

European Journal of Technical and Natural Sciences

Nº 2 2017



«East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH

**Vienna
2017**

European Journal of Technical and Natural Sciences

Scientific journal

№ 2 2017

ISSN 2414-2352

Editor-in-chief

International editorial board

Hong Han, China, Doctor of Engineering Sciences

Andronov Vladimir Anatolyevitch, Ukraine, Doctor of Engineering Sciences

Baranovsky Denis Nikolaevich, Ukraine, Doctor of Engineering Sciences

Bejanidze Irina, Georgia, Doctor of Chemistry

Frolova Tatiana Vladimirovna, Ukraine, Doctor of Medicine

Inoyatova Flora Ilyasovna, Uzbekistan, Doctor of Medicine

Kestutis Peleckis, Lithuania, Doctor of Engineering Sciences

Khentov Viktor Yakovlevich, Russia, Doctor of Chemistry

Miryuk Olga Alexandrovna, Kazakhstan, Doctor of Engineering Sciences

Nagiyev Polad Yusif, Azerbaijan, Ph.D. of Agricultural Sciences

Nemikin Alexey Andreevich, Russia, Ph.D. of Agricultural Sciences

Ogirko Igor, Ukraine, Doctor of Physical and Mathematical Sciences

Osipov Gennadiy Sergeevich, Russia, Doctor of Engineering Sciences

Ruchin Alexandr Borisovich, Russia, Doctor of Biological Sciences

Rayiha Amenzade, Azerbaijan, Doctor of architecture

Sentyabrev Nikolai Nikolaevich, Russia, Doctor of Biological Sciences

Simonyan Gevorg Sarkisovich, Armenia, Ph.D. of Chemistry

Shakhova Irina Aleksandrovna, Uzbekistan, Doctor of Medicine

Skopin Pavel Igorevich, Russia, Doctor of Medicine

Suleymanov Suleyman Fayzullaevich, Uzbekistan, Ph.D. of Medicine

Vijaykumar Muley, India, Doctor of Biological Sciences

Proofreading

Cover design

Additional design

Editorial office

Kristin Theissen

Andreas Vogel

Stephan Friedman

European Science Review

“East West” Association for Advanced Studies

and Higher Education GmbH, Am Gestade 1

1010 Vienna, Austria

Email:

info@ew-a.org

Homepage:

www.ew-a.org

European Journal of Humanities and Social Sciences is an international, German/English/Russian language, peer-reviewed journal. It is published bimonthly with circulation of 1000 copies.

The decisive criterion for accepting a manuscript for publication is scientific quality. All research articles published in this journal have undergone a rigorous peer review. Based on initial screening by the editors, each paper is anonymized and reviewed by at least two anonymous referees. Recommending the articles for publishing, the reviewers confirm that in their opinion the submitted article contains important or new scientific results.

Instructions for authors

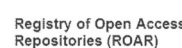
Full instructions for manuscript preparation and submission can be found through the “East West” Association GmbH home page at: <http://www.ew-a.org>.

Material disclaimer

The opinions expressed in the conference proceedings do not necessarily reflect those of the «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, the editor, the editorial board, or the organization to which the authors are affiliated.

East West Association GmbH is not responsible for the stylistic content of the article. The responsibility for the stylistic content lies on an author of an article.

Included to the open access repositories:



© «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH

All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission of the Publisher.

Typeset in Berling by Ziegler Buchdruckerei, Linz, Austria.

Printed by «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna, Austria on acid-free paper.

Section 1. Architecture

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-3-7>

*Antoshchuk Tetyana Ivanivna,
Postgraduate student, Kyiv National University
of Construction and Architecture
E-mail: t.antoschuk@mail.ru*

Continuity of traditions in the architecture of sacred buildings of Ukraine in the XIX–XXI century

Abstract: The article is dedicated to the presentation of the material about continuity between folk wooden architecture, objects of the Ukrainian architectural style of the late XIX – early XX century and modern sacred architecture of Ukraine.

Keywords: continuity, traditions in architecture, folk architecture, Ukrainian baroque, Ukrainian architectural style, architecture of Ukraine.

*Антощук Татьяна Ивановна,
Аспирант, Киевский национальный университет
строительства и архитектуры
E-mail: t.antoschuk@mail.ru*

Преемственность традиций в архитектуре сакральных сооружений Украины XIX–XXI столетий

Аннотация: В статье кратко рассмотрена преемственная связь между народной деревянной архитектурой, объектами украинского архитектурного модерна и современной сакральной архитектурой Украины.

Ключевые слова: преемственность, традиции в архитектуре, народная архитектура, украинское барокко, украинский архитектурный модерн, архитектура Украины.

Постановка проблемы. Исследование традиций в архитектуре отдельных стран вопрос не новый [9], однако сохраняет свою актуальность и сегодня, поскольку современная архитектура развивается в двух направлениях: с одной стороны, это глобалистское направление, которое стирает национальные различия между культурами разных народов, с другой — современные течения, модернизированные исторические стили, которые пытаются сохранить хотя бы некоторые признаки единства с традицией.

Обзор последних исследований и публикаций. Преемственность традиции в архитектуре Украины, в частности сакральной, интересовали таких отечественных исследователей как: Р. Кюнцли, З. Мойсеенко-Чепелик, Н. Обидняк, О. Слепцов,

К. Третьак, В. Чепелик и многих других известных ученых.

Постановка задачи. Задачей статьи является проследить преемственную связь между народной деревянной архитектурой, объектами украинского архитектурного модерна и современной сакральной архитектурой Украины.

Изложение основного материала. Архитектура является материальным отражением жизни общества, а также средством влияния на его формирование. Создавая объект архитектуры с определенным художественным образом, архитектор таким образом создает особую эстетическую реальность и воздействуя на «потребителя», участвует в формировании личности [5, С. 11]. Поэтому, особое внимание необходимо

уделять ответственному подходу к созданию архитектурной среды. Для украинцев такая среда, в идеале, должна базироваться на сохранении и переосмыслении национальных традиций, поскольку по своему социотипу они относятся к этико-сенсорным интровертам [4, С. 80], что характеризует их как консервативных, склонным к более частому наследованию сложившихся традиций. Однако, на основе анализа социально-политических процессов в Украине и существующих проблем в области архитектуры, установлено, что корень этих проблем кроется в том, что каждая новая формация резко меняет вектор развития общества, меняя его приоритеты и ориентиры, что, в свою очередь, приводит к конфликту между заложенным типом ментальности и линией поведения. Решить проблему возможно только при условии комплексного подхода, в том числе, через попытку снятия напряженности в обществе посредством внедрения в современное строительство архитектуры на национальных началах, этим самым формируя национально-сознательную личность, патриота своего государства и активного гражданина демократического общества [1, С. 4]. А это является залогом как социально-экономических, политико-правовых, демократических преобразований ради укрепления украинской государственности, так и сохранения национальной идентичности украинства в условиях глобализации [1, С. 4].

На примере архитектуры, как наиболее социального по своей природе виде искусства [3, С. 111], в частности, сакральной архитектуре, возможно наглядно проследить процесс национального возрождения (непосредственно связан с национальной идеей), который проходит на территории Украины на протяжении нескольких исторических периодов. Выделив периоды взлета национального духа (I период — эпоха барокко XVII–XVIII ст, II период — украинский архитектурный модерн к. XIX – нач. XX ст.), исследовано характерную архитектуру, использованные приемы, формы, элементы [2; 4; 7; 8].

Преемственность традиций на уровне построения композиции, силуэта, основных элементов фасадов (объединение многих отдельных башенных объемов; использованные характерной бани с перехватом-«ковниром»; раскрытый к зениту башенный верх, а также чередование стен и заломов, ярусность верхов) прослеживается от деревянных церквей через

соответствующую модернизацию и творческое переосмысление форм в украинском архитектурном модерне, а дальше идеи украинского архитектурного модерна творчески переосмысливаются в проектных предложениях, где на основе синтеза традиции и новаторства формируется современная украинская храмовая архитектура на национальной почве (генезис композиции и форм прослеживается при сравнении Троицкого собора г. Новомосковск (арх. Я. Погребняк, 1773–1778 гг.), Покровской церкви с. Плешивец (арх. И. С. Кузнецов, 1902–1906 гг.), церкви Рождества Пресвятой Богородицы с. Карapyши (проект бюро «ЛИЦЕНЗИАРХ», арх. О. С. Слепцов, 2016 г.)) (рис. 1).

Преемственность традиций украинского барокко XVII–XVIII вв. через украинский архитектурный модерн, далее путем модификации традиций в проектах современной национально направленной сакральной архитектуры на модернизированных формах барокко прослеживается при сопоставлении Благовещенской церкви пгт. Березна (1778 г.) и реконструированной по проекту С. Б. Юрченко Покровской церкви с. Дегтярѐвка (1708–1709 гг.) с Покровской церковью с. Плешивец и церковью Св. Апостолов Петра и Павла в г. Киеве (проект бюро «ЛИЦЕНЗИАРХ», арх. О. С. Слепцов, 2000–2009 гг.) [6] (рис. 2). Преемственность прослеживается в использовании центрально-симметричной композиции с доминированием центрального объема бани, что имеет характерную полуциркульную форму, с окнами-люкарнами и развитым карнизом; открытого к зениту купола с перехватом-«ковниром»; модифицированного входа и обрамления окон.

Выводы. При рассмотрении знаковых объектов периодов национального возрождения Украины (I — эпоха барокко XVII–XVIII ст., II — украинский архитектурный модерн к. XIX – нач. XX ст.) и примеров современной национально направленной сакральной архитектуры установлена преемственная связь на уровне композиции, с использованием приемов, характерных носителям национальной архитектуры, форм и отдельных элементов.

Перспективы дальнейших исследований. В дальнейшей работе необходимо проанализировать другие типы зданий периодов национального возрождения Украины, выделяя характерные национальные особенности и прослеживая их развитие в современной архитектуре.

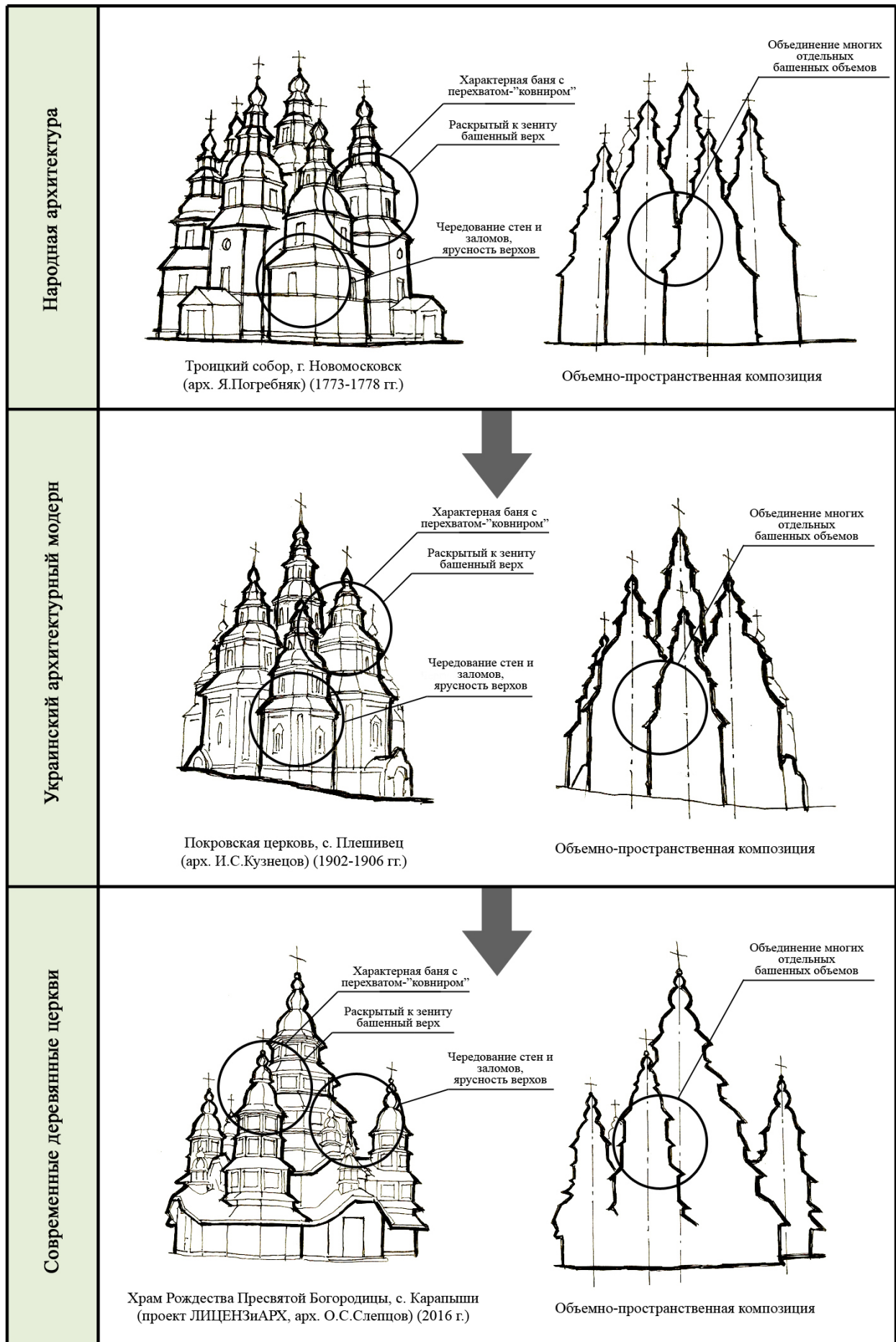


Рисунок 1. Преемственность традиций украинской деревянной архитектуры

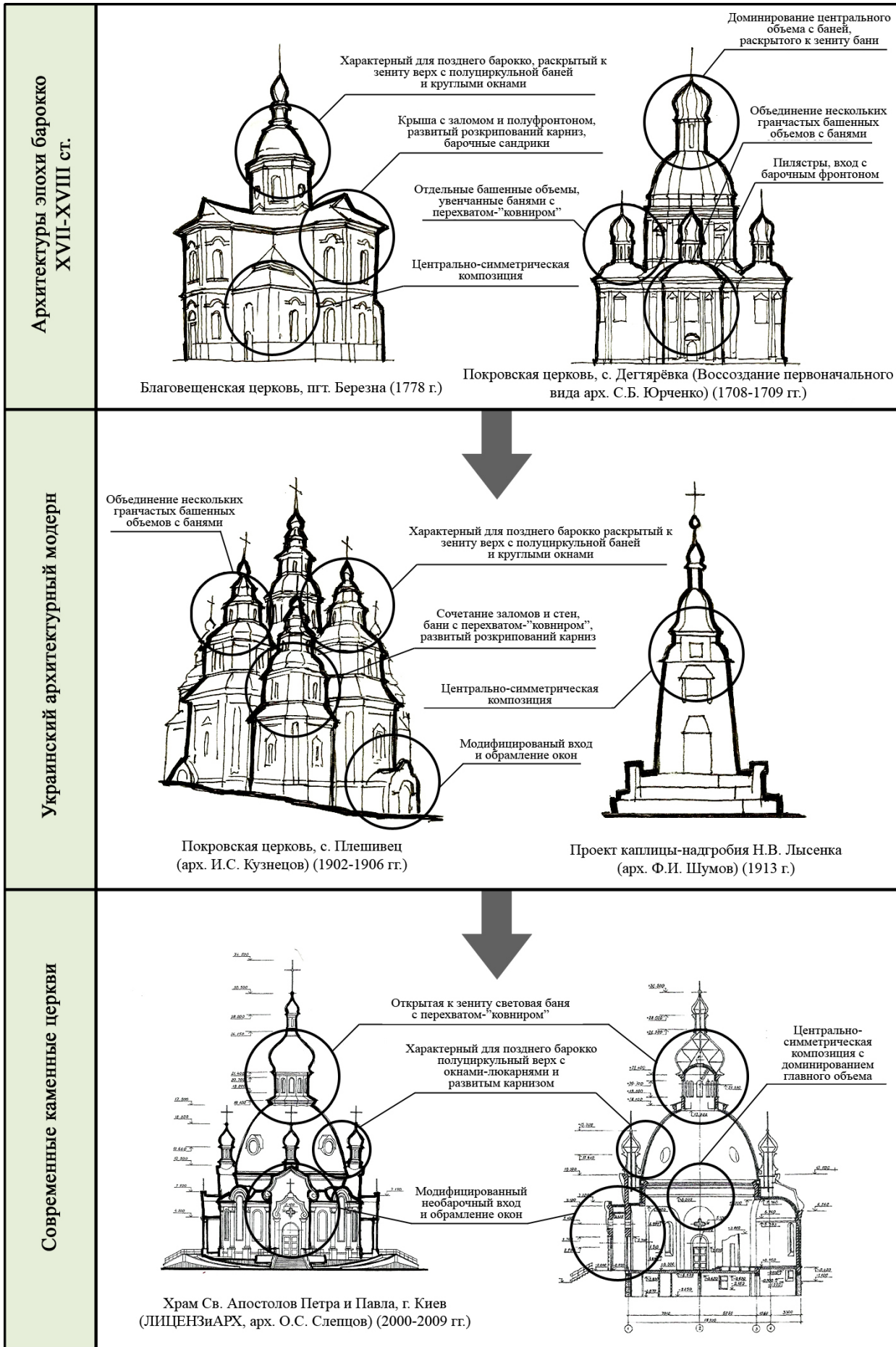


Рисунок 2. Преемственность традиций архитектуры украинского барокко XVII–XVIII ст

Список літератури:

1. Авер'янова Н. М. Образотворче мистецтво як чинник національного виховання особистості (українознавчий аналіз): дис... канд. філос. наук: 09.00.12/Авер'янова Ніна Миколаївна; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., – 2007. – 220 с.
2. Вечерський В. В. До питання про національний стиль в архітектурі України XVII–XVIII ст./В. В. Вечерський//Архітектурна спадщина України. – Вип. 1. – К., – 1994. – С. 102–113.
3. Крастиныш Я. А. Стиль модерн в архитектуре Риги/Я. А. Крастиныш. – М.: Стройиздат, – 1988. – 263 с.
4. Обідняк М. Проблеми ідентичності національного в новій церковній архітектурі України/М. М. Обідняк//Архітектура: зб. наук. пр. – Л.: Вид-во Нац. ун-ту, Львівська політехніка, – 2004. – No. 505. – С. 78–90.
5. Россинская Е. И. Искусство как средство общения (Коммуникативная функция искусства)/Е. И. Россинская. – М.: Знание, – 1985. – 64 с.
6. Слепцов О. С. Архитектура Православного Храма: От замысла к воплощению/О. С. Слепцов, В. С. Самойленко, О. Г. Слепцов; Укр. акад. архитектуры, Киев. нац. ун-т строительства и архитектуры, Науч.-проект. архит. бюро АЦЕНЗіАРХ. – К.: А+С, – 2012. – 551 с.
7. Третьак К. Національні традиції в культовій архітектурі України/К. Третьак//Етнічна історія народів Європи. – 2001. – Вип. 8. – С. 10–13.
8. Третьак К. Українське бароко як вираз національної ідеї в архітектурі/К. Третьак//Етнічна історія народів Європи. – 2001. – Вип. 9. – С. 40–43.
9. Цапенко М. П. З історії шукань національного стилю в архітектурі України/М. П. Цапенко//Питання історії архітектури та будівельної техніки України. – К.: Державне видавництво літератур з будівництва та архітектури УРСР, – 1959. – С. 285–302.
10. Український архітектурний модерн/В. В. Чепелик; упоряд. З. В. Мойсеєнко-Чепелик; Київський національний ун-т будівництва і архітектури, Всеукраїнський Фонд відтворення видатних пам'яток історико-архітектурної спадщини ім. О. Гончара. – К.: КНУБА, – 2000. – 378 с.

Section 2. Biology

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-8-14>

Sukhov Evgeniy Evgenievich,
 Doctor of Geology and Mineralogy
 Kazan Federal University
 E-mail: evgeny.suchov@yandex.ru

The latest data on Permian agglutinated species of Pechora province

Abstract: Permian deposits contain significant complex of both calcareous and agglutinated foraminifera. Among the latter the genera *Saccammina*, *Hyperammina*, *Hyperamminoides*, *Ammodiscus* play the greatest role, which considerably supplement the paleogeographic picture of the Permian period and are often found massively. Electronic examinations of shells allow to learn the features of both their internal and external structure. The article describes two new species *Hyperamminoides ladis* Suchov, sp. nov., and *Paleonubecularia vostrucha* Suchov, sp. nov., which supplemented micro-faunistic picture of the Permian system.

Keywords: agglutinated foraminifera, species, Permian deposits, biostratigraphy, pores, tube, material.

Introduction. Examination of fossilized shells of foraminifera was performed with the help of raster electron microscope REMMA-202 M, as a result of which it was possible to identify a number of regularities that are typical for all agglutinated species. It should be noted that now this method allows examining the wall of the shell in the most comprehensive way and gives a more complete picture of its structural organization.

The complex of Permian foraminifera of Pechora province includes almost all species that are found on the territory of Bjarmaland. A significant amount of microfauna accounts for agglutinated forms, among which the genera *Saccammina*, *Hyperammina*, *Hyperamminoides*, *Ammodiscus* are most widespread. Until recently it was believed that agglutinated species play only a subordinate role in biostratigraphic studies, but calcareous foraminifera are still of major importance. However, such point of view is wrong. Many species representatives of such genera as *Psammosphaera*, *Saccammina*, *Hyperammina*, *Hyperamminoides*, *Reophax*, *Earlandia*, *Ammodiscus*, *Trochammina* have a fairly narrow stratigraphic range of distribution, which allows to determine the age of sedimentary rocks in the most reliable way. Moreover, as opposed to calcareous foraminifera, they are more undemanding, often euryhaline and able to undergo quite significant salinity excursions and also are well preserved in the fossil state.

Such genera as *Saccammina*, *Hyperammina*, *Ammodiscus* may be found in the deposits, which often lack any fauna,

including calcareous foraminifera, which is very important both in interregional and global stratigraphy. In most cases such deposits are presented by argillite and aleuritic varieties, even by fine-grained sandstone. Agglutinated foraminifera are found even in the deposits with substantial scuds.

Faunas and biostratigraphy

Foraminifera

1. The internal structure of agglutinated foraminifera

Despite the fact that agglutinated foraminifera in most cases are unilocular, their wall has a fairly complex structure and consists mainly of fine-grained grains, where most often calcareous material can serve as the cement. Most often, the wall of the shell consists of several layers, each of which is clearly distinguished by its own set of agglutinated particles. The cementing material may be siliceous and calcareous. In most cases the cement of the shell is presented by inner part of endoplasm that goes outside through numerous pores. Sometimes solidified endoplasm may form considerable clots on the surface of the shell, which differ from the siliceous particles in white color. The pores may vary in size, and their tunnels are extremely long, have a complex structure, often bent, always expanding towards the surface of the shell. The pores form entire clusters on the external wall of the shell.

1.1. Genus *Psammosphaera*

Genus *Psammosphaera* is a solitary subspherical shell with internal pseudochitinous and external agglutinated

layers (table 3, figures 1–3). Despite the simple shell structure, the wall is complex, with two layers: besides, the external layer is composed of more coarse-grained particles and the inner layer is composed of fine-grained particles. For example, for building the structure of the shell wall, the species *Psammospaera bulla* Voronov may use organic fragments of shells of bivalved mollusks and brachiopods (table 3, figure 3). The pores of foraminifera, which expand towards the surface, are distinctly seen in the pictures. The tunnels of pores are narrow, deep. Agglutinated particles of the external layer are always oriented along the plane of the shell; they firmly interlock with each other.

1.2. Genus *Saccammina*

Shells of the genus *Saccammina* (table 1, figures 1, 2; table 2, figures 3–6) are found in all stratigraphic levels of the Permian system. In Asselian, Sakmarian ages they were found not so often, sometimes in single quantities, but since Artinskian age they became massive. Species diversity of *Saccammina* in Pechora province is quite great, but *Saccammina arctica* Gerke, *S. ampulla* (Crespin), *S. duplexa* Sossipatrova, *S. parvula* Gerke are most frequent. *Saccammina* in Pechora province are characterized by the even surface of their walls, composed of fine-grained sandstone. On the surface of the shell (in its first half) there are significantly protrudent undulating folds. There is an established opinion that these folds appeared after death of a shell as a result of further deformation. However, we dare to suggest that such folds are intravital, which is indicated by a significant number of pores that are located between these folds (table 2, figures 5, 6). These folds can not emerge after death of a shell, because the pores would have been squeezed under deformation, however, they are unmodified. On the contrary, there is a significant amount of pores in lower parts of the folds (at the spots of „squeeze“). We dare to suggest that such folds on the shell are required for its consolidation, as *Saccammina* live predominantly in off-shore strip. The folds protect pores from further clogging, as they protrude in relief on both sides from apertures. The folds of *Saccammina* are directed strictly in parallel to each other, which should contribute to additional friction and hinder the transfer of shells (during rising tides, storms) to the places that are detrimental to life. In addition, more weighted sharp-pointed lower plane of the shell does not allow them to turn, and they are always located in such way that their aperture looks upwards.

Another feature of *Saccammina* is the presence of lids for pores (table 2, figure 4). In the case of hostile environment (dregs, presence of enemies) lids close pores. It is possible that these lids close pores also for night, as it happens for example in coral polyps.

The aperture of *Saccammina* has a complex structure, often slit-like. The elevation is composed of concentric layers (table 2, figure 3), and the particles, which form the aperture, are much larger than those which constitute the wall. Obviously, they will be stronger than in the rest part of the shell, which contributes to additional protection of endoplasm.

1.3. Genus *Hyperamminoides*

From agglutinated foraminifera genus *Hyperamminoides* (table 2, figures 1, 2; table 3, figures 5, 6) is most often found in Pechora province. It was widely-distributed from Asselian till Ufimian ages. It is believed that the shell of the species *Hyperamminoides* has a thin wall, but in reality the shells with a multiple-layer wall are found in the Pechora province, for example, the species *Hyperamminoides ladis* Suchov, *sp. nov.* has up to 7–9 layers (table 2, figures 1, 2). The layers are concentrically located around a slit-like aperture. The particles, which constitute walls of a shell, are small, closely adherent to each other. There are free spaces between layers. It is possible that they are required for water circulation in stratum of the wall, which contributes to the supply of additional oxygen to organism. Squeezes on the shell are also designed for its consolidation.

1.4. Genus *Ammodiscus*

The tube in the genus *Ammodiscus* (table 1, figures 3–8.) is swollen and quite well distinguishable. The characteristic feature is that the external wall of *Ammodiscus* consists of larger agglutinated material, which is equally distributed on the entire surface of the shell. Roughish material helps to protect organism against external mechanical impact. Wall of the shell of *Ammodiscus* consists of several layers, where the largest particles are located on the external surface (table 1, figures 7, 8). The genus *Ammodiscus* in all studied shells under large magnification demonstrated a clearly marked cellular construction of the external layer of the wall (table 1, figure 6). Porosity is especially well manifested in the shells, which are composed of rougher material. Porosity makes itself evident in the fact that tubes of the shell are dissected (squeezed) by perpendicular lines. These squeezes have system character. It may happen that the squeezes occur because of nutrition delay. As soon as the organism suffered a shortage of food supply, the adverse factor was immediately reflected on the structure of a shell in the form of specific growth retardation, „cicatrix“. The commissures of whorls are clear, never clogged by agglutinated material. The tube of a shell is composed of grains of different composition: the inner layer consists of smaller grains, but the external layer — of larger grains.

Tubes of the shell, as a rule, are always swollen and well prominent. The aperture of shells of *Ammodiscus* is narrowed (composed of approximately similar grains), what complicates the intrusion of foreign material into it. Grains are largest at the aperture, and it is visible how they clearly stand out against the rest part of the wall. The grains are formed concentrically around the aperture, and at the aperture they are folded up in the prominent rim. That should contribute to the protection of the aperture from damage.

Species of the genus *Ammodiscus* are very difficult to diagnose. Form of the shell, number of whorls, thickness of the tube and etc. serve as a criterion for separation of the species. However, such an important element as structure of the aperture, which can be rounded, squeezed, slit-like, is omitted. It is not excluded that one species, for example *Ammodiscus septentrionalis* Gerke, which is a cosmopolite and transit species, includes several different species.

Conclusion

1. Agglutinated foraminifera play a significant role in detalization of the stratigraphy of the Permian system of Pechora province. The more representative is the complex, the more precise is the relative age of sedimentation masses.

2. Agglutinated foraminifera can be used for solving paleogeographic tasks, as they serve as a peculiar indicator in Permian water areas. So, for example, all agglutinated foraminifera have one regularity: shells, which are composed of larger particles, are located closer to the coastline, and those, which have a smoother wall, were in the abyssal part of water area. Shells, which are composed of small agglutinated particles, can also exist closer to the sea coastline in deepened areas where the substratum will be clay particles, suitable for construction of the shell.

3. The presented studies prove that the wall of agglutinated shells has a complex structure. The pores of each particular genus differ both in size and structure. The one thing they have in common is that the pores expand towards the surface.

4. As a rule, the wall of shells has several layers; the external one is roughest. In addition, the aperture is the most important criterion in determination of species in all agglutinated shells.

Order Hyperamminida Loeblich et Tappan, 1984.

Family Hyperamminidae Eimer et Fickert, 1899.

Family Hippocrepinida Rhumbler, 1895.

Genus Hyperamminoides Cushman et Waters, 1928.

Hyperamminoides ladis Suchov, sp. nov., 2013.

Table 2, figures 1, 2.

Typical species *Hyperamminella elegans* Cushman et Waters, 1928 [1]. Carbonic period, North America.

The species is named in honor of the Slavic goddess of beauty, love and marriage.

Holotype — specimen № 34/629; GM KFU; general view; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian age, Kozhimrudnitskaya suite.

Description: The shell is straight with a fairly rapid expansion (angle of expansion is up to 35 degrees) from narrowly rounded in the initial part to widely rounded in the second half of the shell. The surface is smooth with strong circular squeezes, which are observed on the entire surface of the shell. The wall is sandy, consists of 8–9 layers. Grains are small, flattened, scaly and connivent. The aperture is big slit-like, deep, composed of fine-grained sandstone. Length of the aperture is 0.24 mm; width is 0.08–0.1 mm. Length of the shell is 0.6–0.7 mm; width is 0.5 mm.

Comparison. The species *Hyperamminoides ladis* Suchov, sp. nov. resembles the shell of *Hyperamminoides stabilis* Igonin, but differs from it in a shorter length and the presence of a crinkled external layer. Also, this species resembles *Hyperamminoides terris* Sleifer, but differs in narrowed aperture and a shorter shell.

Note. The species is quite widespread in Pechora province, can be found with other species of the genus *Hyperamminoides*.

Area of distribution. Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian age, Kozhimrudnitskaya suite.

Material. Several dozens of specimens from Pechora province: Kosyu-Rogovskaya and Korotaikhinskaya depressions. Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian age, Kozhimrudnitskaya suite. Kosyu-Rogovskaya depression, well BK-21 (Padimey-Taryuskaya anticline), Ufimian age, depth 840–595 m.

Superorder Ammodiscoida Rauser et Reitlinger, 1993.

Order ammodiscida Fursenko, 1958.

Subfamily Calcivertellinae Loeblich et Tappan, 1964.

Family Pseudolituotubidae Conil et Longerstey, Reitlinger, 1993.

Genus Palaeonubecularia Reitlinger 1950.

Paleonubecularia vostrucha Suchov, sp. nov., 2013.

Table 3, figure 4.

Typical species *Palaeonubecularia fluxa* Reitlinger [2], Kashirskian horizon, Southern Pritimanye.

The species is named after the spirit Vostrukha, who dwells in a house. The earliest predecessor of domovoy (house spirit).

Holotype — specimen № 709/115; external view; GM KFU; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923, Ufimian age, Solikamsky horizon.

Description. The shell is small, attached, irregularly shaped, randomly whorled. The second loculus has squeezes and tecta. Its diameter can be up to 20 µm. The form of the shell is slightly elongated. The wall is two-layered, composed of pelitomorphous calcite. The external layer is white, porcelaneous and composed of calcite grains up to 5–6 µm, the inner layer is yellowish. Thickness of the wall is up to 15 µm. Length of the shell is 0.25 mm, width is 0.1 mm.

Comparison. It differs from *Palaeonubecularia reitlingera Igonin* in a certain elongation and smaller sizes, as well as in the nature of wall structure.

Variability. Form of the shell may vary depending on the nature of substrate. In some cases, the shell may acquire a rounded view.

Area of distribution. It is widespread in the entire Pechora province in Ufimian age.

Material. Several dozens of specimens and some thin rock sections from Pechora province: Korotaikhinskaya depression, well BK-1 and Kosyu-Rogovskaya depression, well BK-21.

Explanatory Notes to the Tables

Table 1

Figures 1, 2. *Saccamina arctica* Gerke, 1961: I specimen № 34/834; Geological Museum of Kazan Federal University (GM KFU); general view of the shell; x138; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian Age, Kozhimrudnitskaya suite. II specimen — the same; x487; numerous pores are observed on the flattened surface; the size of pores is 3–4 µm, only in some cases it may be up to 5 µm.

Figures 3, 4. *Ammodiscus septentrionalis* Gerke, 1961: III specimen № 34/732; GM KFU; general view of the shell; x188; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian Age, Kozhimrudnitskaya suite. IV specimen — the same; x697.

Figures 5–8. *Ammodiscus septentrionalis* Gerke, 1961: V specimen, № 34/570; GM KFU; general view of the shell, x260; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian Age, Kozhimrudnitskaya suite. VI specimen — the same; x590. VII specimen — the same, x903; closures of whorls are dis-

tinctly observed, the wall is composed of fine-grained sandstone. VIII specimen — the same; x1340; aperture of the shell is open, slit-like, tall.

Table 2

Figures 1, 2. *Hyperamminoides ladis* Suchov, sp. nov.: I specimen. № 34/629; GM KFU; general view; x157; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian Age, Kozhimrudnitskaya suite. II specimen — the same; aperture of the shell; x496.

Figures 3–6. *Saccamina arctica* Gerke, 1961: III specimen № 34/572; GM KFU; general view; x167; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923; Ufimian Age, Kozhimrudnitskaya suite. IV specimen — the same; central part of the shell; x697; accumulation of pores is distinctly observed in the central part; top part of the shell, contrary to the lower part, has rough surface. V specimen — the same; x475; upper layer of the shell is gathered in unique crinkles. VI specimen is the same; lower half of the shell; x1670; a considerable amount of pores is gathered in crinkles of the shell external layer.

Table 3

Figures 1–3. *Psammospaera bulla* Voronov, 1957: I specimen. № 34/788; GM KFU; general view of the shell; magnification x201; Pechora province, Kozhimrudnitskaya suite, BK-1, depth 1236–1240; Artinskian age, Belkovskaya suite, foraminiferal zone *Nodosaria longissima*. II specimen is the same; rims of the shell; the shell is composed of fine-grained sandstone; magnification x630. III specimen — the same; magnification x2760; central part of the shell has narrow pores that expand a lot towards the external wall of the shell; grains of the shell have different sizes, but predominantly, they are flattened and scaly.

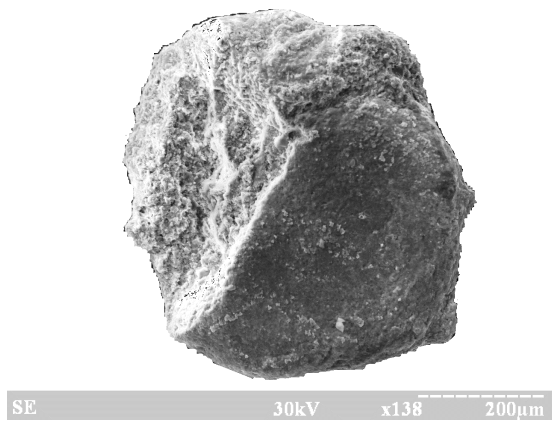
Figure 4. *Paleonubecularia vostrucha* Suchov, sp. nov., specimen № 34/821 a; GM KFU; general view of the shell; magnification x308; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923, Ufimian age, Solikamsky horizon.

Figures 5, 6. *Hyperamminoides stabilis* Igonin, 1998: V specimen № 34/891 a; GM KFU; general view of the shell; magnification x144; Pechora province, Korotaikhinskaya depression, well BK-1, depth 923, Ufimian age, Solikamsky horizon. VI specimen — the same; magnification x744; central part of the shell (fold that separates the upper and lower halves of the shell).

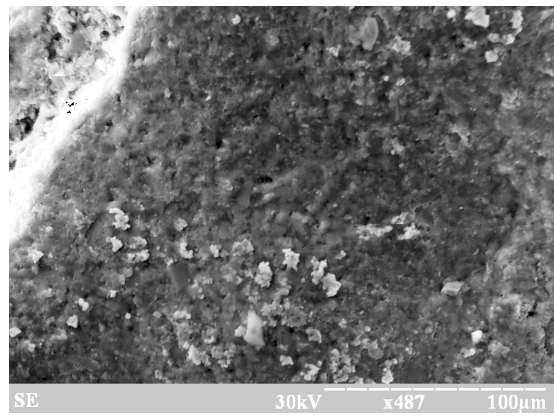
References:

1. Cushman J. A., Waters J. A. Additional Cisco Foraminifera from Texas // *Ibid.* – 1928. – Vol. 4, – pt 3. – P. 62–67.
2. Рейтлингер Е. А. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы (исключая семейство Fusulinidae) // *Тр. ИГН АН СССР. Сер. Геол.* – 1959. – Вып. 126 (47). – С. 1–126.

