения, мин.	Температура, $^\circ\text{С}$	Толщина покрытия, мкм
Кристаллическая	4,4	20	50	33
Аморфная	0,4	20	20	3

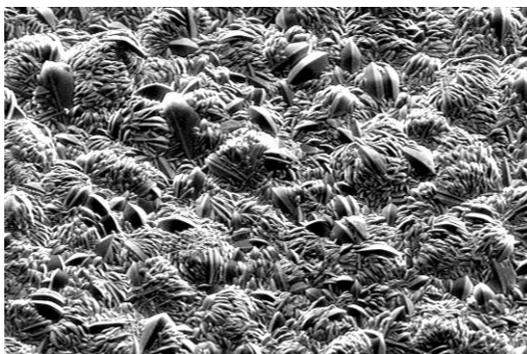
Что касается причин образования покрытий сурьмы с аморфной структурой, то следует отметить следующее. Как известно, получение аморфного состояния твердого тела возможно только при сверхвысоких скоростях охлаждения из жидкого или газообразного состояния, когда подавляется процесс образования зародышей и роста кристаллов [3]. Кроме того, образованию аморфной структуры металлов способствует присутствие так называемых аморфообразующих элементов (фосфора, бора, серы и др.). В частности, в гальванотехнике известны технологии электролитического осаждения покрытий Ni-P и Co-P с аморфной структурой.



(a)



(б)



(в)

Рисунок 2 – Морфология поверхности покрытий сурьмы, полученных при условиях электролиза: (а) – $t_0=200$ С, $J=0,4$ А/дм²; (б) – $t_0=500$ С, $J=3$ А/дм²; (в) – $t_0=500$ С, $J=5$ А/дм².

В нашем случае образование аморфной сурьмы на катоде, по-видимому, связано с адсорбцией чужеродных частиц, присутствующих в электролите, в частности, ионов хлора. В пользу этого предположения свидетельствует тот факт, что при температурах выше 25⁰С, когда процессы десорбции чужеродных частиц усиливаются, образование аморфной сурьмы становится невозможным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Kozlov V.M., Peraldo Bicelli L. Preparation of InAs by annealing of two-layer In-As electrodeposits // Journal of Alloy Compounds. – 2004. – Vol.366. – P. 152-160.
2. Warren B.E. X-ray Diffraction // Dover Publications Inc. – New York, 1990. – P.120-123.
3. Судзуки К., Фудзимори Х., Хасимото К. Аморфные металлы. // М.: Металлургия. – 1987. – 328 с.

УДК 561.66.023

Сапарбай Нургүл Талапбекқызы
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
(Астана, Казахстан)

ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С ПРИМЕНЕНИЕ АНТИДЕТОНАЦИОННОЙ ПРИСАДКИ

Современная рыночная экономика предъявляет принципиально новые требования к качеству топлива, являясь самым эффективным средством удовлетворения требований потребителей и одновременно с этим – снижения издержек производства. В эпоху растущей конкуренции перед отечественными нефтеперерабатывающими предприятиями стоит важнейшая задача: повысить качество своей продукции и сделать ее более конкурентоспособной.

Ключевые слова: присадки, дизельное топливо, антидетонационные присадки, антидетонаторы, промоторы воспламенения, антиоксиданты и депрессоры.

Saparbai Nurgul Talapbekkyzy
S. Seifullin Kazakh Agro Technology University
(Astana, Kazakhstan)

UPGRADING OF DIESEL FUEL WITH APPLICATION OF ANTIKNOCK ADDITIVE

A modern market economy produces fundamentally new requirements to quality of fuel, being the most effective means of satisfaction of requirements of consumers and simultaneously with it are declines of expenses of production. In the epoch of growing competition before domestic oil-processing enterprises a major task stands: to improve quality the products and do her more competitive.

Key words: resource, wear rate, recovery method, deformation, vibration hardening.

Первая присадка к топливу была использована почти 90 лет назад. В настоящее время ужесточение требований к эксплуатационным и экологическим характеристикам горючего уже не позволяет производителям дизельного топлива и бензина обходиться без специальных композиций присадок. Из всего многообразия существующих разновидностей этой продукции, на сегодняшний день развито лишь производство антидетонационных присадок к бензинам. Они эффективны и имеют определенный экспортный потенциал, в отличие, например от присадок к дизельным топливом, которые выпускаются лишь в опытно-промышленном масштабе. Присадки к дизельным топливом пока не способны успешно конкурировать с импортными аналогами, на которые приходится львиная доля рынка. Тем не менее, в нашей стране могут быть созданы финансово успешные крупнотоннажные производства присадок для дизельных топлив, что, в свою очередь, откроет путь к увеличению доли отечественных присадок на внутреннем рынке и к росту объемов их экспорта зарубежным

потребителям. Присадки начали применяться практически с самого начала производства топлив. Впоследствии совершенствование техники и ужесточение экологических норм стимулировало работы по созданию новых поколений присадок.

Если сделать упор на историю, то первой присадкой, получившей широкое применение, был экстралин (или М-метиланилин), который с 1919 года добавляли в авиационный бензин для повышения его октанового числа. В 1929 году компания General Motors начала использование тетраэтилсвинца в качестве антидетонационной присадки, который применялся для этой цели более 70 лет. Проблема низкой химической стабильности бензинов была решена в 1937 году компанией Standart Oil, запатентовавшей вещество под названием ионол. Возможность корректировать низкотемпературные свойства дизельных топлив появилась в 1950-е годы с разработкой депрессорных присадок. Первое и второе поколения моющих присадок появились в конце 1950-х и в 1970-е годы. Последние 15 лет озаменовались созданием новых типов присадок для дизельных топлив — противоизносных и промоторов воспламенения. Изменение интереса разработчиков к присадкам того или иного типа можно проследить и на примере динамики мирового патентования присадок к топливам.

Сегодня современный рынок присадок к топливам можно условно разделить на две группы. Во-первых, это присадки, необходимые для производства стандартных топлив. К этой группе относятся антидетонаторы, промоторы воспламенения, антиоксиданты и депрессоры. Их закупают предприятия, производящие топлива.

Вторую категорию составляют присадки, предназначенные для улучшения эксплуатационных свойств стандартных топлив на местах применения. Данная группа представлена моющими присадками к бензинам и антидымными присадками к дизельным топливам, которые применяют владельцы транспортных средств.

Четкой границы между этими сегментами нет. Некоторые заводы осваивают выпуск автобензинов с моющими присадками, придавая им дополнительное потребительское качество. Депрессоры, напротив, могут самостоятельно вводиться потребителями в летнее дизельное топливо для придания ему низкотемпературных свойств. Здесь следует заметить, что самостоятельное применение присадок требует достаточной технической грамотности потребителя, в обратном случае, эффект может быть нулевым и даже отрицательным.

Основными потребителями присадок являются крупные НПЗ, производящие подавляющее большинство товарных топлив. Мини - НПЗ и нефтебазы, обладающие правом выработки топлив, по объективным причинам интересуются антидетонационными и, в меньшей степени, депрессорными присадками.

Крупные НПЗ и малые НПЗ применяют одни и те же типы присадок, но доля присадок, потребляемых мини - НПЗ, ничтожна в силу их незначительного вклада в общий объем производства бензина и дизельного топлива, который в 2006 году составил соответственно 0,5% и 2%. Необходимо также иметь в виду, что мини - НПЗ вырабатывают топлива

невысокого качества, которые, как правило, являются сырьем для дальнейшей переработки и поэтому не нуждаются в присадках.

Одной из самых основных присадок - это антидетонационные присадки. Ассортимент производимых антидетонационных присадок представлен монометиланилином (ММА) и метил-трет-бутиловым эфиром (МТБЭ). До 31 декабря 2007 года в было разрешено применять присадки на основе соединений железа и марганца.

Влияние присадок данного типа на октановое число определяется их природой и углеводородным составом исходного бензина (разные бензины характеризуются разной восприимчивостью к антидетонаторам). Следует отметить, что присадки можно вводить в бензины до определенной концентрации, выше которой наблюдаются негативные эффекты. Композиции ММА и МТБЭ наиболее эффективны, а следовательно, перспективны с точки зрения требований рынка. Ведь со вступлением в силу норм Евро-4 требования к октановому числу бензинов возросли настолько, что ввод присадки стал необходимым условием соблюдения требований стандарта. По этой причине следует ожидать роста спроса на композиции ММА и МТБЭ со стороны зарубежных потребителей. Производство ММА налажено в крупных масштабах только в России, поэтому западные компании уже проявляют интерес к российским производителям этой присадки. В то же время в США по конъюнктурным соображениям тормозится применение МТБЭ.

На рынке реализуются более 20 основных видов присадок, а число композиций, используемых на практике, не счесть. Однако добавлять их следует, соблюдая строгие рекомендации, потому что вместо пользы можно серьезно навредить качеству горючего. Ведь одна и та же присадка может улучшить свойства дизельного топлива, но испортить качество бензина. А в итоге будет страдать двигатель автомобиля.

Можно классифицировать наиболее распространенные присадки по 5 видам назначения: влияющие на воспламенение горючего, т.е. корректирующие в бензине октановое, а в дизельном топливе цетановое числа; способствующие полноте процесса горения топлива; моющие и очищающие; способствующие повышению стабильности горючего; влияющие на низкотемпературные свойства дизеля.

Также следует учитывать, что топливо уже содержит определенную дозировку специальных присадок, добавленных с учетом особенностей того или иного региона. Главным фактором является дата его производства, срок и условия хранения до дня реализации. Это и должно стать основным поводом для добавления присадок конкретного вида.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту», 18 октября 2011, №826
2. Башкатова С.Т. Присадки к дизельным топливам. - М.: Химия, 1994. – 256 с.
3. Аджамов К.Ю., Сафаров Г. И. Основы комплексной переработки нефти и газа. // АГНА.-2005., - 488 с.

СЕКЦИЯ: МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616.711

Ахметов Асланбек Вячеславович, Мидов Артем Заурбекович,
Иругова Эльмира Залимхановна, Цирхова Амиля Казбековна
Кабардино-Балкарский Госуниверситет им. Х. М. Бербекова
(Нальчик, Россия)

ПРИЧИННЫЕ ФАКТОРЫ АНАТОМИЧЕСКОГО СУЖЕНИЯ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА

Аннотация. Стеноз позвоночного канала — хронический процесс, характеризующийся патологическим сужением центрального позвоночного канала, латерального кармана или межпозвонкового отверстия костными, хрящевыми и мягкоткаными структурами, с вторжением их в пространства, занимаемые нервыми корешками и спинным мозгом.

Его частота резко возрастает у людей старше 50 лет и в данной возрастной группе составляет от 1.8 до 8 % [1]. По данным датских авторов [4], стеноз поясничного отдела позвоночника встречается с частотой 272 случая на 1 000 000 населения в год. Ежегодно по поводу данной проблемы в скандинавских странах оперируется 9,7 на 100 000 населения. И, к сожалению, эти цифры растут.

Ключевые слова: позвоночный канал, спинной мозг, размеры позвоночного канала, стеноз, позвонки.

Ahmetov Aslanbek Vyacheslavovich, Midov Artem Zaurbekovich,
Irugova Elmira Zalimkhanovna, Cirhova Amilya Kazbekovna
Kabardino-Balkarian University
(Nalchik, Russia)

CAUSAL FACTORS OF ANATOMIC NARROWING OF THE SPINAL CANAL

Abstract. Stenosis of the spinal canal is a chronic process characterized by abnormal narrowing of the central spinal canal, lateral pocket or intervertebral foramen with bone, cartilaginous and soft tissue structures, invading them into spaces occupied by nerve roots and spinal cord.

Its frequency increases sharply in people older than 50 years and in this age group is 1.8 to 8%. [1] According to the data of the Danish authors [4], stenosis of the lumbar spine occurs with a frequency of 272 cases per 1,000,000 population per year. Annually about this problem in the Scandinavian countries 9.7 per 100 000 population are operated. Unfortunately, these figures are growing

Keywords: the spinal canal, the spinal cord, the dimensions of vertebral canal, stenosis, vertebrae.

Актуальность. Позвоночный канал – это костно-фиброзноеместилище для спинного мозга, нервных корешков, оболочек и пространств,

образованное совокупностью частей позвонков и межпозвонковых фиброзных структур. Позвоночный канал имеет боковые межпозвонковые отверстия [1].

В клинической анатомии отмечается вариантное изменение сагиттальных и поперечных размеров позвоночного канала. Так же практическое значение имеет вариация размеров латерального кармана и межпозвонкового отверстия. При этом сагиттальный размер позвоночного канала менее 12 мм считается относительным анатомическим стенозом, менее 8 мм – абсолютным. Уменьшение показателей межпозвонкового отверстия – стеноз менее 2-5 мм. [2].

Причинами стенозов чаще являются результаты дегенеративных изменений структур, образующих позвоночный канал; пролабирования задней полуокружности межпозвонковых дисков – протрузии, грыжи; краевые костные разрастания заднего лимба тел позвонков как проявление спондилеза; спондилолистезы – смещения тел позвонков по оси; гипертрофия задней продольной связки, опухоли кости (экхондрома); опухоли оболочек, кисты, дегенеративная гипертрофия межпозвонковых суставов; гипертрофия желтых связок [3].

Причинами дегенеративного латерального стеноза могут быть гипертрофия межпозвонковых суставов фасет, латеральные фораминальные грыжи межпозвонковых дисков и др. [4].

Причины врожденных стенозов в литературе описаны неоднозначно. Разнятся значения размеров межпозвонковых отверстий, без дегенеративных изменений. Не всегда прослеживается четкая зависимость анатомических размеров отверстий от размеров частей и формы позвонков.

Ценность данных показывающих высокую корреляционную зависимость стенозов позвоночных каналов от анатомических зависимых признаков, меняет оценку клинических данных при наступлении со временем дегенеративных факторов стеноза [1].

Например, если пациент с "широким" позвоночным каналом не проявляет никаких жалоб, при наличии клинически немой грыжи больших сагиттальных размеров, то на фоне узкого позвоночного канала или межпозвонкового отверстия клинически себя могут проявить небольшие протрузии межпозвонкового диска, которые условно считаются при сагиттальном размере до 5 мм. Это требует индивидуального подхода при оценке дегенеративных изменений в зависимости от изначальной конфигурации центральных и сагиттальных размеров позвоночного канала [5].

Цель исследования.

1. Используя данные МРТ исследований определить средние сагиттальные и поперечные размеры позвоночного канала у лиц молодого возраста.

2. Определить частоту врожденного узкого позвоночного канала.

3. Выявить корреляционную зависимость между размерами анатомических структур позвонка и стенозами позвоночного канала и межпозвонковых отверстий.

Материал и методы исследования. Исследование размеров позвоночного канала на уровне поясничного отдела позвоночника проводилось по данным МРТ 548 исследований. С помощью программы просмотра DICOM файлов, изучались изображения поясничного отдела

позвоночного столба у пациентов в возрасте от 18 до 23 лет, чтобы исключить дегенеративные изменения (из них 260 мужского и 288 женского пола)

Для определения зависимости размеров позвоночного канала, латеральных карманов и межпозвонковых отверстий от размеров отдельных частей позвонков измерялись следующие параметры: сагиттальный размер позвоночного канала на аксиальных срезах, поперечный размер позвоночного канала между медиальными краями межпозвонковых суставов, высота поясничного отдела позвоночника (от середины верхней замыкательной пластинки L₁ до нижней замыкательной пластинки L_V), переднезадний размер тел позвонков, средняя высота тел, сагиттальный размер нижней вырезки, размер верхней вырезки, поперечный размер суставного отростка.

Для того чтобы выявить изменение каких анатомических структур является причиной стенозов позвоночного канала, выполнили определение корреляционной зависимости стеноза позвоночного канала от размеров анатомических структур позвонков. Данные показателей размеров позвоночных структур сравнивались с размерами позвоночного канала и межпозвонковых отверстий по сегментарно, вычисляя коэффициент корреляции r в программе Microsoft Excel.

Результаты.

Полученные результаты показаны в таблице 1.

Таблица 1. Средние показатели значений размеров структур поясничного отдела позвоночника.

Параметр измерения	средняя величина (мм)	
Сагиттальный размер позвоночного канала	17,2	
Поперечный размер позвоночного канала	24,8	
Высота тел позвонков поясничного отдела позвоночника	25,3	
Переднезадний размер тел позвонков	32,4	
Сагиттальный размер нижней вырезки позвонка	справа	слева
	7,4	7,5
Сагиттальный размер верхней вырезки позвонка	3,6	3,4
Поперечный размер межпозвонкового сустава	14,1	13,8

Выводы. Самый часто встречающийся показатель сагиттального размера позвоночного канала исследованного уровня составил 18 мм.

Наиболее распространенный сагиттальный размер межпозвонкового отверстия по нашим данным соответствует среднему распространенному размеру – 7,2 мм, что позволяет считать данное значение показателем нормы.

При этом из выявленных связей наиболее значимые коэффициенты корреляции – противоположная умеренная зависимость сагиттальных размеров тела позвонка и сагиттальных размеров позвоночного канала, отрицательный коэффициент r – 0,78, иными словами – чем больше переднезадний размер тела позвонка, тем меньше сагиттальный размер позвоночного канала. Положительный коэффициент r 0,83 зависимости размеров межпозвонкового отверстия и сагиттальных размеров тела позвонка, то есть чем больше сагиттальный размер тела позвонка, тем

больше сагиттальный размер межпозвонкового отверстия. Отрицательный $r = -0,74$ зависимости поперечного размера сустава фасет и межпозвонковых отверстий, чем больше поперечный размер межпозвонкового сустава, тем меньше сагиттальный размер межпозвонкового отверстия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Древаль О.Н. Нейрохирургия: руководство. Том 2. Лекции, семинары, клинические разборы. – М., 2013.
2. Клинические рекомендации по диагностике и лечению дегенеративного стеноза позвоночного канала на пояснично-крестцовом уровне, Москва, 2015
3. Dewal H, Razi AE, Errico TJ Surgical management of degenerative lumbar stenosis and spondylolisthesis. Operative Neurosurgical Techniques. Vol. 2 Fifth ed. – 2006. – p.2099-2105.
4. Johnsson K.E., Sass M. Cauda Equina Syndrome in Lumbar Spinal Stenosis: Case Report and Incidence in Jutland, Denmark J Spinal Disord Tech. V. 17, № 4. — P. 334—335. 2004
5. Lindsey D., Swanson K., Fuchs P. The effects of an interspinous implant on the kinematics of the instrumented and adjacent levels in the lumbar spine // Spine. — 2003. — Vol. 28. — P. 2192—2197

УДК 617.3

Бугаевский Константин Анатольевич
Классический Приватный Университет
(Запорожье, Украина)

ГЕОРГИОС ПАПАНИКОЛАУ И PАР-ТЕСТ В ОТРАЖЕНИИ СРЕДСТВ КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, касающиеся отражению научной и исследовательской деятельности известного греческого учёного – Георгиоса Н. Папаниколау и разработка ним всемирно известного и используемого в гинекологии и в онкологии, его знаменитого PАР-теста, для определение папилломавирусной инфекции. Все материалы, представленные в этой статье, иллюстрировались с помощью средств филателии, фалеристики, бонистики и нумизматики. Статья представляет интерес для врачей, медицинских работников разных направлений, студентов и историков медицины, коллекционеров и широкого круга читателей.

Ключевые слова: Папаниколау, папилломавирусная инфекция, PАР-тест, филателия, почтовые марки, фалеристика, нумизматика, памятная медаль, банкнота и монета.

Bugaevskij K.A.
Classic Private University
(Zaporozhye, Ukraine)

GEORGIOS PAPANIKOLAOU AND PART-TEST IN THE REFLECTION OF COLLECTING MEANS

Annotation. The article presents the results of the research concerning the reflection of the scientific and research activities of the famous Greek scientist Georgios N. Papanikolaou and the development of the world famous and used in gynecology and oncology, his famous PAP test, for the definition of papillomavirus infection. All materials presented in these articles were illustrated with the help of philately, faleristics, bonistiks and numismatics. The article is of interest for doctors, medical workers of different directions, students and historians of medicine, collectors and a wide range of readers.

Key words: Papanicolau, papillomavirus infection, PAP-test, philately, postage stamps, faleristics, numismatics, commemorative medal, banknote and coin.

История медицины знает немало своих героев, внесших свою лепту в борьбе с многочисленными болезнями, поражающими человека. Среди таких болезней, поражающих и убивающих женщин разных возрастов, особое место занимает рак шейки матки. В этой же статье, хотелось бы рассказать об особенном человеке, исследователе, учёном, герое медицины, славном сыне греческого народа, всемирно известном борце с раком шейке матки – Георгиосе Николау Папаниколау [1, с. 21-29; 2, с. 479-483]. Именно его именем

названы микроорганизмы, приводящие к атипичным изменениям в эпителии поражённого органа, а также всемирно известный скрининг-тест (РАР-тест), о котором речь пойдёт ниже. Георгиос Николау Папаниколау – греческий учёный, медик, пионер цитологии и ранней диагностики ракового заболевания. Тестом Папаниколау сегодня пользуются во всём мире, для выявления рака шейки матки женщин, на ранних стадиях заболевания [2, с. 479-483; 3; 4; 5]. Метод цитологического исследования клеток шейки матки и цервикального канала по мазку на стекле был разработан более восьмидесяти лет назад доктором Папаниколау, чьим именем, впоследствии, был назван метод [2, с. 479-483; 3; 4; 5; 6]. С 1943 года РАР-тест широко используется по всему миру, в качестве скрининга диагностики рака и предраковых состояний шейки матки [2, с. 479-483; 3; 4; 5; 6].

Историю научного подвига Г.Н. Папаниколау, хотелось бы рассказать не совсем обычным способом, а именно показать, как историю героя медицины, можно донести путем рассказа о нём и представлении его деятельности, в отражении средств коллекционирования, как материальных источников передачи информации. Начать свой рассказ, хотелось бы с филателии, вспомогательной науки [1, с. 21-29], в которой представлены почтовые марки, конверты, блоки, картмаксимумы и многое другое. Существуют почтовые марки США, Греции и Республики Кипр, посвящённые Г.Н. Папаниколау и его научному открытию, которые представлены на рис. 1 [7; 8; 9]. На марке Кипра, учёный изображён вместе со своей женой и помощницей – Андромахой Папаниколау [7; 8; 9].



Рис. 1. Почтовые марки, посвящённые Г.Н. Папаниколау

Более широко и разнообразно представляют научный подвиг учёного, конверты первого дня (КПД) и художественные маркированные конверты (ХМК), которых существует несколько десятков, с разнообразными художественными иллюстрациями и почтовыми марками на них, часть из которых представлена на рис. 2 [7; 8; 9].

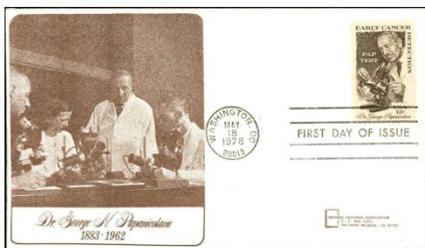
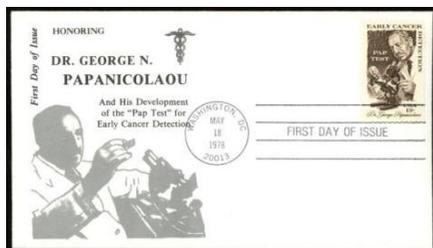
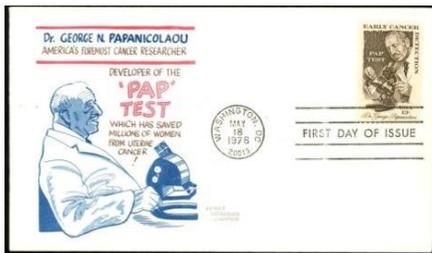
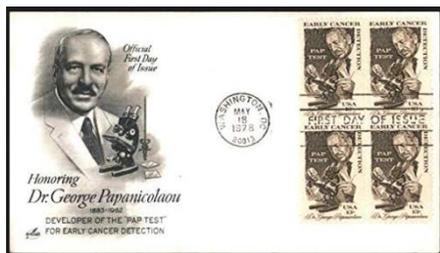
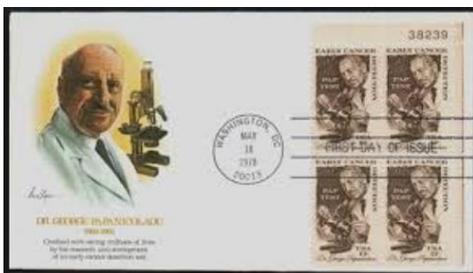
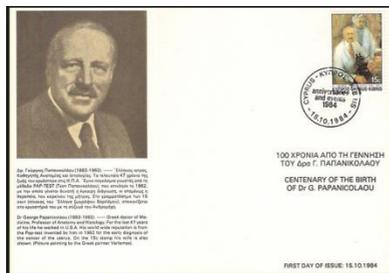
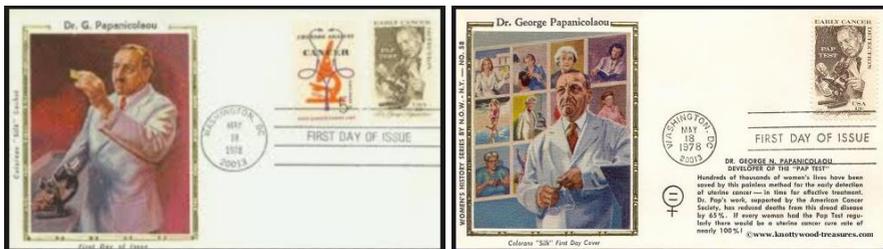




Рис. 2. Почтовые конверты (КПД), посвящённые Г.Н. Папаниколау

Также, хотелось бы презентовать, небольшую подборку почтовых марок и художественного маркированного конверта ряда стран мира, посвящённых борьбе с раком шейки матки [7; 8; 9], представленных на рис. 3.



