



ISBN 978-1-64655-067-8

SCIENTIFIC ELECTRONIC
LIBRARY
LIBRARY.RU

Google
scholar

[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)



**LIBRARY OF
CONGRESS (USA)**

XX INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
REVIEW OF THE PROBLEMS
OF NATURAL SCIENCES AND MEDICINE**

Boston. USA. October 5-6, 2020

ISBN 978-1-64655-067-8

UDC 08

**XX INTERNATIONAL CORRESPONDENCE
SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE
«INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF
THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES
AND MEDICINE»
(Boston. USA. October 5-6, 2020)**

BOSTON. MASSACHUSETTS
PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA
2020

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES AND
MEDICINE / COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES. XX INTERNATIONAL
CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE (Boston, USA, October 5-6,
2020). Boston. 2020**

EDITOR: EMMA MORGAN
TECHNICAL EDITOR: ELIJAH MOORE
COVER DESIGN BY DANIEL WILSON

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE: *VALTSEV SERGEI*
CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE:

Abdullaev K. (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bobrova N.A.* (Doctor of Laws, Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garagonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushhenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD in Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Datij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dmitrieva O.A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamulidinov V.* (PhD in Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Zelenkov M.YU.* (D.Sc. in Political Sc., PhD in Military Sc., Russian Federation), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inskih N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Klinkov G.T.* (PhD in Pedagogic Sc., Bulgaria), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Koval'ov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravicova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajaniidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienko L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Musaev F.* (D.Sc. in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitrenikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skripko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD in Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chiladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

PROBLEMS OF SCIENCE

PUBLISHED WITH THE ASSISTANCE OF NON-PROFIT ORGANIZATION

«INSTITUTE OF NATIONAL IDEOLOGY»

VENUE OF THE CONFERENCE:

1 AVENUE DE LAFAYETTE, BOSTON, MA 02111, UNITED STATES

TEL. OF THE ORGANIZER OF THE CONFERENCE: +1 617 463 9319 (USA, BOSTON)

THE CONFERENCE WEBSITE:

[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)

PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS

Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

Contents

CHEMICAL SCIENCES	4
<i>Bukhorov Sh.B., Eshmetov I.D., Adizov B.Z.</i> (Republic of Uzbekistan) STUDY OF THE SURFACTANT PROPERTIES OF ALIPHATIC AMINE SYNTHESIZED ON THE BASIS OF FAT AND OIL PRODUCTION WASTES / <i>Бухоров Ш.Б., Эшметов И.Д., Адизов Б.З.</i> (Республика Узбекистан) ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СВОЙСТВ АЛИФАТИЧЕСКОГО АМИНА, СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	4
<i>Yuldashev J.B., Boymatov I.M., Mamataliev N.N., Eshmetov I.D., Ochilov A.M., Tleubaev S.O.</i> (Republic of Uzbekistan) ADSORPTION PROPERTIES OF COAL-MINERAL ADSORBENTS BASED ON BENTONITES OF THE NAVBAKHOR DEPOSIT / <i>Юлдашев Ж.Б., Бойматов И.М., Маматалиев Н.Н., Эшметов И.Д., Очиллов А.М., Тлеубаев С.О.</i> (Республика Узбекистан) АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА УГЛЕМИНЕРАЛЬНЫХ АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВ НАВБАХОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	14
<i>Pirimov T.J., Olimov T.F., Shomansurov F.F., Temirov G.B.</i> (Republic of Uzbekistan) STRENGTH OF CEMENTS OBTAINED WITH THE ADDITION OF PROCESSED MINERALS / <i>Пиримов Т.Ж., Олимов Т.Ф., Шомансуров Ф.Ф., Темиров Г.Б.</i> (Республика Узбекистан) ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ДОБАВКОЙ ПЕРЕРАБОТАННЫХ МИНЕРАЛОВ	21
BIOLOGICAL SCIENCES.....	28
<i>Vasiliev D.V.</i> (Russian Federation) INFLUENCE OF EMISSIONS FROM ROAD TRANSPORT ON PINE PINE AND SEEDS / <i>Васильев Д.В.</i> (Российская Федерация) ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ПЫЛЬЦУ И СЕМЕННОЕ ПОТОМСТВО СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ	28
GEOGRAPHICAL SCIENCES.....	36
<i>Kraskovskaya O.V.</i> (Russian Federation) RECREATIONAL MANAGEMENT DEVELOPMENT IN KAMCHATKA REGION AS A NEW TREND IN THE TERRITORIAL ORGANISATION OF THE REGION / <i>Красковская О.В.</i> (Российская Федерация) РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КАМЧАТКЕ КАК НОВЫЙ ТРЕНД В ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНА.....	36
MEDICAL SCIENCES	46
<i>Makarov L.M., Ivanov D.O., Pozdnyakov A.V., Razinova A.A., Grebenyuk M.M., Poznyakova O.F., Melashenko T.V.</i> (Russian Federation) EVALUATION OF INFORMATION ENTROPY BRAIN CLUSTER / <i>Макаров Л.М., Иванов Д.О., Поздняков А.В., Разинова А.А., Гребенюк М.М., Познякова О.Ф., Мелашенко Т.В.</i> (Российская Федерация) ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭНТРОПИИ КЛАСТЕРА ГОЛОВНОГО МОЗГА	46
<i>Zoirov T.E., Javadova L.M.</i> (Republic of Uzbekistan) MODERN VIEWS ON THE METHODS OF TREATMENT OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS (LITERATURE REVIEW) / <i>Зойиров Т.Э., Джавадова Л.М.</i> (Республика Узбекистан) СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕТОДАХ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	53

CHEMICAL SCIENCES

STUDY OF THE SURFACTANT PROPERTIES OF ALIPHATIC AMINE SYNTHESIZED ON THE BASIS OF FAT AND OIL PRODUCTION WASTES

Bukhorov Sh.B.¹, Eshmetov I.D.², Adizov B.Z.³

(Republic of Uzbekistan) Email: Bukhorov520@scientifictext.ru

¹*Bukhorov Shukhrat Burievich - Candidate of chemical sciences, Assistant-Professor,*

*DEPARTMENT OF GENERAL CHEMISTRY,
TASHKENT CHEMICAL TECHNOLOGICAL INSTITUTE;*

²*Eshmetov Izzat Dusimbatovich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of laboratory;*

³*Adizov Bobirjon Zamirovich - Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher,*

*COLLOIDAL CHEMISTRY LABORATORY,
INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY
ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the surface properties of aliphatic amines synthesized on the basis of fat and oil production wastes have been investigated. For their solutions, the CMC values were determined in the temperature range 10–45°C. According to the data obtained, the values of equilibrium adsorption at research temperatures, which have values at CMC, which is approximately $1.68 \cdot 10^{-2}$ mol/cm², have been calculated. Therefore, for the flotation of sylvinite ores with a mass content of the main required component of more than 20%, the required amount of this amine is more than 10 g per ton of ore (this amount is calculated using the CMC value). As shown by the research results, the optimal temperature for extracting KCl from model solutions using the developed amine fluctuates in the temperature range $22 < 35^\circ\text{C}$. It was found that at 30°C the CMC value is 145 mg / l, and at 35; 40 and 45°C the values of this indicator are 201; 342 and 376 mg / l.*

Keywords: *aliphatic amine, critical micelle concentration, Kraft point, flotation, collector, surfactant, conductometry, surface tension.*

**ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СВОЙСТВ
АЛИФАТИЧЕСКОГО АМИНА, СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА
ОСНОВЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**
Бухоров Ш.Б.¹, Эшметов И.Д.², Адизов Б.З.³
(Республика Узбекистан)

¹Бухоров Шухрат Буриевич - кандидат химических наук, доцент,
кафедра общей химии,

Ташкентский химико-технологический институт;

²Эшметов Иззат Дусимбатович - доктор технических наук,
профессор, заведующий лабораторией;

³Адизов Бобиржон Замирович - доктор технических наук,
ведущий научный сотрудник,
лаборатория коллоидной химии,

Институт общей и неорганической химии
Академии наук Республики Узбекистан,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: исследованы поверхностные свойства алифатических аминов, синтезированных на основе отходов масложирового производства. Для их растворов определены значения ККМ в интервале температур 10–45 °С. По полученным данным рассчитаны значения равновесной адсорбции при температурах исследований, имеющие значения при ККМ, которая составляет примерно $1,68 \cdot 10^{-2}$ моль/см². Следовательно, для флотации силвинитовых руд с массовым содержанием основного необходимого компонента более 20% необходимое количество данного амина составляет более 10 г на тонну руды (данное количество рассчитано с использованием значений ККМ). Как показали результаты исследований, оптимальная температура извлечения КСІ из модельных растворов с использованием разработанного амина колеблется в диапазоне температур 22 < 35 °С. Установлено, что при 30 °С значение ККМ составляет 145 мг/л, а при 35; 40 и 45 °С значения этого показателя составляют 201; 342 и 376 мг/л.

Ключевые слова: алифатический амин, критическая концентрация мицеллообразования, точка Крафта, флотация, собиратель, ПАВ, кондуктометрия, поверхностное натяжение.

Early works reported on the synthesis of aliphatic amines based on oil and fat production waste. [1]. The study of the composition of these amines showed that this product is a mixture consisting mainly of saturated amines with more than 17 carbon atoms. The study of some colloidal-chemical characteristics of this raw material predetermines the possibility of their use as a cationic collector of mineral ores. Therefore, this work presents the results of studying the surface characteristics of the synthesized mixture of aliphatic amines (AA) and its flotation activity in relation to KCl.

The flotation activity of amines is indirectly characterized by the amount of adsorption of their molecules on mineral crystals and the turbidity of its aqueous solution, which depends on the solubility, as well as the critical micelle concentration (CMC).

In aqueous solutions of aliphatic amines at very low concentrations corresponding to the critical micelle concentration (CMC), spherical micelles are formed containing from 20 to 100 molecules and characterized by a narrow particle size distribution. Micelle formation occurs within a certain temperature range for each surfactant, the most important characteristics of which are the Kraft point and the cloud point [2].

The Kraft point is the lower temperature limit of micelle formation of ionic surfactants, in most cases it has values within the temperature range of 10-20°C. It is known that at low temperatures of the Kraft point, the solubility of surfactants is insufficient for the formation of micelles.

The cloud point is the upper temperature limit of micelle formation, usually having values within the temperature range of 50-60°C, and at higher temperatures, the system consisting of surfactant molecules and a solvent loses its stability and stratifies into two macrophases. It is known that at concentrations below the CMC, the amount of surfactant is insufficient for the formation of stable adsorption layers on the surface of minerals, and in the opposite case, the adsorption layers are characterized by low mobility,

fragility and instability due to the transition of a micelle from one form to another (cylindrical, disk-shaped).

With a change in temperature, for solutions of aliphatic amines, a shift in CMC is characteristic, respectively, an urgent task was to determine this point for the synthesized amines in the temperature range of 10–45°C.

Currently, there are numerous measurement methods for determining the CMC, which were determined using the conductometric method and the maximum pressure method. The conductometric method is based on measuring the concentration dependence of the electrical conductivity of solutions. Based on the obtained research results, isotherms of electrical conductivity were constructed, which served as the basis for establishing the amounts of adsorption of the studied samples of aliphatic amines at the S: L interface. The electrical conductivity of the solutions was measured on an FE-30 conductometer (Mettler Toledo). Aqueous solutions of the amine were prepared using a bidistillate obtained by distilling the distillate in a quartz apparatus with the addition of potassium permanganate.

From the original amine solution, 8 solutions with different concentrations were prepared by successive doubling of the previous solutions. An initial solution of a colloidal surfactant with a concentration of 50 g/l in an amount of 25 cm³ was introduced into a volumetric flask with a volume of 50 cm³, and its volume with the addition of distilled water was brought to 50 cm³. From the prepared solution, 25 cm³ of the solution was taken, transferred to a 50 cm³ volumetric flask, brought to 50 cm³ with water, and the remaining solution was poured into a conductometric cell and the electrical conductivity was measured. In this sequence, the remaining solutions were prepared and the values of electrical conductivity were measured. All solutions (12.5; 6.25; 3.125; 1.5625; 0.78125; 0.39; 0.195 and 0.0975 g/l) were prepared immediately before measurement. After each dilution and thorough mixing, the contents of the vessel were kept for 8-10 minutes in a thermostat to establish thermal equilibrium. After the end of the measurement, the cell and electrodes were thoroughly washed. To determine the constant of the conductometric cell, a resistance of 0.1 N was measured. KCl solution prepared from twice recrystallized salt sample.

The dependence of the equivalent electrical conductivity on concentration to CMC obeys the Onsager equation:

$$\kappa = \kappa_0 - A\sqrt{C}, \quad (1)$$

where, κ_0 is the equivalent electrical conductivity at infinite dilution; A- constant, depending on temperature, dielectric constant, viscosity of the medium.

Cell constant k was calculated by the formula:

$$k = \kappa_0 R_0, \quad (2)$$

where, R_0 is the resistance of 0.1 n KCl solution; κ_0 - specific conductivity of 0.1 n KCl solution, reference data.

The specific electrical conductivity of solutions (S/m) was calculated by the formula:

$$\kappa = \frac{k}{R_x}, \quad (3)$$

where, R_x is the resistance of the surfactant solution.

The equivalent electrical conductivity of solutions was calculated as the ratio of specific electrical conductivity to concentration ($\text{dm}_2\text{cm/g}$), where the concentration is expressed in g/dm^3 .

The obtained data were used to plot the curves of the dependence $\kappa = f(C)$, which is shown in Fig. 1.

A break in the slope of the curve at a concentration of 130 mg/l corresponds to the formation of ionic micelles, i.e. KKM. The relatively low CMC values are probably associated with the presence of branched hydrocarbon radicals and double bonds close to the functional group.

The effect of temperature on the CMC values is investigated. The temperature was maintained with an accuracy of $\pm 0.05^\circ\text{C}$ using a water thermostat and controlled by two thermometers. The measurements were carried out at temperatures of 30, 35, 40 and 45°C .

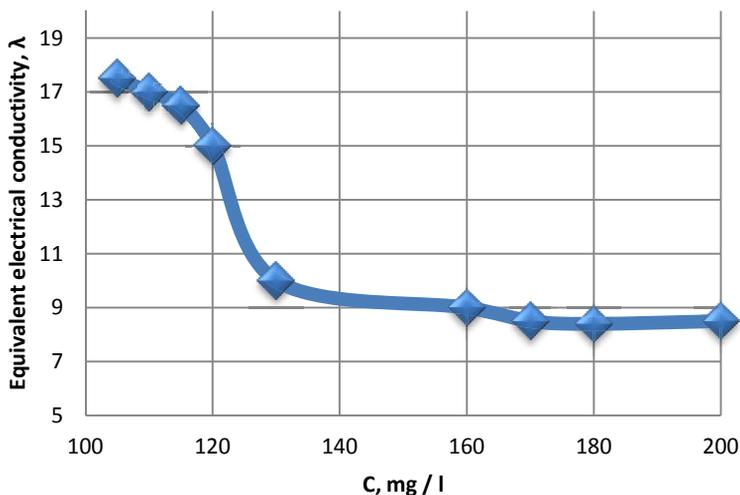


Fig. 1. Dependence of the equivalent electrical conductivity of the synthesized amine solutions at a system temperature of 25 °C

In the process of measuring the surface tension, the CMC value was determined. At 30 ° C, the CMC value is 145 mg/l, and at 35; 40 and 45 °C the values of this indicator are 201; 342 and 376 mg / l (Fig. 2).