Table 1.



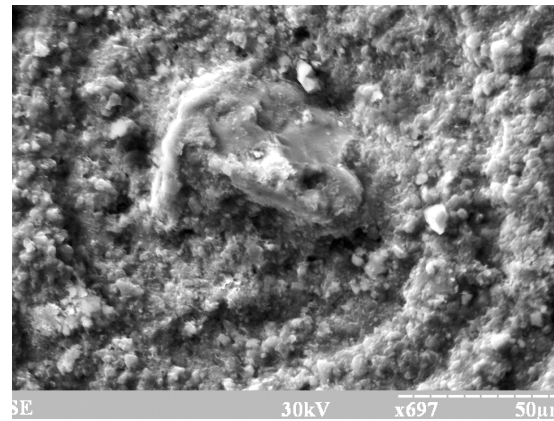
1



2



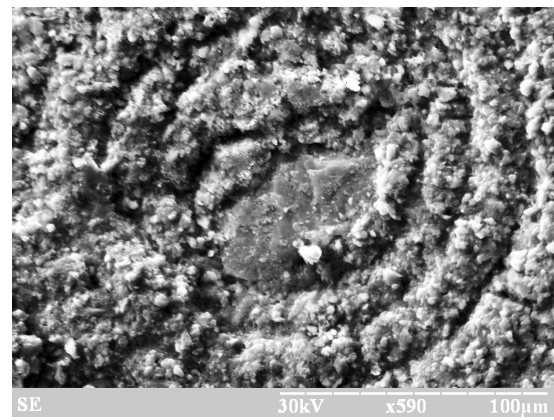
3



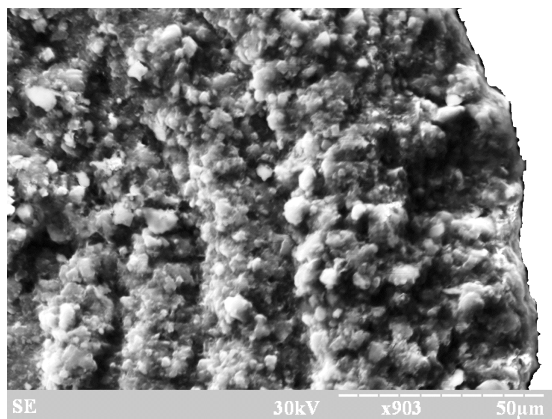
4



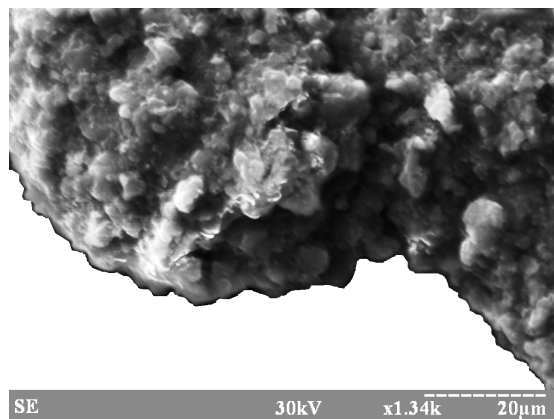
5



6



7



8

Table 2.

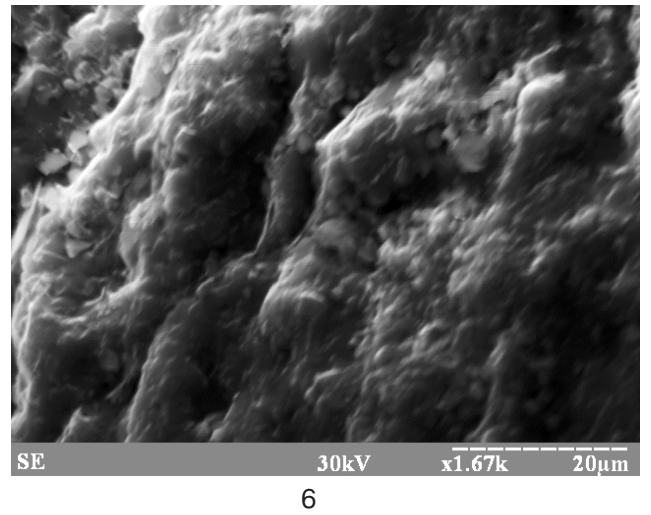
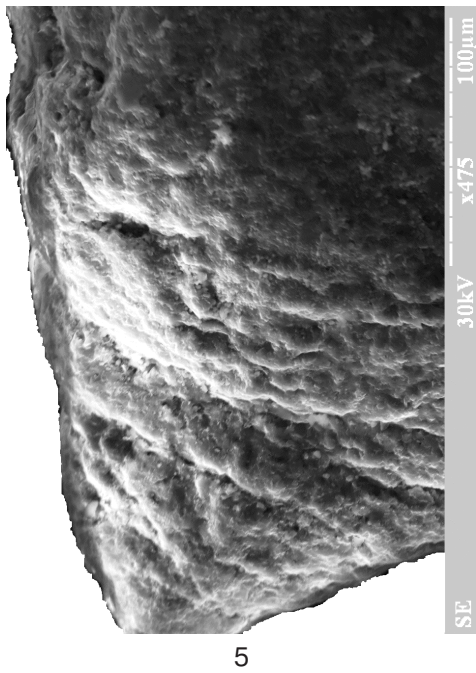
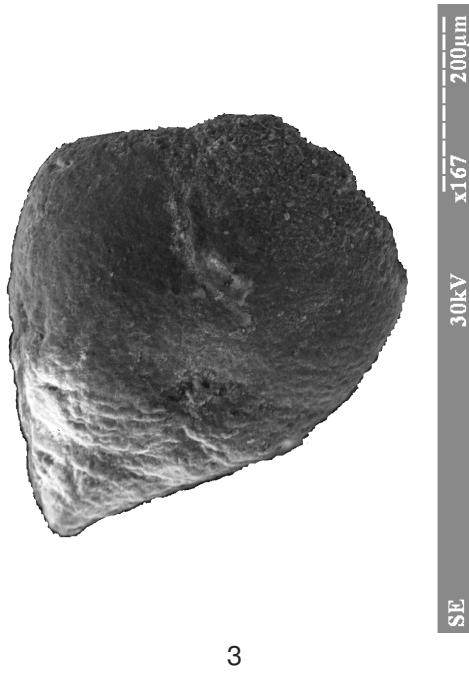
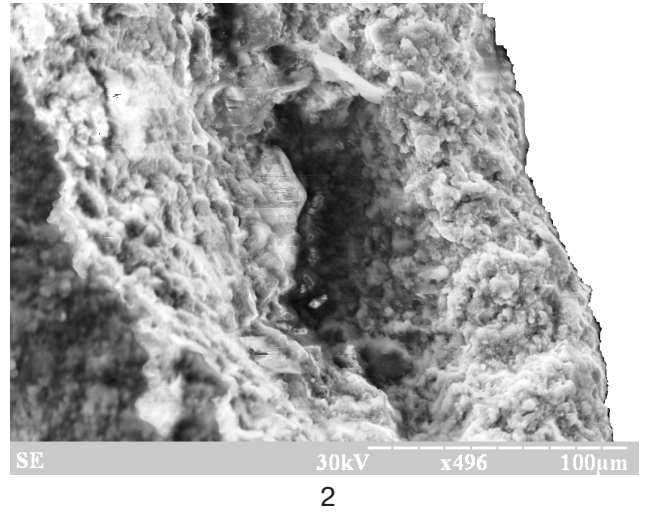
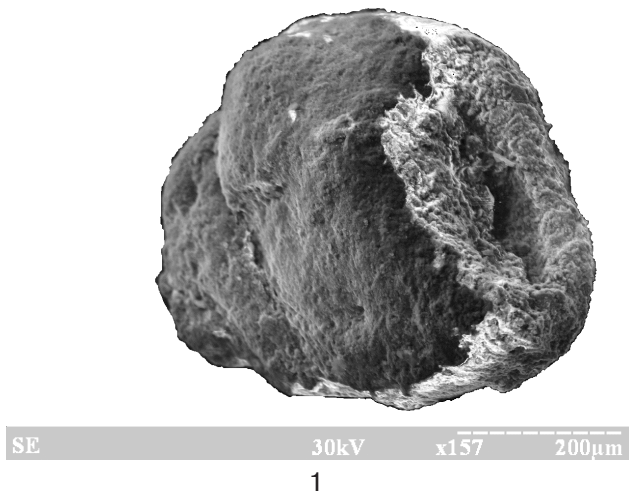
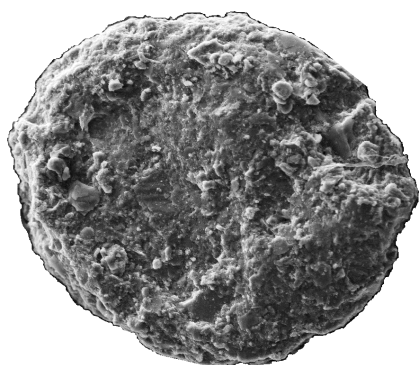
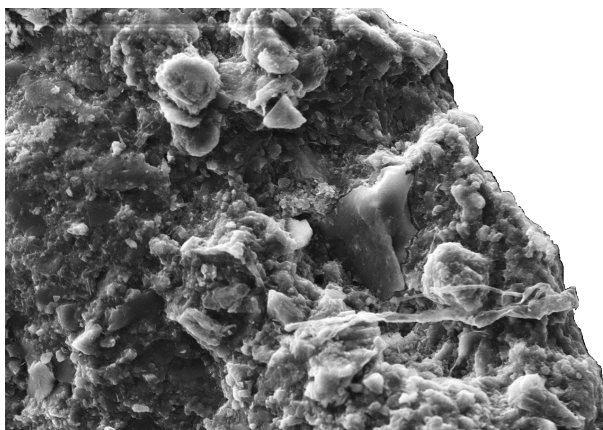


Table 3.



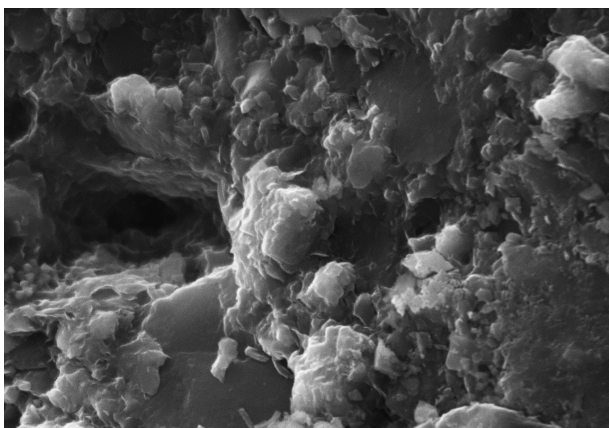
SE 30kV x201 200µm

1



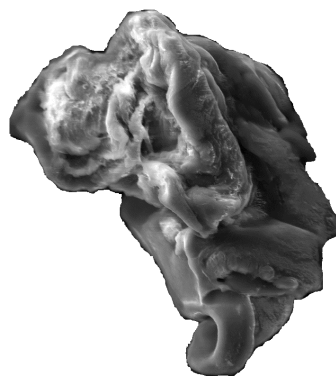
SE 30kV x630 50µm

2



SE 30kV x2.76k 20µm

3



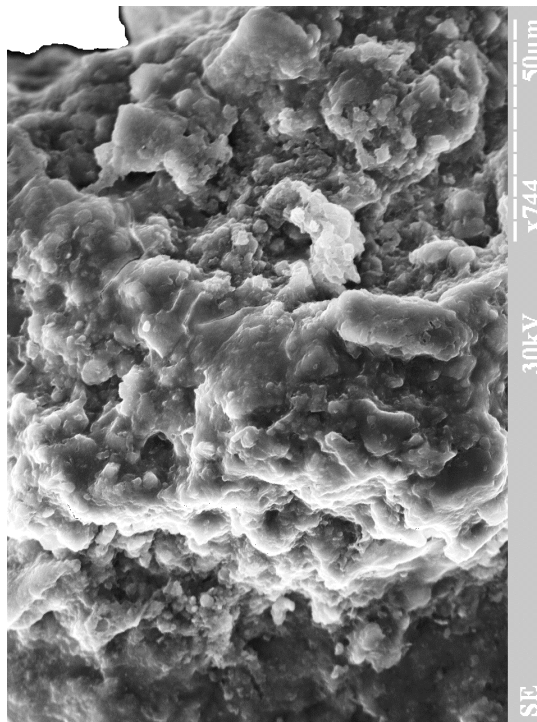
SE 30kV x308 100µm

4



SE 30kV x144 200µm

5



SE 30kV x744 50µm

6

Section 3. Geodesy

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-15-20>

Zuska Ada V.,

E-mail: uzuska@mail.ru.

Yankin Oleksandr E.,

National mining University, Dnipro, Ukraine,

E-mail: sieges@ua.fm.

Ishutina Hanna S.,

*Prydniprovs'ka State Academy
of Civil Engineering and Architecture,*

Dnipro, Ukraine

E-mail: anuta140@bk.ru.

Observations of dynamics of landslides within built-up slopes of ravines in the city of Dnipro

Abstract: The paper analyzes long-term observation of geodetic techniques concerning the dynamics of landslide displacements of slopes of ravines within Dnipro region in terms of two areas (“Sirko” and “Sokol”); a structure of observation network; designs of control stations and benchmarks; estimation of accuracy of geodetic measurements as well as positions of landslide points both in plan and from top to bottom are shown. To replace traditional techniques being applied within the areas of interest, a method to measure landslide displacements with the use of satellite-based approaches is proposed.

Keywords: geodetic approaches, landslide processes, slope of ravines, monitoring, control stations, landslide displacements, satellite-based observation approaches.

Currently Dnipro is one of the most dangerous Ukrainian cities from the viewpoint of landslide processes. It should be noted that the whole right-bank part of the city is located on three hills surrounded by ravines which slopes consist of loess differing with poriness and characteristic capability for sharp consolidation while water saturating. Activation of landslide processes which increased during last decades is a result of natural and technogenic effects. Total area of the landslides is almost 5 thousand hectares. There are more than 140 sites being dangerous from the viewpoint of landslide development. To prevent landslides within the built-up city slopes and to preserve housing facilities it is proposed to apply modern methods of regular monitoring to determine stability of the slopes to implement substantiated measures to control landslides.

Within the built-up slopes of the largest ravines as Eypatoriiskaia, Aptekarskaia, Krasnopovstancheskaia and others located in the center of the city, deformation of buildings

with the formation of cracks, obliquities and subsidences take place. They experience damaging and a number of high apartment blocks and private houses are resettled. The process never stops; its progress takes out of service more and more residential buildings and facilities. Consequently, the problem of stability of the built-up ravine slopes is of high social and economic importance for the city.

Instrumental measurements of the parameters of landslide processes make it possible to determine landslide structure, displacement rate and direction of landslide mass movement. To determine kinematic parameters of the landslide processes within both areas only traditional high-accuracy geodetic methods were applied. Nowadays, GPS technologies are used to analyze deformations and displacement of the earth's surface both globally, regionally, and locally instead of geodetic methods. Currently application of GPS monitoring to measure landslide process parameters is the topical issue requiring further research.

P.J. Bright, A.G. Grigorenko, K.A. Gulakian, E.P. Emelianova, G.S. Zolotariov, I.E. Kell, V.V. Kiunttsiel, Yu.V. Polishchuk, G.P. Postoev, I. Ter-Stepanian, G.M. Shakhuniants, O.I. Sheko and others studied the regularities of landslide and slope processes, conditions of their occurrence and development, methods of field instrumental studies as well as the methods to model and control them.

Such Ukrainian scientists as A. T. Dultsev, Yu. A. Karpinskiy, A. L. Ostrovskiy, K. R. Tretiak, S. I. Savchuk, P. G. Cherniaga, Ya. S. Yatskiv and others did much to solve problems concerning both design and optimization of process to develop networks using satellite-based approach and test accuracy of the technique. Studies by such foreign authors as S. Erol, B. Erol, T. Ayan [2, www.

$$l = \sqrt{[x(t_2) - x(t_1)]^2 + [y(t_2) - y(t_1)]^2 + [z(t_2) - z(t_1)]^2} = \sqrt{\Delta x_{\Delta t_i}^2 + \Delta y_{\Delta t_i}^2 + \Delta z_{\Delta t_i}^2},$$

where $x(t_1), y(t_1), z(t_1)$ are coordinates of certain slope point within t_1 time moment; $x(t_2), y(t_2), z(t_2)$ are coordinates of the same point within t_2 time moment; $\Delta x_{\Delta t_i}, \Delta y_{\Delta t_i}, \Delta z_{\Delta t_i}$ are increments of slope point coordinated during Δt_i time.

Landslide displacement rate involves differential approach to the project of observation network scheme, design of control and landslide stations, measuring method, and type of equipment. Below you can find features of

isprs.org/ ...], A. Uznański [7, 78], K. Wong, K. Man, W. Chan [8, 12], B. Remondi [5, 15–16] on monitoring of deformation of engineering objects using satellite-based techniques are also known.

Field instrumental geodetic techniques are required to obtain data on kinematics of landslide, rate and direction of displacements which consequently makes it possible to develop controlling measures. High measurement accuracy being essential requirement for selection of techniques and devices is necessary for precise determination of displacement point of landslide mass in terms of low displacement rates.

Displacement of any landslide point within a surface of a slope characterizes distance l passed by the point during $\Delta t = t_2 - t_1$ time interval

the development of specific geodetic networks within two landslide sites that is “Sirko” and “Sokol”.

The network structure within “Sirko” site consist of polygonometric control stations arranges along streets and lanes (Fig. 2, a) and ground landslide benchmarks located within densely built-up landslide slope according to profiled lines. Within the site, points (9–10) were takes as the initial (stable) ones relative to which the displacements were identified. 19 control stations and 104 ground benchmarks were used within “Sirko” site.

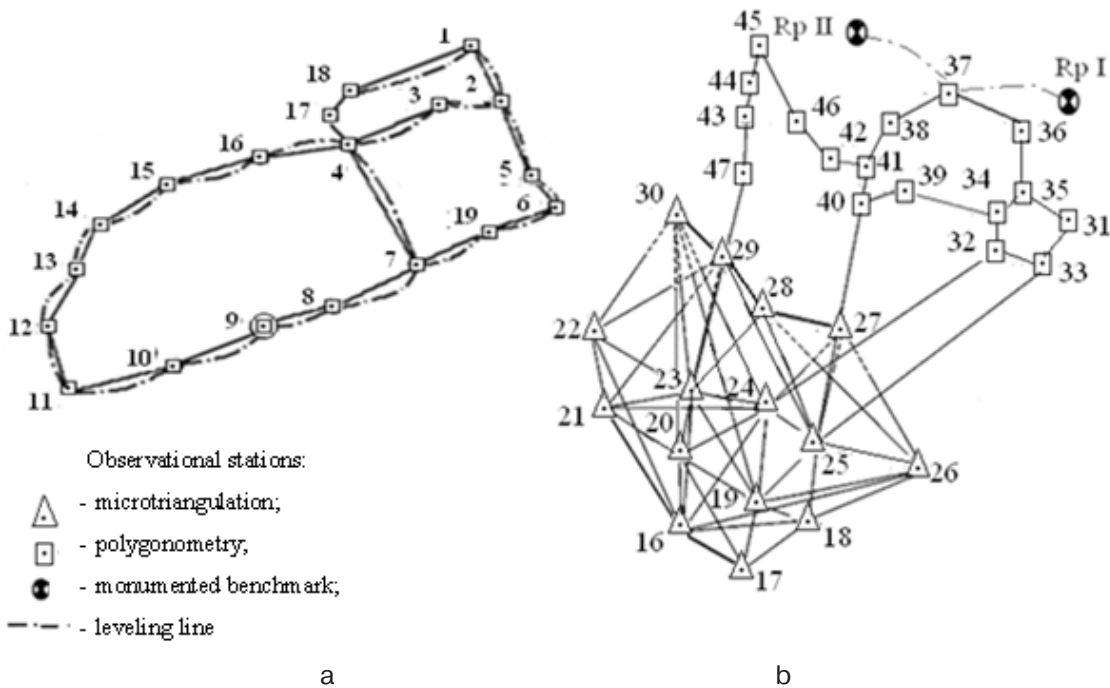


Figure 2. Schemes of observational networks: “Sirko” site (a); “Sokol” site (b)

Landslide site “Sokol” is located within the built-up slope of Evpatoriiskaia ravine in the neighbourhood of

high buildings of residential area “Sokol-2”. Structurally the network consists of continuous net of microtriangu-

lation, polygonometry, and profile lines. Its characteristic feature is dense network of control points within both slopes of the ravine and on the supporting wall. Polygonometric points within “Sokol” site are at the built-up territory of residential area “Sokol-2” (Fig. 2). Landslide benchmarks are fixed along the slope with the

help of profile lines [9, 40–43]. On the whole, 32 control ground benchmarks and 47 landslide ones are within “Sokol” site. 17 observation cycles were performed at both of the sites from 1984 to 1993 in spring and autumn; from 1996 to 2001 period of observation was once a year.

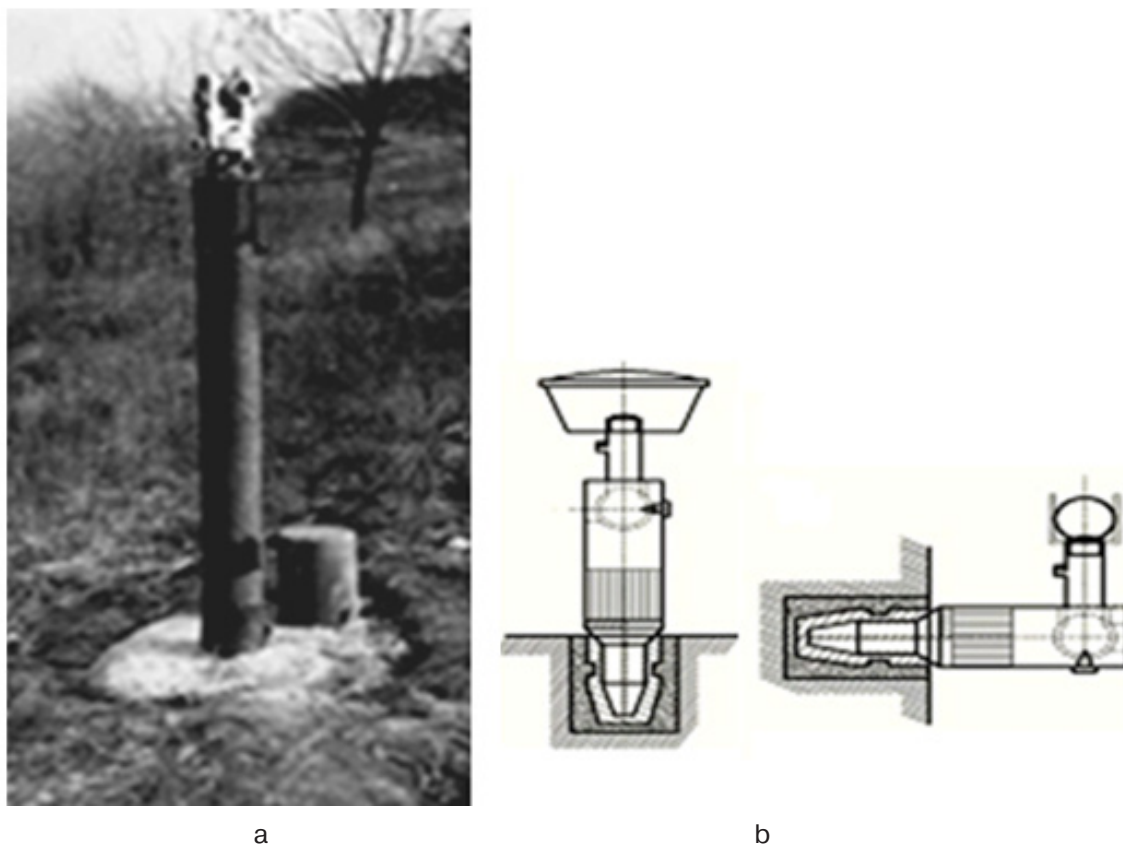


Figure 3. Overall view of the station: a – microtriangulation; b – universal geodetic benchmark

Design of observation control stations within landslide sites provides forced centering of measuring devices in the period of their mounting right at the station (Fig. 3, a) [9, 38–39]. To determine field compilation position of the object under analysis, a design of multipurpose geodetic benchmark is proposed (Fig. 3, b) [1; 5].

Planimetric position of microtriangulation stations (16–26) within “Sokol” site as well as stations on supporting wall (27–30) was determined with the help of triangulation technique; polygonometric stations within the both sites were determined with the help of optical distance polygonometric technique; and landslide benchmarks were determined with the help of geodetic findings, transit technique, and their combination depending upon visibility conditions. To determine heights of control stations, leveling lines of 2nd order were tunnels; landslide benchmarks were determined with the help of geometric leveling of 4th order.

High-accuracy theodolites OT-02 M and ТБ-1 were applied for direction measurements within microtriangulation control stations. During four cycles polygonometric angles within the both sites were measured using OT-02 M theodolite; single-angle six-step technique was applied. During other cycles, angles were measured using the same technique with the help of 2 T2 theodolite; in this context it took three stages. Electronic distance meter МСА-1 M was applied to measure courses within polygonometric traverses. Mathematical treatment of polygonometric network within the two sites involved “Compensation of linear and angular geodetic network” program which was implemented by means of computer utility ЭВМ-1034 EC; since 1996, computer facility in “Invent-GRAD” program has been applied.

Reliability of landslide displacements is characterized by the obtained mean square errors (MSEs) of instrumental measurements of angles m_{β} : 1.3–2.0» in microtriangulation; 3–4» in polygonometry and in geo-

detic findings as well as points of MSEs from compensations as follows: $M \leq 3$ mm in microtriangulation; $M \leq 15$ mm in polygonometry; and $M \leq 20$ mm in ground benchmarks. From top to bottom, MSEs were: $M \leq 2-3$ mm for control stations and $M \leq 3-5$ mm for ground benchmarks [9, 43–44].

Results of geodetic monitoring helped determine rates of vertical and horizontal displacements, movement direction of landslide mass and volumes of ground masses being displaced.

Instrumental geodetic techniques make it possible to obtain absolute displacement values; and to identify basic rules of spatial and temporal landslide parameters used to assess dynamics of landslide slopes. According to above techniques, point position is being determined relative to initial network points with the accuracy depending of their stability. Periodicity of control t of position of initial stations of geodetic network in terms of specified displacement intensity and specified probability of rigidity of position of geodetic stations can be identified with the help of equation of exponential distribution of random value $P(t) = e^{-\lambda t}$, from which we have

$$t = -\frac{\ln P(t)}{\lambda}$$

To select stable stations of geodetic network, possible error intervals to determine their coordinates (Table 1) have been calculated according to the statistical formula:

$$\bar{x} - t \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) \leq X \leq \bar{x} + t \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right),$$

where $t \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) = \delta$ is estimation accuracy; X is localization error; \bar{x} is a mean sample; n is sample volume; σ is a mean square deviation of coordinates of geodetic stations; t is argument value of Laplace's function $\Phi(t) = \frac{\gamma}{2}$; and γ is reliability.

It follows from Table 1 data that in terms of reliability objective, the stability of geodetic stations of corresponding accuracy class is determined with the help of probability intervals of errors while positioning. A station is supposed as unstable if positioning error goes beyond the probability interval [3; 5].

Table 1. – Error intervals of geodetic stations positioning

Reliability / Network group	0.9	0.95	0.99
	Error intervals of positioning, mm		
1	2.88–3.12	2.86–3.14	2.82–3.18
2	19.85–20.15	19.82–20.18	19.76–20.99
3	31.79–32.21	31.75–32.25	31.67–32.33
4	31.76–32.24	31.72–32.28	31.63–32.37

Analysis of studies [4, 87] has shown that application of satellite approaches is efficient in the context of considerable displacement rates (more than 30 mm per annum) when demands for determination accuracy are bated. In the context of insignificant displacement rates (3–10 mm per annum) it is required to lengthen intervals between observational cycles considerably. If accuracy of displacement determination is not satisfactory then optimum traditional technique is applied or measuring GPS-based technique is changed.

To replace geodetic observational techniques for landslide processes within landslide sites “Sirko” and “Sokol” being under study, a sequence to observe displacement dynamics with the help of GPS-based approach has been proposed:

- Analysis of data of previous observations performed using traditional techniques.
- Ground reconnaissance that is comparison of a network scheme laid down before and available one;

preservation of stations and their accessibility; geometrical arrangement of stations in space; visibility of sky for every station; and availability of obstacles.

Thus, publication [6, 172–174] represents results of observation of microtriangulation network stations; the network was laid out in 1985 within “Sokol” site of landslide slope of Evropeiskaia ravine. It has been determined that as of the date of reconnaissance (April, 2015) that only certain share of control stations were preserved; some stations were damaged or destroyed; there is no mutual visibility between currently available stations. Thus, it makes sense to replace traditional measurements with GPS-based approach.

- Selection of observation place that is determination of stability of stations; selection of observational technique; determination of decision criterion according to the basic factors: geological (slope structure); degree of horizon coverage (geometrical arrangement of satellites), and a value of positional dilution of precision (PDOP).

– Planning of GPS observations of landslide displacements is the objective of observations; required accuracy of results (arrangement of both control stations and landslide ones); arrangement of network of stations or network of satellite; the number of receivers being used and their type; consideration of possibility to process data with the help of available software; analysis of recent almanac of GPS-based observation; selection of optimum observational period as well as determination of optimum observational period.

The planning is quite necessary for high-accuracy measurements and those cases when observations take place in thick-set areas and areas having a great number of obstacles [10, 5–8].

– Timing for carrying out work, sampling time, and direction of movement of receiver.

– Structural arrangement to perform observations: selection of the network type; estimation of the number of sessions.

– Preparation implementation of observation — test run of measurements (analysis of PDOP obtained in the field environment; making decision on the conditions meeting the requirements of the criterion of equal GPS-based observations); initialization of the receiver.

– Implementation of observations.

– Mathematical processing of the results of observations performed with the help of GPS-based receivers.

– Analysis of the results: assessment of accuracy of both planimetric and height coordinates of control stations and landslide stations obtained with the help of GPS.

– Integrated use of GPS and traditional techniques if required.

– Coprocessing of measurements using software.

– Comparison of the obtained mean-square errors resulting from instrumental measurements with location of points in plan as well as in terms of height (traditional techniques and GPS-based observations).

Conclusions. To obtain reliable information concerning points of landslide mass in space and in time using satellite GPS-based measurements, it is required to take into consideration following characteristics of a slope: its inclination and gradient; availability of high buildings within its territory; forest coverage; obstacles over horizon (more than 15°) preventing satellite observations.

Landslide stations (benchmarks) scattered over the area of the site under study should be field-established by means of specific marks; they have to be handy enough to mount receiver or reflector on them. Reliability of location of landslide points in space in terms of insignificant velocities of landslide displacements cannot be based upon high accuracy concerning determination of coordinates of a point in space with the use of GPS-based measurements; it also depends on control measurements performed by means of electronic tachometer, for example.

In terms of negligible rates of vertical displacements, it is desirable to determine location of points within vertical plane using geometric levelling of 2nd- 4th orders. High accuracy of displacement determination with GPS application is a result of thorough planning of satellite observations. Meeting of the requirements provides determination of mutual location of two receivers with accuracy being at least 2–5 mm. GPS-based measurements should be performed by means of calibrated GPSs on special bases fixed with the help of stationary sites having predetermined coordinates.

References:

1. Byehichev S. V., Ishutina H. S. Heodezychnyyznak [A geodetic sign]. Pat. Ukr. – N 95035. – IPK G 01 C 15/02. Publ. 10.12.2014. – Bul. – No. 23. – P. 5 (rus).
2. Erol S., Erol B., Ayan T. A general review of the deformation monitoring techniques and a case study: analyzing deformations using GPS/leveling. ITU, Civil Engineering Faculty, Geodesy division. URL: <http://www.isprs.org/> ... – 23.01.2017.
3. Ishutina H. S. Otsinyuvannya nadiynosti heodezychnoyi merezhi pry heomonitorynhu zabudovanykh terytoriy. Avtoref. Dys. kand. tekhn. nauk [Evaluation of the geodetic network reliability at geomonitoring of built-up territories]. – Kyiv, Publ. – 2015. – P. 21 (rus).
4. Ishutina H., Byehichev S., Yanchuk O., Chernyaha P. Mozhlyvist vyznachennya prostorovykh rukhiv na tekhnoheno-navantazhenykh terytoriyakh za dopomohoyu SRNS [Eligibility to determine the spatial movements in the technological-loaded areas using SRNS]. Recent advances in geodetic science and industry. – Lviv, – 2011. – Vyp. I (21). – P. 86–90 (rus).
5. Remondi B., Henderson C., Rutledge D., Koerner R. Staying Afloat. GPS Monitors Oil field Subsidence. GPS World, – 2002. – Vol. 13, – No. 10. – P. 12–18.

6. Riabchii V. Tregub N., Yankin O. New Basis Points of Geodetic Stations for Landslide Monitoring – Mechanics, Materials Science & Engineering, March – 2016. – ISSN 2412–5954 – P. 171–177.
7. Uznański A. Quality Control of Geodetic Networks at Leica GeoOffice. Geomatics and environmental engineering, – 2008. – Vol. 2. – P. 77–84.
8. Wong K., Man K., Chan W. Monitoring Hong Kong's bridges: Real-Time Kinematics pans the gap. GPS World, – 2001. – Vol. 12, – No. 7. – P. 10–12.
9. Zuska A. Kinematicheskaja model' opolznevyh sklonov [The kinematic model of landslide slopes]: Nac. gorn. un-t. D.: NGU, – 2014. – P. 130 (rus).
10. Nurutdinov K. Sozdanie geodezicheskikh setej s ispol'zovaniem GPS. Prakticheskoe ispol'zovanie GPS. [Creating geodetic networks using GPS. Practical use of GPS] Electronic resource: URL: [htt: loi/sscc./gis/GPS/chapter101.html](http://loi/sscc./gis/GPS/chapter101.html). – P. 21 (rus).

Section 4. Materials Science

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-21-25>

Zuna Atifete,
Faculty of Geology and Mining,
Polytechnic University of Tirana 1000, Albania
Frashëri Alfer,
Faculty of Geology and Mining,
Polytechnic University of Tirana 1000, Albania
E-mail: atifetezuna@gmail.com

Thermo-Mineral Water the Spa of Peja, Potentiality, Quality, and Usage Possibilities

Abstract: Paper presents the results of study for thermo-mineral waters of Spa Peja, Kosovo, referring geological conditions, genesis, potentiality assessment and exploitation possibilities. For the explanation of certain characteristics of thermo-mineral waters there were performed the necessary surveys, first of all geological and hydro-geological investigations, as well as laboratory research. The significance of this research process is shown in the practice, and proved by the applied research results. The water temperature, multi-mineral elements composition, large yield stability, and also aquifer temperature of the Spa Peja, offers opportunity for direct integral and cascade use of low enthalpy geothermal energy with an efficient technology, to achieve environmental and economic effectiveness.

Keywords: Thermal-mineral water, characteristics, energy, usage possibility.

Introduction

Thermal waters are among the ecologically clean renewable natural resource in Kosovo, which are mainly used for medical treatment and a smaller quantity is exploded by the city of Peja for other uses. Spa of Peja is located in the north-western region of Kosovo, in the west Plain of Dukagjini, approximately 12 kilometres from the Peja town. Thermal waters source the Spa of Peja is located to the near regional main road that passes through the Istog- Mitrovice, the Baice village, among the forests area at an altitude of 535 meters, in the Zhljeb mountain. The use of this thermal mineral water at the Spa of Peja is known since the ancient Illyrian, Roman, and Ottoman times [6]. The first hotel in built in 1935 years, which served for medical treatment and rehabilitation centre, gained popularity not only among locals as well as to many other EU citizens.

Geological Setting of the Istok Region the Spa of Peja

Istok region in north-west part of Kosovo, where is found geothermal Peja springs area, is located in Inner Di-

narides tectonic unit, where are extended karstic limestone of the Triassic, Jurassic and Cretaceous age [6].

Inner Dinarides (ID) separates the Drini-Ivanicki element, from the Peri-Adriatic units like the Shari metamorphic complex, in stretching of the East Bosnian-Durmitor zone. Extensive fold of thrust belt is built in post-orogenic basin development and Cenozoic volcanic complexes. The different main thrust faults are boundaries between geo tectonic units, are different in litho logy, stratigraphic age or metamorphic grade [1; 10].