Рис. 3. Филателистические материалы, посвящённые борьбе с раком шейки матки

В память о славном сыне греческого народа, в 1995 году была выпущена купюра в 10 000 греческих драхм, с изображением учёного и дат его жизни, предметов его рабочего места – микроскопа, лабораторного оборудования, книг, записей. Эта купюра с лицевой стороны, представлена на рис. 4 [10].



Рис. 4. Греческая банкнота, номиналом в 10 000 драхм, в память о Г.Н. Папаниколау

В память о греческом учёном, в 2012 году, правительство Греции, выпустило серебряную памятную монету, номиналом в 10 евро, которая (аверс и реверс), представлена на рис. 5 [4]. На аверсе монеты изображён Г.Н. Папаниколау, сидящий у рабочего микроскопа, с мазком в руках. Аверс монеты обрамлён надписями его имени, фамилии и дат жизни, представленных на греческом и английском языках. На реверсе представлен стилизованный цитологический мазок (РАР-тест), иообрамляющий герб Греции, и номинал монеты – 10 евро, написанный на греческом языке [4].



Рис. 5. Греческая монета в 10 евро, посвящённая Г.Н. Папаниколау

В заключение работы, хотелось бы представить памятную бронзовую медаль Греческой Академии наук (Афины), отчеканенную в память о великом греческом учёном. Эта медаль (аверс и реверс) представлена на рис. 6 [4].



Рис. 6. Памятная медаль Академии наук Греции, посвящённая Г.Н. Папаниколау

Выводы: 1. На почтовых марках, памятных медалях и монетах, банкнотах мира достаточно богато представлены различные аспекты научной деятельности посвящённой открытию папилломавирусной инфекции и разработке скринингового PAP-теста греческим учёным цитологом Георгиосом Николау Папаниколау.

2. Средства коллекционирования, как средства материальной культуры, являются информативным средством повествования о жизни учёных-медиков, а также ценным иллюстративным дополнением к изучению истории медицины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бугаевский К.А. Биохимия в зеркале коллекционирования / К.А. Бугаевский, Н.А. Бугаевская // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. – 2016. – Т. 1. – № 4 (15). – С. 21-29.
2. Каталог «Михель» цельных вещей Европы и мира / Под общ. ред Б. Альберта. Издание 8-е. Без места издания. Михель, 2013. – 1098 с.
3. Αρχιερατικό Μνημόσυνο για τον Γ. Παπανικολάου | Eviportal.gr - Αττική URL: <https://www.eviportal.gr> (дата обращения 22.03.2018).
4. Bank of Greece Receives Multiple Nominations at 2014 Coin of the Year Awards | Coin Update URL: <https://www.news.coinupdate.com> (дата обращения 22.03.2018).
5. Chemophilately Museum: Dr. George Papanicolaou, Pap Test of Cervical Cancer [Электронное издание]. URL: <https://www.chemophilately.com> (дата обращения 22.03.2018).
6. Γιατί δεν έδωσαν το βραβείο Νόμπελ στον Γεώργιο Παπανικολάου που ανακάλυψε το σωτήριο τεστ ΠΑΠ. Απέκλεισαν τον Έλληνα επιστήμονα από λάθος [Электронное издание]. URL: <https://www.mixanitouxronou.gr> (дата обращения 22.03.2018).
7. George Papanicolaou Biography (1883-1962). Available at: [Электронное издание]. URL: <http://www.faqs.org/health/bios/80/George-Papanicolaou.html> (дата обращения 22.03.2018).
8. Honoring Dr. George Papanicolaou 1883-1962 Block of Stamps Original First Day Cover at Amazon's Entertainment Collectibles Store [Электронное издание]. URL: <https://www.amazon.com> (дата обращения 22.03.2018).

9. Scott specialized catalogue of Worlds stamps. (2015). New York: Scott. HE6185.U5 S3 55th. – 876 p.
10. Vilos G.A. The history of the Papanicolaou smear and the odyssey of George and Andromache Papanicolaou. *Obstet Gynecol.* – 1998. – № 91. – P. 479–483.

УДК:616.53-002.25

Кобелева М.И., Сагидолдина Л.К., Сартаева Г.Ш.
КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова
(Алматы, Казахстан)

СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ, ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ, В ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ПРИ АКНЕ

По нашим данным показана высокая частота выделения микроорганизмов рода Staphylococcus, и возможности их персистенции в очагах поражения лиц с акне. Такие больные являются резервуарами резистентных штаммов, и векторами их трансмиссии. Исследования показали что, стафилококки могут поддерживать воспалительный процесс, вызванный другими микроорганизмами.

According to our data, a high incidence of microorganisms of the genus Staphylococcus is shown, and the possibility of their persistence in the lesions of persons with acne. Such patients are reservoirs of resistant strains, and vectors of their transmissions. Studies have shown that staphylococci can support an inflammatory process caused by other microorganisms.

Угревая болезнь- хроническое воспалительное заболевание сальных желез. Чаще всего акне появляется в 14-17 лет у девушек и в 16-19 лет у юношей – в период полового созревания. Но угревая сыпь – явление характерное не только для подросткового возраста. Угри могут появляться и у взрослых, как правило, на фоне эндокринных заболеваний, при которых возникает состояние себореи. Угри могут возникать и на фоне приема различных медикаментов, например, при длительной терапии системными кортикостероидами (так называемое стероидное акне), при приеме противоэпилептических и противотуберкулезных препаратов, барбитуратов, препаратов иода, брома и некоторых витаминов, особенно группы В. Выделяют также экзогенные угри, которые развиваются, как правило, у лиц с себореей, при попадании на кожу различных веществ, обладающих комедогенным эффектом – свойством вызывать закупорку сальных желез и усиление гиперкератоза в устьях фолликулов. К ним относятся различные масла, препараты дегтя. Нередко угревая сыпь возникает при злоупотреблении косметикой, содержащей жиры (жирные крем-пудры, румяна). В некоторых зарубежных классификациях угревой болезни выделяется даже особая форма угрей – акне mallorca. Эта клиническая разновидность была описана у молодых людей, отдохавших на Майорке, которые пользовались маслом для загара, обладавшим комедогенным действием, следствием чего было появление угрей.

Угревая болезнь (УБ) – мультифакториальное заболевание, в патогенезе которого важную роль играют такие факторы, как массивная микробная контаминация, видовой состав, биологические свойства возбудителей, в частности их лекарственная устойчивость. Обсуждение именно этих вопросов обусловлено рядом причин: большим клиническим

значением перечисленных показателей, необходимостью углубленного анализа, возможностью адекватной корректирующей терапии.



В связи с изложенным основной целью нашей работы стало изучение роли микроорганизмов рода *Staphylococcus* в патогенезе заболевания, выяснение некоторых механизмов антибиотикорезистентности.

Проведено клинико-лабораторное обследование 35 лиц с УБ. Для характеристики микробиоценоза очагов поражения учитывали интенсивность обсеменения (КОЕ/см²), видовой состав, чувствительность микроорганизмов к антибиотикам, антибиотикорезистентность. Использован комплекс общепринятых микробиологических методов. Контрольную группу составили 20 клинически здоровых лиц сопоставимого возраста. Проведен анализ мониторинга уровня чувствительности и степени устойчивости стафилококков данные подвергнуты статистической обработке.

Изучение видовой структуры микрофлоры очагов поражения при УБ показало преобладание микроорганизмов рода *Staphylococcus* (табл. 1). Выявлена более высокая частота коагулазоположительных стафилококков у лиц с УБ – 82,8±6,4%, в контрольной группе частота их составила 25,0±9,7%. Затем следовали *S. epidermidis* (42,8±8,3%), *S. saprophyticus* (34,3±8,0%). В контрольной группе преобладали *S. epidermidis* (60,0±10,9%).

S. epidermidis, *S. Saprophyticus* – важные нозокомиальные патогены. Согласно наблюдениям С.Г. Gemmell, А.С. McCartney, W.E. Kloos, T.L. Bannerman, коагулазонегативные стафилококки составляют долю в генофонде резистентных *S. Aureus*, т.е. могут служить резервуаром резистентности, что подтверждается информацией о «межтиповом» (transphylum) горизонтальном транспорте генов путем конъюгации.

Видовая структура микрофлоры очагов поражения включает в себя дрожжеподобные грибы рода *Malassezia* (*M. Ovale*) и коринебактерии (*C. Acne*) – по 17,1±6,4%, в контрольной группе – 5,0±4,8 и 30,0±10,2%. Плотность популяции этих микроорганизмов у больных выше, чем у здоровых.

Роль *M. Ovale* в этиопатогенезе УБ до сих пор остается дискуссионной. Отмечено, что *M. Ovale* активизирует альтернативные пути образования комплемента.

В большинстве случаев (82,9%) микроорганизмы выделялись в ассоциациях, состоящих из 2-3 ассоциантов. Преобладали сочетания *S. Aureus*, *S. Epidermidis*, *S. Saprophyticus*. Отмечена высокая бактериальная обсемененность очагов поражения (табл.2), более выраженная при локализации их на лице ($686,4 \pm 134,2$ против $182,7 \pm 34,5$ КОЕ/см² в контроле, $P < 0,05$), что связано с анатомо-физиологическими особенностями. Средний показатель составил $611,5 \pm 121,5$ КОЕ/см².

Выявлена зависимость интенсивности обсеменения очагов поражения от клинического течения заболевания: от $344,6$ КОЕ/см² при I степени до $590,0$ КОЕ/см² при III степени (табл. 3).

В связи с увеличением резистентности стафилококков к антибиотикам (что значительно усложняет лечение УБ) представляло интерес изучить некоторые аспекты антибиотикорезистентности микроорганизмов, динамику чувствительности циркулирующих клинических штаммов *S. Aureus* как одного из патогенов микробной ассоциации.

Изучение антибиотикорезистентности коагулазонегативных стафилококков, выделенных от лиц с УБ ($n=25$), показало высокую степень резистентности *S. Epidermidis* к ряду антибиотиков: пенициллину – 77,8%, препаратам тетрациклина – 66,7%, линкомицину – 66,7%, канамицину – 55,5%, эритромицину – 55,5%. Резистентность к бета-лактамам, как правило, ассоциируется с устойчивостью к макролидам, тетрациклину.

Такие же изменения в антибиотикограмме были характерны для *S. Saprophyticus*. В большей степени резистентность проявлялась в отношении к пенициллину – 96,2% ($89,0 \dots 100$)*, доксициклину – 75,0%, канамицину 50,0%. К эритромицину была устойчива $\frac{1}{4}$ штаммов *S. Saprophyticus*. Эритромицинрезистентность стафилококков обусловлена как плазмидами, так и конъюгативными транспозонами, интегрированными в бактериальный геном, и характеризуется быстрым распространением, что подтверждается нижеприведенным анализом мониторинга чувствительности стафилококков.

Динамика чувствительности *S. Aureus* за этот период представлена в табл. 4 (для избежания погрешности и получения достоверных выводов расчет показателей проведен в среднем за 3 года: 2014-2015гг – I период; 2015-2016гг – II период). Чувствительность к пенициллину в I периоде заметно ниже по сравнению со II ($60,9 \pm 5,2$ и $12,9 \pm 4,6\%$). Сопоставление данных свидетельствовало о снижении чувствительности и к другим антибиотикам, более выраженном в отношении к канамицину, тетрациклину, незначительном – к оксациллину.

Спектр резистентности стафилококков к антибиотикам включал все испытуемые препараты. Выявлено повышение резистентности *S. Aureus* к пенициллину и тетрациклину (табл. 5). Устойчивость стафилококков к бета-лактамам препаратам чаще обусловлена образованием экзоферментов бета-лактамаз, разрушающих амидную связь в бета-лактаманном кольце.

Развитие устойчивости к эритромицину характеризовалось небольшими колебаниями: $50,6 \pm 5,4$ и $51,0 \pm 7,1\%$ соответственно в I и II периодах. Достаточно высокий уровень резистентности стафилококков к наиболее часто применяемому макролиду согласуется с данными литературы о широком распространении линий не только *S. Aureus*, но и других микроорганизмов

рода *Staphylococcus*, семейства *Enterobacteriaceae* и др., резистентных к эритромицину. Среди антибиотикоустойчивых клинических культур стафилококков преобладали множественно-устойчивые штаммы – к 5-8 препаратам (67,8% - в I периоде, 96,3% - во II).

Один из путей преодоления резистентности – расширение арсенала активных антимикробных средств, таких как цефалоспорины, макролиды нового поколения, фторхинолоны. Изучение спектра чувствительности к ряду из них показало достаточно высокую частоту высокочувствительных штаммов (табл. 6). Отмечена невысокая степень резистентности *S. Epidermidis* к фторхинолону ципрофлоксацину (11,1%). Ни один из изученных штаммов *S. Saprophyticus* не проявил устойчивости к этому препарату, что позволяет рекомендовать его для включения в комплексную терапию УБ, так как он обладает высокой активностью против основных возбудителей, обнаруживаемых при УБ, и отличается от других антибактериальных средств благоприятной фармакокинетикой.

Таким образом, наши данные свидетельствуют о высокой частоте выделения микроорганизмов рода *Staphylococcus*, о возможности их персистенции в очагах поражения лиц с УБ. Такие индивидуумы служат не только резервуарами резистентных штаммов, но и векторами их трансмиссии, что согласуется с данными E.A. Eady, P. Nenoff et al., показавших возможность переноса генов резистентности от коагулазонегативных стафилококков к патогенным микроорганизмам. Возможно, стафилококки пролонгируют воспалительный процесс, вызванный другими микроорганизмами.

Таблица 1

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА МИКРООРГАНИЗМОВ

Микроорганизм	Лица с УБ		Клинически здоровые	
	Абс.	М±m,%	Абс.	М±m,%
Род <i>Staphylococcus</i> :	29	82,8±6,4	5	25,0±9,7
<i>S. Aureus</i>	15	42,8±8,3	12	60,0±10,9
<i>S. Epidermidis</i>	12	34,3±8,0	3	15,0±7,9
<i>S. Saprophyticus</i>	4	11,4±5,4	1	5,0±4,8
<i>Candida albicans</i>	6	17,1±6,4	1	5,0±4,8
<i>Malassezia ovale</i>	6	17,1±6,4	6	30,0±10,2
<i>Corynebacterium acne</i>	-	-	3	15,0±7,9
<i>Micrococcus luteus</i>				
<i>Streptococcus haemolyticus</i>	2	5,7±3,9	-	-

Таблица 2

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОБСЕМЕНЕНИЯ ОЧАГОВ ПОРАЖЕНИЯ (КОЕ/см²)

Очаг поражения	Обсеменение очагов поражения	
	У лиц с УБ	У клинически здоровых
Лицо	686,4±134,2*	182,7±34,5
Область груди	675,0±134,1*	121,8±12,0
Область спины	421,4±88,7*	151,8±20,1
Средний показатель	611,5±121,5	152,1±20,1

*Результаты статистически достоверны по отношению к данным клинически здоровых лиц

Таблица 3

ИНТЕНСИВНОСТЬ МИКРОБНОГО ОБСЕМЕНЕНИЯ (КОЕ/см²) ОЧАГОВ ПОРАЖЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ УБ

Очаг поражения	Клиническое течение УБ		
	I степень	II степень	III степень
Лицо	331,2±90,4	470,0±89,2	710,0±135,2
Область груди	358,7±90,8	402,0±85,7	625,0±122,5
Область спины	343,7±90,5	381,2±91,2	435,0±89,7
Средний показатель	344,6±90,5	420,3±88,6	590,0±120,1

Таблица 4

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КЛИНИЧЕСКИХ ШТАММОВ S. AUREUS К АНТИБИОТИКАМ

Антибиотик	2014-2015гг.		2015-2016гг	
	Количество чувствительных штаммов			
	Абс.	%	Абс.	%
Пенициллины:				
Пенициллин	53/87	60,9±5,2	7/54	12,9±4,6
Оксациллин	61/87	70,1±4,9	34/52	65,4±6,6
Ампициллин	-	-	5/26	19,2±7,7
Тетрациклины:				
Тетрациклин (доксациклин)	27/87	31,0±4,9	9/54	16,7±5,1*
Макролиды:				
Эритромицин	43/87	49,4±5,4	15/49	30,6±6,6*
Аминогликозиды:				
Гентамицин	68/87	78,2±4,4	13/28	46,4±9,4*
Канамицин	58/87	66,7±5,1	11/40	27,5±7,1*

Примечание: в числителе – количество чувствительных штаммов, в знаменателе – общее количество штаммов

*P<0,05 по отношению к предыдущему периоду

Таблица 5

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ СТАФИЛОКОККОВ

Антибиотик	2014-2015гг.		2015-2016гг	
	Количество резистентных штаммов			
	Абс.	%	Абс.	%
Пенициллины:				
Пенициллин	29/87	33,3±5,1	41/54	75,9±5,8*
Оксациллин	25/87	28,7±4,8	10/52	19,2±5,5
Ампициллин	-	-	12/26	46,1±9,8
Тетрациклины:				
Тетрациклин (доксациклин)	59/87	67,8±5,0	43/54	79,6±5,5
Макролиды:				
Эритромицин	44/87	50,6±5,4	25/49	51,0±7,1
Аминогликозиды:				
Гентамицин	15/87	17,2±4,0	8/28	28,6±8,5
Канамицин	26/87	29,9±4,9	17/40	42,5±7,8

Примечания те же, что и к табл. 4

Таблица 6

**АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ S. AUREUS К
ЦЕФАЛОСПОРИНАМ, ФТОРХИНОЛОНАМ (%)**

Антибиотик	Число штаммов			
	Всего	Чувствительных	слабочувствительных	устойчивых
Цефалоспорины:				
Цефалексин	43	74,4	9,3	16,3
Цефазолин	35	57,1	14,3	28,6
Цефотаксим	31	67,7	6,5	25,8
Цефаклорам	16	50,0	43,8	6,2
Фторхинолоны:				
Ципрофлоксацин	27	81,5	7,4	11,1
офлоксацин	13	61,5	15,4	23,1

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Демин А.А., Дробышева В.П. // Антибиотики и химиотерапия. 2008; 43 (6): 12-15.
2. Навашин С.М., Сазыкин Ю.О. // там же. 3-6.
3. Падейская Е.Н. // Там же. 2006; 41 (9): 13-22.
4. Падейская Е.Н., Яковлев В.П. Офлоксацин. Антибактериальный препарат из группы фторхинолонов. М., 2006.
5. Сазыкин Ю.О., Швец А.В., Иванов В.П. // Антибиотики. 2011; 6: 32-40.
6. Сепетлиев Д. Статистические методы в научных медицинских исследованиях. София, 2008.
7. Сидоренко С.В. и др. // Антибиотики и химиотерапия. 2006; 41 (9): 33-38.
8. Яковлев В.П. // там же. 24-32.
9. Belew P.W., Rosenberg E.W., Jennings B.R. // Mycopathologia. 2013; 70: 187.
10. Eady E.A. // Dermatology. 2008; 196: 59-66.
11. Gemmell C.G., Mc Cartney A.C. // Rev. Med. Microbiol. 2012; 1: 213-218.
12. Kloos W.E., Bannerman T.L. // Clin. Microbiol. Rev. 1994; 7: 117-140.
13. Nenoff P., Hausteин U-F., Keller U. // JEADV. 2007; 4 (2): 181-182.

УДК: 616.379-008.64:612.111.13]-074

Кузнецов Олег Евгеньевич, Болотов Дмитрий Юрьевич
Гродненский государственный медицинский университет
(Гродно, Беларусь)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛИКОЗИЛИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА

Резюме. Представлены основные сведения об используемых в настоящее время методах определения гликозилированного гемоглобина (HbA_{1c}), оценена их диагностическая значимость. Проанализированы возможности повышения эффективности оказания лечебно-профилактической помощи населению путем оснащения клинико-диагностических лабораторий оборудованием для выполнения исследований гликозилированного гемоглобина. Дана оценка сопоставимости результатов определения HbA_{1c}, полученных в различных лабораториях, что имеет значение для совершенствования программ оказания эндокринологической помощи населению.

Ключевые слова: гликозилированный гемоглобин (HbA_{1c}), методы определения, сахарный диабет.

Kuznetsov Oleg, Bolotov Dmitriy
Grodno State Medical University
(Grodno, Belarus)

COMPARATIVE EVALUATION OF METHODS FOR THE DETERMINATION OF GLYCOSILATED HEMOGLOBIN

Summary. Provides basic information about the currently used methods for determining glycosylated hemoglobin (HbA_{1c}), as well as their diagnostic significance. The possibilities of improving efficiency in the delivery of therapeutic and preventive care to the population by equipping clinical diagnostic laboratory equipment for research glycosylated hemoglobin. Assessed the comparability of the results of determining HbA_{1c}, obtained in different laboratories, which has implications for improving programs for endocrinology care.

Keywords: glycosylated hemoglobin (HbA_{1c}), methods of research, diabetes.

Сахарный диабет (СД) принадлежит к числу наиболее распространенных заболеваний, характеризующихся развитием острых и хронических осложнений, приводящих к ранней утрате трудоспособности и высокой смертности населения. В развитых странах распространенность СД достигает 5-7% от численности популяции [0]. С возрастом частота СД увеличивается и среди лиц, достигших 65 лет, встречается более чем у 15% населения [2, 3]. Технический прогресс позволяет проводить контроль глюкозы в крови не только в лабораторных условиях, но и самостоятельно, в домашних условиях, с помощью портативного глюкометра. Однако в связи с тем, что полученный результат единичного определения глюкозы в крови

показывает концентрацию глюкозы на момент взятия образца, сделать выводы об уровне гликемии в промежутках времени между измерениями сложно. В то же время установлено, что глюкоза крови образует прочные соединения с различными белками в организме человека. Этот процесс гликирования белков во многом и предопределяет развитие микро- и макрососудистых осложнений СД. Определение уровня гликированных белков крови (прежде всего гликированного гемоглобина) имеет не только патогенетическое, но и лабораторно-диагностическое значение: по содержанию гликированных (гликозилированных) белков представляется возможным ретроспективно судить о величине гликемии за определенный промежуток времени, предшествующий моменту исследования. Согласно результатам исследовательской группы DCCT (Diabetes control and complications trial) риск развития и прогрессирования отдаленных осложнений СД 1-го типа тесно связан со степенью эффективности контроля уровня гликемии, выраженного в содержании HbA_{1c} в крови. Специалистами из Великобритании было показано, что снижение содержания глюкозы в крови пациента, оцененное по концентрации HbA_{1c}, уменьшает частоту микроангиопатий при СД 2-го типа. Десятилетние исследования DCCT (1983–1993) [5] подтвердили, что чем более эффективно осуществляется контроль гликемии, определяемый по уровню HbA_{1c}, тем ниже риск развития микро- и макрососудистых осложнений [0, 9].

Сейчас используются различные методики определения уровня HbA_{1c}, многие из которых не стандартизированы. Поэтому полученные уровни HbA_{1c} не позволяют проводить сопоставление получаемых результатов.

Цель работы — оценить применяемые в различных учреждениях здравоохранения Республики Беларусь методы определения уровня HbA_{1c}.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на кафедре клинической лабораторной диагностики и иммунологии Гродненского государственного медицинского университета в период с октября 2017 года по февраль 2018 года.

На первом этапе проанализированы данные литературы о методах определения и клинико-диагностической значимости исследования HbA_{1c}, изучен спектр методов определения гликированного гемоглобина, используемых в учреждениях Республики, возможности их стандартизации. На втором этапе рассмотрены возможности лабораторно-диагностической службы (приборная, реагентная база), оценены референтные значения содержания гликированного гемоглобина, определенного разными методами, определена стоимость выполнения одного исследования. На третьем этапе исследования осуществлен сбор сведений о лабораторных технологиях определения гликированного гемоглобина, о порядке направления больных сахарным диабетом на обследование. На четвертом этапе анализировались полученные данные.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ данных литературы показал, что наиболее часто используемыми являются следующие технологии исследования HbA_{1c}: жидкостная хроматография, аффинная хроматография, колоночная хроматография, электрофоретическое фракционирование, нефелометрический и турбидиметрический анализ, иммунологический анализ.

В настоящее время нет единой международной согласованной стандартизации всех методов исследования. Разработан лишь консенсус по Международной стандартизации определения HbA_{1c}, который дает информацию рекомендательного характера.