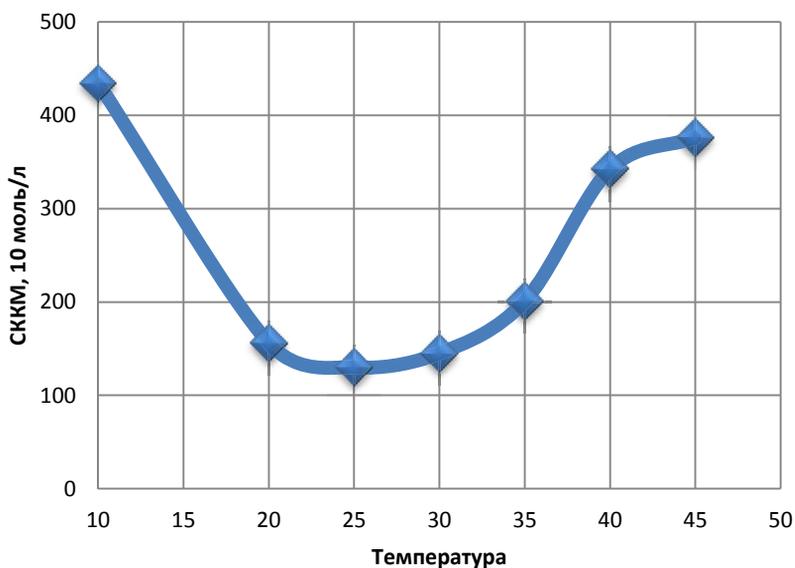


Fig. 2. Dependence of the critical concentration of micelle formation on the temperature of the system

Fig. 2 clearly shows a minimum in the range of 20–30°C, therefore, the Kraft point for this substance in aqueous solutions lies in the range of these temperatures. A similar character of the temperature dependence of CMC was observed for anion-active [3] and for cation-active surfactants in [4, 5]. The U-shaped curve with a minimum can be explained by a change in the structure of water and the nature of hydration of surface-active ions with a change in temperature [6]. Thus, there is a temperature of $\approx 27^\circ\text{C}$, which corresponds to the minimum CMC value. At higher and lower temperatures, a high concentration of surfactant molecules is required to form micelles.

Numerous existing literature data show that the CMC of one surfactant, determined by different methods, has different meanings. Therefore, to verify the above data, the CMC values were calculated by changing the surface tension of surfactant solutions using a laboratory stalagmometer ST-2 (maximum pressure method). The surface tension of solutions was calculated by the formula:

$$\sigma = \frac{P}{P_0} \sigma_0, \quad (4)$$

where, σ and σ_0 - surface tension of amine and distilled water, mN/m; P and P_0 are the pressure of the bubble when it rushes through the amine solution and distilled water. The results of determining the CMC by this method are shown in table. 1.

Table 1. CMC values of aliphatic amine in aqueous solutions at different temperatures

Method of measurement	CMC, mg/l		
	20	30	40
conductometric method	156	150	350
maximum pressure method	149	146	339

The detection of a minimum in the CMC region on the isotherms indicates a mixed composition of the studied surfactants. The obtained values of surface tension were used to calculate the amount of adsorption A (mol/m^2):

$$A = - \frac{1}{2RT} \cdot \frac{d}{d \ln}, \quad (5)$$

where, R is the universal gas constant; T is the absolute temperature, K; - activity.

The calculated values of adsorption depending on concentration and temperature are presented in table. 2.

Table 2. Values of equilibrium surface tension (γ), and adsorption (A) of aqueous solutions of an aliphatic amine at $T = 35^\circ\text{C}$

C, mg/l	γ , mN/m	A, mol/cm ²
90	74,6	$4,0 \cdot 10^{-3}$
110	73,5	$5,8 \cdot 10^{-3}$
130	68,4	$1,04 \cdot 10^{-2}$
150	56,7	$1,24 \cdot 10^{-2}$
170	43,1	$1,58 \cdot 10^{-2}$
200	31,2	$1,68 \cdot 10^{-2}$
250	76,5	$1,71 \cdot 10^{-2}$
300	78,2	$1,78 \cdot 10^{-2}$

As shown in table. 2, with an increase in concentration, the adsorption values increase and after reaching the CMC it has a stable value. This character of the dependence is due to the spatial structure of the surface-active ion and the limiting amount of surfactant particles adsorbed per unit surface area [7].

The conducted studies of the surface tension of aliphatic amine at temperatures from 10 to 45 °C in the concentration range from 0.09 to 12.5 g/l made it possible to determine the minimum values of the critical concentration of micelle formation in the temperature range 25-30 °C. According to the data obtained, the values of equilibrium adsorption at research temperatures, which have values at CMC, which is approximately $1.68 \cdot 10^{-2}$ mol/cm², have been calculated.

The nature of the interaction of the collecting reagents with minerals and the form of their adsorption depend on the state of the mineral surface and the reagent in the pulp. Sorption phenomena on the surface of sylvinitic minerals, which are heteropolar crystals, have both a chemical nature and a physical form of adsorption of ions and molecules [8]. However, in real processes it is impossible to clearly define the boundary between physical sorption and chemisorption.

The hydrophobicity of the surface of mineral particles is the thermodynamic condition for their flotation. Hydrophobization of a mineral surface is possible when the energy of interaction of water molecules with each other is greater than their energy of interaction with the mineral surface.

The results of modern studies using modern instrumentation confirm that the main forms of sorption of a collector on a mineral surface are: chemisorptions, the formation of valence-saturated products of a heterogeneous chemical reaction, and physical sorption of ions and molecules. At the same time, there are conflicting scientific opinions. For example, Sutherland and Wark, 1958; Bachmann, 1955; De Bruyn, 1955; Fuerstenau и Fuerstenau, 1956 and others determined that hydrophobization and flotation of minerals are due to the fixation of amine ions and vice versa Arbiter other 1943; Heil, 1961 fixing not ions but molecules.

At the present time, a theory has been created that probably quite adequately describes the processes of hydrophobization and flotation of mineral ores [8]. According to which, for the effective flotation of minerals that do not have natural hydrophobicity, both a chemically fixed and physically adsorbed collector must be present on the surface. The absence of one of the forms of sorption of the collector on the surface will lead to depression of the mineral flotation.

Thus, in order to ensure the maximum recovery of insoluble impurities into the flotation sludge product, the determining factor is the choice of the optimal flocculant flow rate at the base flow rate of the sludge collector.

References / Список литературы

1. Qodirov O.Sh., Qurbanov Z.Ch., Ikramov A. *Methods for producing amines of aliphatic fatty acids. chemistry and chemical technology*, 2018. № 1. С. 35-38.
2. Micelle formation. [Electronic resource]. URL: <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0048/base/RM/280002.shtm>. Title from the screen/ (date of the application: 03.08.2020).

3. *Shah S.S., Jamroz N.U., Sharif Q.M.* Micellization parameter and electrostatic interactions in micelles solution of sodium dodecyl sulfate (SDS) at different temperatures // *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Eng. Aspects*, 2001. Vol. 178. P. 199–206.
 4. *Korotkin O.P., Kochurova N.N., Hong Po-Da.* Investigation of aggregation of the aqueous solutions of alkylpyridinium chlorides by conductivity method // *Journal of Mendeleev Communications*, 2008. № 18. P. 347–349.
 5. *Kochunova N.N., Ayropetova Y.P., Medvedev I.A., Abdulin N.G.* Investigation of the viscosity of micelles solutions of a cationic surfactant (DAEDMBAX) // *St. Petersburg University Bulletin. Ser.4: Physics chemistry*, 2006. Vol. 2. P. 78-82.
 6. *Sarkisov G.N.* Structural models of water // *Advances in physical sciences*, 2006. T. 176. № 8. P. 833-845.
 7. *Korotkih O.P.* Influence of concentration and temperature on aggregation in aqueous solutions of N-alkyl pyridine surfactants: author. dis. cand. chem. sciences: 02.00.11., St. Petersburg, 2007. 18 p.
 8. *Abramov A.A.* Collected works. Flotation. Collector reagents. M.: MMGU «Mountain Book», 2012. 656 p.
-

**ADSORPTION PROPERTIES OF COAL-MINERAL
ADSORBENTS BASED ON BENTONITES OF THE
NAVBAKHOR DEPOSIT**

**Yuldashev J.B.¹, Boymatov I.M.², Mamataliev N.N.³,
Eshmetov I.D.⁴, Ochilov A.M.⁵, Tleubaev S.O.⁶**

(Republic of Uzbekistan) Email: Yuldashev520@scientifictext.ru

¹*Yuldashev Jurabek Bahromovich – Research Assistant;*

²*Boymatov Ismoil Mamatkulovich – Junior Researcher;*

³*Mamataliev Nozim Nimadjonovich – Junior Researcher,*

*INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY OF THE
ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN;*

⁴*Eshmetov Izzat Dusimbatovich – Doctor of Technical Sciences,
Professor,*

Head of the Laboratory,

LABORATORY OF COLLOID CHEMISTRY,

*INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY OF THE
ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,
TASHKENT;*

⁵*Ochilov Akbarjon Mamayunus ugli – Master's student,
NAMANGAN ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE,
NAMANGAN;*

⁶*Tleubaev Sadatdin Ongarbaevich – Chemist,
ACADEMIC LYCEUM AT KARAKALPAK STATE UNIVERSITY,
NUKUS,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the article presents the results of studies of the degrees of hydrophilicity of coal-mineral sorbents based on Navbakhor alkaline bentonite and various activated carbons. The data obtained show the possibility of increasing the amount of sorption of organic substances on bentonite clays by modifying them with coal adsorbents based on wood chinar and Angren brown coal. The creation of adsorbents with the necessary technological properties and a dual nature, which are active in the purification of various technological liquids from organic and inorganic substances, is ecologically and economically beneficial. Therefore, it is considered an urgent task for further scientific*

research in this direction to create effective adsorbents based on local raw materials of the Republic.

Keywords: *bentonite, montmorillonite, activation, modification, hydrophilicity, coal.*

АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА УГЛЕМИНЕРАЛЬНЫХ АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВ НАВБАХОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**Юлдашев Ж.Б.¹, Бойматов И.М.², Маматалиев Н.Н.³,
Эшметов И.Д.⁴, Очилов А.М.⁵, Тлеубаев С.О.⁶
(Республика Узбекистан)**

¹*Юлдашев Журабек Бахромович – стажер-исследователь;*

²*Бойматов Исмоил Маматкулович – младший научный
соотрудник;*

³*Маматалиев Нозим Нимаджонович – младший научный
соотрудник,*

*Институт общей и неорганической химии Академии наук
Республики Узбекистан;*

⁴*Эшметов Иззат Дусимбатович – доктор технических наук,
профессор, заведующий лабораторией,
лаборатория коллоидной химии,*

*Институт общей и неорганической химии Академии наук
Республики Узбекистан,
г. Ташкент;*

⁵*Очилов Акбаржон Мамаюнус угли – магистрант,
Наманганский инженерно-технологический институт,
г. Наманган;*

⁶*Тлеубаев Садатдин Онгарбаевич – химик,
Академический лицей при Каракалпакском госуниверситете,
г. Нукус,
Республика Узбекистан*

Аннотация: *в статье приведены результаты исследований степеней гидрофильности углеминеральных сорбентов на основе Навбахорского щелочного бентонита и различных активированных углей. Полученные данные показывают*

возможность увеличения количества сорбции органических веществ на бентонитовых глинах, путем модификации их угольными адсорбентами на основе дерева чинары и Ангрнеского бурого угля. Создание адсорбентов с необходимыми технологическими свойствами и двойственной природой, активных при очистке различных технологических жидкостей от органических и неорганических веществ, является экологически и экономически выгодным. Поэтому считается актуальной задачей проведение дальнейших научных исследований в данном направлении для создания эффективных адсорбентов на основе местных сырьевых ресурсов Республики.

Ключевые слова: бентонит, монтмориллонит, активация, модификация, гидрофильность, уголь.

Currently, the development of the world industry dictates the consumption of sorbents for use in the technological cycle of production and in the processes of disposal of hazardous waste in this industry.

The variety of both nature and the amount of adsorbed substances in the industrial process and the severity of environmental protection requirements require the creation of highly efficient adsorbents for cleaning gas and liquid emissions from organic and inorganic chemical pollutants.

Bentonite clay is a widely used material in the national economy and is a chemically stable sorbent. The sorbent is not toxic to humans and does not harm the environment. The listed qualities make it possible to distinguish bentonite among similar materials.

However, bentonite clays, being a highly hydrophilic material, have disadvantages in the processes of sorption of non-polar organic substances. Activated carbons as an adsorbent for organic and non-polar substances are indispensable, firmly entrenched in the leadership position.

In connection with the above, the creation of adsorbents with dual characteristics based on bentonite and activated carbons is considered an urgent task, for the solution of which it is necessary to fully study the structural features, as well as the conditions for activation and modification of the original objects of study [1, 2]. The scientific and

technical literature contains data on the possibility of creating coal-mineral adsorbents by mixing coal, coal containing raw materials and natural aluminosilicates [3, 4].

Objects and research methods

In our early works, we reported on the creation of coal-mineral adsorbents based on acid-activated Navbakhor alkaline bentonite and activated Angren and charcoal (tree plane), which were conventionally named CMSPTAC-4 and CMSAAC-4 [5]. Studies of the adsorption of non-polar adsorbates have been carried out. benzene and toluene at these facilities.

This paper presents the results of studying the amounts of water vapor adsorption and changes in the degrees of hydrophilicity of the developed coal-mineral adsorbents.

The hydrophilic properties of the adsorbents were determined using a Schottky microcalorimeter. In this case, traditional adsorbents were used as the working fluid, since water and benzene. For experiments, the adsorbent samples were first ground using a ball mill, then sieved through a sieve 0.25 mkm in size, dried at 150 ° C and evacuated using a McBen-Bakra apparatus for 8 hours to a residual pressure of 10⁻³ Pa.

Results and their discussion

The processes of water vapor adsorption on UMSAU-4 and UMSAUCH-4 coal-mineral sorbents were investigated, the results obtained are shown in Picture-1.