Major part of the Inner Dinaride is made of carbonate sediments-limestone of Mesozoic age, followed by the Ophiolitic mélange — to Upper most Jurassic oceanic tract as a basis for groundwater flows. Triassic limestone slid form the carbonate platform of the Drina-Ivanjica element (Mokën, Zljeb et.). Carbonate sediments are below the most frequent Tertiary and Quaternary sediments covered with layers of Neocene molasses and Holocene deposits, reaching a thickness of up to 500m, in depth [8]. Dinaric karsts are mostly developed in northwest and south of the Dukagjini Plain

[5], laying towards the northeast in the geological structure a high degree of tectonic damage. Compared with Triassic limestone, the mix of Ophiolites Jurassic and the Upper Cretaceous clays show lesser distribution and occur in the shape of isolated masses.

Geological settings at the spa of peja

Source of thermal waters areas of Spa Peja characterized by Pliocene formations settings. (Figure 1) [14].

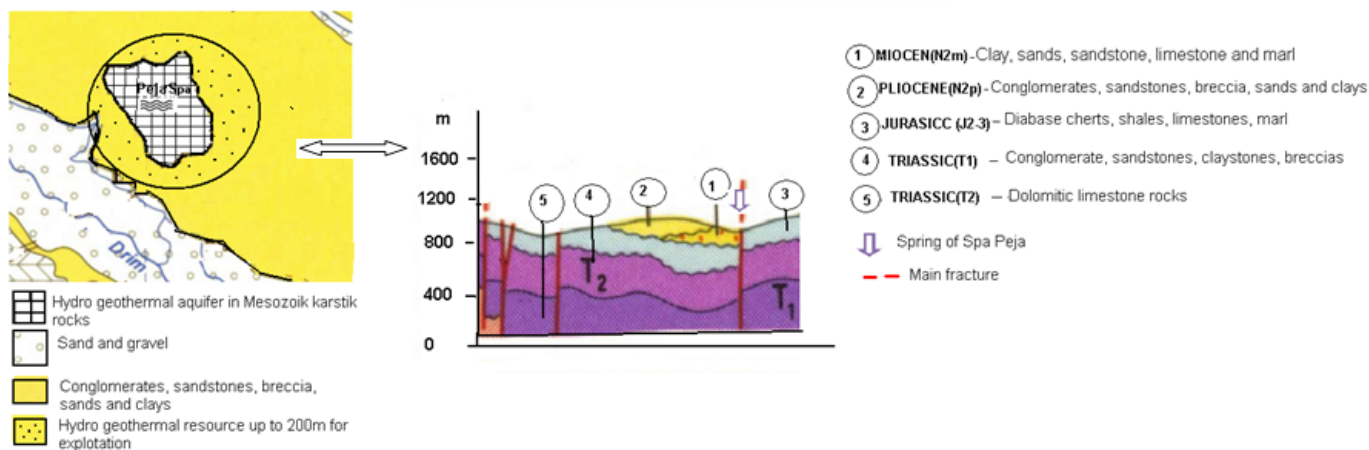


Figure 1. Geo lithological settings at the Spa of Peja

Upper-Middle Triassic (T_{1-2})

Triassic carbonates formations build the highland of Mokën and Zhleb — the magnificent rise above the Dukagjini basin. Fundament marginal spring areas are characterised by pronounced carbonate composition and a high degree of tectonic damage in based carbonate rocks of Upper-Middle Triassic (T_{1-2}) composition of volcanic-sedimentary pelagic series, with marbles, the insertion of layers of volcanic tuff (ηq) and breccias breccias (α) [6; 14], calcareous schist and quartzite, have conditioned heating the water-circulating meteoric. The karts limestone, porous, are wrinkled in the form syncline roughly 8 km length and wide 0.8 km, stretching east-west and north slight reduction from the spring waters areas [2].

Middle-Upper Jurassic (J_{2-3})

Meta carbonate and sedimentary silicate rocks of Middle-Upper Jurassic (J_{2-3}) age, spread over the limestone layers of Triassic (T_{1-2}). Formations of Jurassic age are most often represented by formations of ophiolitic melange made of: marls limestone, slate, hornstone, gabbros, serpentine (Se), peridotite, schist ($\beta\beta$), splits, andesine, basalt, and of localized is demonstrated the presence in sandstone, thickness range is up to 600 metres [6; 14].

Cretaceous (Cr)

Up mélange of Upper Jurassic (J_{2-3}) stretching transversal formations of Cretaceous (Cr) age, shows lesser distribution and occurs in the shape of isolated masses.

The studied region is heterogeneous by geological composition. In this area extend many types of sedimentary, magmatic and metamorphic rocs. The geological formations belonging to the diverse range from the Middle Triassic age (T_2) to Neocene (N), in Quaternary (Q), most of the interpreters used basic Geological Map, sheet K 34–41, Rožaje 1:100 000 [6].

The main litho logical package the Cretaceous (Cr) are sandy limestone with rudist, shale and carbonate — mainly conglomerates schist with quartz built by the Palaeozoic age. Examination of the rocks at a latitude of 230 metres, show a certain large density of calcium carbonate [6; 14].

Miocen (N_1m)

In literature, mountain Zhleb, describe from structural lit logy formations of Quaternary (Q), in the Miocene (N_1m) and Pliocene (N_2p) age, with composition of sedimentary carbonate of limestone, marlstone, mudstone with cherry, clay, conglomerates, by low metamorphic rocks grade in Tertiary age, in parts the hilly. In Lower — Upper Miocene strata, horizon consists of marl limestone, clay and coal, sand and gravel, with thickness of layers ranges from 30 to approximately 250 metres [6; 14].

Pliocene (N_2p)

Pliocene (N_2p) sediments rocks stretch transversally over older rocks of the Mesozoic age, covered by Neocene sediments and alluvial deposits. Upper Pliocene (N_2p) formations, composed of the classic sediments, gravel, sand, silt, partly marl, tuff and clays, as the continental Pleistocene (Q_p), as in Holocene (Q_h) in alluvium, polonium and diluvium formation rocks, with a depth range of up to 500m [6; 14].

Short hydro-geological data of the peja spa spring

In the northwest of Dukagjini zone, in Kosovo, located the Peja Spa (coordinate 420 49' to 42o53' and 20030'

to 20035', at the 543 meters, above sea-level, in area of impressive contrasts in the middle of the beauty of the Bjeshët e Nemuna, the Rugova cliffs and Drini i Bardhë river. Thermal water flows out from tectonic fault Runik-Peje-Istok, on hill the Zhleb, about 12 km of Peja city, from the contact between the karstified limestone and the flysch section of Neocene age. Aquifer area is located at the bottom of a syncline structure up to 500m, depth, in the sedimentary rocks of Mesozoic age, represented by karstic limestone and dolomite formations, that enabled the penetration of surface waters [11]. Temperature of the "primary aquifers" achieves values up to 54°C, calculated on the basis of geo-thermometer tip K/Mg of Giggenbach method (1988) [9]. Conductive hydrogeothermal systems is stable discharge, by flow capacity around 18 litres of second, respectively currently owns of 1,5 million litres a day, of water temperature 48.9°C. That water flow circulates along the carbonate layers of Trias-

sic age, up to 1km. Fracture permeability values from 10^{-3} to 10^{-9} (m/s) [13].

According to the detail examined physical-chemical characteristics of thermo-mineral waters Spa of Peja, can be concluded: that mineral waters is hydro carbonates type, sodium- calcium- magnesium ($\text{HCO}_3 - \text{Na} - \text{Ca} - \text{Mg}$). The total mineralization is 1970 (mg/l), and pH 6.7. The content of HCO_3 is 1506 (mg/l), Na 41.9 (mg/l), Ca (309 mg/l) and Mg (86.5 mg/l). Smelling of sulfur, by Hydrogen sulfite (H_2S) to 0.027 (mg/l) and Carbon dioxide (CO_2) is 730 (mg/l). Related to the radioactive element content: while the content Uranium (U) is 0.0002 (mg/l), Arsenic (As) is 0.082 (mg/l), with increase Boron (B) is 0.85 (mg/l), and examines data from *Damjan P.* (1995) [11], of Radon (Ra) is 0.37 (Bq/l), and a low radioactive gas Redone (Rn) to 8.5 (Bq/l). The detailed chemical analysis in Table 1 and Table 2.

Table 1. – Physical characteristics of thermo-mineral waters of Peja Spa (SGS Instituti Freseius GmbH, Wiesbaden, 2015)

	Basic physical values	Result	Method
1	Water temperatura	47.6	DIN 38 404-4 TS
2	pH	6.7	DIN 38 404-5 TS
3	Conduc. ($\mu\text{S}/\text{cm}$), at 25°C	1990	DIN EN 27888 TS
4	Redox potencial	- 104	DIN 38 404-6 TS
5	Colour, sensoric,	Clear	
6	Turbidity, sensoric	Clear	
7	Smell, sensoric,	slightly like, hydro. sulf., mineral sour	

Table 2. – Chemical characteristics of thermo-mineral waters of Peja Spa (SGS Instituti Freseius GmbH, Wiesbaden, 2015)

No.	Parameter	Unit	Result	Limit of quanti	Method
	CATIONS				
1	Sodium (Na)	mg/l	41.9	0.1	DIN EN 11885 ISOTS
2	Pontassium (K)	mg/l	9.9	0.1	DIN EN 11885 ISOTS
3	Amonium (NH_4)	mg/l	0.14	0.02	DIN EN 11732 ISOTS
4	Magnezium (Mg)	mg/l	86.5	0.1	DIN EN 11885 ISO TS
5	Calcium (Ca)	mg/l	309	0.1	DIN EN 11885 ISO TS
6	Barium (Ba)	mg/l	0.45	0.005	DIN EN 11885 ISO TS
7	Strotium (Sr)	mg/l	1.3	0.005	DIN EN 11885 ISO TS
8	Manganese (Mg)	mg/l	0.005	0.005	DIN EN 11885 ISO TS
9	Iron (Fe)	mg/l	0.94	0.005	DIN EN 11885 ISO TS
	ANIONS				
1	Fluoride (F)	mg/l	0.9	0.02	DIN 38405-4 TS
2	Cloride (Cl)	mg/l	7.7	1	DIN EN ISO 10304-1 TS
3	Iodine (I)	mg/l	0.14	0.005	DIN 38 405-33 TS
4	Nitrite (NO_2)	mg/l	< 0.005	0.005	DIN 26788 TS
5	Nitrate (NO_3)	mg/l	< 0.3	0.3	DIN EN ISO 10304-1 TS
6	Sulfate (SO_4)	mg/l	6.5	1	DIN EN ISO 10304-1 TS
7	Hydrogene carbonate, (HCO_3)	mg/l	1506	3	DEV D8 TS
8	Carbonate (CO_3)	mg/l	< 3	3	DIN 38405 TS
9	Sulphur Hidride (H_2S)	mg/l	0.013	0.005	DIN 38405-26 TS

State and Possibilities of the Use of Thermal-Mineral Waters of Spa Peja

The thermal mineral waters resources, these attractive rehabilitation centres in Kosovo. Known and exploited since have a century's old standing tradition, which exploited since Antiquity, from the Illyrians, the Romans, and after the liberation from the Ottoman invasion, it was named "Ilidze" Spa. Modern use of thermo-mineral water takes place since the founding of the Rehabilitation Centre 'Spa' in 1974. Analysis was verified that water is effective in treating rheumatic disease, post-traumatic, neurological, gynaecological, dermatological, digestive disorders and sports injuries. Partial use of energy from thermal waters by direct discharge considered as loss [14]. Direct integral and cascade use with low enthalpy the Spa of Peja, is important of their utilisation. Indicators of geothermal energy, thermal capacity (CAP) and energy (E) made basis of the following formula [10]:

$$\text{CAP (MWt)} = \text{FR}_{\text{max}} (\text{kg/s}) [(\text{inlet temp. } (^{\circ}\text{C}) - \text{outlet temp. } (^{\circ}\text{C})) \times 0,004184 (\text{MWt})]$$

where CAP stands for Thermal Capacity and FR stands for Flow Rate.

The total energy of the waters is derived by the following formula [10]:

$$\text{E (TJ/year)} = \text{FR}_{\text{avg}} (\text{kg/s}) [(\text{inlet temp. } (^{\circ}\text{C}) - \text{outlet temp. } (^{\circ}\text{C})) \times 0.1319 (\text{TJ/year})]$$

where: – FR_{max} Stands for Flow Rate (kg/s),
– inlet temp. ($^{\circ}\text{C}$) and outlet temp. ($^{\circ}\text{C}$), where E stands for energy use.

Estimate the hydro geothermal energy is 71.46 (TJ/year) and thermal capacity is 2.89 (MWt) [14], which represent the basis a successful offers of three possibilities for the direct use for a complex and cascade by modern technologies- pumping heat of water [3; 4; 14]:

1. For treatment of different diseases and hotels clinic for eco-tourism.
2. For heating and sanitary waters, for heating greenhouses for flowers and vegetables, asparagus cultivation, and aquaculture installations.
3. Extracting chemical microelements from composition of thermal waters.

Platform for hydro geothermal utilization in complex "Onyx" and "Thermal", is built with conceptual project, by:

- Planning scenarios for use the hydro geothermal energy with low enthalpy selected and decided by eligibility criteria;
- To contribute in the fulfilment of set actions for heating, in NAPRES (2016–2025) Kosovo, to use renewable hydro geothermal energy with heat pumps;
- Of new creation working places and improvement of life level for local communities near city of Peja.

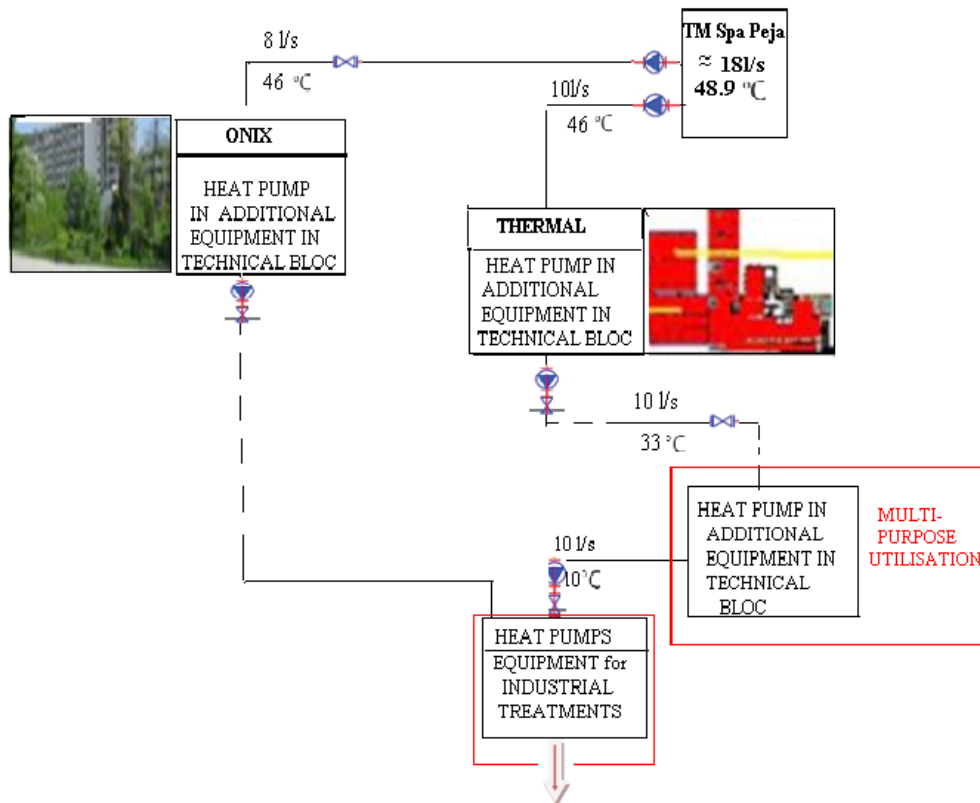


Figure 2. Conceptual schematic system for multi-purpose utilisation of thermal mineral water in Spa of Peja (Zuna A., 2015)

Conclusions

The study of geothermal energy of thermo mineral waters source in the Spa of Peja is important from the aspect of heat energy on set actions in using the National Renewable Energy Balance NAPRES 2016–2025, in Kosovo, and for creation of new working places, achieving a economic-environmental effectiveness for life's local communities near city Peja. Geological base of geothermal area is by cliffs formed of sediment carbonate Mesozoic age.

Hydro geothermal potencial resource is high. Previous use of resource is minor, only for health and rehabilitation needs. Inventory and systematization of thermal water resource shown is nonsufficient. Expansion of geothermal energy use to integrated and cascade platform it's possible. Therefore should take into consideration planning of hydro geothermal use, for heating and other economic purpose in complex "Onix" and "Thermal", in Spa of Peja.

References:

1. Dimitrijevic M. Geological map 1:2,000,000. Geological atlas of Serbia, Republicki fond za geoloska istrazivanja i Geoloski zavod – GEMINI – 1994.
2. Elezaj Z. & Kodra A., () Universiteti i Prishtinës, Gjeologjia e Kosovës, – 2008.
3. Frashëri A., Outlook on Principles of Integrated and Cascade Use of Geothermal Energy of Low Enthalpy in Albania. California, USA. – 2001.
4. Frashëri A. & Kodhelaj N., Geothermal Resources of Albania and platform for their use. Faculty of Geology and Mining, Polytechnic University of Tirana – 2010.
5. Filipović B., Krunić O, et.al., – 2005) Regional Hydrology of Serbia, Faculty of Mining and Geology Hydrogeological Map of Kosovo – 2006) (ICMM).
6. Mojsilović S., Baklajic D. et al., (1973–1981) sheet K 34–41 Rozaje.
7. Milivojević M., Study on Geothermal Reserves of Mineral Waters from the Novopazarska Spa. Belgrade Faculty of Mining and Geology – 2001.
8. Milivojević M., Evaluation of geothermo mineral resources of Serbia territory excluding autonomous provinces. – PhD thesis, University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, – 1989. – P. 478.
9. Milenić D., Krunić O, et al., Thermomineral waters of Inner Dinarides karst, ACTA CARSOLOGICA 41/2–3–2012.
10. Milivojevic M, Matinovic M., Geothermal energy possibilities, exploration and future prospects in Serbia. In Proceedings of the world geothermal congress Antalya – Turkey. – 2005.
11. Protić D., Mineral and thermomineral waters of Serbia. Geoinstitut, Special publicacion Belgrade. – 1995.
12. Struktural Map of Kosovo, ICMM – 2006.
13. Hydrogeology Mapo f Kosovo ICMM – 2006.
14. Zuna A., Opportunities of use of geothermal resources and their perspectives in the Republic of Kosovo. PhD thesis, University of Tirana, Faculty of Mining and Geology – 2016.

Section 5. Medical science

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-26-34>

*Karomatov Inomdzhon Dzhurayevich,
is the principal of the medical center «Health Magic»
the city of Bukhara of Republic of Uzbekistan
E-mail: inom65@rambler.ru*

*Baymuradov Ravshan Radzhabovich,
is the assistant to department of normal and topographical anatomy
and operational surgery of the Bukhara state medical institute
the city of Bukhara of Republic of Uzbekistan*

*Mavlonov Anwar Akhmadovich,
is the applicant regional public health department of the Bukhara region*

Fig as functional and remedy (review of literature)

Abstract: In article the review of literature on medical use of a fig is provided in ancient, modern national and scientific literature. Chemical composition of fetuses, leaves, lactiferous *Ficus carica* juice is in detail described. Its antioxidatic, antiinflammatory, antibacterial, antiviral, gipokholesterinemichesky, hypoglycemic, antidepressive, gepatoprotektivny, anti-mutagen, antitumoral properties are noted.

Keywords: fig, traditional medicine, phytotherapy, *Ficus carica*.

*Кароматов Иномджон Джураевич,
руководитель медицинского центра «Магия здоровья»
город Бухара, Республика Узбекистан*

*Баймурадов Равшан Раджабович,
ассистент кафедры нормальной и топографической анатомии
и оперативной хирургии Бухарского государственного
медицинского института город Бухара Республика Узбекистан*

*Мавлонов Анвар Ахмадович,
соискатель областной отдел здравоохранения Бухарской области*

Инжир как функциональное и лечебное средство (обзор литературы)

Аннотация: В статье приводится обзор литературы по лечебному применению инжира в древней, современной народной и научной литературе. Подробно описан химический состав плодов, листьев, млечного сока *Ficus carica*. Отмечены его антиоксидантные, противовоспалительные, антибактериальные, противовирусные, гипохолестеринемические, гипогликемические, антидепрессивные, гепатопротективные, антимуtagenные, противоопухолевые свойства.

Ключевые слова: инжир, народная медицина, фитотерапия, *Ficus carica*.

***Ficus carica* L.** Знаменитое ягодное растение. Оно распространено в странах с жарким климатом. Встреча-

ется также в диком виде в горах Таджикистана. Растение очень популярно и как продукт питания, и как лечебное

средство. Инжир описан как лечебное средство в самых древних источниках и в «Библии». Применяется инжир и в современной медицине. Как продукт питания плоды и листья инжира широко используются в кондитерской, мясо-молочной промышленности — [10, С. 53; 76, С. 11702; 6, С. 242; 12, С. 64].

Химический состав: Спелые плоды инжира содержат очень большое количество сахаров (до 75%); пектиновые вещества; органические кислоты — щавелевую, лимонную, малооновую, янтарную, яблочную, фумаровую, хинную и др. — [64, С. 2846]. Содержит тритерпеновые сапонины, много витаминов С, В, Е, РР. В плодах обнаружено 14 минеральных элементов: 177–286 мг/100 г. К; 1,6–1,8 — Na; 34–52 — Ca; 20,0 — Mg; 32,2 — P; 0,4–3,2 — Fe; 0,06 — Cu; 12,9 мг/100 г. S и др. Калорийность свежих плодов невысокая — 40–80 ккал/100 г. Калорийность сушеного инжира составляет 274 ккал/100 г. — [5, С. 228]. В плодах обнаружены также тирукаллан типа тритерпеноиды — фикутирусины А-I — [49, С. 243].

В листьях инжира обнаружены фурукумарины, псорален, бергаптен, кумарины — умбеллиферон, 4', 5'-дигидропсорален и мармезин, органические кислоты, эфирное масло, тритерпеноиды, стероиды, дубильные вещества, флавоноиды (рутин) — [45, С. 484; 81, С. 175; 31, С. 143; 78, С. 10083]. Листья также богаты микро- и макроэлементами. Обнаружены соли К, Са, Fe, Mg, Mn, Zn, Со, Al — [8, С. 217].

Млечный сок растения содержит фурукумарины 5-метоксипсорален, 8-метоксипсорален, фитостеролы, ненасыщенные жирные кислоты, альдегиды, спирты, кетоны, монотерпены, сесквитерпены, амокислоты — [62, С. 10863; 63, С. 3398; 30, С. 518].

Сок листьев и плоды, благодаря наличию ферментов — фицинов, обладает протеолитической активностью — [84, С. 1088]. Млечный сок растения обладает коллагенолитической, хитинолитической, амилитической активностью — [18, С. 1166; 70, С. 627; 21, С. 167; 71, С. 582].

В корнях растения выделены фуракумарины — 5-(1»»,1»-диметилаллил)-8-метил псорален, 2»-О-ацетил оксипеседанин гидрат-3»-метил этер — [48, С. 7].

Древняя медицина определяла натуру инжира как горячую в I и влажную во II степени. Если съесть плоды инжира размячат естество, растворят опухоли и густые вещества, очистят желудок и кишечник от чужеродных веществ, полезны при эпилепсии и параличах. Они очень питательны, гонят пот, успокаивают жар тела и жажду, уменьшают энергию злобы, охлаждают сердце. Если есть инжир ежедневно

по утрам в течении 40 дней, то сделает тело упитанным, вылечит сердцебиение, одышку, кашель, болезни органов грудной клетки, укрепит печень, откроет закупорки и растворит опухоли селезенки. Он лечит затруднённое мочеиспускание и выделение мочи по каплям — [1, С. 292; 4, С. 138].

Употребление инжира с фисташками и миндалем полезно для людей со слабым телом, увеличивает умственные способности. Инжир с орехом является противоядием от ядов насекомых. Если инжир употреблять натощак, откроет пути поступления и переваривания пищи. Если же употреблять его перед приёмом пищи, может привести к неприятным ощущениям. При таких состояниях нужно употребить уксусомёд — [4, С. 139; 7, С. 614].

Сушеный инжир горяч во II и влажный в I степени. Но, в лечебном отношении он слабее, чем свежий инжир. Если его съесть, возбуждает жажду, плохо переваривается, послабляет, выгоняет, посредством пота вонючие вещества. Если его употребить слишком много, может привести к появлению вшей. Но, он полезен при параличах, вследствие увеличения влаги, для холодных натур, при болях в половых органах, при истечении мочи по каплям. Инжир согревает почки и полезен для половой сферы — [1, С. 294; 7, С. 616].

Сухой и свежий инжир хорош для мозга и лечит эпилепсию. Порошок сушеного инжира, при наружном применении лечит язвы головы.

Млечный сок инжира, при наружном применении изъязвляет и снимает следы татуировки. Млечный сок с мёдом вводят в глаза для удаления дымчатой плёнки и опускания гноя на зрачок. Млечный сок, принятый во внутрь сильно гонит мочу и выводит песок из почек. Если взять творожную сыворотку с млечным соком инжира и накапать в молоко, которое легонько помешивают веткой инжира и затем употребить это молоко, сильно послабит и очень хорошо очистит почки — [7, С. 617].

Если отварить плоды инжира с ржаной мукой и применить наружно в теплом виде, успокоит боль. Сок листьев инжира наружно применяют при зуде век.

Отваром инжира полощут рот при воспалениях мышц языка. Инжир отварить с мёдом и пажитником (или с мятой) до густоты. Если это облизывать очистит органы грудной клетки. Поедание инжира с грецким орехом лечит колиты, запоры. Такое же действие оказывают клизмы с отваром инжира — [1, С. 295].

Если плоды инжира замочить в уксусе на 9 дней, а затем ежедневно употреблять по 5 штук с небольшим количеством уксуса — вылечат опухоли селезён-

ки. Взять равное количество плодов инжира и грецких орехов, растолочь и ежедневно употреблять этой смеси по 90 гр., сильно усиливает потенцию, послабляет, является противоядием от укуса скорпиона. Компот из инжира лечит застарелый кашель, открывает закупорки внутренних органов, очищает почки и мочевой пузырь от ненужных веществ — [4, С. 138].

Дикий инжир в лечебных свойствах сильнее, чем садовый. Если плод дикого инжира растолочь, смешать с пшеничной мукой или с корнями ириса и применить наружно, то вылечит опухоли височной области, свинку, другие твёрдые опухоли, высушит бородавки, размягчит затвердевшие нервы, удалит родимые пятна, поможет при суставных болях, подагре. Его плодами, в смеси с дрожжами наружно лечат фурункулёз. При заусеницах, наружно применяют растолчённые плоды инжира с порошком гранатовых корок — [7, С. 618].

Отвар плодов дикого инжира смешивают с ячменной мукой и горькой полынью и в виде лепешек прикладывают на живот при его вздутиях. Порошок сухих плодов смешивают с оливковым маслом и этим натирают зубы. Это очищает их, укрепляет дёсна, останавливает кровотечение из дёсен. Порошок плодов дикого инжира, при наружном применении очищает язвы от гноя, кожу от пятен, если съесть его, то остановит кровавый понос. Если порошок плодов дикого инжира смешать с маслом и воском и применить наружно, то лечит трещины кожи конечностей. Порошок плодов с уксусом и желтком куриных яиц прикладывают в теплом виде на задний проход при болях и опухолях — [1, С. 296].

Обмакнуть шерсть в золу инжира и в смеси с мёдом ввести во влагалище. Это лечит язвы матки, останавливает истечение из матки, кровотечение. Золу растения замачивают в небольшом количестве воды и эту воду пьют в количестве 2,5 гр. при ишиасе, но это средство вредно для лёгких — [7, С. 617].

Неспелые плоды инжира по натуре близки к холодному. Если их отварить и применить наружно, лечат свинку. Эти плоды с уксусом и солью, при наружном применении лечат влажные язвы. Если добавить 1–2 штук этих плодов в жесткое мясо, то оно быстро разварится. С таким же успехом можно применить листья инжира.

Млечный сок растения, если ввести в дупло больного зуба успокоит боль. Если съесть млечный сок растения со сладким миндалем вылечит уплотнения селезёнки. Млечный сок инжира, в смеси с растительным маслом, при наружном применении сушит бородавки.

Млечный сок с мятой, при наружном и во внутреннем применении лечит подагру. Млечный сок растения с ячменной мукой, при наружном употреблении лечит витилиго, белые пятна, веснушки [7, С. 617].

Если отварить листья инжира и применить наружно, то поможет быстрому сращению сломанных костей. При выпадении волос, растолченные листья инжира приложить на голову. Сгущенный сок инжира очень горяч по натуре и при наружном применении удаляет родимые пятна, бородавки, открывает устье вен заднего прохода [7, С. 618].

Инжирное вино помогает при застарелом кашле, шершавости горла, болях в груди, открывает закупорки в печени и селезёнке, полезно при заболеваниях почек и мочевыводящих путей [4, С. 139].

Инжир является популярным лечебным средством в современной народной медицине многих стран — [29, С. 542; 20, С. 1503; 14, С. 345]. Так, в таджикской народной медицине отвар листьев и корней инжира используют при лечении желудочных расстройств, отвар плодов при болезненном мочеиспускании. Чай из сушеных плодов пьют при болях в горле, ими же полощут горло. Сваренные в молоке плоды инжира считаются эффективным средством при заболеваниях верхних дыхательных путей, как мочегонное средство (2 стол. ложки плодов на 1 стакан молока) — [8, С. 217].

Семена инжира используют как хорошее слабительное средство в дозе до 15 гр. на приём. Листьями инжира натирают до красноты пятна кожи при витилиго и садятся загорать на солнце, что возвращает первоначальный цвет коже.

Млечный сок растения применяют наружно при лечении угрей. Для этого, на прыщики капают по капле млечного сока, которые впоследствии высыхают. Млечный сок инжира, в смеси с маслом применяют при лечении грибковых поражений ног. Это средство считается эффективным при чесотке [8, С. 218].

В народной медицине Азербайджана млечным соком из свежесобранных листьев инжира лечат раны. Отвар из сушеных соплодий применяют при послеродовых кровотечениях, заболеваниях желудка, а также отвар смеси листьев инжира и крапивы применяют при дизентерии и воспалении слизистых оболочек кишок, отвар листьев используют при кашле, поносе, а млечный сок — для лечения ран и выведения угрей. Соком из листьев инжира снимают татуировку, лечат лишай и чесотку, смазывают кожу при витилиго и гнездной плешивости. Отвары из листьев применяют для полоскания при опухолях горла [5, С. 228].

Благодаря тому, что кожица и плоды обладают выраженными антиоксидантными свойствами, они перспективна как консервант в кондитерской промышленности [34, С. 311; 82, С. 1223].

В современной научной медицине плоды инжира назначаются как укрепляющее средство и как богатый источник витаминов, сахаров, микроэлементов при анемиях, ослаблении организма, заболеваниях сердца [58]. Определены антиоксидантные, противовоспалительные свойства плодов инжира [77, С. 6665; 22, С. 127]. Полисахариды инжира стимулируют иммунную систему [79, С. 12479]. Но, наличие большого количества сахаров и щавелевой кислоты делает его вредным при сахарном диабете и подагре. Свежие плоды инжира действуют как мягкое слабительное. Особенно, если их употреблять натощак и перед этим замочить их в оливковом масле. Экспериментальные исследования на животных показали, что прием плодов инжира увеличивает количество клеток слизистой кишечника, вырабатывающих муцин — [55, С. 902]. Инжир входит в состав комбинированных слабительных средств «Регулак», «Кафиоль» и др.

Плоды инжира перспективны как антидепрессивное средство [24, С. 96; 60, С. 453]. Выявлены также антиоксидантные и нейропротективные свойства сушеных плодов инжира [56, С. 2186].

Плоды инжира оказывают также мочегонное воздействие. Густой экстракт плодов — «Легвинин» увеличивает количество выделяемой мочи на 50%. Благодаря наличию фицина, плоды и отвар листьев инжира действуют тромболитически и рекомендуются при тромбозах, тромбозах, варикозном расширении вен, при повышенной свёртываемости крови. Фицин млечного сока обладает кровоостанавливающими свойствами, благодаря тому, что протеазы фицина активируют фактор коагуляции X [72, С. 1051].

Настойка листьев инжира обладает сильным глистогонным эффектом.

Сок листьев, его млечный сок обладают антибактериальной, противовирусной активностью [11, С. 42]. Листья инжира являются источником фурукумаринов, которые обладают свойством увеличивать чувствительность кожи к УФ лучам [13, С. 10]. Препарат «Псоберан», синтезированный на основе фурукумаринов листьев инжира используют при лечении витилиго и круговой плешивости.

Наружное применение плодов инжира улучшает питание кожи, уменьшает пигментацию, и морщины на коже [51, С. 564]. Рандомизированные, плацебо контролируемые клинические исследования пока-

зали, мазь на основе плодов граната, гинко, инжира и белого тутовника значительно уменьшает морщины на коже лица [38, С. 396].

Плоды инжира, благодаря фенольным веществам, в частности витексину, дигидроксибензойной кислоте и рутину оказывает антиоксидантное и гипохолестеринемическое воздействие [23, С. 189].

Фикусин, выделенный из инжира обладает гипогликемическими, гиполипидемическими свойствами, перспективен при лечении метаболического синдрома [47, С. 93]. Экспериментальное исследование показало, что предварительный прием экстракта листьев инжира предупреждает развитие гиперлипидемии при высоколипидной диете [66, С. 191; 50, С. 267]. Прием листьев инжира улучшает гликемический профиль у больных посттрандуальной гипергликемией [74, С. 22].

Определены антидиабетические и гипогликемические свойства экстрактов листьев инжира [68, С. 186; 28, С. 76; 67, С. 8].

Экстракты листьев инжира оказывает лечебное воздействие при наружном лечении папилломатоза у коров [44, С. 476]. Листья инжира оказывают антиоксидантное и противовоспалительное воздействие [16, С. 465]. Млечный сок растения обладает антигельминтными свойствами, но, в связи с высокой токсичностью для человека, не рекомендуют его использование [32, С. 256].

Экстракты листьев губительно действует губительно на нематоды [41, С. 5].

Млечный сок инжира оказывает также выраженное противоопухолевое воздействие [43, С. 275; 59, С. 965]. У него выражены антиоксидантные, противовирусные свойства [62, С. 10863; 53, С. 277; 27, С. 2035; 26, С. 607].

Листья инжира оказывают противоопухолевое воздействие [52, С. 277; 57, С. 274]. Спиртовой экстракт плодов и листьев инжира обладает выраженными антиангиогенными свойствами [37, С. 415; 35].

Экспериментальные исследования показали, что экстракты листьев инжира уменьшают поражение клеток при ишемии/реперфузии [17, С. 582].

Водные экстракты растения обладают антиоксидантными свойствами [42, С. 10; 85, С. 173].

Плоды инжира оказывают спазмолитическое воздействие на органы пищеварения [39, С. 5]. Экстракт листьев инжира обладает антидиарейными свойствами [66, С. 352].

Экспериментальные исследования экстрактов листьев инжира выявили противовирусные (против вируса

гепатита А) свойства [83, С. 756]. Гексановые экстракты млечного сока инжира обладает выраженными антибактериальными свойствами [19, С. 58; 54, С. 412].

Экстракт листьев инжира предупреждает поражение почечной ткани гентамицином [36, С. 401]. Эфирный экстракт листьев инжира предупреждает поражение печеночной ткани рифампицином [40, С. 366; 9, С. 193].

Экспериментальные исследования показали, что прием сушеного инжира предупреждает поражение и возникновение оксидативного напряжения в гепатоцитах, под воздействием этилового спирта [73; 80, С. 558]. Экстракт листьев растения предупреждает поражение печеночной ткани углеродом тетрахлоридом [75, С. 1264; 15, С. 68].

Экстракты листьев инжира предупреждают поражение и развитие оксидативного напряжения в тестикулярном аппарате под воздействием формальдегида [61].

Листья инжира обладают антимуутагенными свойствами [3, С. 45; 2, С. 79].

Фитотерапевты настоем листьев инжира (5 листьев на 0,5 литра воды) используют как эффективное средство для растворения мочевых камней. При употреблении этого средства в течение недели, положительные результаты наблюдались в 90% случаев [8, С. 218].

Млечный сок инжира из-за содержания большого количества фурукумаринов, при контакте с кожей может вызывать фотодерматиты [46, С. 339; 86, С. 25; 33; 69; 25, С. 348].