Чтобы достигнуть единого стандарта и преодолеть проблемы, связанные с его выработкой, Международная федерация клинической химии (IFCC) создала в 1993 году Рабочую группу по стандартизации HbA_{1c}. Группа координирует действия национальных групп и изготовителей приборов и тестов на HbA_{1c}. В 2001 году международным сообществом были утверждены референс-методы по определению HbA_{1c}. Таковыми стали — HPLC/Electrospray mass spectroscopy (HPLC-ESI/MS) — HPLC/Capillary electrophoresis (HPLC-CE) [7]. Поскольку работа данной группы не закончена, IFCC рекомендует использовать значения, выработанные DCCT. Большинство производителей приборов и наборов по определению HbA_{1c} имеют сегодня сертификат NGSP как референс-метод DCCT. Вместе с тем, ряд производителей ориентируются на требования IFCC. Значения NGSP отличаются от значений IFCC, в то же время существует взаимоотношение, которое рассчитывается по следующей формуле: $NGSP = (0,915 \times IFCC) + 2,15$. В таблице 1 приведены соотношения между NGSP % HbA_{1c} и IFCC % HbA_{1c} [5].

Таблица 1 – Соотношение между NGSP % HbA_{1c} и IFCC % HbA_{1c}

NGSP % HbA _{1c}	IFCC % HbA _{1c}	Разница % HbA _{1c}
4	2,1	1,9
5	3,2	1,8
6	4,3	1,7
7	5,4	1,6
8	6,4	1,6
9	7,5	1,5
10	8,6	1,4
11	9,7	1,3
12	10,7	1,3

Примечание: СНГ ориентируются на значения DCCT (NGSP).

Наиболее полно соответствует современным требованиям метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), принятый NGSP как референсный метод, используемый в большинстве ведущих лабораторий мира. Референсная методика ВЭЖХ обладает наибольшей аналитической точностью и воспроизводимостью и уже много лет считается золотым стандартом в определении HbA_{1c} [6].

Оснащенность и возможности лабораторий учреждений здравоохранения Республики. Нами изучен порядок направления пациентов с СД на обследование. Каждое учреждение здравоохранения прикреплено к определенной клинической лаборатории, причем к одной лаборатории могут быть прикреплены сразу несколько поликлиник на территории

административного района. К тому же, население пользуется услугами и частных медицинских центров. Изучались оснащённость лабораторий, имеющиеся биохимические анализаторы, методы, используемые при определении уровня гликозилированного гемоглобина. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристика методов и приборного обеспечения исследования гликозилированного гемоглобина в учреждениях здравоохранения Гродненской области

Метод определения гликозилированного гемоглобина	Анализатор/набор	Тест/час	Референсные значения HbA _{1c} , %
Микроколоночная хроматография	Набор Human, Германия	40 (последовательное исследование)	4 – 6
Иммунотурбидиметрия	Elecsys 1010	400	4,5 – 6,2
Катионообменных смол	Набор «Анализ Плюс», Беларусь	25 (последовательное исследование)	4,5 – 7,0
Иммунотурбидиметрия	Architect, США	800	4,0 – 6,0
Ингибирование латексной агглютинации	Architect, США	500	4,0 – 6,0
Иммунотурбидиметрия	NycoCard Reader II, Норвегия	20	4,0 – 6,0
Турбидиметрический метод	BioSystem, Испания	25	4,0 – 6,0
Ингибирование латексной агглютинации	Cormay, Польша	30	4,0 – 6,0

Определение HbA_{1c} с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии не используется. В 55% случаев применяется метод иммунотурбидиметрии.

Средняя цена исследования составила 34,65 бел. Руб. (по состоянию на декабрь 2017 г.), при этом цена исследования зависела от применяемого метода, его приборного обеспечения и использования технологий для взятия крови. Более современным считается забор крови вакуумной системой типа «Vacutainer». Учитывая то, что пациенту с СД рекомендовано в год проходить 4 обследования на HbA_{1c}, сумма затрат на год для одного больного составляет 138,62 бел. руб. [8].

Компания Axis-Shield (Норвегия) разработала новую экспресс-технология измерения HbA_{1c} на приборе NycoCard Reader II, что позволяет врачу проводить анализ непосредственно во время приема пациента. Таких приборов 7 (по состоянию на декабрь 2017г.), а себестоимость исследований с их использованием составляет около 200,00 бел. рублей за один тест, что не позволяет их применять массово при обследовании пациентов (обследовано около 50 пациентов в год на каждом из приборов).

В результате проведенного исследования установлено, что наиболее распространенным методом определения HbA_{1c} в клиничко-диагностических лабораториях Гродненской области является иммунотурбидиметрический.

Как было указано ранее, основным достоинством нефелометрических и турбидиметрических методов является их высокая аналитическая чувствительность, что особенно ценно при определении HbA_{1c}, CV, указанный фирмой-производителем, - 2,8%, что существенно ниже обязательных 4%.

Все проанализированные нами лаборатории способны выполнять большой объем работы и обеспечить 100 % обследование больных СД в каждом районе.

Сопоставимость результатов определения HbA_{1c}.С учетом требований принятого консенсуса по Международной стандартизации определения HbA_{1c} все результаты исследований гликозилированного гемоглобина, полученные в разных лабораториях, оказались сопоставимыми.

Сопоставимость результатов гарантируется наличием сертификата NGSP. Прямое определение HbA_{1c} проводится только в аппарате BIO-RAD D10 (в Гродненской области отсутствует) методом ВЭЖХ (не выполняется). В клиничко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений Гродненской области определение HbA_{1c} проводится непрямым методом, однако получаемые результаты подвергаются перерасчету, и выдается уже стандартизированный результат HbA_{1c}. Для простых в использовании наборов Glycohemoglobin HbA1-Test фирмы «Human» (Германия), Био-Ла-Тест компании «Erba Lachema» применение формул пересчета позволило оптимизировать получаемый результат HbA_{1c} [4]. Набор для определения гликогемоглобина «Анализ Плюс» (Беларусь) не имеет сертификата NGSP.

Выводы

Наиболее распространенным методом определения HbA_{1c} является иммунотурбидиметрический, предпочтительный референсный метод высокоэффективной жидкостной хроматографии для определения HbA_{1c}, принятый NGSP, не применяется. Определение уровня HbA_{1c} в клиничко-диагностических лабораториях Республики осуществляется на высоком методическом уровне с достаточной производительностью. При этом результаты исследований HbA_{1c} сопоставимы.

Реагенты для определения гликозилированного гемоглобина производства ООО «Анализ Плюс» (Беларусь), используемые в ряде случаев, не имеют сертификата NGSP.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дедов, И.И. Федеральная целевая программа «Сахарный диабет» / И.И. Дедов, М.В. Шестакова, М.А. Максимова – Москва: 2002. - 84 с.
2. Питерс-Хармел, Э. Сахарный диабет. Диагностика и лечение / Э. Питерс-Хармел, Р. Матур – М.: Практика, 2008. – 496 с.
3. Попова, Ю.С. Сахарный диабет. Самые эффективные методы лечения / Ю.С. Попова. Крылов, 2008.
4. Auxter S. Another Study Shows Laboratory Tests are Underutilized. // Clin Lab News 1998, 24(9): 24-5.

5. DCCT Research Group. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long – Term Complications in Insulin – Dependent Diabetes Mellitus. // *Engl J Med* 1993; 329: 977-86.
6. European Diabetes Policy Group. Guidelines for a desktop guide to Type 1 (insulindependent) Diabetes Mellitus. – International Diabetes Federation European Region. – 1998.
7. Goldstein D.E., Little R.R. Bringing Order to Chaos: Standardizing the Hemoglobin A1c Assay. // *Contemp Int Med* 1997; 9(5): 27-32/
8. Gonen B.A., Rubinstein A.H., Rochman H. et al. Hemoglobin A1: An Indicator of the Metabolic Control of Diabetic Patients. // *The Lancet* 1977, Oct 8; 2(804): 734-7.
9. Little R., England J., Wiedmeyer H. et al. Interlaboratory Standardization of Glycated Hemoglobin Determinations // *Clin Chem* 1986; 32:358-60.

УДК:616.348-006.6-074

Кузнецов Олег Евгеньевич, Горчакова Ольга Владимировна,
Болотов Дмитрий Юрьевич
Гродненский государственный медицинский университет
(Гродно, Беларусь)

НАСЛЕДСТВЕННЫЙ КОЛОРЕКТАЛЬНЫЙ РАК: hMLH1 и hMSH2

Ключевые слова: Наследственность, колоректальный рак, онкоген.

*Kuznetsov Oleg, Gorchakova Olga, Bolotov Dmitriy
Grodno State Medical University
(Grodno, Belarus)*

HEREDITARY COLORECTAL CANCER: hMLH1 and hMSH2

Key words: Heredity, colorectal cancer, oncogene.

Актуальность

Новообразование кишечника являются значимой проблемой медицины. Несмотря на постоянное совершенствование методов диагностики и лечения, заболеваемость и смертность продолжают расти: ежегодно в мире регистрируется около 950 000 новых случаев рака толстой кишки (International Digestive Cancer Alliance) [1, 2, 4].

Беларусь входит в группу стран с относительно не высокими уровнями заболеваемости, мало отличающимися от стран Балтии, России и Украины: заболеваемость 482,1 на 100 тыс. населения в 2016 году в сравнении с 328,7 в 2000 году. [3]. Ежегодно регистрируется около 2 557 новых случаев опухолей кишечника и около 2 000 случаев рака прямой кишки. Одногодичная летальность составляет 24,8% – 31,2% [1, 3].

В последнее время чаще опухоли кишечника начали выявляться у пациентов в возрасте до 50 лет, что наводит на мысль о наследственном характере данного заболевания. В основе развития, вероятно, лежит наличие герминогенных мутаций в ДНК [2]. К настоящему времени идентифицированы гены, ассоциированные с развитием синдрома Линча: hMLH1, hMSH2, hMSH6, hPMS1, hPMS2, hMSH3 и EXO1. Основная доля мутаций приходится на гены hMLH1 и hMSH2. На долю эже наследственных процессов приходится от 5-15% всех новообразований [3, 5].

В Беларуси практически не выполняются исследования по определению онкогенов hMLH1 и hMSH2 «доступной» технологией. Существующие методы носят «закрытый» характер, т.е. исследование возможно к выполнению на специализированном оборудовании.

На основании вышеизложенного, представляется целесообразным разработку и внедрение в клиническую практику метода диагностики наследственных опухолей толстого кишечника: молекулярно-биологического, как основного, направленного на выявление пациентов с высоким риском развития новообразований.

Цель

Разработать и апробировать методику выявления мутаций в онкогенах hMLH1 и hMSH2 на основе новых праймеров.

Методы исследования

Исследование выполнено на кафедре клинической лабораторной диагностики и иммунологии ГрГМУ (2014-2017 г.): ретроспективный анализ данных 865 пациентов с опухолями кишечника (подвергшихся лечению, период 1999-2016 г.). Возраст пациентов: 60,07±11,5 лет (31–77 лет), старше 50 лет - 88,4%, мужчин – 247 (37%). Распределение пациентов в зависимости от гистологического строения опухолей – Международная гистологическая классификация опухолей кишечника [Morson B.C., 1981].

Формирование группы исследования: на основании наличия основных клинических факторов риска развития наследственного синдрома (Амстердамские критерии, критерии Бетезды) [Vasen H.F. et al., 1999; Umar A. Et al., 2004; Приказ МЗ РБ №1018 от 27.12.2007 «Об онкогенетическом консультировании»].

Критериям для проведения молекулярно-генетического исследования соответствовало 19 случаев (с установленным и морфологически верифицированным диагнозом колоректальный рак, архив Гродненского патологоанатомического бюро). Материал – парафиновые блоки образцов опухолевой ткани. Этап диагностики: тест диагностики на наличие герминогенных мутаций в генах hMLH1 и hMSH2. Статистическая обработка результата: пакет программ Statistica.

Результаты и их обсуждения

Выявление мутаций в кодирующих последовательностях генов hMLH1 и hMSH2 проводилось при помощи метода полимеразной цепной реакции (ПЦР): электрофоретическая детекция с использованием подобранной последовательности нуклеотидов (праймеров) и реагентов белорусского производителя («Праймтех», Беларусь).

Проведено исследование образцов ткани опухолевой природы пациентов на предмет наличия мутации гена hMLH1/ hMSH2, образец №1 и 2 (в семейном анамнезе пациентов есть больные колоректальным раком): обнаружены мутации 8, 11 и 17 экзонов.

Таким образом, проведенный молекулярно-генетический анализ методом полимеразной цепной реакции (предложенной методикой) определил наличие мутаций в гене hMLH1 и hMSH2 по «критическому» району гена: обнаружены мутация экзона 8, 11 и 17 генов. Обнаруженные нами нуклеотидные замены клинически мало изучены, за исключением hMLH1 экзон 17 (описанная в 1996 году в популяциях Финляндии, Великобритании, США и Индии). Анализ значимых районов указанных генов будет продолжен.

Выводы

Впервые проведено молекулярно-биологическое исследование выделенной ДНК, выделенной из образцов опухолевой ткани, на предмет наличия мутаций в двух генах одновременно (hMLH1 и hMSH2).

В 2-х случаях в гене hMLH1 (исследуемый экзон 8, 17) и 2-х случаях гена hMSH2 детектированы мутации в 8, 11 и 17 экзонах. Мутация hMLH1 – экзон 17 (с.1975 C>T, 167 п.о.) ассоциирована с синдромом Линча, sporadическим КРР, язвенным колитом, лимфобластной лейкемией, раком

легкого, раком простаты [Renkonen E., Zhang Y., Lohi H., Salovaara R., Abdel-Rahman W.M. et al. / *Altered Expression of MLH1, MSH2 and MSH6 in predisposition to Hereditary Nonpolyposis Colorectal Cancer // J/ Clin/ Oncol/ - 2003/ - Vol/ 21, №19.-P.3629-3637.*], 8 экзон G655A (142-150 п.о.).

Предложенная методика определения мутации методом полимеразной цепной реакции с электрофоретической схемой детекции с использованием подобранной последовательности праймеров позволила выявить герминогенные мутации: ген hMLH1 - мутация в экзоне 8, мутация экзон 17; ген hMSH2 мутация экзон 8 и экзон 11. Полученные данные позволяют говорить о необходимости внедрения в практическую работу клинико-диагностических лабораторий молекулярно-биологических методов исследования на наличие мутаций в генах hMLH1 и hMSH2, как одного из направлений диагностики и профилактики в современный период. С целью клинической оценки обнаруженных мутаций в белорусской популяции исследования продолжены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Диагностика рака молочной железы / Под ред. проф. В.А. Хайленко. Д.В. Комова, В.Н. Богатырева // Медицинское информационное агентство. – Москва. – 2005. – 240с.
2. Злокачественные новообразования в Беларуси / под ред. М.М. Сачек, А.И. Ларионова. // РНПЦ МТ. – Минск. – 2010. – 205 с.
3. Злокачественные новообразования в Беларуси 1995-2004 / Под ред. А.А. Граковича, И.В. Залуцкого // БЕЛЦМТ. – Минск. – 2005. – 180 с.
4. Океанов, А.Е. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2002 – 2011) / А.Е. Океанов, П.И. Моисеев, Л.Ф. Левин. Под ред. О.Г. Суконко. // РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова. – Минск. – 2012. – 333 с.
5. Knudson A.G. Hereditary cancers: from discovery to intervention / J. Natl. Cancer Inst Monogr 1995; 17:5-7.

УДК:616.23-022.36

Сагидолдина Л.К., Кобелева М.И., Сартаева Г.Ш.
КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова
(Алматы, Казахстан)

РОЛЬ АНТОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ КОЖНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Проведенные исследования свидетельствуют, что наибольшее влияние на формирование кожной патологии способствуют сроки проживания, место проживания, возраст и профессия. Методом математического моделирования при изучении зависимости дерматозов от загрязнения окружающей среды и социально-гигиенических факторов выявлен высокий уровень зависимости дерматологических заболеваний от уровня загрязнения воздуха и воды.

The carried out researches testify, that the greatest influence on formation of a skin pathology are terms of residence, a place of residence, age and a profession. A high level of dependence of dermatological diseases on the level of air and water pollution has been revealed by the method of mathematical modeling in the study of the dependence of dermatoses on environmental pollution and social and hygienic factors.

В последние годы особую остроту и внимание привлекает проблема здоровья населения отдельных регионов в связи с изменением качества среды обитания человека.

Одним из существенных источников загрязнения являются предприятия теплоэнергетики, черной и цветной металлургии, автотранспорта.

К такому региону относится Восточно-Казахстанская область, в частности г. Усть-Каменогорск, где сосредоточены крупные предприятия цветной металлургии: Усть-Каменогорский свинцово-цинковый комбинат (УКСЦК), титано-магниевого комбинат (ТМК), Ульбинский металлургический завод (УМЗ), Лениногорский свинцовый завод.

Территория Восточно-Казахстанской области несет колоссальную антропогенную нагрузку. В ее атмосферу ежегодно выбрасывается около 10 млн. тонн вредных веществ, в водоемы поступает около 350 млн. м³/год сточных вод, 24% которых не очищены, 28%-очищены недостаточно. В добываемых и перерабатываемых рудах содержатся свинец, цинк, сера, мышьяк, стронций, медь, бериллий, барий и др. токсические вещества, которые в больших количествах поступают в среду обитания человека. В окружающую среду так же поступают пыль, двуокись серы, окись и двуокись азота, окись углерода, хлор и органические вещества – фенол, бенз(а)пирен, трихлорфенол и др.

Эти химические вещества, поступающие в окружающую среду, могут вызвать у человека ряд острых патологических процессов, обострение хронических заболеваний, обуславливая тяжесть и длительность их течения. Вследствие их хронического воздействия могут возникать аллергические и кожные заболевания, особенно у детей и пожилых лиц.

Следует отметить, что состояние дерматологической заболеваемости населения, особенности их распространения и течения в г. Усть-Каменогорске не изучались, не проводился причинно-следственный анализ кожной патологии, не установлены факторы, влияющие на уровень, структуру и течение кожных заболеваний в регионе цветной металлургии. Все вышеизложенное и определило актуальность проведенных исследований.

Целью нашего исследования явилось:

Изучить особенности распространения, течения кожных заболеваний в условиях г. Усть-Каменогорска.

Материалы и методы:

Исследования дерматологической заболеваемости населения г. Усть-Каменогорска базировались:

- на материалах семейных врачебных амбулаторий заболеваемости населения по данным обращаемости;
- на отчетных статистических материалах областного кожно-венерологического диспансера города и области по действующим системам за 2014-2016 гг.

Отбор проб из объектов окружающей среды (атмосферный воздух, вода, почва) в 2015г. проводился совместно специалистами областной санэпидстанцией (СЭС), где проводились и их анализы. Ретроспективные данные за 2014, 2015 гг. о состоянии загрязнения объектов окружающей среды собирались и анализировались по материалам Гидрометеослужбы, Областной и городской СЭС, Восточно-Казахстанского областного управления экологии и биоресурсов.

Для оценки загрязнения атмосферного воздуха по комплексному показателю рассчитывается кратность превышения концентрации каждого химического вещества уровня ПДК.

Для оценки влияния состояния окружающей среды по заболеваемости населения, нами использовались математико-статистические модели для числовых переменных – корреляционно-регрессионный анализ.

С целью проведения причинно-следственной связи и изучения влияния на уровень и структуру дерматологической заболеваемости населения г. Усть-Каменогорска, ряда экологических факторов в качестве аппарата математического анализа был использован множественный корреляционно-регрессионный анализ.

Для правильного определения зон наблюдения нами проведена эколого-гигиеническая оценка содержания в объектах окружающей среды (атмосферный воздух, почва, вода) по данным исследований по мониторингу. В соответствии с этим пункты изучения здоровья населения полностью совпадали с пунктами наблюдения за объектами окружающей среды.

Таблица 1- Общий объем материала и методы исследования

Материалы исследования	Объем	Методы исследования
Дерматологическая заболеваемость	1800 случаев в год	Статистический
Атмосферный воздух	768 элементоопределений	Газовая хроматография
Вода	264 элементоопределений	Количественно-спектральный
Почва	780 элементоопределений	Атомно-абсорбционный
Структура населения	71 558 человек	Статистический
Математическая обработка	1268	Математическое моделирование

Результаты и обсуждение:

Исследования проводились в г. Усть-Каменогорске.

Более углубленному исследованию были подвергнуты:

1) Промышленная зона, где сосредоточены промышленные предприятия УКСЦК.

2) Центральная часть города, где расположены микрорайоны, удаленные от промышленной зоны от 3 до 5 км.

3) Контрольная зона, где сосредоточены комбинат шелковых тканей (КШТ) и микрорайон.

Для выполнения поставленных задач нами проводился анализ дерматологической заболеваемости по данным медицинской документации лечебно-профилактических учреждений методом сплошной выборки.

Проанализированы материалы учреждений Госкомгидромета СЭС, Облэкологии по характеристике климатических условий города, качества атмосферного воздуха, почвы и воды.

Для установления предполагаемого влияния атмосферных загрязнений на заболеваемость определялись корреляционные связи между состоянием окружающей среды и распространенностью кожных заболеваний, т.е. выявились причинно-следственные отношения этих факторов: вычислялись коэффициенты множественной корреляции, детерминации и многофакторные логарифмические модели.

Анализ выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферу города Усть-Каменогорска за 10 лет показал постепенное увеличение количества выбросов с 2007 года. Количество выбросов в атмосферу ежегодно снижалось в связи со спадом производства, однако за последние 2-3 года наблюдается рост валовых выбросов в связи с восстановлением деятельности производственных предприятий цветной металлургии.

По загрязняющим химическим веществам наиболее загрязненными являются промышленная зона и центральная часть города. Менее загрязненными являются воздушный бассейн в контрольной зоне.

В атмосферном воздухе по ПНЗ-1 и ПНЗ-5 наблюдалось превышение ПДК соответственно пыли в 1,3 и 1,8 раза, свинца в 1,4 и 1,3 раза.

Отмечаются загрязнения почвы территории города приоритетными загрязнителями: свинцом, цинком, ртутью и бериллием. Суммарный удельный вес в общих загрязнениях составлял 7%.

Наиболее загрязненной является зона расположенная ближе к основным предприятиям. I зона – представлена несколькими локальными эпицентрами содержания свинца в почве 3000 мг/кг и более, расположены близко к промплощадке УК СЦК.

Тяжелые металлы в этой зоне широко распространены и составляет 12 компонентов: Sb¹⁰¹⁴, Pb²⁵⁹, Ag²⁵⁹, As¹⁷⁴, Cd⁶⁹, Sn⁶², Cu⁵⁸, Zn⁵⁵, Bi³⁰, Mg¹¹, Mo³, Mn², Cu N.

Загрязнение почвы территории города Усть-Каменогорска следует рассматривать как источник вторичного поступления тяжелых металлов в объекты окружающей среды.

Весь собранный материал систематизирован и анализирован. Анализу подвергнуты данные о дерматологической заболеваемости за 3 года (2014-2016), по трем районам города в зависимости от их расположения, от основных промышленных предприятий города и с учетом розы ветров.

Наиболее высокий уровень дерматологических заболеваний установлен в промышленной части города и составил в среднем за 3 года - 125,94 случаев на 1000 населения. В то же время в центральной части города дерматологическая заболеваемость составила – 107,85⁰/₁₀₀. Самые низкие уровни дерматологических заболеваний выявлены в контрольной зоне города (район комбината шелковых тканей (КШТ) – 88,37⁰/₁₀₀.

Зоны города наиболее удаленные от свинцово-цинковых предприятий и расположенные со стороны преобладающих господствующих южных ветров, имеют наиболее низкую дерматологическую заболеваемость. Данное обстоятельство, свидетельствует о прямом влиянии загрязнения окружающей среды выбросами свинцово-цинковых предприятий на уровень распространения дерматологических заболеваний.

Нами были проанализированы данные заболеваемости населения за 3 года и установлены средние показатели. Основной причиной обращений населения в медицинские учреждения является стрептодермия, уровень которой составил в среднем 19,79⁰/₁₀₀. Второе место занимали аллергические дерматиты, уровень которых составил 11,3⁰/₁₀₀. Третье место отводится стафилодермии, уровень которых составил 9,15⁰/₁₀₀. Среди населения наиболее часто распространены atopические дерматиты, которые занимали четвертое место и составляли 5,52⁰/₁₀₀. На перечисленные пять нозологических форм заболеваний приходится 64,34⁰/₁₀₀ всех случаев дерматологических болезней.

Дерматологическая заболеваемость населения промышленной зоны превышает таковую контрольной зоны: стрептодермией в 1,5 раза, аллергическим дерматитом в -1,9 раза, стафилодермией – в 1,8 раза, atopическим дерматитом – в 1,5 раза, острой крапивницей - в 1,8 раза.

Ведущими причинами обращений населения центральной части города Усть-Каменогорска по поводу дерматологических заболеваний являются те же болезни, как и в промышленной зоне, но отличаются несколько низким уровнем.

Среди дерматологических заболеваний неинфекционного характера наиболее ведущими являются аллергические дерматиты, уровень которых составил в среднем в промышленной зоне 13,34⁰/₀₀, в центральной зоне 11,17⁰/₀₀, в южной зоне 10,19⁰/₀₀.