It is known that the rectilinear shape of the isotherm curve of the ACPT adsorbent indicates the chemical nature of the interaction of the adsorbent surface with water vapor. The introduction of coal crystals into montmorillonite results in the hydrophobization of its surface. At low values of relative pressure, a sharp rise in the adsorption isotherm is observed for samples CMSPTAC -4 and CMSAAC-4 and reaches adsorption equilibrium at medium values of relative pressure. However, as the curves of the diagram show, the sorption activity with respect to water vapor decreases in comparison with ACPT by more than 3 times.

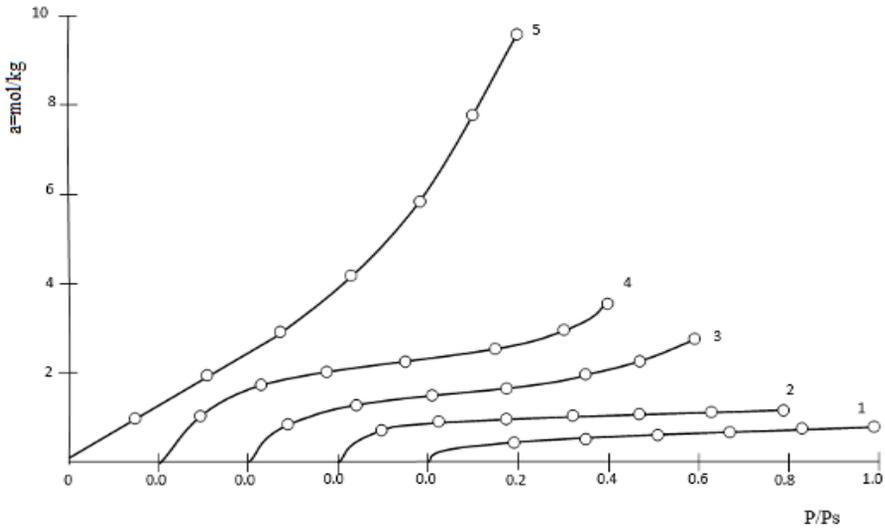


Fig. 1. Isotherms of water vapor adsorption on adsorbents: 1) activated carbon plane tree (ACPT); 2) brown coal (BC-B); 3) coal-mineral sorbent with plane tree activated carbon (CMSPTAC-4); 4) coal-mineral sorbent with activated Angren carbon (CMSAAC-4); 5) acid activated montmorillonite (AAML)

The adsorption isotherms were used to calculate the monolayer capacity a_m , the saturation volume a_s , and the specific surface area of the adsorbents S (table 1).

Table 1. Structural sorption properties of adsorbents

Sample	Monolayer capacity, A_m , mol / kg	Specific surface area, S m ² / g	Saturation adsorption, A_s , mol / kg
AAML	1.22	79.80	10
ACPT	0.52	33.96	0.8
BC-B	0.64	47.70	1.0
CMSPTAC -4	1.20	79.30	2.5
CMSAAC -4	1.15	76.11	3.5

From the data Table 1 that 12% of the total adsorption of water vapor falls on the capacity of the monolayer, which is about 3.5 mol / kg. The

CMSPTAC -4 and CMSAAC -4 coal-mineral sorbents based on CFAM have relatively the same specific surface area (S).

The heat of wetting is one of the main indicators for characterizing the hydrophilicity of adsorbents. Therefore, the amount of heat of wetting of the studied objects was investigated. It is known from numerous literature data that at values of heat of wetting $\beta > 1$ the sorbent has a hydrophilic surface, on the contrary, at values $\beta < 1$ it is hydrophobic [6].

Consequently, hydrophobic coal sorbents have phility values $\beta < 1$, and bentonite clays, respectively, $\beta > 1$. As established as a result of research, the modification of bentonite clay with carbon adsorbents with subsequent steam activation leads to a decrease in the phility coefficient by 16 times or more. The results of determining the coefficient of phility of coal-mineral adsorbents are given in table 2.

Table 2. Hydrophilic properties of coal-mineral adsorbents

Sample	Heat of wetting, kDj kg		Phility coefficient
	Water	Benzol	
AAML	95,20	26,44	3,60
ACPT	43,14	73,18	0,59
BC-B	28,03	108,78	0,26
CMSPTAC -4	52,27	110.28	0,24
CMSAAC -4	49,53	114.13	0,22

The data obtained show the possibility of increasing the amount of sorption of organic substances on bentonite clays by modifying them with coal adsorbents based on wood chinar and Angren brown coal. The creation of adsorbents with the necessary technological properties and a dual nature, which are active in the purification of various technological liquids from organic and inorganic substances, is ecologically and economically beneficial. Therefore, it is considered an urgent task for further scientific research in this direction to create effective adsorbents based on local raw materials of the Republic.

References / Список литературы

1. *Stetsenko L.A., Tarasevich Yu.I., Ivanova Z.G.* Structural sorption properties of carbonized activated sludge // Chemistry and technology of water, 1990. 12. № 6. S. 513-517.
 2. *Tarasivich Yu.I., Rudenko V.M., Klimova G.M., Pischai I.Ya.* Regulation of adsorption properties, spent aluminosilicate sorbents and catalysts for the purpose of their use for water purification. // Chemistry and technology of water 1980. № 5. P. 392-395.
 3. *Glazunova I.V., Synkov A.V., Fmlonenko Yu.Ya., Perederiy M.A., Neshin Yu.I.* // Izv. universities. Chemistry and technology, 2008. Vol. 51. № 2. P. 94.
 4. *Tarasevich Yu.I.* Influence of activation conditions for coal-mineral sorbents on their adsorption properties / Yu.I. Tarasevich, V.M. Rudenko // Water chemistry and technology, 1989. 11. № 6. P. 568.
 5. *Boimatov I.M., Eshmetov I.D., Khoshimov Sh.M.* Adsorption of benzene vapors modified coal-mineral adsorbents // UNIVERSUM Chemistry and biology, (Russia, Moscow) scientific. Zhurn, 2020. Issue 7 (73). S. 57-59.
 6. *Ovcherenko F.D.* Hydrophilicity of Clays and Clay Minerals. Kiev: Naukova Dumka, 1961. 275 p.
-

STRENGTH OF CEMENTS OBTAINED WITH THE ADDITION OF PROCESSED MINERALS

Pirimov T.J.¹, Olimov T.F.², Shomansurov F.F.³, Temirov G.B.⁴
(Republic of Uzbekistan) Email: Pirimov520@scientifictext.ru

¹*Pirimov Tuychi Jumayevich - Junior scientific Researcher,
PHOSPHATE FERTILIZERS LABORATORY,
INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY
OF UZBEK ACADEMY SCIENCE;*

²*Olimov Tolmas Farhodovich – Director,
YANGIYER BRANCH
TASHKENT CHEMICAL TECHNOLOGICAL INSTITUTE;*

³*Shomansurov Fozilbek Fattoh ugli – Assistant,
DEPARTMENT MACHINES AND APPARATUSES OF FOOD
PRODUCTION - FUNDAMENTALS OF MECHANICS,
TASHKENT INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY;*

⁴*Temirov Golib Bahtiyor ugli - Junior scientific Researcher,
PHOSPHATE FERTILIZERS LABORATORY,
INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY
OF UZBEK ACADEMY SCIENCE,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the article presents the results of research of new mineral additives on the strength properties of cements. The proposed mineral additives made it possible to obtain cements without lowering the grade. Modification of additives involves increasing and increasing the feedstock and its chemical activity. Modified additives have a positive effect on the properties and strength of cement.*

Thus, it is established that the use of fractional waste from steelmaking (FWSP), and heat treatment of waste from kaolin enrichment (TWKE) as modification of additives (MA) leads to energy savings for grinding cement and reducing the cost of the product. The proposed additive and methods for preparing additives for cement open up a wide possibility of recycling industrial waste in the production of cement, improves the environment in the industrial region, and also stabilizes the physical and mechanical properties of cement products.

Keywords: *cement, mineral additives, clinker, strength.*

ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ДОБАВКОЙ ПЕРЕРАБОТАННЫХ МИНЕРАЛОВ

Пиримов Т.Ж.¹, Олимов Т.Ф.², Шомансуров Ф.Ф.³,
Темиров Г.Б.⁴ (Республика Узбекистан)

¹Пиримов Туйчи Жумаевич - младший научный сотрудник,
лаборатория фосфорных удобрений,
Институт общей и неорганической химии АН Республики
Узбекистан;

²Олимов Толмас Фарходович – директор,
Янгиерский филиал

Ташкентский химико-технологический институт;

³Шомансуров Фозилбек Фаттох угли – ассистент,
кафедра машин-аппаратов пищевого производства, основ
механики, Ташкентский химико-технологический институт;

⁴Темиров Голиб Бахтиёр угли - младший научный сотрудник,
лаборатория фосфорных удобрений,
Институт общей и неорганической химии АН Республики
Узбекистан,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приводятся результаты исследований новых минеральных добавок на прочностные свойства цементов. Предлагаемые минеральные добавки дали возможность получения цементов без понижения марки. Модификация добавок подразумевает увеличение и повышение исходного сырья и его химический активност. Модифицированных добавки положительное влияет на свойства и прочност цемента.

Таким образом, установлено использование фракционный отход сталеплавильного производства (ФОСПП), и термообработкой отхода обогащения каолина (ТООК) в качестве модификации добавок (МД) приводит к экономии энергии на помол цемента и снижению себестоимости продукта. Предлагаемые добавка и способы приготовления добавок к цементу открывают широкую возможность утилизации промышленных отходов в производстве цементов, улучшает экологию в промышленном

регионе, а также стабилизирует физико-механические свойства цементной продукции.

Ключевые слова: цемент, минеральные добавки, клинкер, прочность.

Эффективным способом снижения себестоимости цемента и повышения его качества является применение минеральных добавок. Природные добавки исследованы достаточно полно и их применение зачастую связано наличием промышленных запасов, отдаленности от производителя цемента, стабильности химического состава и свойств полезного ископаемого [1, 2].

Модификация природного сырья и отходов промышленного производства наилучший путь получения добавок с заранее известными свойствами и обеспечения стабильности характеристик цементов [3-6].

Методы модификации добавок (МД) могут быть различными: химическая, механоактивация, термическая и т.д. При химической модификации добавок осуществляется вывод ненужного составляющего компонента сырья, т.е. происходит обогащение сырья. Механическая модификация подразумевает увеличение удельной поверхности исходного сырья, что означает повышение его химической активности. Термическое модифицирование наиболее распространенный способ, которое позволяет получать добавки с управляемыми и стальными показателями качества. Совмещение механоактивации и термического модифицирования даёт наибольший эффект.

Минеральные добавки, наиболее широко применяемые в цементной промышленности, представляют собой породы природного и искусственного происхождения, состоящие из низкоосновных силикатов, алюминатов и ферритов кальция, аморфного кремнезема и других веществ, обладающих достаточно заметной самостоятельной гидравлической и пуццолановой активностью (t-критерия или критерия Стьюдента). Целью применения таких добавок является замена ими части цементного клинкера в составе цемента при сохранении или увеличении прочности цемента.

Положительное влияние применения добавок, инертных по отношению к воде и не вступающие в химическое взаимодействие в процессе гидратации цемента, объясняется стимулированием формирования устойчивой и плотной упаковки матрицы цементной твердеющей системы. Наиболее целесообразным в этом направлении могут быть использование минеральных добавок с наименьшими размерами частиц, например применение в составе цементов микрокремнезема.

Технические требования, предъявляемые для производства модифицированных добавок к цементу общеизвестны: удельная поверхность в пределах 200-500 м²/кг, что находится в области значения удельной поверхности цемента; аморфная, стеклообразная и частично кристаллизованная структура. Высокая удельная поверхность добавки и цемента не исключает снижения активности цемента при длительном хранении. Поэтому, актуальной становится задача поиска способа способствующего длительного хранения тонкомолотых добавок или цемента.

Одним из способов, направленных на устранение этого недостатка производства и применения цемента, могут быть достигнута путем производства минеральной смеси из компонентов шихты помола цемента. Данный способ позволяет получать цементы широкой номенклатуры непосредственно перед использованием цемента при производстве строительных работ на объектах строительства.

Таким образом, целью данной работы является исследование влияния модифицированных минеральных добавок, полученных путем модифицирования отходов металлургической и обогатительных производств, на прочностные свойства цементов.

Для исследований в качестве объекта были приняты клинкер портландцементный АО «Бекабадцемент», фракционный отход сталеплавильного производства (ФОСПП) с размером частиц менее 5мм АО «Узметкомбинат», флотационный отход обогащения свинцово-цинковой руды (СОФ) Алмалыкского горнометаллургического комбината (АГМК) и песчаные отходы обогащения каолина (далее ТООК). Химический состав исходных материалов приведен в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав исходных материалов

Материалы	Содержание, масс. %							
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	П.П.П.	Σ
Клинкер	22,48	4,08	4,03	2,02	64,07	1,32	1,04	99,04
ТООК	50,62	11,97	10,54	5,56	2,21	3,20	13,35	97,45
ФОСПП	18,60	5,22	20,10	41,58	12,55	0,15	3,05	101,25
СОФ	45,75	8,72	7,11	14,59	7,10	2,98	8,83	95,08

В первом случае, модифицированную добавку получают путем смешивания ФОСПП с размером частиц менее 5мм и СОФ при следующем соотношении компонентов (мас.%): ФОСПП 25-67; СОФ 33-75. Модификацию добавок производили механоактивацией в лабораторной шаровой мельнице МБЛ-1 со стандартной загрузкой мелющих шаров и измельчаемого материала. Размеры применяемых компонентов добавки (ФОСПП с размером частиц менее 5мм и СОФ в виде песка фракции 0-1 мм) позволяет их использовать непосредственно вводом при помолу цементного клинкера, гипса и добавки в мельницу. При этом механоактивация добавки происходит во время помола цемента, что позволяет сэкономить энергию и времени на получение тонкомолотой добавки. Достаточно высокое содержание SiO₂ и Fe₂O₃ в отходах способствует самоочищению стенки мельницы и шаров и тем самым является фактором повышения производительности помольного агрегата.

Физико-механические испытания цементов проводят по ГОСТ 310.1-76, 310.3-76, 310.4-81, а морозостойкость определяют по OzDSt 10060.1-95.

Как видно из результатов испытаний, оптимальное содержание МД в цементе составляет 15-25 мас.% (составы 1-7), где снижение марки цементов не наблюдается. Увеличение количества МД более 25% приводит к понижению марки цемента (составы 9-11). Увеличение количества СОФ до 80 мас.% в составе МД также приводит к снижению марки цемента (состав 8). Морозостойкость цементов составляет 70-75 циклов попеременного замораживания и оттаивания.