Список литературы:

1. Абу Али ибн Сино Канон врачебной науки III том – Ташкент, – 1996.
2. Агабейли Р. А., Касимова Т. Е. Антимутагенная активность *Armoracia rusticana*, *Zea mays* и *Ficus carica* экстракта растений и их микстур – Цитология и генетика – 2005, – май-июнь 39 (3), 75–79.
3. Агабейли Р. А., Касимова Т. Е., Алекперов У. К. Антимутагенная активность экстракта растений *Armoracia rusticana*, *Ficus carica* и *Zea mays* и пероксидазы эукариотных клеток – Цитология и генетика – 2004, – март-апрель 38 (2), 40–45.
4. Амасиацы Амирдовлат Ненужное для неучей – М., Наука – 1990.
5. Гаджиева С. Р., Алиева Т. И., Ахундова Н. А., Гадимова Н. С. Химический состав и лечебно-профилактические свойства Абшеронского инжира – Молодой ученый – 2016, – 4, 226–229.
6. Джамакеева А. Дж., Мураталиева М. Н. Исследование влияния экстракта из листьев инжира, входящего в состав многокомпонентного рассола, на прочностные свойства мяса – Известия Кыргызского Государственного Технического Университета им. И. Раззакова – 2014, – 32–1, 237–242.
7. Зоҳидов Х. Канзи шифо – Душанбе Ирфон – 1991.
8. Кароматов И. Д. Простые лекарственные средства Бухара – 2012.
9. Кароматов И. Д., Бадриддинова М. Н. Сочетание фитопрепаратов с современным медикаментами (обзор литературы) – Современная наука – обществу XXI века. Книга 2 Ставрополь «Логос» – 2015, – глава VI, – 181–202.
10. Мелкадзе Р. Г., Чиковани Н. Ш., Киласония К. Г. Листья инжира – перспективный компонент для напитков и чайных смесей – Пиво и напитки – 2004, – 5, 52–53.
11. Хасаншина А. Р., Абизов Е. А. Антимикробные и противовирусные свойства некоторых представителей семейства тутовых (*Moraceae* Link) – Медицинская помощь – 2003, – 3, 39–42.
12. Шленская Т. В., Антонова И. А. К вопросу об использовании инжира в консервированной продукции для функционального питания – Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения – 2014, – 10, 62–64.
13. Ярош Э. А., Гогмачадзе И. Дж., Апакидзе И. А. Плодовая культура инжира – источник лечебных средств – АГРОЭКОИНФО – 2008, – 1, 10.
14. Abbasi A. M., Shah M. H., Li T., Fu X., Guo X., Liu R. H. Ethnomedicinal values, phenolic contents and antioxidant properties of wild culinary vegetables – J. Ethnopharmacol. – 2015, – Mar 13, – 162, 333–345.
15. Aghel N., Kalantari H., Rezazadeh S. Hepatoprotective Effect of *Ficus carica* Leaf Extract on Mice Intoxicated with Carbon Tetrachloride – Iran. J. Pharm. Res. – 2011, – Winter, – 10 (1), 63–68.
16. Ali B., Mujeeb M., Aeri V., Mir S. R., Faiyazuddin M., Shakeel F. Anti-inflammatory and antioxidant activity of *Ficus carica* Linn. Leaves – Nat. Prod. Res. – 2012, – 26 (5), 460–465.
17. Allahyari S., Delazar A., Najafi M. Evaluation of general toxicity, anti-oxidant activity and effects of *ficus carica* leaves extract on ischemia/reperfusion injuries in isolated heart of rat – Adv. Pharm. Bull. – 2014, – Dec., 4 (Suppl2), 577–582.

18. Aref H. L., Mosbah H., Louati H., Said K., Selmi B. Partial characterization of a novel amylase activity isolated from Tunisian *Ficus carica* latex – *Pharm. Biol.* – 2011, – Nov., – 49 (11), 1158–1166.
19. Aref H. L., Salah K. B., Chaumont J. P., Fekih A., Aouni M., Said K. In vitro antimicrobial activity of four *Ficus carica* latex fractions against resistant human pathogens (antimicrobial activity of *Ficus carica* latex) – *Pak. J. Pharm. Sci.* – 2010, Jan., – 23 (1), 53–58.
20. Badgujar S. B., Patel V. V., Bandivdekar A. H., Mahajan R. T. Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Ficus carica*: a review – *Pharm. Biol.* – 2014, – Nov., – 52 (11), 1487–1503.
21. Baeyens-Volant D., Matagne A., El Mahyaoui R., Wattiez R., Azarkan M. A novel form of ficin from *Ficus carica* latex: Purification and characterization – *Phytochemistry* – 2015, – Sep., – 117, 154–167.
22. Barolo M. I., Ruiz Mostacero N., López S. N. *Ficus carica* L. (Moraceae): an ancient source of food and health – *Food Chem.* – 2014, – Dec 1, – 164, 119–127.
23. Belguith-Hadriche O., Ammar S., Contreras Mdel M., Turki M., Segura-Carretero A., El Feki A., Makni-Ayedi F., Bouaziz M. Antihyperlipidemic and Antioxidant Activities of Edible Tunisian *Ficus carica* L. Fruits in High Fat Diet-Induced Hyperlipidemic Rats – *Plant. Foods Hum. Nutr.* – 2016, – Jun., – 71 (2), 183–189.
24. Bhanushali M. M., Makhija D. T., Joshi Y. M. Central nervous system activity of an aqueous acetonic extract of *Ficus carica* L. in mice – *J. Ayurveda Integr. Med.* – 2014, – Apr., – 5 (2), 89–96.
25. Bonamonte D., Foti C., Lionetti N., Rigano L., Angelini G. Photoallergic contact dermatitis to 8-methoxypsoralen in *Ficus carica* – *Contact. Dermatitis.* – 2010, – Jun., – 62 (6), 343–348.
26. Camero M., Marinaro M., Losurdo M., Larocca V., Bodnar L., Patrino G., Buonavoglia C., Tempesta M. Caprine herpesvirus 1 (CpHV-1) vaginal infection of goats: clinical efficacy of fig latex – *Nat. Prod. Res.* – 2016, – 30 (5), 605–607.
27. Camero M., Marinaro M., Lovero A., Elia G., Losurdo M., Buonavoglia C., Tempesta M. In vitro antiviral activity of *Ficus carica* latex against caprine herpesvirus-1 – *Nat. Prod. Res.* – 2014, – 28 (22), 2031–2035.
28. Canal J. R., Torres M. D., Romero A., Pérez C. A chloroform extract obtained from a decoction of *Ficus carica* leaves improves the cholesterolaemic status of rats with streptozotocin-induced diabetes – *Acta Physiol. Hung.* – 2000, – 87 (1), 71–76.
29. Cavero R. Y., Akerreta S., Calvo M. I. Medicinal plants used for dermatological affections in Navarra and their pharmacological validation – *J. Ethnopharmacol.* – 2013, – Sep 16, – 149 (2), 533–542.
30. Chung I. M., Kim S. J., Yeo M. A., Park S. W., Moon H. I. Immunotoxicity activity of natural furocoumarins from milky sap of *Ficus carica* L. against *Aedes aegypti* L. – *Immunopharmacol. Immunotoxicol.* – 2011, – Sep., – 33 (3), 515–518.
31. Chunyan C., Bo S., Ping L., Jingmei L., Ito Y. Isolation and purification of psoralen and bergapten from *Ficus carica* leaves by high-speed countercurrent chromatography – *J. Liq. Chromatogr. Relat. Technol.* – 2009, – Jan 1, – 32 (1), 136–143.
32. de Amorin A., Borba H. R., Carauta J. P., Lopes D., Kaplan M. A. Anthelmintic activity of the latex of *Ficus* species – *J. Ethnopharmacol.* – 1999, – Mar., – 64 (3), 255–258.
33. Derraik J. G., Rademaker M. Phytophotodermatitis caused by contact with a fig tree (*Ficus carica*) – *N. Z. Med. J.* – 2007, – 120 (1261), – U2720.
34. Di Pierro G., O’Keeffe M. B., Poyarkov A., Lomolino G., FitzGerald R. J. Antioxidant activity of bovine casein hydrolysates produced by *Ficus carica* L.-derived proteinase – *Food Chem.* – 2014, – Aug 1, – 156, 305–311.
35. Eteraf-Oskouei T., Allahyari S., Akbarzadeh-Atashkhosrow A., Delazar A., Pashaii M., Gan S. H., Najafi M. Methanolic Extract of *Ficus carica* Linn. Leaves Exerts Antiangiogenesis Effects Based on the Rat Air Pouch Model of Inflammation – *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* – 2015, – 760405.
36. Ghaffar A., Tahir M., Lone K. P., Faisal B., Latif W. The effect of *Ficus carica* L. (anjir) leaf extract on gentamicin induced nephrotoxicity in adult male albino mice – *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad* – 2015, – Apr-Jun., – 27 (2), 398–401.
37. Ghambarali Z., Bidmeshkipouri A., Akrami H., Azadbakht M., Rabzia A. Ethanolic extract of *Ficus carica* leave Suppresses Angiogenesis by Regulating VEGF-A and Integrin $\beta 3$ mRNA Expression in Human umbilical vein endothelial cells – *Indian. J. Physiol. Pharmacol.* – 2014, – Oct-Dec., – 58 (4), 407–415.

38. Ghimeray A. K., Jung U. S., Lee H. Y., Kim Y. H., Ryu E. K., Chang M. S. In vitro antioxidant, collagenase inhibition, and in vivo anti-wrinkle effects of combined formulation containing *Punica granatum*, *Ginkgo biloba*, *Ficus carica*, and *Morus alba* fruits extract – *Clin. Cosmet. Investig. Dermatol.* – 2015, – Jul 16, – 8, 389–396.
39. Gilani A. H., Mehmood M. H., Janbaz K. H., Khan A. U., Saeed S. A. Ethnopharmacological studies on antispasmodic and antiplatelet activities of *Ficus carica* – *J. Ethnopharmacol.* – 2008, – Sep 2, – 119,1–5.
40. Gond N. Y., Khadabadi S. S. Hepatoprotective Activity of *Ficus carica* Leaf Extract on Rifampicin-Induced Hepatic Damage in Rats – *Indian. J. Pharm. Sci.* – 2008, – May-Jun., – 70 (3), 364–366.
41. Guo Q, Du G., He H., Xu H., Guo D., Li R. Two nematicidal furocoumarins from *Ficus carica* L. leaves and their physiological effects on pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) – *Nat. Prod. Res.* – 2015, – Oct 19, 1–5.
42. Hasani-Ranjbar S., Larijani B., Abdollahi M. A systematic review of the potential herbal sources of future drugs effective in oxidant-related diseases – *Inflamm. Allergy Drug Targets.* – 2009, – 8 (1), 2–10.
43. Hashemi S. A., Abediankenari S., Ghasemi M., Azadbakht M., Yousefzadeh Y., Dehpour A. A. The Effect of Fig Tree Latex (*Ficus carica*) on Stomach Cancer Line – *Iran. Red. Crescent. Med. J.* – 2011, – Apr., 13 (4), 272–275.
44. Hemmatzadeh F., Fatemi A., Amini F. Therapeutic effects of fig tree latex on bovine papillomatosis – *J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health* – 2003, – Dec., 50 (10), 473–476.
45. Innocenti G., Bettero A., Caporale G. [Determination of the coumarinic constituents of *Ficus carica* leaves by HPLC] – *Farmac. Sci.* – 1982, – Jul., – 37 (7), 475–485.
46. Ippen H. [Phototoxic reaction to figs] – *Hautarzt.* – 1982, – Jun., – 33 (6), 337–339.
47. Irudayaraj S. S., Stalin A., Sunil C., Durairandiyar V., Al-Dhabi N. A., Ignacimuthu S. Antioxidant, antilipidemic and antidiabetic effects of fucosin with their effects on GLUT4 translocation and PPAR γ expression in type 2 diabetic rats – *Chem. Biol. Interact.* – 2016, – Jun 24, – 256, 85–93.
48. Jain R., Jain S. C., Bhagchandani T., Yadav N. New furanocoumarins and other chemical constituents from *Ficus carica* root heartwood – *Z. Naturforsch. C.* – 2013, – Jan-Feb., – 68 (1–2), 3–7.
49. Jing L., Zhang Y. M., Luo J. G., Kong L. Y. Tirucallane-type triterpenoids from the fruit of *Ficus carica* and their cytotoxic activity – *Chem. Pharm. Bull. (Tokyo)* – 2015, – 63 (3), 237–243.
50. Joerin L., Kauschka M., Bonnländer B., Pischel I., Benedek B., Butterweck V. *Ficus carica* leaf extract modulates the lipid profile of rats fed with a high-fat diet through an increase of HDL-C – *Phytother. – Res.* – 2014, – Feb., – 28 (2), 261–267.
51. Khan H., Akhtar N., Ali A. Effects of Cream Containing *Ficus carica* L. Fruit Extract on Skin Parameters: In vivo Evaluation – *Indian. J. Pharm. Sci.* – 2014, Nov-Dec., – 76 (6), 560–564.
52. Khodarahmi G. A., Ghasemi N., Hassanzadeh F., Safaie M. Cytotoxic Effects of Different Extracts and Latex of *Ficus carica* L. on HeLa cell Line – *Iran. J. Pharm. – Res.* – 2011, – Spring, – 10 (2), 273–277.
53. Lazreg Aref H., Gaaliche B., Fekih A., Mars M., Aouni M., Pierre Chaumon J., Said K. In vitro cytotoxic and antiviral activities of *Ficus carica* latex extracts – *Nat. Prod. – Res.* – 2011, – Feb., 25 (3), 310–319.
54. Lazreg-Aref H., Mars M., Fekih A., Aouni M., Said K. Chemical composition and antibacterial activity of a hexane extract of Tunisian caprifig latex from the unripe fruit of *Ficus carica* – *Pharm. Biol.* – 2012, – Apr., – 50 (4), 407–412.
55. Lee H. Y., Kim J. H., Jeung H. W., Lee C. U., Kim D. S., Li B., Lee G. H., Sung M. S., Ha K. C., Back H. I., Kim S. Y., Park S. H., Oh M. R., Kim M. G., Jeon J. Y., Im Y. J., Hwang M. H., So B. O., Shin S. J., Yoo W. H., Kim H. R., Chae H. J., Chae S. W. Effects of *Ficus carica* paste on loperamide-induced constipation in rats – *Food Chem. Toxicol.* – 2012, – Mar., – 50 (3–4), 895–902.
56. Loizzo M. R., Bonesi M., Pugliese A., Menichini F., Tundis R. Chemical composition and bioactivity of dried fruits and honey of *Ficus carica* cultivars Dottato, San Francesco and Citrullara – *J. Sci. Food Agric.* – 2014, – Aug., – 94 (11), 2179–2186.
57. Marrelli M., Statti G. A., Tundis R., Menichini F., Conforti F. Fatty acids, coumarins and polyphenolic compounds of *Ficus carica* L. cv. Dottato: variation of bioactive compounds and biological activity of aerial parts – *Nat. Prod. Res.* – 2014, – 28 (4), – 271–274.
58. Mawa S., Husain K., Jantan I. *Ficus carica* L. (Moraceae): Phytochemistry, Traditional Uses and Biological Activities – *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* – 2013, – 974256.

59. Menichini G., Alfano C., Provenzano E., Marrelli M., Statti G. A., Somma F., Menichini F., Conforti F. Fig latex (*Ficus carica* L. cultivar Dottato) in combination with UV irradiation decreases the viability of A375 melanoma cells in vitro – *Anticancer. Agents Med. Chem.* – 2012, – Oct 1, – 12 (8), 959–965.
60. Muszyńska B., Łojewski M., Rojowski J., Opoka W., Sułkowska-Ziaja K. Natural products of relevance in the prevention and supportive treatment of depression – *Psychiatr. Pol.* – 2015, – May-Jun., – 49 (3), 435–453.
61. Naghdi M., Maghbool M., Seifalah-Zade M., Mahaldashtian M., Makoolati Z., Kouhpayeh S. A., Ghasemi A., Fereydouni N. Effects of Common Fig (*Ficus carica*) Leaf Extracts on Sperm Parameters and Testis of Mice Intoxicated with Formaldehyde – *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* – 2016, – 2539127.
62. Oliveira A. P., Silva L. R., Andrade P. B., Valentão P., Silva B. M., Gonçalves R. F., Pereira J. A., Guedes de Pinho P. Further Insight into the Latex Metabolite Profile of *Ficus carica* – *J. Agric. Food Chem.* – 2010, – Oct 27, – 58 (20), 10855–10863.
63. Oliveira A. P., Silva L. R., Ferreres F., Guedes de Pinho P., Valentão P., Silva B. M., Pereira J. A., Andrade P. B. Chemical assessment and in vitro antioxidant capacity of *Ficus carica* latex – *J. Agric. Food Chem.* – 2010, – Mar 24, – 58 (6), – 3393–3398.
64. Oliveira A. P., Valentão P., Pereira J. A., Silva B. M., Tavares F., Andrade P. B. *Ficus carica* L.: Metabolic and biological screening – *Food Chem. – Toxicol.* – 2009, – Nov., – 47 (11), – 2841–2846.
65. Patil V. V., Bhangale S. C., Chaudhari K. P., Kakade R. T., Thakare V. M., Bonde C. G., Patil V. R. Evaluation of the antidiarrheal activity of the plant extracts of *Ficus* species – *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao.* – 2012, – Mar., – 10 (3), 347–352.
66. Pérez C., Canal J. R., Campillo J. E., Romero A., Torres M. D. Hypotriglyceridaemic activity of *Ficus carica* leaves in experimental hypertriglyceridaemic rats – *Phytother. Res.* – 1999, – May, – 13 (3), – 188–191.
67. Pérez C., Canal J. R., Torres M. D. Experimental diabetes treated with *ficus carica* extract: effect on oxidative stress parameters – *Acta Diabetol.* – 2003, – Mar., – 40 (1), 3–8.
68. Pérez C., Domínguez E., Canal J. R., Campillo J. E., Torres M. D. Hypoglycaemic activity of an aqueous extract from *ficus carica* (fig tree) leaves in streptozotocin diabetic rats – *Pharm. Biol.* – 2000, – 38 (3), – 181–186.
69. Polat M., Oztas P., Dikilitas M. C., Alli N. Phytophotodermatitis due to *Ficus carica* – *Dermatol. Online J.* – 2008, – Dec 15, – 14 (12), 9.
70. Raskovic B., Bozovic O., Prodanovic R., Niketic V., Polovic N. Identification, purification and characterization of a novel collagenolytic serine protease from fig (*Ficus carica* var. Brown Turkey) latex – *J. Biosci. Bioeng.* – 2014, Dec., – 118 (6), – 622–627.
71. Raskovic B., Lazic J., Polovic N. Characterisation of general proteolytic, milk clotting and antifungal activity of *Ficus carica* latex during fruit ripening – *J. Sci. Food Agric.* – 2016, – Jan 30, – 96 (2), – 576–582.
72. Richter G., Schwarz H. P., Dorner F., Turecek P. L. Activation and inactivation of human factor X by proteases derived from *Ficus carica* – *Br. J. Haematol.* – 2002, – Dec., – 119 (4), – 1042–1051.
73. Saoudi M., El Feki A. Protective Role of *Ficus carica* Stem Extract against Hepatic Oxidative Damage Induced by Methanol in Male Wistar Rats – *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* – 2012, – 150458.
74. Serraclará A., Hawkins F., Pérez C., Domínguez E., Campillo J. E., Torres M. D. Hypoglycemic action of an oral fig-leaf decoction in type-I diabetic patients – *Diabetes Res. Clin. Pract.* – 1998, – Jan., – 39 (1), – 19–22.
75. Singab A. N., Ayoub N. A., Ali E. N., Mostafa N. M. Antioxidant and hepatoprotective activities of Egyptian moraceous plants against carbon tetrachloride-induced oxidative stress and liver damage in rats – *Pharm. Biol.* – 2010, – Nov., – 48 (11), – 1255–1264.
76. Slatnar A., Klancar U., Stampar F., Veberic R. Effect of drying of figs (*Ficus carica* L.) on the contents of sugars, organic acids, and phenolic compounds – *J. Agric. Food Chem.* – 2011, – Nov 9, – 59 (21), – 11696–11702.
77. Solomon A., Golubowicz S., Yablowicz Z., Bergman M., Grossman S., Altman A., Kerem Z., Flaishman M. A. Protection of fibroblasts (NIH-3T3) against oxidative damage by cyanidin-3-rhamnoglucoside isolated from fig fruits (*Ficus carica* L.) – *J. Agric. Food Chem.* – 2010, – Jun 9, – 58 (11), – 6660–6665.
78. Takahashi T., Okiura A., Saito K., Kohno M. Identification of phenylpropanoids in fig (*Ficus carica* L.) leaves – *J. Agric. Food Chem.* – 2014, – Oct 15, – 62 (41), – 10076–10083.

79. Tian J., Zhang Y., Yang X., Rui K., Tang X., Ma J., Chen J., Xu H., Lu L., Wang S. Ficus carica polysaccharides promote the maturation and function of dendritic cells – Int. J. Mol. Sci. – 2014, – Jul 14, – 15 (7), – 12469–12479.
80. Turan A., Celik I. Antioxidant and hepatoprotective properties of dried fig against oxidative stress and hepatotoxicity in rats – Int. J. Biol. Macromol. – 2016, – Jun 5, – 91, – 554–559.
81. Vaya J., Mahmood S. Flavonoid content in leaf extracts of the fig (*Ficus carica* L.), carob (*Ceratonia siliqua* L.) and pistachio (*Pistacia lentiscus* L.) – Biofactors – 2006, – 28 (3–4), – 169–175.
82. Viuda-Martos M., Sendra E., Sayas E., Pérez-Alvarez J. A., Fernández-López J. Fig (*Ficus carica*) Liquid Co-Products as New Potential Functional Ingredient: Physico-Chemical and In Vitro Antioxidant Properties – Nat. Prod. Commun. – 2015, – Jul., – 10 (7), – 1219–1223.
83. Wang G., Wang H., Song Y., Jia C., Wang Z., Xu H. [Studies on anti-HSV effect of *Ficus carica* leaves] – Zhong Yao Cai. – 2004, – Oct., – 27 (10), – 754–756.
84. Williams D. C., Sgarbieri V. C., Whitaker J. R. Proteolytic Activity in the Genus *Ficus* – Plant. Physiol. – 1968, – Jul., – 43 (7), – 1083–1088.
85. Yang X. M., Yu W., Ou Z. P., Ma H. L., Liu W. M., Ji X. L. Antioxidant and immunity activity of water extract and crude polysaccharide from *Ficus carica* L. fruit – Plant. Foods Hum. Nutr. – 2009, – Jun., – 64 (2), – 167–173.
86. Zaynoun S. T., Aftimos B. G., Abi Ali L., Tenekjian K. K., Khalidi U., Kurban A. K. *Ficus carica*; isolation and quantification of the photoactive components – Contact. Dermatitis – 1984, – Jul., – 11 (1), – 21–25.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-34-36>

*Nikitina Veronika Vladlenovna,
PhD, docent of nervous diseases, docent
SPbGMU named of acad. I. P. Pavlov, Saint-Petersburg, Russia
E-mail: Nikitina-veronik@mail.ru*

Neurological disorders in patients with metabolic disorders of vitamins and trace elements

Abstract: The article analyzes the ways disorders of the metabolism of b vitamins, trace elements in patients with neurological syndromes of various diseases. Offers diagnostic, therapeutic complexes for the correction of clinical disorders in patients with congenital and acquired metabolic conditions.

Keywords: congenital and acquired metabolic disorders, metabolism of vitamins.

*Никитина Вероника Владленовна,
ПСПбГМУ им.акад. И. П. Павлова,
Санкт-Петербург, Россия
E-mail: Nikitina-veronik@mail.ru*

Неврологические расстройства у пациентов с нарушениями метаболизма витаминов и микроэлементов

Аннотация: В статье проанализированы пути расстройств метаболизма витаминов группы В, микроэлементов у пациентов с неврологическими синдромами при различных заболеваниях. Предлагаются диагностические, терапевтические комплексы для коррекции клинических нарушений у пациентов с врожденными и приобретенными метаболическими состояниями.

Ключевые слова: врожденные и приобретенные метаболические расстройства, метаболизм витаминов.

Метионин — является одной из незаменимых аминокислот. Гомоцистеин (о Гци), промежуточное вещество, которое формируется в ходе метаболизма метионина. ГГ может способствовать выделению

гидроксильных радикалов, известных как инициаторы ПОЛ, посредством окисления о Гци и формирования тиолактона [12, 1775–1]. Более того, о Гци взаимодействует с системой природных антикоагулянтов и фибринолитической системой [16, 34–5]. ГГ является независимым фактором развития атеросклероза и окклюзирующих поражений пре- и церебральных артерий, тромбоэмболической болезни [9, 211–9; 10, 1332–7]. О Гци угнетает синтез оксида азота — вещества, которое расширяет кровеносные сосуды. Вещество — о Гци заявило о своей роли в развитии атеросклероза в начале 60-х годов. В исследованиях было показано, что о Гци делает внутреннюю поверхность сосудистой стенки более рыхлой. Так подготавливается плацдарм для формирования атеросклеротической бляшки. В этом процессе известна роль витаминов группы В (особенно, ФК, В6, В12). ГГ связана с болезнью Альцгеймера (БА) [11, 1097–4]. Экспериментальные данные авторов подтверждают, что фолатная недостаточность и ГГ могут способствовать триггерами формирования нейродегенеративных процессов. О Гци активирует металлопротеиназы и стимулирует синтез коллагена. О Гци вызывает диспропорцию эластин/коллагенового соотношения, вследствие этого уменьшается сосудистая эластичность. Нарушения метаболизма О Гци способствует разрастанию мышечного слоя сосудистой стенки. Повышенный уровень о Гци инактивируется белками посредством гомоцистеинилирования, посредством эндогенного метаболизма фермента цистатионин-у-лиазы [18, 49–8]. Гомоцистеинурия, обусловленная дефицитом цистатионин бета-синтазы (ЦБС), наиболее часто диагностируется в детском возрасте, имеет ремитирующий тип течения [17, 257–9]. Наиболее частые нарушения включают в себя когнитивные расстройства, эктопию хрусталика, близорукость, особенности развития позвоночника, тромбоэмболии. Пациентам рекомендована терапия с использованием антикоагулянтов, витаминов группы В, диета. Авторы статьи проанализировали 26 пациентов из Турции, страдавших гомоцистеинурией. Когнитивные расстройства наблюдались у 12 больных (46,2% исследованных пациентов), тромбоэмболическими расстройствами страдали 6 пациентов (23,1% исследованных больных), 5 (19,2%) исследованных имели проявления поражения соединительной ткани

в виде близорукости и марфаноподобного внешнего вида [14, 197–3]. Всем пациентам проводились молекулярно-генетические исследования МТГФР, фактора V, фактора II, SERPINE. Однако, эти пациенты, страдавшие гомоцистеинурией, имели мутации только в гене ЦБС. О Гци способствует развитию и прогрессированию ССЗ, увеличивая уровень холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП). Хорошо известно, что ГГ, обусловленная генетическими расстройствами связана с нарушениями образования костной ткани и остеопорозом [6, 32–7]. Остеопороз относят сегодня к ведущим заболеваниям человека, таким как рак, инфаркт миокарда, инсульт, внезапная смерть. Остеопороз-системное заболевание скелета из группы метаболических остеопатий, характерные проявления которого — снижение массы костной ткани и нарушение микроархитектоники — обуславливают снижение прочности костей и повышенный риск переломов [5, 43–5]. Метионин также требуется для синтеза холина, который не только предотвращает накопление жира в печени, он также необходим для синтеза ацетилхолина. Этот показатель — жизненно важное для ГМ вещество, участвующее в процессах запоминания и обучения, а также как нейротрансмиттер для мышечных сокращений. Медь является важным микроэлементом для физиологического функционирования клетки и центральной нервной системы (ЦНС) развития [15, 343–4]. Метаболизм меди в ЦНС надежно синхронизирован. Повышение уровня меди в ГМ, как известно, лежит в основе нейродегенеративных расстройств, включая БА. ГГ угнетает не только несколько антикоагулянтных механизмов в организме, которые опосредуют участие эндотелия в патологическом процессе. В результате умеренно повышенные уровни о Гци могут привести к артериальным тромбозам и атеросклерозу [13, 1285–9]. Оксидативный стресс формируется у пациентов с ССЗ и ГГ [7, 887–2]. Пациенты, страдавшие ССЗ имели значительное повышение свободного и общего малонового диальдегида (МДА) в плазме крови, по сравнению с исследованными в контрольной группе. Определение уровня МДА возможно выполнять с помощью масспектрометрии [8, 222–9]. Результаты исследований пациентов с ССЗ, страдавших ГГ нами запатентованы [1–4].

Список литературы:

1. Никитина В. В., Жлоба А. А., Баранцевич Е. Р., Беякова Л. А. Способ диагностики окклюзирующих поражений сосудов у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Патент на изобретение – № 2557916. – 27.12.2013.

2. Никитина В. В., Жлоба А. А., Баранцевич Е. Р., Белякова Л. А., Порхун Ф. Н. Способ диагностики тяжести последствий ишемического инсульта. Патент на изобретение – № 2553183 от – 27.05.2014.
3. Никитина В. В., Жлоба А. А., Баранцевич Е. Р., Белякова Л. А., Порхун Ф. Н. Способ диагностики тяжести дисциркуляторной энцефалопатии у мужчин. Патент на изобретение – № 2561288 от – 05.11.2014.
4. Никитина В. В., Жлоба А. А., Баранцевич Е. Р., Белякова Л. А. Способ диагностики тяжести дисциркуляторной энцефалопатии у больных с гипергомоцистеинемией. Патент на изобретение – № 2546519 от – 27.03.2014.
5. Рожинская Л. Я. Соли кальция в профилактике и лечении остеопороза. Остеопороз и остеопатии. – 1998; – 1: 43–45.
6. Рубин М. П., Чечурин Р. Е., Зубова О. М. Остеопороз: диагностика, современные подходы к лечению, профилактика. Терапевтический архив. – 2002; – 74 (1): 32–37.
7. Cavalca V., Cighetti G., Vamonti F. et al, Oxidative Stress and Homocysteine in Coronary Artery Disease. *Clinical chemistry*. – 2001; – 47: 887–892.
8. Cighetti G., Debiassi S., Paroni R. et al. Free and total malondialdehyde assessment in biological matrices by gas chromatography-mass spectrometry: what is needed for an accurate detection. *Anal Biochem*. – 1999; – 266: 222–229.
9. D'Angelo A., Mazzola G., Crippa L. et al. Hyperhomocysteinemia and venous thromboembolic disease. *Haematologica*. – 1997; – 82 (2): 211–219.
10. De J., Stehouwer C. D., van-den-Berg M. et al. Endothelial marker proteins in hyperhomocysteinemia. *Thromb. Haemost.* – 1997; – 78 (5): 1332–1337.
11. Farkas M., Keskitalo S., Smith D. E., Bain N., Semmler A., Ineichen B., Smulders Y., Blom H., Kulic L., Linnebank M. Hyperhomocysteinemia in Alzheimer's Disease: The Hen and the Egg? *J Alzheimers Dis*. – 2013; – 33 (4):1097–1104.
12. Graham I. M., Daly L. E., Refsum H. M. et al Plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. The European Concerted Action Project. *JAMA*. – 1997; – 277: 1775–1781.
13. Harpel P. C., Zhang X., Borth W. Homocysteine and hemostasis: pathogenetic mechanisms predisposing to thrombosis. *J. Nutr.* – 1996; – 126 (4): 1285–1289.
14. Karaca M., Hismi B., Ozgul R. K., Karaca S., Yimaz D. Y., Coskun T., Sivri H. S., Tokatli A., Dursun A. High prevalence of cerebral venous sinus thrombosis (CVST) as presentation of cystathionine beta-synthase deficiency in childhood: molecular and clinical findings of Turkish probands. *Gene*. – 2014; – 25 (534 (2)): 197–203.
15. Pal A., Siotto M., Prasad R., Squitti R. Towards a Unified Vision of Copper Involvement in Alzheimer's Disease: A Review Connecting Basic, Experimental, and Clinical Research. *J Alzheimers Dis*. – 2015; – 44 (2): 343–54. – doi: 10.3233/JAD-141194.
16. Piolot A., Nadler F., Pazer N., Jacolot B. L homocysteine: ses liens avec les maladies cardiovasculaires ischémiques. *Rev.Med.Interne*. – 1996; – 17: 34–45.
17. Sarov M., Not A., de Baulny H. O., Masnou P., Vahedi K., Bousser M. G., Denier C. A case of homocystinuria due to CBS gene mutations revealed by cerebral venous thrombosis. *J Neurol Sci*. – 2014; – 336 (1–2): 257–9.
18. Sen U., Mishra P. K., Tyagi N., Tyagi S. C. Homocysteine to hydrogen sulfide or hypertension. *Cell Biochem Biophys*. – 2010; – 57 (2–3): 49–58.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-37-40>

*Zaytseva Olga Vasylivna,
Kharkiv National Medical University,
Professor, Doctor of Biology, Professor of Medical
and Biological Physics and Medical Informatics
E-mail: olgavaszay@yandex.ru*

*Nikonov Andriy Yuriyovych,
Kharkiv National Medical University,
professor, Doctor of Biology, assistant professor of prosthodontics*

*Knihavko Volodymyr Hilyariyovych,
Kharkiv National Medical University,
Professor, Doctor of Biology, Head of Medical
and Biological Physics and Medical Informatics
E-mail: vknigavko@gmail.com*

*Bondarenko Maryna Anatoliyivna,
Kharkiv National Medical University,
Associate Professor, PhD in Physics and Mathematics,
Associate Professor of Medical and Biological Physics and Medical Informatics
E-mail: bondaren-koma@yandex.ru*

*Morozova Oksana Mykolayivna,
Kharkiv National Medical University,
Assistant Department of Medical and Biological Physics and Medical Informatics*

Intracellular expression of chromium toxicity using dental orthopedic structures (experimental study)

Abstract: Modified action of cobalt-chromium alloy used in dental practice, was studied at the level of oxygenize microsomal system in albino rats. Cobalt-chrome alloy inhibitory affects on the bioenergetic processes, leads to the separation of tissue respiration and oxidative phosphorylation.

Keywords: orthopedic dentistry, chromic intoxication, metabolic state of hepatocytes mitochondria, albino rats.

*Зайцева Ольга Василівна,
Харківський національний медичний університет,
професор, доктор біологічних наук, професор кафедри медичної
та біологічної фізики і медичної інформатики,
E-mail: olgavaszay@yandex.ru*

*Ніконов Андрій Юрійович,
Харківський національний медичний університет,
доцент, доктор біологічних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології*

*Кнігавко Володимир Гілярійович,
Харківський національний медичний університет,
професор, доктор біологічних наук, завідувач кафедри медичної
та біологічної фізики і медичної інформатики
E-mail: vknigavko@gmail.com*

*Бондаренко Марина Анатоліївна,
Харківський національний медичний університет,
доцент, кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики
E-mail: bondaren-koma@yandex.ru*

*Морозова Оксана Миколаївна,
Харківський національний медичний університет,
асистент кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики*

Внутрішньоклітинні прояви хромової інтоксикації при використанні стоматологічних ортопедичних конструкцій (експериментальне дослідження)

Анотація: В експерименті на білих щурах досліджується модифікована дія кобальт-хромового сплаву, який використовується в стоматологічній практиці, на рівні мікросомальної оксигеназної системи. Кобальт-хромовий сплав інгібуюче впливає на процеси біоенергетики, призводить до роз'єднання тканинного дихання та окислювального фосфорилування.

Ключові слова: ортопедична стоматологія, хромово інтоксикація, метаболічний стан мітохондрій гепатоцитів, білі щури.

Сучасні науково-практичні досягнення в ортопедичній стоматології не знімають проблему діагностики, профілактики і лікування ускладнень, що виникають після протезування хворих металевими конструкціями зі сполук хрому [1–6]. Це свідчить про те, що вивчення патогенезу впливу хромових сплавів на тканини, органи і середовища організму є достатньо актуальним у дослідженнях виникнення металотоксикозів в ортопедичній стоматології.

Досліджуючи проблему металотоксикації ортопедичних конструкцій, безумовно, вчені звертають увагу на власну токсичність металів, що входять до складу даного сплаву. Для зубного протезування хром застосовується у вигляді кобальт-хромового, нікель-хромового та інших сплавів.

Відомо, що хром може взаємодіяти з фосфорильованими субстратами вуглеводного обміну, ймовірно, на рівні клітинних мембран, оболонки ядер, цитоплазми та нуклеоплазм [2, 3]. Через цей можливий механізм сполуки хрому порушують забезпечення клітин, перш за все, необхідними для метаболізму субстратами (енергонезалежний перенос). Зазначений шлях, безумовно, здійснюється в клітинах органів-мішеней для хрому, які постійно зазнають локальної дії іонів металу. Хром у процесі накопичення в ядрах клітин порушує енергетичний обмін, інгібуючи активність ферментів, що каталізують синтез АТФ [7].

В оцінці резервних можливостей, а також ступеня стійкості організму до модифікованої дії кобальт-хромових сплавів (КХС), які використовуються

в стоматологічній практиці, найбільш адекватними є дослідження на рівні мікросомальної оксигеназної системи з паралельним вивченням активності мембраноструктурованих ферментів. Біотрансформація будь-яких ксенобіотиків в організмі пов'язана з роботою печінки, легенів, шкіри, нирок, селезінки, надниркових залоз, клітин імунікомпетентної системи та інших органів і тканин. Основною структурно-функціональною одиницею, що здійснює детоксикацію хімічних сполук, виступає ендоплазматична мережа гепатоцитів, а саме ферментна система мікросомальної мембрани. Особливий інтерес при цьому представляють дослідження метаболічних процесів в мітохондріях, адже найважливішою ланкою в забезпеченні функціонування відновлювальних синтезів є біоенергетичні процеси та пов'язані з ними поглинання неорганічного фосфату та споживання кисню, які супроводжуються генерацією макроергічних субстратів в дихальному електроннотранспортному ланцюгу мітохондрій.