В результате проведенных анализов, нами выявлены особенности течения аллергических дерматитов у детей, проживающих в промышленной зоне города. Так, у 42% больных наблюдался интенсивный зуд, у 34,5% детей патологический процесс носил распространенный характер, у 43% больных установлены осложнения гнойничковыми заболеваниями. Наиболее высокий уровень аллергических дерматитов выявлен среди взрослого населения промышленной зоны, так у 25% наблюдался интенсивный зуд, у 32% больных наблюдались обширные участки поражения, хроническое рецидивирующее течение, у 21% больных выявлено повышенная восприимчивость к кожной инфекции, особенно к стафилококковому возбудителю. У детей, проживающих в промышленной зоне в возрастных группах 4-7 лет эритематозно-сквамозная (40%) и 8-14 лет встречались лихеноидная (3,4%) формы атопического дерматита, у взрослых данная патология носили клинические особенности течения: у 25% больных процесс сопровождался экссудативным компонентом, у 17% больных отмечалась распространенность процесса и у 5%-ов больных наблюдался биопсирующий зуд.

Среди дерматологических заболеваний инфекционного характера наиболее ведущими являются стрептодермии, уровень которых составил в среднем 23⁰/₀₀ в промышленной зоне, 22⁰/₀₀ в центральной зоне и 17⁰/₀₀ в южной зоне.

Следует отметить, что заболеваемость стрептодермией, стафилодермией, фурункулезом наиболее высока среди детского населения. По результатам анализа у детей, проживающих в промышленной зоне, установлены частые трансформации поверхностных гнойничковых заболеваний в глубокие процессы, резистентность к проводимой терапии. Среди взрослых чаще отмечались – микоз стоп, простой герпес. В промышленной зоне города у 35 % - та больных микозами стоп превалировала дисгидротическая форма эпидермофитии стоп, осложненная импетигнизацией. У обследованных больных фурункулезом отмечалось рецидивирующее течение, длительное разрешение патологического процесса.

На основании данных анализа распространения дерматологических заболеваний инфекционного и неинфекционного характера можно прийти к заключению, что заболеваемость населения в наиболее высоком уровне регистрируется в районе промышленной зоны города. В центральной части города дерматологическая заболеваемость как инфекционного, так и неинфекционного характера выявлена в контрольной зоне города (район КШТ).

Нами путем корреляционно-регрессионного анализа выявлена зависимость дерматологических заболеваний среди отдельных групп населения, при этом установлены высокая степень зависимости с высокой степенью коэффициента детерминации и значимости коэффициента регрессии при таких заболеваниях как стрептодермия, стафилодермия, контактный дерматит, кожный зуд, отек Квинке, острая крапивница, аллергический дерматит.

Данные многофакторного анализа свидетельствуют, что наибольшее влияние на формирование дерматологической заболеваемости имеют факторы длительности проживания, место проживания, возраст и профессия. Анализ математического моделирования при изучении зависимости дерматологической заболеваемости от загрязнения окружающей среды и социально-гигиенических факторов показал высокий уровень зависимости инфекционных и неинфекционных дерматологических заболеваний от уровня загрязнения атмосферного воздуха и воды.

Выводы: Таким образом, наиболее высокий уровень дерматологической заболеваемости инфекционного и неинфекционного характера наблюдается в промышленной зоне ($125,4^{0/00}$) т.е. в зоне расположения свинцово-цинкового комбината, в центральной части города ($107,85^{0/00}$) где имеет место интенсивные загрязнения атмосферного воздуха, превышающие предельно допустимые концентрации, тогда как в контрольном районе уровень заболеваемости составил – $88,0^{0/00}$;

Установлена прямая зависимость уровня дерматологической заболеваемости населения от уровня повышенной концентрации в атмосферном воздухе: сернистого газа (ПДК в 3,8 раза), фенола (ПДК в 3,9 раза), формальдегида (ПДК в 3,5 раза); металлами-свинцом (ПДК в 1,3 раза), цинком (ПДК в 1,3 раза), кадмием (ПДК в 0,04 раза), мышьяком (ПДК в 0,9 раза) и от загрязнения воды цинком (ПДК в 0,007 раза), кадмием (ПДК в 0,06 раза), свинцом (ПДК в 0,28 раза).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мунинов Т.А. Экологические приоритеты в высшем медицинском образовании. Республиканский семинар "Экологические приоритеты в высшем медицинском образовании, как платформа устойчивого развития Казахстана в свете европейского опыта", Алматы, 2013, С. 14-18.
2. Жакашев Н.Ж. Изучение здоровья населения промышленного города в экологическом аспекте. Соц. гиг. аспекты населения Казахстана. Мин-во здрав. КазССР, НИИ гигиены и профзаболеваний, АГМИ, Алматы, 2008, С. 72-78.
3. Кенесариев У.И. Заключительный отчет. Внедрить мероприятия по охране окружающей среды и здоровья населения, проживающего в зоне КНГКМ, Алматы, 2013, С. 17-19.
4. Кенесариев У.И., Амрин К.Р., Чингисова Р.А. Некоторые данные о состоянии окружающей среды в зоне Карачаганакского НГКМ. Вопросы гигиены окружающей среды. НИИГ и ПЗ// Сб. научн. трудов, Алма-Ата, 2014, С. 21-23.
5. Кенесариев У.И., Амрин К.Р., Чингисова Р.А. Некоторые данные о состоянии окружающей среды в зоне Карачаганакского НГКМ. Вопросы гигиены окружающей среды. НИИГ и ПЗ // Сб. научн. трудов, Алма-ата, 2012, С. 21-23.
6. Неменко Б.А. Заключительный отчет // Комплексная гигиеническая оценка состояния окружающей среды в районах размещения объектов цветной металлургии Казахстана, Алматы, 2013, С. 21-23.

УДК 616-002.365

Хасанов А.Г., Шайбаков Д.Г., Шамсиев Р.Э.
ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»
(Уфа, Россия)

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ МУЛЬТИФОКАЛЬНОЙ РОЖИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Резюме. В данной работе проанализирован опыт лечения больного с летальным исходом мультифокальной рожой локализованной в верхних конечностях, который находился на стационарном лечении в отделении гнойной хирургии ГKB №8 г. Уфы. Заболевание развилось на фоне отравления суррогатами алкоголя и тяжелой интоксикации, сопутствующей тяжелой соматической патологии.

Ключевые слова: рожа, стрептококковый септический шок, *Streptococcus pyogenes*.

A.G. Khasanov, D.G. Shaibakov, Shamsiev R.E.
Bashkir State Medical University of Russian Federation Ministry
of Public Health and Social Development
(Ufa, Russia)

Summary: in this paper analyzed the experience of treatment of a patient with multifocal erysipelas of upper extremity, who had been hospitalized in purulent surgery department GKB N- 8 of UFA. The patient has the disease evolved amid poisoning surrogates alcohol and severe intoxication and associated severe somatic pathology.

Keywords: erysipelas, streptococcal septic shock, *Streptococcus pyogenes*.

Современные эпидемиологические данные о рожистом воспалении свидетельствуют о сохраняющейся актуальности проблемы для медицины. Заболеваемость рожистым воспалением остается стабильной на протяжении последних тридцати лет, по-прежнему характеризуется склонностью к развитию частых и упорных рецидивов, а с развитием таких тяжелых осложнений как некрозы кожи и подкожной клетчатки, лимфангит, сепсис [1, с. 31-37, 4, с. 424-427, 13, с. 558-562].

За последнее десятилетие изменилась и клиническая картина заболевания. Значительно увеличилось число пациентов с деструктивными формами рожистого воспаления, особенно у лиц пожилого и старческого возраста с многочисленной сопутствующей патологией. По разным данным до 19 % случаев заболевания сопровождается гнойно-некротическими осложнениями в виде абсцессов, флегмон или некроза мягких тканей. Это связано с ростом геморрагических форм рожистого воспаления (в 80-90 гг. геморрагические формы составляли 8-10% больных рожистым воспалением, в 2005г. - 11-18% больных), заканчивающихся в 10-16% гнойными осложнениями. Такие пациенты подлежат комплексному, в том числе и

оперативному, лечению в условиях хирургического стационара. [2, с. 57-61, 3, с. 30-34, 6, с. 1344-1349, 8, с. 324—327, 12, с. 18-21]

Многочисленными исследованиями установлено, что при любой форме рожистого воспаления стрептококки являются «пусковым фактором» развития заболевания, причем в 58-67 % случаев это стрептококки группы А (*S. pyogenes*), в 14-25 % – группы С (*S. equisimilis*), в 3–9 % – группы В (*S. agalactiae*) [7, с.424-429, 10, с.53-59, 12, с.18-21]. Смена же монокультуры возбудителя на ассоциации бактериальных патогенов сопровождается, в зависимости от их видового состава, либо прогрессированием воспалительного процесса с развитием деструктивных форм, либо благоприятным течением без развития гнойно-септических осложнений [5, с. 806-810, 7, с. 424-429]. У больных с хирургическими формами рожистого воспаления на момент поступления в стационар из ран наиболее часто высевается стафилококк (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*), реже встречается грамотрицательная микрофлора, *E.coli*, бактерии сем. *Enterobacteriaceae* [2, с. 57-617, 9, с. 803-806, 10, с. 53-59, 11, с. 177-186, 12, с. 18-21]. По мнению ряда авторов, именно наличие микробных ассоциаций создает бурное клиническое течение заболевания и быстрое развитие осложнений.

В структуре пациентов с гнойно-некротическими процессами, требующих хирургического вмешательства, больные с осложненными формами рожистого воспаления составляют от 6,7% до 10,5%. Летальность среди пациентов с некротической формой рожистого воспаления варьирует от 5,8 до 21% [4, с. 424-427, 5, с. 806-810, 13, с. 558-562 14, с. 416-431].

Таким образом, проблемы лечения и профилактики развития рецидивов рожистого воспаления далеки от своего окончательного разрешения, а научные исследования, имеющие целью изучение этиопатогенетических аспектов данного заболевания, а также повышение эффективности комплексного лечения и профилактики рожистого воспаления и его рецидивов, являются актуальными. Рожистое воспаление возникает при совокупности ряда предрасполагающих факторов, способствующих фиксации микроорганизма на эндотелии лимфатических сосудов, что вызывает вторичный лимфаденит, который приводит к разрушению клапанного аппарата лимфатических сосудов и, как следствие, ретроградному току лимфы. Итогом лимфангита является облитерация лимфатического русла, что ведёт к усугублению отёка и способствует созданию благоприятных условий для рецидива заболевания, формированию стойкой деформации конечности и инвалидизации больных.

Представляем один из редких случаев мультифокальной формы рожи обеих верхних конечностей в гнойном отделении и РАО ГКБ №8.

Больной Д. 1927 года рождения поступил по линии скорой медицинской помощи в экстренном порядке 19.09.2011 через 14 дней от начала заболевания. Со слов сопровождающих злоупотреблял спиртными напитками и суррогатами алкоголя в течение месяца. При поступлении сознание спутанное, состояние крайне тяжелое, больной возбужден, не адекватен, контакт с ним затруднен. Температура тела 36,5, частота дыхания 20 в минуту, ЧСС 96 уд. в минуту, АД 90/60 мм. рт. ст. Тоны сердца ритмичные, приглушены, в легких везикулярное дыхание, единичные хрипы. Язык сухой,

обложен, живот не увеличен, мягкий, безболезненный, печень выступает из под края реберной дуги, край острый, селезенка увеличена.

Местный статус: Со средней трети обеих предплечий до подмышечных впадин кожа гиперемирована, местная гипертермия, с множественными участками геморрагий и вскрывшихся булл. В области локтевых суставов, по наружной поверхности, с обеих сторон определяются обширные участки некрозов кожи. Анализы крови от 19.09.2011: Эр. $4,24 \times 10^{12}$ /л, Нв 127 г/л, Лейкоциты $15,2 \times 10^9$ /л, Нт- 37,8%, тромбоциты – 46×10^9 /л. СОЭ – 28 мм/ч. Моноциты- 1, ю-2, Пя-39, Ся -54. Б\Х- от 19.09.11 общий билирубин 61,7 мк.моль/л, общий белок 37.9 г/л, глюкоза 3,2 мл.моль /л, мочевины 37,6 ммоль /л, креатинин 216,2 мкмоль /л, фибриноген 7,6 г/л, ПТВ 20 ед. ОАМ от 19.09.11. уд.вес 1010, мутная, кислая реакция, общий белок 0.066 %, эпителий в большом количестве, Л- 10,12 в пз, Эр 4-8 ПЗ.

Посев крови на стерильность от 20.11.2011: высеваны Staphylococcus aureus и Streptococcus pyogenes.

ЭКГ- чсс 85 уд в минуту, признаки гипертрофии левого желудочка, нарушение проводимости переднебоковой стенки, не исключаются рубцовые изменения задней диафрагмальной области. Гипертрофия левого предсердия. Р- pulmonale.

На рентгенограмме ОГК в прямой проекции: рентгенологическая картина хр. бронхита, пневмосклероза, аортосклероза.

УЗИ ОБП: печень увеличена на 25-30 мм, контуры ровные, угол закруглен, экзогенность пониженное, неоднородное, стенки желчного пузыря не утолщены, холедох 6 мм, поджелудочная железа размеры 28 мм головка, тело 17 мм, хвост 17мм, контуры не ровные, структура не однородная, свободной жидкости в брюшной полости нет.

Заключение: ЖКБ, Хронический калькулезный холецистит, хр. панкреатит, признаки отека печени.

Учитывая тяжесть состояния, после осмотра реаниматолога, больной госпитализирован в реанимационное отделение. После предоперационной подготовки 20.09.11 произведена операция некрэктомия кожи 10Х6 см верхней трети обеих предплечий.

В послеоперационном периоде проводилась интенсивная инфузионная терапия, антибактериальная терапия: (гентамицин, аугментин, цефатоксим), антикоагулянты, дезагреганты, белковые препараты, ЦЗП, сосудорасширяющие препараты, дополнительное энтеральное питание.

Несмотря на адекватную терапию состояние больного с отрицательной динамикой и 28.09.11 наступила остановка сердечной и дыхательной деятельности. Реанимационные мероприятия в течение 40 минут без эффекта и в 23.20 констатирована биологическая смерть больного.

Диагноз основной: Алкогольная интоксикация тяжелой степени, отравление суррогатами алкоголя.

Рожистое воспаление обеих верхних конечностей, геморрагическая форма.

Осложнения: некроз кожи обеих верхних конечностей, сепсис, септицемия, полигранная недостаточность.

Сопутствующий: хр. бронхит, пневмосклероз, распространенный атеросклероз, аортосклероз, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность.



Рис. 1 Макроскопическая картина очагов мультифокальной рожи.

Данное исследование проводилось до операции и интраоперационном периоде.

Сравнительная местная термометрия позволяет выявить ишемию кожи. (Заявка №2014111401 на изобретение в РФ. Устройство для мониторинга температуры воспаленной или поврежденной поверхности кожи).



Рис.3 Интраоперационная термометрия. Нормальная температура в глублежащих тканях.

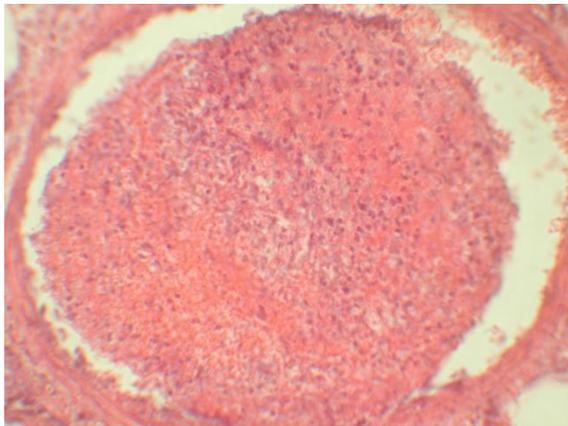


Рис. 4 Тромбированный сосуд микроциркуляторного русла. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофото ок.10, об. 40.

26.09.2011 проведена судебно-медицинская экспертиза трупа. Установлен судебно-медицинский диагноз Основной: Отравление не установленным ядом (не исключается алкоголь), кровоизлияние под наружной оболочкой легких, в слизистую желудка, в ткань поджелудочной железы, острая почечная недостаточность, периваскулярные кровоизлияния, отек вещества головного мозга, серозно-геморрагическая бронхопневмония, истощение лимфоидной ткани селезенки, неравномерное кровенаполнение внутренних органов. Сопутствующий диагноз: рожистое воспаление обеих верхних конечностей, геморрагическая форма, осложнённая некрозом кожи и сепсисом.

Резюме. В данном случае геморрагическая форма рожистого воспаления обеих верхних конечностей протекала на фоне тяжелой соматической патологии – отравление суррогатами алкоголя. Больной в течение длительного периода злоупотреблял алкоголем, что явилось причиной тяжелых макро и микрогемодинамических изменений в сосудистом русле, преимущественно в бассейне верхней поллой вены. Этим и объясняется симметричность и распространенность поражения рожистым воспалением обеих верхних конечностей, что подтверждается гистологическими исследованиями интраоперационного материала некрэктомии от 20.09.2011. В данном случае у больного Д. было сочетание нескольких взаимоотягощающих факторов, таких как: пожилой возраст (84 года), распространенный атеросклероз, длительный токсический фактор, гиповолемия, коагулопатия с ДВС синдромом, правосторонняя сердечно-сосудистая недостаточность. Многофакторность причин заболевания способствовало распространенному и осложнённому течению рожистого воспаления с развитием некроза кожи, полиорганной недостаточности и сепсиса. Рекомендуем проводить мониторинг температуры кожи с целью выявления осложненного течения рожи в виде некроза кожи для своевременного начала патогенетической терапии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. М. В. Гринев О. А. Будько К. М. Гринев. Некротизирующий фасциит: патофизиологические и клинические аспекты проблемы Хирургия 2006; 5: с. 31-37
2. Измайлов Г.А. Прогрессирующий некроз кожи. Хирургия 1985; 5: 57—61.
3. Кованов В.В., Аникина Т.И. Хирургическая анатомия фасций и клетчаточных пространств. М: Медицина 1967; 30—34.
4. Руднов В.А., Гельфанд Б.Р., Алферов А.В. и др. Применение активированного протеина С при тяжелом сепсисе и септическом шоке: опыт Российских клиник. Consilium medicum 2004; 6: 6: 424—427.
5. Broll R, Eckmann C, Kujath P, Bruch HP Streptococcal toxic shock-like syndrome. Chirurg 1998; 69: 806-810
6. Ahrenholz D.H. Necrotizing fasciitis and other infections. Intensive care Medicine. 2nd. J.M. Rippe, R.S. Irwin, J.S. Alpert, M.P. Fink eds. Boston 1991; 1344-1349.
7. Dalal M., Sterne J., Murray D.S. Streptococcal myositis. Br J Plastic Surgery 2003; 54: 4: 424-429.
8. Fink A., De Luca I. Necrotizing fasciitis: Pathophysiology and Treatment. Dermatology Nursing 2002; 14: 324—327.
9. Fisher I.R., Conway M.I., Sakeshita R.T. et al. Necrotizing fasciitis — importance of roentaenographic studies for soft tissue gas. JANA 1979; 241: 803—806.
10. Giuliano A, Lewis F, Hadley K, Blaisdell F (1979) Bacteriology of necrotizing fasciitis. Am J Surg 134: 53-59.
11. Gregoro P., Aliffi A., Bollo M., Ilvagas S. Necrotizing fasciitis: case reports review of the literature. Infez Med 1999; 7: 3: 177—186.
12. Kaul R, McGeer A, Low D, Green K (1997) Population based surveillance for group A Streptococcal necrotizing fasciitis: clinical features, prognostic indicators, and microbiologic analysis of seventy seven cases. Am J Med 103:18-21.
13. McHenry C, Piotrowski J, Petrinick D, Malangoni M (1995) Determinants for mortality for necrotizing soft tissue infections. Ann Surg 221: 558-562.
14. Wilson B. Necrotizing fasciitis. Am Surg 1952; 18: 416—431.

УДК: 616.8-004-074

Кузнецов Олег Евгеньевич, Цитко Виктор Владимирович,
Болотов Дмитрий Юрьевич
Гродненский государственный медицинский университет,
Гродненская областная клиническая больница
(Гродно, Беларусь)

ОЛИГОКЛОНАЛЬНЫЙ ИММУНОГЛОБУЛИН IgG ПРИ РАССЕЯННОМ СКЛЕРОЗЕ

Ключевые слова: *Рассеянный склероз, неврологическое заболевание, иммуноглобулин.*

*Kuznetsov Oleg, Victor Tsitko, Bolotov Dmitriy
Grodno State Medical University
(Grodno, Belarus)*

OLIGOCLONAL IMMUNOGLOBULIN IgG IN MULTIPLE SCLEROSIS

Key words: *Multiple sclerosis, neurological disease, immunoglobulin.*

Введение

Рассеянный склероз представляет собой хроническое аутоиммунное неврологическое заболевание, сопровождающееся фокальным воспалением, демиелинизацией и утратой аксонов в центральной нервной системе. Заболевание дебютирует с преходящей слабости конечностей, нарушений чувствительности, невритом зрительного нерва, слепотой или двоением в глазах, нарушением функции тазовых органов. Повторные эпизоды появления неврологической симптоматики могут постепенно трансформироваться в прогрессирующее течение с нарастанием необратимой нейродегенерации и инвалидизацией больного [1, 2].

Рассеянный склероз крайне сложно диагностировать. Причины этого заключаются в следующем:

– с рассеянным склерозом связано более 50 различных симптомов. У каждого больного «своя» комбинация симптомов и степень тяжести их проявления в различные периоды заболевания;

– многие *симптомы* сходны с симптомами, возникающими при других заболеваниях;

– симптомы, как правило, ремитирующие (т.е. характеризуются периодами ослабления проявления симптомов, вплоть до их полного исчезновения);

– проявления многих симптомов, таких как усталость, когнитивные расстройства, депрессия очень расплывчаты и трудно поддаются количественной оценке.

Инфекционно-опосредованный или аутоиммунный генез этого заболевания представляются наиболее вероятными, но этиологическая причина РС на сегодняшний день не установлена [3].

Большим прорывом в области диагностики рассеянного склероза стало применение *магнитно-резонансной томографии (МРТ)*. С ее помощью неврологи и радиологи могут «заглянуть» в головной и спинной мозг пациента и выявить поражения, характерные для рассеянного склероза. Тем не менее, окончательная постановка диагноза рассеянного склероз – длительный и сложный процесс. Только совокупность критериев позволяет поставить диагноз рассеянный склероз [4, 5]. Сбор и анализ ликвора в клинике были впервые выполнены Квинке (Quinke) в 1891 г. и с тех пор являются основой диагностики многих неврологических заболеваний [6, 11].

Из всех методов диагностики, лабораторный тест выявления олигоклонального иммуноглобулина IgG в ликворе является наилучшим лабораторным тестом для диагностики рассеянного склероза на всех стадиях заболевания. Метод изоэлектрофокусирования позволяет «сфокусировать» молекулы IgG в виде тонких полос (обнаружение олигоклонального IgG называют «олигоклональные полосы»). Метод изоэлектрофокусирования с последующим иммуноблоттингом, разработанный Джефом Киром (KeirG.etal.1990) и представляет собой «золотой стандарт» иммунологической диагностики рассеянного склероза на сегодняшний день в мире, признанный большинством международных экспертов (Anderson1994, Freedman 2005) [7, 8].

Термин «олигоклональный» означает трансформацию специфического иммунного ответа по мере воспаления. Это приводит к формированию «олигоклонального иммуноглобулина», выявление которого указывает на хроническое воспаление в центральной нервной системе. Кроме того, выделяют «моноклональный» тип который отмечается при онкогематологических заболеваниях [9, 10]. Результат лабораторного метода позволяет оценить изменения клональности иммуноглобулинов в ходе хронического иммунного ответа в центральной нервной системе. Выделяют 5 вариантов синтеза иммуноглобулинов. Для рассеянного склероза наиболее характерен 2 тип синтеза, в то время как 3 тип может встречаться на фоне других аутоиммунных заболеваний, затрагивающих ЦНС с минимальной системной продукцией олигоклонального IgG [8].

Цель исследования

Оценки диагностической значимости метода изоэлектрофокусирования молекулы IgG (обнаружение олигоклонального IgG).

Материалы и методы

Были исследованы образцы ликвора крови, полученные у 48 пациентов с диагностированным рассеянным склерозом (основная группа), 3 пациентов с подозрением на данное заболевание и у 15 пациентов, которым выполнялась спинномозговая пункция по другим показаниям (контрольная группа).

Критерием включения в основную группу было наличие у пациента диагноза рассеянный склероз, установленного с помощью компьютерной томографии и других критериев диагностики (кроме олигоклонального иммуноглобулина G, который в настоящее время является «золотым стандартом», поскольку позволяет диагностировать заболевание в 90-97% случаев). Включения в группы исследования – информированное согласие пациентов на проведение исследования. В сыворотке венозной крови, взятой у обследуемых стандартным способом, утром натощак, при помощи тест-

системы (SAS IgG-IEF Plus, Helena Biosciences, Великобритания) определяли олигоклональный иммуноглобулин G.