Во втором случае, модификацию добавки проводили термообработкой отхода обогащения каолина. ТООК является продуктом термообработки при 650-850 °С песчаного отхода обогащения каолина Ангреноского месторождения. Песчаный отход обогащения каолинов образуется при флотационном обогащении каолинов на ООО «Ангрен каолини».

Проявление гидравлической активности песчаным отходом обогащения каолина при его термообработке связано с тем, что в структуре отхода обогащения каолина происходят физико-химические процессы, способствующие повышению их гидравлической активности. Кварцевые соединения претерпевают изоморфные превращения и переходят в более активную форму кремнезема, которые способствуют активному связыванию СаО, выделяющегося при гидратации цементных минералов, а глинистые минералы содержащиеся в составе отхода обогащения каолина претерпевают так же структурные изменения, то есть происходит обезвоживание каолинита и переход его в более активную форму – метакаолинит.

Из цементов лабораторного помола клинкера, гипса и добавкой ТООК, измельченных до удельной поверхности около 300 м²/кг, в соответствии с ГОСТ 310-81 формируют образцы - призмы размером 40x40x160 мм, которые после пропарки или через 28 суток твердения в воде испытывают на прочность при сжатии.

Примеры ввода добавки ТООК с наибольшей активностью и свойства цементов лабораторного помола в шаровой мельнице МБЛ-1 с добавкой ТООК, а также его смесь с другими наиболее распространенными минеральными добавками приведены в табл. 1.

Что бездобавочный цемент имеет прочность при сжатии через 28 суток водного твердения 42,2 МПа и соответствует марке «400». При добавке ТООК 5-20 масс.% прочностные характеристики не снижаются, а в некоторых случаях (примеры 1, 2, 5, 7, 8, 11) повышаются до 5%.

Оптимальное количество ТООК в составе цементов составляет 15-20 масс.%. Прочность цементов соответствуют марке «400». Увеличение количества добавки нежелательно, так как наблюдается снижение марки цемента. ТООК можно комбинировать с другими известными добавками в указанных

пределах в составе цементов. Например, ТООК можно комбинировать с 5-10 масс.% топливным золошлаком или глиежом. При совместном использовании ТООК и ФОСПП доля последнего составляет 5-20 масс.%.

Таким образом, установлено положительное влияние вышеуказанных модифицированных добавок на прочностные свойства цементов. Использование ФОСПП, СОФ и ТООК в качестве МД приводит к экономии энергии на помол цемента и снижению себестоимости цемента. Предлагаемые добавка и способы приготовления добавок к цементу открывают широкую возможность утилизации промышленных отходов в производстве цементов, улучшает экологию в промышленном регионе, а также стабилизирует физико-механические свойства цементной продукции.

Список литературы / References

1. *Канцельский И.С., Пулатов З.П., Дятлов И.П.* Глиеж-портландцемент для гидротехнических сооружений. Ташкент, 1974. 104 с.
2. *Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В.* Химическая технология вяжущих материалов. М.; Высшая школа, 1980. 472 с.
3. *Мухамедбаев Аг.А., Камиллов Х.Х., Хасанова М.К., Тулаганов А.А.* Особенности процесса помола электротермофосфорного шлака и его смесей // Химия и химическая технология. Ташкент, 2016. № 1. С. 58-61.
4. *Мухамедбаев Аг.А., Тулаганов А.А.* Механоактивация шлака в мельнице МБЛ-1 // Сборник тезисов Международной научной конференции «Традиции и Инновации». Санкт-Петербург, 2018. С. 143.
5. *Мухамедбаев А.А., Мухамедбаев Аг.А., Яичников Я.М.* Исследование размалываемости портландцемента в промышленных трубных шаровых мельницах // Химия и химическая технология, 2018. № 3. С. 32-36.
6. *Хасанова М.К., Камиллов Х.Х., Мухамедбаев Аг.А.* Особенности процесса помола гранулированного шлака в шаровой мельнице // Сухие строительные смеси, 2016. № 1. С. 25-27.

BIOLOGICAL SCIENCES

INFLUENCE OF EMISSIONS FROM ROAD TRANSPORT ON PINE PINE AND SEEDS

Vasiliev D.V. (Russian Federation)

Email: Vasiliev520@scientifictext.ru

*Vasiliev Denis Vladimirovich - Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher,*

*LABORATORY OF RADIOLOGY AND ECOTOXICOLOGY OF
AGRICULTURAL PLANTS,*

*FEDERAL STATE BUDGETARY SCIENTIFIC INSTITUTION
ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF RADIOLOGY AND
AGROECOLOGY, OBNINSK*

Abstract: *the quality of pollen and seed progeny of pine plantations, growing in conditions of airborne pollution by road transport on the M3 highway, was investigated. It was found that the levels of air and soil pollution by emissions from vehicles do not lead to obvious violations of the quality of seed progeny in Scots pine. No significant changes in the morphology and energy of seed germination were revealed. But the quality of plant pollen decreases and an increased number of cytogenetic disturbances is observed in seed progeny of pine.*

Keywords: *pine, pollen, seeds, vehicles.*

ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ПЫЛЬЦУ И СЕМЕННОЕ ПОТОМСТВО СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Васильев Д.В. (Российская Федерация)

*Васильев Денис Владимирович – кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник,
лаборатория радиологии*

*и экотоксикологии сельскохозяйственных растений,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии
и агроэкологии, г. Обнинск*

Аннотация: исследовано качество пыльцы и семенного потомства сосновых насаждений, произрастающих в условиях аэротехногенного загрязнения автомобильным транспортом на трассе М3. Установлено, что уровни загрязнения воздуха и почв выбросами автотранспорта не приводят к явным нарушениям качества семенного потомства у сосны обыкновенной. Не выявлено достоверных изменений морфологии и энергии прорастания семян. Но снижается качество пыльцы растений и наблюдается повышенное число цитогенетических нарушений у семенного потомства сосны.

Ключевые слова: сосна, пыльца, семена, автотранспорт.

1. Введение. Зеленые насаждения и леса вдоль автотрасс балансируют газовый состав воздуха и уровень его загрязнённости, снижают шумовое воздействие. Но эффективность выполняемых ими функций может сильно снижаться в результате воздействия токсичных выбросов автомобильного транспорта. К такому воздействию особенно чувствительны хвойные растения, а поскольку они часто являются видами эдификаторами, то их гибель или угнетение оказывает существенный эффект на функционирование экосистем.

Целью настоящей работы являлась оценка влияния выбросов автотранспорта на репродуктивную функцию сосны обыкновенной.

Материалы и методы. Исследовались деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающие вдоль автомобильной трассы М3 (Т). Контроль (К) был собран в экологически чистом месте в 500 метрах от трассы.

Пыльца сосны собиралась в середине мая по 10-30 стробилов с дерева, и хранилась в холодильнике. Шишки собирали в начале декабря 2019 г. На каждом из участков в пределах гомогенного древостоя собирали по 20-50 шишек с каждого из 7-10 деревьев на высоте 1.5-2 метра от поверхности земли. Для дозревания и стратификации шишки выдерживали вне помещения до конца февраля. Затем их доставляли в лабораторию и хранили при комнатной температуре и низкой влажности до раскрытия и высыпания семян, которые обескрыливали вручную. При этом

определяли число нормальных и абортивных (невыполненных, сухих, недоразвитых) семян.

Для анализа качества пыльцы проводилось ее окрашивание водным раствором йода (1:5). После чего под микроскопом определялось число наиболее распространенных тератоморфных форм: разноразмерные воздушные мешки (вм); сжатые пм; отсутствие 1 пм; отсутствие пм; деформировано тело пыльцевого зерна; редуцировано тело зерна; редуцированы пм, с тремя пм; воротничковая; гипертрофированное (диплоидное) пыльцевое зерно.

Для анализа качества семенного потомства семена сосны проращивались в термостате при 24 °С в чашках Петри на смоченной дистиллированной водой фильтровальной бумаге. При проращивании определяли всхожесть (на 7 день) и энергию прорастания (на 14 день). Для цитогенетического анализа использовались проростки семян с корешками длиной 7-10 мм, в период пика первых митозов [1, 2]. Корешки фиксировали в ацето-алкоголе (1:3), окрашивали ацетоорсеином и готовили временные давленные препараты. В каждом из препаратов анализировались все ана-телофазные клетки (1170-2260 ана-телофаз на вариант опыта) и рассчитывалась доля клеток с цитогенетическими нарушениями. При анализе спектра нарушений определялись хроматидные (одиночные) и хромосомные (двойные) мосты и фрагменты, многополосные митозы, а также отстаивания хромосом.

Митотическая активность клеток корневой меристемы проростков семян оценивалась с помощью митотического индекса, выраженного в процентах. Для этого в препаратах подсчитывалось число митозов и общее число клеток. Митотический индекс (MI) рассчитывался по формуле:

$$MI = \frac{P+M+A+T}{I+P+M+A+T} * 100,$$

где: P – количество клеток корневой меристемы на стадии профазы; M – количество клеток корневой меристемы на стадии метафазы; A – количество клеток корневой меристемы на стадии анафазы; T – количество клеток корневой меристемы на стадии телофазы; I – количество клеток корневой меристемы на стадии интерфазы.

Экспериментальные данные проверялись по критерию Диксона на наличие выбросов, которые исключались из дальнейшего рассмотрения. Данные обрабатывались методами вариационной статистики с использованием Microsoft Office Excel 2007. Для оптимизации объема выборки применялась методика статистического анализа эмпирических распределений [3]. Статистическая значимость отличий оценивалась по критерию Стьюдента.

Результаты исследования. При изучении аномалий развития пыльцы сосны были выявлены распространённые тератоморфные формы: разноразмерные в м; сжатые в м; отсутствие 1 в м; отсутствие 2 в м; деформировано тело пыльцевого зерна; редуцировано тело зерна; редуцированы в м, с 3 в м; воротничковая; гипертрофированное (диплоидное) пыльцевое зерно. Установлено, что частота аномалий пыльцы у популяции сосны произрастающей вдоль автострады статистически значимо выше, чем в контроле (таблица 1).

Таблица 1. Частота встречаемости тероморфных форм пыльцы

Форма пыльцы	Вариант	
	К	Т
Нормальная	89,60±0,04	59,53±0,04
Разноразмерные в м	1,32±0,01	11,92±0,01
Сжатые п м	2,75±0,01	12,62±0,01
Отсутствие 1 в м	1,54±0,01	3,13±0,01
Отсутствие п м	0,61±0,01	1,74±0,01
Деформированное тело пыльцевого зерна	0,77±0,01	4,44±0,01
Редуцированное тело пыльцевого зерна	0,39±0,01	0,96±0,01
Редуцированные в м	2,70±0,01	4,26±0,01
Воротничковая	0,06±0,01	1,22±0,01
3 в м и более	0,22±0,01	-
Гипертрофированное (диплоидное) пыльцевое зерно	0,06±0,04	0,17±0,04

Анализ морфологических характеристик и энергии прорастания семян растений произрастающих вдоль автомобильной трассы показал тенденцию к небольшому снижению числа abortивных

семян и росту их энергии прорастания. Но достоверных отличий от контроля обнаружено не было (Рис. 1 и 2).

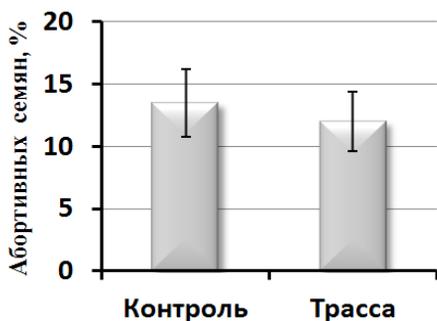


Рис. 1. Доля абортивных семян

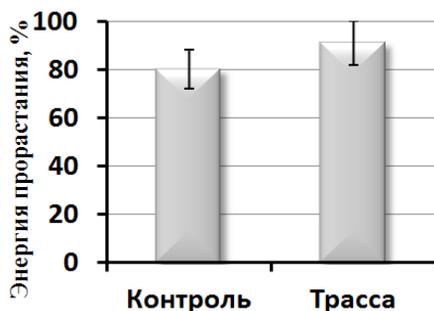


Рис. 2. Энергия прорастания семян

Наибольшая вероятность обнаружить биологические эффекты негативного влияния автомобильных выбросов имеется на клеточном уровне. Известно, что устойчивость растений к воздействию неблагоприятных факторов во многом определяется способностью их меристем сохранять клеточный состав и поддерживать нормальные темпы деления клеток. Выхлопные газы, в состав которых входят тяжелые металлы, способны снижать митотическую активность клеток [4, 5]. Хотя у растений, произрастающих вдоль автотрассы, статистически значимого снижения митотической активности не было выявлено, но имеется явная тенденция к ее снижению (рис. 3).

Применение методов цитогенетического анализа позволило выявить статистически значимое ($p < 0.05$) увеличение числа хромосомных нарушений в корневой меристеме проростков семян у растений, произрастающих вдоль автотрассы (рис. 4).

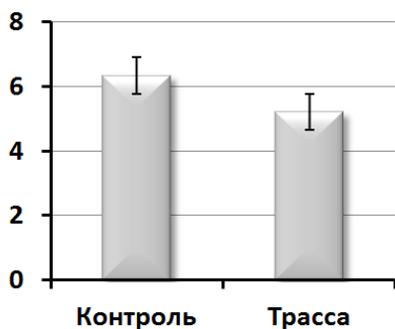


Рис. 3. Митотический индекс

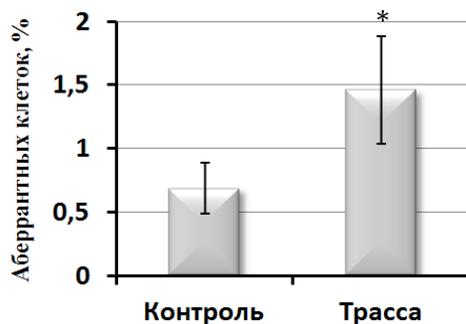


Рис. 4. Частота аберрантных клеток

* - отличие статистически значимо

Считается, что в случаях, когда не известен фактор, индуцирующий повышенную частоту цитогенетических нарушений, то о его природе можно судить по соотношению регистрируемых типов аберраций. Хотя техногенные поллютанты и не создают новые виды хромосомных аберраций, которые не могли бы наблюдаться и в контроле, но соотношение разных типов индуцируемых нарушений может зависеть от природы действующего фактора [6]. Так, тяжелые металлы способны повышать долю геномных нарушений [7]. Анализ соотношения зарегистрированных в ходе исследования разных видов цитогенетических аберраций действительно выявил статистически значимое повышение доли геномных нарушений у семенного потомства растений произрастающих вдоль автотрассы (рис. 5).