Мета роботи — вивчення впливу кобальт-хромового сплаву на систему мікросомального окислення та процеси спряженості дихання та фосфорилування.

Матеріали та методи дослідження

Експериментальна частина дослідження виконана на білих щурах (n=30) лінії Вістар з вихідною масою 0,18–0,21 кг (N₁=30), яким щоденно давали з їжею 0,01 г порошку КХС у вигляді водної суспензії. Контрольну групу склали n=24 щури. Досліди з тваринами проводилися відповідно до «Міжнародних

рекомендацій проведення біомедичних досліджень із використання тварин» (1985 р.). Тривалість підгострого впливу препарату на теплокровних тварин складала 1,5 місяця. Після закінчення експерименту тварини піддавались декапітації під легким ефірним наркозом з подальшим виділенням печінки та виготовленням її гомогенату. При вивченні біоенергетичних процесів у мітохондріях гепатоцитів білих щурів під впливом водної суспензії КХС у реакційне середовище, яке містить 200 мМ маннітолу, 50 мМ сахарози, 10 мМ KH_2PO_4 , 30 мМ трис-НСІ (рН=7,4), вносили сукцинат (8 мМ) та АДФ (250 мкмоль). За кривими споживання кисню визначали швидкість дихання (швидкість поглинання кисню O_2) в метаболічних станах 3 (V_3), 4 (V_4), а також V_{4p} за присутності відокремлювача 2,4-динітрофенола (ДНФ, 50 мкмоль). Швидкість дихання виражали в нмоль O_2/x в. на 1 мг білка. Розраховували відношення АДФ/ O_2 , аналогічне за своїм значенням з коефіцієнтом фосфорилування P/O_2 та характеризує спряженість процесів окислення та фосфорилування в дихальному ланцюгу. Далі визначали дихальний коефіцієнт (ДК) як відношення швидкості поглинання кисню в стані V_3 до швидкості поглинання в стані V_4 (до введення АДФ), а також активність

АДФ-гідролазних реакцій як відношення V_3/V_{4p} , що характеризує швидкість регенерації АДФ після його фосфорилування. В якості субстрату окислення використовували сукцинат.

Вимір активності Ca^{2+} - та Mg^{2+} - залежної АДФ-ази проводився загальноприйнятими методами. АДФ-азна активність вимірювалася в мкмольх фосфату/1 мг білка за 1 годину [7].

Результати та їх обговорення

Як видно з результатів, наведених в Таблиці, швидкість окислення сукцинату сукцинатдегідрогеназою в метаболічному стані мітохондрій V_4 в дослідній групі тварин знижувалась у порівнянні з контрольною на 22,5%. Враховуючи тісний зв'язок ферменту сукцинатдегідрогенази з внутрішньою мембраною мітохондрій, можна вважати, що має місце порушення структурно-функціонального стану мембрани, яке пов'язане зі зміною її фізико-хімічних властивостей: мембранної проникності, в'язкості, заряду, гідрофобного об'єму, полярності та ін.

Значення коефіцієнта фосфорилування (АДФ/ O_2) також суттєво зменшувалось в дослідній групі тварин (на 50,5%) порівняно з контрольною, що дозволило говорити про відокремлення дихання та фосфорилування.

Таблиця. Метаболічний стан мітохондрій гепатоцитів білих щурів під впливом водної суспензії КХС

Показники	Контроль n=24	Дослід n=30
Швидкість поглинання кисню O_2 після додавання сукцинату (V_4) (нмоль $\text{O}_2 \cdot \text{x}$ в. ⁻¹ · мг ⁻¹ білка)	1,82±0,03	1,41±0,07*
Швидкість поглинання кисню O_2 після додавання АДФ (V_3) (нмоль $\text{O}_2 \cdot \text{x}$ в. ⁻¹ · мг ⁻¹ білка)	6,42±0,40	4,71±0,25*
Швидкість поглинання кисню O_2 після додавання відокремлювача 2,4-ДНФ (V_{4p}) (нмоль $\text{O}_2 \cdot \text{x}$ в. ⁻¹ · мг ⁻¹ білка)	7,31±0,43	5,10±0,18*
Дихальний коефіцієнт $\text{DK} = V_3/V_4$	3,53±0,26	3,09±0,16
Коефіцієнт фосфорилування — АДФ/ O_2	2,65±0,20	1,31±0,06*
Mg^{2+} -активуюча АДФ-аза (мкмоль Р/мг білка · 1 год.)	80,46±1,60	58,24±2,30*
Ca^{2+} -активуюча АДФ-аза (мкмоль Р/мг білка · 1 год.)	65,32±2,20	51,61±2,10*
H^+ -АДФ-синтетаза (мкмоль Р/мг білка · 1 год.)	75,50±3,14	43,38±2,58*

Примітка: * — відмінності з контролем вірогідні, $p < 0,05$.

Одержані дані про порушення метаболічного стану мітохондрій гепатоцитів корелювали з активністю їх АДФ-аз: спостерігалось помітне зменшення в дослідній групі вмісту як Mg^{2+} -, Ca^{2+} - активуючої АДФ-аз, так і H^+ -АДФ-синтетази в порівнянні з контролем відповідно на 27,6%; 20,9% та 42,5%. Оскільки активність АДФ-аз мітохондрій пов'язують з процесами окислення та фосфорилування, ці резуль-

тати представляють значний інтерес для розуміння структурно-метаболічних механізмів патогенезу інтоксикації організму експериментальних тварин водною суспензією КХС.

Висновки

Кобальт-хромовий сплав, який широко використовується в ортопедичній стоматології, може інгібувати впливати на процеси біоенергетики,

призводить до роз'єднання тканинного дихання та окислювального фосфорилування, формуючи при цьому патологічні реакції, в основі яких лежать вільнорадикальна патологія, енергетичний голод та тканинна гіпоксія клітин.

Список літератури:

1. Иванцов О. А. Сравнительный анализ применения несъемных металлокерамических протезов на основе TiN и КХС. – Автореф. дисс. на ... канд. мед. наук. – Самара, 2004. – 22 с.
2. Излеутов М. К. Гомеостаз и хромовая патология. – Актобе, 2003. – 213 с.
3. Ermolli M., Menne C., Pozzi G. Nickel, cobalt and chromium – induced cytotoxicity and intracellular accumulation in human hacaat keratinocytes//Toxicol. – 2001. – Vol.15. – P. 348–353.
4. Сторожев В. А., Гризодуб В. И. Опыт применения индивидуальных стоматологических имплантов из кобальт-хромового сплава с защитным покрытием//Укр. стоматологічний альманах. – 2002. – № 2. – С. 22–24.
5. Ніконов А. Ю. Стан перекисного окислення ліпідів печінки та нирок за умов вживання КХС і TiN в умовах експерименту//Укр. стоматологічний альманах. – 2005. – № 3. – С. 9–13.
6. Никонов А. Ю., Зайцева О. В., Жуков В. И. Адаптационные возможности антиоксидантного питания при проявлениях токсикации стоматологическими сплавами металлов в эксперименте//Вісник проблем біології і медицини. – 2010. – Вип. 3. – С. 289–204.
7. Клиническая биохимия/Под ред. Базарновой М. А., Морозовой В. Т. – Ч. 3. – К.: Вища школа, 1986. – 408 с.

Section 6. Agricultural sciences

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-41-43>

*Kozaeva Marina Ilinichna,
Federal Scientific Centre named by I. V. Michurin,
Strukturnoe podrazdelenie "Selection Centre-All-Russian Research Institute
Genetics and Selection of Fruit Plants named by I. V. Michurin", senior researcher,
E-mail: Kazaevami1966@yandex.ru*

*Lukyanchuk Irina Vasilyevna,
Federal Scientific Centre named by I. V. Michurin,
Strukturnoe podrazdelenie "Selection Centre-All-Russian Research Institute
Genetics and Selection of Fruit Plants named by I. V. Michurin", senior researcher,
Zaitseva Ksenia Victorovna,
Federal Scientific Centre named by I. V. Michurin,
Strukturnoe podrazdelenie "Selection Centre-All-Russian Research Institute
Genetics and Selection of Fruit Plants named by I. V. Michurin", junior researcher*

Antifungal activity of the endophytic bacterium of the genus *Pseudomonas*

Abstract: The paper devoted to investigation of antifungal activity of the endophytic bacterium of the genus *Pseudomonas*, distinguish from planlets of different varieties of strawberry. It was found more strong bacterial toxins distinguish under testing high-adaptive varieties of strawberry.

Keywords: endophytic bacterium, antifungal activity.

*Козаева Марина Ильинична,
Федеральный научный центр им. И. В. Мичурина,
структурное подразделение "Селекционный центр-Всероссийский НИИ
генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина",
старший научный сотрудник,
E-mail: kazaevami1966@yandex*

*Лукьянчук Ирина Васильевна,
Федеральный научный центр им. И. В. Мичурина,
структурное подразделение "Селекционный центр-Всероссийский НИИ
генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина",
старший научный сотрудник,*

*Зайцева Ксения Викторовна,
Федеральный научный центр им. И. В. Мичурина,
структурное подразделение "Селекционный центр-Всероссийский НИИ
генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина",
младший научный сотрудник*

Антифунгальная активность эндофитной бактерии рода *Pseudomonas*

Аннотация: Статья посвящена исследованию антифунгальной активности эндофитной бактерии рода *Pseudomonas*, выделенной из листовых эксплантов различных сортов земляники.

Показано, что более сильные бактериальные токсины выделялись при тестировании высокоадаптивных сортов земляники.

Ключевые слова: эндофитная бактерия, антифунгальная активность.

Растения подвергаются постоянному воздействию стрессовых факторов биотической и абиотической природы. В этих условиях проблема устойчивости растений к патогенам, решение которой связано с необходимостью познания не только особенностей физиологии макроорганизма и патогенного агента, но и их взаимоотношений, является наиболее важной и требующей детального изучения, что в итоге позволит создать более эффективную систему защиты растений [2, 763].

Мировая тенденция сокращения доз внесения агрохимикатов определяет возрастание необходимости использования в растениеводстве новых, дополнительных источников минерального питания и биологических средств защиты растений. В последнее время всё большее внимание учёных приковано к созданию биопрепаратов, основу которых составляют полезные штаммы эндофитных бактерий [4, 4951]. Бактерии, находящиеся внутри растения, обладают способностью вызывать явление фунгистазиса за счёт выделения токсинов. Они способны заселять гифы грибов, что, как правило, заканчивается их лизисом. Способность бактерий лизировать грибной мицелий связана с тем, что они обладают соответствующим набором ферментов, под действием которых разрушается оболочка клеток мицелия и деструктивное содержимое выходит наружу [3, 167].

В связи с этим, возникла необходимость изучения антифунгальной активности бактерии рода *Pseudomonas*, выделяемой при тестировании различных сортов земляники.

Антифунгальные свойства токсинов бактериальной микробиоты изучали путем посева гриба-тестера. В качестве тест-культуры использовали изоляты грибов *Fusarium* sp. и *Alternaria* sp. Через месяц проводили бальную оценку роста грибов и рассчитывали степень токсичности бактерий (*At*) по формуле:

$$At = 100 - P_o/P_k \times 100\%,$$

где *At* – степень токсичности (в %)

P_o – рост гриба-тестера на токсине (в баллах)

P_k – рост гриба-тестера в контроле (в баллах).

Также антифунгальную активность бактериальной микробиоты изучали методом “двойных культур” (то есть совместного культивирования гриба

и бактерии) по образованию зоны подавления роста гриба-тестера под влиянием бактерии в чашках Петри [1, 456].

Как свидетельствуют результаты исследований, более сильные бактериальные токсины (*At* = 64,3%) в отношении изолятов возбудителя фузариоза выделялись при тестировании высокоадаптивных сортов земляники: Урожайная ЦГЛ, Фейерверк и Флора. Оценка состояния грибных колоний показала, что под действием бактериальных токсинов наблюдалась сильная степень деградации, имело место израстание стерильным мицелием и лизис колоний.

Степень токсичности бактерий, выделенных из листовых эксплантов сортов Редгонтлит, Марышка и Привлекательная, в отношении гриба *Fusarium* sp. также оказалась достаточно высокой (*At* = 57,5%).

Менее выраженным угнетающим действием в отношении возбудителя фузариозного увядания земляники обладали эндотоксины бактерий, выделенных при тестировании сортов Фестивальная, Вима Занта и Вима Зарта (*At* = 48,7%).

Наименьшую антифунгальную активность продемонстрировали бактериальные штаммы, выделенные при тестировании сортов Вима Тарда, Кимберли и Барлидаун, которые характеризовались низким адаптационным потенциалом по сравнению с другими исследуемыми формами.

Следует также отметить, что бактериальные штаммы с более высокой токсической активностью формировали широкие зоны ингибирования *Fusarium* sp. (> 10 мм).

Штаммы *Pseudomonas* sp. проявили широкий спектр антагонистического действия и в отношении гриба *Alternaria* sp. При этом высокую антифунгальную активность обнаружили бактериальные штаммы, выделенные при тестировании наиболее адаптивных сортов земляники и дававшие на питательных средах с двойной культурой самую большую зону ингибирования – 21 мм.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что те бактерии, которые выделяются при тестировании более адаптированных сортов земляники, обладают достаточно выраженной антифунгальной активностью в отношении изученных грибных патогенов.

Список литературы:

1. Методы экспериментальной микологии. – Киев: Наукова думка, – 1982.
2. Максимов И. В., Веселова С. В., Нужная Т. В., Сарварова Е. В., Хайруллин Р. М. Стимулирующие рост растений бактерии в регуляции устойчивости растений к стрессовым факторам. – Физиология растений, – 2015.
3. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология. – М.: МГУ, – 1988.
4. Compant S., Duffy B., Nowak J. et al. Use of PGPB for biological control of plant diseases: principles, mechanisms of action and future prospects. – *Appl. Environ. – Microbiol.*, – 2005.

Section 7. Technical sciences

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-44-47>

*Abdullajonova Nurzoda Nurmaxamadovna,
assistant of the Department Information-Educational Technologies
Ferghana branch of the Tashkent University of Information Technologies,
E-mail: nurzoda-nur@mail.ru*

Modern educational technology

Abstract: This article describes the modern educational technology, the process of learning information about the features of their application. The main objective of showing the effectiveness of the use of technology in education.

Keywords: Technology focus groups, case-technology, framing technology.

*Абдуллажонова Нурзода Нурмахамадовна,
ассистент кафедры,
Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий
«Информационно-образовательные технологии»
E-mail: nurzoda-nur@mail.ru*

Современные образовательные технологии

Аннотация: В данной статье описаны современные образовательные технологии, процесс обучения информации об особенностях их применения. Основная цель показывать эффективность использования технологии в образовании.

Ключевые слова: Технология фокус-группы, кейс-технология, фреймовая технология.

Особенность государственных образовательных стандартов общего образования — их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика. Современное образование отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков; формулировки ГОС указывают на реальные виды деятельности.

Перед нами, учителями, возникла проблема — превратить традиционное обучение, направленное на накопление знаний, умений, навыков, в процесс развития личности ребенка.

Для реализации познавательной и творческой активности школьника в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать долю репродуктивной деятельности

учащихся. Уход от традиционного урока через использование в процессе обучения новых технологий позволяет устранить однообразие образовательной среды и монотонность учебного процесса, создает условия для смены видов деятельности обучающихся, позволяет реализовать принципы здоровьесбережения. В последнее время в школах активно применяются разнообразные технологии, которые развивают логику мышления, креативность и коммуникативность.

Часть из них вам будут продемонстрированы:

1. Технология фокус-группы (фокусированное интервью). По сути это групповая дискуссия, в ходе которой выясняется отношение участников к той или иной проблеме в течение определенного времени и способы её решения. Ценность состоит в том, что участники дискуссии становятся свободными и раскованными в своих ответах.

Впервые метод фокус-группа использовали в 1944 году американские социологи Р. Мертон и Р. Вендам. Фокус-группа — это качественный метод исследования, который дает в свою очередь ответы на вопросы «Почему?» и «Как именно?». Его главная цель выявить очень важную информацию по изучаемой проблеме.

Методу присущи следующие характеристики: численность групп обычно составляет от 2 до 8 участников и, как правило, не превышает 10 участников, группа формируется с учетом цели исследования, длительность дискуссии зависит от задач исследования, дискуссию ведет модератор — учитель.

Для данной технологии нужна следующая подготовка:

- написание программы, где формулируется и обосновывается проблема, определяются цель, задачи, объект, предмет исследования, а также обследуемая совокупность, число и размер фокус-групп, инструментарий сбора и обработки социологической информации. Обычно на этом этапе не выдвигается гипотез, так как считается, что это может предопределить понимание некоторых проблем;

- подготовка команды, которая состоит из модератора и ассистентов. Один из ассистентов ведет аудио- или видеозапись, фиксируя особенности высказываний (например, эмоциональность, невербальные характеристики). Другой ассистент, если необходимо, может заниматься обеспечением тишины, подавать прохладительные напитки и т. п.;

- набор респондентов, которому может предшествовать предварительное тестирование или интервью. Участники фокус-групп могут также выбираться случайным методом или методом «снежного кома», когда один респондент называет кандидата, отвечающего заданным критериям, а этот кандидат называет еще одного кандидата и т. д. Нельзя использовать уже сложившиеся группы, так как система сложившихся отношений влияет на характер обсуждения;

- написание организованного плана. Он состоит из приветствия, объяснения основных правил, формулирования вопросов, разбитых на смысловые блоки.

Учитель (модератор) и его ассистенты приветствуют входящих, создают непринужденную обстановку. В начале дискуссии модератор сообщает участникам цели и основные правила дискуссии. Обсуждение, как правило, начинается с открытых вопросов, которые раскрывают особенности характера участников, разнообразие их мнений. Закрытые вопросы обычно задаются ближе к концу дискуссии,

что позволяет сфокусировать ответы на конкретных аспектах обсуждаемой проблемы. Модератору в процессе дискуссии рекомендуется избегать оценочных реплик как в вербальной форме («согласен», «хорошо», «неверно»), так и в невербальной (кивок, покачивание головой, жест отрицания и т. д.).

В процессе дискуссии модератор незаметно контролирует группу, используя 5-секундные паузы и «дознания» типа: «Вы не объясните более подробно?», «Вы не приведете пример?»

В конце дискуссии он напоминает о ее целях, обобщает сказанное, благодарит участников и прощается с ними.

Каковы же у данной технологии преимущества и ограничения? Очевидно, что в ходе дискуссии создаются благоприятные условия для спонтанного проявления искреннего выражения мнений. Метод фокус-групп сравнительно экономичен и быстро дает результаты. Однако у метода есть существенные ограничения. Участник должен полностью «раскрыться», быть искренним, а это довольно трудно сделать.

Таким образом, метод фокус-группы представляет собой глубокое интервью и реализуется в виде модерлируемой групповой дискуссии по поводу определенной проблемы.

2. Кейс-технология (метод ситуативного анализа). В основе этой технологии лежит системно-деятельностный подход. Происхождение терминов отражает суть технологии. Учащиеся получают от учителя пакет документов (кейс), при помощи которых либо выявляют проблему и пути её решения, либо вырабатывают варианты выхода из сложной ситуации, когда проблема обозначена.

Родиной метода case-study являются Соединенные Штаты Америки, а именно Школа бизнеса Гарвардского университета.

Суть метода case заключается в использовании в обучении конкретных учебных ситуаций, ориентирующих обучающихся на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения с последующим разбором на учебных занятиях. Цель технологии — помочь каждому учащемуся определить собственный уникальный путь освоения знания, которое ему более всего необходимо. Таким образом, наблюдается выход в самообразование обучающегося, что соответствует требованиям к образованию сегодня.

В процессе обсуждения кейса учитель обычно старается воздержаться от ответов на вопросы. Вместо этого он задает вопросы, дает слово ученикам, чтобы они сами отвечали на них.

Ключевые вопросы преподавателя при анализе ситуации: «Что вы сделали?», «Что можно было сделать лучше?», «Как вы можете решить эту проблему?», «Что мы могли бы сделать?», «В чем состоит проблема?», «Каковы возможные пути подхода к проблеме?», «Что может произойти и к чему может привести, если..?».

В процессе обсуждения завязывается дискуссия, и в споре рождается истина. Технология кейс-стади делает основной акцент на самостоятельное мышление, способность доносить свои мысли до аудитории и конструктивно отвечать на критику своих оппонентов.

Кейсы классифицируются на:

– практические кейсы: метод ситуативного анализа или метод деловой переписки. Ученику предлагается текст с подробным описанием ситуации и задача, требующая решения. В тексте могут описываться уже осуществленные действия, принятые решения, для анализа их целесообразности. Учащиеся получают от учителя пакет документов (кейс), при помощи которых выявляют проблему и пути её решения;

– метод инцидента, который ориентирован на включение ученика в исследовательскую деятельность. Обучающийся сам находит информацию для принятия решения. Учащиеся получают краткое сообщение о случае. Для принятия решения имеющейся информации явно недостаточно, поэтому ученик должен собрать и проанализировать информацию, необходимую для принятия решения. Так как для этого требуется время, возможна самостоятельная домашняя работа школьников. На первом этапе ребята получают сообщение и вопросы к нему.

Работа начинается с этапа подготовки кейса. Здесь формулируется задание, то есть, записывается сама учебная ситуация, или берется реальная ситуация и немного упрощается (с учетом возраста обучающихся). Затем определяются вопросы, на которые школьникам, после анализа всех материалов, надо будет дать ответ.

Обучающиеся работают с кейсом на уроке, который включает в себя: начало обсуждения кейса (работа в группе и выработка решения) и презентация групповых решений (представление решения и выводов группы).

Данная технология может быть разнообразна и может применяться при изучении любых тем на любом уровне. Конечно, это требует определенной подготовки и уже имеющих знаний по лексическим темам, так, чтобы ученики могли закрепить. Как пра-

вило, при применении кейс технологии создаются группы по 4–5 человек.

Кейс-технология дает возможность оптимально сочетать теорию и практику, развивать навыки работы с разнообразными источниками информации. Обучающиеся не получают готовых знаний, а учатся их добывать самостоятельно. Обучающиеся учатся соблюдать правила общения: работать в группах, слушать собеседников, аргументировать свою точку зрения, выстроив логические схемы решения проблемы, имеющей неоднозначное решение. Даже слабоуспевающие обучающиеся смогут участвовать в обсуждении вопросов, так как нет однозначных ответов, которые надо выучить. Они сами смогут предложить ответы.

3. Фреймовая технология — один из путей формирования навыка чтения, позволяющий учащимся развивать познавательную активность, самостоятельное мышление, творческие способности.

Впервые технология фреймового обучения была представлена российским ученым М. Минским как попытка построить фреймовую сеть, или парадигму, с целью достижения большего эффекта понимания.

Под фреймовой технологией понимается изучение учебного материала, структурированного определенным образом в специально организованной последовательности. При помощи фреймовой модели можно «сжимать», структурировать и систематизировать информацию в виде таблиц, матриц.

Учитель в данном случае исполняет роль тьютора, наставника, того, кто сопровождает процесс обучения, не предоставляя готовые знания, направляет действия учащихся.

Ход занятия разделен на пять этапов: предложение учащимся определенной схемы, самостоятельная работа с текстом, поиск необходимой информации, заполнение слотов (слот — элемент фрейма; ячейка), анализ проделанной работы, оценка, сопоставление найденной информации, передача смысла заполненного слота через символику.

Текст — это сложный фрейм, т.е. сценарий (обобщенная схема, на которую накладывается дополнительная информация). Предполагается, что заранее текст не прочитан учащимися, но проводилась работа по дополнительной литературе для систематизации представлений о личности автора произведения. Из подготовленного материала ученики должны извлечь только ту информацию, которая ответит на поставленный учителем вопрос.

Использование фреймовой технологии на уроках позволяет трансформировать обучение в само-

обучение, развить способность у учащихся из потока информации выбирать главное, сопоставлять, оценивать, находить связи и структурировать полученную информацию. Всё это способствует развитию творческого потенциала учащихся.

В современном обществе очевидна успешность и востребованность человека эрудированного, уме-

ющего аргументировать, доказывать свою точку зрения, имеющего творческий потенциал. Знания важно не только усваивать, но и преумножать, творчески перерабатывать, использовать их практически. Хотелось бы закончить работу китайской пословицей: «Скажи мне — и я забуду, покажи мне — и я запомню, вовлеки меня — и я научусь».

Список литературы:

1. Мельникова О. Т. Фокус-группы: Методы, методология, модерирование: учебное пособие. – М.: Аспект Пресс, – 2007.
2. Минский М. Фреймы для представления знаний. – М., – 1999.
3. Смолянинова О. Г. Инновационные технологии обучения студентов на основе метода Case Study//Инновации в российском образовании: сб. – М.: ВПО, – 2000.
4. Ситуационный анализ, или анатомия Кейс-метода/под ред. Ю. П. Сурмина. – К.: Центр инноваций и развития, – 2002.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-47-52>

*Zhekisheva Sagyn Gekishin,
Kyrgyz-Russian Slavic University
doctor of technical Sciences, Professor*

*Nurali Hasanov Mamedovich,
Tajik technical University, Dushanbe
candidate of technical Sciences, associate Professor,
E-mail: khasanov.nurali@mail.ru*

*Yakubov Alizhon Alhamduli,
Tajik technical University, Dushanbe
assistant of the Department
«Underground constructions, bases and foundations*

Diagrams of the state are theoretical basis synthesis silica-alumina ceramics

Abstract: The article deals with state diagrams as a theoretical basis to justify the use of unconventional raw materials in the technology of aluminosilicate ceramics, the results of studies of chemical and mineralogical compositions of the porcelain stone of the Kyrgyz Republic as the main raw material synthesis.

Keywords: state chart, system, phase, component, degree of freedom, a porcelain stone, part, of ceramic material synthesis, neoplasms.

*Жекишева Сагын Жекишевна,
доктор технический наук, профессор
Кыргызско-Российский славянский университет*

*Хасанов Нурали Мамедович,
кандидат технических наук, доцент,
Таджикский технический университет, г. Душанбе
E-mail: khasanov.nurali@mail.ru*

Якубов Алижон Ойхамадович,
ассистент кафедры
«Подземные сооружения, основания и фундаменты»
Таджикский технический университет, г. Душанбе

Диаграммы состояния — теоретическая основа синтез алюмосиликатной керамики

Аннотация: В статье рассматриваются диаграммы состояния в качестве теоретической основы для обоснования применения нетрадиционных новых сырьевых материалов технологии алюмосиликатной керамики, приведены результаты исследования химико-минералогических составов фарфорового камня Кыргызской Республики как основного сырья для синтеза.

Ключевые слова: диаграмма состояния, система, фаза, компоненты, степень свободы, фарфоровый камень, состав, керамическая масса, синтез, новообразования.

Одной из фундаментальных проблем современной неорганической химии является установление функциональной связи «состав — структура — свойства» для различных групп соединений как научной основы направленного синтеза материалов с заданным комплексом свойств.

Фундаментом для установления указанных зависимостей служат результаты систематического исследования определенных классов соединений, выбранных в соответствии с требуемым критерием. Основываясь на сформированной таким образом базе экспериментальных данных и используя теоретические принципы физико-химического анализа, можно прогнозировать направления создания новых эффективных материалов и намечать пути оптимизации их свойств.

Поиск путей «конструирования» оптимальных составов материалов со стабильными заданными свойствами на основе новых видов сырьевых компонентов представляет весьма актуальную задачу.

Теоретические зависимости «состав — структура — свойства» для керамических материалов можно прогнозировать на основе использования диаграмм состояния.

По Н. С. Курнакову, все детали процесса химического взаимодействия, например, появление новых фаз и определенных соединений, образование жидких и твердых растворов находят точное и определенное отражение в том геометрическом комплексе поверхностей, линий и точек, которые образуют химическую диаграмму состояния.

Как известно, диаграмма состояния представляет собой геометрический образ характера взаимодействия компонентов любой системы и описывает обычно фазовый состав системы в координатах

«химический состав — фактор равновесия (давление, температура)». По геометрическим изменениям в строении диаграммы можно сделать выводы о числе, химической природе и границах существования тех фаз, которые появляются или исчезают при изменении условий равновесия.

Известны теоретические основы гетерогенных равновесий, реализуемых в процессе синтеза керамических материалов.

Термодинамическая система — это рассматриваемая часть материальной Вселенной. Она отделена от окружающей среды замкнутой поверхностью — границей — воображаемой или реальной. Термодинамическая система, внутри которой нет поверхности раздела, отделяющей различающиеся либо по физическому строению, либо по химическим свойствам части системы, называется *гомогенной*. Термодинамическая система, состоящая из различных по физическим или химическим свойствам частей, отделенных друг от друга поверхностями раздела, называется *гетерогенной*. Любая гетерогенная система состоит как минимум из двух фаз.

Условия равновесия гетерогенной системы описываются правилом фаз Гиббса. Любая гетерогенная система характеризуется определенным числом фаз, компонентов и числом степеней свободы.

Фазой (Ф) называется совокупность всех гомогенных частей системы, одинаковых во всех точках по составу и по всем химическим и физическим свойствам и отделенная от других частей поверхностью раздела.

В более коротком определении фаза — это однородная часть неоднородной системы, которая может быть извлечена из системы каким-либо механическим способом. Каждая фаза может быть разделена на отдельные части, но это не увеличивает число фаз

в системе. Например, в насыщенном растворе поваренной соли при наличии на дне сосуда любого числа кристаллов солей и пара над раствором будет находиться одна кристаллическая, одна жидкая и одна паровая фазы. Из определения следует, что в любой системе практически может быть только одна газовая фаза (только при высоких давлениях в ряде газовых смесей наблюдается расслоение).

Число составных частей — это число тех видов частиц, составляющих систему, которые могут существовать отдельно и вне системы. В водном растворе поваренной соли можно насчитать много видов частиц (молекулы соли и воды, гидратированные ионы Na^+ , Cl^- , H^+ , OH^-). В действительности же в системе содержится две составные части: вода и поваренная соль, так как ни один из перечисленных выше ионов не может быть извлечен из данной системы в отдельности.

Компонентами (K) называют независимые составные части системы. Число компонентов равно числу составных частей минус число связей, которыми могут быть химическая реакция или тождественность составов.

Число степеней свободы (f) — это число термодинамических параметров, определяющих состояние и природу системы, которые можно произвольно менять в известных пределах без изменения числа и вида фаз в системе. Обычно такими параметрами являются температура, давление, концентрации, мольные объемы компонентов. В некоторых случаях свойства системы могут определяться и другими переменными факторами — электрическим потенциалом, магнитным полем, поверхностным натяжением и т. п.

В зависимости от числа термодинамических степеней свободы различают системы инвариантные (нон, — безвариантные), моновариантные (одновариантные), дивариантные (би- двухвариантные), поливариантные (многовариантные). Во первых — сохранение равновесия требует неизменности всех параметров, во вторых — неизменности всех, кроме одного, и т. д.

Термодинамические условия равновесия. В равновесной гетерогенной системе температура во всех фазах должна быть одинаковой, так как в противном случае система не будет находиться в состоянии теплового равновесия. Это же относится и к давлению, так как иначе система не будет находиться в механическом равновесии.

Как известно, при изменении количества веществ во время процесса энергия Гиббса является не только функцией давления и температуры, но и количества веществ, образующих систему:

$$G = f(P, T, n_1, n_2, n_3, \dots, n_k). \quad (1)$$

Изменение энергии Гиббса можно выразить через частные производные этой функции по всем переменным:

$$dG = \left(\frac{\partial G}{\partial P} \right)_{T, n_1, n_2, \dots, n_k} dP + \left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_{P, n_1, n_2, \dots, n_k} dT + \left(\frac{\partial G}{\partial n_1} \right)_{P, T, n_2, \dots, n_k} dn_1 + \dots + \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{P, T, n_{j \neq i}} dn_i \quad \text{или, так как}$$

$$\begin{aligned} (\partial G / \partial P)_{T, n_1, n_2, \dots, n_k} &= V, \\ (\partial G / \partial T)_{P, n_1, n_2, \dots, n_k} &= -S, \\ (\partial G / \partial n)_{P, T, n_{j \neq i}} &= \mu_i, \end{aligned} \quad (2)$$

где μ_i — химический потенциал i -го компонента; n_1, n_2, \dots, n_i — число молей первого, второго, третьего, i -го компонента, то:

$$dG = V \cdot dP - S \cdot dT + \sum \mu_i dn_i. \quad (3)$$

При $P, T = \text{const}$

$$dG = \sum \mu_i dn_i. \quad (4)$$

Для равновесных систем $dG = 0$ и

$$\sum \mu_i dn_i = 0. \quad (5)$$

Расшифровка этого соотношения показывает, что в условиях равновесия химический потенциал любого компонента во всех фазах должен быть одинаковым.

Условия термодинамического равновесия любой изолированной системы записываются следующими уравнениями (подстрочные индексы обозначают компоненты, надстрочные — фазы):

$$T' = T'' = T''' = \dots = T^\phi \quad (6)$$

$$P' = P'' = P''' = \dots = P^\phi \quad (7)$$

$$\mu_1' = \mu_1'' = \dots = \mu_1^\phi$$

$$\mu_2' = \mu_2'' = \dots = \mu_2^\phi$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\mu_k' = \mu_k'' = \mu_k''' = \dots = \mu_k^\phi \quad (8)$$

Правило фаз Гиббса. Рассмотрим систему, состоящую из K компонентов, каждый из которых находится во всех Φ фазах. В качестве независимых переменных можно принять температуру, давление и концентрации, но не все, так как концентрация какого-либо компонента в данной фазе будет определена, если заданы концентрации остальных компонентов. Если концентрации компонентов заданы в массовых или мольных процентах (или в мольных долях), то достаточно указать $(K-1)$ концентраций. Таким образом, для каждой фазы независимыми являются $(K-1)$ концентраций. Так как число фаз равно Φ , то для рассматриваемой системы независимых концентраций будет $\Phi(K-1)$. Кроме того, если для рассматриваемой системы независимыми переменными являются температура и давление, то число всех независимых переменных будет равно $\Phi(K-1)+2$. Выясним теперь, какое чис-

Как видно из данных табл. 1, содержание оксидов железа и титана в породах достигает от 0,09 до 2,11%, что отрицательно влияет на оптические свойства фарфоровых изделий.

Характерно невысокое содержание (в среднем около 3,6%) количество оксидов щелочных металлов

при постоянном преобладании оксида калия над оксидом натрия ($K_2O: Na_2O=3,3:0,4$). Такое содержание щелочей обусловлено присутствием серицита, альбита и смешанно-слоистого минерала. Содержание SiO_2 в составе фарфорового камня достигает 80%.

Таблица 1. – Химический состав фарфорового камня Кыргызской Республики

Индекс пробы	SiO_2	Fe_2O_3	FeO	TiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	$Fe_2O_3 + FeO$	$K_2O + Na_2O$	Калиев, модуль	ППП	Калиевый модуль
ТП-1	82,67	0,09	0,01	–	11,56	0,49	0,51	0,60	2,62	0,10	3,21	4,40	1,91	4,40
ТП-4	81,10	0,92	0,02	0,01	12,01	0,51	0,46	0,96	3,08	0,15	4,04	3,20	1,88	3,20
ТП-5	80,93	1,01	0,09	0,03	12,01	0,60	0,53	0,70	3,05	1,10	3,75	4,40	1,05	4,40
ТП-6	81,07	0,78	0,08	0,07	11,78	0,62	0,42	0,40	3,67	0,90	3,69	9,10	1,27	9,10
КТП-1	78,05	0,76	0,71	0,15	11,40	0,77	0,52	0,40	3,10	1,49	3,48	7,70	2,05	7,70
КТП-9	79,25	0,87	0,90	0,17	11,60	0,80	0,56	0,49	3,19	1,7	3,63	7,42	1,92	7,42
КТПВ-1	78,53	1,00	0,90	0,06	11,40	0,71	0,50	0,40	3,16	1,9	3,60	8,20	1,95	8,20
КТПВ-2	77,00	0,70	0,82	0,09	10,90	0,34	0,41	0,45	3,30	1,32	3,70	7,50	1,88	7,50
КТПС-1	78,80	0,90	1,22	0,13	11,80	1,0	0,71	0,40	3,23	2,22	3,70	9,50	1,94	9,50

На кривой дифрактограмме зафиксированы все отражения, соответствующие мусковиту (серициту), отражения не расширены. Кроме этих кристаллических, обнаружена не большая примесь аморфизированного каолинита, о чем свидетельствует наличие невысокого широкого дифракционного максимума в области 7,080 нм, соответствующего расположению наиболее сильного отражения каолинита [2].

Данные ДТА показывают, что отличительной особенностью поведения фарфорового камня при

термической обработке является его расширение в области температур 680–905 °С и монотонный характер потери влаги в интервале температуры от 80–905 °С [2].