Статистический анализ данных производили с помощью стандартного пакета прикладных статистических программ SPSS13.

Результаты

Установлено, что у пациентов основной группы и пациентов с подозрением на заболевание обнаруживался олигоклональный иммуноглобулин G чаще чем в контрольной группе ($p=0,002$).

Олигоклональный IgG (2 тип синтеза) выявлялся у 96,0% пациентов с рассеянным склерозом. Обнаружение олигоклонального IgG на этапе дебюта заболевания (клинически изолированный синдром) позволило с вероятностью 72-91% предсказать развитие рассеянного склероза (у трех пациентов с отрицательными результатами МРТ через 6-8 месяцев диагноз рассеянный склероз установлен).

Характеристика диагностической значимости исследования:

- диагностическая чувствительность (ДЧ) метода составила 96,0%;
- диагностическая специфичность (ДС) составила 100%;
- Диагностическая эффективность (ДЭ) составила 96,9%.

Методы, используемые в клинической диагностике, должны обладать высокой диагностической чувствительностью. Идеальным диагностическим тестом считается тест с 100% чувствительностью и 100% специфичностью [11].

Проанализировав полученные данные 3 пациентов с неуточненным диагнозом на момент обследования в двух случаях обнаружен олигоклональный иммуноглобулин G, что позволило сделать вывод о 96% развитии заболевания у индивидуумов.

Заключение

Выявление олигоклонального IgG не абсолютно специфично для рассеянного склероза, поскольку в цереброспинальной жидкости олигоклональный IgG может быть выявлен у 60% пациентов с нейроборрелиозом и нейросаркоидозом, 11-50% герпетического, туберкулезного и ВИЧ- энцефалитов, а также при ревматических заболеваниях и системных васкулитах. В случае воспалительных заболеваний, отличных от рассеянного склероза чаще выявляется 3 и 4 типы синтеза ($p>0,05$). В совокупности с клиническими и инструментальными находками, а также расширенным анализом цереброспинальной жидкости, выявление олигоклонального IgG позволяет значительно улучшить проведение дифференциального диагноза поражений центральной нервной системы и рассеянного склероза в частности.

Таким образом, диагностическая специфичность и прогностическая ценность положительного результата определения олигоклонального IgG в ликворе при рассеянном склерозе 96%, это позволяет использовать этот метод в качестве теста при подозрении на рассеянный склероз, а также проведение дифференциальной диагностики воспалительных и демиелинизирующих заболеваний с заболеваниями центральной нервной системы другой этиологии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Столяров И.Д., Бойко А.Н. Рассеянный склероз: специалисты, диагностика, лечение. СПб.: “Элби-СПб”, 2008. 320 с.
2. Milo R., Miller A. Multiple Sclerosis /in Diagnostic Criteria in Autoimmune Diseases ed. Shoenfeld Y. et al. Humana Press, 2008. P. 401–406.
3. Лапин С.В, Тотолян А.А. Иммунологическая лабораторная диагностика аутоиммунных заболеваний. СПб.: Человек, 2010. 272 с.
4. Cohen J.A. Emerging therapies for relapsing multiple sclerosis // Arch Neurol. 2009. V. 66. № 7. P. 821–828.
5. McDonald W.I., Compston A., Gilles E. et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the Diagnosis of Multiple Sclerosis // Ann Neurol. 2001. V. 50. P. 121–127.
6. Quincke H.I. Die Lumbelpunktion des Hydrocephalus // Berl klin Wschr. 1891. V. 32. P. 861–862.
7. Laterre E.C., Callewaert A. et al. Electrophoretic morphology of gamma globulins in CSF of multiple sclerosis and other diseases of nervous system // Neurol. 1970. V. 20. P. 982–990.
8. Keir G., Luxton R.W., Thompson E.J. Isoelectric focusing of cerebrospinal fluid immunoglobulin G: an annotated update // Ann Clin Biochem. 1990. V. 27. P. 436–443.
9. Andersson M., Alvarez-Cermeno J., Bernardi G. et al. Cerebrospinal fluid in the diagnosis of multiple sclerosis. A consensus report // J Neurol Neurosurg Psychiatr. 1994. V. 57. P. 897–902.
10. Freedman M.S., Thompson E.J., Deisenhammer F., Giovannoni G. et al. Recommended Standard of Cerebrospinal Fluid Analysis in the Diagnosis of Multiple Sclerosis // Arch Neurol. 2005. V. 62. P. 865–870.
11. Zettl U.K., Tumani H. / Multiple Sclerosis and Cerebrospinal Fluid Blackwell Publishing Ltd. 2005. 116 p.

УДК 616.314-002-08-039.71-053.2

Таганиязова Алия Адыловна, Маратова Динара Жумабаевна,
Усенбаев Азамат Калиұлы, Жумагалиева Нурсаним Урингалиевна
Западно-Казахстанский Государственный
Медицинский Университет имени Марата Оспанова
(Актобе, Казахстан)

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ФТОРПРЕПАРАТА «ПРОФИЛАК» ПРИ СУБКОМПЕНСИРОВАННОЙ ФОРМЕ КАРИЕСА ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ У ДЕТЕЙ

Аннотация. В статье изучена клиническая эффективность фторпрепарата «Профиллак» при субкомпенсированной форме кариеса постоянных зубов у детей в возрасте. После вторичной профилактики с фторпрепаратом «Профиллак» детям с субкомпенсированной формой кариеса постоянных зубов гигиеническое состояние достоверно уменьшилось до $0,1 \pm 0,3$ значения ($p > 0,001$). В результате витального окрашивания стабилизация кариозного процесса была выявлена у 60% детей ($n=30$).

Ключевые слова: профилактика, фторпрепарат, стабилизация, эффективность

Taganiyazova Aliya Adylovna, Maratova Dinara Zhumabaevna, Usenbaev Azamat Kaliuly, Zhumagalieva Nursanim Uringalieva
West Kazakhstan Marat Ospanov State Medical University
(Aktobe, Kazakhstan)

CLINICAL CHARACTERISTIC OF APPLICATION OF "PROFILAK" FLUORPREPARAT AT SUBCOMPENSATED FORM OF CARIES OF PERMANENT TEETH IN CHILDREN

Abstract. The clinical effectiveness of fluoropreparat "Profilak" is studied in the article with the subcompensated form of caries of permanent teeth in children aged 7-12. After a secondary prevention with fluoride preparat "Profilak" for children with a subcompensated form of caries of permanent teeth, the hygiene state significantly decreased to 0.1 ± 0.3 values ($p > 0.001$). As a result of vital staining, the stabilization of carious process was detected in 60% of children ($n = 30$).

Key words: prevention, fluoride preparat, stabilization, efficiency.

Введение. В настоящее время профилактика кариеса является одной из актуальных проблем в области стоматологии, так как в последнем десятилетии наблюдается увеличение числа осложнении кариеса у детей и подростков [1, 2].

В г. Актобе субкомпенсированная форма активности кариеса в каждой возрастной группе встречается на разных частотах возникновения. Среди 6 летних детей субкомпенсированная форма кариеса отмечается у 56,3%, среди 12 летних детей у 40,9%. Из них после лечения первичного очага через полгода вторичный кариес развивается в 30% случаях, спустя год – в 50%, а

через 2 года - в 70 % случаях [3]. При этом срок гарантии пломб снижается, а при интенсивном поражении может сократиться до 3 месяцев [4, 5, 6]. Фторпрепараты имеют важную роль в стабилизации кариозного процесса и в приостановлении рецидива кариеса, но данные о результатах влияния фторпрепарата «Профиллак» при субкомпенсированной форме кариеса постоянных зубов у детей г. Актобе изучены недостаточно.

Материалы и методы исследования. Работа была проведена на базе Городской детской стоматологической поликлинике г. Актобе в период 2013-2016 гг. Рассмотрены медицинские карты 206 детей обратившихся за стоматологической помощью. Из них выбраны 106 детей с субкомпенсированной формой кариеса постоянных зубов. Всем детям проводилось лечение соответственно протокола стандарта лечения. Санированным детям с целью профилактики применялись фторпрепараты и проводилось клиническое наблюдение. Исследуемые дети были разделены на две группы. В сравнительной группе (n=56) был применен «Белак F» (регистрационный номер: РК-ИМН-5№005274) согласно инструкции по применению. А детям основной группы (n=50) был применен фторпрепарат «Профиллак» (№РК-МТ-5№005671), 1 раз в полгода по 3 дня.

Было исследовано клиническое влияние фторпрепаратов при субкомпенсированной форме кариеса постоянных зубов у детей 7-12 лет.

Целью нашей работы явилось изучить клиническую эффективность фторпрепарата «Профиллак» при вторичной профилактике субкомпенсированной формы кариеса постоянных зубов у детей 7-12 лет

Результаты и их обсуждение.

В результате оценки гигиенического состояния полости рта по Грин – Вермиллиону у детей 7-12 лет с субкомпенсированной формой кариеса постоянных зубов гигиенический индекс основной группы до применения фторпрепаратов имел значение $1,7 \pm 0,11$, тогда как после применения был равен $0,1 \pm 0,03$, в сравнительной группе гигиенический индекс до применения фторпрепаратов имел значение $1,5 \pm 0,14$, после применения бы равен $0,5 \pm 0,03$ ($p > 0,001$) (рисунок №1).

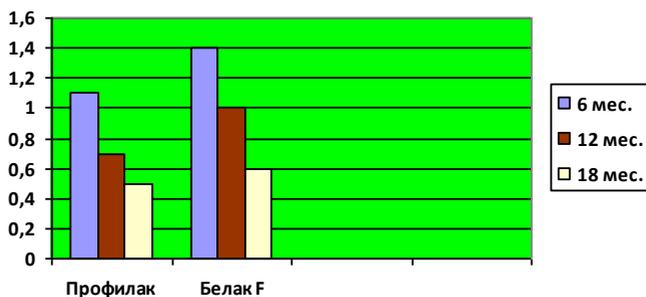


Рисунок №1 - Динамика гигиенического индекса после применения фторпрепаратов при комплексном лечении субкомпенсированной форме кариеса постоянных зубов у детей 7-12 лет

В результате витального окрашивания стабилизация кариозного процесса наблюдалась в основной группе у 30 (60%) детей ($p>0,001$), в сравнительной группе у 11 (20%) детей (рисунок №2).

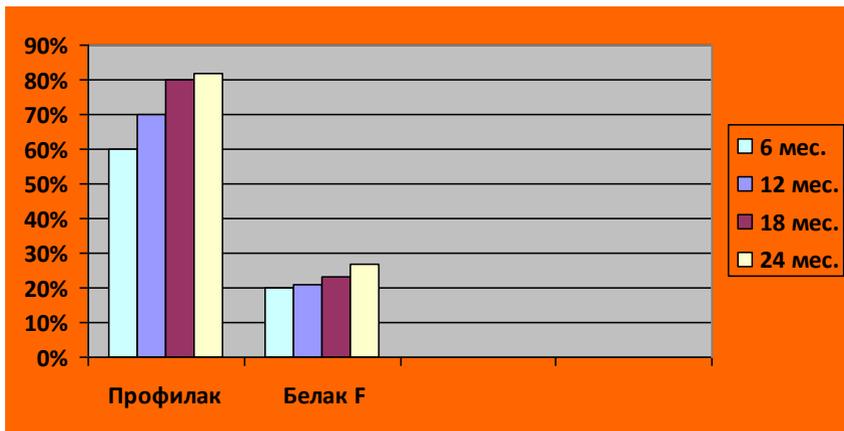


Рисунок №2 - Динамика стабилизации кариозного процесса субкомпенсированной формы постоянных зубов 7-12 лет

Таким образом, если после 6 месяцев основную группу составили 30 (60%) детей с субкомпенсированной формой кариеса, сравнительную группу составили 11 (20%) детей.

В результате оценки гигиенического состояния полости рта по Грин - Вермиллиону после применения фторпрепарата «Профилактик», в сравнении со фторпрепаратом «Белак F» выявляется достоверное уменьшение значения гигиенического индекса ($p>0,001$) (№1 рисунок). В результате витального окрашивания постоянных зубов детей основной группы кариозный процесс ($p>0,001$), в сравнении со сравнительной группы показал достоверное увеличение (№2 сурет). Таким образом, в результате оценки гигиенического состояния полости рта и витального окрашивания применение фторпрепарата «Профилактик» в сравнении с фторпрепаратом «Белак F» показал наиболее достоверную клиническую эффективность.

Таким образом аргументируя результаты нашей работы выявлена стабилизация кариозного процесса и улучшение гигиенического состояния полости рта при применении фторпрепаратов (Профилактик, Белак F) в комплексном лечении субкомпенсированной формы кариеса постоянных зубов у детей 7-12 лет. Однако доказано наиболее клиническое улучшение при применении фторпрепарата «Профилактик».

Необходимость нанесения фторпрепарата «Белак F» увеличивается в 3 раза, так как во-первых, консистенция фторпрепарата жидкая, во-вторых – при нанесении на поверхность зуба фторпрепарат растворяется в слюне и придает приторно-сладковатый вкус, что проявляется рвотным рефлексом у детей, это затрудняет образованию фторидной пленки. Данные качества уменьшают клинический эффект фторпрепарата.

Положительные качества «Профилак» связаны густой консистенцией, и образованием длительно сохраняющейся пленки (12 час.). Данные качества хорошо переносятся детьми и не требуют дополнительного нанесения.

Выявлено что доступность препарата помогает приостановить субкомпенсированную форму кариеса стабилизируя ее, предупредить появление новых кариозных полостей и рецидива кариеса.

Таким образом, клиническая эффективность фторпрепарата "Профилак", предупреждение возникновения рецидива кариеса и его осложнения позволяет рекомендовать данный фторпрепарат в применении в детской стоматологии.

Выводы.

1) В результате исследования было установлено достоверное уменьшение гигиенического индекса основной группы до применения препарата "Профилак" значение имело $0,1 \pm 0,3$ и после применения $1,7 \pm 0,11$ ($p > 0,001$). Результаты витального окрашивания показали стабилизацию кариеса у 60% детей ($n=30$). Рецидива кариеса в основной группе не наблюдалось.

2) Было доказано что клиническое влияние препарата «Профилак» в сравнении с препаратом «Белак F» эффективнее в 2,7.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Таганязова А.А. Анализ данных стоматологического обследования детей г. Актобе Пробл. гумани. и гуманитар. преп. в высш. школе: мат. XXII межвуз. уч.-мет.конф.– Актобе,2003 г.– С. 264-265
2. Жанабаева Г.Б. Обоснование эффективности программы профилактики кариеса зубов у детей г. Актобе /Жанабаева Г.Б. // Проблемы стоматологии. - 2006. -№11.- С. 4-6
3. Супиев Т.К. Негаметзянов Н.Г. Современные аспекты профилактики стоматологических заболеваний у детей в Республике Казахстан //Современные аспекты профилактики стоматологических заболеваний у детей. Инновации в стоматологии: материалы конф.: сб. науч.- практ. ст. - Алматы, 2013. – С. 151-152
4. Arruda A.O. Effect of 5% fluoride varnish application on caries among school children in rural Brazil: a randomized controlled trial. Community Dent Oral Epidemiol./Arruda A.O. Senthamarai Kannan R, Inglehart MR, Rezende CT, Sohn W//2012,- №3.-С. 267-276
5. Schweiz M. Z. Enamel fluoride uptake following fluoride application and fluorideprecipitation/ Buchalla W1, Lennon AM, Trage K, Becker K, Attin T.//, 2007. - №2. - С.117-118
6. Murcami C. Effect of fluoride and gel on dental erosion in primary and permanent teeth/ C.Muracami, M. Bonecker, M.S. Correa//Arch. Oral Biol.-2009. - V.54, №11, - P. 997-1101.

СЕКЦИЯ: НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 622.03

Кенетаева Айгуль Акановна, Ергенгүл Шұғайбек, Қайтай Жансая
КарГТУ
(Караганда, Казахстан)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ СТРАТИФОРМНЫХ ФОРМАЦИЙ

Ключевые слова: сквозным элементом, структурно-металлогенические складчатых поясов, медно-полиметаллически, вулканогенно-осадочное

*Kenetayeva Aigul Akanovna, Ergengul Shugaibek, Kaitai Zhansaya
(Karaganda, Kazakhstan)*

REGULARITIES IN THE LOCATION OF THE STRATIFORM FORMATIONS

The factors considered in the article by Kenetayeva A.A., Ergengul Shugaibek, Kaitai Zhansaya «Regularities in the location of the stratiform Formations»; determine the regularities by the straight-through element connected with almost every tectonomagmatic stage of all geosynclinal and parageosynclinal cycles in Kazakhstan. A different deformation pattern of the Earths crust at the different stages of its evolution formed differently oriented structural-metallogenic zones, overlapping, and in general a picture of total contamination with copper and polymetals of folded systems was created. However, in the case of formational analysis of the folded belts, the areas of concentration of groups of manifestations are clearly distinguished, located at the junction points of different ages and differently oriented tectonic structures.

A feature of this work is stratiform copper and copper-polymetallic deposits. Stratiform copper and copper-polymetallic deposits are mainly localized in tectonic nodes among strata of the upper structural stage (Hercynian parageosyncline). Volcanogenic-sedimentary and iron-manganese mineralization with a small amount of copper, lead and zinc prevails in the depositions of the initial stage. Various types of copper-pyrite deposits are confined to volcanics of the main early stage.

Key words: *straight-through element, structural-metallogenic, folded belts, copper-polymetallic, volcanogenic-sedimentary.*

Медь является сквозным элементом, связанным почти с каждым тектономагматическим этапом всех геосинклинальных и парагеосинклинальных циклов в Казахстане. Различного плана деформации земной коры на разных этапах ее эволюции образовали разноориентированные структурно-металлогенические зоны, наложения друг на друга, и в целом создается картина общей зараженности медью и полиметаллами складчатых систем. Однако при формационном анализе складчатых поясов отчетливо выделяются участки сосредоточения групп проявлений, размещающиеся в узлах сочленения разновозрастных и

разноориентированных тектонических структур. Одним из таких металлогенических поясов Казахстана и является восточное обрамление Тургайского прогиба, которое представляет собой узлы сочленения зон краевых разломов восточной и западной периферических зон меридионального Кокчетав-Северо-Тянь-Шаньского складчатого пояса с позднегерцинскими субширотными дислокациями, расположенными через тектонический шаг 30 - 50 км.

Стратиформные медные и медно-полиметаллические месторождения в основном локализируются в этих тектонических узлах среди толщ верхнего структурного этажа (герцинской парагеосинклинали). В отложениях начального этапа преобладает вулканогенно-осадочное и железомарганцевое оруденение с небольшим количеством меди, свинца и цинка. К вулканитам основного раннего этапа приурочены различные типы медноколчеданных месторождений.

Со средним этапом развития парагеосинклинали связаны поствулканические гидротермально-метасоматические медно-полиметаллические месторождения с преобладающим свинцово-цинковым и подчиненным железомарганцевым оруденением, охватывающие отложения до середины среднего карбона.

В конечный этап парагеосинклинали сформировались пластовые гидротермально-метасоматические рениево-полиметаллическо-медные месторождения с подчиненным свинцово-цинковым оруденением.

В разрезе парагеосинклинальных отложений эти рудные проявления в различных литологических разностях пород разного возраста отличаются своими морфогенетическими особенностями.

В песчано-конгломератовых отложениях верхнего девона (жаксыконская серия) с преобладающим глинисто-кремнистым цементом медные проявления часто имеют пластообразную форму и многоруное строение, но с интенсивным развитием прожилкового оруденения. Нередко они создают рудные тела, секущие пласты различных литогенетических типов пород как по простиранию, так и по падению. В рудных полях, приуроченных к верхнедевонским терригенным толщам, широко проявлены продукты магматической и гидротермальной деятельности: мелкие интрузивные тела, кварц-полевошпатовые жилы, дайки гранитов, аплитов и эффузивов, а также кварц-баритовые жилы с сульфидами меди. В этих отложениях ввиду относительно слабой их проницаемости оруденение, тяготея к тектонически нарушенным зонам, не образует обширных пластовых залежей (Бакалыдыр, Теректы, едигейская группа и др.).

В перекрывающей известняковой толще фамена (верхний девон) и турне (нижний карбон) в рудных узлах сконцентрированы жильные медно-полиметаллические проявления с преобладающей свинцово-цинковой минерализацией. В них отсутствует многоруность оруденения, которое локализуется в участках оперения региональных разрывных нарушений, обогащая и пропитывая известковую толщу богатой минерализацией в зонах трещиноватости. Эти проявления меди и свинца (Актас, Аулиетас, Турлыгул, Босага, Котырлышат) представляют большой интерес.

Лежащая выше терригенная толща среднего и верхнего карбона отличается от разрезов девона и нижнего карбона высокой проницаемостью,

широким развитием песчано-конгломератовых отложений с карбонатным цементом. В этих отложениях отсутствуют магматогенные образования, но часто встречаются продукты гидротермального процесса: кварц-карбонатные, целестиновые, баритовые, эпидотовые жилы, а также изменения пород: окварцевание, хлоритизация, скарнирование и др.

Многочисленная перемежаемость слоев верхнепалеозойских пород разного состава создает в них анизотропность, что обуславливает нарушенность их в различной степени. Поэтому в разрезе отложений среднего карбона и нижней перми в рудных узлах формируются многоярусные месторождения и рудопроявления, однотипные с джезказганскими (Кенен, Копказган, Кызылоба, Аксу и др.). В верхнепермских отложениях Тенизской и Чу-Сарысуйской впадин медь образует небольшие концентрации вдоль бортов внутренних мульд (Кийминское, Ащилинское, Таспексайское и др.).

Таким образом, в разрезе отложений среднего и верхнего палеозоя наличие наиболее крупных концентраций медных и медно-полиметаллических руд нужно предполагать в терригенном разрезе нижний карбон нижняя пермь.

Сарысу-Тенизское поднятие с севера и юга обрамляется линейными краевыми складчатыми структурами вдоль глубинных окраинных разломов: на севере Кыпшак-Терсакканская, на юге Джезказган-Жиландииская зоны брахискладчатых структур. В Кыпшак-Терсакканской зоне выделяются следующие антиклинали (с запада на восток): Тастинская, Шоиндыкульская, Шабдарская и Кененская. На южном обрамлении Сарысу-Тенизского свода известны Жанайская, Итаузская, Жиландинская, Кенгирская, Уйтасская антиклинали, Джезказганская синклинали.

К северу Сарысу-Тенизское поднятие переходит в Тенизскую впадину, а к западу — в Тургайскую синеклизу. Ее главные структуры протягиваются субмеридионально и на северо-восток. К ним относятся (с запада на восток): Кийминская мульда, Шурымсайская антиклиналь, Таспексайская синклинали, Кокпектинская антиклиналь, Ащилинская синклинали, Майлыколь-Аксуйская антиклиналь, Центрально-Тенизская мульда. Синклинали выполнены пермскими пестроцветными формациями, а ядра антиклиналей сложены песчано-сланцевыми и хемогенными толщами карбона и нижней перми. Кокчетав-Северо-Тянь-Шаньская система к западу переходит в структуры Тургайского синклинория, разграниченные разрывными нарушениями субмеридионального и северо-западного простирания. Юго-восточное погружение Кокчетавского поднятия, являющегося частью этой системы, обрамляется зоной краевых брахискладчатых структур, отражающих блоковое строение нижнего структурного этажа. К этой тектонической мобильной зоне и приурочены известные рудопроявления Атбасарской группы.

В Кыпшак-Терсакканской тектонической зоне, ограниченной с севера Кирейским, а с юга Южно-Кирейскими разломами, медные проявления, будучи связанными с различными литологическими разностями осадочных формаций, тяготеют к указанному двум зонам региональных разломов. Северную рудную полосу составляют рудопроявления Западный и Северный Шабдар, Шарыкты, Северный Шарыкты, Миялы, Кенен, Бердень, Кыпшак, Кирей и др. Южная рудная полоса состоит из рудопроявления №15 и др. Между этими рудными полосами встречаются отдельные мелкие точки без

названий. Расстояние между разломами 45 км. Протяженность рудной зоны около 100 км.

С Кыпшак-Терсакканской зоной брахискладчатых структур с севера сочленяются три линейные антиклинали — Шурумсайская, Кокпектинская, Майлыколь-Аксуиская. Вдоль замков крыльев их расположены многочисленные медные проявления, основная часть которых размещается вдоль замка Кокпектинской линейной антиклинали и слагает северо-восточную рудную зону, прослеживающуюся на 75 км. К ним относятся проявления (с юга-запада на северо-восток): Бакалыадыр, Кенен, Копказган, Шоум I, Шоум II, Кокпекты, Кызылоба. Эти взаимно перпендикулярные рудные зоны нами рассматриваются как перспективные площади, в пределах которых выделяются первоочередные объекты для постановки поисково-разведочных работ на участках их сочленения, таких, как Бакалыадыр, Кенен, Копказган, Шабдарская группа. На всем протяжении двух рудных зон и в дальнейшем необходимо проводить детальные поисково-оценочные работы.