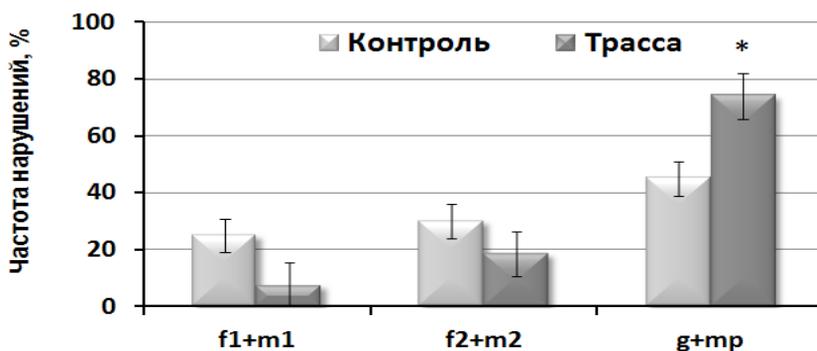


Рис. 5. Частота разных типов аберраций.

* - отличие статистически значимо.

Выводы. На основании полученных результатов можно сказать, что уровни загрязнения воздуха и почв выбросами автотранспорта в районе автотрассы МЗ не приводят к явным нарушениям качества семенного потомства у сосны обыкновенной. Нет достоверных изменений морфологии и энергии прорастания семян. Но существующий уровень загрязнения снижает качество пыльцы растений и оказывает мутагенное действие на семенное потомство сосны.

Список литературы / References

1. *Geraskin S.A., Dikarev V.G., Dikareva N.S., Vasiliyev D.V., Oudalova A.A., Alexakhin R.M., Zimina L.M., Zimin V.L., Blinova L.D.* Bioindication of the anthropogenic effects on micropopulation of *Pinus sylvestris* L. in the vicinity of a plant for the storage and processing of radioactive waste and in the Chernobyl NPP zone // *Journal of Environmental Radioactivity*, 2003. Т. 66. № 1–2. P. 171–180.
2. *Шевченко В.А., Печкуренок В.Л., Абрамов В.И.* Радиационная генетика природных популяций. М.: Наука, 1992. 221 с.
3. *Гераськин С.А., Фесенко С.В., Черняева Л.Г., Санжарова Н.И.* Статистические методы анализа эмпирических распределений коэффициентов накопления радионуклидов растениями // *Сельскохозяйственная биология*, 1994. № 1. С. 13–37.
4. *Ибрагимова Э.Э.* Митотическая активность клеток корневой меристемы *Allium сера* L. при совместном действии пестицидов и тяжелых металлов / *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия»*. Том 27 (66), 2014. № 1. С. 56-63.
5. *Калаев В.Н., Буторина А.К., Шелухина О.Ю.* Оценка антропогенного загрязнения районов г. старый оскол по цитогенетическим показателям семенного потомства березы повислой // *Экологическая генетика*. Том IV. № 2, 2006. С. 9-21.

6. *Евсеева Т.И., Гераськин С.А., Вахрушева О.М.* Оценка вклада факторов радиационной и химической природы в формирование биологических эффектов в популяции горошка мышиного с территории складирования отходов радиевого производства (пос. Водный, Республика Коми) // Радиационная биология. Радиоэкология, 2014. Т. 54. № 1. С. 85-96.
7. *Micieta K., Murin G.* Three species of genus *Pinus* suitable as bioindicators of polluted environment // *Water, Air, Soil Pollution*, 2008. V. 104. P. 413-422.

GEOGRAPHICAL SCIENCES

RECREATIONAL MANAGEMENT DEVELOPMENT IN KAMCHATKA REGION AS A NEW TREND IN THE TERRITORIAL ORGANISATION OF THE REGION

Kraskovskaya O.V. (Russian Federation)

Email: Kraskovskaya520@scientifictext.ru

*Kraskovskaya Olga Vladislavovna – Master Student,
DEPARTMENT OF ECONOMIC GEOGRAPHY,
INSTITUTE OF EARTH SCIENCES
SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY,
SAINT-PETERSBURG*

Abstract: *in this article, the author examines the main problems of the recreation and tourism development in Kamchatka region. The territorial features of the natural conditions of the peninsula are shown, the problems and prospects of sustainable development of recreational nature management in the region are studied. A detailed analysis of the availability of tourist infrastructure necessary for the development of the territory was carried out. Based on the analysis, the main ways of solving the identified problems in the region were proposed.*

Keywords: *Kamchatka, tourism, recreation, Far East, development.*

РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ КАК НОВЫЙ ТРЕНД В ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНА

Красковская О.В. (Российская Федерация)

*Красковская Ольга Владиславовна – магистрант,
кафедра экономической географии,
Институт наук о Земле
Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург*

***Аннотация:** в данной статье автором рассматриваются основные проблемы развития рекреации и туризма на Камчатке. Показаны территориальные особенности природных условий полуострова, детально изучены проблемы и перспективы устойчивого развития рекреационного природопользования в исследуемом регионе. Проведён подробный анализ наличия туристской инфраструктуры, необходимой для развития данного направления развития территории, а также на основе проведённого анализа предложены пути решения выделенных проблем, имеющих в регионе.*

***Ключевые слова:** Камчатка, проблемы развития, туризм, ДВФО, рекреационное природопользование.*

Камчатский край, являющийся частью Дальневосточного Федерального округа (ДВО), обладает богатым природно-ресурсным потенциалом. На сегодняшний день основой экономики края являются добыча и переработка рыбы (более 30% от всех промышленных предприятий края). Здесь сосредоточены уникальные природные объекты и явления, связанные с вулканической деятельностью. Первозданное состояние природных комплексов, своеобразие и богатство животного мира, а также высокая эстетическая привлекательность ландшафтов дополняются разнообразным культурно-историческим наследием региона. Поэтому в планах развития ДВО, наряду с рыбопромысловой специализацией Камчатского края, особое внимание уделено опережающему развитию социально-экономической инфраструктуры, современного рекреационного природопользования и туризма на Камчатке.

В геополитическом отношении Камчатский край занимает стратегически важную позицию – он расположен на северо-востоке страны, омывается водами Тихого океана, Берингова и Охотского морей, входит в состав Дальневосточного федерального округа и включает в себя полуостров Камчатка, Карагинский и Командорские острова, а также материковую часть, соединённую с полуостровом узким перешейком – Паропольским долом. Извержения вулканов и связанные с ними природные процессы (прежде всего это относится к термальным

источникам и гейзерам), формируют местный ландшафт [6]. Действующие и потухшие вулканы, гейзеры и термальные источники, считаются одними из ключевых природных аттракций Камчатки, ежегодно привлекающими тысячи туристов со всего мира. Но богатство природного наследия Камчатки не ограничивается вулканами. Привлекательность этой территории обеспечивают разнообразные геологические, гидрологические, ландшафтные и палеонтологические памятники природы, а также её богатое биоразнообразие [1].

В современных условиях осуществление рекреационного природопользования главным образом связано с особо охраняемыми природными территориями (ООПТ). Это обусловлено ростом интереса к экологическому туризму. На Камчатке расположено 121 ООПТ различных уровней, их площадь занимает около 14,5% от площади полуострова (472 км²). Особенностью Камчатки является расположение почти 70% всех туристских объектов на территориях ООПТ, в том числе заповедных [5].

По данным агентства «Камчатка-Информ», в 2018 г. Камчатку посетило 200 тыс. человек, в том числе, более 10 тысяч иностранных туристов. Гостиницы на Камчатке были забронированы за многие месяцы вперед и в сезон были переполнены. Однако в летний сезон 2017 г. общее число посетителей Кроноцкого заповедника и Южно-Камчатского федерального заказника (где расположены Долина Гейзеров, кальдера вулкана Узон и Курильское озеро), составило всего лишь 9130 чел., из которых около 3000 чел. были иностранными туристами. Это связано с трудностями транспортного обеспечения туризма [11].

Транспортная связь Камчатки с материковой частью России и зарубежными странами на сегодняшний день осуществляется только воздушными и морскими путями. Главные ворота полуострова – г. Петропавловск-Камчатский, расположенный в южной части территории. Внутренние связи обеспечиваются морским, воздушным и автомобильным транспортом [2]. Однако в условиях ограниченности автодорожной инфраструктуры и очагового распространения дорожной сети большое значение

имеют вертолёты, которые широко используются для пассажирских перевозок внутри полуострова, в том числе и в туристских целях, что требует значительных финансовых затрат. Таким образом, передвижение к отдалённым привлекательным объектам полуострова становится труднодоступным для большинства туристов (например, Долина Гейзеров, озеро Курильское, большинство вулканов и вся территория бывшего Корякского округа фактически недоступны для автотранспорта) [7]. Густота дорожной сети полуострова крайне неравномерна. Автодороги связывают лишь наиболее крупные населённые пункты в южной и центральной частях полуострова (рис. 1).



Рис. 1. Дорожная инфраструктура Камчатки

Источник: карта-схема составлена автором по [13].

Помимо транспортной труднодоступности, на Камчатке имеется значительное количество экологических проблем. Их можно подразделить на естественные (являющиеся следствиями геологического устройства, географического положения и климата) и антропогенные. К естественным проблемам, в первую очередь, можно отнести влияние вулканизма. Извержения вулканов чаще всего не имеют кардинального разрушительного характера, но выброс в атмосферу вулканических газов, пара, пирокластических пород, а также сопутствующие землетрясения и прочие проявления вулканической активности влияют на состояние экосистем региона. Тайфуны, цунами, обильные атмосферные осадки выступают мощными факторами влияния Тихого океана на природную среду полуострова. Частые пожары на обширных лесных территориях также наносят существенный ущерб природной среде [9]. Антропогенная деятельность является причиной целого ряда экологических проблем полуострова. Загрязнение природных вод и уничтожение уникальных биоресурсов являются основной экологической проблемой региона. Нерациональная вырубка лесных массивов, незаконная охота и браконьерский вылов рыбы являются наиболее острыми проблемами Камчатки. Всё это сказывается на истощении биоресурсов, приводит к разрушению экосистем, наносит ущерб уникальным ландшафтам, являющимся основой для развития международного и внутреннего туризма [3].

Следующим важнейшим аспектом, определяющим перспективы развития рекреации и туризма, является проблема недостаточной развитости туристской инфраструктуры в регионе. На сегодняшний день гостиничная сеть Камчатского края представлена всего 65 объектами размещения, что не в полной мере удовлетворяет потребностям туристского потока [4]. Дефицит объектов размещения обуславливает крайне завышенные цены на проживание, не соответствующие уровню и качеству предоставляемых услуг. Основное количество гостиниц расположено в южной части полуострова, в пределах Петропавловской агломерации, что отражено на рис. 2.

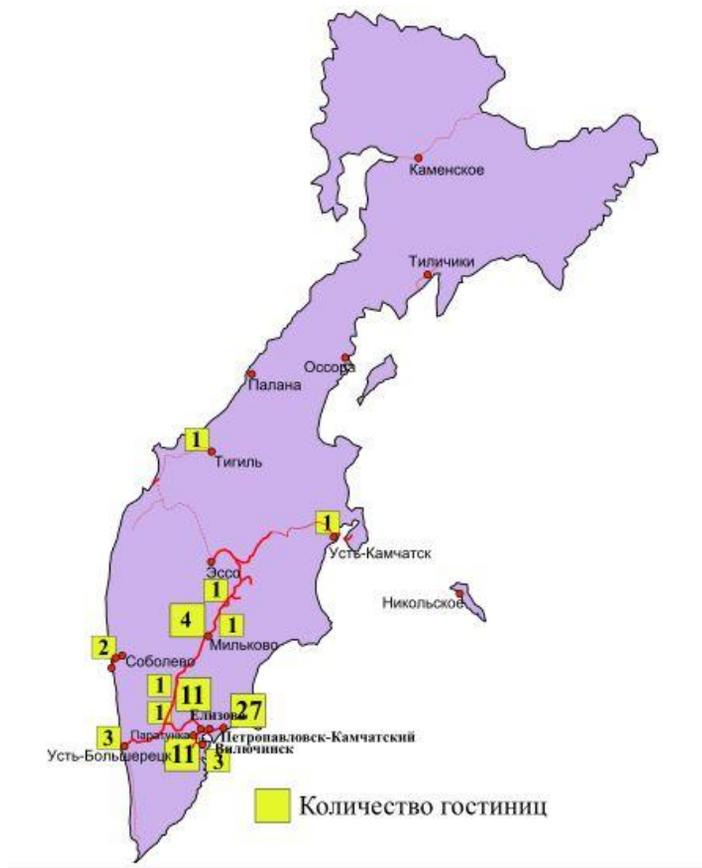


Рис. 2. Гостиничная инфраструктура Камчатки

Источник: карта-схема составлена автором по [4].

Значительные размеры территории Камчатки, её геополитическое положение, а также климатические особенности региона предопределили своеобразный характер и специфику размещения населенных пунктов и развития хозяйства, в том числе и рекреационного природопользования. Размещение производственных объектов края, развитие системы расселения и транспортной сети, использование природно-ресурсного и экономического потенциалов, существующая структура и специализация хозяйства характеризуются неравномерностью распределения по территории региона. Основная часть населения Камчатки, ресурсного и экономического потенциала сосредоточены в южной части полуострова, в пределах Авачинской агломерации и г. Петропавловска-Камчатского. В то же время, северные районы

полуострова и прилегающая материковая часть являются практически неосвоенными, обладая при этом значительным природно-ресурсным, экономическим и туристским потенциалом. Сложившаяся система развития планировочной структуры территории отражена в уровне урбанизации, в различиях в плотности населения отдельных районов полуострова и расположении основных транспортных потоков.

На основе анализа территориального распределения основных объектов туристских аттракций, с учетом их транспортной доступности и развитости инфраструктуры, на Камчатке можно выделить районы, наиболее перспективные для развития рекреационного природопользования и туризма. Таковыми являются Южный и Центральный (см. рис. 3).

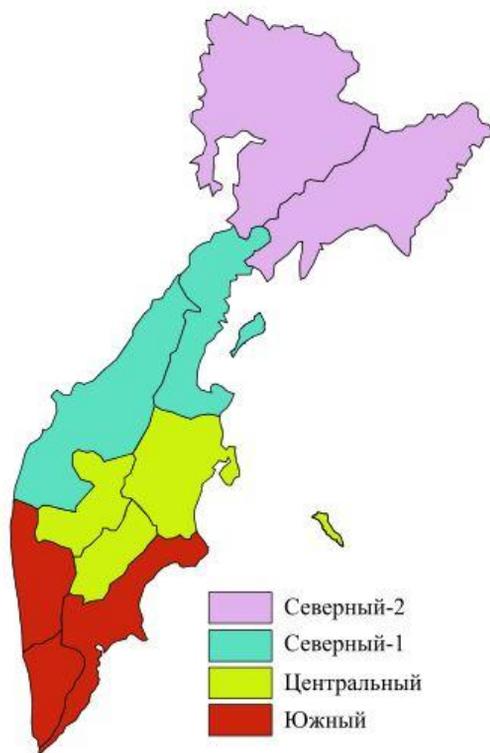


Рис. 3. Оценка районов по степени освоенности территорий и оснащённости туристской инфраструктурой

Источник: карта-схема составлена автором на основе проведённого анализа.