Результаты исследований доказывают, что фарфоровые камни Кыргызской Республики могут быть отнесены к мусковит (серицит)-кварцевому биминеральному типу, полученные данные расчета минералогического состава фарфорового камня на основе его химического состава приведены в табл. 2

Таблица 2. – Минеральный состав фарфорового камня Кыргызской Республики

Индекс Пробы	Кварц	Каолинит	Серицит (мусковит)	Анортит	Альбит	Прочие Минералы
ТП-1	67,00	3	22	2,5	5,0	1.01
ТП-4	68,00	2,1	21	2.6	4.9	0,87
ТП-5	65,91	2,9	25,9	2,4	4.02	0,91
ТП-6	65,87	3	25	2.4	4.1	0,98
КТП-1	64.31	0,5	33,98	0	0.05	0,92
КТП-9	65,73	0	30.93	0.02	0.72	2.63
КТПВ-1	64.60	0.52	30.71	0.65	1,94	1,56
КТПВ-2	64.87	0.16	29,55	1,53	1.86	2,07
КТПС-1	66,01	1,48	27,32	1.28	2.91	1,00

Керамические массы, получаемые из этих камней, послужат основой получения высококачественного фарфора и других керамических изделий.

Для обоснования, применения нетрадиционно сырья Кыргызстана в производстве керамических материалов различной номенклатуры, считаем научно-теоретическим с использование диаграмм со-

стояния многокомпонентных систем, построенных на основе классических принципов Н. С. Курнакова. Осуществлять в сочетании со способами их разбиения на элементарные политопы, а именно: на основе $Al_2O_3-Si_2O_5$ — как основной, а затем в системах Al_2O_3-MgO , Al_2O_3-CaO , SiO_2-Na_2O , SiO_2-K_2O , SiO_2-CaO , SiO_2-MgO и др., и после чего перейти

к сложным тройным и четверным системам по сподобу А. С. Бережного [3], кристаллизующиеся новообразования, в которых соединения входят в состав керамических материалов.

Список литературы:

1. Morell R Handbook of properties of technical and engineering ceramics. Norwich. HMSO. – 1985. – Pt. 1250 p.
2. Масленникова Г. Н., Жекишева С. Ж., Кудряшов Н. И. // Керамическое сырье Центральной Азии. – Бишкек. – 2002. – 231 с.
3. Бережной А. С. Многокомпонентные щелочные оксидные системы. // Киев. – Наукова думка. – 1988. – 193 с.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-52-57>

*Zuna Atifete,
Faculty of Geology and Mining,
Polytechnic University of Tirana 1000
Frasheri Alferd,
Faculty of Geology and Mining,
Polytechnic University of Tirana 1000,
E-mail: atifetezuna@gmail.com*

Geothermal Regime In Kosovo

Abstract: Kosovo and the region are facing two major energy problems. The first belongs to the sustainable energy supply to the significant decline of the energy reserves, but also for the incalculable damages they cause to the environment with the implications of climate effects. For this reason, the use of natural resources, renewable energy from the sun rays, the water, the wind, biomass and geothermal energy sources is classified as renewable, with «life-power of which is perpetual». Recently, these energies that are in increase are primarily being used for the generation of electricity and heat. Geothermal energy is either directly being exploited with the increasing contribution in the balance of heat energy, and is generative “friendly” environmental during the generation process and other economic activities for the sake of a better life.

Kosovo is considered a rich country regarding geothermal energy as participated by the Western Balkans. Regionalized geothermal zones such as Dukagjini with its sub zone Drenica and Malisheva, in Morava e Binçit and Rogozna, by the sub zone of Lab, from the perspective of geothermal exploitation are highly promising areas. It has been estimated that the number of thermal springs and wells in Kosovo with low enthalpy is around twenty (20) with temperatures less than 60°C, the potential of geothermal pleasantly is appreciated by 10.92 (MWt) close to 14.5 (MWt), and the annual energy from 108.5 (TJ/year) until at close to 250 (TJ/year). Their aquifers are formed in karstified sedimentary rocks the Mesozoic and Paleozoic age of limestone and dolomite, with a thickness of more than 500 m, depth. Currently, studies of geothermal resources, in terms of hydro-geological, hydro-chemical studies of thermal and mineral water for regeneration-treatment are ongoing geothermal energy in Kosovo, is used only for Spa purposes, and few have other uses such as heating and cooling with heat pumps, industrial purposes and other uses of these economical resources. It has been concluded that certain zones in Kosovo, offer the indications about generating geothermal energy in layers of hot soil, with the possible use of low enthalpy in thermal waters with temperatures exceeding 20 (°C), as well as from waters near the surface layers in the shallow areas of Dukagjin Basin. According to the general estimates, certain areas by geothermal potential offer satisfactory heat generated from soil to successfully utilize directly with modern technology-heat pumps. This heat utilization will be by efficiency on the heat energy balance in Kosovo, and the environmental protection.

Keywords: geothermal regime, thermal water springs, Kosovo.

Geological overview of Kosovo

Kosovo plays a key role in the geological structure of Central and Western Balkans, with a relatively small area (about 10,900 km²), but with a very complex geological structure. Kosovo structures mainly include the arch Dinarido-Albanido-Heleneid [2].

Certain regional tectonic structures of geo lithology formations and thermal properties rocks, represented geothermal regime of soil.

Large geotectonic units (Figure 1), present in Kosovo belong to the stages of evolution Alpine Orogeny. In longitudinal stretch from Albania, in the west, Inner Dinarides (ID), to the belt tight Drini-Ivanic (DI), in the central part that connects the Inner Dinarides structures by external Vardar Zone (VZ). Central Vardar Zone includes mainly north-east of the territory, eventhough divided by Massivi Dardan between the Kosovo, Macedonia and Serbia [17; 19].

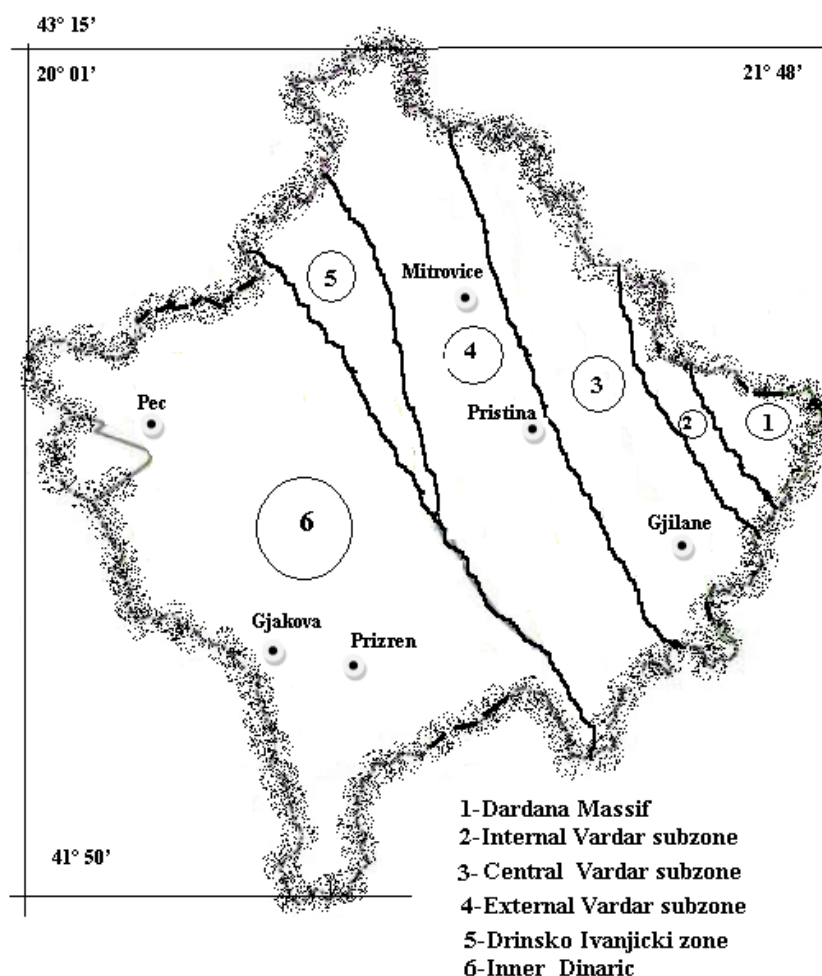


Figure 1. Structural Map of Kosovo

Dardan Massif (DM)

The south-eastern Kosovo is defined by Macedonian Massif (MD), as a block of Alpine metamorphosed rocks. Structure metamorphic rocks of older formation, garlands giant limestone of Triassic periods with granitites interference and volcanic rocks of the Tertiary age are composed of very thick Proterozoic metamorphic rocks: gneisses, micaceous shales, various schists, marbles, quartzites, granitoid rocks, magmatic rocks, and meta-sediments of suggested Precambrian age [2; 17; 19].

Vardar Zone (VZ)– Vardar Zone is a complex structural unit that is bordering the Serbian-Macedonian mass

on the east, and to the west with the Drini-Ivanice element. It is a very important structural region with the continental elements of the Balkans [2; 19]. Zone extends from Reçica, borders to Serbia, stretches in line Podujevo- Gnilane, in the Macedonian border. Vardar external sub-areas are divided into several blocks, of great variety from ophiolite and sedimentary formations, their ages range from Jurassic to Quaternary. All included parts consist of the old high degree metamorphic, of crystalline schist, quartz-chlorides, marble, and limestone marble with granite insertin [7]. Mainly, the north of the area is represented by Palaeozoic formations of

basic volcanic rocks, the trust caused fraction and the development of faults, processes that conditioned its way of thermal waters in the upper crust and the the middle of this zone [13].

Drina Ivanic Zone (DI) — the name of geotectonic unit on the basis of the research presented as an external unit of the Dinarida against Zvornik ocean. This geotectonic zone borders on the north-east with the external Vardar sub-zones. Main fracture of Çiçavica specifically separates the area of Kosovo by the area of Dukagjin. In Drina-Ivanjic element from the folder structure there are separated Ibar Syncline and Kozarevo anticline [21]. It is a deformed anti-formed structure with the axis of direction northwest-southeast, which is labile zone where movements are carried out during Mesozoic and Tertiary, with the western wing that lies over the eastern wing of the Ibar river and Mitrovica near Pristine [2; 20].

Inner Dinarides (ID) The structure of this zone stretches between the western Peri-Adriatic continental and oceanic elements that belong to several formation stages. The basement blocks in the east are built up by an extensive fold and thrust belt, which have been masked by post-orogenic basin developments and Cenozoic volcanic complexes [7].

The Ophiolite belt, consists of two litho logical units: the upper nappe of serpentines ultra basic rocks and the lower nappe of volcano-sedimentary sequences.

In the southwestern part, the Gjakove, Jurassic peridotite complex extends along the southwestern border, covered unconformity by Mesozoic as a carbonate platform that is dominantly composed of karstified Triassic limestone's and dolomites, Jurassic ophiolitic mélange covered and Neocene molasses and Holocene deposits unconformity by Cretaceous carbonate rocks — flush deposits reaching a thickness of up to 500 meters depth [15], in the region of Peja [23]. The location of seismic epicenters, the faults could be still active. The centers of subsidence are located at the northwestern, divide subunits are spatially related with serpentines bodies in many cases forming a system of imbricate minor thrust faults, coinciding in geothermal processes that occur in the upper crust of the earth in this area [2, 15].

Geothermal Regime

The Geothermal Regime of the Geological structures of Kosova is conditioned by tectonics of the region, lithology of geological section, local thermal properties of the rocks, by tectonics and hydrodynamics of groundwater location.

Geothermal characteristics are very interesting. The Earth's crust varies in thickness, increasing to the west. In extending south-north-west of the Dinarides, this thickness is uniform, about 30–40 km [15], towards the border with Albania, an increase towards Serbia. There are observed two particularities of the scattering of the thermal field in Kosovo.

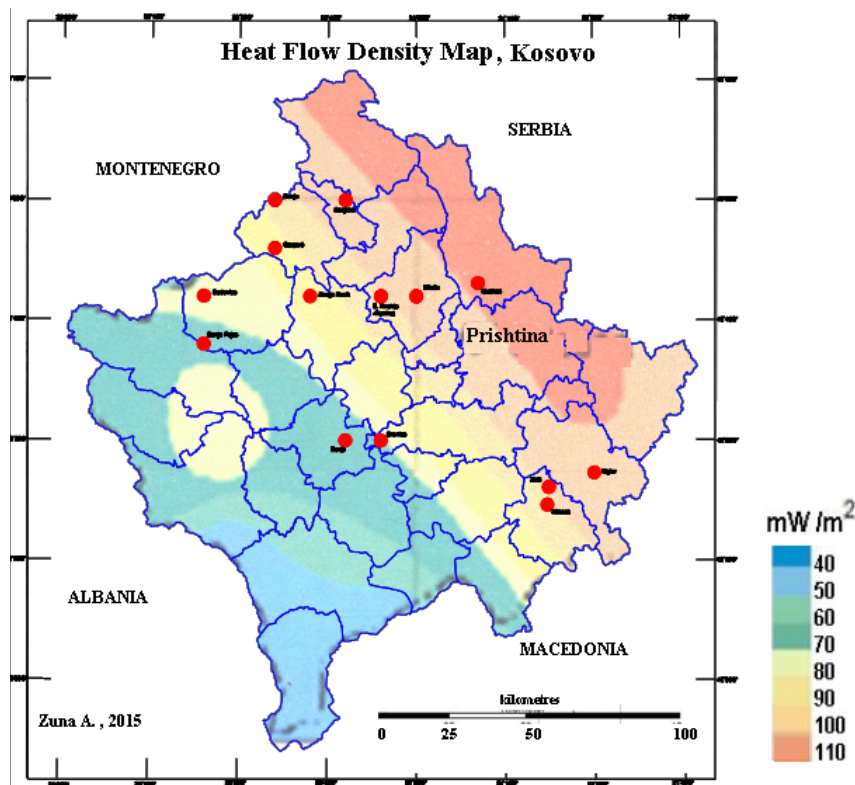


Figure 2. Map of heat flow density (mW/m^2), in Kosovo (Geothermal Atlas of Europe 1992)

Firstly: in the ophiolitic belt in western Kosovo Plain the heat flow density are minimal value with equal to 40, 50 up to 60 (Wm/m^2). The contours of 40 to 60 (mW/m^2) (Figure 2) [18; 23]. From North west and South-west toward the ophiolite belt, heat flow density remain open isotherms continuity in the Montenegro and Macedonian border. These phenomena occur due to the large thickness of the sedimentary trust in the ophiolitic belt, where the radiogenic of heat generation of the ophiolites is very low. In the ophiolitic belt there are some hearths observed of higher heat flow density. Heat flow anomalies are conditioned by intensive heat transmitting through deep and transversal fractures [8; 23].

The Westers region of Kosovo, Dukagjini Plain, is characterized by different values of geothermal gradient with the average from 0.035 ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$) to 0.05 ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$) (Figure 3). The almost average gradient, is explained by the conection influence that is related to cold underground water's circulation, and the possibilities of theirs penetration through geological fractures to structures [3; 23]. Towards Pristine, the region is characterized by changes of temperature 30 to 40 ($^{\circ}\text{C}$) to 1000 metres depth, by an increase from 65 to 70 $^{\circ}\text{C}$, in over 1000 metre, depth [18; 23]. The almost average gradients, explained by intensive water underground circulation, and

the possibilities of theirs penetration through geological fractures to structures, the Plane of Dukagjin. Geothermal parameters are indicated by the parallel increasing trend in the Dinarides strukture [8], consecutive to the northeast towards the Kopaonik mountain range, of the cause reducing the thickness of the earth's crust or the terrain of Neogene magmatic activation.

Second- in tectonics border zone of the Drini Ivanice and External Vardar Zone, Heat Flow Density highest value of 85, 90, up to 110 (mW/m^2) (Figure 2), explained by the small thickness of the geological section down to the top of crystalline basement, and MOHO discontinuity, about 40 km [6]. The phenomena of heat, in the longitudinal belt east of Pristina until the border with Serbia, are conditioned by changes lithological and tectonic geo-local terrain. The contours of values 0.073 (C/m) relatively 0.095 (C/m) is in geothermal sub zones Malisheva and Drenica, of increasing in in Çiçavica of the value 0.12 ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$), decreasing in the river Lab Basin to values 0.10 ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$) [23]. Higher are geothermal indicator of the Vardar Zone terrestrial heat flow density with values to 110 (mW/m^2), gradient values up to 0.12 (C/m), and temperature value 108.9 ($^{\circ}\text{C}$) until to 1000 m depth, offers the high heat radiogenic generation sources of heat in crystalline basement and granite.

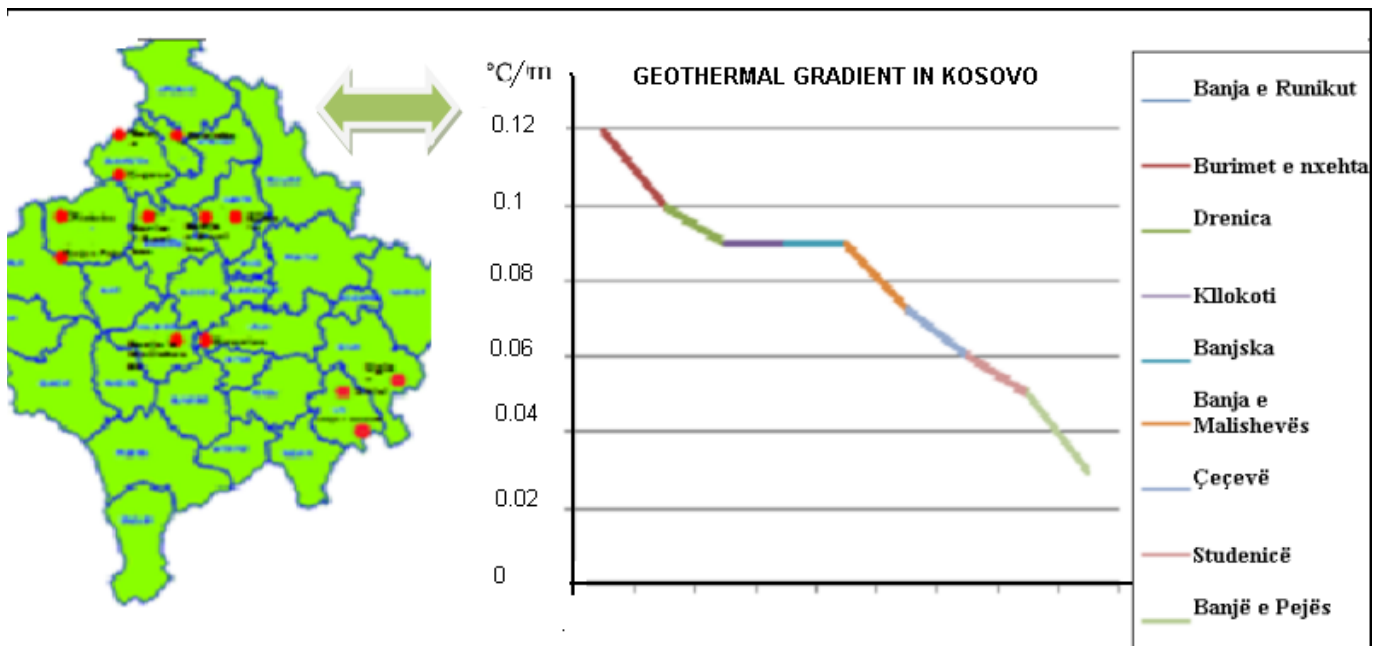


Figure 3. Average geothermal areas, Kosovo (Zuna A., 2015)

Hydrogeothermal energy in promising areas of Kosovo

Geothermal energy of low enthalpy resources is located in different geothermal areas, northwest, north-south-east and in the central part of Kosovo. Thermal waters are with temperatures that reach values of up to

53 $^{\circ}\text{C}$. Warmer waters springs are Banjska (53 $^{\circ}\text{C}$) and Spa of Peja (48.9 $^{\circ}\text{C}$), as well as other eighteen resources like Baje (24.4 $^{\circ}\text{C}$), Baja e Malisheves (22.3 $^{\circ}\text{C}$), Drenica (26.8 $^{\circ}$), sources of Kllokot 1, 2, 3 (27–30 $^{\circ}\text{C}$), Studenica (22.2 $^{\circ}\text{C}$), Doberçan (27 $^{\circ}\text{C}$), Zhiti (21.1 $^{\circ}\text{C}$), Çeçevë (24.4 $^{\circ}\text{C}$), the hots springs of Runik (22.8 to 26.3 $^{\circ}\text{C}$),

Sallabanje (21.4 °C), etc. [22], of mineralization of thermal waters is 1 until to 3 g/kg, type HCO_3 . The average flowing well yields are 1–18 l/s.

Geothermal regionalization of zones

Regionalization zones are based on the geothermal phenomena and thermal of waters sources of low enthalpy in certain in place, where can be expected considerable geothermal energy, for utilization. Zones of interest to exploitation of hydro-geothermal energy are is North West, North-South-East and in the central part of Kosovo (Figure 4). Thermal sources are located in three geothermal zones:

Dukagjin geothermal Zone—The geographical zone is recognized in two subzones: the Podguri, the zone near 3037 ha and Malisheva including Drenice (central) zones [3, 21]. Thermal waters well of the Spa Peja is located on the hill Zhleb about 12 km away from the city of Peja. On the northern side, at a distance of 2–3 km is the waters source of Studenica and Spa e Skenderajt, that form circumference with thermal waters in this zone. Boreholes

have exhibited constant yield with stable temperatures the largest discharging, from aquifers of Mesozoic age in Neocene sedimentation basins with reservoirs in Triassic limestone under them, the rate yield 1–18 (l/s), in decade. Thermal waters sources come from of 500m, the depth, the discharged waters yield is about 43.3 (l/s). The heat total instal capacity is about 4.59 (MW_t) and total energy of value of 108.6 (TJ/year) [21].

Morava e Binces Zone — The Moravë e Binçes southeast of Vardar geothermal zone, concentrates in the most important resources which have even to be explored, as thermo source in Klllokot, Zhiti, to the west, and Doberçan, Uglare, towards the eastern part of the zone. Hot mineral waters in zones of volcanicsm in the Gjilan–Klllokot of city. Their aquifers are in depth around of 220 m in magmatic rocks, with volcanic layers of Tertiary age. The installation capacity is around 2,393 (MW_t) up to 4.5 (MW_t) [19; 21]. In east, the presence of thermal sources Doberçan, and Uglare, fulfill conclusions for geothermal regime of zone.

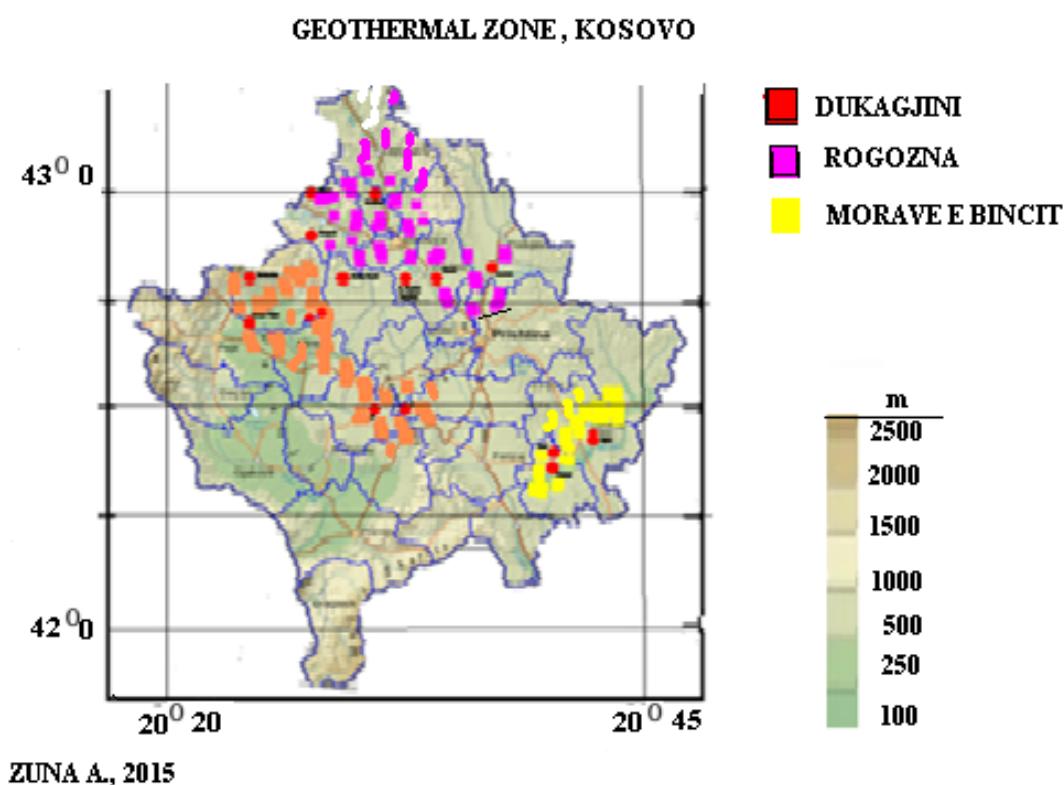


Figure 4. Geothermal zone in Kosovo (Zuna. A., 2015)

Rogozna Zone — Represents the complex unit of different structural tectonic at the border between the Drina-Ivanjic the External zone of Vardar. Waters thermal sources of Spa Banjska, a yield about 5 (l/s), with temperature of 54 (°C) [14] by installation capacity is around 2,13 (MW_t) of total energy of value of 14.2 (TJ/year) [21], and other sources as Çeçevo, Runik etc.,

stretching the central part on Zubin Potok (355 km^2) and Zveçan (115 km^2), near 3.3km to Mitrovica on both sides of the Ibar and Banjska River. At the distance of several kilometers, east of Kopaonik in both sides of aluvium, a slope composed of flysch deposits in the river Llap, flow out thermal springs waters Sallabanja and Shajkovice. Zones and sub zones in the past during the Tertiary

are interconnected with different geological formations are subject to numerous events of tectonic and volcanic forming dominant fractures characterized as a thermal lines, through which thermal waters flow in considerable number. The approximations geothermal zones in Topography map of Kosovo, it is present in figure.

Conclusion

Based on the definition of temperatures and heat flow density at varying depths in the soil, average assess-

ment of the geothermal gradient and definition regionalized geothermal zones by hydro geothermal waters, we can say that: in Kosovo geothermal regime in designated geothermal zones and sub zones in North West, North-South-East and in the central part of Kosovo, provides proper reserves for utilization of the use of geothermal energy with install capacity with 10.92 (MWt) to close for the entire region with 14.5 (MWt), and total energy of 108.60 (TJ/year) up to 250 (TJ/year).

References:

1. Dimitrijević, M., Geoinstitute Geology of Yugoslavia Belgrade – 1995.
2. Elezaj Z, Kodra A., Gjeologjia e Kosovës Prishtinë. – 2008.
3. Frasheri A., Burimet e energjisë gjeotermale në Shqipëri dhe platformë për shfrytëzimin e saj Tiranë. – 2008.
4. Frashëri A., Geothermal Energy Resources in Albania-Country, Update Paper Proceedings World Geothermal Congress – 2010.
5. Frashëri A., Outlook on Principles of Integrated and Cascade Use of Geothermal Energy of Low Enthalpy in Albania. 26th – 2001.
6. Filipović B., Krunić O., et.al. Regional hydrogeology of Serbia.- Faculty of Mining and Geology, Belgrade. – 2005.
7. Geological Map of Kosovo (2006), scale 1:200.000.
8. Geological Atlas of Serbia, Mohan Surface-Southeastern Europe.
9. Geological Map of Serbie, (1966–1980) Sheet K34–55 Beograd.
10. Geological Map of Serbie, (1973–1981) Sheet Rozhaja K34–41 Beograd.
11. Geological Map of Serbie, Sheet Titova Mitrovica e K34–42 Beograd.
12. Geological Map of Serbie (1964–1975) Sheet Gjilan K34–43 Beograd.
13. Krešić N., Karstic hydrogeological systems in ophiolites belt of Inner Dinarides of Serbia. PhD thesis, University of Belgrade, Faculty of Mining and Ge-ology – 1987.
14. Milenić D., Krunić O. Et al. Thermomineral waters of Inner Dinarides, karst termomineralne vode krasa notranjih Dinaridov. – 2012.
15. Milivojević M. Evaluation of geothermomineral resources of Serbia territory –excluding autonomous provinces. PhD thesis University of Belgrade Faculty of Mining and Geology, – 1989 p. – 478.
16. Hydrogeological Map of Kosovo, – 2006, scale 1:200.000.
17. Hurtig, E., Cermak V. et al., International Geothermal Atlas of Europe. – 1992.
18. Struktural Map of Kosovo, ICMM – 2006.
19. Tectonik Mapo f Kosovo, ICMM – 2006.
20. Thermomineral Waters of Kosovo, ICMM – 2008.
21. ZUNA A., Utilization opportunities of geothermic potential in the Republic of Kosovo PhD Thesis University of Tirane Faculty of Mining and Geology – 2016.
22. Wager geo Consult, Technical assesment of thermal –mineral water resource in Eastern Kosovo. – 2013.

Musayeva Adila,
 Azerbaijan State Oil and Industry University
 E-mail: adelya-musayeva@mail.ru

Development of composition materials on the basis of epoxy resin, filled with wastes

Abstract: Out of exploitation and use of tires with rubber crumb derived materials are environmentally friendly and cost-effective composition. Depending on the size and quantity of filler material properties of the composites were studied. It is recommended that the use of composite materials that are found in different environments.

Keywords: a rubber crumb, hardener, epoxy resin, composition materials, a plasticizer, filled.

At the present time polymer waste comprise approximately 20% of all household waste, and their quantity permanently grows. Secondary processing of polymers is one of the most important problems today.

Due to the increase in cars, the number of worn-out car tires sharply grows. Their utilization is an urgent environmental problem as in case of burial they are steady against expansion, and their burning leads to separation of toxic gaseous products.

Now a utilization of buses are carried out by the most different methods. The main method of processing of buses is grinding and receiving a rubber crumb. Also burning methods, and also more modern and technological methods a pyrolysis, ozonic technology, etc. are applied.

Products that is useful in economic activity many areas of industry turn out at processing of overlays. However by a no less important factor from the point of view of the use of rubber crumb besides the economy of primary raw material, there is realization of valuable properties of rubbers.

Descriptions of crumb strongly depend on a feedstock. Exemplary data:

1. Cleanness of rubber crumb of 99,8%;
2. Including of metal less than 0,1%;
3. Including of textile fibre within the limits of 0,2%;
4. High cleanness of separation on factions.

Size of crumb: an equipment for processing of old overlays produces a crumb measuring from a 0.5 mm to 7mm. The exit of crumb on factions depends on quality of tires (inflexibility and wearing out) and size of crumb [1].

Most specialists meet in opinion, that utilization of overlays is possible only at utilization of technical rubber wastes in travelling building.

One of the most attractive variants of the similar use is a production of bitumen-rubber compos (BRC) as connective for bituminous concretes. In this direction

already two ten of years is conducted intensive researches, and in different countries with the different stake of success the decision of this task has practical realization. If it is needed to improve rheological descriptions bitumen-rubber composition astringent as compared to an initial bitumen, but not it is simple to decide the ecological problem of rubber wastes, then the problem of combination of rubber and bitumen is taken to the task of devulcanization of rubber without considerable destruction of macromols of initial rubber and subsequent dissolution of rubber in a bitumen. Most existing now technologies of receipt of BRC are based on the mechanical mixing of bitumen with the rubber crumb prepared with the use of different variants of growing of rubber shallow, up to the stakes of millimetre. Thus the increase of degree of dispersion and, as a result, developed surface of rubber crumb assist the very effective swelling of rubber in a bitumen [2; 3; 4].

It is worked out technology of receipt of coverages on the basis of mixture of petroleum bitumen and epoxy resin. For the receipt of epoxy bitumen compositions as connective used epoxy resin of brand of ER-20, as a plasticizer — bitumen of brand of “Baku 85/25” and butadiene nitrile rubber — SKN-40;. as a filler — rubber crumb (RK) measuring 1mm, got as a result of processing of threadbare motor-car tires, as a crosslinking — agent sulphur, as polyethylene polyamine hardener (PEPA) [5; 6].

It is worked out technology of rubber tiles and coverages on the basis of rubber crumbs. This various on the form, thickness and color modern rubber coverage incarnating in itself the last achievements of science and technique of the XXI century combining in itself the result of innovations, requirements to traumas of safety and high ecofriendliness, allowing to create aesthetically beautiful and maximally comfort space on the basis,

for everyday life and active rest. A rubber tile possesses high durability and wearproofness. It is able to maintain the overfall of temperatures from -45° degree to $+60^{\circ}$ degree, saving here antisliding properties doing her irreplaceable coverage of the whole-year use.

The real work is sanctified to development of gap-filling composition materials on the basis of rubber crumb (RC), oak sawdusts (TC), epoxy resin (ER-20) and butadiene nitrile (SKN-26) rubber. Composition of gap-filling compositions is shown in a tab. 1.

Table 1. – Composition of gap-filling compositions, mass part

Samples	ER-20	SKN-26	RG	TG	Solvent	PEPA
I	20	–	70	–	5	5
II	20	–	65	–	10	5
III	22	3	30	30	10	5
IV	33	2	30	20	10	5

Order of receipt of gap-filling compositions presented on a fig. 1.

Estimation of influence of degree of filling and plasticizing on physical and mechanical properties gap-filling to composition conducted on results brief tests on a compression, cross-bending and water resistance at a room (20° degree) temperature. The calculation of composition of compositions was executed in parts on mass, where general mass of composition was taken for 100.

Material is made the method of the flat pressing of the particles of filler, mixed with connective, at a temperature $18-20^{\circ}$ degree with and pressure 5 MPa. For the decline of viscosity of epoxy resin of ER-20, it is warmed up to $50-60^{\circ}$ degree with in water bath, after in it enter hardener and plasticizer. Got mixture is carefully mixed and add to it mixture of fillers with a pigment. The prepared mass is laid in metallic forms and press during twenty-four hours. Then for the acceleration of process of hardening of composition produce heat treatment at a temperature 40° degree with during 1 hours.

The results of tests are presented in tables 2, 3, 4.

Study of mechanical and physical descriptions of composite material depending on the amount of the entered plasticizer of synthetics for the nitrile rubber SKN-26 was undertaken an on composition containing the 30 mass part arboreal filler from general mass of mixture. With introduction of plasticizer there is a decline of viscosity connective and the terms of processing of composition get better.

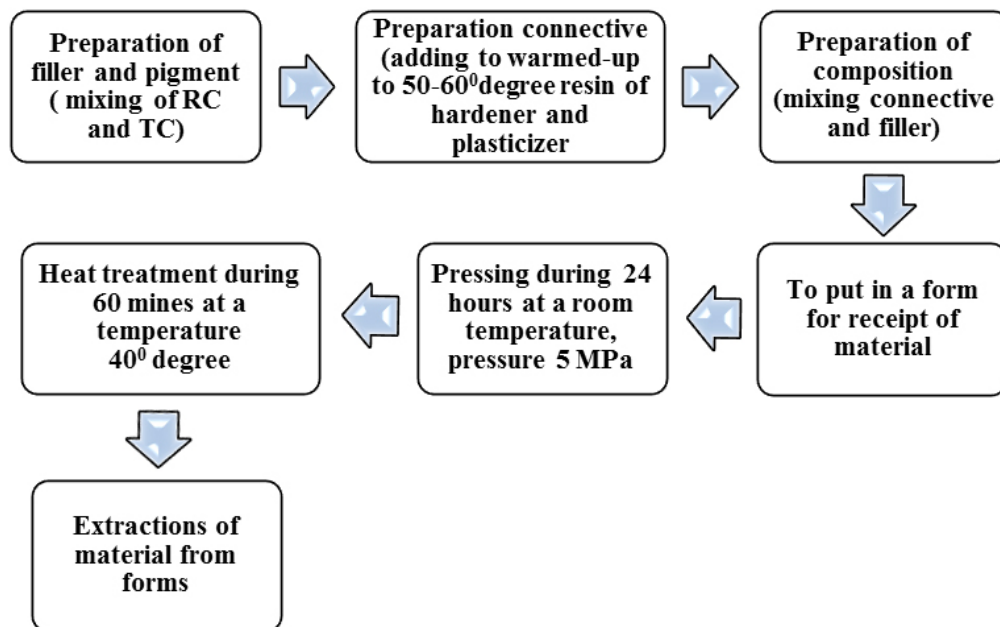


Figure 1. Order of receipt of gap-filling compositions

At by introduction of the 3 mass part plasticizer material has a most closeness and durability at a bend and compression, and also the least water absorption over and swelling on a thickness the Further increase of amount of plasticizer brings to worsening of mechanical

and physical descriptions of composition.

Influence of degree of filling on physical-mechanical properties of composition was estimated at maintenance of CKN- of the 26 –2–3 mass part, parts on composition containing oak sawdusts and rubber wastes (tab. 2) as a filler.

Table 2. – Dependence of physical-mechanical properties epoxy compositions from the amount of filler

Indexes	Amount of filler,% from general mass			
	50	60	65	70
Closeness $\kappa\text{q}/\text{m}^3$	760	628	540	470
$\sigma_{\text{ben.}}$, MPa	3,1	0,78	0,45	0,22
$\sigma_{\text{com.}}$, MPa	12,6	4,7	3,1	1,6

Table 3. – Water resistance of epoxy compositions at different maintenance of filler

Indexes		Amount of filler,% from general mass			
		50	60	65	70
Swelling on a thickness,%	After a 24th clock	1,2	1,9	2,4	5,8
	After a 96th clock	3,3	6,5	9,0	27,0
Water of absorption on mass,%	After a 24th clock	3,35	7,0	10,7	20,0
	After a 96th clock	7,56	12,9	17,4	45,2

Composition has good water resistance and adhesion, high mechanical durability, possesses ecological safety.

From a table follows that, composition has the best indexes at the amount of filler the 60 mass part, therefore optimal correlation oak sawdusts and rubber crumb for compositions it is certain on composition containing 60 mass part filler (tab. 3).

Undertaken studies showed that the use in composition epoxy composition is oak sawdusts and rubber crumb as a filler allows to replace the traditional fillers specially produced by industry, without worsening of operating properties of material.

We are study influence of technological parameters of pressing process on physical and mechanical descriptions of gap-filling compositions.

Table 4. – Physical and chemical descriptions of compos by a gap-filling rubber crumb

Indexes	A table of contents of RC is in a composite,% from mass			
	10	25	30	40
Penetration 25° degree, mm	10,7	10,3	10,6	11,2
Temperature of softening influence, ° degree	42,2	45,5	47,5	45,0
Temperature of fragility, ° degree	30,1	-25,3	-32,7	-30,3

Gap-filling material can be used in the closed apartment or outdoors and with success is used for the device of sport and child's grounds, tennis courts, running and garden paths, the floor in the basement or garage and other.

Simplicity of editing and piling of rubber tile found a wideuse at creation of rubber coverages, such as:

- Rubber coverage for the playing and sport playgrounds of children's;
- Rubber sidewalk tiles on garden-plots, in cottages, rest-homes, resort hotels, sanatoriums, houses of aged and $\tau.$ of $\Delta.$, as paths or paths for pedestrian walks;
- Garden path between beds or trees on homestead lands;
- Anti-skid coverage for rampants, for stairs, for the stages;
- Coverage for a balcony and coverage for a terrace;

- Floor coverage of trainer hall, floor coverage of gymnasium, coverage for a skating rink and ice arena;
- Coverage for a billiard-room, coverage for a dwelling roof, coverage for a stable, coverage for a shooting-gallery.
- Gap-filling compositions can be used, as a border for a summer residence with an ordinary sidewalk tile, by a rubber tile or simply, as a garden border, along garden paths, beds. A rubber border can with great success be used as anti-skid coverage for the stages and grounds before included in dwellings and office apartments. Temperature range of application from — 40° degree to + 40° degree.

A rubber border is used as a rubber mount and rubber protection for the playing playgrounds of children's and grounds for active rest.

References:

1. Shkaliyev K. S., Amirov F. A., Movlayev I. K., Study of process of exploitation and methods of utilization of thread-bare tires, of *Ekoenergetika*, – 2008, – № 2, – P. 33–38.
2. Smirnov N. V. Review of the conducted work on application of bitumen-rubber composition as astringent // “Information and technology”. – 2004, – 34 p.
3. Radishevskiy P. V. Properties of bituminous concrete on bitumen-rubber astringent // *Scitech in travelling industry*. – 2007, – No. 3. – P. 38–41.
4. Hofman L. M. The bitumens of polymer-bitumen are astringent, bituminous concrete, a polymer is a bituminous concrete. *Exon*, – 2008, – 118 p.
5. Shkaliyev K. S., Ibrakhimova S. M., Musayeva A. Y., Modification of bitumen by containing rubber wastes and the use of rubber asphalt compositions in travelling building, of *Information of INSTITUTIONS of higher learning*, – 2008, – No. 6. – P. 29–32.
6. Musayeva A. Y. Development of compositions on the basis of mixture a polymer is a bitumen, the *Plastic masses* – 2013, – № 10. – P. 56–58.

Section 8. Physics

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-62-66>

*Barykinsky Gennady Mikhailovich,
Institute of conceptual studies
Moscow, Russia
E-mail: k@genn.ru*

The relativity of the fundamental properties of the electron

Abstract: in this paper, on the basis of logic and simple mathematical analysis, discussed the essence and meaning of the fundamental properties of the electron and relativity parameters it of existence; the main attention is focused on the study of such parameters of the electron as: energy, mass, charge and its size.

Keywords: electron, structure, mass, charge, interaction, relativity.

*Барыкинский Геннадий Михайлович,
Институт концептуальных исследований
Москва, Россия
E-mail: k@genn.ru*

Относительность фундаментальных свойств электрона

Аннотация: в данной работе, на основе логики и несложного математического анализа, детально обсуждаются суть и смысл фундаментальных свойств электрона, а также относительность параметров его существования; основное внимание сосредоточено на изучении таких параметров электрона как: энергия, масса, заряд и его размеры.

Ключевые слова: электрон, структура, масса, заряд, взаимодействие, относительность.

*Вещей суть познавая,
Мы обретаем знание.
А смысл вещей осозная,
Мы создаем сознание [1].*

Вместо введения примем к сведению четыре замечания:

1. В работе использовано стремление к непризнанию сложной математики. Это создает условие, которое позволяет сосредоточить основное внимание на логике существования специфических свойств электрона, характеризующих его, как фундаментальное явление природы, а соответственно способствует к наиболее полному осознанию реальной его физической сути и смысла;

2. В работе не рассматриваются нелинейные эффекты, поскольку их влияние не нарушает логику существования происходящего;

3. Многие физические предсказания, понятия и выводы, сделанные в настоящей работе, распространяются и на другие элементарные частицы;

4. Все физические уравнения, величины и константы использованы в системе измерения единиц СГСЕ.

На примере электрона введем две фундаментальные константы:

$$\mathbf{m}_e \mathbf{r}_k = \mathbf{k}, \quad (1)$$

$$\omega_e \mathbf{r}_k = \mathbf{c}, \quad (2)$$

где: \mathbf{m}_e — масса покоя; ω_e — частота колебаний внутренней энергии; \mathbf{r}_k — радиус Комптона, определяемый из соотношения $\lambda_k = 2\pi \mathbf{r}_k$, где λ_k — длина волны Комптона; \mathbf{c} — скорость света в вакууме;

Определение № 1: Константы \mathbf{k} и \mathbf{c} определяют действие массы и частоты элементарной частицы в пределах её радиуса Комптона.

Следующими уравнениями (3, 4, 5) доказывается факт наличия у фундаментальной константы \mathbf{k} права на универсальное существование.

Умножив обе стороны в уравнении (1) на скорость света, получим:

$$\mathbf{m}_e \mathbf{c} \mathbf{r}_k = \mathbf{k} \mathbf{c} = \mathbf{h}, \quad (3)$$

где: \mathbf{h} — постоянная Планка, определяющая действие импульса внутренней энергии электрона в пределах его радиуса Комптона.

Умножив обе стороны в уравнении (3) на скорость света, получим:

$$\mathbf{E}_{\text{эа}} \mathbf{r}_k = \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2 \mathbf{r}_k = \mathbf{k} \mathbf{c}^2 = \mathbf{h} \mathbf{c} = \mathbf{q}^2, \quad (4)$$

где \mathbf{q} — «голый» заряд электрона, $\mathbf{E}_{\text{эа}} = \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$ — внутренняя энергия электрона, действующая в пределах его радиуса Комптона.

В уравнении (4) уменьшим заряд \mathbf{q}^2 на величину β^2 , получим:

$$\mathbf{e}^2 \beta^2 = \mathbf{q}^2, \quad (5)$$

где β — определяется уравнением: $\beta^2 \alpha = 1$, α — постоянная тонкой структуры;

\mathbf{e} — электрический заряд электрона, входящий в закон Кулона: $\mathbf{F} = \mathbf{e}^2 / \mathbf{r}^2$.

Запишем уравнение (4) в виде:

$$\mathbf{m}_e \mathbf{c}^2 \mathbf{r}_k = \mathbf{q}^2. \quad (6)$$

Из анализа уравнения (6) вытекает несколько важнейших выводов:

1. Полная внутренняя энергия электрона $\mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$, действующая в пределах радиуса Комптона \mathbf{r}_k , определяет рождение полного собственного заряда электрона \mathbf{q} .

2. Признание в уравнении (6) полноты внутренней энергии электрона $\mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$ и полноты его заряда \mathbf{q} приводит к заключению о том, что реальный радиус электрона \mathbf{r}_e совпадает с \mathbf{r}_k , т. е.:

$$\mathbf{r}_e = \mathbf{r}_k = \mathbf{q}^2 / \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2. \quad (7)$$

3. Запишем общеизвестное выражения для классического радиуса электрона:

$$\mathbf{r}_{\text{ка}} = \mathbf{e}^2 / \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2. \quad (8)$$

В ряде научных работ из (8) делается неверный вывод о том, что полной энергии электрона $\mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$ соответствует полная энергия электрического поля электрона $\mathbf{E}_{\text{эа}} = \mathbf{e}^2 / \mathbf{r}_{\text{ка}}$. На самом деле это не так! Поскольку \mathbf{e} составляет не полный заряд электрона, а только его малую часть, которая меньше \mathbf{q} в β раз, что и следует из уравнения (5): $\mathbf{e} \beta = \mathbf{q}$. Суть и смысл классического радиуса электрона $\mathbf{r}_{\text{ка}}$ заключается в том, что он не является реальным, а является виртуальным, т. е.

ненаблюдаемым. Поэтому нет необходимости искать объяснение случайному совпадению радиуса электрона и радиуса действия ядерных сил.

Суть сложившейся проблемы заключается в том, что у электрона полный заряд \mathbf{q} и электрический заряд \mathbf{e} , по своей сути — не одно и то же.

Определение № 2: Относительность наблюдения за электроном, т. е. изнутри или извне, характеризует разное его физическое восприятие.

Заряд электрона \mathbf{q} определяет не только электростатическое поле электрона, а определяет в полной мере все виды взаимодействий электрона с окружающей его средой, которая включает в себя не только физический вакуум, (в определении квантовой электродинамики и хромодинамики), а в том числе и факт существования темной материи и темной энергии. Все взаимодействия электрона с окружающей средой происходят на внешней стороне поверхности электрона, ограниченной сферой \mathbf{r}_k , в результате чего именно на этой поверхности происходит рождение электрического и гравитационного полей, а также взаимодействие с различными виртуальными частицами вакуума и возможно другое.

В этом отношении в 1972 году Victor F. Weisskopf [2, 85] сделал предположение о том, что формула электрического поля, окружающего покоящийся электрон:

$$\mathbf{E}_{\text{эа}} = \mathbf{e} / \mathbf{r}^2, \quad (9)$$

(где \mathbf{r} расстояние от центра электрона) не справедлива внутри электрона, более того, по его мнению, удобно предположить, что заряд электрона \mathbf{e} концентрируется на поверхности сферы $\mathbf{r}_{\text{ка}}$, а внутри электрона $\mathbf{E}_{\text{эа}} = \mathbf{0}$.

Как показывает выше приведенный анализ, внутри электрона действительно генерируемое электроном электрическое поле $\mathbf{E}_{\text{эа}} = \mathbf{0}$, правда причина этого предсказания требует своего уточнения. В уравнении (9) \mathbf{r} не может принимать значения в диапазоне значений $\mathbf{0} - \mathbf{r}_k$, поскольку электрон генерирует своё электрическое поле $\mathbf{E}_{\text{эа}}$ на своей поверхности и во внешнюю среду. Заряд электрона действительно концентрируется на поверхности электрона, только не малая его часть \mathbf{e} , а наоборот полная \mathbf{q} , причем в пределах поверхности сферы электрона \mathbf{r}_k . Отсюда следует, что если заряд электрона \mathbf{q} концентрируется на поверхности сферы \mathbf{r}_k , то, соответственно, и внутренняя энергия электрона $\mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$, являющаяся носителем заряд \mathbf{q} , проводит большую часть своего времени там же. Очевидность этого суждения вытекает еще и из того, что время необходимое электрону для осуществления генерации электрического

и гравитационного полей, а также для осуществления взаимодействия со всеми представителями окружающей среды несколько больше, чем длительность полупериода колебаний внутренней энергии электрона.

Отметим еще одно не менее важное предсказание: распределение плотности заряда \mathbf{q} в течение одного полупериода колебаний внутренней энергии электрона происходит с нарастанием в направлении градиента распространения внутренней энергии электрона к поверхности сферы \mathbf{r}_e , причем распределение плотности заряда \mathbf{q} имеет линейную размерность. Этот вывод легко подтверждается доказательством от противного. Для этого рассмотрим отношение комптоновского и классического радиусов электрона. Решая совместно уравнения (5, 7, 8), получим:

$$\mathbf{q}^2/e^2 = \mathbf{r}_k/\mathbf{r}_{ка} = \beta^2. \quad (10)$$

Из (10) следует, что если повысить степень радиусов до двухмерной или трехмерной размерности, то пришлось бы увеличить степень β , что является не возможным.

Вывод о том, что внутри электрона $\mathbf{E}_{э\lambda} \sim \mathbf{0}$, также подтверждается следующими обстоятельствами: согласно современным представлениям физики элементарных частиц, электрон определяется, как неделимая и бесструктурная частица вплоть до размеров менее 10^{-18} см, более того, появились последние предсказания о том, что его размер лежит в области величин Планка вплоть до $\mathbf{r} \sim 10^{-33}$ см. Все эти обстоятельства маловероятны, хотя бы потому, что противоречат простому доказательству от противного, из которого следует, что при уменьшении \mathbf{r}_k в (1) невозможно сохранить существующую энергию электрона в пределах $\mathbf{E}_{э\lambda} = \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$, оставаясь всегда в рамках фундаментальной константы \mathbf{k} . Таким образом, с точки зрения корпускулярной ($\mathbf{E}_{э\lambda} = \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$) — электрон действительно бесструктурная частица и наоборот, с точки зрения волновой — электромагнитное поле внутри электрона вполне структурировано.

Таким образом, напрашивается вопрос: если внутри электрона $\mathbf{E}_{э\lambda} \sim \mathbf{0}$, а заряд \mathbf{q} и энергия $\mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$ концентрируются на его поверхности, тогда что же находится внутри электрона? Для поиска ответа на этот вопрос рассмотрим результат сложения двух уравнений (1 и 2):

$$\mathbf{m}_e = (\mathbf{k}/\mathbf{c}) \omega_e, \quad (11)$$

далее, умножив обе стороны (11) на \mathbf{c}^2 , и с учетом (3), получим:

$$\mathbf{m}_e \mathbf{c}^2 = \hbar \omega_e. \quad (12)$$

Из (11) следует важный вывод о том, что существование массы покоя электрона определяется частотой

колебаний некой внутренней энергии электрона. Разумно предположить, что эта энергия имеет электромагнитное происхождение, хотя бы потому, что в результате аннигиляции электрон-позитронной пары рождаются кванты электромагнитного излучения. А значит понимание внутренних свойств электрона во многом вытекает из понимания физических свойств фотона. Из (11 и 12) следует, что внутренняя энергия электрона, его масса и частота: суть — одно и то же:

$$\mathbf{E}_{э\lambda} = \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2 = \hbar \omega_e. \quad (13)$$

Определение № 3: Масса, по своей сути — замкнутое движение энергии.

Из (13) вытекает фундаментальный вывод об относительности восприятия электрона. Если мы наблюдаем электрон из окружающей его среды, то мы фиксируем действие его энергии как частицы, у которой $\mathbf{E}_{э\lambda} = \mathbf{m}_e \mathbf{c}^2$, а если мы наблюдаем его изнутри, то действие его внутренней энергии представляется нам, в виде фотона, т. е. кванта электромагнитного поля, у которого $\mathbf{E}_{э\lambda} = \hbar \omega_e$. Существенное структурное отличие между внутренней энергией фотона и электрона заключается в следующем: своим движением свободный фотон обязан своей внутренней магнитной компоненте электромагнитного поля, которая дважды за один период колебаний смещает вперед поперечные колебания электрического поля в направлении движения, а внутри электрона происходит все тоже самое, за исключением того, что за один период смещение колебаний электрического поля происходит один раз вперед и один раз назад. Образно говоря, фотон непрерывно «бежит» вперед, а электрон непрерывно «бежит» на месте. Этот вывод становится возможным вопреки современным представлениям о том, что фотон является стабильной, бесструктурной элементарной частицей, а с другой стороны, благодаря недавнему открытию распада фотона во внешнем магнитном поле с изменением поляризации вновь родившихся фотонов. Поэтому электрон при рассеянии на кристаллической решетке при классических скоростях оставляет на экране дифракционную картину, характерную для рассеяния электромагнитной волны, чем он внутри на самом деле и является.

Из (11, 13) и определения № 3 вытекает еще более важный вывод о том, что масса электрона \mathbf{m}_e не является скалярной величиной, а обладает векторными свойствами, поскольку именно ω_e по своей сути векторная величина. Скалярные свойства массы электрона имеют значение только при усреднении числа внутренних колебаний его электромагнитного поля за период времени много большего, чем период одного колебания.

Определение № 4: Масса, по своей сути — обладает векторными свойствами.

Современная стандартная модель устройства вселенной определяет фотон, по мимо всего прочего, как частицу с нулевой массой покоя и нулевым электрическим зарядом. Все эксперименты к настоящему времени доказывают, что у фотона нет заряда с точностью до $10^{-33}e$ и нет массы с точностью до $10^{-22}m_e$. Однако еще в начале прошлого века Эддингтон экспериментально доказал, что лучи света звёзд отклоняются солнцем, а в экспериментах Паунда и Ребеки установлено, что у фотонов, движущихся в направлении гравитационного поля, изменяется частота. Из этих экспериментов вытекает кажущийся парадокс. Если мы признаём, что масса покоя фотона равна нулю, то что тогда притягивает солнце, а если мы признаём, что солнце в гравитационном плане притягивает энергию фотонов, тогда мы должны признать, что описание силы притяжения, определяемое законом всемирного тяготения Ньютона:

$$\mathbf{F}_{\text{гп}} = \gamma \mathbf{m}^2 / r^2, \quad (14)$$

где γ — гравитационная постоянная, \mathbf{m} — масса взаимодействующих объектов, требует своего уточнения, поэтому в данном случае (14) не совсем соответствует описанию характера взаимодействующих объектов. Парадокс устраняется, если признать требование, вытекающее из экспериментов Эддингтона, связанное с расширением самой сути понятия гравитационного взаимодействия, а значит и соответствующего расширения его описания. Расширение описания гравитационного взаимодействия должно заключаться в том, что выражение Ньютона должно включать в себя не массы взаимодействующих объектов, а их энергии. Хотя в житейском понимании восприятие масс проще и удобнее, несмотря на то, что масса, это всего лишь просто коэффициент пропорциональности между силой и ускорением, а вот энергия фундаментальна по своей сути. Ввод соответствующих изменений в (14), приводит к эквивалентному, но расширенному по своей сути описанию закона всемирного тяготения Ньютона:

$$\mathbf{F}_{\text{гп}} = \mathbf{g} \mathbf{E}^2 / r^2, \quad (15)$$

где $\mathbf{g} = \gamma / c^4$, $\mathbf{E} = \mathbf{m} c^2 = \hbar \omega$.

С другой стороны, искривление траектории движения фотона в акватории солнца обязано своим происхождением наличию замкнутых (т.е. поперечных, к траектории движения фотона), колебаний электрической и магнитной компонент электромагнитного поля фотона, т.е. направленность вектора этих колебаний совпадает с вектором направленности

гравитационного поля источника. Таким образом, признавая векторный характер колебаний полей внутри фотона мы тем самым обязаны признать и векторный характер соответствующей этим колебаниям массы фотона:

$$\mathbf{m} = \hbar \omega / c^2. \quad (16)$$

Векторный характер массы подтверждается также и в экспериментах по изучению движения фотонов в направлении к источнику гравитационного поля. В этом случае частота фотона возрастает, поскольку по мере приближения к источнику гравитационного поля возрастает его плотность, а соответственно и его упругость, оказывающая противодействие поперечным колебаниям внутренних полей фотона. Отсутствие изменений скорости движения фотона в направлении источника гравитационного поля указывает на то, что внутри фотона отсутствуют колебания полей в продольном направлении.

Определение № 5: Стабильность скорости света определяется отсутствием внутри фотона колебаний в направлении траектории его движения.

Запишем уравнение (6) в виде:

$$\mathbf{m}_e c^2 = \mathbf{q}^2 / r_k. \quad (17)$$

Из анализа (17) следует, что левая часть представляет из себя внутреннюю энергию одного электрона, а правая — энергию взаимодействия в пределах радиуса r_k как бы двух электронов, т.е. в уравнении нет равенства в отношении количества частиц. Логика построения уравнений (1–4) предполагала построение математических выражений для основных величин, характеризующих свойства одного электрона, но в (4) появляется как бы второй заряд, но уже виртуального электрона. Что с этим связано? Для ответа на этот вопрос учтем вывод, характеризующий причину увеличения частоты фотона при его движении в направлении источника гравитационного поля. В соответствии с этим выводом: внутренним колебаниям электромагнитного поля электрона приходится помимо прочего упруго взаимодействовать с внешними полями, постоянно присутствующими в окружающей его среде. В результате упругого взаимодействия внутренняя энергия электрона $\mathbf{m}_e c^2$ производит не только внутренний заряд \mathbf{q} собственного электрона, но и создает аналогичный заряд \mathbf{q} виртуального электрона во внешней среде, что и показывает уравнение (17).

Определение № 6: Стабильное существование электрона обязано существованию стабильной упругой плотности соответствующих полей окружающей среды.

Ниже приведены примеры виртуальных параметров электрона;

1. Известно [2, 45; 3, 50], что заряд электрона q поляризует вокруг себя присутствующие в вакууме электрон-позитронные пары e^+e^- , которые в свою очередь экранируют основной заряд электрона q , понижая при этом его значение в β раз до значения e , который и является основным источником электрического поля электрона (9), тогда виртуальные заряд и классический радиус электрона принимают вид:

$$e = q/\beta, r_{ка} = e^2/m_e c^2 = r_k/\beta^2$$

2. Известно [2, 91–93], что на заряд электрона q оказывает воздействие электрическое поле виртуальных фотонов вакуума, которое приводит к тому, что электрон движется с некоторым среднеквадратичным смещением, наподобие броуновской частицы. В связи с этим возникает некоторая эффективная размазанность его размеров, а соответственно и сдвиг энергетических уровней электрона, так называемый — Лэмбовский сдвиг, в результате которого возникают виртуальный Лэмбовский радиус и заряд:

$$q_\lambda = q/\beta^{1/2}, r_\lambda = r_k/\beta.$$

3. Несмотря на то, что гравитационное поле электрона $E_{гр} = \gamma m_e/r^2$, слабее электростатического

$E_{эл} = e/r^2$, примерно в 10^{25} раз, тем не менее его генерация, очевидно, связана с действием внутренней энергии электрона, а значит соответственно и заряда только виртуального q , который и определяет возникновение гравитационного поля электрона.

Завершая первую часть настоящей работы невозможно не вспомнить проникнутые оптимизмом слова великого создателя классической электронной теории Lorentz G. A. [4, 38]:

«Я так смело говорю о том, что происходит внутри электрона, как будто я сумел заглянуть внутрь этих малых частичек, и боюсь, что кто-нибудь подумает, что лучше было бы мне и не пытаться войти во все эти детали. Мое оправдание заключается в том, что, если нам нужно иметь вполне определенную систему уравнений, то нельзя поступать иначе; мало того, как мы увидим дальше, опыт действительно может дать кое-какие указания о размерах электронов».

В свое же оправдание сошлюсь на слова неизвестного автора:

«Можно говорить правильные слова, но при этом нести ахиною, а можно говорить неправильные слова, но при этом пытаться донести важную идею».

Список литературы:

1. Барькинский Г. М./Концептуальные свойства сознания. //Мат. V Российского философского конгресса”, Наука. Философия. Общество”, – 25–28 окт., – 2009. – Новосибирск, – 2009, – Т. 1, – С. 174–175.
2. Виктор Ф. Вайскопф./Физика в XX веке. Пер. Беда А. Г., Давыдов А. В. // – М., Атомиздат. – 1977.
3. Клапдор-Клайнгротхаус Г. В., Штаудт А./Неускорительная физика элементарных частиц. Пер. Бедняков В. А. // – М., Наука. Физматлит. – 1997.
4. Лоренц Г. А./Теория электронов и её применение к явлениям света и теплового излучения. Пер. Кравец Т. П. // – М., ГИТТЛ, – изд. 2-е, – 1956.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-2-66-76>

Kassimov Azad Tursibekovich,
E-mail: azad.kassimov@mail.ru

The proof of Hypothesis Riemann and the scaled explanation of riddles of the Sun, Saturn and spontaneous radiation from active kernels

Abstract: The summary: The scaled overflowing of kinetic energy of the active kernels, the allowing proof of Hypothesis Riemann and explanation of anomalies near to them is shown. It is established, that the mathematics they can be expressed not by compatibility of property of simple numbers with Pythagoras' theorem at calculation of lengths of the parties of a triangle.

Keywords: not trivial zero, irrationality, a problem of two bodies, Relativistic jet, Cosmic-Rays, active kernels, hexagons, Roche limit.

Доказательство Гипотезы Римана и масштабированное объяснение загадок Солнца, Сатурна и спонтанного излучения из активных ядер

Аннотация: Показано масштабированное перетекание кинетической энергии активных ядер, позволяющее доказать Гипотезу Римана и объяснить аномалии вблизи них. Установлено, что математически они могут выражаться не совместимостью свойства простых чисел с теоремой Пифагора при вычислении длин сторон треугольника.

Ключевые слова: нетривиальные нули, иррациональность, задача двух тел, релятивистские струи, космические лучи, активные ядра, гексагон, предел Роша.

В работах [1; 2] было показано доказательство Гипотезы Римана, на примере физической задачи, основанное на новом неоклассическом корпускулярном подходе эксцентричного физического взаимодействия, отличающегося от Ньютоновского центрального притяжения. Этот подход был основан на физической интерпретации дзета-функции Римана $\xi(s)$, и на предположении автора о существовании неизвестной до сих пор кинетики ускорений, приводящей к внезапному изменению геометрии траекторий и распределения энергий. Эти энергии порождаются непрерывным вращением самого центрального тела. Согласно этому подходу распределение энергии происходит по траектории эвольвенты круга. Эксцентричность порождает силовой прямоугольный треугольник взаимодействия, требующий применения теоремы Пифагора, из-за которого в функциях ускорений неизбежно появляются дискретные иррациональные (не конечные) пропорции между состояниями и распределением энергии, обусловленные необходимостью извлечения корней из простых чисел. При новой кинетике существуют специфичные закономерности в беспорядке движений, и может происходить перколяция (перетекание) энергии между направлениями и видами волн колебаний из-за взаимного перекрывания и обращения частот и длин. Эти закономерности называем неоклассическими, так как в них мы рассматриваем *новые функции* известных общих классических понятий ускорений механического движения и взаимодействия аналогично задаче двух тел. В математическом плане предложенный подход основан на известных работах Б. Римана и Л. Эйлера. **Новизна**, предложенная автором, состоит в новой физической интерпретации известного тождества Эйлера, о возможности представления суммы ряда дзета-функции Римана $\xi(s)$ в виде произведения:

$$\xi(s) = \sum (1/n^s) = \prod (1/(1-p^{-s})),$$

где: n, p – натуральные и простые числа. s – аргумент дзета-функции. Это произведение было принято в качестве вертикальной координаты. В качестве физического аналога $\xi(s)$ была принята задача о распределении потоков энергии эксцентричного взаимодействия вращающегося сферического большого тела (б. т.) с материальной точкой (м. т.), движущейся по траектории эвольвенты круга. Распределение энергии рассматривалось как механизм взаимодействия в задаче двух тел. Под вращающейся сферой (ядром) понимается масштабированный круглый объект или эволюта с физическими свойствами, который при вращении может эксцентрично взаимодействовать своей поверхностью с окружающей ее средой на линии эвольвенты. Изменение выпуклости от сферы до диска может вносить изменения в формулу о потере массы (излучения), но общая закономерность взаимодействия будет иметь аналогию как эволюты и эвольвенты круга.

Напомним, что попытки *математического* доказательства ГР в течение более чем 155 лет оказались безуспешными [3]. Когда не удалось обнаружить какой-либо закономерности в распределении простых чисел среди натуральных, Риман связал ее с распределением нетривиальных нулей $\xi(s)$. Впоследствии было установлено, что все нетривиальные нули $\xi(s)$ являются комплексными числами, находятся в критической полосе и симметричны вещественной оси и относительно вертикали $Re s = 1/2$.

Поэтому, учитывая комплексность нетривиальных нулей $\xi(s)$ в упомянутом доказательстве, автор исследовал то из выражений, для которого возникали именно комплексные числа или отрицательные значения под радикалом. Оно было получено в виде траектории условного выражения энергии $R3$, где

и возникало отрицательное значение под радикалом. Этим выражением оказалась функция ускорений от притяжения $W_{s1} = \sqrt{1 - \alpha^2}$ названная, условно, (здесь и далее волновая часть для краткости записи опущена), которая была принята в качестве знаменателя $\xi(s)$. Применяемые выражения $R3$, W_{s1} и другие были получены по известным формулам кривой эвольвенты круга для распределения энергии взаимодействия как в виде перемещений и ускорений материальных частиц. Трехмерное движение для случая действия только притяжения W_{s1} описывалось соотношениями [1]:

$$x = a \cdot (\cos \alpha + \alpha \cdot \sin \alpha); y = a \cdot (\alpha \cdot \sin \alpha - \cos \alpha);$$

$$z = 1 / (1 - 1 / \text{abs}(1 - \alpha^2)^s) / 100;$$

$$R3 = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

где: a — угол поворота; a — радиус ядра; x, y, R — координаты и центральный радиус м. т., (о знаке abs будет сказано чуть позже). А явления притяжения и отталкивания описываются двумя функциями в виде комбинации ускорений этих потоков:

$$W_{s1} = (W_t^2 - W_n^2)^{1/2}; W_{s2} = (W_n^2 + W_t^2)^{1/2}$$

где: W_n, W_t — нормальные и тангенциальные ускорения м. т.; W_{s1}, W_{s2} — ускорения от притяжения и отталкивания. Полученные результаты фундаментальные, так как получаются из безразмерных масштабированных соотношений и должны иметь место во всех трех — микро, макро и мега мирах.

Для доказательства ГР в работе [1] были приведены численные значения нескольких нетривиальных нулей, а также графическое изображение **причины** того, почему все нетривиальные нули должны иметь действительную часть, равную именно $1/2$. В результате, оказалось, что все нетривиальные нули $\xi(s)$ располагаются вдоль оси вращения сферы. А предсказание Римана сводится к предсказанию о том, что ось вращения, соответствующая $Re s = 1/2$ является единственной, и общей также для всех других степеней $Re s = 1/3, 1/5, 1/7 \dots$, соответствующих другим нетривиальным нулям. Кстати, в работе [1] также была приведена, кажется, самая краткая версия доказательства ГР.

Далее, был рассмотрен более общий случай, где в качестве знаменателя $\xi(s)$ были приняты отношения $K_{ss1} = W_{s1} / W_{s2}; K_{ss2} = W_{s2} / W_{s1}$ и соотношения [4]:

$$x = a \cdot (\cos \alpha + \alpha \cdot \sin \alpha); y = a \cdot (\alpha \cdot \sin \alpha - \cos \alpha);$$

$$z_{1,2} = 1 / (1 - 1 / K_{ss,1,2}^s) / 100;$$

$$R3 = \sqrt{x^2 + y^2 + z_{1,2}^2}$$

$$z_1 = 1 / (1 - 1 / K_{ss1}^s) / 100; z_2 = 1 / (1 - 1 / K_{ss2}^s) / 100$$

В этом случае обе функции K_{ss1} и K_{ss2} рассматривались одновременно для одного и того же сферического тела. При смене K_{ss1} на K_{ss2} график переворачивается относительно экваториальной плоскости, что обеспечивает механизм одновременного **противоположного** излучения. В этом случае получается такое же изображение ступенчато сужающейся осевой конической струи как в работе [1], но уже и с противоположного направления. Оказалось, что и для K_{ss2} соответствующего верхней полуплоскости сферы получаются такие же значения нетривиальных нулей при изменении $Re s = 1/2, 1/3, 1/5, 1/7, \dots$, что показывает их сопряженность с графиком K_{ss1} . Таким образом, получается, что в нашем случае ГР верна и для нетривиальных нулей функций K_{ss1} и K_{ss2} . **Нетривиальность** нулей $\xi(s)$ выражалась в том, что эта винтовая линия, двигаясь вдоль оси вращения, на определенных дискретных значениях высоты **не пересекала** ее как в тривиальном понимании, а совершала относительно нее скачкообразные поперечные колебания. Это отражается на **двумерном** графике образованием слоев концентрических **ступенчатых** колец (не Сатурна) вдоль центральной оси вращения. При этом линии по мере удаления вдоль оси асимптотически сужаются вокруг нее и создают коническую форму в виде струи энергии K_{ss} . Необходимость одновременного рассмотрения отношений K_{ss1} и K_{ss2} для одной и той же сферы, основана на равноправности обеих полусфер.

В работе [4] для описания релятивистских струй и космических лучей сверхвысоких энергий показана возможность **противоположных** струйных течений энергии из центра вдоль оси вращающейся сферы. Они получаются для функций K_{ss1} и K_{ss2} , после проникания траекторий их кривых внутрь цилиндрической поверхности с радиусом $R = \sqrt{2}$, соосной вращающейся сфере. При этом происходит **смена природы взаимодействия**, и притяжение на экваториальной плоскости превращается в отталкивание поверхностью сферы вдоль оси вращения. Это можно объяснить естественным свойством отталкивания выпуклостью каждой полусферы омывающих ее потоков. Поэтому, знак минус в W_{s1} , означающий притяжение следует отменить, для чего вводится знак $\text{abs}(\dots)$. Введение именно знака $\text{abs}(\dots)$ порождает спиральность траектории вдоль оси вращения и придает свойство нетривиальности нулям $\xi(s)$. Это позволяет увидеть влияние изменения $Re s = 1/2, 1/3, 1/5, 1/7, \dots$, а длину волны (рис. 1):

НЕТРИВИАЛЬНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ ПО ОСИ СФЕРЫ

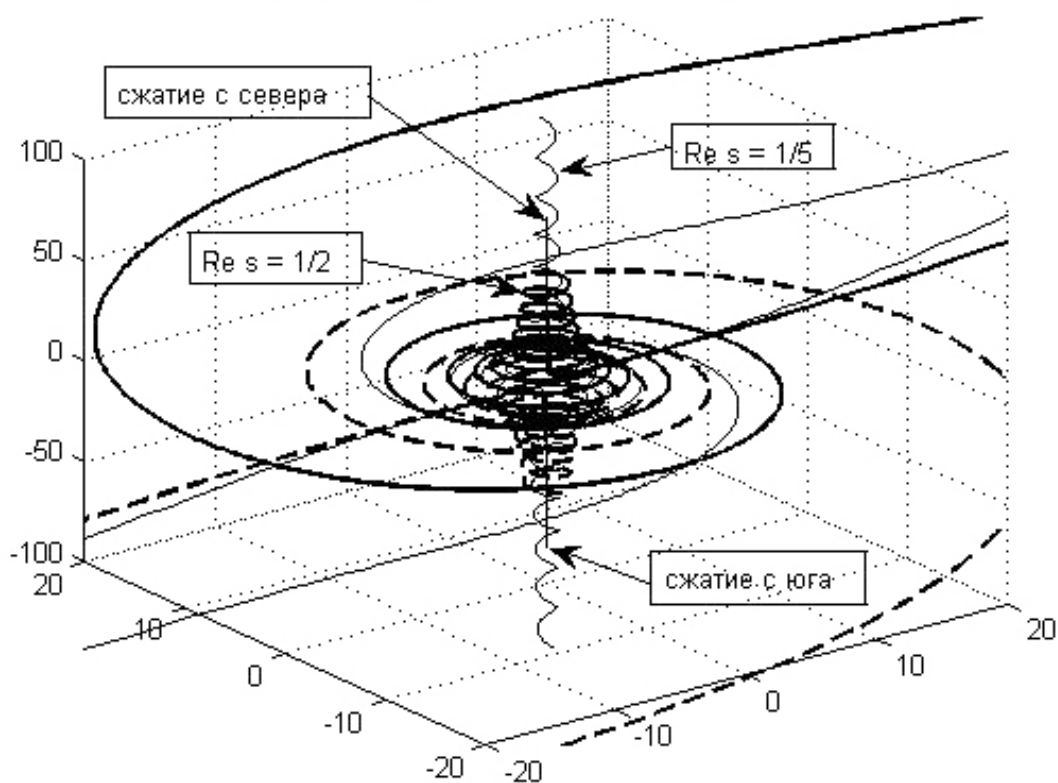


Рисунок 1.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ГИПОТЕЗЫ РИМАНА ДЛЯ СФЕРЫ

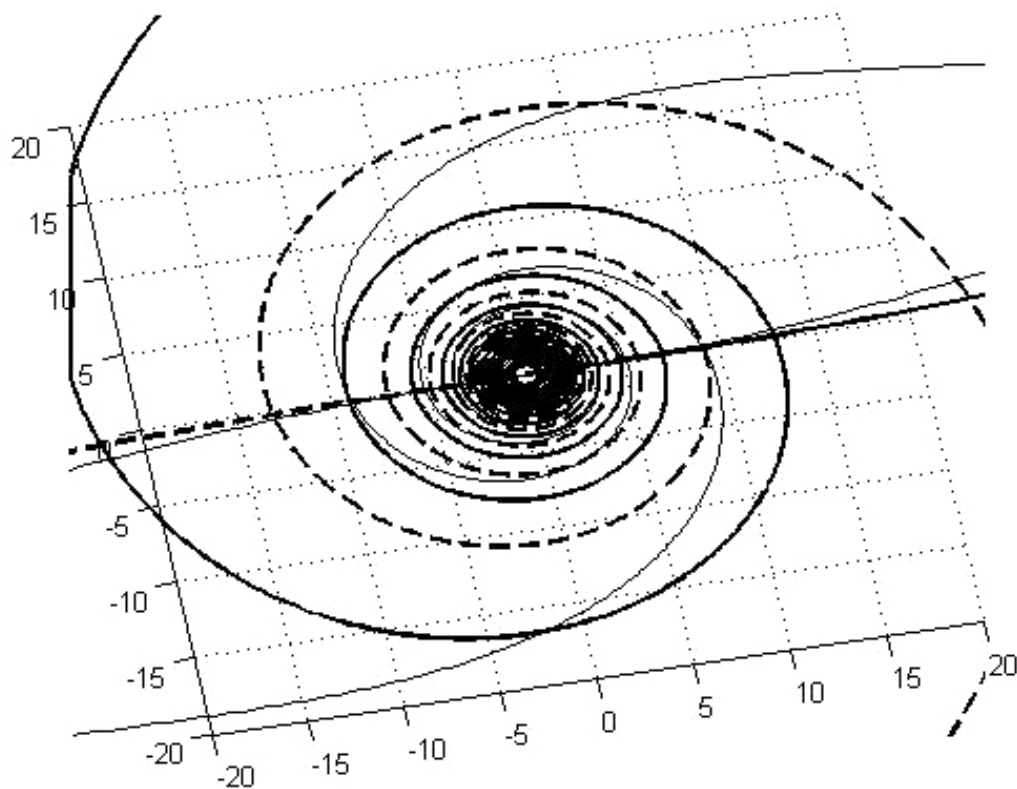


Рисунок 2.

Вышеизложенное показывает случай, когда сомнения [5] о возможности противоположных релятивистских струй и космических лучей сверхвысоких энергий из центров активных ядер галактик может быть снято. Такое становится возможным из-за того, что при вращении сферы одновременно появляются два почти ортогональных ускорения W_{s_1} и W_{s_2} . Вдали от вращающейся сферы результирующие их отношений асимптотически стремятся к ее экваториальной плоскости. А вблизи сферы они расщепляются на северную и южную составляющие взаимодействия. При изменении действительных частей $\xi(s)$, которые можно интерпретировать как **частоты** колебаний на **экваториальной** плоскости, специфично изменялась **длина волны** противоположного излучения из сферы уже в **осевом** направлении. При этом, ось вращения, порождаемая именно степенью $Re\ s = 1/2$, остается единственной и общей для всех других степеней $Re\ s = 1/3, 1/5, 1/7, \dots$, что и является доказательством ГР. В данной работе этот факт показывается в еще более подробном виде на (рис 2):

Из рисунка 2 видно, как бы, не прижимались, линии энергии к оси вращения, центральная ось сферы единичного радиуса остается для них асимптотически недостижимой. **Этот факт дает доказательство ГР для сферы**, тем, что ось вращения, соответствующая корню второй степени $Re\ s = 1/2$, является общей для всех степеней корней $Re\ s = 1/3, 1/5, 1/7, \dots$, из $\xi(s)$.

Кроме того, это исследование показывает возможность решения проблемы, отмеченной в работах [6]: “нет единого мнения о механизме энерговыделения из центров активных ядер галактик”; и [7]: “Та энергия,

которую мы принимаем в виде радиоизлучения на частотах ≤ 400 МГц ($\lambda \geq 75$ см.), представляет собой ничтожную часть от полной энергии, теряемой нейтронной звездой. В каком виде уносится почти вся энергия радиопульсаров — до сих пор неясно”. Эти высказывания показывают, что существующие методы исследования далеких вращающихся астрофизических объектов, основанные на изучении только световой энергии спектро, фото и поляриметрическими методами, не позволяют нам получить адекватное представление об их функционировании. По мнению автора данной работы, причина проблемы в существовании механизма не только лучевого, а спирального перетекания энергии (массы, ...). Поэтому, автором предлагается подход, в котором, разнородные, известные и еще неизвестные явления объясняются Неоклассической единой теорией взаимодействия как естественные части общей масштабированной закономерности, поскольку существующие понимания вопроса разрозненные. Оказывается, что многие явления природы, считающиеся аномальными, включая механизм релятивистских струй и космических лучей из центров активных ядер галактик, на самом деле могут быть закономерными.

Если теперь понятно, что такое Гипотеза Римана (как по Д. Дербиширу) то, покажем, что она является только обращенной частью масштабированной задачи о распределении энергии вращающегося сферического тела. В виду ограниченности объема для одной статьи мы приводим объяснения лишь некоторых аномалий Солнца, колец и спиц Сатурна, упомянутые в работе [8] и некоторым другим эффектам.

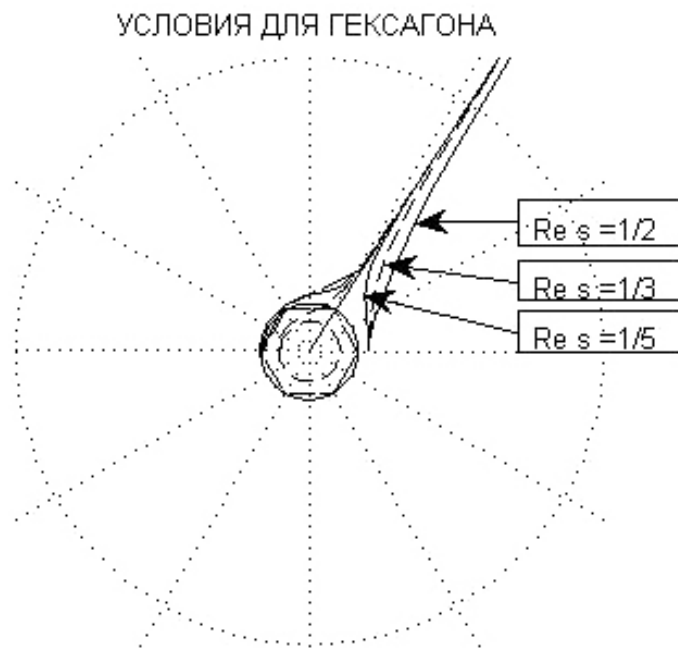


Рисунок 3.

Рассмотрим загадки на полюсах Сатурна. Как известно, полетами космических зондов Вояджер 1, 2, Галилей, Кассини и других были получены замечательные экспериментальные результаты, многие из которых, в то же время, оказались не объясняемыми существующими фундаментальными представлениями. Например: Почему, на северном полюсе Сатурна получается сохраняющаяся, и именно — **шестигранная** гексагональная структура облаков, а не что-нибудь другое? В принципе, в зависимости от кратности частот могут получаться разные формы многогранников, что подтверждено и экспериментально. Но до сих пор не существует теоретического объяснения возникновения именно гексагона и именно на северном полюсе Сатурна. По мнению автора, это связано с видом ускорения отталкивания $W_{s2} = a\sqrt{\alpha^2 + 1}$. Дело в том, что W_{s2} в $K_{ss2} = W_{s2}/W_{s1}$ “омывает” спиральной линией именно северную полушару Сатурна (рис. 3). Изменение энергии для разных значений $Re\ s$ начинается с общей точки на абсциссе. По мере изменения α с 0 после достижения значения 57° резко обнуляется радианное значение $W_{s1} = a\sqrt{\alpha^2 - 1}$, знаменателя K_{ss2} , с одновременным увеличением W_{s2} и получается выброс энергии в радиальном направлении, причем обязательно за пределы прямой грани гексагона.

И потому, **угловое** взаимодействие (выталкивание) вращающегося полюса с внешней средой прекращается, поскольку $W_{s1} = 0$, и она начинает снова падать (затягиваться **радиально**) обратно в центр полюса. Но, при этом, вблизи полюса падающая линия пересекает радиальное деление, соответствующее 60° , которое является кратным полному кругу. Здесь ее останавливает вновь увеличивающееся ускорение W_{s1} , из-за чего линия энергии ложится на узел грани гексагона. Поэтому, под действием новой силы выталкивания, этот процесс повторяется. За каждый полный круг вращения планеты он повторяется ровно шесть раз, ни больше и не меньше. Интересно, что в случае $Re\ s = 1/2$, это падение все же достигает центральной оси полюса, а для $Re\ s = 1/3, 1/5, 1/7, \dots$, не доходя до нее, начинает обращаться вокруг центра. При этом, под влиянием ситуации с падением при $Re\ s = 1/3, 1/5, 1/7, \dots$, начинает вырисовываться гексагон. Поэтому, причиной появления именно гексагона является свойство вращающегося тела, выражаемое K_{ss2} . **Условием** появления именно гексагона является **равномерность** установившегося вращения Сатурна, которое **требует** необходимой строгой периодичности вращения, то есть точной кратности его значения 2π . На ради-

усе именно гексагона уравниваются движения внутренних слоев атмосферы, вращающихся с планетой, с движением внешних слоев, тормозящих их в противоположном направлении. Похоже — гексагон явление **географическое**, а не электромагнитное. Из-за резкого изменения направления линии гексагона на его углах могут образоваться локальные вихри или буи, которые являются излучателями энергии из области северного полюса. А на южном полюсе в соответствии с $K_{ss1} = W_{s1}/W_{s2}$ выражение числителя не позволяет энергии взаимодействия достичь таких же больших значений, как на северном полюсе. Поскольку с самого начала энергия вращения выталкивает внешнюю среду внутрь граней гексагона, и для южного полюса его прямые грани и узловые (угловые) точки будут не достижимы. Поэтому южный полюс имеет изображение похожее на “глаз”, но многогранники не могут образоваться энергетически.

Далее, в данной работе объясняется ряд загадок природы, на которые еще не были найдены ответы. Для этого нам нужно воспользоваться некоторыми графиками из предыдущих работ автора. При этом автор специально не удаляет заметки прежних тем на этих рисунках, чтобы показать масштабированность закономерностей природы, описываемых в Неоклассическом подходе. На рис. 4 приведено объяснение закономерности 0.39, 0.72, 1 в расположении внутренних планет Солнечной системы. Значения ординат на графике K_{ss1}/R обратно пропорциональны значениям абсцисс. Видимо, нужно внести следующие более подробные уточнения относительно масштабов. Значение ординаты $K_{ss1} = W_{s1}/W_{s2}$, соответствующее, например, 0.137 является обратным значением абсциссы 7.29 (длина развертки периметра + радиус) или уменьшенным значением энергии в 1000 раз, которое на расстоянии 7.29 равно 137. Следовательно, для $K_{ss2} = W_{s2}/W_{s1}$, обратной K_{ss1} значение ординаты, соответствующее абсциссе равной единице выражается обратной пропорцией и поэтому должно быть увеличено на 1000 или на три порядка по сравнению с значением в точке 7.29.

Если за единицу взять радиус Солнца 700000 км., то для применения единицы расстояний 1 а.е. нужно удвоить его и увеличить еще на два порядка. Тогда можно представить распределение планет Солнечной системы сразу в двух единицах 1 а.е. и $\approx 100R_s$. В таком случае Земля расположится на расстоянии абсциссы равной двум, то есть ≈ 150000000 км. Должно быть ясным, что желание перехода в масштаб а.е. — астро-

номических единиц длины связано не с тем, что наша Земля находится на этом расстоянии от Солнца, а с тем, что именно ее траектория лежит на расчетной плоскости или эклиптике. Правдоподобность этого масштаба подтверждается двумя фактами: 1. Радиус центрального тела принят за единицу абсциссы. 2. На радиусе стационарной орбиты находится Пояс Астероидов, который в среднем остается там, как и спутники

на Геостационарной орбите. Этот график объясняет *происхождение Постоянной тонкой структуры* и причину невозможности уточнения значения *Гравитационной постоянной* более чем на два знака после запятой, заключающейся в одновременном существовании не устранимой не когерентности W_{s1} и W_{s2} [1]. Из рисунка видно, насколько информативной является масштабированность функции K_{ss} .

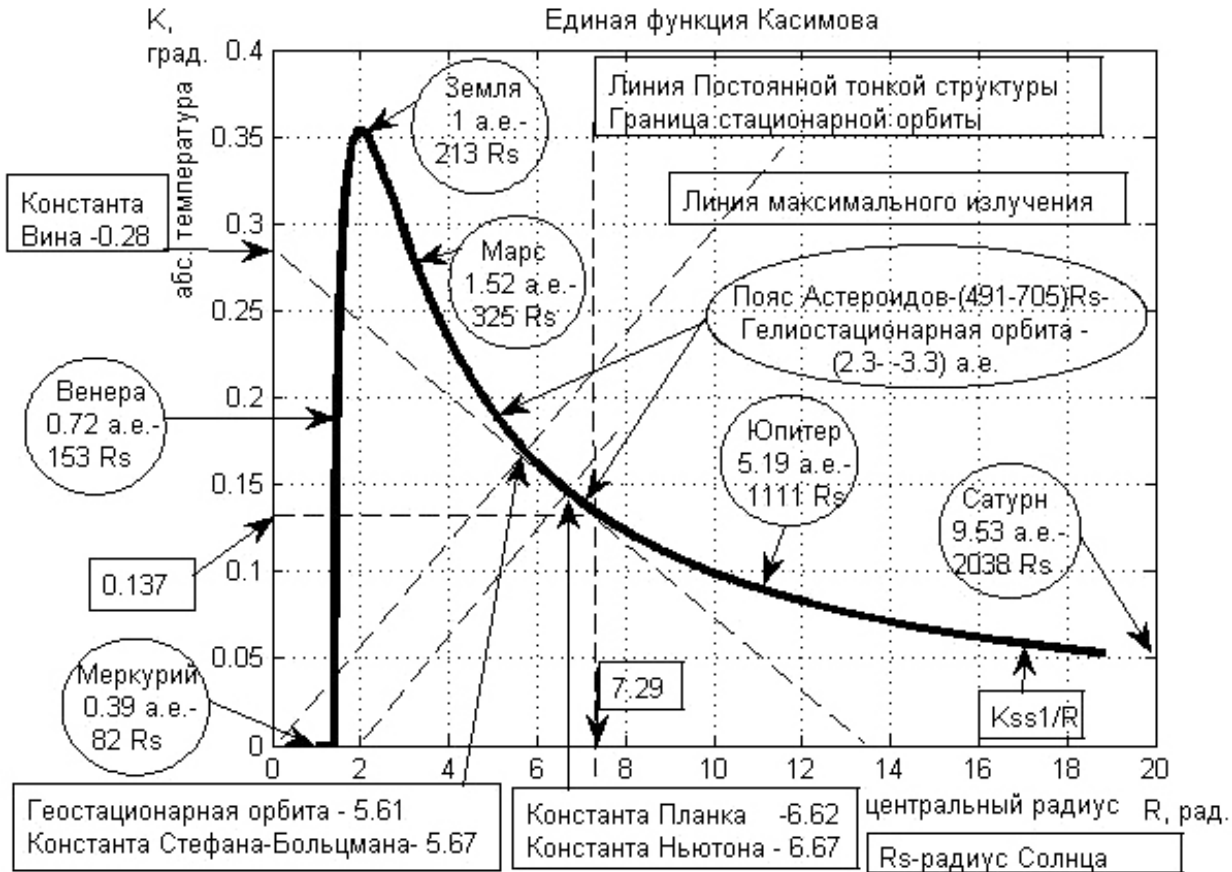


Рисунок 4.

На рис. 5 показаны графики функций K_{ss2}/α и K_{ss2}/R , примененные для объяснения сверхтекучести, сверхпроводимости и эксперимента ВИСЕР2 [9].

Графики дают возможность объяснить причины аномального нагрева короны Солнца. Для анализа движений в *угловом* направлении процесс можно характеризовать поведением касательной $L1$ к точке пересечения траектории кривой взаимодействия углового - K_{ss2}/α и радиального - K_{ss2}/R направления, проходящей через $R = 2$ на абсциссе, которая соответствует первой экстремали, эквивалентной точке равновесия. Ордината $L1$ равна $4K$, что является температурой начала испарения жидкого гелия. Температура равновесия взаимодействия б. т. и м. т. равна 1.38 К или Постоянной Больцмана и находится на ординате точки пересечения углового и радиального составляющих.

Аномальный нагрев короны Солнца может происходить в тонком круговом поясе на некоторой высоте над поверхностью (рис 5), когда восходящие и нисходящие потоки энергии вращения в виде касповых значений K_{ss2}/α могут соприкоснуться друг с другом и *перетираться* между собой. Видимо, для Солнца это будут потоки плазмы. На высоте когда их траектории смогут разойтись, аномальный нагрев прекратится. По рис. 4 можно видеть, что высота отделения этих траекторий между собой будет приблизительно равна около 0.1 части радиуса сферы. Поэтому, для поверхности Солнца, как сказано выше, значение ординаты $K_{ss2}/\alpha = 9K$, имеющей абсциссу равную единице, нужно будет умножить на 1000, что дает 9000 К. Если умножить это значение на Постоянную Больцмана - 1.38, как коэффициенту пропорциональности кинетической энергии и температуры то, получим 12420 К. Если

увеличить это значение на два порядка, добавленные для перехода к системе отсчета с единицей а. е. длины то, получится значение почти равное наблюдаемой аномальной температуре короны Солнца $1.5 \cdot 10^6$ К.

Кроме того, заметим, что этот график соответствует значению $Re s = 1/2$, а для $Re s = 1/3, 1/5, 1/7, \dots$, ее касповая часть будет удлиняться в вертикальном направлении, то есть в сторону возрастания температуры.

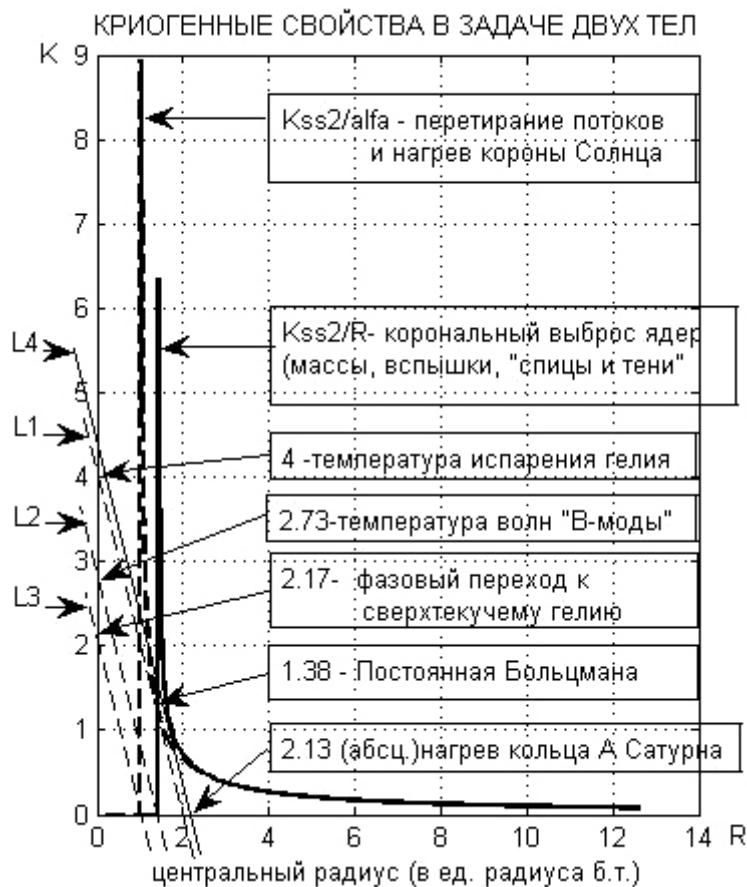


Рисунок 5.

Таким образом, этот график правильно отражает причину аномального нагрева короны Солнца. В пользу такого мнения можно привести тот факт, что "... Изображения, записанные TRACE в крайнем ультрафиолетовом спектре, показывают, что основной нагрев происходит *внизу короны*, возле основания петель, когда они появляются и исчезают на поверхности солнца. Новые наблюдения противоречат общепринятой теории, согласно которой считается, что петли нагреваются равномерно" [10]. Линия L4, параллельная L1 проходит на чуть большем расстоянии от центра, чем L1 и имеет абсциссу примерно 2.1, где и обнаружена аномально высокая температура на кольце А Сатурна (рис. 6) исследователями из NASA [11], и не доходит до выпуклой экстремали K_{ss2}/R относительно центра координат. Именно в этом состоянии линия L4 трижды пересекает K_{ss2}/α , и только единожды K_{ss2}/R . Во всех этих случаях, последовательность направлений ниспадающей и восходящей динамики описываемых ими движений является противоположным предыдущему. Это со-

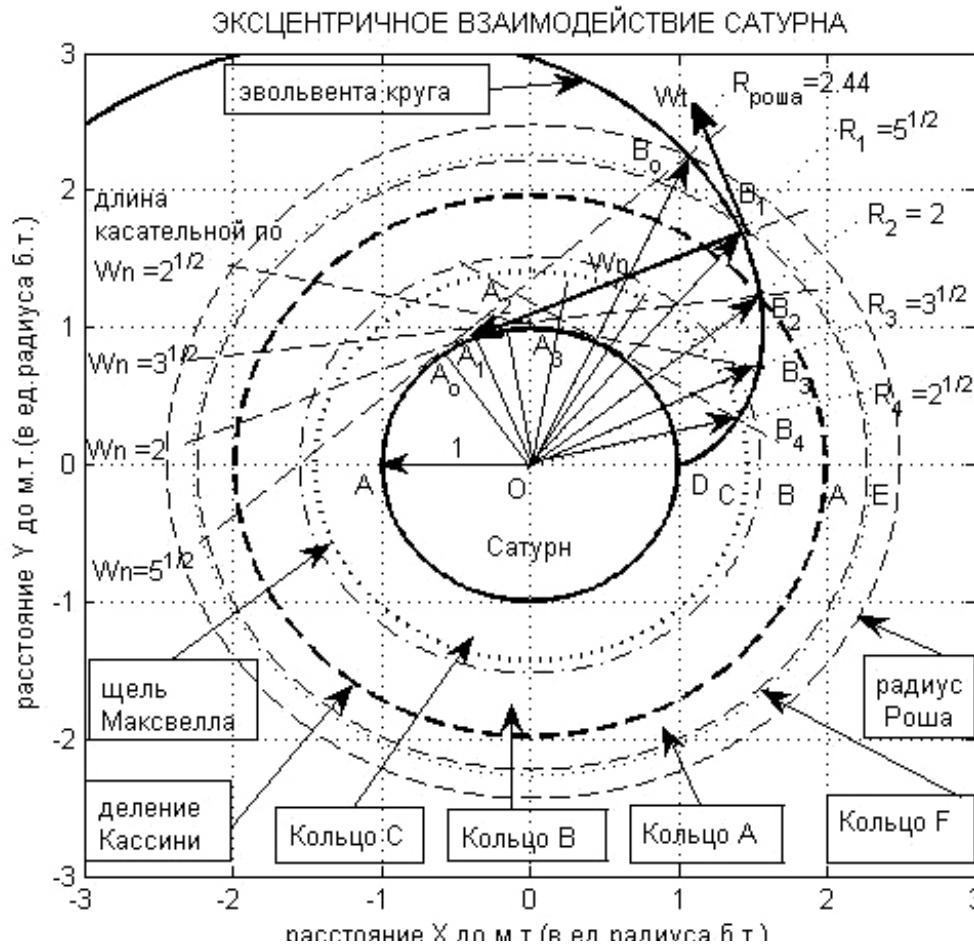
стояние и можно назвать "наиболее перемешанным" состоянием как в уравнении Ван-дер-Ваальса. Даже, когда такая часть кольца А Сатурна будет находиться в теневой стороне от Солнца интенсивность перемешивания в этой точке не может остановиться и будет высокой по сравнению с остальными частями. Так как зависит от непрекращающегося вращения самого Сатурна, а не от обогрева Солнца. Поэтому, в этой части на расстоянии ≈ 2.1 температура не будет остывать, как в других, более рыхлых частях. Причина высокой температуры кольца А может быть не в "молодости" этой части кольца, а в механизме непрекращающегося действия K_{ss} и расположении узлов стоячих колебаний именно в середине отрезка $V_1 V_2$, с радиусом ≈ 2.13 . В точке V_1 при "защемлении" (по рис. 6) касательного направления вибрирует энергия центрального расстояния, а в точке V_2 , наоборот. Поэтому, между двумя "защемлениями" наиболее энергетически выгодным узлом стоячей волны является средняя линия кольца А, где и должны сжиматься вещества. Как и в случае с VICER2 на Юж-

ном Полюсе [1], исследователи восхищаются столь тонко подмеченным эффектом, подтверждающим теорию автора. Здесь добавим объяснение переплетения прядей Кольца F . Из рисунка 5 не сложно заметить, что если продвигать $L4$ параллельно $L1$, и дальше от центра, то, она пересечет линию K_{ss2}/R . И тогда линия взаимодействия раздвоится в противоположных направлениях, и вдобавок будет испытывать крутящие действия от K_{ss2}/α . Поэтому, струя энергии на радиусе кольца F временами может резко изменять свое направление перетекания, что может объяснить появление переплетения двух или трех “прядей” в кольце F .

А теперь, сконцентрируем внимание на объяснении еще более загадочного явления — **второе касповое** значение $K_{ss2}/R \approx 6.3$ К объясняет механизм спонтанного излучения активных ядер в **радиальном** направлении. В случае Сатурна это объясняет спонтанное возникновение “спиц” и “теней” на кольце B . Этому соответствует раздвоение линий энергии чуть выше точки пересечения K_{ss2}/α и K_{ss2}/R . Этот факт можно интерпретировать и следующим образом: Касповая линия K_{ss2}/R с абсциссой 1.41 описывает механизм действия как бы “радиальной стрельбы” ядра Сатурна дискретными иррациональными очередями — импульсами. В то время, когда напротив импульса появляется твердое тело то, оно превращается в “снаряд”, и протаранив содержимое кольца B создает “спицы”. А когда, этот “снаряд” не выдерживает силу импульса и разрушается, то, его остатки разбрызгиваются, и превращаются в “тени” на кольце B . Поэтому, появление “спиц” или “теней” зависит от “тухлости” “снаряда”. Нахождение “снаряда” в нужном месте в нужное время описывается закономерностью распределения простых чисел, среди натуральных, то есть оно вообще-то непредсказуемо. Таким образом, можно предположить, что “тени” это неудавшиеся “спицы”.

Замеченное реальное детектирование спонтанной “стрельбы” планеты Сатурн, кроме “спиц” и “теней” может объяснить причину возникновения другого замечательного масштабированного явления микромира — естественной радиоактивности, или дискретного спонтанного излучения α , β , γ частиц из ядер радиоактивных веществ. Также явление возникновения дискретной спонтанной “стрельбы ядра сферы” объясняет корональные выбросы энергии (вспышки) и массы на поверхности Солнца. Видимо, связь корональных выбросов массы и солнечных вспышек происходит по принципу “или это, или то”.

Получается, что наше Солнце может “стрелять”, и что самое тревожное, стрелять адресно, то есть по планетам. Хотя, считается, что наша Земля находится на “правильном” или удобном расстоянии от Солнца, где могла бы зародиться биологическая жизнь. Из предлагаемого Неоклассического подхода следует, что при масштабировании это “правильное” расстояние оказывается универсальным как для Земли или планетных систем, так и для ядер атомов и галактик. Но это явление, кроме того замечательно еще и тем, что может дать повод для “предположения о возможности”, как это ни странно, существования какой-то формы биологической жизни на Сатурне. Потому, что “тухлость снаряда” и появление “теней” показывает, что до разрушения содержимое “снаряда” могло находиться внутри какого-то изолированного объема, где могут протекать какие-то химические реакции, приводящие к возникновению “цветных” результатов, то есть “теней”. Кольца вокруг Сатурна загадочны еще и тем, что между ними имеются большие и малые щели, резко разделяющие их на многие концентрически вложенные кольцевые зоны A , B , C и другие. При этом вещества разделенных колец не перемешиваются с веществами других, не выходя за свои резко очерченные, порой очень узкие границы. Относительное расположение щелей в кольцах Сатурна соответствуют значениям иррациональных значений расстояний (рис. 6). (Во избежание чрезмерного загромождения схемы, изображение Радиационных поясов опущены). Загадочные эффекты на кольцах Сатурна являются результатом возникновения несоизмеримости в пропорциях расстояний и энергий взаимодействия. Предполагается, что, когда центральное или касательное расстояния точек на траектории эвольвенты круга будут равны конечным значениям, они должны иметь характер, аналогичный “жесткому” заземлению. А когда они имеют иррациональные значения то, приобретают свойство вибрационного характера. Безразмерные центральные расстояния R до точки на траектории эвольвенты круга отмечены стрелками OB_1 , OB_2 , OB_3 , ..., а касательные расстояния вдоль нормального ускорения Wn , как A_1B_1 , A_2B_2 , A_3B_3 . Появление иррациональных значений является признаком того, что нарушается **соизмеримость** системы сил взаимодействия. Математически оно выражается для треугольников OA_1B_1 , OA_2B_2 , OA_3B_3 невозможностью вычисления конечного значения длины по теореме Пифагора, которая писана не для самих длин сторон, а только их квадратов.



Поэтому, чтобы уложиться в очевидные рамки теоремы Пифагора не конечная длина треугольника, должна совершать изгибные колебания, сокращая свою длину. Это означает, что вещества колец Сатурна, приходящиеся на эти расстояния, будут выталкиваться из этих щелей, либо отгоняться во — внутрь этих границ, создавая, например, деление Кассини. Точки эволюенты из-за иррациональных свойств энергии должны испытывать колебания вибрационного характера по всей длине, и при вращении сферы они покрывают площади всех колец. Поэтому, элементы колец из-за вращения сферы должны “дрожать”, а возможно и издавать звук.

Предложенный механизм объясняет, как вообще формируются кольца и щели, и каким образом удерживаются их границы. **Резкое очертание края** колец объясняется внезапностью проявления импульса взаимодействия как свойства простого числа делиться только на себя и единицу. А не конечность значений расстояний, объясняет — почему существуют **волны плотности и изгибные волны** в кольцах. То есть этот механизм оставляет не у дел идею о “пастухах”. Также **широкополосное дискретное неполяризованное электромагнитное излучение** объясняется тем,

что B_3 является точкой пересечения сразу двух иррациональных, касательного $A_3B_3 = \sqrt{2}$ и центрального $OB_3 = \sqrt{3} = 1.73$ расстояния. Расстояние 2.44 радиус-вектора R соответствующее угловой координате $\alpha = \pi/3$, называемое **пределом Роша** является критическим для спутников планет, так как они могут разрушаться. Но это происходит не из-за центральной гравитации или приливных сил, как принято считать, а из-за внезапного увеличения момента вращения до максимума, так как они оказываются на линии противоположно движущихся слоев ускорений или, что еще хуже, буев. **Щель Максвелла** расположена на радиусе $R = \sqrt{2} = 1.41$, а **деление Кассини** является самой широкой почти пустой зоной, так как на этом расстоянии максимумы амплитуд $K_{ss}/R = 0.36$ (что, кстати, равно значению альбедо Земли) и $K_{ss}/\alpha = 0.41$ достигают наибольшей разности в радиальном и угловом направлении [1]. Следовательно, амплитуда колебания касательной составляющей иррациональной силы будет наибольшей и “выметает” частицы из самой большой зоны. Также, рисунок 1 может объяснить необычное полярное сияние, покрывающее весь северный полюс Сатурна [12]. Для появления **сияния в самом полюсе** нужна сила, доставляющая заряжен-

ные частицы из космоса прямо к полюсу его магнитосферы, так как синхротронное излучение для этого не проходит. Такой силой может быть центральное сжатие сферы, приведенное на рис. 1.

Заключение: Вокруг вращающейся сферы ядер возникает натуральное изображение (кольца Сатурна), смеси сплошного, полосатого и линейчатого спектров (аналогичных зонам Френеля, сериям Бальмера)

масштабированного распределения энергии дифракционно-интерференционного взаимодействия путем ееквантуемой перколяции (иррационального перетекания) между экваториальной плоскостью и осью вращения. Такая перколяция допускает возможность возникновения также и не детерминированного спонтанного излучения из активных ядер во всех трех — микро, макро и мега мирах.

Список литературы:

1. Kassimov A. T. A new approach to the two-body problem and its application in physics and to prove the Riemann Hypothesis. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences – № 7–8. – 2015. – Juli-August, – 32–39.
2. Касимов А. Т. Четвертый закон движения и доказательство Гипотезы Римана (с единственной фундаментальной константой и скейлинговой перколяцией энергии, о сверхтекучести, сверхпроводимости, космических лучах, киральном атоме с позитроном и заряде). – Академическое издательство LAP, Саарбрюккен, – 2016, – 120 с. – ISBN 978–3-659–92384–5.
3. Дербишир Дж. Простая одержимость: Бернхард Риман и величайшая нерешенная проблема в математике / Джон Дербишир: пер. с англ. А. Семихатова. – М.; Астрель; CORPUS. – 2010. – 463. (1) с. (Элементы) – ISBN 978–5-271–25422–2 ООО “Издательство Астрель”.
4. Kassimov A. T. The proof of hypothesis Riemann in existence of Relativistic jet and Cosmic-Rays ultrahigh energy. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences – № 1–2. – 2016. – January-February, – 98–102.
5. Акимов О. Е. Правило буравчика, гексагон Сатурна и черные дыры (КП26) URL: <http://sceptic-ratio.narod.ru/phys/кп26.htm>
6. Бескин В. С., “Радиопульсары”, – УФН, – 169:11 – 1999 ... – Math-Net. Ru URL: <http://www.mathnet.ru/ufn1676>
7. Липунов Пульсары антенный механизм URL: http://old.pskgu.ru/ebooks/lipunov/lip_07_04.pdf
8. Происхождение колец Сатурна: новая теория / R&D.CNews URL: http://zoom.cnews.ru/rnd/article/item/proishozhdenie_kolets_saturna_novaya_teoriya
9. Kassimov A. T. New mechanical regularity in the two-body problem and the explanation of the experimental results PLANCK, BICEP2, the phenomenon of superfluidity and other questions of physics. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences – № 9–10. – 2015. – September-October, – 48–56.
10. Корональные петли – Все факты о космосе URL: <http://v-kosmose.com/fotografii-solntsa/koronalnyie-petli/>
11. News | At Saturn, One of These Rings is not like the Others URL: www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=4709
12. В катаклизмах Земли виноват Сатурн? URL: <http://www.liveinternet.ru/ftg/post170234615>

Contents

Section 1. Architecture	3
<i>Antoshchuk Tetyana Ivanivna</i> Continuity of traditions in the architecture of sacred buildings of Ukraine in the XIX–XXI century.....	3
Section 2. Biology	8
<i>Sukhov Evgeniy Evgenievich</i> The latest data on Permian agglutinated species of Pechora province	8
Section 3. Geodesy	15
<i>Zuska Ada V. Yankin Oleksandr E. Ishutina Hanna S.</i> Observations of dynamics of landslides within built-up slopes of ravines in the city of Dnipro	15
Section 4. Materials Science	21
<i>Zuna Atifete, Frashëri Alfer</i> Thermo-Mineral Water the Spa of Peja, Potentiality, Quality, and Usage Possibilities	21
Section 5. Medical science	26
<i>Karomatov Inomdzhon Dzhurayevich, Baymuradov Ravshan Radzhabovich, Mavlonov Anwar Akhmadovich</i> Fig as functional and remedy (review of literature).....	26
<i>Nikitina Veronika Vladlenovna</i> Neurological disorders in patients with metabolic disorders of vitamins and trace elements	34
<i>Zaytseva Olga Vasylivna, Nikonov Andriy Yuriyovych, Knihavko Volodymyr Hilyariyovych, Bondarenko Maryna Anatoliyivna, Morozova Oksana Mykolayivna</i> Intracellular expression of chromium toxicity using dental orthopedic structures (experimental study)	37
Section 6. Agricultural sciences	41
<i>Kozueva Marina Ilinichna, Lukyanchuk Irina Vasilyevna, Zaitseva Ksenia Victorovna</i> Antifungal activity of the endophytic bacterium of the genus <i>Pseudomonas</i>	41
Section 7. Technical sciences	44
<i>Abdullajonova Nurzoda Nurmaxamadovna</i> Modern educational technology.....	44
<i>Zhekisheva Sagyn Gekishin, Nurali Hasanov Mamedovich, Yakubov Alizhon Alhamduli</i> Diagrams of the state are theoretical basis synthesis silica-alumina ceramics	47
<i>Zuna Atifete, Frashëri Alferd</i> Geothermal Regime In Kosovo	52
<i>Musayeva Adila</i> Development of composition materials on the basis of epoxy resin, filled with wastes.....	58
Section 8. Physics	62
<i>Barykinsky Gennady Mikhailovich</i> The relativity of the fundamental properties of the electron.....	62
<i>Kassimov Azad Tursibekovich</i> The proof of Hypothesis Riemann and the scaled explanation of riddles of the Sun, Saturn and spontaneous radiation from active kernels	66