В районе Улытау-Аргынтинского поднятия известны многочисленные проявления меди. Основная часть их тяготеет к двум главным разломам меридианального складчатого пояса — Западно и Восточно-Улытаускому. В пределах Западно-Улытауского разлома на протяжении почти всего купола располагаются рудопроявления едигейской группы (Едиге, Торегельды, Сортуз, Ргайлы, серия рудных точек на пересечении зоны с р. Жиланчик и др.). К югу от них, вдоль разлома, находятся Байтлеуский, Алтынказганский и Актасский рудные узлы. Вдоль Восточно-Улытауской зоны разлома размещаются с севера на юг (от Аргынтинских гор): теректинская (Теректы, Караадыр, Кутырлышат), маманская, каракенгирская, жиландийская и джезказганская группы проявлений, слагающие также рудные узлы через 40 - 50 км.

Третья рудная зона располагается поперек первых двух и прослеживается вдоль широтного разлома, ограничивающего Улытауское поднятие и Карамендинскую горст-антиклиналь с юга, Это следующие рудопроявления (с запада на восток): Едигейская группа, Кенкуыс, Жаксысай, каракенгирская и карамендинская группы.

В пределах всех трех зон узлы размещаются в самых различных породах разного возраста: в терригенно-карбонатных формациях верхнего структурного этажа, в эффузивах, интрузивах и метаморфических толщах нижнего структурного этажа.

У западного подножия Улытауских гор, сложенного терригенными образованиями девона, рудопроявления Едиге, Сортуз и обнажающиеся между ними и южнее их (около 10 км) приурочены к зоне меридиональных разрывов, а южный участок Торегельды имеет многоярусное строение. Западным продолжением Торегельды служит многоярусное проявления меди Ргайлы. Оруденения в рудной зоне несут песчаники, конгломераты, реже алевролиты. Вдоль Восточно-Улытауского разлома, в пределах Улытауского поднятия, рудопроявления залегают среди протерозойских кристаллических сланцев (Маман, Караганды), южнее — в песчаниках и конгломератах верхнего девона (кенкуысская группа).

Широтная рудная зона, пересекающая поперек две описанные меридиональные зоны на западе, восточнее Едигейского рудного поля и в

районе Кенкуйс, размещается в терригенных осадках верхнего девона, а еще восточнее находится Жаксысайское рудопроявление, представленное шестью рудными точками. Оно располагается в эффузивах нижнего-среднего девона и лежащих выше песчаниках, конгломератах среднего- верхнего девона. Оруденения от разрывов распространяется на 5-6 м по пласту, куда внедряются вдоль слоев кварц-эпидотовые с медью жилы.

Пересечение рудными телами вулканогенных и осадочных толщ позволяет определить возраст и условия формирования оруденения. Все месторождения, приуроченные к зонам разрывных нарушений в осадках девона (Бакалыадыр, Алтынказган, Байтлеу, Едиге, Жаксысай, Уйтас, Кенказган и др.), представляют собой среднекарбонные гидротермальные образования, нередко сопровождаемые дайками, кварц-полевошпатовыми инъекциями.

С тектоническими движениями, происходившими в третьей стадии парагеосинклинального развития региона (нижней перми), в строении которых одновременно участвуют отложения верхнего структурного этажа — верхнедевонские, карбонные и нижнепермские. Последние по широтным молодым разломам, ограничивающим горсты от грабенов, имеют тектонический контакт с более древними метаморфическими толщами и интрузиями нижнего-среднего девона. В эту завершающую стадию верхнегерцинского тектономагматического цикла эффузивные и интрузивные образования на западе Центрального Казахстана не проявились на современном уровне эрозионного среза, они консолидировались в абиссальных условиях, а приповерхностной зоны достигли лишь эманации — жилы кварца, барита, кальцита, целестина и рудные компоненты, располагающиеся вдоль широтных разрывов и подновленных меридиональных старых глубинных разломов. Они образуют значительные концентрации в узлах сочленения меридиональных и широтных складчато-разрывных структур. Основная часть стратиформных телетермальных проявлений меди и полиметаллов, залегающих в осадках верхнего структурного этажа, размещается в этих тектонических узлах, реже вдоль широтных разрывов.

Со среднекарбонным этапом позднегерцинского тектономагматического цикла связано формирование также жильных и стратиформных месторождений преимущественно вдоль меридиональных складчато-разрывных структур. Они локализируются среди метаморфических толщ нижнего палеозоя, протерозоя и интрузивных, эффузивных комплексов в виде меридиональных жильных тел (аргынатинская, каптаадырская, улытауская, эскулинская группа). Некоторые из них могут иметь промышленное значение (Маман, Караменды, Жаксысай), так как в них кроме основного компонента — меди — устанавливаются высокие содержания серебра, висмута и некоторых рассеянных элементов. Средне-карбонное оруденение вдоль меридиональных разрывов в виде жильных тел и стратиформных образований широко проявлено в песчано-конгломератовых отложениях среднего — верхнего девона, в известняках фамена и нижнего карбона.

Как следует из изложенного, меднорудные проявления Кокчетав-Северо-Тянь-Шаньского рудного пояса в основном образовались в течение двух значительно оторванных по времени тектономагматических циклов

позднегерцинского тектогенеза, первый из которых приходится на середину среднего карбона (судетская фаза). В первый этап были интродуцированы розовато-серые аляскитовые граниты, биотитовые адамеллиты, у которых лишь верхние части обнажаются на выдвинутых вверх горст-антиклиналях и куполах (Улытау, Караменды, Эскулы, Теректы и др.).

На западном обрамлении Улытауских гор и в зоне Восточно-Улытауского регионального разлома конгломераты франа рвутся гранитами, их жильными дериватами и дайками гранит-порфиров. С ними парагенетически связана значительная часть проявлений полиметаллов, железа и меди в отложениях девона, нижнего и нижней половины среднего карбона. В них наряду с многоярусным стратиформным оруденением широко развиты секущие и межпластовые рудные тела, приуроченные к региональным разломам и сопряженным с ними зонам трещиноватости (едигейская, жаксысайская, группа и др.). Для некоторых из них характерно скарновое и кварцево-жильное оруденение (караменды, жаксысай). Они находятся на участках, где терригенно-карбонатную толщу девона и карбона прорывают кварц-полевошпатовые жильные зоны и малые интрузивные тела.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Геология и полезные ископаемые Юго-Востока Тургайского прогиба и Северного Улытау. (стр 48-53).

УДК 504.5.:622.012(477.63)

Кожасва Аліна Сергіївна
МДПУ ім. Б. Хмельницького
(Мелітополь, Україна)

АНТРОПОГЕННІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ КРИВОРІЗЬКОГО БАСЕЙНУ

Анотація. У статті розглянуто антропогенні форми рельєфу на території Криворізького залізорудного басейну. Під час дослідження виявлено наступні форми рельєфу: відвали, кар'єрів, шламосховища, зони обводнення та зсуву.

Ключові слова: Криворізький басейн, рельєф, антропогенні форми, відвали, зсуви, яруси.

Alina Kozhaeva
Melitopol State Pedagogical University named after Bogdan Khmelnytsky
(Melitopol, Ukraine)

ANTHROPOGENIC FORMS OF RELIEF OF THE KRIIVORIZHY BASIN

Abstract. The article deals with anthropogenic forms of relief on the territory of the Kryvyi Rih iron ore basin. During the research, the following forms of relief have been identified: dumps, quarries, drainage, flood and landslide zones.

Keywords: Krivoy Rog Basin, relief, anthropogenic forms, dumps, landslides, tiers.

У Криворізькому залізорудному басейні за час видобування залізної руди із літосфери було вилучено та переміщено на поверхні близько 50 млрд. т гірських порід загальним об'ємом 17 км³, проте частину з них відправлено на металургійну переробку. Більшість порід залишилась на поверхні у вигляді відвалів шламосховищ відпрацьованого простору (кар'єри) (Рис. 1, 2). Слід зазначити, що вік останніх налічує десятки років [1, с. 125]. На поверхні вони ускладненні мікро- та наноформами. Відвали виникають внаслідок діяльності людини за певним проектом, тому їх можна ідентифікувати як форми антропогенного рельєфу. Однак завдяки процесам саморозвитку відвалів на їх поверхні виникають незапрограмовані посттехногенні форми рельєфу.



Рис.1. Фото відвалів збагачувального комбінату на території смт. Широке (фото виконано автором)

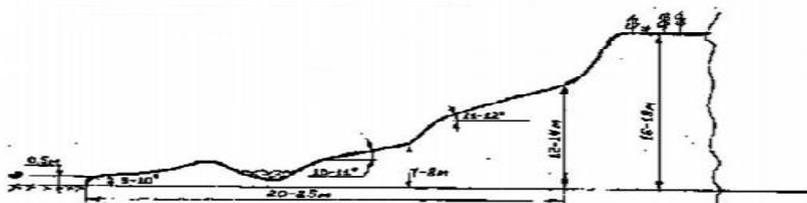


Рис. 2. Схема відвалу Криворізького залізорудного комбінату

Особливим штучним утворенням є зони обвалення та зсуву. Відвали, кар'єри, зони обвалення та зсуву, шламосховища, з погляду геоморфології, репрезентовані двома типами рельєфу: денудаційним – кар'єри та зони обводнення і зсуву; акумулятивним – відвали та шламосховища [2, с. 92-99; 3, с. 84].

Зазвичай відвали будують пошаровим насипанням розривних порід, або пухких і скельних порід поруч. Гірничорудні підприємства намагаються використовувати старі відвали складені з порід розриву (суглинки, сланці, вапняки, пісковики). Зверху на них нашаровують кристалічні породи (амфіболіти, залізні кварцити, сланці, магнетити), що в результаті збільшує їх площу та масу й відповідно тиск на земну поверхню. Таким чином, характерною ознакою новітніх антропогенних форм рельєфу є те, що вони складені із класичної серії криворізьких порід та перекритих осадових відкладів з неоднорідним розміщенням шарів. Як було зазначено М.Є. Агаджановим [4, с. 72-78], більшість з них має строкатий петрографічний і гранулометричний склад (табл. 1). У південній частині басейну до субстратів відвалів нерідко домішується пісок.

Таблиця 1.

Ярусний склад порід відвалів Криворізького залізорудного комбінату

Нижній ярус	осадові породи (суглинки, червоно-бурі глини, глинисто-охристі сланці).
Середній ярус	метаморфічні породи залізорудної формації.
Верхній ярус	червоні та червоно-бурі глини, глинисто-охристі різновиди кори та міцні невивітрені скельні породи.

Більшість відвалів розташовані на породах дніпровського гранатоїдного комплексу перекритих породами осадового чохла (червоно-бурі глини й суглинки $P=8-12$ м). Довжина відвалів може досягати 1500 м. Іноді, їх структура нагадує язикоподібні форми насипу порід, крутизна схилів яких $30^{\circ}-40^{\circ}$. Цікавим фактом, що спостерігався в результаті досліджень, є те що кожної п'ятниці близько 11 години ранку на території прилеглої локації ПІВНГЗК (північного гірничо-збагачувального комбінату) та відвалів відбуваються струси земної кори.

В процесі саморозвитку відвалів під дією природних екзогенних геоморфологічних процесів утворюються посттехногенні форми рельєфу. Гравітаційні форми представлені зсувами, осипами, обвальними схилами.

Активно протікає вивітрювання крупнобрилових скельних порід, під дією водної та вітрової ерозії горбиста поверхня поступово руйнується, а міжгорбинні западини заповнюються продуктами руйнування горбів. В цілому, рельєф плато та площадок ярусів відвалів має тенденцію до нівелювання [5, с. 10].

Роботи з відсыпання відвалів здійснюються за допомогою автосамоскидів і бульдозерів. У гірській термінології має назву – бульдозерний відвал. Слід пам'ятати, якщо на відвалі ростуть дерева і присутній рослинний покрив – відвал рекультивований (недіючий), якщо немає – відвал діючий, на ньому ведуться гірничі роботи.

Аналіз проведених робіт показує, що виявлені форми рельєфу можна віднести до новітнього антропогенного ландшафту, який потребує додаткового вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ:

1. Багрій І.Д., Білоус А.М., Вилкул Ю.Г., Гожик П.Ф. та ін. Досвід комплексної оцінки та картографування факторів техногенного впливу на природне середовище міст Кривого Рогу та Дніпродзержинська. К.: Фенікс, 2000. - 145 с. - Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/385085/>
2. Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана Н.Г., Шипунова В.А., Коцюруба В.В., Калиниченко О.А. «Природнича географія Кривбасу». - Кривий Ріг: «Видавничий дім», 2005. – 156 с. - Режим доступу: <http://1775.dp.ua/prirodass/mlekoopitayushchie>
3. Малахов І.Н. Новая геологическая сила. - Кривий Ріг: Укр. дім, 2009. - 312 с. - Режим доступу: <http://reserv-geojournal.igs-nas.org.ua/index.php/geoljour/article/view/259>
4. Агаджанов М. Є. Геоінформаційні критерії інформаційно-ресурсної моделі антропогенних форм рельєфу Кривбасу. 2010 р. ДНУ ВМГОР НАН України, Кривий Ріг. - С. 72-78. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/geoinf_2011_1_13
5. Дядичкіна Л. І. Гоморфологія відвалів кривбасу. Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 82 м. Кривий ріг. - с. 10-11. - Режим доступу: <https://osvita.ua/doc/files/news/553/55319/urok.docx>

УДК 550.8

Қожас Айгүл Кенжебекқызы, Калачева Светлана Андреевна
Карагандинский государственный технический университет
(Караганда, Казахстан),
Толеубаева Шамшыгайын Болатқызы
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева
(Астана, Казахстан)

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СДВИЖЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Аннотация: Для изучения процесса деформирования массива горных пород при разработке наклонных залежей в лабораторных условиях были воссозданы горно-геологические условия Анненского и Акчий-Спасского районов Жезказганского месторождения. Геометрические размеры модели приняты, исходя из возможности наблюдать процесс формирования поверхностей скольжения границ напряженно-деформированного состояния массива горных пород над выработанными пространствами и определения вертикальных смещений земной поверхности. Построение предполагаемых поверхностей скольжения и границ зон деформаций мульды сдвига кривыми линиями скольжения 1-го и 2-го семейства подтверждается результатами лабораторных исследований. Установлено, что ведение параллельной отработки двух панелей приводит к увеличению нагрузки на целик от массы налегающей толщи массива горных пород и его моментальному разрушению. Результаты исследований могут быть использованы при разработке способов защиты по охране наземных коммуникаций, определения параметров мульды сдвига.

Ключевые слова: сдвигание горных пород; эквивалентный материал; модель, напряженно-деформированный массив; кривые линии скольжения; барьерные целики; безцеликовая отработка панелей; предельные своды.

Kozhas Aygul Kenzhebekkyzy, Kalacheva Svetlana Andreevna
Karaganda State Technical University
(Karaganda, Kazakhstan),
Toleubayeva Shamshygayin Bolatkyzy
Eurasian National University named after L.N. Gumilev
(Astana, Kazakhstan)

LABORATORY STUDIES OF THE PROCESS OF ROCK DISPLACEMENT DURING UNDERGROUND MINING OF DEPOSITS

Abstract: To study the process of deformation of the rock massif in the development of inclined deposits in the laboratory, the geological conditions of the Zhezkazgan deposit were recreated. The geometric dimensions of the model are taken, proceeding from the possibility of observing the process of formation of sliding surfaces of the boundaries of the stress-strain state of the rock massif over the worked out spaces and determining the vertical displacements of the earth's

surface. The construction of the assumed sliding surfaces and the boundaries of the deformation zones of the trough of displacement by curved slip lines of the first and second families is confirmed by the results of laboratory studies. It is established that the parallel processing of two panels leads to an increase in the load on the cage from the mass of the overlying strata of the rock massif and its immediate destruction. The results of the research can be used in the development of protection methods for protecting terrestrial communications, determining the parameters of the trough of displacement.

Key words: rock shift, equivalent material, model, stress-strain array, curved slip lines; barrier lobbies, terminal arches

Угол наклона Анненского, Акчий-Спасского районов Жезказганского месторождения приблизительно составляет 15-35°. Районы отличаются сложными горно-геологическими условиями: высокой трещиноватостью и влагоемкостью, имеет место неоднократное перекрывание залежей.

Для изучения процесса сдвижения в условиях наклонных залежей была изготовлена модель в масштабе 1:200. Воссоздаваемые горно-геологические условия в модели приняты аналогичными условиям Анненского и Акчий-Спасского районов Жезказганского месторождения. Размеры модели по наружным замерам следующие: высота – 165 см (330 м), ширина – 36 см (72 м), длина 295,5 см (участок геологического разреза длиной 591 м). Высота засыпаемых горных пород – 128 см (мощность массива горных пород). Ширина и длина модели по внутренним замерам: 28см (56 м) и 283,5 см (567 м) соответственно.

В модели в качестве эквивалентного материала [1], удовлетворяющего поставленным условиям подобия, применен песок с диаметром зерен 0,1-0,3 см. В модели песок был заложен в промытом и высушенном виде. По известным методам [2] определяют угол естественного откоса эквивалентного материала, который принимают как угол внутреннего трения ρ . В нашем случае $\rho = 34^\circ$. В качестве цементирующего вяжущего для придания материалу необходимой прочности был использован парафин.

На рис. 1 показан общий вид модели.

Толща состоит из следующих слоев горных пород:

- залежи мощностью $h_3 = 9$ см (18 м);
- первого слоя алевролита мощностью $h^1_k = 4,9$ см (9,8 м);
- первого слоя серого песчаника мощностью $h^1_c = 12,6$ см (25,2 м);
- второго слоя алевролита мощностью $h^2_k = 7,9$ см (15,8 м);
- второго слоя серого песчаника мощностью $h^2_c = 4,25$ см (8,5);
- остальную часть до земной поверхности составляют алевролиты;
- глубина разработки залежи H в пределах – 124-10 см (248 – 20 м).
- угол наклона залежи $\alpha = 23^\circ$.

В рассматриваемой модели залежь разделяется на панели барьерными целиками, а сами панели обрабатываются без оставления междукламерных целиков, вместо которых применяют искусственные опоры. Барьерный целик располагается вертикально, а искусственные опоры нормально по направлению к залежи. Сетка расположения искусственных опор составляет 5х5 см (10х10 м). Ширина панелей до оси барьерного целика составляет 75 см (150 м).

В модели для изучения характера сдвижения и определения величин оседания земной поверхности, на предполагаемой поверхности земли в продольном направлении по профильной линии устанавливались репера. Расстояние между реперами принимались 10 см (20 м), что соответствует расстоянию между реперами в натуральных условиях. Для дополнительного наблюдения за картиной сдвижения горных пород были установлены 7 высоких объектов (сооружений) через каждые 30 см (90 м) по длине модели (рис. 1). Подобными сооружениями в натуре могут быть дымовые трубы, башенные копры, телевышки.

В продольном направлении модели с наружной поверхности стекла были предварительно нанесены кривые линии скольжения 2-го семейства χ_2 (рис. 2), ограничивающие предполагаемую зону опасных сдвижений и деформаций XQ и KR [3]. С крайних точек А и В, Д и К – границ очистных панелей, на поверхности стекла строят предельные своды $AM_nT_cM_nB$ и $ДС_nT_oС_nК$.

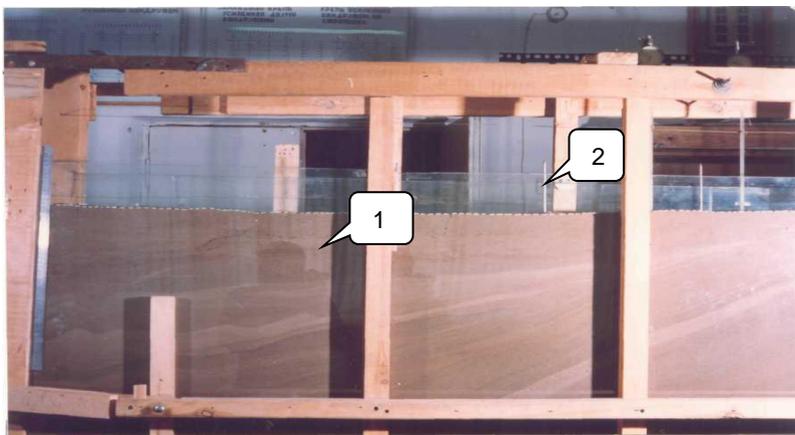


Рис. 1 – Вид левой части модели:
1 – модель, 2 – объект

После отработки 2/3 части панели породы непосредственной кровли, расположенные у барьерного целика (БЦ1), под влиянием статических сил срезались под углом φ и обрушились в выработанное пространство, при этом высота разрыхленных пород составила 4,9 см (рис. 3). В связи с формированием у боковой поверхности первого слоя алевrolита потенциальных поверхностей скольжения с углом отклонения $\omega = 90^\circ + \varphi$ от вертикальной нагрузки, действующей от веса вышележащих горных пород, обозначаются контуры объемов, обрушаемых в выработанное пространство. После полной отработки 1 панели, первый слой алевrolита обрушился, отделившись от вышележащего первого слоя песчаника по площади напластования. Высота очистного пространства составила 14,5 см.

В целях наблюдения за процессом сдвижения горных пород над выработанным пространством целый месяц не велись очистные работы.

Вследствие действия гравитационных сил первый слой песчаника постепенно начал прогибаться в сторону выработанного пространства, а слой алеволита, расположенный над барьерным целиком, начал смещаться вниз. От действия вертикального напряжения, образуемого от веса налегающей толщи горных пород, и бокового давления на расстоянии от БЦ в 5 см образуется вертикальная трещина длиной 1,2-1 см.

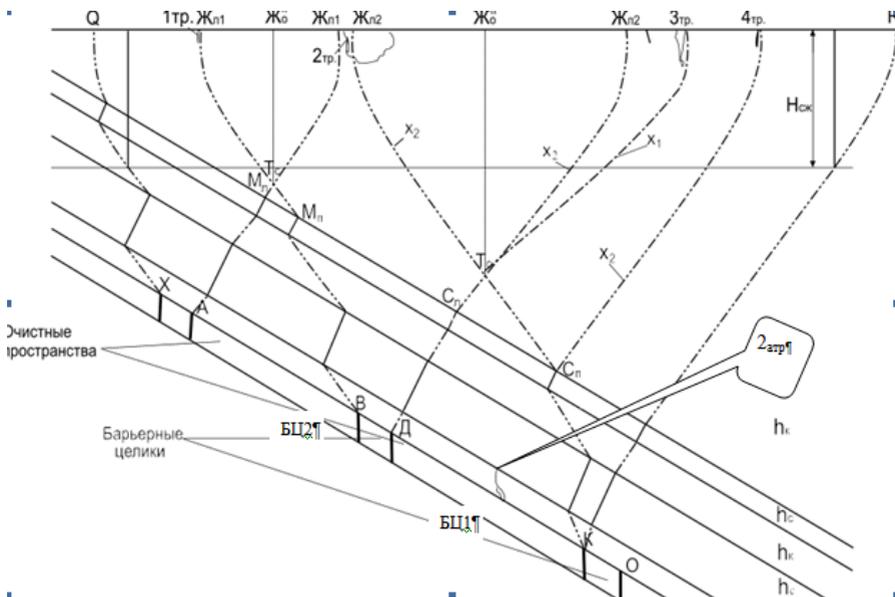


Рис. 2 – Формирование поверхностей скольжения в модели при разработке наклонных залежей:

1_{тр.}, 2_{тр.}, 3_{тр.}, 4_{тр.} – вертикальные трещины на поверхности земли; 2_{атр} – трещина в пролете; x_1 , x_2 – кривые линии скольжения 1-го и 2-го семейства соответственно; $H_{сж}$ – глубина образования одноосного сжатия

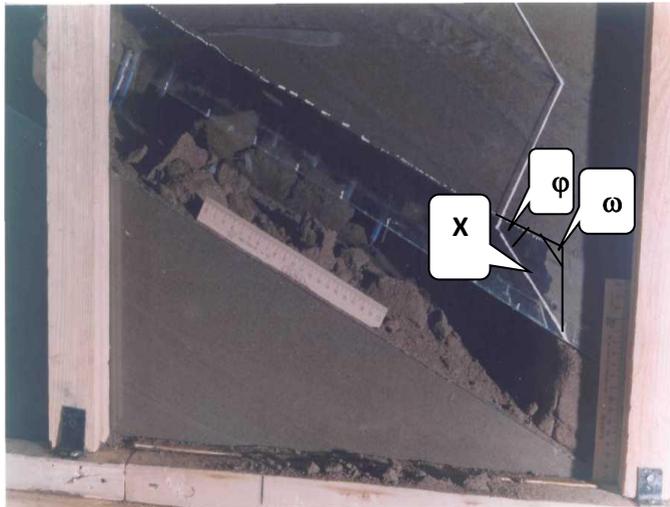


Рис. 3 – Формирование угла обрушения ϕ и угла ω

Проведены очистные работы и во второй панели. В первом слое песчаника от левой верхней границы внутренней стороны БЦ по линии его напластования образовалась горизонтальная трещина длиной в 30 см, шириной раскрытия 0,3-0,01 см. В 19,5 см, влево от первой вертикальной трещины, образовалась вторая вертикальная трещина – длиной в 3,1 см, шириной раскрытия 0,2 см (рис. 2 (2_{атр})). Эти вертикальные трещины ограничиваются горизонтальными трещинами, шириной раскрытия соответственно 0,3-0,4 см и 0,5 см.