Таким образом, можно заметить чёткое разделение полуострова на более развитую южную часть и практически не освоенный север. Явно выражено неравномерное распределение населенных пунктов, дорожно-транспортной инфраструктуры и объектов рекреации и туризма. При этом существует ряд отмеченных нами экологических проблем, связанных с неравномерностью размещения населения и объектов инфраструктуры, что препятствует комплексному развитию региона.

В настоящее время, в соответствии с намеченными Правительством РФ планами перспективного развития ДВО, включая территорию опережающего развития (ТОР) «Камчатка», в крае реализуется комплекс инвестиционных проектов, направленных на социально-экономическое развитие Камчатки, организацию межрегионального и международного сотрудничества. В числе проектов — строительство каскада малых ГЭС на р. Толмачево, строительство двух участков автомобильной дороги Мильково-Ключи-Усть-Камчатск, в районе Елизово и др. [10]

Для решения существующих проблем ТОР «Камчатка» и ускорения развития сферы туризма и рекреации на полуострове целесообразно использовать следующие пути:

1) Расширение сети ООПТ региона и создание национальных парков в целях активизации развития международного туризма на полуострове;

2) Расширение транспортной инфраструктуры региона и оборудование сети аэродромов и морских причалов для развития внутренних коммуникаций и приема туристского транспорта.

3) Развитие существующей туристической инфраструктуры, подразумевающее реконструкцию существующих и создание новых объектов размещения для различных категорий туристов: гостиниц, баз отдыха, санаториев, гостевых домов, кемпингов и др.;

4) Организация профессионального обучения и повышения квалификации местных кадров в сфере туризма, в целях увеличения количества персонала и повышения качества обслуживания в сфере туризма;

5) Разработка мероприятий по повышению ответственности за соблюдение существующих природоохранных законов,

направленных на предотвращение браконьерства и загрязнения окружающей среды Камчатки;

6) Продвижение Камчатского края на внутреннем и международном туристских рынках: расширение рекламной деятельности на Всероссийском и Международном уровне, организация публикаций о туристских ресурсах региона в СМИ, разработка тематических телевизионных передач, обеспечение участия региона в международных и региональных выставочных мероприятиях, создание туристских информационных центров в населенных пунктах ДВО, проведение и популяризация событийных мероприятий Камчатского края;

7) Включение объектов туристской инфраструктуры в программы повышения инвестиционной привлекательности Камчатского края, с целью внедрения инвестиций в развитие туристического бизнеса на Камчатке.

В завершение следует отметить, что Камчатский край, благодаря своему уникальному природно-ресурсному потенциалу, является одним из наиболее привлекательных направлений для развития рекреации и туризма в стране. Однако, на сегодняшний день, транспортное обеспечение и туристская инфраструктура региона, а также социально-культурный сервис, в силу рассмотренных причин, развиты относительно слабо. Удаленность от центра РФ, неравномерное территориальное распределение населенных пунктов, дорожно-транспортной инфраструктуры и рекреационных ресурсов, а также недостаток объектов размещения туристов являются ключевыми проблемами развития международного туризма в регионе. Можно утверждать, что совершенствование современной организации рекреационного природопользования и туризма может стать важным экономическим стимулом на пути устойчивого социально-экономического развития Камчатки.

Список литературы / References

1. *Завадская А.В., Яблоков В.М.* Экологический туризм на особо охраняемых природных территориях Камчатского края. КРАСАНД. Москва, 2013. С. 8.

2. *Петропавловская Ю.А.* Камчатка. Press Pass. Москва, 2014. С. 16.
3. *Сметанин А.Н.* Биологические ресурсы Камчатки и их рациональное использование. ИНФРА-М. Москва, 2014. С. 11.
4. Гостиницы Камчатского края. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.komandirovka.ru/hotels/petropavlovskkamchatskiy/> (дата обращения: 11.12.2018).
5. ООПТ Камчатки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecosystema.ru/07referats/kam/22oopt.htm/> (дата обращения 21.02.2019).
6. Роль вулканических процессов в формировании ландшафтов Камчатки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kamchatsky-krai.ru/geography/volcanoes/smelkova-volcano/3.htm/> (дата обращения: 11.12.2018).
7. Самый восточный полуостров России – Камчатка. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sentstory.ru/kamchatka/samyu-vostochnyy-poluostrov-rossii---kamchatka/> (дата обращения: 21.02.2019).
8. Рынок туристских услуг на Камчатке. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kamchatka.fas.gov.ru/sites/...f.../proekt_doklada_po_konkurencii_za_2017_god.docx/ (дата обращения: 21.02.2019).
9. Экология Камчатки и её проблемы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kamchatkaland.ru/note/ekologicheskie-problemyi-kamchatki/> (дата обращения: 21.02.2019).
10. Экономика Камчатского края. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://newsruss.ru/doc/index.php/> (дата обращения: 23.02.2019).
11. Туризм на Камчатке. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kamchatinfo.com/news/economics_and_business/detail/23022/ (дата обращения: 23.02.19).
12. Территориальное развитие Камчатского края. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://strategy2030.kamgov.ru/way/territorialnoe-razvitie-kamcatskogo-kraa/> (дата обращения: 21.02.2019).
13. Новая карта автодорог Камчатского края с расстояниями между городами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rf-map.ru/940710.html/> (дата обращения: 21.02.2019).

MEDICAL SCIENCES

EVALUATION OF INFORMATION ENTROPY BRAIN CLUSTER

**Makarov L.M.¹, Ivanov D.O.², Pozdnyakov A.V.³, Razinova A.A.⁴,
Grebenyuk M.M.⁵, Poznyakova O.F.⁶, Melashenko T.V.⁷**
(Russian Federation) Email: Makarov520@scientifictext.ru

¹*Makarov Leonid Mikhailovich - PhD in System analysis, Professor,
DEPARTMENT OF DESIGNING AND PRODUCTION
OF RADIO-ELECTRONIC MEANS,
ST.-PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF
TELECOMMUNICATIONS
OF THE PROF. M.A. BONCH-BRUYEVICH;*

²*Ivanov Dmitriy Olegovich - Doctor of Medical Sciences, Professor,
Rector;*

³*Pozdnyakov Alexander Vladimirovich - Doctor of Medical Sciences,
Professor;*

⁴*Razinova Anna Andreevna – Assistant;*

⁵*Grebenyuk Maya Mikhailovna – Assistant;*

⁶*Poznyakova Olga Fedorovna - Candidate of Medical Sciences,
Radiologist;*

⁷*Melashenko Tatyana Vladimirovna - Candidate of Medical Sciences,
Doctor,*

*DEPARTMENT OF MEDICAL BIOPHYSICS,
PEDIATRIC MEDICAL UNIVERSITY,
ST.-PETERSBURG*

Abstract: *a systematic approach to the analysis of various brain structures (SGM) - human - child is presented. Numerous ultrasounds were carried out, which ensured the creation of a model for calculating the estimation of the information entropy of the SGM cluster - the bug. It was established that the basis of the model is able to identify various stages of cerebellar development, as well as reproduce the quantitative indicator of the "maturity" of the neural tissue of the cerebellum. Demonstrated the possibility of using computer-based ultrasound data to create reasoned judgments about the degree of cerebellum development in dissipative SGM - a child.*

Keywords: *brain, ultrasound computer model, dissipative system.*

ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭНТРОПИИ КЛАСТЕРА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Макаров Л.М.¹, Иванов Д.О.², Поздняков А.В.³,
Разинова А.А.⁴, Гребенюк М.М.⁵, Познякова О.Ф.⁶,
Мелашенко Т.В.⁷ (Российская Федерация)

¹Макаров Леонид Михайлович – кандидат технических наук,
профессор, кафедра конструирования и производств
радиоэлектронных средств,

Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;

²Иванов Дмитрий Олегович - доктор медицинских наук,
профессор, ректор;

³Поздняков Александр Владимирович – доктор медицинских наук,
профессор;

⁴Разинова Анна Андреевна – ассистент;

⁵Гребенюк Майя Михайловна – ассистент;

⁶Познякова Ольга Федоровна – кандидат медицинских наук,
рентгенолог;

⁷Мелашенко Татьяна Владимировна – кандидат медицинских
наук, врач,

кафедра медицинской биофизики,

Педиатрический медицинский университет,

г. Санкт-Петербург

Аннотация: представлен системный подход к анализу различных структур головного мозга (СГМ) - человека – ребенка. Проведены многочисленные УЗИ, обеспечившие создание модели вычисления оценки информационной энтропии кластера СГМ - мозжечка. Установлено, что базис модели способен идентифицировать различные стадии развития мозжечка, а также воспроизвести количественный показатель «зрелости» нейронной ткани мозжечка. Продемонстрирована возможность использования компьютерных данных УЗИ для создания аргументированных суждений о степени развития мозжечка в диссипативной СГМ - ребенка.

Ключевые слова: головной мозг, компьютерная модель УЗИ, диссипативная система.

Развитие современных представлений о диссипативных структурах сформировалось на многочисленных материалах биологических исследований, установивших общие закономерности описания термодинамических процессов в Природных живых системах. Выделяя серию понятий таких как система, открытая система, биологическая система - указывается на наличие неравновесных процессов, являющихся основой устойчивого развития и существования сложной системы, в частности головного мозга человека. В такой системе постоянно присутствуют конвекционные потоки энергии. Большая интенсивность энергетических потоков присутствует на ранней стадии развития организма ребенка. Следуя этим представлениям, структуры головного мозга (СГМ) человека рассматриваются как сложно организованная стационарная открытая система. В такой системе отчетливо проявляется свойство спонтанности формирования кластеров – внутренних структур, обладающих уникальными индивидуальными различиями, выраженных в терминах информационной энтропии.

Головной мозг является уникальным сосредоточением нейронных структур, представленных, в анатомическом отношении, кластерами. Анатомически СГМ характеризуется набором из шести тонких слоев, образованных из серого вещества, которые распределены по поверхности белого вещества. Общая поверхность головного мозга представлена рифленой поверхностью, на которой отчетливо выделяются борозды и впадины – углубления. Эта особенность позволяет рассматривать объёмные и поверхностные показатели кластеров. Такие представления в полной мере соответствуют определению диссипативной системы, обладающей многочисленными функциональными состояниями. В медицинской практике в качестве типовых методов оценки состояния СГМ принято рассматривать магниторезонансную томографию (МРТ) и ультразвуковое исследование (УЗИ), осуществляемых посредством компьютерных сканеров, обеспечивающих в интерактивном режиме получение массива данных избранных

фрагментов головного мозга, а также численных показателей избранных кластеров.

Массив данных — это статистический массив показателей состояния нейронной ткани, избранного фрагмента головного мозга. Используя компьютерные программы формирования массивов данных, реализуется процедура создания диагностического заключения.

Оперируя понятием массива данных для избранной СГМ, как правило, создается усредненная оценка показателя энергетического состояния нейронного кластера. Расширим это представление. В таком случае можно сказать, что для любой диссипативной системы характерно отсутствие состояния с «повторением событий». В простом иллюстративном примере по этому тезису можно говорить о невозможности на продолжительном временном интервале фиксации двух и более абсолютно идентичных массивов данных, например, кардиограмм, рентгенограмм, томограмм. Аксиоматическое правило, созданное на основе этого тезиса, реализуется в рамках теоремы Лиувилля [1], которая постулирует сохранение постоянным элементарного кластера фазового пространства наблюдения, хотя формы и размеры исключительно для выбранного набора кластеров могут меняться. Что фактически и происходит в процессе развития организма, в частности головного мозга. Несмотря на вариативность размеров различных кластеров, например, в головном мозге мозжечка, местоположение кластера в фазовом пространстве наблюдения сохраняется постоянным. В таком случае, следует признать, что функция распределения элементов избранного кластера остается неизменной на всем периоде жизни. Из этого следует, что функция распределения элементов избранного кластера уникальна, а функциональная оценка развитости кластера формируется в терминах энергии.

Наличие представления об устойчивом состоянии кластера, возникающее в неравновесной среде при условии диссипации (рассеивания) энергии, которая поступает извне, обеспечивает возможность проводить расчет оценки информационной энтропии [2]. Выделяя классический бинарный подход в определении

информации, рассматривается параметрическая модель кластера, создаваемая на основе показателя объема (V) и площади поверхности (S), которые устанавливаются в процедуре натурального УЗИ исследования СГМ, в частности, мозжечка.

Мозжечок является частью СГМ, обладает корой, образующей двухдольную систему. В анатомическом плане над мозжечком возвышается затылочная область СГМ. Изучение анатомических особенностей развития мозжечка на ранних стадиях формирования организма человека представляется актуальной проблемой, поскольку создает основы построения долговременных суждений о развитости двигательной активности организма.

Формализм построения суждений создается в терминах параметрической модели, реализуемой на основе выражения:

$$X(t) = (s + v)\text{Cos}(t) - v\text{Cos}\left(\frac{s + v}{v}t\right)$$
$$Y(t) = (s + v)\text{Sin}(t) - v\text{Sin}\left(\frac{s + v}{v}t\right)$$

Где s - нормированное значение площади поверхности мозжечка; v - нормированное значение объема мозжечка; t - параметр развертки событий /радиан/

Процедура УЗИ позволяет в разные моменты развития организма зафиксировать форму и размеры мозжечка. Мозжечок является частью диссипативной системы – СГМ. Оценка уровня информационной энтропии диссипативного кластера – мозжечка, создается по результатам компьютерного УЗИ исследования, которое воспроизводит показатель объема и площади мозжечка [3]. В основе построения модели формирования оценки информационной энтропии, заложен принцип мониторинга развития структуры мозжечка. По мере развития организма увеличивается количество элементов кластера, идентифицируемого как мозжечок в интерактивном режиме УЗИ. Этот эффект прослеживается в математической модели и представлен на рисунке.

Очевидно, естественное развитие головного мозга требует детального рассмотрения увеличивающейся сложности СГМ, в частности, повышения зрелости структуры мозжечка. Обнаружение как минимум двух состояний развития структуры

мозжечка – «незрелой» и «зрелой» структуры, хорошо прослеживается на графическом образе модели.