В результате отработки второй панели, высота предельного прогиба первого слоя песчаника во второй панели составила 6,7 см (рис. 4 а, б). При этом центр тяжести места максимального прогиба пришелся на 6-7 см ниже от середины панели (на расстоянии 24,5 см от первого барьерного целика БЦ 1 и 55,5 см – от второго барьерного целика БЦ 2).



Рис. 4 – Формирование предельного прогиба в первом слое песчаника во второй панели:
а) до обрушения, б) после обрушения

Объем $Ж_{л1}T_0Ж_{л1}$, ограничиваемый кривыми 2-го семейства, начнет смещаться вниз при потере устойчивости кровли первой панели, это подтверждается появлением первой вертикальной трещины с шириной раскрытия 1,5-2 см, отстоящей от точки $Ж_{л1}$ на 1 см влево (рис. 2).

Появившаяся вторая трещина, шириной раскрытия 2,5-3 см, сформировалась между поверхностями скольжения $T_0Ж_{л1}$ и $Ж_{л2}T_0$, формируемых кривыми 2-го семейства (рис. 2).

Если провести от сформированной третьей трещины кривую 1-го семейства, то ее отклонение от вершины T_0 (построенной заранее кривыми линиями скольжения x_2) свода $ДС_{л}T_0C_{п}K$ составило 2,5-3 см.

Четвертая трещина, шириной раскрытия 0,3-0,4 см (0,6-0,8 м) совпадает с направлением кривой x_2 , проходящей через точку $C_{п}$ свода $ДС_{л}T_0C_{п}K$ (рис. 2).

Следует отметить, что формирование зоны трещин не выходит за пределы предполагаемых ее границ Q и R.

По результатам наблюдений была составлена ведомость оседаний земной поверхности по реперам 1-27 модели (рис. 5). Максимальное оседание земной поверхности (глубина провала) составила 14,5 см (29 м) – репера №15, 16 (черная линия).

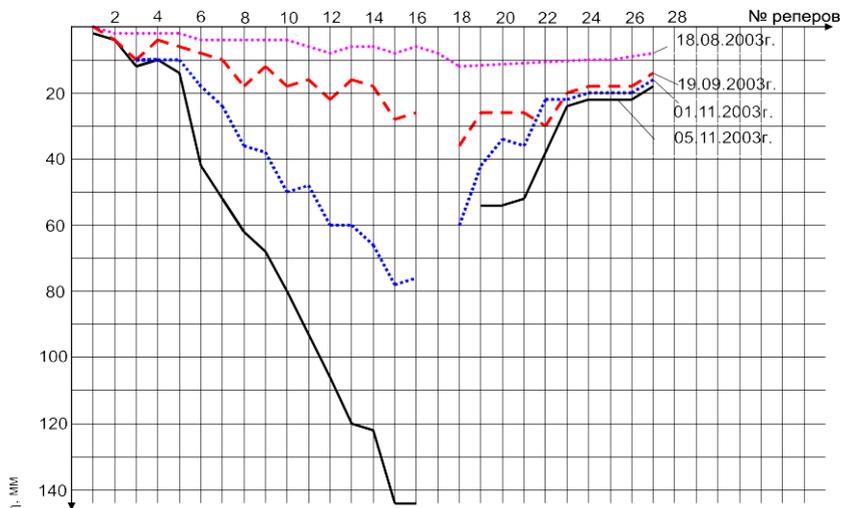


Рис.5 – График оседания земной поверхности по данным наблюдений при разработке наклонных залежей

Большие значения величин оседания земной поверхности η_m в моделях связаны в связи с применением бесцеликовой технологии обработки, большим объемом выработанного пространства (до 130000 м³), параллельным ведением горных работ в обоих панелях.

Построение предполагаемых поверхностей скольжения и границ зон деформаций мульды сдвижения кривыми линиями скольжения 1-го и 2-го семейства подтверждается результатами лабораторных исследований. Полученные результаты могут быть использованы при разработке способов защиты по охране наземных коммуникаций, определения параметров мульды сдвижения [4, 5].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СИТОЧНИКОВ

1. Сабденбекулы О. Подбор состава эквивалентных материалов в физической модели для исследования процесса деформирования массива горных пород в лабораторных условиях / О. Сабденбекулы, А.К. Кожас, А.М. Тайшикова // ТРУДЫ Международной научно-практической конференции «Инновационная роль науки в подготовке современных технических кадров». Выпуск 2. – Караганда, 2008. – С. 410-412.
2. Кацауров Н. Н. Механика горных пород. – М.: Недра, 1981. – 161 с.
3. Сабденбекулы О. Таужыныстың жылжуының физикасы. - Жезказган, 1999. – 192 с.
4. Сабденбекулы О. Защита железных дорог при их подработке / О. Сабденбекулы, А.К. Кожас // Труды Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы горно-

металлургического комплекса Казахстана», посвященной 90-летию со дня рождения Сагинова А.С. – Караганда, 2005. – С. 107-110.

5. Кожас А.К. Прогноз оседания земной поверхности на стадии проектирования подземной разработки. Научно-техническое обеспечение горного производства / А.К. Кожас // Труды ИГД им. Д.А. Кунаева. – Алматы, 2005. – Т. 70. – С. 37-43.

СЕКЦИЯ: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 63

Z.H. Aliyev, X.Z. Aliyeva
Institute of Erosion and Irrigation of ANAS
(Baku, Azerbaijan)

STUDYING THE EFFICIENCY OF IRRIGATION WITH MICRO-IRRIGATION

Annotation: *According to the results of the study, the absorption of water in the soil, the rainfall rate, the surface degradation and the formation of soil erosion, the uneven distribution of atmospheric rainfall in the ground, and the lack of uniform resistance due to the inefficient surface irrigation, irrigation and irrigation systems in surface irrigation, low soil fertility, high irrigation costs, and other features in the past, in contra versed with the need for modern irrigation techniques for mountain farming in deep groundwater, and the necessity of irrigation techniques that provide a variety of progressive water.*

Keywords: *irrigation interval, irrigation, water capacity, groundwater, loam, a count unit, slope, soil fertility, and others.*

Introduction

The increase in the production of agricultural crops is one of the priorities of agrarian production in Azerbaijan, both for meeting domestic needs and for exporting them. In solving this problem, a significant role belongs to the regions, the natural and climatic and economic conditions of which are favorable for the successful development of irrigated agriculture. And taking into account the long traditions and high level of professional training of agricultural specialists, the experience of the population and the transfer of this direction to the private sector, we can safely assert not only the development of mountain-irrigated agriculture in Azerbaijan in the coming years, but its revival based on the introduction of high-performance modern technologies Irrigation, as pulsed sprinkling, micro-irrigation, pulsed sprinkling of self-oscillating action, combined irrigation, impulse rain, self-oscillating action with automated control and a number of others.

Taking into account that the territory of Azerbaijan, which is the most favorable for cultivation of various types of crops by natural conditions, is located in zones of unstable and insufficient moisture, the intensification of fruit growing is possible only with the use of low-intensity irrigation systems. The necessity of using this kind of irrigation is also due to the increased demand of agricultural crops for moisture supply.

Course of research and discussion of results:

At the research facilities on the territory of the Republic, irrigation with micro-irrigation was carried out on medium and large slopes with a deep level of groundwater in the period 2005-2011.

At the same time, the cultivation of fruit trees with an irrigation device of the IDAD type and a micro-diver of various modifications was studied in the experimental site of the RAE of the Institute of Erosion and Irrigation of ANAS in the village of Malakham of the Shemakha district with an area of 4.82 hectares, in the period 2006-2010, in the Guba RGAS in the Shahdag foothills on an area of 2.8

hectares, in the period 2004-2006, the work was also carried out in the Ganja district of the PAC in the village of Ganja, Bagmanly with an area of 4.45 hectares, in the period 2007-2011.

On irrigated light chestnut soils with a maximum moisture capacity of 3000-3100 m³ / ha and in deep-seated serozems, underground waters in the Alazani Valley of the Zakatala District in the period 2004-2006. 49 irrigations (500-650 m³ / ha) with an irrigation rate of 1890 m³ / ha were carried out. Only the upper layer of the soil (28-30 cm) was moistened.

In the middle of July, the moisture content of the soil in the 30 cm layer decreased to 40% (from FFV), and in early September to 40-60% (in the meter layer), which led to drying and a decrease in maize yield for silage and winter wheat. At the control plot (five irrigation on furrows with an irrigation rate of about 16,000 m³ / ha), the humidity was 80-100% of FF.

As a result of the research it was recommended to optimize the irrigation norm, the number of irrigation and the reduction of inter-irrigation periods; It was pointed out that it was expedient to use sprinkling with the use of the design developed by the author for the various modifications of micro irrigation tested at the experimental site, where watering along the furrows proved to be difficult, and in general impossible at all.

At the Institute of Erosion and Irrigation of ANAS with the participation of the author, experiments on irrigation with the IDAD apparatus and other modifications of the micro-irrigation irrigation technique of various types of agricultural crops on newly developed rainfed lands have been continued. On the example of the objects of research on which the experiments on the problems of the development of mountain-irrigated agriculture in the zones of Guba-Khachmas, Ganja-Gazakh, Garabagh, Upper Shirvan, Sheki-Zagatala and other regions of the republic were laid.

It should be noted that in the zones of the experiment the soils are overlying, felling, loam (serozems), and so on. Land with different soil characteristics, and in all these zones of the experiment the groundwater table is deep.

With all this, it was planned to increase the density of plants and not to conduct inter-row treatments.

From the experimental sites on the territory of the research objects, from which a "registration site" with more amicable shoots was isolated, divided into plots located at the site of the Shemakha OEB Institute of Erosion and Irrigation of ANAS in the village of Malham and Guba RGAS in the foothills of Shahdag in the Guba area with a total area of 4, 82 hectares. (See Table 1).

Table 1

Variants Width	Between rows, m	Density of standing Plants, thousand pieces / ha
I	4,5-5,0	198
II	2,8-3,0	280
III	2,2- 2,5	383

During the vegetation period, 94 irrigation operations were carried out with an estimated irrigation rate of 4590 m³ / ha, which did not ensure normal soaking of the soil.

The height of the fruit tree plants (about 5.0 m) and the area along the humidification contour (8-10 m²), which was less than in furrow irrigation. The root system spread in the depth of the layer 2.0-2.5 m, and with furrow irrigation in the depth of the layer more than 3.0 m.

Moistening of such a small area was uneven, and yields in more moistened areas in apple orchards in the Guba region amounted to 210.9 centners per hectare and 189 centners per hectare at the Ganja RCAN, and on drained respectively 147.3 and 113.9 centner / ha.

The absence of cultivation of crops under the narrowed between rows led to a strong compaction of the soil and a decrease in water permeability, which increased the surface runoff during irrigation. The increase in the density of standing did not have a noticeable effect on the suppression of weeds.

The development and growth of fruit (apple, pear, peach, persimmon, etc.) passed at a relative soil moisture of 20-40%, soaking did not exceed 35 cm.

Originally in 2006-2008 in order to select the object of the study, we chose an experimental site in the OEB of the Erosion and Irrigation Institute of ANAS in the village of. Malham of the Shemakha district, on the OEP of the Guba RUCN in the Guba district. On the Shahdag foothills with a common area of 2.8 hectares and on the EIA of Ganja RGAS in the village. Big Bagmanli with an area of 4.45 hectares.

The soils of these massifs are medium-thick (30-40 cm), with slopes greater than -0.02-0.025. Carrying out watering on the furrows is difficult, because of the complex terrain. Therefore, it was planned to sprinkle with small norms, using micro-razors of various modifications.

Water supply for irrigation in these areas (with a total area of more than 8 hectares) was carried out from hydrants installed through 85, 120, 200 m on the corresponding transport pipelines, into open sprinklers (at a rate of 60, 80, 100 120 l / sec), cut Perpendicular to it.

It was found that at irrigation rates of 300-420 m³ / ha the soil is soaked to insignificant depth (20-30, sometimes up to 40 cm).

The low absorption rate of the upper soil layer and large slopes provided a significant surface discharge (30%), increasing from irrigation to irrigation. The addition of moisture in the soil was only 100-300 m³ / ha.

Small irrigation rates require private watering (after 5-6 days). The supply of large irrigation norms (600-700 m³ / ha and more) is difficult due to a mismatch in the intensity of the rain (2-3 mm / min) and the rate of water absorption into the soil.

Large drops of rain destroy the structure of the soil, and the upper 2-3 cm swell; The absorption rate decreases, which leads to a surface release Then, an experimental site for micro-irrigation for watering vineyards, soybeans, sugar beet, corn for silage, fruit trees was organized, in the territory of Ganja RGAS of the village. Big Bagmanli with an area of 4.1 hectares and AIA of the Agricultural Research Institute of the Terter region with an area of 1.5 hectares. The soils of the site (with a total area of more than 30 hectares) are average loams, gradients of 0.005 (Fig.1).

And so in 2009-2011 irrigation norm was performed with irrigation norm of 3700 - 4200 m³ / ha (irrigation norms from 350 to 550 m³ / ha).

Moisture in the 60 cm layer did not drop below 60% of the FFC, and after irrigation, it was 80-90% of the FFC. Soaking of the soil was no more than 30-50 cm (most of the water in the 20 cm layer).

The yield for soybean production was 14-17 c / ha. In 2010, late-spring water recharge was performed on the upper part of the site (with an area of 0.6 hectares) (the groundwater level here was deep, and the rest of the site varied from 2 to 5.5 m).

Reserves of moisture in the soil were insufficient to produce shoots, so in mid-May, the reseeding was carried out after the presowing irrigation with the norm of 250-300 m³ / ha. Where, irrigation was conducted in this period with an irrigation rate of 3800-4200 m³ / ha.

Further all this work was expanded in the Samukhi area of corn on the trees and mulberry trees, in the Shamakhi district in vineyards, in the Guba district of fruit gardens, Khachmas district of vegetable crops (cabbage, eggplant).

Studies on sprinkling in this facility have shown that the rainfall in the IDAUD (3 mm / min) is greater than the rate of water absorption into the soil of the research object. Therefore, when feeding 500 m³ / ha, puddles and surface discharges were formed at the site.

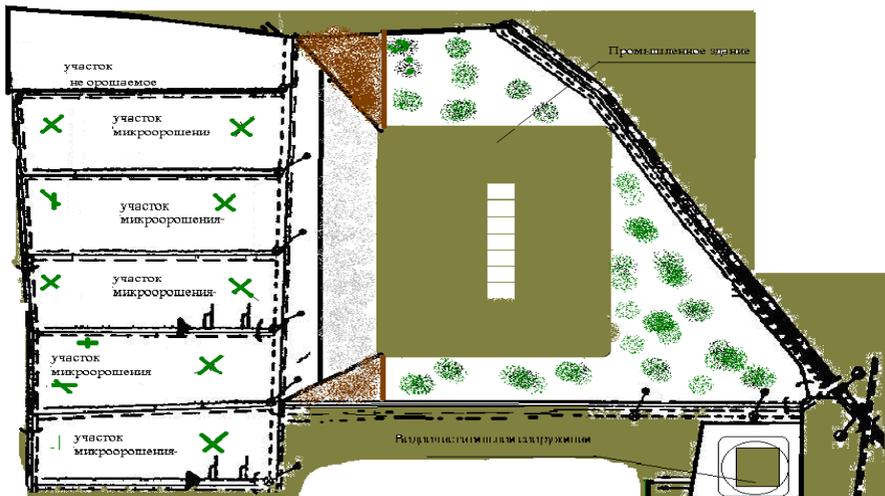


Fig.1. Scheme of the irrigation sprinkling station on the experimental part of the Terter RWCN in the Garbagy land in the period 2006-2010 with the use of the IDAD and MDR sprinklers: Field sites for the experiment are arranged according to the scheme:

The site is not irrigated (the first from the top)

Micro-irrigation site Other sections of interleaved micro-irrigation systems of type IDAD and MDR

The discharge was 20-30%, which led to uneven moistening. At the beginning of vegetation due to timely treatments, the surface discharge decreased (up to 8-10%). When the treatment of crops ceased, the discharge again reached 16-17%.



Fig.2 Demonstrations of the micro irrigation regime with the use of IDAH in conditions of irrigation of sugar beet, maize for power and soya in the Terter AIS of the Institute of "Agriculture".

Soaking of the soil during watering did not exceed 30-60 cm. Greater wetting and better uniform moisture distribution under these conditions is achieved with irrigation rates of more than 300-400 m³ / ha. At such rates about 60-70% of water remains in the upper (20 cm) layer, and the plants are not completely supplied with moisture.

A big drawback with the irrigation of the IDAD apparatus in the presence of an irrigation network, impassable for machining mechanisms. It was found out that sprinklers and roads along them occupy 6-8% of the area; For example, in this case, water losses in irrigation systems built in the Guba RCAS were 30-35% per 1 km, and in Terter AOS 20-25%.

Table 2.

The conditions for micro adjustment of IDAID vehicles on the territory of the Guba RGAS during irrigation of orchards, on the territory of the AIA of the Agricultural Research Institute in Terter district, Sarydzhal sugar beet and soybeans, in the Ganja RGAS in the village. B / Bagmanly orchards and vineyards

Indicators of the	"Guba RACS "	"Terter RACS"	"Ganja RACS"
Type of soil.....	Loess-like loams	Pebble-gravel (low-power)	Loess-like loam
Limit-field moisture, m3 / ha (FFW).....	2970	1100	2500
Water permeability in the 1st hour, m / h.....			
Slopes.....	0,03-0,05	0,06	0,04
Depth of occurrence of groundwater, m.....	0,001-0,0001	0,02-0,03	0,004-0,007
Mineralization. G / l.....	1-4	More than 10	2,5-7-10
Surface discharge from irrigated area,%.....	3-10	10	13-14

Wet-charge irrigation watering, m3 / ha.....	no Carried out in winter 2500-3000 30-40	Up to 30 Conduct inappropriate 5-10	As much as possible 10-20 Held in the late-sen.perd 1500 15-20
--	--	--	--

The distribution of water in micro-irrigation according to calculations (according to B.H.Aliyev method) was as follows (Table 3).

At the same time, the greatest losses occurred in the discharge and evaporation.

Table 3

Water balance during sprinkling in the experimental areas of Terter Shamakhi and Ganja RWCS

Balance sheet items	Gyandja RACS		Terters RACS		Shamakhi RACS	
	m ³ /ha	%	m ³ /ha	%	m ³ /ha	%
Arrival.....	644	100	693,7	100	657,2	100
Total.....	644	100	693,7	100	657,2	100
Including.....						
Filtration of soil.....	16,2	2,6	55,7	8,0	49,7	22,9
Exact volume.....	7,1	1,1	10	1,4	14,7	1,25
Evaporation when falling drops of rain on the ground	81,2	12,6	88	12,7	86,3	14,1
Resetting the field.....	86,5	13,4	162	23,4	183,4	19,7
It remains on the field...	453	70,3	378	54,5	484,8	42,07

Irrigated standards for various soils and slopes, under which the runoff of water begins, where the results of the study are shown in Table. 4.

Table 4.

Irrigated norms (m3 / ha) before the appearance of runoff based on the results of the conducted study in the regions of Guba-Khachmaz and Ganja-Gazakh zone

Soil	Slopes			
	0,0002-0,0005		0,002-0,007	
	First watering	Last watering	First watering	Last watering
Sandy loam.....	450	230	400	170
Light loam.....	340	150	290	100
Medium loamy.....	290	90	170	80

According to B.H. Aliyev, the surface discharge in the Guba RNCN zone during watering of apple gardens on the territory of the experimental plot is 7-8% until August, and in August -20%, which testifies to the results of the research in the period 2006-2011.

It should be noted that even according to the results of the studies carried out in the Terter region on small slopes and fertile soils, where fields are leveled annually, even after feeding $350-400 \text{ m}^3 / \text{ha}$, puddles appear on the surface of the field. When testing the IDAA with deflector nozzles both in the Guba-Khachmaz RADS and in the Terter AOS (rain intensity $0.7-1.2 \text{ mm} / \text{min}$), positional, the formation of puddles and runoff on medium and heavy soils at irrigational norms of $250-300 \text{ m}^3 / \text{ha}$.

Small irrigation rates (before the formation of runoff) require a large number of irrigation. Thus, in the Shemakha region, in the experiments carried out by the Shamakhi EIA of the Institute of Erosion and Irrigation of ANAS (4.8 ha) on heavy soils with a deep bedding of groundwater at the same irrigation rate ($7000-7500 \text{ m}^3 / \text{ha}$), the number of irrigations with micro-irrigation (42-53) was significantly larger than in the case of furrows along furrows (6-8). To combat cortex and compaction, it was necessary to sharply increase the number of interrow treatments (up to 10), which did not completely destroy the crust near the stem. Shallow and uneven soaking of the soil and untimely processing of crops led to a marked reduction in yield during sprinkling.

Production experiments on micro-irrigation were carried out in the Zakatala district. The tests of sprinkler technology such as IDAD, MDP, MDR and developed by us have established that with a deep level of groundwater and a complex relief, the use of IDAD, on watering tobacco and corn, apple, etc. is more promising than other dominant traditional (surface) methods of irrigation.

The test results showed that in order to reduce rain intensity on the sprinkling heads of the apparatus, special vigilators were installed to sprinkle a water jet of water up to 40 m in radius and more than the action, and added additional devices to regulate the rain layer, which helped to suppress the pressure in the outlet aperture of the pump

All this allowed to reduce the intensity of rain and give irrigation rates of $600-700 \text{ m}^3 / \text{ha}$ (with a daily mode of operation) without significant surface discharge and soil erosion. Such measures can reduce run-off, but this reduces labor productivity in watering. However, it is also difficult to equip sprinklers with a higher water delivery rate in the range of $800-1000 \text{ m}^3 / \text{ha}$, where significant planning work is required.

The proposed nozzles installed on the IDAD sprinkler have a relatively low rain intensity, which is explained by the desire to create a microclimate over plants with low water consumption, with limited geometry of the irrigated area.

Experience proves that with increasing capture width, it would be possible to reduce the intensity of rain while retaining labor productivity.

The experimental work carried out by us at the above-mentioned research facilities in Terter, Zagatala and Ganja on irrigating soybeans, sugar beet, maize and tobacco makes it possible to give an approximate average rain intensity (mm / min) at irrigation rates of $300-500 \text{ m}^3 / \text{ha}$, depending on the soils: Sandy $-0,3 \text{ } 0,4$, light loamy $-0,2 \text{ } 0,3$, medium and heavy loam $-0,1 \text{ } 0,2$.

Apparently, a wide production check of this irrigation technology, taking into account the recommended rain intensity, will allow us to clarify the technical and economic indicators and the conditions for the application of micro-irrigation.

Conclusions:

The analysis has shown that irrigation with micro-irrigation can also find its spread in conditions of close lying of non-saline groundwater.

At a high level of groundwater, high yields of agricultural crops can be achieved, however, technical and economic indicators at the given level of development of sprinkling equipment in the presence of socio-economic conditions of life of farming and other farms of the republic are less favorable than surface furrow irrigation.

Further improvement of sprinkler systems with higher technical and economic indicators, possibly, will allow to expand irrigation area of micro-irrigation in conditions of mountain-irrigated agriculture in Azerbaijan. For this purpose, in the future, micro irrigation systems of the type IDAD and others proposed for serial production were not tested in the republic for any more (except for research objects) for sprinkling.

LITERARY SOURCES

1. Aliyev Z. H., Aliyev B.H. "Optimization of irrigation systems." / The patent № P 20020232, Baku 2002 i silt.
2. Aliyev Z. H., Aliyev B.H., Aliyev I.N. / " Pulse-drip devices self-oscillating action " / № P Patent 20020179, Baku, 2002, or
3. Aliyev Z. H., Aliyev B.H. "Impulse water outlet." Patent No. P 20020196, Baku 2002, III.
4. Aliyev Z. H., Aliyev B. H., Nuriev Ch.H. / "Systems of slow sprinkling" Patent No. R.990100
5. Aliyev Z. H., Aliyev B.H. «Automated management of irrigation systems» / No. I Patent Baku 2001 0098 1998-s il.
6. Aliyev Z. H., Aliyev B.H. "Apparatus for sprinkling of step action" / Patent. I. 0101 No. 2005.
7. Aliyev Z.H Aliyev B.H. / "Devices of the automated remote control@ Patent. No. P.990050.
8. Aliyev Z.H. " Optimization of irrigation systems" / Patent No. I. 99001624.
9. Aliyev Z.H., Aliyev B.H. "Impulse water outlet" / Patent No. I. 20000152.
10. Aliyev Z. H., Aliyev B.H. "Suvarmanin optimalallardym system." Patent o. I.20040178.
11. Aliyev Z.H. Ways to Effectively Use and Preserve Land in Mountain-Farming Areas of Azerbaijan. // Publishing. AAE № 1-3, 2004, syll. 106-111.
12. Aliyev Z.H. Let the Azerbaijan give you the automatics of the water in the closet. Monograph. Publishing house "Zia-Nurlan" LLC. 2008. 202 with Baku.

Сапарғали А.М.
Ғылыми жетекші: Болатова Б.Ж.
Қ. Жұбанов атындағы АӨМУ
(Ақтобе, Қазақстан)

АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫНДАҒЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ДАМУ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН ПЕРСПЕКТИВАСЫ

Аннотация. Бұл мақалада ақтөбе облысындағы ауыл шаруашылығының даму мәселелері мен оны шешу жолдары қарастырылған.

Кілт сөздер: ауыл шаруашылығы, агроөнеркәсіп, экономикалық тұрақсыздық, экономикалық тиімділік, аграрлық сектор, экономикалық мүмкіндіктер.

Аннотация. В этой статье рассматривается проблемы развития сельского хозяйства в Актыобинской области и пути ее решения.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агробизнес, экономическая нестабильность, экономическая эффективность, аграрный сектор, экономические возможности.

Annotation. This article discusses the problems of the development of agriculture in the Aktobe region and the ways to solve it.

Key words: agriculture, agribusiness, economic instability, economic efficiency, agrarian sector, economic opportunities.

Соңғы жылдары ел басшылығы ауыл шаруашылығы саласының дамуына үлкен көңіл бөлуде. Мұның себебі түсінікті. Біздің елімізде көптеген табиғи ресурс көздері бар. Мұнай, металл, уран, көмір, тағы басқалар. Бірақ үдемелі сипатқа ие өнеркәсіптік әлеуетіміздің қазіргі деңгейімен есептегенде бұлардың барлығы таусылуға жататындықтан және аталған өнімдерге халықаралық бағалардың тұрақсыз бола бастауынан халқымыздың болашағы негізінен ауыл шаруашылығымен байланыстырылады. Соңғы жылдары әлемдік рыноктарда ауылшаруашылық өнімдеріне деген сұраныс тұрақты өсуде. Осы сұранысты қанағаттандыруға Қазақстанның мол мүмкіндігі бар. Мемлекетіміздің иелігіндегі 272 миллион гектар жер дұрыс игере білген жағдайда ұрпақтарымыздың алаңсыз өмір сүруін қамтамасыз етуші негізгі табиғи ресурс көзі болып табылады. Ол үшін ең алдымен еліміздің басты саласы – ауыл шаруашылығын заман талабына сай өркендетуіміз қажет [1].

Қазіргі уақытта агроөнеркәсіп кәсіпорындары шаруашылық механизмнің жетілмеуінен, коммерциялық ақпараттың жеткіліксіздігінен, сыртқы орта факторларының (тұтынушылардың іс- әрекеті, нарықтық конъюнктураның өзгеруі, жаңа тауарлардың пайда болуы т.б.) әлсіз талдануынан және нарықта жұмыс істеу тәжірибесінің жоқтығынан тұрақсыз шарттарда әрекет етіп келеді. Сондықтан ауыл шаруашылық өнімін тұтынушыға дейін тиімді жеткізуге бағытталған ғылыми зерттеулер өзекті мәселелердің бірі болып келеді.

Елбасы Н. Назарбаев 10-шы Дүниежүзілік ислам экономикалық форумында «Қазақстан ауыл шаруашылығы мақсатындағы, жалпы ауданы 90

миллион гектарға жуық жерге ие бола отырып, азық-түлік қауіпсіздігінің жаһандық орталығына айнала алады», - деді. Елбасының тұжырымдамасы еліміздің экономикасын жоғарғы деңгейге көтеруге бағытталған. Сондықтан агроөнеркәсіп кешенін дамытуда осы бастаманы басшылыққа кезек күттірмейтін шара ретінде қабылдап, оны жүзеге асыру мәселелері өз шешімін табуы тиіс.

Агроөнеркәсіп саласын қарқынды дамытып, жаһандық орталыққа айналдыру үшін бұл салада мемлекеттік, өндірістік ұйымдар, шаруа қожалықтар, фермерлер және жеке кәсіпкерлік құрылымдарды шектеусіз қатар қалыптастырып, олардың тиімді жұмыс жасауына мемлекет тарапынан ауқымды іс-шаралар қарастырылуы қажет. Бұл іс-шараларды жүзеге асырудың негізгі жолы ауыл шаруашылық құрылымдарды ірілендіру болып табылады [2].

Ақтөбе облысы - Қазақстан Республикасындағы ірі ауыл шаруашылық аймағы.

Табиғаты жағынан, жерінің қолайлылығы, экономикасының дамуы тарапынан облыстың мүмкіндігі мол. Азық-түлікпен Қазақстанның батысындағы облыстардың халқын қамтамасыз етуге толық шамасы жетеді.

Ақтөбе облысында 27,0 млн.га ауыл шаруашылығы жерлері, оның ішінде 25,3 млн. га жайылымдық, 464,6 мың га шабындық, 649,9 мың га егістік жер алқаптары бар.

1.01.2016 жылы облыста 4756 агроқұрылымдар, оның ішінде 4364 шаруа қожалықтары және 392 заңды тұлғалар тіркелген. Олар негізінен астық, картоп, көкөніс пен бақша өсіру, ет-сүт бағытындағы мал және құс шаруашылығымен, өңдірілген өнімдерді қайта өңдеумен айналысады.

Жалпы ауыл шаруашылығы саласын дамытуда облысымыздың әлеуеті жоғары. Сондықтан 2016 – 2018 жылдары агроөнеркәсіп кешенін дамытуда негізгі міндет барлық мүмкіндіктерді пайдаланып, бәсекеге қабілетті ауыл шаруашылығы өнімдері өндірісі мен саланың экспорттық әлеуетін арттыру.

1-кесте Агроөнеркәсіптік кешеннің негізгі көрсеткіштері [3]

	2013	2014	2015	2016
Шаруашылықтың барлық санаттарындағы нақты бағалармен ауыл шаруашылығының жалпы өнімі: млн. теңге	125 376,4	125 066,2	125 066,2	183 965,3
Оның ішінде:				
Өсімдік шаруашылығы	45 733,9	44 569,4	62 099,4	68 542,0
Мал шаруашылығы	79 381,0	80 079,1	102 659,9	114 678,7
Қызметтер	261,5	417,7	485,0	744,6
Ауыл шаруашылығы өнімінің нақты көлем индексі, %	101,8	102,0	102,6	108,9

1-ші кестеге сәйкес, соңғы жылдары Ақтөбе облысындағы ауылшаруашылық саласының негізгі көрсеткіштері бойынша даму тенденцияларын байқауға болады. Ауылшаруашылығының жалпы өнімі 2015

жылы 125066,2 млн.теңге болса, 2016 жылы 183965,3 млн.теңгені құрап, 2015 жылмен салыстырғанда 47,1%-ға өскен.

Облыста өсімдік шаруашылығы 2015 жылы 62099,4 млн.теңге болса, 2016 жылы бұл көрсеткіш 68542,0 млн.теңгені құрап, 2015 жылғыдан 10,4%-ға артқан. Мал шаруашылығының да өсімін көруге болады, 2015 жылы 102 659,9 млн.теңге болса, 2016 жылы 114 678,7 млн.теңгені құрап, өткен жылғыдан 11,7%-ға өскен.

Өнімнің нақты көлем индексі де оң нәтижеге ие болуда, яғни 2016 жылы алдыңғы жылмен салыстырғанда 6,3% көтерілген.

2016 жылы қаланың ауыл шаруашылығы құрылымдары 22,5 мың га егін екті, бұл 2015 жылмен салыстырғанда 2,2 мың га көп.

Өткен жылдың климаттық жағдайы 7214 га алқаптан 9464 тонна дәнді дақыл жинауға мүмкіндік берді, орташа түсім гектарына 13,1 центнер құрады. Айта кету керек, қуаңшылық болған 2015 жылы гектарына 2,5 центнерден аспаған болатын.

Майлы дақылдар (күнбағыс) 1252 гектарға егілген болатын, 932 тонна өнім жиналды, орташа түсім гектарына 6,5 центнер құрады. 257 га алқаптан 3319 тонна картоп жиналды, орташа түсім — гектарына 128 тонна. Шаруашылықтар 84 гектарға көкөніс өсіріп, 1050 тонна өнім алды, орташа түсім гектарына 125 тонна құрады.

Бүгінгі күні Ақтөбе қаласында 7 жылыжайда көкөніс өсіріледі. 2017 жылы жылыжайлар алаңы 15,6 гектарға жеткізіліп, 3046 тонна көкөніс алынды. Бұл жылыжайлар маусым аралық кезеңде қала тұрғындарының сұранысын 64,8 пайыз қамтамасыз етіп отыр.

Дегенмен, Ақтөбе облысы ауыл шаруашылығында шешімін таппай отырған келесідей мәселелерді атап өтуге болады:

- отандық өнімнің бәсекеге қабілеттігіне ықпал ететін АӨК мемлекеттік қолдау әлемнің дамыған елдермен салыстырғанда әлдеқайда төмен;

- мал шаруашылығындағы мал өнімдерін өңдеу мен сату ісіне жүргізілген ауыл шаруашылығын техника-технологиялық қамтамасыз ету дәрежесі жеткіліксіз, бұл оның тиімділігін төмендетеді, жабдықтарды, технологияларды, шикізатты сатып алу үшін қол жетімді қаражат жеткіліксіз;

- шикізаттың төмен сапасы және тапшылығы, сондай-ақ шикізатты дайындау, тасымалдау және сақтау бойынша логистиканың дамымағандығы;

- ауыл шаруашылығы өнімдері мен оны қайта өңдеу өнімдерінің ішкі және сыртқы нарықтардағы төмен бәсекеге қабілеттілігі;

- өндірілген өнімдерді сату мен өткізудің қиындығы;

- бірқатар субсидиялар оларға ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің төмен қызығушылығына байланысты тиімсіз (дәнді, майлы, басқа да бірқатар дақылдардың өндірістегі 1 гектарына арналған, ІҚМ 1 басына жұмсалатын азыққа арналған субсидиялар және т.б.);

- субсидияларды өкімшілендіру жоғары шығындармен ұштасады;

- ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің субсидияларды алуы кешіктіріледі; бөлу механизмі нарықтық бағаларды бұрмалайды (тыңайтқыштарға арналған);

- субсидияларды алудың атаулылығы жеткіліксіз бақыланады (қолдан ұрықтандыруға, өсімдік шаруашылығындағы тұқым шаруашылығына арналған субсидиялар және т.б.).

АӨК одан әрі дамуы мен аталған мәселелерді шешуде мемлекеттік реттеудің бағыттарына келесідей ұсыныстар келтіріледі:

- АӨК өнімінің бәсекеге қабілеттігін көтеруге мүмкіндік туғызатын халықаралық талаптарға сәйкес өнімнің қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету жүйесін құру;

- ауыл шаруашылығы тауарларын өндірушілерге екінші деңгейлі банктер беретін несиелерге кепілдік беру жүйесін қалыптастыру және олардың іске асырылуын қадағалап отыру;

- ауыл шаруашылығы өнімін қайта өңдейтін кәсіпорындарды жетілдіру қамтамасыз ету және экономикалық әдістерді ынталандыру жолымен олардың өндірістік қуаттылығының жүктемесін арттыру;

- АӨК мемлекеттік қолдауды ұлғайтудың бар резервтерін қажетті тауар-материалдық ресурстарды арзандату бағдарламаларына бағыттау, агробизнестің ауыл шаруашылығы инфрақұрылымын дамыту;

- ауыл шаруашылығы шикізаты мен оның терең қайта өңдеу өнімдері кәсіпорындар – экспортшылардың салалық бірлестіктерін құруға жәрдемдесу;

- материалдық-техникалық жарақтандыруды көтеру мақсатымен агроөнеркәсіптік кешен субъектілеріне кредит берген кезде субсидиялаудың пайыздық ставкасын ұлғайту;

- Аграрлық секторда «ақылды суару», минералды тыңайтқыштарды енгізудің интеллектуалдықжүйелері, зиянкестермен және арамшөптермен күрес және т.б. сияқты цифрлықтехнологияларды кеңінен енгізуді қамтамасыз ету;

- Экспорттық әлеуетті ұлғайту мақсатында ет кластерін дамыту;

- Цифрлық технологияларды қолдана отырып «Фермерлерге қызмет көрсету» пилоттық жобасын іске асыру [4].

Аталған бағыттағы ұсыныстарды жолға қою ауыл шаруашылығының даму қарқынын жоғарылатуға ықпал етеді. АӨК-тегі саясат азық-түлік қауіпсіздігі мен қазақстандық өнімнің экспортын арттыруды қамтамасыз ететін елдің бәсекеге қабілетті агроөнеркәсіптік кешенді дамытуға шоғырланатын болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. <https://egemen.kz/article/159311-auyl-tirshiligin-qalay-koerkeytemiz>
2. Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства - Искиндинова Ж.Ж.,/ <http://repository.enp.kz>
3. Қазақстан Республикасы, Ұлттық Министрлігі, Статистика Комитеті http://stat.gov.kz/faces/aktobe/reg_main/regDinamo?_afLoop=4831858260161018%40%3F_afLoop%3D4831858260161018%26_adf.ctrl-state%3D6jcqyc4d8_104
4. Облыс әкімі Б.М. Сапарбаевтың «Ақтөбе облысының 2017 жылғы әлеуметтік-экономикалық дамуының қорытындылары және 2018 жылға арналған міндеттері туралы» есебінің тезистері

УДК 631.41:631.81.095.337(477.43)

Яворов Віктор Миколайович
Подільський державний аграрно-технічний університет,
Наглюк Оксана Петрівна, Свірчевська Ольга Олександрівна
Хмельницька філія ДУ «Держгрунтохорона»
(Кам'янець-Подільський, Україна)

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ

Анотація. У статті відображено результати еколого-агрохімічного обстеження ґрунтів Хмельницької області по вмісту мікроелементів за період 1999-2016 рр. Встановлено, що ґрунти області середньозабезпечені купрумом та марганцем, дуже низько забезпечені цинком, підвищено забезпечені молибденом, дуже високо забезпечені бором.

Ключові слова: ґрунт, район, область, забезпеченість ґрунту, мікроелементи.

Аннотация. В статье отображены результаты эколого-агрохимического обследования почв Хмельницкой области по содержанию микроэлементов за период 1999-2016 гг. Установлено, что почвы области среднеобеспечены купрумом и марганцем, очень низко обеспечены цинком, повышено обеспечены молибденом, очень высоко обеспечены бором.

Ключевые слова: почва, район, область, обеспеченность почв, микроэлементы.

Yavorov Viktor Mykolaiovych
State Agrarian and Engineering university in Podilya,
Nahliok Oksana Petrivna, Svirchevska Olha Oleksandrivna
Khmelnyskyi branch Public Institution "Derzhhruntoohorona"
(Kamianets-Podilskyi, Ukraine)

PROVISION OF SOILS OF KHMELNYTSKYI REGION WITH MICROELEMNTS

Abstract. The article reflects the results of an ecological and agrochemical scervey of Khmelnytskyi region soils as for the content of microelements for the period of 1999-2016. It is established, the regional soils are medium-provided with kuprim and manganese while poorly provided with zine, highly provided with molybdenum, very highly provided with boron.

Key words: soil, region, district, provision of soils, microelements.

Вступ. Чим ближче науковці і виробничники наближаються до біологічного потенціалу сільськогосподарських культур, тим більше зусиль і коштів потрібно вкладати для досягнення поставленої мети. Одним із факторів який впливає на продуктивність та економічну ефективність культур є забезпеченість ґрунтів мікроелементами [1-4]. В останнє десятиліття при вирощуванні сільськогосподарських культур основний акцент звертають на забезпечення поживними речовинами рослин, а не ґрунту. З точки зору

економії коштів на вирощування культури це доцільно, але з позиції збереження родючості ґрунтів, як національного багатства, це неправильно. Дисбаланс між виносом та внесенням елементів живлення веде до деградації ґрунтів.

Методика досліджень. Метою досліджень було оцінити сучасний стан забезпеченості ґрунтів Хмельницької області мікроелементами та проаналізувати динаміку протягом 1999-2017 рр. (VIII-XI тур обстеження). Інформаційною основою досліджень були результати еколого-агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, які були проведені у VIII-XI турах обстеження [5].

Результати та їх обговорення. Розглянемо забезпеченість ґрунтів Хмельницької області в розрізі досліджуваних мікроелементів. **Купрум.** 2014-2016 рр. у ґрунтах Білогірського, Волочиського, Ізяславського, Новоушицького, Славутського та Теофіпольського районів вміст купруму складав 0,16-0,19 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому ступеню забезпеченості рухомими сполуками мікроелементів (СЗРСМ). У ґрунтах Городоцького, Кам'янець-Подільського, Полонського, Старокостянтинівського та Чемеровецького районів вміст Cu складав 0,21-0,24 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному СЗРСМ. В інших регіонах області останнє обстеження ґрунтів було проведено протягом 2009- 2013 рр. (X тур). Дані свідчать, що у ґрунтах Віньковецького, Ярмолинецького, Хмельницького районів вміст Cu складав 0,16-0,18 мг/кг (середій вміст). У Деражнянському, Дунаєвецькому, Красилівському, Летичівському, Старосинявському, Шепетівському районах вміст Cu був 0,20-0,29 мг/кг ґрунту (підвищений вміст). Середньозважені показники по області, за даними X туру обстеження, свідчать, що вміст купруму складав 0,22 мг/кг ґрунту (середній СЗРСМ).

За 1999-2013 рр. середній показник Cu в ґрунтах області знизився з 0,35 мг/кг (високий СЗРСМ) до 0,22 мг/кг (середній вміст). Тобто, за 20 років кількість міді в ґрунтах області зменшилась на 0,13 мг/кг або на 37,1%. Як свідчить XI тур обстеження ґрунтів Хмельницької області, кількість міді і далі зменшується.

Цинк. У всіх регіонах і по області в цілому, вміст цинку знаходиться в межах 0,44-0,69 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже низькому вмісту. Протягом 1999-2013 рр. вміст цинку в ґрунтах зменшився від 0,61 до 0,55 мг/кг. Падіння за 20 років склало 0,06 мг/кг ґрунту або 9,8%. XI тур обстеження ґрунтів області підтвердив, що вміст цинку продовжує зменшуватись. Це зниження склало 0,02-0,25 мг/кг ґрунту.

Марганець. В XI турі проведено обстеження ґрунтів 11 районів із 20. За їх результатами у ґрунтах Білогірського, Кам'янець-Подільського, Новоушицького, Славутського, Старокостянтинівського, Теофіпольського, Полонського районів вміст Mn підвищений і знаходився в межах 10,81-14,45 мг/кг, в Городоцькому, Ізяславському, Чемеровецькому районах вміст Mn складав 15,36-19,07 мг/кг ґрунту (високий СЗРСМ). В X турі лише 5 районів мали підвищений СЗРСМ. Це Віньковецький, Волочиський, Полонський, Ярмолинецький і Дунаєвецький райони. У 7 районах вміст марганцю в ґрунтах високий СЗРСМ. Це в Ізяславському, Летичівському, Старокостянтинівському, Теофіпольському, Хмельницькому, Шепетівському та Новоушицькому районах. У 8 районах області вміст Mn у ґрунті був дуже високий. Це у Білогірському,

Городоцькому, Дерезнянському, Кам'янець-Подільському, Славутському, Старосинявському і Чемеровецькому районах. Вміст Mn складав 21,81-28,9 мг/кг ґрунту.

Динаміка вмісту Mn в ґрунтах складна. У IX турі вміст його в обстежуваних районах збільшився. У X турі середньозважений показник збільшився до 18,53 мг/кг ґрунту, що відповідає високому вмісту і на 0,93 мг/кг більше, ніж у попередньому турі. В XI турі у всіх районах, де відбирали зразки, відбулось зниження вмісту Mn (за виключенням Ізяславського та Полонського районів, де відбулось його збільшення).

Бор. Вміст бору в ґрунтах Хмельницької області відповідає високому і дуже високому рівню. У 4 районах області: Віньковецькому, Дерезнянському, Летичівському і Славутському вміст бору складав 0,59-0,61мг/кг ґрунту, що відповідає високому СЗРСМ. У 12 інших районах вміст бору складав 0,72-1,14 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже високому СЗРСМ. Протягом VIII-XI турів обстежень вміст бору в ґрунтах Хмельниччини істотно не змінювався. Середній показник вмісту бору по області в VIII та X турах складав - 0,86; в IX – 0,91 мг/кг ґрунту.

Молібден. Даний показник визначався у всіх районах області лише в IX та X турах. У VIII та XI визначення, відповідно, проводились у 5 та 11 районах. По районах вміст молібдену в ґрунтах відрізняється мало і коливається від 0,09 до 0,14 мг/кг ґрунту (середній і підвищений СЗРСМ). Найбільше Мо у ґрунтах Летичівського району, найменше – Шепетівського району. Середньозважений показник вмісту молібдену у ґрунтах області в IX і X турах складав 0,11 мг/кг ґрунту (підвищений вміст).

Висновки. ґрунти Хмельницької області відрізняються неоднорідністю за вмістом мікроелементів. Причиною цього є ґрунторні породи та природно – кліматичні умови. Середньозважені показники по області складають: купруму – 0,22 мг/кг ґрунту (середній вміст), цинку – 0,55 (дуже низький вміст), марганцю – 18,53 (середній вміст), бору – 0,86 (дуже високий вміст), молібдену – 0,11 мг/кг (підвищений вміст).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Назаренко І. І., Яворов В. М. Зміна урожайності та якості травосумішки під впливом окремих факторів інтенсифікації кормо виробництва у Передкарпатті. Тези Міжн. конф. «Селекція і технологія вирощування польових культур. – Кам'янець-Подільський. – 1995. – С. 36.
2. Заришняк А. С., Буряк І.І. Позакореневе підживлення і якість насіння // Цукрові буряки. – 2003. – № 2. – С. 16-25.
3. Василько В. У. Вітаміни для рослин. // Зерно. – 2011. – № 12. – С. 88-89.
4. Мікродобива «Адоб Мако + Мікро» - інноваційна технологія що спонукає рослини заробляти гроші для Вас. // Агрном. – 2012. – №1. – С. 30-31.
5. Звіти про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт Хмельницькою філією ДУ «Держґрунтохорона» за 2016-2010 рр., 2011-2015 рр., 2016 р.

ИНФОРМАЦИЯ О СЛЕДУЮЩЕЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Уважаемые научно-педагогические работники учебных заведений, аспиранты, соискатели и студенты. Приглашаем Вас принять участие в **XXXVI Международной научной конференции «Актуальные научные исследования в современном мире».** (26-27 апреля 2018 г.)

Для участия в конференции необходимо до **25 апреля 2018 г. (включительно)** отправить статью на электронную почту оргкомитета: iscience.in.ua@gmail.com.

Рабочие языки конференции: *українська, русский, english, polski, беларуская, казахша, o'zbek, limba română, кыргыз тили, Հայերէն*

Планируется работа следующих секций:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. АРХИТЕКТУРА | 16. СОВРЕМЕННЫЕ |
| 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ | ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ |
| 3. ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ | 17. СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 4. ВОЕННЫЕ НАУКИ | 18. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 5. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ | 19. ТУРИЗМ И РЕКРЕАЦИЯ |
| 6. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ | 20. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 7. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ | 21. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 8. КУЛЬТУРОЛОГИЯ | 22. ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ |
| 9. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ | 23. ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 10. МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ | 24. ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ |
| 11. НАУКИ О ЗЕМЛЕ | 25. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 12. ПЕДАГОГИКА | 26. ЭКОЛОГИЯ |
| 13. ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ | 27. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 14. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ | 28. ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ |
| 15. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ | |

УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ

Для участия в конференции необходимо до **25.04.2018 г. (включительно)** отправить на электронный адрес: iscience.in.ua@gmail.com:

1.Текст статьи (оформлен в соответствии с нижеприведенными требованиями);

2. заявку участника;

3. копию документа об оплате орг.взноса в электронном виде или (СНГ. Отправить на email № перевода и название системы перевода. Украина (сума, дата, время и ФИО плательщика);

4. личную фотографию в формате.jpeg (по желанию).

АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Март 2018 г.

ВЫПУСК 3(35)

Часть 7

Ответственность за новизну и достоверность результатов научного исследования несут авторы

Ответственный за выпуск: Водяной О.
Дизайн и верстка: Вовкодав А.

Учредитель: ОО "Институт социальной трансформации"
свидетельство о государственной регистрации №1453789 от 17.02.2016 г.

Подписано к печати 5.04.2018.
Формат 60x84 1/16.
Тираж 300 шт. Заказ №042
Изготовитель: ФЛП "Кравченко Я.О."
свидетельство о государственной регистрации В01 №560015
Адрес: 03039, Украина, Киев, просп. В. Лобановского, 119
тел. +38 (044) 561-95-31

Адрес ред. коллегии:
08400, Украина, Киевская обл., г. Переяслав-Хмельницкий,
ул. Богдана Хмельницкого, 18
тел.: +38 (063) 5881858
сайт: <http://iscience.in.ua>
e-mail: iscience.in.ua@gmail.com