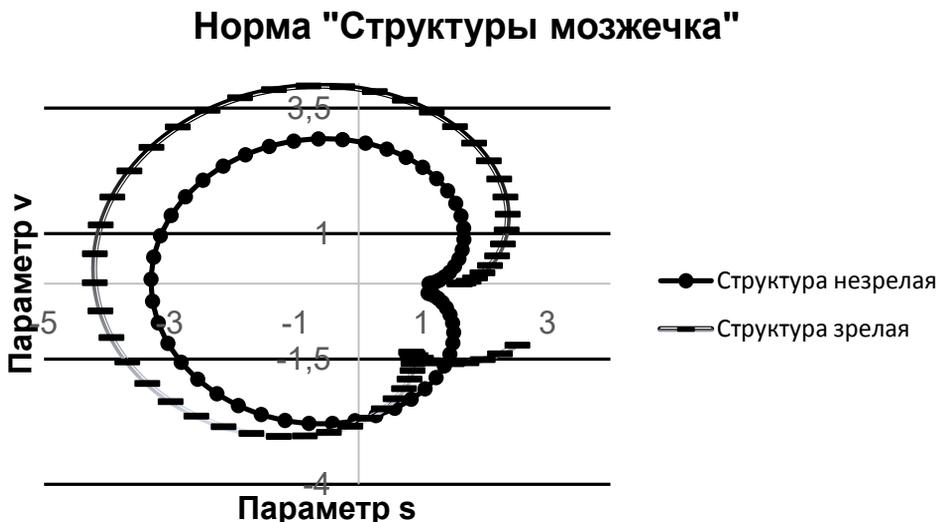


Рис. 1. Графический образ структуры мозжечка

Первично воспроизводимый в модели образ, соотносимый с незрелой структурой, обладает компактностью. Напротив, образ с развитой структурой характеризуется незавершенностью периметра, что можно соотносить со спиральным процессом.

Рассмотренный в качестве иллюстративного примера, средствами моделирования, образ структуры мозжечка, на основе УЗИ, позволяет аргументировано проводить построение таксономических правил развития нейронной структуры. Формирование таксономических правил позволяет установить «тонкие» различия нейронных СГМ, в том числе и мозжечка, на разных стадиях развития, и, что важно проводить сопоставление полученных результатов в разных возрастных группах детей.

Это оказывается чрезвычайно важной компьютерной вычислительной процедурой в период раннего мониторинга диссипативной системы СГМ. Наличие возможности создавать количественные показатели о развитости мозжечка, наравне с показателями объема и площади поверхности, получаемых

посредством обработки массивов данных УЗИ, способствует воспроизведению аргументированных медицинских суждений.

Список литературы / References

1. *Ляпилин И.И., Калашиников В.П.* Неравновесный статистический оператор, 2008.
 2. *Макаров Л.М.* Информационная энтропия International scientific review of the problems and prospects of modern science and education Collection of scientific articles LXVII International correspondence scientific and practical conference, 2020. DOI: 10.24411/2542-0798-2020-16702.
 3. *Макаров Л.М., Поздняков А.В., Мелашенко Т.В.* МРТ головного мозга в онтогенезе плода новорожденного - диагностическая основа модели диссипативных систем. International Scientific Review, 2017. № 4 (35). С. 85-91.
-

**MODERN VIEWS ON THE METHODS OF TREATMENT
OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS
(LITERATURE REVIEW)**

Zoirov T.E.¹, Javadova L.M.² (Republic of Uzbekistan)

Email: Zoirov520@scientifictext.ru

¹*Zoirov Tulkin Elnazarovich – Doctor of Medical Sciences,
Associate Professor;*

²*Javadova Luiza Murodalievna – Assistant,
DEPARTMENT OF DENTISTRY № 2,
SAMARKAND STATE MEDICAL INSTITUTE,
SAMARKAND, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the article presents data on the treatment of inflammatory - destructive periodontal diseases. The authors came to the conclusion that treatment should be comprehensive and aimed at eliminating inflammation in the periodontal area, eliminating the periodontal pocket, stimulating reparative osteogenesis, restoring function, and preventing negative effects on the general health and quality of life of patients. The use of conductors in drugs for the treatment of inflammatory and destructive periodontal diseases is due to their ability to increase the transmucous conductivity of drugs to the inflammation focus, allowing you to create an effective concentration of the active drug component that is part of the composition in the entire volume of periodontal lesions and maintain it throughout the entire period of treatment.*

Keywords: *periodontium, periodontitis, immunomodulators, anti-inflammatory and analgesic action.*

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕТОДАХ
ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО
ПАРОДОНТИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Зойиров Т.Э.¹, Джавадова Л.М.² (Республика Узбекистан)

¹*Зойиров Тулкин Элнazarович – доктор медицинских наук,
доцент;*

²*Джавадова Луиза Муродалиевна – ассистент,
кафедра стоматологии № 2,
Самаркандский государственный медицинский институт,
г. Самарканд, Республика Узбекистан*

***Аннотация:** в статье представлены данные лечения воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта. Авторы пришли к выводам, что лечение должно быть комплексным и направлено на ликвидацию воспаления в пародонтальной области, устранение пародонтального кармана, стимуляцию репаративного остеогенеза, восстановление функции, предупреждение негативного влияния на общее здоровье и качество жизни пациентов. Применение проводников в лекарственных препаратах для лечения воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта обусловлено их свойством повышать трансмукозную проводимость лекарственных средств в очаг воспаления, позволяя создать эффективную концентрацию активного лекарственного компонента, входящего в состав композиции, во всем объеме пародонтальных поражений и поддержать ее в течение всего периода лечения.*

***Ключевые слова:** пародонт, пародонтит, иммуномодуляторы, противовоспалительные и анальгезирующие действие.*

Начальным этапом комплексного лечения воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта являются этиотропные терапевтические мероприятия, направленные на ликвидацию факторов, способствующих поддержанию воспалительных процессов в пародонте в связи с прикреплением биопленки, включающие: обучение и контроль индивидуальной гигиены рта, удаление над- и поддесневых зубных отложений, закрытый кюретаж, лечение кариеса и его осложнений, устранение нависающих краев пломб. Неотъемлемым элементом, для достижения эффективности терапии, является установление доверительных отношений с пациентом [4, 9, 33].

Вторым этапом является медикаментозная терапия, включающая применение антисептиков, противовоспалительных препаратов, витаминов, ферментов, иммуномодуляторов. Основу современного медикаментозного лечения воспалительных заболеваний пародонта составляют антисептические лекарственные средства. На сегодняшний день местное применяется широкий спектр препаратов: 0,05% раствор хлоргексидина, 0,01% раствор

Мирамистина, 3% раствор перекиси водорода, 0,02% раствор фурацилина, 0,1% раствор перманганата калия [9, 30]. Известно также, что при воспалительно - деструктивных заболеваниях пародонта используют антисептики, содержащие йод - «Бетадин», где йод представлен в виде комплекса поливинилпирролидон йода; 0,02% декаметоксин в изотоническом растворе хлорида натрия - «Декасан»; октенидин на основе феноксиэтанола - «Октенисепт» [11, 33].

В настоящее время, по результатам многочисленных экспериментальных и клинических исследований, научно доказано, что препаратом выбора в пародонтологии является хлоргексидин, так как он единственный подавляет более 80% биопленки [7, 22, 29]. Поверхность зубов, имплантов и слизистой оболочки рта содержит бактериальные клетки, в стенках которых присутствуют анионные группы (сульфаты, фосфаты, карбоксильные группы), имеющие отрицательный заряд, тем самым хорошей абсорбцией к ним обладает положительно заряженный бисбигуанид. Известно, что концентрация антисептика в полости рта после однократного применения сохраняется до 8 часов, после трехдневного - до 14 дней, а использования до 9 дней - в течение 11 недель, что объясняется способностью хлоргексидина связывать карбоксильные группы муцина и замещать ионы кальция, выделяемые слюнными железами. Антисептик сохраняет свою активность в присутствии крови, гноя, различных секретов и органических веществ. Хлоргексидина биглюконат оказывает выраженный эффект в отношении вирусов, грибов рода Кандида, грамположительных и грамотрицательных аэробных и анаэробных бактерий, не нарушая функциональную активность лактобацилл и бифидобактерий [16, 20, 35].

Однако, несмотря на высокую клиническую эффективность, хлоргексидин в виде раствора для полосканий имеет ряд нежелательных эффектов: окрашивание поверхностей зубов, пломб, ортопедических конструкций, слизистой оболочки; неприятный вкус и нарушение вкусовой чувствительности, вызывает десквамацию эпителия слизистой оболочки полости рта [21, 24]. Противомикробные препараты системного действия применяются при агрессивных и тяжелых формах пародонтита,

сопровождающихся соматической патологией, осложнениях после хирургических вмешательств. По данным литературы наиболее часто применяются следующие антибиотики: метронидазол, линкомицин, клиндамицин, азитромицин, мидекамицин, рокситромицин, доксициклин, грамицидин С, амоксициллин, офлоксацин, цiproфлоксацин [4, 19, 34].

По результатам последних научных исследований наиболее эффективным антибиотиком, действующим на анаэробную микрофлору, является метронидазол. В аптечной сети сегодня представлено разнообразие лекарственных препаратов для местного применения, содержащих метронидазол в комбинации с другими антибиотиками, антисептиками, НПВС: «Метрогил Дента», адгезивный бальзам «Асепта», гель «Гиалудент», пленки «Диплен» [3, 15, 33].

Следует отметить, что на сегодняшний день перспективным является внедрение фагопрепаратов при лечении воспалительно-деструктивных заболеваний тканей пародонта. Преимуществом бактериофагов перед антибиотиками является их избирательное действие именно на патогенную микрофлору [7, 16, 21]. В последние годы во многих областях клинической медицины применяют структурный аналог соединений группы витамина В6, обладающий антиоксидантным, иммуномодулирующим и противомикробным действием. Препарат используют в виде инъекций и/или инстилляций в пародонтальные карманы. Основное действие препарата - мембранопротекторное, определяемое снижением интенсивности основных липидмодулирующих мембранодеструктивных факторов. В отечественной литературе встречаются данные о применении средства при хроническом генерализованном пародонтите на фоне язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [15, 26, 31].

Доказано влияние озонированного масла «Озонид» на состояние мукозального иммунитета полости рта у больных хроническим пародонтитом. Озон влияет на микроциркуляцию, активность системы антиоксидантной защиты и коррекцию нарушений перекисного окисления липидов. Препарат представляет собой масляный раствор продуктов глубокого окисления ненасыщенных

карболовых кислот природного происхождения, его применяют в качестве аппликаций в пародонтальные карманы [10, 19, 30].

В настоящее время научно доказано применение физиотерапевтических методов лечения в комплексной терапии воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта. В качестве самостоятельной процедуры или комбинированно с электромагнитным полем применяют лазеротерапию [21]. Использование фотодинамической терапии обуславливает образование фотокоагуляционной пленки, обладающей противовоспалительным и условно - дезинфицирующим свойством, что позволяет ускорить сроки регенерации тканей пародонта [5]. Известно, что под действием транскраниальной электростимуляции выделяются эндогенные опиоидные пептиды, являющиеся иммуностимуляторами и способные регулировать выраженность иммунного ответа [7]. Следующим этапом является хирургическое лечение по показаниям, включающее в себя открытый кюретаж пародонтальных карманов, лоскутные операции, гингивэктомия, пластику уздечки верхней и/или нижней губы, вестибулопластику, удаление зубов, не подлежащих сохранению [9, 18]. Далее следует ортопедическое лечение с целью восстановления целостности и функции зубного ряда, стабилизации пародонта и включает в себя избирательное шлифование, временное шинирование, изготовление съемных и несъемных протезов [17, 23].

По показаниям применяют также ортодонтическое лечение, направленное на устранение зубочелюстных аномалий и вторичных деформаций зубных рядов, стабилизацию пародонтального комплекса [19].

Последним этапом является восстановительная терапия с целью стимуляции регенерации костной ткани. Этому процессу способствует применение средств и методов, влияющих на обмен веществ, микроциркуляцию, иммунную систему [4, 31].

Особенности патогенеза воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта трактуют необходимость использования препаратов, влияющих на иммунную систему с целью увеличения периода ремиссии и сокращения сроков лечения заболеваний. Анализ современной литературы позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время использование иммуномодуляторов в

терапии пародонтита недостаточно распространено, несмотря на высокую эффективность [25, 32].

Научно доказана эффективность «Полиоксидония» - это отечественный, химически чистый, высокомолекулярный иммуномодулятор, обладающий также и антиоксидантным действием. Применяется местно в форме таблеток для рассасывания. Главной отличительной чертой препарата является его способность стимулировать антиинфекционную резистентность организма, при этом усиливается образование ФНО α , если его содержание на низком или среднем уровне, и несколько снижается при повышенном содержании данного цитокина. Таким образом, активируются факторы специфической и неспецифической защиты организма [17, 28].

Иммуномодулятор «Гепон» - синтетический пептид, состоящий из 14 аминокислотных остатков. Применяется в виде аппликаций на десну и инстилляций в пародонтальные карманы. Активация местного иммунитета связана со способностью препарата изменять спектр синтезируемых клетками цитокинов, а также повышать функциональную активность фибробластов и эпителиальных клеток, что способствует регенерации костной ткани [25, 26].

Интерес также представляет гелеподобная форма препарата Аскорбат хитозана (соли аскорбиновой кислоты и хитозана). Хитозан - это природный биополимер, получаемый из компонента экзоскелета членистоногих хитина методом деацетилирования. Доказано, что данный полисахарид обладает иммуотропным действием, а также антиоксидантной, детоксикационной, антибактериальной и регенерирующей активностью. Однако на сегодняшний день о механизме модуляции иммунного ответа данного препарата известно крайне мало [6, 28]. «Беталейкин» - лекарственный цитокиновый иммуномодулятор, представляющий собой рекомбинантный интерлейкин - 1 ρ человека. Небольшая молекула ИЛ - 1 ρ является главным медиатором местной воспалительной реакции, подавляет распространение инфекции, улучшает элиминацию патогенных микроорганизмов и регенерацию поврежденной ткани. При местном применении «Беталейкина» повышается функциональная активность нейтрофильных гранулоцитов,

индуцируется дифференцировка предшественников иммунокомпетентных клеток, усиливается пролиферация лимфоцитов и активируется продукция цитокинов [14, 25].

Лекарственный препарат «Милайф» - адаптоген с иммуномодулирующей, антибактериальной и противовоспалительной активностью также используется перорально в рамках комплексного лечения пародонтита средней степени тяжести. В результате экспериментальных исследований и клинических испытаний выявлено, что препарат, воздействуя на иммунокомпетентные органы, вызывает эффект колониестимулирующего фактора, увеличивая обновление лимфоидных клеток, тем самым индуцируется клеточный и гуморальный иммунитет [6].

В настоящее время проводится ряд клинических и лабораторных исследований иммуномодулятора - интерфероногена «Циклоферон». По данным литературных источников, накоплен небольшой опыт использования линимента циклоферона в практической стоматологии. Известно, что препарат стимулирует стволовые клетки костного мозга, фагоцитоз, снижает активность патогенной микрофлоры, что способствует уменьшению эндотоксикоза. Положительные клинические эффекты связаны со способностью восстанавливать местный неспецифический иммунный ответ и стабилизировать процессы липопероксидации. Кроме того, линимент «Циклоферона» используют в комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита на фоне гепатита С, ВИЧ - инфекции, бруцеллеза [19, 29].

Иммуномодулятор «Галавит» применяется при лечении пародонтита в виде сублингвальных таблеток и инъекций. Препарат отечественного происхождения повышает функциональную активность макрофагов, увеличивает синтез эндогенных интерферонов, усиливает выработку антител, синтезирующихся против определенного возбудителя [10, 16].

Широкое применение в стоматологии нашел иммуномодулятор местного действия «Имудон» представляющий собой поливалентный комплекс антигенов, содержащий бактериальные штаммы 13 бактерий, наиболее часто встречающихся при воспалительных заболеваниях полости рта. Препарат усиливает

фагоцитарную активность, увеличивает количество лизоцима в слюне, иммунокомпетентных антителопродуцирующих клеток, иммуноглобулина А, играющего главную роль в системе защиты ротовой полости, а также угнетает перекисное окисление липидов. Многочисленные клинические и микробиологические исследования показали высокую эффективность применения данного препарата в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта различной степени тяжести, проявляющуюся в нормализации иммунного статуса больных [4, 14, 29]. Отдельную группу составляют иммуномодуляторы растительного происхождения. Интерес изучения данной группы препаратов связан с возрастанием количества пациентов, отмечающих побочные реакции после приема химиопрепаратов, таких как привыкание, передозировка, аллергические реакции. По данным современной зарубежной и отечественной научно - исследовательской литературы при лечении воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта используются следующие препараты растительного происхождения: ромашка, эхинацея, эвкалипт, шалфей, зверобой, солодка, чистотел, мята перечная, тысячелистник, ревен, календула, люцерна. При этом иммуностимулирующими свойствами обладают лишь эхинацея, зверобой, женьшень, чистотел [20, 23].

Среди иммуномодуляторов отечественного производства растительного происхождения основную долю, около 85%, составляют препараты на основе Эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*). Экстракт эхинацеи оказывает иммуномодулирующее действие за счет содержания фенилпропаноидов, наиболее вероятными действующими веществами, из которых, обладают цикориевая кислота, полисахариды и алкиламида ненасыщенных кислот. Препарат способствует стимуляции фагоцитоза, за счет миграции фагоцитов в очаг поражения и также разрушению антигена путем продукции активных форм кислорода, тем самым повышая неспецифическую активность противоинфекционного иммунитета. На сегодняшний день экстракт эхинацеи представлен в составе зубных паст, ополаскивателей, настоек, сиропов, таблеток для рассасывания [23, 31].

Для местного лечения воспалительных заболеваний пародонта используются различные формы лекарственных препаратов: растворы, гели, мази, пленки, кондитерские формы [24, 30]. При локальном применении препаратов для лечения пародонтита зачастую возникает проблема доставки активных лекарственных компонентов и создание в очаге поражения необходимой концентрации лекарственного средства [15].

Эффективность данных систем при лечении воспалительных заболеваний пародонта недостаточна из-за практически полного отсутствия у них высокой проводниковой активности вместе с пролонгированным действием активных лекарственных компонентов и для исключения этой проблемы некоторые лекарственные средства имеют в своем составе гидрофильную основу, являющуюся проводником и/или протектором. Применение проводников в лекарственных препаратах для лечения воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта обусловлено их свойством повышать трансмукозную проводимость лекарственных средств в очаг воспаления, позволяя создать эффективную концентрацию активного лекарственного компонента, входящего в состав композиции, во всем объеме пародонтальных поражений и поддерживать ее в течение всего периода лечения [12, 20].

Наиболее изученным и часто встречающимся в практическом здравоохранении проводником является диметилсульфоксид - «Димексид». Препарат представляет собой концентрат для приготовления раствора для наружного применения. Лекарственные формы с «Димексидом», как правило, просты в изготовлении, составе и применении, а механизм действия связан со способностью хорошо проникать через биологические мембраны и тем самым повышать их проницаемость для лекарственных веществ. При лечении хронического генерализованного пародонтита используется 10% «Димексид» с взвесью 1% ибупрофена, «Колегель» с метронидазолом. Однако применение диметилсульфоксида в высоких концентрациях может спровоцировать ожог тканей, также возможно проявление аллергической реакции, а неприятные органолептические свойства раствора и сложность хранения и использования, в связи с

химической нестабильностью, растекаемостью и вымыванием ротовой жидкостью, ограничивают применение препарата в практической стоматологии, а именно в пародонтологии [7, 29].

К современным протекторам относится аквакомплекс глицеросольвата титана - «Тизоль». Помимо способности к диффузии в очаг поражения (до 8 см) благодаря гелевой структуре за счет химически связанного атома титана с глицерином, препарат обладает регенерирующим, антисептическим, противовоспалительным и анальгезирующим действием, что позволяет широко использовать «Тизоль» в различных областях медицины, в том числе стоматологии. Препарат полностью выводится из организма в течение 24 часов, не накапливается, не метаболизируется и практически не имеет побочных эффектов. Известно также, что «Тизоль» относится к металлокомплексным соединениям, что способствует длительному сроку хранения и сохранению стерильности на протяжении всего периода хранения (до 1 года) [5, 20].

К одним из инновационных транскутанных и трансмукозных проводников относится отечественная разработка - кремнийсодержащий глицерогидрогель - «Силативит». Данный препарат представлен гидрофильной основой, которая имеет высокую транскутанную и трансмукозную активность, совместимость со многими лекарственными средствами, что позволяет малым концентрациям «Силативита» не менее глубоко проникать в пораженные ткани, увеличивая эффективность активных лекарственных добавок.

Список литературы / References

1. Абдувакилов Ж.У., Ризаев Ж.А. Особенности течения воспалительных заболеваний пародонта при метаболическом синдроме // Вісник проблем біології і медицини, 2018. Т. 1. № 2 (144).
2. Абдувакилов Ж.У., Ризаев Ж.А. Биохимические маркеры соединительной ткани у больных хроническим воспалительным пародонтитом на фоне метаболического синдрома // Стоматология научно-практический журнал. Ташкент, 2018. № 1. С. 15-18.

3. *Абсаламова Н.Ф., Таиров Э.С., Зоиров Т.Э.* Причины нарушений микроциркуляции у больных пародонтитом при системной красной волчанке // Вопросы науки и образования, 2020. № 12 (96). С. 25-42.
4. *Беденюк О.С., Корда М.М.* Пародонтитом на фоне атрофического гастрита // Биология ва тиббиёт муаммолари / Problems of biology and medicine / Проблемы биологии и медицины, 2013. Т. 8. № 4. С. 155.
5. *Гаффаров С.А., Ризаев Ж.А., Гайбуллаева Ю.Х.* Гигиена полости рта при заболеваниях пародонта // Методические рекомендации. Ташкент, 2010. 24 стр.
6. *Зоиров Т.Э., Салиева Х.М., Абсаламова Н.Ф.* Новый подход к лечению генерализованного пародонтита // Наука и современное общество: взаимодействие и развитие, 2016. № 1. С. 17-21.
7. *Камилов Х.П., Зоиров Т.Э.* Состояние системы гемостаза при пародонтите у больных ревматоидным артритом // Врач-аспирант, 2010. Т. 41. № 4. С. 79-83.
8. *Камилов Х.П., Зоиров Т.Э., Камилов Э.Х.* Эффективность аппарата Vektor в комплексной терапии эндодонто-пародонтальных поражений // Достижения науки и образования, 2018. № 5 (27). С. 97-98.
9. *Муратова С.К., Шукурова Н.Т., Джавадова Л.М.* Эффективность применения противовоспалительных препаратов при лечении пациентов с заболеваниями пародонта у лиц среднего возраста // Современные достижения стоматологии, 2018. С. 83-84.
10. *Насретдинова М.Т., Кодиров О.Н., Хушвакова Н.Ж.* Совершенствование топической диагностики и комплексной реабилитации у детей // Инновационные технологии в медицине детского возраста Северо-Кавказского федерального округа, 2017. С. 219-223.
11. *Насретдинова М.Т., Назарова Н.Ш.* Факторы риска развития хронического генерализованного пародонтита на фоне хронического тонзиллита, ассоциированного с кандидозной инфекцией // The 4 th International scientific and practical conference-Modern science: problems and innovations (June 28-30, 2020) SSPG Publish, Stockholm, Sweden, 2020. 397 с. С. 67.

12. *Ризаев Ж.А.* Распространенность болезней пародонта среди городского населения Узбекистана // Мед. журн. Узбекистана, 2008. № 3. С. 6-8.
13. *Ризаев Ж.А., Камиров Х.П., Гулямов С.С.* Индивидуализированное лечение больных пародонтитом в зависимости от Рн слюны // Мед.журнал Узбекистана, 2003. №4. С. 42-44.
14. *Ризаев Ж.А., Камиров Х.П.* К вопросу о классификации пародонта // Сборник научных трудов. Алма-Ата, 2004. С. 163.
15. *Ризаев Ж.А., Камиров Х.П., Муслимова М.И.* Выносливость пародонта к нагрузке при начальной медленно прогрессирующей форме пародонтита // Журнал Стоматология, 2004. № 1-2. С. 24.
16. *Тураев А.Б., Муратова С.К., Джавадова Л.М.* Повышение эффективности лечения заболеваний пародонта с применением местно действующего препарата" пародиум" // Современные достижения стоматологии, 2018. С. 116-116.
17. *Шамсиев Р.А., Шамсиев Ж.А., Рузиев Ж.А.* Совершенствование лечения врожденных расщелин верхней губы и неба у детей // Материалы научно-практической конференции с международным участием. «Актуальные проблемы современной стоматологии». Проблемы биологии и медицины, 2017. № 4. С. 1.
18. *Хайдаров А.М., Ризаев Ж.А.* Оценка результатов анкетного обследования полости рта детей, проживающих на территориях размещения промышленных предприятий // Вестник Ташкентской Медицинской Академии. № 3, 2014. С. 89-91.
19. *Юсупалиева Д.Б.К.* Стенты с биодegradируемым покрытием: преимущества и недостатки // Достижения науки и образования, 2019. № 5 (46).
20. *Abduvakilov J. & Rizaev J.,* 2019. Characteristic Features of Hemostasis System Indicators in Patients with Inflammatory Periodontal Diseases Associated with Metabolic Syndrome. Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research. 7 (4). 13–15. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21276/jamdst/> (дата обращения: 06.08.2020).

21. *Akhmedov A., Rizaev J. & Hasanova L., 2020.* The evaluation of the functional condition of thrombocytes in athletes of a cyclic sport. *International Journal of Advanced Science and Technology.* 29 (5), 1945–1947.
22. *Abdurasulovna H.N.* The characteristics of articular manifestations systemic lupus erythematosus // *European science review*, 2017. № 3-4.
23. *Azamatovich S.R., Alimdzhanovich R.Z.* The functional state of platelets in children with congenital cleft palate with chronic foci of infection in the nasopharynx and lungs // *International scientific review*, 2019. № LVII.
24. *Dusmukhamedov M.Z., Rizaev J.A., Dusmukhamedov D.M., Khadjimetov A. & Yuldashev A., 2020.* Compensator-adaptive reactions of patients' organism with gnathic form of dental occlusion anomalies. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation.* 24 (02). 2142–2155. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.37200/ijpr/v24i4/pr201325/> (дата обращения: 06.08.2020).
25. *Gaybullaev E., Rizaev J.A., Vasiliev A.Y., Gaybullaeva Z.K. & Abdullaev B.S., 2020.* Evaluation of retrospective analysis of surgical treatment of inflammatory and dystrophic periodontal lesions according to the data of the department of dental surgery at the Tashkent state dental institute. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation.* 24 (4). 2195–2200. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I4/PR201329/> (дата обращения: 06.08.2020).
26. *Dusmukhamedov D.M., Rizaev J.A., Dusmukhamedov M.Z. & Yuldashev A.A., 2020.* Characteristics of clinical-morphometric parameters and evaluation of results of surgical treatment of patients with gnathic forms of occlusion anomalies. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation.* 24 (4). 2156–2169. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I4/PR201326/> (дата обращения: 06.08.2020).

27. *Jasur R. & Nodir K.*, 2020. New technologies in treatment of patients in the acute period of stroke. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 12 (2). 166–169. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.31838/ijpr/2020.12.02.0025/> (дата обращения: 06.08.2020).
28. *Rizaev J.A., Maeda H. & Khramova N.V.*, 2019. Plastic surgery for the defects in maxillofacial region after surgical resection of benign tumors. *Annals of Cancer Research and Therapy*. 27 (1). 22–23. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.4993/acrt.27.22/> (дата обращения: 06.08.2020).
29. *Rizayev J.A., Bekjanova O., Rizaev E., Bottenberg P.* Incidence of Dental caries in children with Herpetic Stomatitis // 64th ORCA Congress. July 5-8, 2017. Oslo, Norway. С. 198-199.
30. *Rizayev J.A., Khudanov B.O.* Primary prevention of dental caries in children // Belt&Road Joint Development Forum in Dentistry / Stomatology. September 21, 2017. Shanghai. China. С. 41-43.
31. *Rizaev J.A.* Ecological pollutants in industrial areas of Uzbekistan: their influence on the development of dental diseases // *EuroAsian Journal of BioMedicine, Japan*. Vol. 4. № 5, 2011. С. 12-19.
32. *Rizaev J.A.* Influence of fluoride affected drinking water to occurrence of dental diseases among the population // *EurAsian Journal of BioMedicine, Japan*. Vol.4. № 5, 2011, С. 1-5.
33. *Rizaev J.A.* Acupuncture in Uzbekistan// 16-international congress of oriental medicine, Korea, 2012. С. 83-84.
34. *Ubaydullaev K.A., Hiromichi M., Gafforov S.A., Rizayev J.A. Akhunov G.A.* Benefit of rehabilitation for patients with postoperative defects due to maxillofacial tumors// *American Journal of Research*. March – April, 2019. Vol. 29. Issue 2. С. 19.
35. *Shamsiev R.A., Atakulov J.O., Shamsiev J.A.* Accompanying defects of development in children with congenital cleft of lip and palate // *Europaische Fachhochschule*, 2016. № 4. С. 20-22.

**XX INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
INTERNATIONAL SCIENTIFIC
REVIEW OF THE PROBLEMS
OF NATURAL SCIENCES AND MEDICINE
Boston. USA. October 5-6, 2020
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)**



**COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES
PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS**



You are free to:

Share – copy and redistribute the material in any medium or format

**Adapt – remix, transform, and build upon the material
for any purpose, even commercially.**

Under the following terms:

**Attribution – You must give appropriate credit,
provide a link to the license, and indicate if changes were made.**

You may do so in any reasonable manner,

but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

**ShareAlike – If you remix, transform, or build upon the material, you must
distribute your contributions under the same license as the original.**

**ISBN 978-1-64655-067-8
INTERNATIONAL CONFERENCE**

PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA