С О Д Е Р Ж А Н И Е

МАТЕМАТИКА

З.Д.Усманов. Система обыкновенных дифференциальных уравнений, связанная с гипергеометрическими функциями **5**

Н.Б.Озодбекова. Распределение дробных частей квадратичного многочлена, аргумент которого принимает значения из коротких интервалов **11**

Р.Акбаров, К.Джураев. Нагруженная краевая задача Римана для кусочно-аналитических автоморфных функций с дополнительными условиями **17**

Д.А.Воситова. О решениях умеренного роста одной эллиптической системы **23**

ФИЗИКА

Р.Марупов, И.Х.Юсупов, Т.Шукуров, А.Д.Бахдавлатов. Изучение ЭПР-спектроскопических свойств составных частей одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.) в зависимости от места его произрастания **30**

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Д.Х.Мирзоев, М.С.Пулатов, А.М.Каюмов, М.М.Худойкулов. Разработка технологии переработки каолиновых глин месторождения Чашма-Санг Таджикистана азотной кислотой **35**

ФАРМАКОЛОГИЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

А.Б.Кимсанов, Р.А.Олимов, О.Савриев, К.Х.Хайдаров, М.Б.Каримов. Фармакологические исследования 1,3-дибензилокси-2--этоксипропана **39**

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г.Ч.Хамзаева, Р.У.Вахобова, Д.Н.Пачаджанов. Оксредметрический метод установления состава координационных соединений меди с щавелевой кислотой **45**

Х.Сафиев, Т.С.Маджидов, Х.Э.Бобоев. Кинетика обезжелезивания сиаллитов с получением облагороженного каолина для производства фарфора **50**

БОТАНИКА

Х.Х.Хисориев. Перанемовые водоросли (*Peranematales*) Центральной Азии **54**

ГЕРПЕТОЛОГИЯ

К.Х.Саидов. О новых находках кавказской агамы *(Laudakia caucasica* Eichwald, 1831*)* в Таджикистане **64**

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

С.И.Ибрагимова, М.М.Якубова, Д.Э.Ибрагимов, З.М.Хамрабаева. Макро- и микроэлементы семян некоторых сортов и линий хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) **69**

РЕАНИМАТОЛОГИЯ

М.С.Сангов, А.М.Мурадов. Влияние гемодиализа на состояние гомеостаза у больных брюшным тифом, осложнённым острой почечной недостаточностью..... **75**

КАРДИОЛОГИЯ

Н.Х.Олимов, С.Х.Азимов, Б.Н.Мавлонов, Х.Р.Вохидов, И.И.Мусоев. Эффективность препарата коронель в терапии ишемии миокарда **82**

ХИРУРГИЯ

А.Х.Норов, Р.Рахматуллаев, Дж.М.Курбонов, Н.И.Расулов. Лапароскопическая холецистэктомия острого калькулёзного холецистита в пожилом и старческом возрасте..... **86**

CONTENTS

MATHEMATICS

Z.D.Usmanov. A system of ordinary differential equations connected with the hypergeometric functions **5**

N.B.Ozodbekova. The distribution of fractional parts of a quadratic polynomial argument, which takes the value of the short intervals **11**

R.Akbarov, K.Juraev. Loaded boundary value problem of riemann type for peacos analytically automorphie functions with complemantary comdition the inknown functions **17**

D.A.Vositova. About solutions of the moderate growing of one elliptic system **23**

PHYSICS

R.Marupov, I.Kh.Yusupov, T.Shukurov, A.D.Bahdavlatov. EPR study – the spectroscopic properties of dandelion leaves and flowers (*Taraxacum officinale* Wigg.), depending on the place of growth **30**

INORGANIC CHEMISTRY

D.Kh.Mirzoev, M.S.Pulatov, A.M.Kayumov, M.M.Khudoykulov. Decomposition of the kaolins with nitric acid **35**

PHARMACOLOGY, ORGANIC CHEMISTRY

A.B.Kimsanov, R.A.Olimov, O.Savriev, K.H.Khaydarov, M.B.Karimov. Pharmacological research 1,3-di benziloksi-2-etoksipropan **39**

PHYSICAL CHEMISTRY

G.Ch.Hamzaeva, R.U.Vakhobova, D.N.Pachadzhanov. Oxredmetric method of establishment of complex composition of copper with oxalic acid **45**

H.Safiev, T.S.Majidov, H.E.Boboev. Kinetics of iron removals from syalits with reception of the improved kaolin for porcelain manufacture **50**

BOTANY

H.H.Hisoriev. Algae of the *Peranematales* of the Central Asia **54**

HERPETOLOGY

K.Ch.Saidov. About new finds of the Caucasian agama *(Laudakia caucasica* Eichwald, 1831) in Tajikistan **64**

PLANT BIOCHEMISTRY

S.I.Ibrogimova, MYakubova M.M., D.E.Ibragimov, Z.M.Khamrabaeva. Seeds' macronutrients and microelements of some kinds and lines of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) that grows in Tajikistan **69**

CRITICAL CARE MEDICINE

M.S.Sangov, A.M.Murodov. The effect hemodialysis to the state of homeostasis in patients with typhoid fever complicated by acute renal failure **75**

CARDIOLOGY

N.Kh.Olimov, S.Kh.Azimov, B.N.Mavlonov, Kh.R.Vokhidov, I.I.Musoev. Effect of coronel in treatment of patients with IHD **82**

SURGERY

A.H.Norov, R.Rahmatullaev, J.M.Kurbonov, N.I.Rasulov. Laparoskopical cholecystectomy in treatment sharp calculosis cholecystitis at patients of elderly and senile age **86**

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

МАТЕМАТИКА

УДК 517.9

Академик АН Республики Таджикистан З.Д.Усманов

СИСТЕМА ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, СВЯЗАННАЯ С ГИПЕРГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ

Институт математики АН Республики Таджикистан

Для неоднородной системы двух линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка общее решение, выраженное через гипергеометрические функции, представлено в замкнутом виде. Полученные результаты используются для построения основного интегрального оператора теории обобщенных систем Коши-Римана с сингулярной линией.

Ключевые слова: *система – дифференциальное уравнение – линейное – первый порядок – общее решение – гипергеометрическая функция – обобщенная система Коши-Римана – сингулярная линия – интегральный оператор.*

В работе рассматривается система вида

$$\begin{aligned} &\frac{dw_k}{dr}-\frac{k}{r}w_k-\frac{\lambda}{r-r_0}\overline{w}_{-k}=F_k(r),\\ &\frac{dw_{-k}}{dr}+\frac{k}{r}w_{-k}-\frac{\lambda}{r-r_0}\overline{w}_k=F_{-k}(r). \end{aligned} \tag{1}$$

Здесь w_k, w_{-k} – искомые комплексные функции вещественной переменной r $(0<r_0\le r\le R<\infty)$, k и λ – заданные неотрицательное целое и комплексное числа.

1. В случае $k=0$ получаем

$$\frac{dw_0}{dr}-\frac{\lambda}{r-r_0}\overline{w}_0=F_0(r).$$

Общее решение $\Phi_0(r)$ однородного уравнения $(F_0(r)=0)$ записывается в виде

$$\Phi_0=æ_1a_0(r-r_0)^{|\lambda|}+æ_2b_0(r-r_0)^{-|\lambda|},$$

где a_0 и b_0 – произвольные вещественные постоянные и

$$æ_1=\begin{cases}1, & \text{if} \quad \lambda>0,\\ i, & \text{if} \quad \lambda<0,\\ i(|\lambda|-\lambda), & \text{if} \quad \operatorname{Im}\lambda\ne 0;\end{cases} \qquad æ_2=\begin{cases}i, & \text{if} \quad \lambda>0;\\ 1, & \text{if} \quad \lambda<0;\\ i(|\lambda|+\lambda), & \text{if} \quad \operatorname{Im}\lambda\ne 0.\end{cases}$$

Адрес для корреспонденции: *Усманов Зафар Джураевич. 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/1, Институт математики АН РТ. E-mail: zafar-usmanov@rambler.ru*

Частное решение w_0^* неоднородного уравнения $(F_0(r) \neq 0)$,

$$w_0^* = \frac{1}{2}\int_{r_0}^{r}\left(\frac{\rho - r_0}{r - r_0}\right)^{|\lambda|}\left(F_0(\rho) - \frac{\lambda}{|\lambda|}\overline{F_0(\rho)}\right)d\rho$$
$$-\frac{1}{2}\int_{r}^{R}\left(\frac{r - r_0}{\rho - r_0}\right)^{|\lambda|}\left(F_0(\rho) + \frac{\lambda}{|\lambda|}\overline{F_0(\rho)}\right)d\rho \qquad (2)$$

2. При $k \neq 0$ общее решение $\Phi_k(r)$, $\Phi_{-k}(r)$ однородной системы (1) $\left(F_k(r) = F_{-k}(r) = 0\right)$ задается в виде

$$\Phi_k(r) = \lambda B_{1k}\Phi_k^{(1)}(r) + \lambda B_{2k}\Phi_k^{(2)}(r),$$
$$\Phi_{-k}(r) = -P_k\overline{B}_{1k}\Phi_{-k}^{(1)}(r) + P_{-k}\overline{B}_{2k}\Phi_{-k}^{(2)}(r), \qquad (3)$$

где B_{1k} и B_{2k} – произвольные комплексные постоянные, $P_k = \mu_k + k$, $P_{-k} = \mu_k - k$, $\mu_k^2 = |\lambda|^2 + k^2$ и, кроме того,

$$\Phi_k^{(1)}(r) = \Psi_k^{(1)}(\zeta) = \zeta^{\mu_k}(1-\zeta)^{|\lambda|}F(a_k + 1, b_k, c_k; \zeta),$$
$$\Phi_{-k}^{(1)}(r) = \Psi_{-k}^{(1)}(\zeta) = \zeta^{\mu_k}(1-\zeta)^{|\lambda|}F(a_k, b_k + 1, c_k; \zeta),$$
$$\Phi_k^{(2)}(r) = \Psi_k^{(2)}(\zeta) = \zeta^{-\mu_k}(1-\zeta)^{|\lambda|}F(A_k + 1, B_k, C_k; \zeta),$$
$$\Phi_{-k}^{(2)}(r) = \Psi_{-k}^{(2)}(\zeta) = \zeta^{-\mu_k}(1-\zeta)^{|\lambda|}F(A_k, B_k + 1, C_k; \zeta), \qquad (4)$$

причём $\zeta = r_0 / r$, $r = r_0 / \zeta$, $a_k = P_{-k} + |\lambda|$, $b_k = P_k + |\lambda|$, $c_k = 2\mu_k + 1$, $A_k = -P_k + |\lambda|$, $B_k = -P_{-k} + |\lambda|$, $C_k = 1 - 2\mu_k$; $F(\alpha, \beta, \gamma; \zeta)$ – гипергеометрическая функция переменной ζ и параметров α, β, γ. Доказательство формул (3) и (4) описано в [1]. Отметим также, что все указанные функции являются вещественными.

Частное решение w_k^*, w_{-k}^* неоднородной системы (1), определяемое методом вариации произвольных постоянных, представляется следующим образом:

$$w_k^* = \frac{1}{2\mu_k}\int_{r_0}^{r}\left[P_{-k}\Phi_{-k}^{(2)}(\rho)F_k(\rho) - \lambda\Phi_k^{(2)}(\rho)\overline{F_{-k}(\rho)}\right]\Phi_k^{(1)}(r)d\rho$$
$$-\frac{1}{2\mu_k}\int_{r}^{R}\left[P_k\Phi_{-k}^{(1)}(\rho)F_k(\rho) + \lambda\Phi_k^{(1)}(\rho)\overline{F_{-k}(\rho)}\right]\Phi_k^{(2)}(r)d\rho,$$
$$w_{-k}^* = -\frac{P_k}{2\overline{\lambda}\mu_k}\int_{r_0}^{r}\left[P_{-k}\Phi_{-k}^{(2)}(\rho)\overline{F_k(\rho)} - \overline{\lambda}\Phi_k^{(2)}(\rho)F_{-k}(\rho)\right]\Phi_{-k}^{(1)}(r)d\rho \qquad (5)$$
$$-\frac{P_{-k}}{2\overline{\lambda}\mu_k}\int_{r}^{R}\left[P_k\Phi_{-k}^{(1)}(\rho)\overline{F_k(\rho)} + \overline{\lambda}\Phi_k^{(1)}(\rho)F_{-k}(\rho)\right]\Phi_{-k}^{(2)}(r)d\rho.$$

3. Теперь обратимся к модельной обобщенной системе Коши-Римана с сингулярной линией, [2]:

$$\partial_{\bar z} w - \frac{e^{i\varphi}}{2}\frac{\lambda}{r-r_0}\overline{w} = f(z), \qquad z \in G, \tag{6}$$

в которой $z = re^{i\varphi}$, $w(z)$ – искомая комплекснозначная функция, определённая в круговой области $G = \{z : 0 < r_0 \le |z| \le R < \infty\}$, и λ – комплексная константа. Записывая это уравнение в полярных координатах

$$\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{i}{r}\frac{\partial w}{\partial \varphi} - \frac{\lambda}{r-r_0}\overline{w} = F(z),$$

где $F(z) = 2e^{-i\varphi} f(z)$, построим формальным способом общее решение уравнения (6) по схеме, предложенной в работе [3].

Пусть

$$\{w(z), F(z)\} = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \{w_k(r), F_k(r)\} e^{ik\varphi}$$

– представления функций $w(z)$ и $F(z)$ в виде рядов Фурье по переменной φ, причём

$$\begin{aligned} w_k(r) &= \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} w(z) e^{-ik\varphi} d\varphi, \\ F_k(r)\} &= \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} f(z) e^{-i(k+1)\varphi} d\varphi, \quad k = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots. \end{aligned} \tag{7}$$

Внося эти разложения в предыдущее уравнение и приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях $e^{ik\varphi}$ левой и правой частей уравнения, приходим к системе (1) для определения искомых коэффициентов Фурье $w_k(r)$ и $w_{-k}(r)$. Полученные в п.п.1 и 2 результаты позволяют представить общее решение уравнения (6) как сумму двух слагаемых

$$w(z) = \Phi(z) + w^*(z),$$

из которых $\Phi(z)$ является общим решением однородного уравнения (6) $\left(f(z) = 0\right)$, формально представимым следующим образом:

$$\Phi(z) = æ_1 a_0 (r - r_0)^{|\lambda|} + æ_2 b_0 (r - r_0)^{-|\lambda|}$$

$$+ \sum_{k=1}^{\infty} \{\lambda B_{1k} \Phi_k^{(1)}(r) + \lambda B_{2k} \Phi_k^{(2)}(r)\} e^{ik\varphi} + \{-P_k \overline{B}_{1k} \Phi_{-k}^{(1)}(r) + P_{-k} \overline{B}_{2k} \Phi_{-k}^{(2)}(r)\} e^{-ik\varphi},$$

а слагаемое $w^*(z)$ является частным решением неоднородного уравнения (6) $\left(f(z)\neq 0\right)$. Этому решению удается придать следующий вид:

$$w^*(z)=S_G f=-\frac{1}{\pi}\iint_G\left[\frac{\Omega_1(z,\zeta)}{\zeta}f(\zeta)+\frac{\Omega_2(z,\zeta)}{\bar{\zeta}}\overline{f(\zeta)}\right]d\xi d\eta\ , \tag{8}$$

где $\zeta=\xi+i\eta=\rho e^{i\varphi}$ и ядра Ω_1, Ω_2 определяются следующими формулами:

$$\Omega_1\left(z,\zeta\right)=\begin{cases}\frac{1}{2}\left(\frac{r-r_0}{\rho-r_0}\right)^{|\lambda|}+\omega_1^0(z,\zeta), & \text{as}\ \ |z|<|\zeta|,\\ -\frac{1}{2}\left(\frac{\rho-r_0}{r-r_0}\right)^{|\lambda|}+\omega_1^{00}(z,\zeta), & \text{as}\ \ |\zeta|<|z|;\end{cases}$$

$$\Omega_2\left(z,\zeta\right)=\begin{cases}\frac{\lambda}{2|\lambda|}\left(\frac{r-r_0}{\rho-r_0}\right)^{|\lambda|}+\omega_2^0(z,\zeta), & \text{as}\ |z|<|\zeta|,\\ \frac{\lambda}{2|\lambda|}\left(\frac{\rho-r_0}{r-r_0}\right)^{|\lambda|}+\omega_2^{00}(z,\zeta), & \text{as}\ |\zeta|<|z|.\end{cases}$$

Здесь

$$\omega_1^0=\sum_{k=1}^{\infty}\left[\frac{P_k}{2\mu_k}\Phi_{-k}^{(1)}(\rho)\Phi_k^{(2)}(r)e^{ik(\varphi-\gamma)}+\frac{P_{-k}}{2\mu_k}\Phi_k^{(1)}(\rho)\Phi_{-k}^{(2)}(r)e^{-ik(\varphi-\gamma)}\right],$$

$$\omega_1^{00}=-\sum_{k=1}^{\infty}\left[\frac{P_{-k}}{2\mu_k}\Phi_{-k}^{(2)}(\rho)\Phi_k^{(1)}(r)e^{ik(\varphi-\gamma)}+\frac{P_k}{2\mu_k}\Phi_k^{(2)}(\rho)\Phi_{-k}^{(1)}(r)e^{-ik(\varphi-\gamma)}\right],$$

$$\omega_2^0=\sum_{k=1}^{\infty}\frac{\lambda}{2\mu_k}\left[\Phi_k^{(1)}(\rho)\Phi_k^{(2)}(r)e^{ik(\varphi-\gamma)}+\Phi_{-k}^{(1)}(\rho)\Phi_{-k}^{(2)}(r)e^{-ik(\varphi-\gamma)}\right],$$

$$\omega_2^{00}=\sum_{k=1}^{\infty}\frac{\lambda}{2\mu_k}\left[\Phi_k^{(2)}(\rho)\Phi_k^{(1)}(r)e^{ik(\varphi-\gamma)}+\Phi_{-k}^{(2)}(\rho)\Phi_{-k}^{(1)}(r)e^{-ik(\varphi-\gamma)}\right].$$

Отметим, каким образом устанавливается формула (8). Вначале частное решение $\mathrm{w}^*(z)$ записывается рядом Фурье по переменной φ

$$w^*(z)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}w_k^*(r)e^{ik\varphi},$$

и в эту запись вместо $w_k^*(r),\ k=0,\pm1,\pm2,...,$ вносятся их правые части из формул (2) и (5). Затем коэффициенты F_k замещаются их выражениями через $f(z)$ в соответствии с формулой (7). В полученном соотношении для $w^*(z)$ однократные интегралы по ρ и φ преобразуются в двукратный интеграл по области G и, наконец, совершается формальная перестановка порядков суммирования и интегрирования.

Таким образом, мы приходим к представлению частного решения уравнения (6) в форме (8) – интегрального оператора S_G, заданного на множестве функций $\{f(z)\}$ – правых частей уравнения (6). Этот оператор является главным инструментом для построения теории сингулярных уравнений типа (6).

Замечание. Важно отметить, что при $\lambda = 0$, когда (6) превращается в классическую систему Коши-Римана, оператор S_G трансформируется в основной интегральный оператор

$$T_G(\cdot) = -\frac{1}{\pi}\iint_G \frac{(\cdot)}{\zeta - z} d\xi d\eta, \quad \zeta = \xi + i\eta \in G ,$$

теории обобщённых систем Коши-Римана, см. [4]. Следовательно, построенный в настоящей статье S_G-оператор является естественным обобщением T_G-оператора, а теория уравнений типа (1) является естественным развитием теории регулярных обобщённых систем Коши-Римана на случай сингулярных коэффициентов.

Поступило 04.12.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Usmanov Z.D. – Complex Variables and Elliptic Equations, v. 51, Nos 8-11, Special Issue: A tribute to Guo Chun Wen , August-November, ISSN 1747-6933, 2006, pp. 825-830.
2. Usmanov Z.D. – Generalized Cauchy-Riemann systems with a singular point. – Addison Wesley Longman Ltd., (Pitmman Monographs and Survey in Pure and Applied Mathematics; 85) ISSN 0269-3666, ISBN 0 582 29280 8, Harlow, United Kingdom, 1997, - 222 pp.
3. Усманов З.Д. – Сиб.мат.журн., 1973, т.14, № 5, с.1076-1087.
4. Векуа И.Н. – Обобщенные аналитические функции. – М., 1959, с.628.

З.Ҷ.Усмонов

СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ДИФФЕРЕНСИАЛИИ ОДДИИ БО ФУНКСИЯҲОИ ГИПЕРГЕОМЕТРӢ АЛОҚАМАНД

Институти математикаи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Барои системаи ду муодилаҳои дифференсиалии оддии ғайриякҷинсаи тартиби якум ҳалли умумии бо воситаи функсияҳои гипергеометрӣ ифодашуда ба намуди сарбаст тасвир шудаанд. Натиҷаҳои гирифташуда барои сохтани интеграли асосии оператори назарияи умумикардашудаи Коши Риман бо хати сингулярӣ истифода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *система – муодилаи дифференсалӣ – хаттӣ – тартиби якум – ҳалли умумӣ – функсияи гипергеометрӣ – системаи умумикардашудаи Коши Риман – хати сингулярӣ – оператори интегралӣ.*

Z.D.Usmanov

A SYSTEM OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS CONNECTED WITH THE HYPERGEOMETRIC FUNCTIONS

Institute of Mathematics, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

For an inhomogeneous system of two linear ordinary differential equations of the first order the full solution, expressed by the hypergeometric functions, is represented in a closed form. Obtained results are used for constructing the basic integral operator in the theory of generalized Cauchy-Riemann system with a singular line.

Key words: *system – differential equation – linear – first order – full solution – hypergeometric function – generalized Cauchy-Riemann system – singular line – integral operator*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

МАТЕМАТИКА

УДК 511.524

Н.Б.Озодбекова

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДРОБНЫХ ЧАСТЕЙ КВАДРАТИЧНОГО МНОГОЧЛЕНА, АРГУМЕНТ КОТОРОГО ПРИНИМАЕТ ЗНАЧЕНИЯ ИЗ КОРОТКИХ ИНТЕРВАЛОВ

Институт математики АН Республики Таджикистан

(Представлено членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан З.Х.Рахмоновым 08.11.2011 г.)

Для количества дробных частей последовательности $\alpha m^2 < \sigma$, где α – иррациональное число, m пробегает натуральные числа из короткого интервала $x - y < m \le x$, доказана асимптотическая формула, независящая от параметра x.

Ключевые слова: *закон распределения – тригонометрическая сумма Г.Вейля – иррациональное число – дробная часть.*

Пусть α – вещественное число, $x > x_0 > 1$, $y \le 0.0001x$, $0 \le \sigma \le 1$. Вводим следующие обозначения:

– $F_\alpha(x, y, \sigma)$ – *обозначает количество членов последовательности* $\{\alpha m^n\}$ *таких, что* $x - y < m \le x$ *и* $\{\alpha m^n\} < \sigma$.

– $T(\alpha h; x, y)$ – *короткая тригонометрическая сумма Г.Вейля вида*

$$T(\alpha h; x, y) = \sum_{x-y<m\le x} e(\alpha h m^n).$$

В теореме 1 задача об исследовании поведения функции $F(x, y, \sigma)$ сведена к оценке $T(\alpha h; x, y)$.

Теорема 1. *Пусть $M \ge \ln^3 x$, тогда справедлива следующая асимптотическая формула*

$$F_\alpha(x, y, \sigma) = \sigma y + O\left(\left(\frac{y}{M} + \max_{1\le|h|\le M\ln x} |T(\alpha h; x, y)|\right)\ln^2 x\right).$$

В теореме 2 для количества дробных частей последовательности $\alpha m^2 < \sigma$, где α – иррациональное число, m пробегает натуральные числа из короткого интервала $x - y < m \le x$, доказана асимптотическая формула, независящая от параметра x.

Адрес для корреспондентции: *Озодбекова Наджмия Бекназаровна. 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/1, Институт математики АН РТ. E-mail: najmi8585@mail.ru*

Теорема 2. *Пусть* α *– иррациональное число,* $0 \le \sigma \le 1$*, тогда для* $F_\alpha(x, y, \sigma)$ *– количество членов последовательности* $\{\alpha m^2\}$ *таких, что* $x - y < m \le x$ *и* $\{\alpha m^2\} < \sigma$*, справедлива следующая асимптотическая формула*

$$F_\alpha(x, y, \sigma) = \sigma y + O\left(y^{1/2+\varepsilon}\right).$$

Приводим леммы, которые используются при доказательстве теорем 1 и 2.

Лемма 1. *Для функции* $\rho(u) = 0{,}5 - \{u\}$ *и натурального* $M > 1$ *справедлива формула*

$$\rho(u) = \sum_{1 \le |h| \le M} \frac{e(hu)}{2\pi i h} + r_M(u), \quad |r_M(u)| \le \psi_M(u) = \frac{4}{\sqrt{1 + M^2 \sin^2 \pi u}}.$$

Доказательство см. [1].

Лемма 2. *Пусть задано разложение в ряд Фурье функции*

$$\psi_M(u) = \frac{4}{\sqrt{1 + M^2 \sin^2 \pi u}} = \sum_{h=-\infty}^{\infty} c_h e(hu),$$

тогда при $M \ge 1$ *и* $h \ge 0$ *справедлива оценка*

$$|c_h| = |c_{-h}| \le \frac{4 + \ln M}{\pi M} \exp\left(-\frac{h}{M}\right).$$

Доказательство см. [1].

Лемма 3. *Если* α *– иррациональное число и* $c \le \sqrt{5}$ *– любое положительное действительное число, то существует бесконечно много рациональных чисел* a / q *таких, что*

$$\left|\alpha - \frac{a}{q}\right| < \frac{1}{cq^2}. \tag{1}$$

Если же $c > \sqrt{5}$*, то существуют иррациональные числа* α*, для которых указанное неравенство выполняется только для конечного множества рациональных чисел* a / q*.*

Доказательство см. [2].

Лемма 4. *Пусть* $\tau \ge 2n(n-1)x^{n-2}y$*,* $\{n\lambda x^{n-1}\} \le \frac{1}{2q}$*,* $\lambda \ge 0$ *или* $\{n\lambda x^{n-1}\} \ge 1 - \frac{1}{2q}$*,* $\lambda \le 0$*, тогда имеет место соотношение*

$$T(\alpha, x, y) - \frac{S(a, q)}{q} T(\lambda; x, y) \ll q^{\frac{1}{2}+\varepsilon}.$$

Доказательство см. [3].

Лемма 5. *Пусть* $\tau \ge 2n(n-1)x^{n-2}y$, $\{n\lambda x^{n-1}\} > \frac{1}{2q}$, $\lambda \ge 0$ *или* $\{n\lambda x^{n-1}\} < 1-\frac{1}{2q}$, $\lambda \le 0$, *тогда имеет место оценка*

$$|T(\alpha,x,y)| \ll q^{1-\frac{1}{n}}\ln q + \min_{2\le k\le n}(yq^{-\frac{1}{n}}, \lambda^{-\frac{1}{k}}x^{1-\frac{n}{k}}q^{-\frac{1}{n}}).$$

Доказательство см. [3].

Из этой леммы следует, что неравенство (1) при иррациональном α имеет решения a/q со сколь угодно большими знаменателями.

Доказательство теоремы 1. Вводим характеристическую функцию

$$g(u) = \begin{cases} 1, & \text{åñëè } 0 \le \{u\} < \sigma; \\ 0, & \text{â ï ðî òèâí î ì ñëó÷àå,} \end{cases}$$

которая имеет следующий явный вид

$$g(u) = -[\{u\}-\sigma] = \sigma + \rho(u) - \rho(u-\sigma),$$

где $\rho(u) = 0,5 - \{u\}$. Воспользовавшись при $M \ge \ln^3 x$ леммой 1, находим

$$g(u) = \sigma + \sum_{1\le|h|\le M} \frac{1-e(-h\sigma)}{2\pi ih} e(hu) + r_M(u) - r_M(u-\sigma).$$

Пользуясь функцией $g(u)$, представим функцию $F_\alpha(x,y,\sigma)$ в виде

$$F_\alpha(x,y,\sigma) = \sum_{x-y<m\le x} g(\alpha m^n) = \sigma y + W(x,y,\sigma) + R(x,y,0) + R(x,y,\sigma) + \theta,$$

$$W(x,y,\sigma) = \sum_{1\le|h|\le M} \frac{1-e(-h\sigma)}{2\pi ih} T(\alpha h; x, y),$$

$$R(x,y,\mu) = \sum_{x-y<m\le x} r_M(\alpha m^n - \mu).$$

Переходя к оценкам, получим

$$F_\alpha(x,y,\sigma) - \sigma y \ll |W(x,y,\sigma)| + |R(x,y,0)| + |R(x,y,\sigma)| + 1,. \qquad (2)$$

Отдельно оценим каждую из сумм $W(x,y,\sigma)$ и $R(x,y,\eta)$. Имеем

$$|W(x,y,\sigma)| \le \max_{1\le h\le M\ln x} |T(\alpha h; x, y)| \sum_{1\le h\le M} \frac{1}{\pi h} \le \max_{1\le h\le M\ln x} |T(\alpha h; x, y)| \ln x. \qquad (3)$$

Воспользовавшись леммой 1, затем при $M \ge \ln^3 x$ леммой 2, найдем

$$|R(x,y,\eta)| \le \sum_{x-y<m\le x} \psi_M(\alpha m^n - \eta) = \sum_{x-y<n\le x} \sum_{h=-\infty}^{\infty} c_h e(h(\alpha m^n - \eta)) = R_1 + R_2, \qquad (4)$$

$$R_1 = \sum_{|h|\le M\ln x} c_h e(-h\eta) T(\alpha h; x, y),$$

$$R_2 = \sum_{x-y<n\le x} \sum_{|h|>M\ln x} c_h e(h(\alpha m^n - \eta)).$$

Пользуясь оценкой коэффициентов Фурье c_h (лемма 2), оценим R_2. Имеем

$$R_2 \le \sum_{x-y<n\le x} \sum_{|h|>M\ln x} |c_h| \ll \frac{y\ln x}{M} \sum_{h>M\ln x} \exp\left(-\frac{h}{M}\right) =$$
$$= \frac{y\ln x}{M} \exp\left(-\frac{[M\ln x]+1}{M}\right) \sum_{h=0}^{\infty} \exp\left(-\frac{h}{M}\right) \ll \frac{y\ln x}{x}.$$

Переходим к оценке R_1. Пользуясь оценкой коэффициентов Фурье c_h при $|h| \le M$, имеем

$$|R_1| \le |c_0| S(0; x, y) + \sum_{1\le|h|\le M\ln x} |c_h| |T(\alpha h; x, y)| \ll$$
$$\ll \frac{y\ln M}{M} + \frac{\ln M}{M} \sum_{1\le|h|\le M\ln x} |T(\alpha h; x, y)| \ll$$
$$\ll \left(\frac{y}{M} + \max_{1\le|h|\le M\ln x} |T(\alpha h; x, y)|\right) \ln^2 x.$$

Подставляя найденные оценки для R_1 и R_2 в (4), найдем

$$|R(x, y, \eta)| \ll \left(\frac{y}{M} + \max_{1\le|h|\le M\ln x} |T(\alpha h; x, y)|\right) \ln^2 x.$$

Подставляя эту оценку и оценку (3) в (2), получим утверждение теоремы.

Доказательство теоремы 2. Пусть α – иррациональное число, h – целое число и $1 \le |h| \le M$, тогда из леммы 3 следует, что число $h\alpha$ представляется в форме

$$h\alpha = \frac{a_h}{q_h} + \lambda_h, \quad (a_h, q_h) = 1, \quad |\lambda_h| < \frac{1}{\sqrt{5} q_h^2} = \frac{1}{q_h \tau}, \quad \tau = \sqrt{5} q_h, \tag{5}$$

где q_h может быть выбрано сколь угодно большим. Поэтому, не ограничивая общности, будем считать, что $q_h = q = [4y/\sqrt{5}] + 1$, тогда

$$\tau = \sqrt{5} q = \sqrt{5} \cdot \left(\left[\frac{4y}{\sqrt{5}}\right] + 1\right) > \sqrt{5} \cdot \frac{4y}{\sqrt{5}} = 4y,$$

то есть в леммах 4 и 5 выполняется условие $\tau \ge 2n(n-1)x^{n-2}y$ при $n = 2$. Поэтому согласно этим леммам для суммы $T(\alpha h, x, y)$ при $n = 2$ соответственно справедливы оценки:

– при $\{2\lambda x\} \le \frac{1}{2q}$, $\lambda \ge 0$ или $\{2\lambda x\} \ge 1-\frac{1}{2q}$, $\lambda \le 0$,

$$T(\alpha h, x, y) = \frac{S(a,q)}{q} T(\lambda_h; x, y) + O\left(q^{1/2+\varepsilon}\right) \ll |S(a,q)| + y^{1/2+\varepsilon} \ll y^{1/2+\varepsilon};$$

– при $\{2\lambda x\} > \frac{1}{2q}$, $\lambda \ge 0$ или $\{2\lambda x\} < 1-\frac{1}{2q}$, $\lambda \le 0$,

$$|T(\alpha h, x, y)| \ll q^{\frac{1}{2}} \ln q + \min(yq^{-\frac{1}{2}}, \lambda^{-\frac{1}{2}} q^{-\frac{1}{2}}) \ll \sqrt{y} \ln x.$$

Согласно теореме 1 для $F_\alpha(x, y, \sigma)$ при $M = y^{1/2}$, имеем

$$F_\alpha(x, y, \sigma) - \sigma y \ll \left(\frac{y}{M} + \max_{1 \le |h| \le M \ln x} |T(\alpha h; x, y)| \right) \ln^2 x \ll$$

$$\ll \left(\frac{y}{M} + y^{1/2+\varepsilon} \right) \ln^2 x \ll y^{1/2+\varepsilon}.$$

Поступило 15.11.2011 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу. – М.: Дрофа, 2004.
2. Hurwitz A. – Math. Annalen, 1891, v.39, pp. 279-284.
3. Рахмонов З.Х., Озодбекова Н.Б. – ДАН РТ, 2011, т. 54, 4, с. 257-264.

Н.Б.Озодбекова

ТАҚСИМШАВИИ ҚИСМҲОИ КАСРИИ БИСЁРАЪЗОГИИ КВАДРАТӢ, КИ АРГУМЕНТАШ ИЗ ИНТЕРВАЛИ КӮТОҲ ҚИМАТ ҚАБУЛ МЕКУНАД

Институти математикаи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Барои миқдори қисмҳои касрии пайдарпаии $\alpha m^2 < \sigma$, дар инчо α – иррационалӣ ва m ададҳои натуралиро аз интервали кӯтоҳи $x - y < m \le x$ қабул мекунад, формулаи асимптотики аз параметри x новобаста, исбот карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *қонуни таксимот – суммаи тригонометрии Г.Вейл – ададиирратсионалӣ – қисми касрӣ.*

N.B.Ozodbekova

THE DISTRIBUTION OF FRACTIONAL PARTS OF A QUADRATIC POLYNOMIAL ARGUMENT, WHICH TAKES THE VALUE OF THE SHORT INTERVALS

Institute of Mathematics, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

For the number of fractional parts of sequences $\alpha m^2 < \sigma$, where α – an irrational number, m runs over the natural numbers from a short interval of $x - y < m \le x$, the asymptotic formula independent on the parameter x.

Key words: *the distribution – the exponential sums of G.Weyl 's – an irrational number – the fractional part.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

МАТЕМАТИКА

УДК 517.948.32

Р.Акбаров, К.Джураев

НАГРУЖЕННАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА РИМАНА ДЛЯ КУСОЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ АВТОМОРФНЫХ ФУНКЦИЙ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ

Кулябский государственний университет им. А.Рудаки

(Представлено академиком АН Республики Таджикистан Л.Г.Михайловым 23.11.2011 г.).

Исследуется нагруженная краевая задача Римана для кусочно-аналитических автоморфных функций с дополнительными условиями на искомую функцию, принадлежащую бесконечной функциональной группе дробно-линейных преобразований.

Ключевые слова: *краевая задача – нагрузка – дополнительные условия – автоморфная функция.*

Пусть D – одна из фундаментальных областей, целиком состоящая из обыкновенных точек некоторой функциональной группы дробно-линейных преобразований

$$\omega : \omega_0(z) = z, \omega_k(z) = \frac{a_k z + b_k}{c_k z + d_k}, \Delta_k = a_k d_k - c_k b_k \neq 0, k = 1, 2, 3 \cdots,$$

и пусть L_0 – некоторая гладкая замкнутая кривая, целиком расположенная в области D. Обозначим $L_k (k = 1, 2....)$ кривые, эквивалентные L_0, то есть кривые, в которые переходит кривая L_0 при преобразованиях группы. Будем считать, что кривые L_k не налегают друг на друга, хотя и могут соприкасаться.

Определение: *пусть дана бесконечная группа дробно-линейных преобразований. Тогда областью D будет преобразована в бесконечное число кривых L_k.*

Назовем функцию $\Phi(z)$, определённую в D, кусочно-аналитической автоморфной функцией, если она обладает следующими свойствами.

1^0. Инвариантна автоморфна относительно подстановок группы

$$\Phi\left[\omega_k(z)\right] = \Phi(z).$$

2^0. Аналитична во всех точках области D, кроме точек контура

$$L = L_0 \cup L_1 \cup \ldots.$$

3^0. Непрерывно продолжима на каждую точку контура L, за исключением точек самопересечения, вблизи которых она ограничена.

Адрес для корреспонденции: *Акбаров Рахмат. 735360, Республики Таджикистан, г. Куляб , ул. С.Сафарова, 26, Кулябский государственный университет. E-mail akbarov39@mail.ru*

Рассмотрим следующую краевую задачу.

Найти кусочно-аналитическую автоморфную функцию $\Phi(z)$*, принадлежащую группе* ω *с линией скачков* L_0 *,* H *– непрерывно продолжаемое слева и справа на* L_0 *, по краевому условию*

$$\hat{O}^+(t) = G(t)\hat{O}^-(t) + g(t) + \sum_{k=1}^{n} \alpha_k \theta_k(t), t \in L_0 \tag{1}$$

где $G(t), g(t)$ *– заданные на* L_0 *функции, удовлетворяющее условию Гельдера, причём* $\mathrm{G(t)} \neq 0$ *всюду на* L_0 *(и тогда вводится обозначение индекса задачи* æ= $Ind_{L_0} G(t)$ *);* $\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n$ *некоторые комплексные постоянные, подлежащие определению наряду с* $\Phi(z)$*;* $\theta_1(t), \theta_2(t), ..., \theta_n(t)$ *– заданные автоморфные линейно-независимые комплексные функции класса* H*. Кроме того, неизвестные коэффициенты* $\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n$ *следует подобрать так, чтобы существовало многообразие решений задачи (1), удовлетворяющее дополнительным условиям:*

$$\begin{aligned} &\int_{L_0} h^j(\tau)\hat{O}^+(\tau)d\tau = q_j, \ \ j = 1, 2...., m_1, \\ &\int_{L_0} h^j(\tau)\hat{O}^-(\tau)d\tau = q_j, \ \ j = m_1 + 1, m_1 + 2, ..., m_1 + m_2 = m, \end{aligned} \tag{2}$$

где $h^j(t)$ *- заданные линейно-независимые комплексные функции, а* q_j *– заданные комплексные постоянные.*

Кривые L_k *для функции* $\Phi(z)$, будут также линиями разрыва, учитывая краевое условие (1) и автоморфность искомой функции, что будет удовлетворять краевым условиям на всем контуре L .

2. В основе решения сформулированной задачи лежит задача о скачке

$$\Phi^+(t) - \Phi^-(t) = g(t) + \sum_{k=1}^{n} \alpha_k \theta_k(t), \ t \in L_0 \ . \tag{3}$$

Интеграл типа Коши не даёт её решения, так как не будет соблюдено требование автоморфности. Построим аналог интеграла типа Коши для автоморфных функций.

Пусть $F(z)$ – основная автоморфная функция группы ω, имеющая в фундаментальной области R полюс (простой) z_0 и $g(t), \theta_k(t)(k = \overline{1,n})$ – заданные на контуре L функции класса H. Построим интеграл

$$\Phi(z) = \frac{1}{2\pi i} \int_{L_0} \left[g(\tau) + \sum_{k=1}^{n} \alpha_k \theta_k(\tau) \right] \frac{F'(\tau)d\tau}{F(\tau) - F(z)}. \tag{4}$$

Он определяет кусочно-аналитическую автоморфную функцию, имеющую линию разрыва L_0 и обращающуюся в точке z_0 (а также и во всех эквивалентных ее точках) в нуль. Поскольку ядро интеграла (4) представимо в виде

$$\frac{F'(\tau)}{F(\tau)-F(z)}=\frac{1}{\tau-z}+\Omega(\tau,z),$$

где Ω – непрерывная на L_0 функция, тогда для предельных значений $\hat{O}(z)$ на L_0 будут справедливы формулы, аналогичные формулам Сохоцкого

$$\hat{O}^{\pm}(t)=\pm\frac{1}{2}\left[g(t)+\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\theta_k(t)\right]+\frac{1}{2\pi i}\int_{L_0}\left[g(\tau)+\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\theta_k(\tau)\right]\cdot\frac{F'(\tau)d\tau}{F(\tau)-F(z)}$$

или

$$\hat{O}^{+}(t)-\hat{O}^{-}(t)=g(t)+\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\theta_k(t),$$

$$\hat{O}^{+}(t)+\hat{O}^{-}(t)=\frac{1}{\pi i}\int_{L_0}\left[g(\tau)+\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\theta_k(\tau)\right]\frac{F'(\tau)d\tau}{F(\tau)-F(z)}.$$

Следовательно, интеграл (4) даёт единственное решение задачи о скачке с нагруженными свободными членами (3) в классе аналитических автоморфных функций, обращающихся в точке z_0 в нуль.

Канонической функцией $\chi(z)$ задачи (1) назовём автоморфную функцию, удовлетворяющую однородному краевому условию

$$\chi^{+}(z)=G(t)\chi^{-}(t) \tag{5}$$

и имеющую всюду в фундаментальной области R нулевой порядок, за исключением точки z_0, где она имеет наибольший возможный порядок æ. Известно [1,2], что каноническая функция с точностью до постоянного множителя определяется формулой

$$\chi(z)\left[F(z)-F(t_0)\right]^{-æ}e^{\tilde{A}(z)}, \tag{6}$$

где $F(z)$ – введённая выше основная автоморфная функция с простым полюсом в z_0,

$$\Gamma(z)=\frac{1}{2\pi i}\int_{L}\ln G(\tau)\cdot\frac{F'(\tau)}{F(\tau)-F(z)}d\tau,$$

t_0 – начальная точка интегрирования в последнем интеграле. С учётом (5) приводим краевое условие к виду

$$\frac{\Phi^+(t)}{\chi^+(t)}-\frac{\Phi^-(t)}{\chi^-(t)}=\frac{g(t)}{\chi^+(t)}+\frac{\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\theta_k(t)}{\chi^+(t)},\quad t\in L_0.$$

Получим задачу определения кусочно-аналитической автоморфной функции с нагруженными свободными членами по её скачку. Следовательно, общее решение задачи (1) при $æ\geq 0$ представимо в виде

$$\Phi(z)=\chi(z)\left[\psi_g(z)+\psi_\theta(z)+P_x(F)\right], \tag{7}$$

где $\chi(z)$ определяется формулой (6), $P_æ$ – многочлен степени $æ$ с произвольными коэффициентами $\tilde{n}_0,\tilde{n}_1,\ldots,\tilde{n}_æ$, а

$$\psi_g(z)=\frac{1}{2\pi i}\int_{L_0}\frac{g(\tau)}{\chi^+(\tau)}\cdot\frac{F'(\tau)d\tau}{F(\tau)-F(z)}, \tag{8}$$

$$\psi_\theta(z)=\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\frac{1}{2\pi i}\int_{L_0}\frac{\theta_k(\tau)}{\chi^+(\tau)}\cdot\frac{F'(\tau)d\tau}{F(\tau)-F(z)}. \tag{9}$$

Если на искомое решение накладывается условие $\hat{O}(z_0)=0$, то $P_æ$ нужно заменить на $P_{æ-1}$.

Если в последнем случае $æ\leq 0$, то нужно положить $P_{æ-1}\equiv 0$, причём при $æ<0$ должны выполняться условия разрешимости.

$$\int_{L_0}\frac{g(\tau)}{\chi^+(\tau)}\left[F(\tau)\right]^{k-1}F'(\tau)d\tau+\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\int_{L_0}\frac{\theta(\tau)}{\chi^+(\tau)}\left[F(\tau)\right]^{k-1}F'(\tau)d\tau=0. \tag{10}$$

$$(k=1,2,\ldots,|æ|).$$

Равенство (10) получается разложением интегралов (8) и (9) в ряд по степеням $F(z)$ и приравниванием к нулю первых $|\chi|$ коэффициентов этого разложения.

Теорема 1. *Неоднородная краевая задача Римана с нагруженными свободными членами (1) в классе кусочно-аналитических автоморфных функций при* $æ>0$ *имеет* $æ+1$ *линейно-независимых регулярных в фундаментальной области* R *решений. Все они определяются формулами (7), (9). При* $æ<0$, *вообще говоря, неоднородная задача регулярных решений не имеет. Для её разрешимости необходимо и достаточно выполнение* $|x|$ *условий разрешимости (10). При их выполнении единственное регулярное решение даётся формулой (7), где следует положить* $P_æ(F)\cong 0$.

Определим неизвестные коэффициенты α_k. Находя из (7)-(9) $\hat{O}^{\pm}(t)$ и вставляя в (2), получим две линейные алгебраические системы (л.а.с.) с двумя группами комплексных неизвестных $\tilde{n}_0,\tilde{n}_1,\ldots,\tilde{n}_æ$ и $\alpha_1,\alpha_2,\ldots,\alpha_n$:

$$\sum_{k=0}^{æ}\alpha_{jk}^{\pm}\ c_k+\sum_{k=1}^{n}\beta_{jk}^{\pm}\alpha_k=d_j^{\pm},\quad j=1,\ 2,\ \cdots m; \tag{11}$$

где

$$\alpha_{jk}^{\pm}=\int_{L_0}F^k(\tau)h^j(\tau)\chi^{\pm}(\tau)d\tau;$$

$$\beta_{jk}^{\pm}=\int_{L_0}h^j(\tau)\chi^{\pm}(\tau)\left[\pm\frac{1}{2}\frac{\theta_k(\tau)}{\chi^{\pm}(\tau)}+\frac{1}{2\pi i}\int_{L_0}\frac{\theta_k(\tau)}{\chi^{\pm}(\tau)}\cdot\frac{F'(t)dt}{F(t)-F(t_1)}\right]d\tau:$$

$$d_j^{\pm}=q_j-\int_{L_0}h^j(\tau)\chi^{\pm}(\tau)\left[\pm\frac{1}{2}\frac{g(\tau)}{\chi^{+}(\tau)}+\frac{1}{2\pi i}\int_{L_0}\frac{g(t)}{\chi^{+}(t)}\cdot\frac{F'(t)dt}{F(t)-F(t_1)}\right].$$

Заметим, что при знаке (+) в (11) надо брать $j=1,2,\ldots,m_1$, а при знаке (-) надо брать $j=m_1+1,m_1+2,\ldots,m_1+m_2=m$.

Теорема 2. *Неоднородная краевая задача (1) с дополнительными заданиями (2) в классе аналитических автоморфных функций сводится к л.а.с. (11), состоящей из двух подсистем, определяемых знаками (+) либо (-) и с неизвестными* $\tilde{n}_{0,}\tilde{n}_1,\ldots,\ \tilde{n}_{æ}$; $\alpha_1,\alpha_2....,\alpha_n$.

Пусть в (1) будет $æ\geq 0$. *Тогда:*

1) если $m<æ+n+1$, *то задача (1)-(2) безусловно разрешима, а её общее решение содержит* $æ+n+1-m$ *произвольных комплексных постоянных*;

2) если $m=æ+n+1$ *и определитель из (11) отличны от нуля, то задача (1)-(2) имеет и притом единственное решение;*

3) если $m>æ+n+1$ *и ранги основной и расширенной матриц из (11) совпадают и обозначены через* r, *тогда общее решение задача (1)-(2) содержит* $(æ+n+1)-r$ *произвольных постоянных.*

В том случае, когда æ<0, надо взять всюду $P_x(F)\equiv 0$, а вместо л.а.с. (11) две отдельные системы, как и ранее в (11) при знаках плюс и минус

$$\sum_{k=1}^{n}\beta_{lk}^{\pm}\alpha_k=d_j^{\pm},\quad j=1,\ 2,\ ....,m, \tag{12}$$

и, кроме того, у нас есть условия разрешимости (10):

$$\sum_{ë=1}^{n}\gamma_{\nu k}\alpha_k=f_\nu,\quad \nu=0,\ 1,\ 2,\cdots,\ |x|-1,$$

где

$$\gamma_{\nu k} = \int_{L_0} \frac{\theta_k(\tau)}{\chi^+(\tau)} \left[F(\tau)\right]^{k-1} F'(\tau) d\tau\,, \quad f_\nu = -\int_{L_0} \frac{g(\tau)}{\chi^+(\tau)} \left[F(\tau)\right]^{k-1} F'(\tau) d\tau\,.$$

Теорема 3. *Пусть* $æ<0$. *Тогда:*

1) если $m+|æ|<n$, *то задача (1)-(2) всегда разрешима и её общее решение содержит* $n-(m+|æ|)$ *произвольных комплексных постоянных*;

2) если $m+|æ|=n$ *и определитель системы (12)-(10) отличен от нуля, то задача (1)-(2) имеет и притом единственное решение;*

3) если $m+|æ|>n$, *то для разрешимости задачи (1)-(2) необходимо и достаточно, чтобы совпадали ранги основной и расширенной объединяющей матриц (10), (12) (обозначаемые через* r*), тогда общее решение содержит* n-r *произвольных комплексных постоянных.*

Поступило 24.11.2011 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гахов Ф. Д. Краевые задачи – М.: Наука, 1977, 638 с.
2. Михайлов Л. Г., Акбаров Р. – ДАН РФ, 2009, т. 425, №5, с. 1-5.

Р.Акбаров, К.Ҷураев

МАСЪАЛАИ САРБОРИ ДОШТАИ РИМАН БАРОИ ФУНКСИЯҲОИ ҚИСМАН АНАЛИТИКИИ АВТОМОРФ БО ШАРТҲОИ ИЛОВАГӢ

Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи А.Рӯдакӣ

Дар мақола масъалаи сарбори доштаи Римани функсияҳои қисман аналитикии автоморф бо шартҳои иловагӣ барои гуруҳҳои беохири функсияҳои касри – хаттӣ тадқиқот гузаронида шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *масъалаи канорӣ – сарборӣ – шартҳои иловагӣ – функсияҳои автоморф.*

R.Akbarov, K.Juraev

LOADED BOUNDARY VALUE PROBLEM OF RIEMANN TYPE FOR PEACOS ANALYTICALLY AUTOMORPHIE FUNCTIONS WITH COMPLEMANTARY COMDITION THE INKNOWN FUNCTIONS

A.Rudaki Kulyab State University

For the loaded problem of Riemann type and pence – analytically automorphie function with complementary conditions on the given function iholusive belonged to the group of fraction al-linear transformations in inkestigated in the paper.

Key words: *boundary problems – loading – complementar – automorphie function.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

МАТЕМАТИКА

УДК 517.95

Д.А.Воситова

О РЕШЕНИЯХ УМЕРЕННОГО РОСТА ОДНОЙ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова

(Представлено членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан Э.М. Мухамадиевым 30.06.2011 г.)

В статье для линейной эллиптической системы первого порядка на плоскости рассматривается задача о решениях в пространстве умеренно растущих обобщённых функций (пространство Шварца). Получены необходимые и достаточные условия нетривиальной разрешимости задачи. Эти условия выписываются через коэффициенты системы. Найдена формула для размерности линейного пространства решений степенного роста и приведена схема нахождения всех таких решений.

Ключевые слова: *линейная эллиптическая система – обобщённые функции – умеренно растущие решения – решения степенного роста – размерность пространства решений.*

В статье рассматривается система дифференциальных уравнений с частными производными, записанная в матричной форме:

$$U_x + AU_y + BU = 0, \tag{1}$$

где $U -$искомая вектор-функция, A и B – квадратные матрицы n-го порядка.

Выражение $P_0(\xi, \eta) = \det(\xi \mathrm{E} + \eta A)$, где $E -$единичная матрица, называют главным символом, а выражение $P(\xi, \eta) = \det(\xi E + \eta A - iB)$ – символом системы (1) (см. [1]). Система (1) называется эллиптической, если $P_0(\xi, \eta) \neq 0 \ \forall (\xi, \eta) \neq 0$. Если $\eta = 0$, то $P_0(\xi, \eta) = \det(\xi E) = \xi^n \neq 0$ для любого $\xi \neq 0$. Пусть $\eta \neq 0$, тогда $P_0(\xi, \eta) = \eta^n \det\left(A + \frac{\xi}{\eta} E\right)$.

Отсюда видно, что условие эллиптичности можно представить в виде

$$\det\left(\mathrm{A} + \frac{\xi}{\eta}\mathrm{E}\right) \neq 0 \text{ для любого } \xi, \eta \neq 0 \tag{2}$$

Обозначая $\frac{\xi}{\eta} = -\lambda$, условие (2) перепишем в виде $\det\left(\mathrm{A} - \lambda \mathrm{E}\right) \neq 0 \ \ \forall \ \lambda \in R$. Поэтому условие эллиптичности системы (1) эквивалентно тому, что матрица А не должна иметь веществен-

Адрес для корреспонденции: *Воситова Дилором Абдурасуловна. 735730, Республика Таджикистан г. Худжанд, проезд Мавлянбекова, 1, Худжандский государственный университет. E-mail: baisat54@rambler.ru*

ных собственных значений. Всюду в дальнейшем будем предполагать последнее условие выполненным.

Рассмотрим случай n=2. Пусть $A=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}$. В этом случае в работе [2] для системы (1) с коэффициентами из гёльдерова пространства $\tilde{N}_\alpha$ найдены необходимые и достаточные условия нётеровости и формула для индекса задачи об ограниченных во всей плоскости решений, а в работе [3] для этой системы рассмотрена задача о решениях в пространстве умеренно растущих обобщённых функций S'. В [4] рассмотрена задача о решениях степенного роста для эллиптической системы (1), когда $A=\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, а в работе [5] изучена задача в пространстве S' для комплексной эллиптической системы $w_{\bar{z}}+\mathrm{A}\overline{w}=0$, где $\mathrm{A}-$комплексная матрица n-го порядка.

Для системы (1) условие эллиптичности через элементы матрицы А выражается следующим образом:

$$\left(a_1+a_4\right)^2-4\det A<0$$

или

$$\left(a_1-a_4\right)^2+4a_2a_3<0\,.$$

Легко доказать, что в случае эллиптичности $\det A>0$ и $a_2a_3<0$.

Совершая преобразование Фурье, от системы (1) переходим к системе функциональных уравнений

$$\left(\xi\mathrm{E}+\eta\mathrm{A}-i\mathrm{B}\right)\hat{U}(\xi,\,\eta\,)=0\,, \tag{3}$$

где $\hat{U}(\xi,\,\eta)-$преобразование Фурье функции $U(x,\,y)$. Если $\det P(\xi,\,\eta\,)\neq 0\ \forall(\xi,\eta)\in R^2,$ то из (3) следует, что $\hat{U}(\xi,\eta)=0$. Если же $\det P\left(\xi,\eta\right)=0$ на каком-нибудь множестве $\tilde{A}\subset R^2$, то $\hat{U}$ будет обобщённой функцией с носителем на Г. Уравнение $\det P(\xi,\,\eta)=0$ равносильно системе двух уравнений

$$\begin{cases} \xi^2+(a_1+a_4)\xi\eta+\det A\eta^2-\det B=0, & (4)\\ (b_1+b_4)\xi+(a_1b_4+a_4b_1-a_3b_2-a_2b_3)\eta=0. & (5)\end{cases}$$

Множество решений уравнения (4) обозначим через $\tilde{A}_1$, а уравнения (5) через $\tilde{A}_2$. Тогда множество Г – решений системы (4) - (5) будет равно $\tilde{A}_1\bigcap\tilde{A}_2$. Оказывается, что: 1) $\tilde{A}_1-$ эллипс при

$\det B > 0$; 2) $\tilde{A}_1 = \varnothing$ при $\det B < 0$; 3) $\tilde{A}_1 = \{0,\ 0\}$ при $\det B = 0$. Поэтому в случае 2) $\tilde{A} = \varnothing$, а в случае 3) $\tilde{A} = (0,\ 0)$.

Можно показать, что в случае $\det B > 0$ коэффициенты уравнения (5) одновременно не могут обращаться в нуль. Следовательно, при $\det B > 0$ $\tilde{A}_2$ будет представлять собою прямую, проходящую через начало координат.

В связи с вышеизложенным, относительно множества Г справедлива следующая [3].

Теорема. *Пусть система (3) является эллиптической. Тогда:*

1) при $\det B > 0$ *множество Г состоит из двух точек* $(\pm\xi_0,\ \pm\eta_0)$ *– точки пересечения прямой* $\tilde{A}_2$ *с эллипсом* $\tilde{A}_1$;

2) при $\det B = 0$ *множество Г состоит из одной точки* $\{0,0\}$;

3) при $\det B < 0$ *множество Г будет пустым.*

Случаи 2) и 3) рассмотрены в [3] и найдены все решения из S'. Ниже исследуется случай 1), то есть случай, когда $\det B > 0$. В этом случае $\hat{U}(\xi,\ \eta)$ является обобщённой функцией, носитель которой состоит из двух точек. Поэтому

$$\hat{U}(\xi,\ \eta) = \sum_{\substack{\alpha_1+\alpha_2=0,\\ \alpha=(\alpha_1,\ \alpha_2)\geq 0}}^{n} [c_\alpha \delta^{(\alpha)}(\xi-\xi_0;\eta-\eta_0) + d_\alpha \delta^{(\alpha)}(\xi+\xi_0;\eta+\eta_0)].$$

Отсюда

$$U(x,\ y) = e^{i(\xi_0 x+\eta_0 y)} \sum_{\substack{\alpha_1+\alpha_2=0,\\ \alpha=(\alpha_1,\alpha_2)\geq 0}}^{m} a_\alpha x^{\alpha_1} y^{\alpha_2} + e^{-i(\xi_0 x+\eta_0 y)} \sum_{\substack{\alpha_1+\alpha_2=0,\\ \alpha=(\alpha_1,\alpha_2)\geq 0}}^{m} b_\alpha x^{\alpha_1} y^{\alpha_2}.$$

Объединяя обе суммы, функцию U представим в виде

$$U(x,y) = \sum_{j=0}^{n} [e^{i(\xi_0 x+\eta_0 y)} P_j(x,y) + e^{-i(\xi_0 x+\eta_0 y)} Q_j(x,y)],$$

где

$$P_j(x,y) = \sum_{k=0}^{j} p_{kj} x^{j-k} y^k,\ Q_j(x,y) = \sum_{k=0}^{j} q_{kj} x^{j-k} y^k.$$

Если p_{kj} è q_{kj} – комплексные векторы, то, в общем, получаем комплексные решения. Если взять $q_{kj} = \overline{p}_{kj}$, то получаем вещественные решения. Найдем вещественные решения.

Подставляя U и её частные производные в систему (1), после приведения подобных коэффициентов, получаем

$$\begin{cases} \sum_{j=0}^{N}\left(i\xi_0 P_j + \frac{\partial P_j}{\partial x} + A\left(i\eta_0 P_j + \frac{\partial P_j}{\partial y} \right) + BP_j \right) = 0, & (6) \\ \sum_{j=0}^{N}\left(-i\xi_0 Q_j + \frac{\partial Q_j}{\partial x} + A\left(-i\eta_0 Q_j + \frac{\partial Q_j}{\partial y} \right) + BQ_j \right) = 0. & (7) \end{cases}$$

Из уравнения (6) следует, что

$$\sum_{j=0}^{N}\left(i\xi_0 P_j + i\eta_0 AP_j + BP_j \right) + \sum_{j=0}^{N}\left(\frac{\partial P_j}{\partial x} + A\frac{\partial P_j}{\partial y} \right) = 0.$$

Заменяя во второй сумме j на $j+1$, объединяя обе суммы и приравнивая к нулю слагаемые одинаковой однородности, получаем:

$$\left(i\xi_0 E + i\eta_0 A + B \right) P_N = 0, \quad k = \overline{0, N}, \tag{8}$$

$$\left(i\xi_0 E + i\eta_0 A + B \right) P_j = -\frac{\partial P_{j+1}}{\partial x} - A\frac{\partial P_{j+1}}{\partial y}, \quad 0 \le j \le N-1. \tag{9}$$

Обозначая матрицу $i\xi_0 E + i\eta_0 A + B$ через $\tilde{N} = \begin{pmatrix} \tilde{n}_1 & \tilde{n}_2 \\ \tilde{n}_3 & \tilde{n}_4 \end{pmatrix}$, подставляя в (8) и (9) вместо P_j её выражение, получаем

$$Cp_{kN} = 0, \quad k = \overline{0, N}, \tag{10}$$

$$\sum_{k=0}^{j} \tilde{N} p_{kj} x^{j-k} y^k = -\sum_{k=0}^{j+1}\left(p_{k,j+1}(j+1-k) x^{j-k} y^k + Akp_{k,j+1} x^{j+1-k} y^{k-1} \right); \; j = \overline{0, N-1}.$$

Отсюда в свою очередь имеем реккурентные соотношения для коэффициентов δ_{kj} функции P_j:

$$\tilde{N}\delta_{kj} = -(j+1-k) p_{k,j+1} - (k+1) A p_{k+1,j+1}, \; k = \overline{0, j}, \; j = \overline{0, N-1}. \tag{11}$$

Можно показать, что $rangC = 1$. Поэтому множество решений системы (10) образует одномерное линейное пространство над полем комплексных чисел. Следовательно,

$$p_{kN} = \phi_{kN} q_0, \tag{12}$$

где ϕ_{kj} – комплексные числа, $q_0 = \begin{pmatrix} c_2 \\ -c_1 \end{pmatrix}$ – собственный вектор матрицы C, отвечающий нулевому собственному значению.

В дальнейшем будем изучать систему (11). Обозначив правую часть системы (11) при $j = N-1$ через $\begin{pmatrix} g_{kN} \\ h_{kN} \end{pmatrix}$, а $p_{k,N-1}$ – через $\begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \end{pmatrix}$, имеем

$$\begin{cases} c_1 q_1 + c_2 q_2 = g_{kN}, \\ \mu c_1 q_1 + \mu c_2 q_2 = h_{kN}. \end{cases} \tag{13}$$

В предположении, что $c_j \neq 0$, условие разрешимости этой системы имеет вид

$$\mu g_{kN} = h_{kN},$$

где $\mu = c_3 / c_1$. Раскроем это соотношение

$$-(N-k)(\mu c_2 + c_1)\phi_{kN} = (k+1)\left[\mu(a_1 c_2 - \grave{a}_2 c_1) - (\grave{a}_3 c_2 - \grave{a}_4 c_1)\right]\phi_{k+1,N}. \tag{14}$$

Возможны два случая:

1.1. $c_1 + \mu c_2 \neq 0$; 1.2. $c_1 + \mu c_2 = 0$.

Рассмотрим случай 1.1. В этом случае задаём произвольным образом ϕ_{NN}, остальные ϕ_{kN} ($k = \overline{0, N-1}$) найдём из (14).

Таким образом, в определении p_{kN} имеется один произвол. Далее условие разрешимости системы (13) будем считать выполненным.

Пусть $\begin{pmatrix} q_1^0 \\ q_2^0 \end{pmatrix}$ – частное решение системы (13). Тогда её общее решение имеет вид

$$p_{k,N-1} = \begin{pmatrix} q_1^0 \\ q_2^0 \end{pmatrix} + \varphi_{k,N-1} \begin{pmatrix} \tilde{n}_2 \\ -\tilde{n}_1 \end{pmatrix}; \; k = \overline{0, N-1}, \tag{15}$$

где $\varphi_{k,N-1}$ – произвольные комплексные числа.

Далее в уравнении (11) подставим $j = N-2$:

$$\tilde{N} p_{k,N-2} = -(N-1-k)\, p_{k,N-1} - (k+1) A p_{k+1,N-1} \quad ; \; k = \overline{0, N-2}. \tag{16}$$

Условие разрешимости этой системы аналогично условию разрешимости системы (13): $\mu g_{k,N-1} = h_{k,N-1}$, где через $\begin{pmatrix} g_{k,N-1} \\ h_{k,N-1} \end{pmatrix}$ обозначена правая часть системы (16). Следовательно, учитывая (15), имеем

$$\begin{gathered} -\left(N-1-k\right)\left(\mu c_2 + c_1\right)\varphi_{k,N-1} = \left(k+1\right)\left[\mu\left(a_1 c_2 - a_2 c_1\right) - \left(a_3 c_2 - a_4 c_1\right)\right]\varphi_{k+1,N-1} + \\ \mu\left(k+1\right)\left[\left(a_1 q_1^0 + a_2 q_2^0\right) - \left(a_3 q_1^0 + a_4 q_2^0\right)\right] + \left(N-1-k\right)\left(\mu q_1^0 - q_2^0\right). \end{gathered} \tag{17}$$

Отсюда видно, что $\varphi_{K,N-1}$ линейно выражается через $\varphi_{k+1,N-1}$ ($k = \overline{0, N-2}$). Следовательно, произвольным остаётся только $\varphi_{N-1,N-1}$, а остальные $\varphi_{k,N-1}$ выражаются через $\varphi_{N-1,N-1}$. Итак, в определении $p_{k,N-1}$ имеется также один произвол.

Общее решение системы (16) имеет вид

$$p_{k,N-2} = \begin{pmatrix} q_1^1 \\ q_2^1 \end{pmatrix} + \gamma_{k,N-2} \begin{pmatrix} \tilde{n}_2 \\ -\tilde{n}_1 \end{pmatrix}, \; k = \overline{0, N-2},$$

где $\begin{pmatrix} q_1^1 \\ q_2^1 \end{pmatrix}$ – частное решение этой системы, а $\gamma_{k,N-2}$ – произвольные комплексные числа. При продолжении этого процесса имеем, что в определении $\gamma_{k,N-2}$ возникает один произвол. Таким образом, на каждом шаге появляется одна произвольная постоянная. Следовательно, в случае 1.1. размерность пространства M_N как вещественное линейное пространство равна $2(N+1)$.

Рассмотрим случай 1.2, то есть $\tilde{n}_1 + \mu\tilde{n}_2 = 0$ и $\tilde{n}_2 \neq 0$. Тогда условие разрешимости системы (11), т. е. соотношение (14), примет вид:

$$\left[\mu(\grave{a}_1\tilde{n}_2 - \grave{a}_2\tilde{n}_1) - (\grave{a}_3\tilde{n}_2 - \grave{a}_4\tilde{n}_1)\right]\phi_{k+1,N} = 0; \; k = \overline{0, N-1}$$

или с учётом $\tilde{n}_1 = -\mu\tilde{n}_2$ и $\tilde{n}_2 \neq 0$

$$\left[\mu(\grave{a}_1 + \mu\grave{a}_2) - (\grave{a}_3 + \mu\grave{a}_4)\right]\phi_{k+1,N} = 0; \; k = \overline{0, N-1}. \tag{18}$$

Обозначим: $\sigma(\mu) \equiv \mu(a_1 + \mu a_2) - (a_3 + \mu a_4)$. Используя условие эллиптичности системы (1), можно показать, что $\sigma(\mu) \neq 0 \;\; \forall\, \mu \neq 0$. Тогда из (18) следует, что $\phi_{k+1,N} = 0$, то есть $p_{kN} = 0$, $k = \overline{0, N-1}$, причём ϕ_{0N} – произвольная постоянная. Система (11) при $j = N-1$ примет вид: $\tilde{N}p_{k,N-1}$=0. Отсюда

$$p_{k,N-1} = \varphi_{k,N-1} \begin{pmatrix} \tilde{n}_2 \\ -\tilde{n}_1 \end{pmatrix},$$

где $\varphi_{k,N-1}$ - произвольные комплексные числа.

Далее, полагая в уравнении (11) $j = N-1$, аналогично, как и при доказательстве соотношений $\phi_{k+1,N} = 0, \; k = \overline{0, N-1}$, можно установить, что $\varphi_{k+1,N-1} = 0$, причём $\varphi_{0,N-1}$ – произвольная постоянная. Таким образом, в случае 1.2 также на каждом шаге возникает одна произвольная постоянная. Следовательно, размерность пространства M_N равна $2(N+1)$.

Аналогично рассматривается случай, когда у матрицы $\tilde{N}$ есть нулевые элементы, причём в таких случаях $\dim M_N = 2(N+1)$.

Выражаю глубокую благодарность своему научному руководителю профессору С. Байзоеву за внимание к работе.

Поступило 30.06.2011 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Хёрмандер Л. Анализ линейных дифференциальных операторов с частными производными. Т. 2. Дифференциальные операторы с постоянными коэффициентами. – М.: Мир, 1986, 455 с.
2. Мухамадиев Э., Байзаев С. – ДАН ТаджССР, 1987, т. 30, № 4, с. 206-210.
3. Байзаев С., Воситова Д.А. – Вестник ТГУПБП, 2009, № 1, с. 92-96.
4. Виноградов В.С. – ДАН СССР, 1986, т. 183, с. 503-506.
5. Байзаев С. Эллиптические системы с ограниченными коэффициентами на плоскости. Новосибирск: НГУ, 1999, 74 с.

Д.А.Воситова

ОИДИ ҲАЛҲОИ МӮЪТАДИЛ АФЗУНШАВАНДАИ ЯК СИСТЕМАИ НАВЪИ ЭЛЛИПТИКӢ

Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Б.Ғафуров

Дар мақола барои системаи навъи эллиптикии тартиби якум дар ҳамворӣ масъала оиди ҳалҳо аз фазои функсияҳои умумикардашудаи муътадил афзуншаванда (фазои Швартс) баррасӣ шудааст. Шартҳои зарурӣ ва кофии мавҷудияти ҳалҳои ғайринулии масъала ёфта шудаанд. Ин шартҳо тавассути коэффитсиентҳои система навишта мешаванд. Формулаи ченаки фазои ҳалҳои ҳамчун функсияи дараҷагӣ афзуншаванда ёфта шуда, усули ёфтани чунин ҳалҳо баён гардидааст.

Калимаҳои калидӣ: *системаи эллиптикии хаттӣ – функсияҳои умумикардашуда – ҳалҳои мӯътадил афзуншаванда – ҳалҳои афзоишашон дараҷавӣ – ченаки фазоиш ҳалҳо.*

D.A.Vositova

ABOUT SOLUTIONS OF THE MODERATE GROWING OF ONE ELLIPTIC SYSTEM

B.Gafurov Hujand State University

In article for linear elliptic system of the first order on planes is considered problem about solutions in space sparingly rising generalized function (the space Schwartz). Necessary and sufficient conditions of nontrivial solvability of the problem are received. These conditions are drawn through coefficients system. The formula for dimensionality linear space of solutions sedate growing founded and is brought scheme of the finding all such solutions.

Key words: *linear elliptic system – generalized function – sparingly rising solutions – solutions sedate growing – dimensionality space of solutions.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

ФИЗИКА

УДК 541.64.538

Академик АН Республики Таджикистан Р.Марупов, И.Х.Юсупов, Т.Шукуров, А.Д.Бахдавлатов

ИЗУЧЕНИЕ ЭПР-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*TARAXACUM OFFICINALE* WIGG.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ЕГО ПРОИЗРАСТАНИЯ

Физико-технический институт им. С.У.Умарова АН Республики Таджикистан

Методом ЭПР-спектроскопии исследовано содержание свободных радикалов в листьях и лепестках цветков одуванчика в зависимости от места произрастания. По данным спектральных параметров сигнала, установлено, что количество свободных радикалов, содержащихся в химическом составе различных надземных частей одуванчика, зависит от места произрастания и экологического состояния окружающей среды.

Ключевые слова: *одуванчик (Taraxacum officinale Wigg.) – ЭПР-спектры – листья и лепестки цветков – свободные радикалы.*

В работах [1-3] показано, что условия произрастания лекарственных растений могут влиять как на биосинтез, так и на формирование физико-химической структуры веществ, входящих в состав растения, в частности на формирование системы меж- и внутримолекулярных взаимодействий, а также на накопление различных структур, возникающих в результате воздействия экологии окружающей среды места произрастания.

По данным ИК-спектров, лепестки цветков одуванчика, собранных у притоков Большой и Малый Игизак в бассейне реки Сиёма на разных высотах над уровнем моря, с различным естественным радиационным фоном, было установлено, что полосы поглощения в области 1800 – 1400 см$^{-1}$ отличаются как по интенсивности, так и по форме [4].

Поэтому важно было исследовать методом ЭПР-спектроскопии содержание свободных радикалов в листьях и лепестках цветков одуванчика, произраставшего в условиях постоянного воздействия природно-техногенного радиационного фона, воздействия природного радиационного изотопа Pb-210, являющегося продуктом распада природного урана, и техногенного изотопа C_S-137, которые оседают в почве в результате различных испытаний. По данным [5], названные изотопы в значительных количествах аккумулированы в ущелье реки Сиёма (приток реки Варзоб), примерно в 50 км от г. Душанбе (рис.1).

Адрес для корреспонденции: *Юсупов Изатулло Ходжаевич. 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/1, Физико-технический институт АН РТ. E-mail: usupizat@yandex.ru*

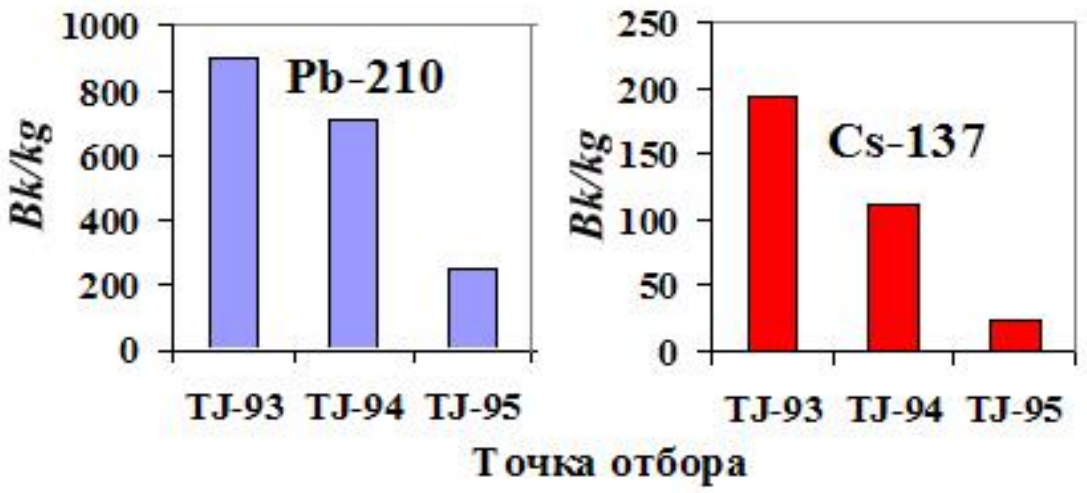


Рис.1. Распределение изотопов Pb-210 и Cs-137 в местах сбора образцов:
TJ-93 (Малый Игизак); TJ-94 (Большой Игизак); TJ-95 (Игизак) [5].

Настоящая работа посвящена исследованию ЭПР-спектроскопических свойств составных частей одуванчика, в частности листьев и лепестков цветков в зависимости от места его произрастания. Данные ЭПР-спектров отдельных составных частей одуванчика позволяют выявить структуру отдельных функциональных групп биохимического состава лекарственных растений и определить содержание свободных радикалов, а также связанные с ними фармакологические свойства растений.

Одуванчики были собраны во время цветения вблизи и вдали от автомагистрали (г. Душанбе), а также на разных высотах над уровнем моря и в различных условиях постоянного воздействия природно-техногенного радиационного фона в бассейне реки Сиёма (Варзобское ущелье), в местах слияния её с притоками Малый Игизак, Большой Игизак и Игизак. Образцы высушивались при комнатной температуре в тени, измельчались до порошкообразного состояния и 25 мг порошкообразного вещества помещали в стандартные молибденовые ампулы с внутренним диаметром 3.0 мм.

ЭПР-спектры образцов записывали на радиоспектрометре РЭ-1306 при следующих условиях: затухание СВЧ мощности -5 дБ, амплитуда развёртки магнитного поля – 200 Э, скорость развёртки магнитного поля – 40 Э/мин, амплитуда ВЧ модуляции – 0.3 Э, постоянная времени 0.1 с и частота ВЧ модуляции 100 кГц. В качестве эталона для определения количества парамагнитных центров (свободных радикалов) использовали M_n^{+2} в M_gO.

ЭПР-спектры листьев и лепестков цветков всех исследованных образцов одуванчиков в условиях эксперимента, при комнатной температуре имели синглетный характер с различной интенсивностью (рис. 2), что свидетельствует о суперпозиции сигналов ЭПР, то есть присутствии нескольких свободных радикалов.

Как показано в [6], синглетный сигнал характеризует отсутствие сверхтонкого взаимодействия, дублетные и триплетные состояния сигнала ЭПР указывают на возникновение сверхтонкого взаимодействия в магнитном поле.

Для установления влияния места произрастания одуванчика на его структурные и физико-химические свойства определяли наличие свободных радикалов (см. табл.). Количество свободных радикалов определяли по формуле [7]

$$C_R = C_{ЭТ}J_o/J_{ЭТ},$$

где $C_{ЭТ}$ – количество свободных радикалов в эталоне, $J_{ЭТ}$..J_o – интенсивность ЭПР-спектров эталона и исследованного образца.

Проведённые расчёты показали (см. табл.), что наименьшее количество свободных радикалов содержали листья одуванчика, собранного вблизи автомагистрали – C_R=7.0·10^{12} спин/мг, а наибольшее – образцы из Игизака, притока реки Сиёма: в листьях – C_R= 84.2· 10^{12} спин/мг, а лепестках цветков, собранных вдали от автомагистрали, – C_R=60·10^{12} спин/мг.

Причину низкого содержания свободных радикалов в листьях одуванчиков, собранных вдоль автомагистрали, можно объяснить вступлением свободных радикалов в химическое взаимодействие компонентов образца с частицами, содержащимися в атмосфере вдоль автомагистрали, то есть с нейтрализацией свободных радикалов в структуре листьев одуванчика. Полученные результаты свидетельствуют о том, что место произрастания одуванчика может оказывать существенное влияние на формирование физико-химической структуры органов растения, а также на их лекарственные свойства (см. табл. и рис.2), что согласуется с данными работы [8].

Следовательно, накопление парамагнитных свободных радикалов зависит от места и экологических условий произрастания одуванчика, что может быть следствием воздействия внешних факторов, в частности интенсивности УФ-излучения, радиоактивных элементов в почвах и климатических условий места произрастания.

Таблица

Количество свободных радикалов в образцах одуванчика в зависимости от места произрастания

Места сбора образцов	Высота над ур. м. (м)	J_o, мм	ΔH_O, мм	$C_R.10^{12}$ спин/мг
Вблизи от автомагистрали (Душанбе) листья лепестки цветков	780	 10 70	 15 10	 7,0 50
Малый Игизак (листья)	2477	30	15	21,0
Вдали от автомагистрали (Душанбе) листья лепестки цветков	780	 60 85	 15 10	 42,1 60
Игизак	2130	115	15	84,7
Большой Игизак	2180	120	15	84,2

*Примечание: в работе, опубликованной в ДАН РТ, 2011, т.54, №5, с.371-375, число концентраций свободных радикалов следует читать x10^{+12} спин/мг.

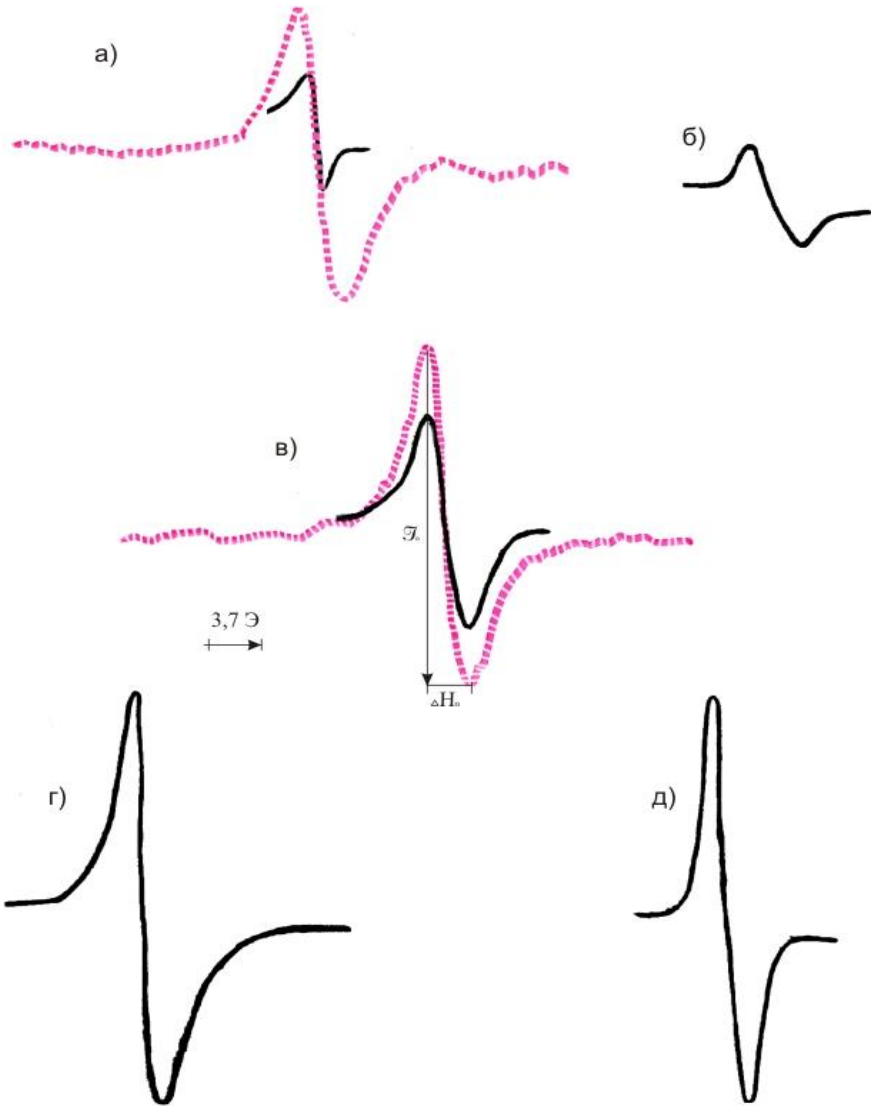


Рис. 2. ЭПР-спектры листьев (сплошная линия) и лепестков цветков (пунктирная) одуванчика, произрастающего в различных местах:
а – вблизи автомагистрали (Душанбе), б – Малый Игизак, в – вдали от автомагистрали (Душанбе), г – Игизак, д – Большой Игизак.

Анализ данных по содержанию свободных радикалов в составе одуванчика в зависимости от места его произрастания (см.табл.) позволяет сделать вывод, что при использовании лекарственных растений свободные радикалы, содержащиеся в их составе, вступают в активное химическое взаимодействие с компонентами живого организма, нейтрализуют вредные микробы и воздействуют на повреждённые места, в частности в желудке. При этом теоретически можно предполагать, что, чем больше растения содержат свободных радикалов, тем больше эффективность их лечебных свойств.

Таким образом, на основании вышеизложенных данных можно сделать следующий вывод: количество свободных радикалов в структуре одуванчика зависит от места его произрастания и экологического состояния окружающей среды.

Поступило 07.12.2011 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Шукуров Т, Хаитов З.М. и др. – ДАН РТ, 2007, т. 50, №4, с. 334-339.
2. Юсупов И.Х, Шукуров Т. и др. – ДАН ТР, 2011, т. 54, №5, с. 371-375.
3. Shukurov T., Juraev A. A. et el. – Health Phys., v. 95, No. 1, July 2008, pp. 23-28, USA.
4. Шукуров Т., Джураев А.А. и др. – ДАН РТ, 2008 , т .51, №3, с.193-199.
5. Шукуров Т.,Джураев А.А. и др. – ДАН РТ, 2008, т. 51, №5, с. 351-355.
6. Рот Г.К., Келлер Ф., Шнайдер Х. – Радиоспектроскопия. – М.: Мир, 1987, 380 с.
7. Юсупов И.Х., Бободжонов П.Х., Марупов Р.М. – ДАН РТ, 2003, т. 46, №10, с. 5-11.
8. Hua-Bin Zou, Guo-Sheng Yang. at el. – Analytical Letters, 2005, №38, pp.1457–1475.

Р.Марупов, И.Х.Юсупов, Т.Шукуров, А.Д.Бахдавлатов

ОМӮЗИШИ ХОСИЯТҲОИ ЭПР-СПЕКТРОСКОПИИ БАРГҲО ВА ГУЛҲОИ ГИЁҲИ ҚОҚУХ (*TARAXACUM OFFICINALE* WIGG.) ВОБАСТА АЗ МУҲИТИ САБЗИШ

Институти физикаю-техникаи ба номи С.У.Умарови Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Бо усули спектроскопияи резонанси электронию парамагнетикӣ миқдори радикалҳои озод дар баргҳо ва гулҳои гиёҳои доруворӣ омӯхта шудааст. Ба воситаи параметрҳои спектралии хатҳои резонанси электронию парамагнетикӣ муайян карда шудааст, ки миқдори радикалҳои озоди дар таркиби растаниҳо буда аз ҷой ва муҳити экологие, ки дар онҷо меруянд, вобастагӣ доранд.

Калимаҳои калидӣ: *қоқух (Taraxacum officinale Wigg.) – барг ва гул – спектри резонанси электронию парамагнетикӣ – радикалҳои озод.*

R.Marupov, I.Kh.Yusupov, T.Shukurov, A.D.Bahdavlatov

EPR STUDY – THE SPECTROSCOPIC PROPERTIES OF DANDELION LEAVES AND FLOWERS (*TARAXACUM OFFICINALE* WIGG.), DEPENDING ON THE PLACE OF GROWTH

S.U.Umarov Physical-Technical Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The method of EPR spectroscopy investigated the free radical content in dandelion leaves, depending on where they are grown. According to the spectral parameters of the EPR signal found that the number of free radicals contained in the chemical composition of dandelion depend on the location of growth and state of the environment.

Key words: *Taraxacum officinale Wigg. – dandelion leaves and flowers – the EPR spectra – free radicals.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 546.623÷591.272

Д.Х.Мирзоев, М.С.Пулатов, А.М.Каюмов, М.М.Худойкулов

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КАОЛИНОВЫХ ГЛИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЧАШМА-САНГ ТАДЖИКИСТАНА АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ

Институт химии им.В.И.Никитина АН Республики Таджикистан

(Представлено академиком АН Республики Таджикистан У.М.Мирсаидовым 20.04.2011 г.)

В статье приведены результаты изучения разложения каолиновой глины азотной кислотой. В результате переработки каолиновой глины получают нитраты алюминия и железа, из которых после обработки аммиаком образуются минеральные нитраты и глинозём.

Ключевые слова: *каолиновая глина – азотная кислота – минеральные нитраты – глинозём.*

Каолиновую глину можно использовать в качестве сорбента, огнеупорной глины, сырья для получения солей алюминия, железа и других материалов.

В нашей республике имеются месторождения высококремнистых алюмосодержащих руд (каолинов, аргиллитов, цеолитов и др.), отличающихся друг от друга химическим и минералогическим составами [1]. Именно это определяет выбор методов и способов их переработки с целью получения полезных компонентов. К настоящему времени известны различные методы разложения высококремнистого алюмосодержащего сырья, которые эффективно используются в условиях нашей республики.

Целью настоящей работы явилось изучение условий разложения каолиновых глин азотной кислотой с получением нитратов алюминия и железа, которые могут быть использованы как сырье для получения химических удобрений при обработке аммиаком.

Объёмный и пламенно-фотометрический анализы каолиновой глины [2] показали следующий состав (мас%): Al_2O_3 – 24.8; Fe_2O_3 – 10.98; Na_2O – 0.3; K_2O – 2.65; CaO – 1.0; MgO – 1.1; SiO_2 – 50; п.п.п. – 6.3.

В таблице приведены результаты спектрального анализа исходной каолиновой глины, полученные методом атомно-эмиссионного спектрального анализа на приборе ДФС-8.

Таблица

Результаты спектрального анализа исходной каолиновой глины

	Компоненты							
	Ti	Pb	Ba	Cu	Cr	Ni	V	Zn
Содержание, мас%	1.8	-	-	0.01	-	-	0.01	0.01

Адрес для корреспонденции: *Мирзоев Давлатмурод Хайруллоевич. 734063, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул.Айни, 299/2, Институт химии АН РТ. E-mail: davlatmurod71@mail.ru*

Из таблицы видно, что в составе каолиновой глины, кроме Al, Fe и Si, имеются также и другие элементы в очень незначительных количествах, которые трудно определить химическими методами.

Азотная кислота дозировалась из расчёта образования нитратов алюминия и железа. Полученную пульпу фильтровали и промывали дистиллированной водой, в растворе определяли содержание оксидов алюминия и железа по общепринятым методикам.

В данной работе исследовано влияние температуры, продолжительности процесса и концентрации кислоты на степень извлечения полезных компонентов.

На рис. приведена зависимость степени извлечения оксидов Al_2O_3 и Fe_2O_3 из состава обожжённой породы от температуры, продолжительности процесса и концентрации азотной кислоты.

Влияние температуры (рис.а) на вскрываемость компонентов изучено в интервале температур от 20 до 98°С, где неизменными факторами являлись: длительность обработки – 60 мин; концентрация кислоты – 40-45%, дозировка HNO_3 – 100% от стехиометрического количества.

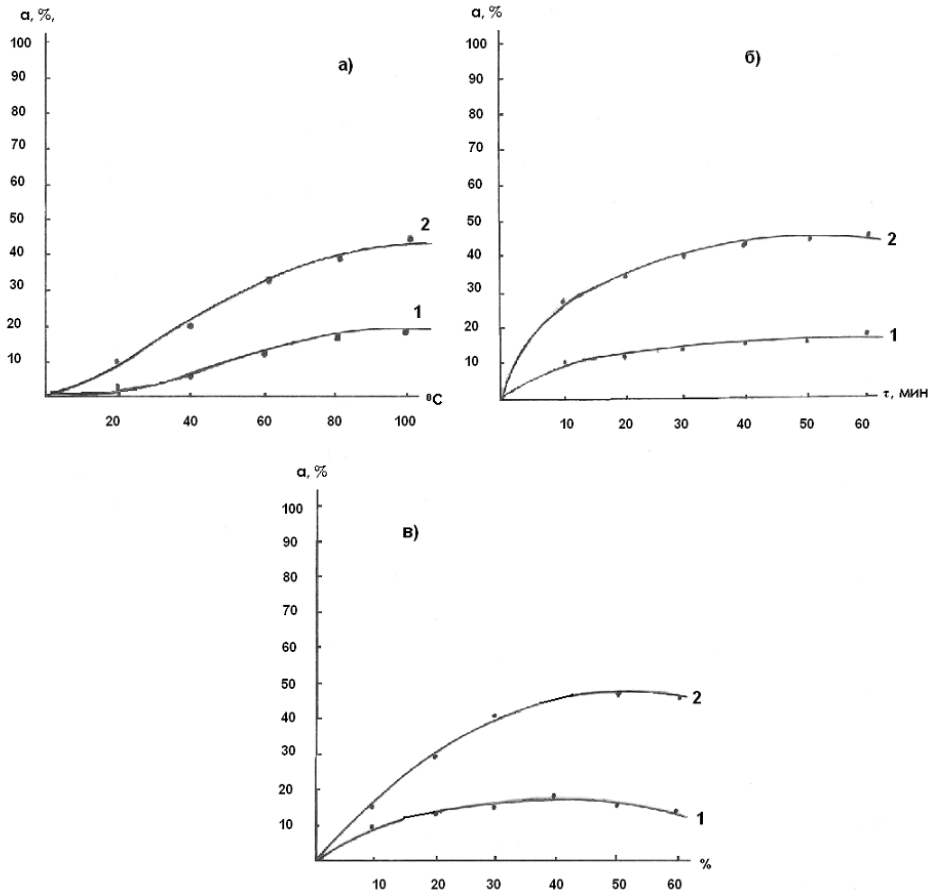


Рис. Зависимость степени извлечения Al_2O_3 (1) и Fe_2O_3 (2) в раствор от: температуры (а), продолжительности процесса (б) и концентрации HNO_3 (в) при азотнокислотном разложении каолиновых глин месторождения Чашма-Санг.

Из рис.а видно, что с ростом температуры степень извлечения компонентов существенно увеличивалась.

Зависимость степени извлечения оксидов Al_2O_3 и Fe_2O_3 от продолжительности процесса азотнокислотной обработки каолиновой глины изучали в интервале времени от 10 до 60 мин. С увеличе-

нием длительности процесса обработки до 60 мин при температуре 98°С извлечение Al_2O_3 возрастало от 10 до 17%, а Fe_2O_3 – от 26 до 45% (рис.б). Дальнейшее увеличение продолжительности процесса не дало заметного увеличения степени извлечения компонентов. Для максимального извлечения компонентов достаточна часовая обработка исходного сырья.

Влияние концентрации азотной кислоты на разложение руды изучалось в интервале концентраций от 10 до 60% (рис.в). Неизменными факторами в данном процессе являлись: температура 98°С и продолжительность 60 мин. С ростом концентрации кислоты от 30 до 45% степень извлечения компонентов возрастала, достигнув максимального значения 12-16% Al_2O_3 и 40-45% Fe_2O_3. При дальнейшем увеличении концентрации кислоты степень извлечения компонентов из руды не изменялась, а затем снижалась.

Также были изучены двухстадийный обжиг при 500…600°С в течение 60 мин и кислотная обработка при температуре 95…98°С, концентрация азотной кислоты составляла 40% и продолжительность процесса – 60 мин. При этом степень извлечения Al_2O_3 составляла 8.17 и Fe_2O_3 – 15.56%.

Влияние крупности частиц на извлечение полезных компонентов, входящих в состав каолиновой глины, изучалось после фракционного разделения каолиновой глины. Показано, что максимальное извлечение достигалось при крупности обрабатываемого сырья «-0.1 мм».

Таким образом, в результате выполненных исследований можно рекомендовать следующие условия процесса разложения каолиновой глины: температура кислотного разложения 98°С; продолжительность – 60 мин; концентрация азотной кислоты 40-45% и размер частиц «-0.1 мм».

Поступило 20.04.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирсаидов У.М., Сафиев Х.С. – Комплексная переработка низкокачественного алюмосодержащего сырья.– Душанбе: Дониш, 1998, с.42-43.
2. Крешков З.А. Основы аналитической химии. – М.: Химия, 1970, 471 с.

Д.Х.Мирзоев, М.С.Пулотов, А.М.Каюмов, М.М.Худойкулов

ТАҶЗИЯИ ЛОИ КАОЛИНӢ АЗ ТАЪСИРИ КИСЛОТАИ НИТРАТ

Институти химияи ба номи В.И.Никитини Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақолаи мазкур таҷзияи хокаи каолини аз таъсири кислотаи нитрат омӯхта шудааст. Дар натиҷаи коркарди хокаи каолинӣ омехтаи нитратҳои алюминий ва оҳан ҳосил мешавад, ки баъди бо аммиак коркард намудан, нурии нитратӣ ва хокаи алюминий ба даст овардан мумкин аст.

Калимаҳои калидӣ: *лои каолини – кислотаи нитрат – нуриҳои нитратӣ – хокаи алюминий.*

D.Kh.Mirzoev, M.S.Pulatov, A.M.Kayumov, M.M.Khudoykulov

DECOMPOSITION OF THE KAOLINS WITH NITRIC ACID

V.I.Nikitin Institute of Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Tadjikistan

This article studied the decomposition of kaolin clay with nitric acid. As a result of processing kaolin clay appears mixture of nitrates of aluminum and iron, which after treatment with ammonia can be obtained nitrate fertilizer and aluminum powder.

Key words: *kaolins – nitric acid – nitrate minerals – aluminum powder.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

ФАРМАКОЛОГИЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 537.426.21.29

А.Б.Кимсанов, Р.А.Олимов, О.Савриев, академик АН Республики Таджикистан К.Х.Хайдаров*, М.Б.Каримов

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 1,3-ДИБЕНЗИЛОКСИ-2--ЭТОКСИПРОПАНА

Таджикский национальный университет,
****Институт химии им. В.И.Никитина АН Республики Таджикистан***

В данной статье показана фармакологическая активность 1,3-дибензилокси-2-этоксипропана. Сделан вывод, что данный препарат является малотоксичным.

Ключевые слова: *1,3-дибензилокси-2-этоксипропан – фенобарбитал – папаверин – растворители.*

Во всем мире изыскиваются пути и методы создания эффективных лекарственных средств. Целенаправленный синтез новых классов органических соединений, обладающих биологически активными свойствами, является актуальной задачей учёных химиков, фармакологов и биологов.

В литературе имеется ограниченное число исследований, направленных на изыскание полезных веществ на основе полифункциональности глицерина.

Благодаря биологической активности, простые эфиры глицерина нашли широкое практическое применение в качестве эффективных лекарственных препаратов, полупродуктов для тонкого органического синтеза, растворителей для инъекций, регуляторов роста растений, реактивов, компонентов для парфюмерно-косметических изделий и т.д.

Различные пути синтеза и структурные особенности простых эфиров глицерина изложены в работе [1].

Бензиловые эфиры глицерина, содержащие также остатки спиртов C_1 – C_{22}, применяются в качестве полупродуктов для синтеза таких важных биологически активных веществ, как кефалин и лицитин [2]. Ряд простых эфиров 4-гидроксиметил-1,3-диоксолана при дозировке 0.05%, полностью подавляют жизнедеятельность сульфатвосстанавливающих бактерий [3]. Также было установлено, что α-моноаллиловый 1,3-дибензиловый эфиры глицерина проявляют заметную гипотензивную и спазмолитическую активность при его низкой токсичности. Некоторые представители 1,3-диалкиловых эфиров глицерина обладают антивирусной активностью [4].

Среди исследованных производных глицерина нас заинтересовал 1,3-дибензилокси-2-этоксипропан. Новое соединение было подвергнуто фармакологическому исследованию, в частности на острую токсичность (LD_{50}), его влияние на сердечно-сосудистую систему и дыхание, спазмолитическую активность на изолированном отрезке тонкой кишки крысы, установлена фармакодинамика нового соединения.

Адрес для корреспонденции: *Каримов Махмадкул Бобоевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр.Рудаки, 17. Таджикский национальный университет. E-mail: karimov m.b@mail.ru*

Изучение острой токсичности (LD_{50}) является обязательным, так как этот показатель отражает один из основных фармакологических критериев оценки нового вещества, а в дальнейшем определяет целесообразность расширенного исследования фармакологических свойств синтезированных химических соединений и, наряду с этим, даёт представление о безопасности вещества в случаях, когда терапевтические дозы близки к токсическим.

Соединение представляет собой бесцветную жидкость, нерастворимую в воде, обладающую липофильными свойствами.

Вещество вводилось внутрибрюшинно в дозах от 100 до 900 мг/кг (интервал между дозами 100 мг/кг массы тела). Введение дозы 100 мг/кг не вызывало угнетения животных, в то же время при дозе 200 мг/кг препарата наблюдалось ослабление двигательной активности, болевой и роговичный рефлексы были сохранены, летальных исходов не отмечалось. При введении доз 400-600 мг/кг массы тела появлялось двигательное беспокойство, через 1-2 мин сильное вращающееся движение, симптом Штрауба, все проявления медленно переходили в угнетение, животные принимали боковое положение и при переворачивании на спину они в исходное положение не возвращались, болевой и роговичный рефлексы отсутствовали. Такое состояние наблюдалось около 60 мин. При дозе 600 мг/кг в одном случае наблюдался летальный исход. При введении дозы 800 мг/кг массы тела гибель мышей произошла в двух случаях, а от дозы 850 мг/кг – в четырёх. LD_{100} изучаемого препарата составила 900 мг/кг, LD_{50}, рассчитанная по методу Кербера, составила 775±29 мг/кг массы тела.

Расчет токсичности (острой) по Керберу для препарата 1,3-дибензилокси-2-этоксипропана

Дозы, мг/кг	500	600	800	830	850	870	900
Выжило	6	5	4	3	2	1	0
Погибло	0	1	2	3	4	5	6
z	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	
d	100	200	30	20	20	30	
zd	50	300	75	70	90	165	

$$m = 6.\ \sum(zd) = 50 + 300 + 75 + 70 + 90 + 165 = 750,$$

$$LD_{50} = LD_{100} - \frac{\sum(zd)}{m} = 900 - \frac{750}{6} = 900 - 125 = 775 \text{ мг/кг.}$$

Нахождение стандартной ошибки:

$$s = \frac{LD_{84} - LD_{16}}{2} = \frac{870 - 600}{2} = \frac{270}{2} = 135 \text{ мг/кг,}$$

$$\int LD_{50} = \sqrt{\frac{ksd}{n}} = \sqrt{\frac{0.564 \cdot 135 \cdot 66}{6}} = \sqrt{838} = 28.9 \approx 29 \text{ мг.}$$

LD_{50} препарата 3- дибензилокси-2-этоксипропана – 775±29 мг/кг.

Сразу же после введения 1,3-дибензилокси-2-этоксипропана наркоти-зированной кошке в дозе 5 мг/кг массы тела артериальное давление снижалось на 30 мм рт.ст. продолжительностью 25 мин. При введении дозы 10 мг/кг массы тела снижение артериального давления доходило до 70 мм рт.ст.

длительностью до 120 мин. Со стороны дыхания изменений не было. Для иллюстрации приводим кимограмму из серии опытов.

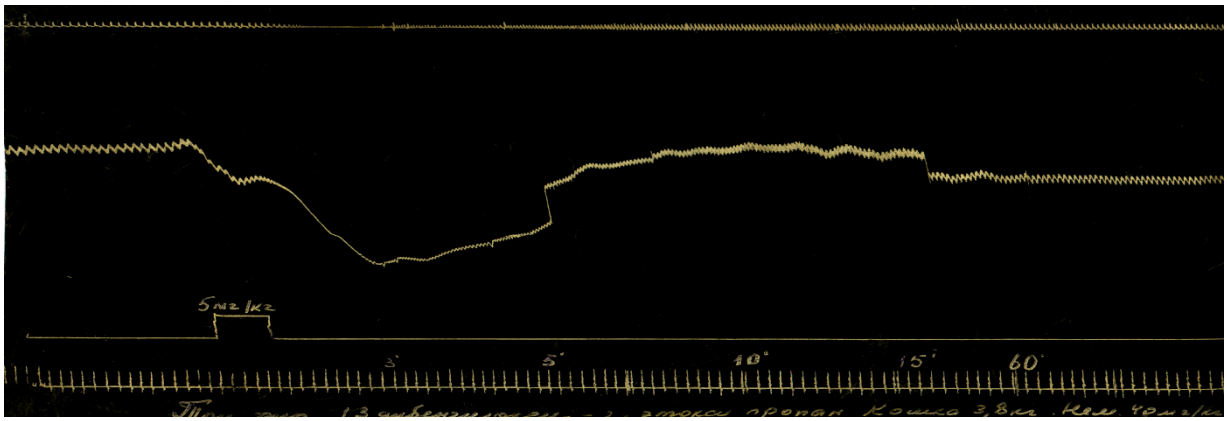


Рис.1. Кимограмма из серии опытов с препаратом 1,3-дибензилокси-2-этоксипропана. Кошка 3.8 кг, наркоз 40 мг/кг нембутала.
Сверху вниз: дыхание, кровяное давление, отметка времени, отметка введения.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что препарат 1,3-дибензилокси-2-этоксипропана обладает выраженным гипотензивным эффектом и по продолжительности действия превосходит природный алкалоид папаверин. Нами был рассчитан специальный индекс К, определяющий широту фармакологического действия препарата, то есть отношение LD_{50} к эффективной дозе $ЭD_{50}$

$$К = \frac{LD_{50}}{ЭD_{50}}.$$

Таблица 1

Широта фармакологического действия 1,3-дибензилокси–2–этоксипропана

Наименование	Эффективная доза ($ЭD_{50}$) мг/кг	Отношение LD_{50} к $ЭD_{50}$	Широта фармакологического. действия К
1,3-дибензилокси–2–этоксипропан	10	$К= \frac{775}{10}$	77.5
Папаверин	10	$К= \frac{288}{10}$	28.8

Данные таблицы показывают, что токсическая доза исследованного соединения превышала терапевтическую в 77 раз, в то время как у папаверина в 28.8 раз, что указывает на малую токсичность 1,3-дибензилокси-2-этоксипропана.

Опытами установлено, что препарат 1,3-дибензилокси-2-этоксипропан в концентрации 10^{-4} г/мл снимал спазм отрезка тонкой кишки, вызванный ацетилхолином в концентрации 10^{-5} г/мл. Для наглядности приводим кимограмму из опыта (рис.2).

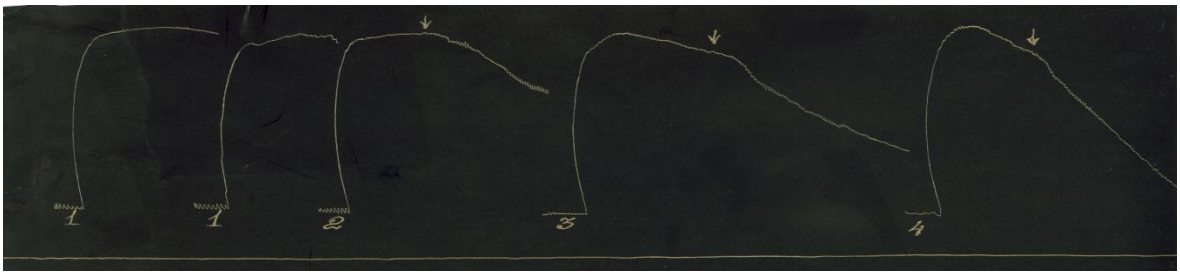


Рис. 2. Кимограмма из опыта с 1,3-дибензилокси-2-этоксипропаном.
1 – ацетилхолин 10^{-5} г/мл; 2 – ацетилхолин + препарат 10^{-7} г/мл; 3 – ацетилхолин + препарат 10^{-6} г/мл; 4 – ацетилхолин + препарат 10^{-5} г/мл; 5 – ацетилхолин + препарат 10^{-4} г/мл.

Ориентируясь на характер общего действия исследуемого соединения, нами изучалась его способность пролонгировать снотворный эффект барбитуратов (фенобарбитал). Фенобарбитал вводили в дозе 50 мг/кг массы тела белым мышам массой 20-25 г, которая вызывала сон у всех подопытных животных. Продолжительность сна определялась от момента исчезновения способности положенных на спину мышей принимать обычное положение до момента их пробуждения. Указанная доза фенобарбитала у контрольной группы животных через 2-4 мин вызывала сон, продолжительность которого колебалась от 15 до 25 мин и в среднем составляла 9.9 ± 0.9 мин. Испытуемое соединение вводили внутрибрюшинно в дозе 50 мг/кг, которое проявляло различную активность в общем поведении животных, затем, через 15 мин вводили фенобарбитал 50 мг/кг.

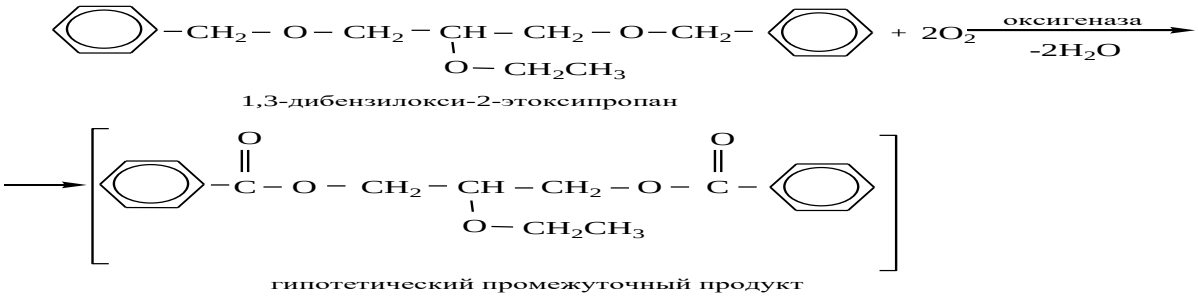
Таблица 2

Результаты потенцирующего действия 1,3-дибензилокси-2-этоксипропана
на снотворный эффект фенобарбитала

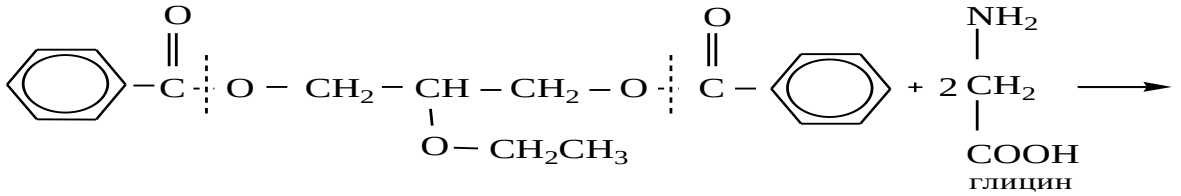
Наименование препарата	Доза, мг/кг	Продолжительность сна, мин
1,3-дибензилокси-2-этоксипропан	50	43.0±1.0
фенобарбитал	50	9.9 ± 1.0
$P \leq 0.01$		Тд = 5.5

Из табл. 2 видно, что препарат пролонгировал снотворный эффект фенобарбитала, это связано с депремирующим влиянием на нервную систему при комбинированном введении препарата с барбитуратами.

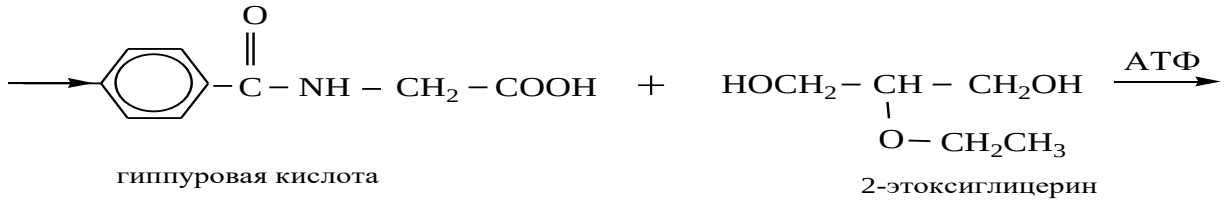
1,3-дибензилокси-2-этоксипропана, который обладает липофильным свойством, метаболизируется в гидрофильное соединение путём окисления оксигеназами с участием кислорода. Окислению подвергается радикал CH_2, который связан с ароматическим кольцом, по следующему механизму реакций [5]:



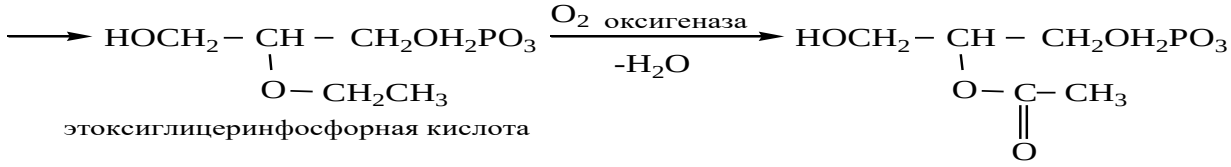
Как видно, в гипотетическом промежуточном продукте образуется карбоксильная группа, наличие которой приводит к образованию сложноэфирной связи, обуславливая лабильность этого соединения; в дальнейшем гипотетический промежуточный продукт разрушается по сложноэфирной связи, с участием фермента карбоксилэстеразы:



Учитывая подвижность атома водорода аминной группы глицина, происходит взаимообмен, при котором водород молекулы глицина переходит в остаток 2-этоксиглицерина, образующийся бензоил соединяется с глицином, образуя гиппуровую кислоту:



В дальнейшем 2-этоксиглицерин фосфорилируется АТФ, окисляется дегидрогеназой и оксигеназой по простой эфирной связи по следующему механизму:



Образовавшееся ацильное производное фосфоглицерина является низшим липидом и участвует в метаболизме до образования ацетил-SkoA и фосфоглицерина. Последний повторяет путь окисления глюкозы. Гиппуровая кислота не участвует в метаболизме и выделяется с мочой.

Поступило 21.12.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кимсанов Б.Х., Каримов М.Б. – Вопросы физ.-хим. свойств веществ. – Душанбе: Шамъ, 1995, вып. 2, с. 210-222.
2. Kolar Cenek, Behringwerke A.G. Способ получения простых эфиров глицерина и применение / Kolar Cenek, Behringwerke A.G. // Заявка 3234040 ФРГ. Заявл. 14.09.82. Опубл. 15.03.84 МКИ С 07 С 43/164 С 07 С 47/18.
3. Терегулова Г.Т., Хабибуллин И.Р., Рольник Л.З. – Тез. докл. Башк. обл. правления ВХО им. Д.И. Менделеева –Уфа, 1989, с.10.
4. Рахманкулов Д.Л., Кимсанов Б.Х. и др. – Башк. хим. журн, 1999, т.6, №4, с.38-41.
5. Кимсанов А.Б. Фармако-биохимическое исследование некоторых производных глицерина: Автореф… дисс. к.б.н. – Душанбе, 2006, 21с.

А.Б.Кимсанов, Р.А.Олимов, О.Савриев, К.Ҳ.Ҳайдаров*, М.Б.Каримов

ТАҲҚИҚОТИ ФАРМАКОЛОГИИ 1,3-ДИБЕНЗИЛОКСИ -2- ЭТОКСИПРОПАН

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

**Институти химияи ба номи В.И.Никитини Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон*

Дар мақолаи мазкур фаъолияти фармакологии 1,3-дибензилокси-2- этоксипропан нишон дода шуда, муқаррар гардидааст, ки заҳрнокии ин модда нисбатан паст мебошад.

Калимаҳои калидӣ: *1,3-дибензилокси-2-этоксипропан – фенобарбитал – папаверин – ҳалкунандаҳо.*

A.B.Kimsanov, R.A.Olimov, O.Savriev, K.H.Khaydarov*, M.B.Karimov

PHARMACOLOGICAL RESEARCH 1,3-DI BENZILOKSI-2-ETOKSIPROPAN

Tajik National University

**V.I.Nikitin Institute of Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan*

In given article are shown pharmacological activity 1,3-dibenziloksi-2-etoksipropan also it is possible to judge that the investigated connections are aren't toxic.

Key words: *1,3-dibenziloksi-2-etoksipropan – phenobarbital – papaverine – solvents.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 542.87

Г.Ч.Хамзаева*, Р.У.Вахобова, академик АН Республики Таджикистан Д.Н.Пачаджанов

ОКСРЕДМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД УСТАНОВЛЕНИЯ СОСТАВА КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕДИ С ЩАВЕЛЕВОЙ КИСЛОТОЙ

Таджикиский национальный университет,
Институт химии им. В.И.Никитина АН Республики Таджикистан

Изучены процессы комплексообразования в системе медь (II) – медь (0)-щавелевая кислота методом оксредметрии в зависимости от pH раствора и ряда концентрационных параметров. Установлен состав и области существования образующихся комплексов.

Ключевые слова: *окислительный потенциал – процентная доля комплексов – концентрация лигандов – pH раствора – состав комплексов.*

Методом окислительного потенциала (φ) с применением медного электрода изучены процессы комплексобразования в системе Cu (II) – Cu (0) – щавелевая кислота в области pH от 0 до 11 при 298 К и ионной силе (J) 0.1 и 1.0 моль/л как возможной модели комплексообразования меди в рассеянном органическом веществе осадочных пород. Состав образующихся координационных соединений устанавливался анализом экспериментальных зависимостей окислительного потенциала φ от одного из концентрационных параметров (pH; pCox; pCL) при постоянстве всех остальных. Окислительный потенциал (φ) изученной системы определяли с помощью гальванических элементов, полученных сочетанием трёх электродов: окислительно–восстановительного – медного (I) - насыщенного хлорсеребряного электрода и стеклянного (II) – хлорсеребряного электрода (III). Гальванический элемент I применялся для измерения pH раствора, а элемент II – окислительного потенциала исследуемой системы. Знание констант ионизации кислот необходимо для получения количественных характеристик при изучении комплексообразования ионов металлов в водных растворах слабых органических и неорганических кислот. Согласно методик, экспериментально определены величины констант ионизации щавелевой кислоты при температуре 298.16 К и ионной силе раствора 1.0 моль/л. Константы ионизации щавелевой кислоты определялись по программе Excel, когда расчётное уравнение переводится в соответствующие команды или операнды.

Таблица

Значения величин процентной доли H_2L, HL^-, L^{2-} от pH раствора

pH	h	h^2	K_1h	$h^2+K_1h+K_1K_2$	α_{H_2L} ,%	α_{HL} ,%	$\alpha_{L^{2-}}$,%
0	1	1	5.6·10-2	1.056	95	5,3	2.86·10-4
1	10-1	10-2	5.6·10-3	1.56·10-2	64	35.89	1.9·10-2
2	10-2	10-4	5.6·10-4	6.63·10-4	15	84.46	0.456
3	10-3	10-6	5.6·10-5	6.002·10-5	1.68	93.30	5.04
4	10-4	10-8	5.6·10-6	8.634·10-6	0.12	64.85	35.02

Адрес для корреспонденции: *Вахобова Ранохон Узбековна. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский государственный университет. E-mail: daler37@mail.ru*

pH	h	h^2	K_1h	$h^2+K_1h+K_1K_2$	α_{H_2L} ,%	α_{HL} ,%	$\alpha_{L^{2-}}$,%
5	10-5	10-10	5.6·10-7	3.584·10-6	0.0028	15.62	84.37
6	10-6	10-12	5.6·10-8	3.08·10-6	3.24·10-5	1.818	98.18
7	10-7	10-14	5.6·10-9	3.029·10-6	3.3·10-7	0.184	99.8
8	10-8	10-16	5.6·10-10	3.024·10-6	3.0·10-9	0.0185	100
9	10-9	10-18	5.6·10-11	3.024·10-6	3.3·10-11	1.85·10-3	100
10	10-10	10-20	5.6·10-12	3.024·10-6	3.3·10-13	1.85·10-4	100
11	10-11	10-22	5.6·10-13	3.024·10-6	3.3·10-15	1.85·10-5	100

Для установления состава координационных соединений меди (II) в водно-хлоридных растворах щавелевой кислоты методом оксредметрии изучена экспериментальная зависимость окислительного потенциала системы (φ) от различных концентрационных переменных. Исследование выполнено в области концентраций меди Cu (II) =$1\cdot10^{-5}$ и $1\cdot10^{-4}$; $1\cdot10^{-3}$ М и при концентрациях щавелевой кислоты С=$5\cdot10^{-2}$; $1\cdot10^{-1}$; $2\cdot10^{-1}$ М при температуре 298 К в интервале pH 1.0-7.0. Согласно теории метода оксредметрии, число ионов центрального атома комплексообразователя может быть установлено анализом частной зависимости величины окислительного потенциала от концентрации меди (II):

$$\left(\frac{\partial\varphi_i}{\partial pC_{Cu(II)}}\right)_{pH,\,pC_L} = -\frac{\vartheta}{nq}$$

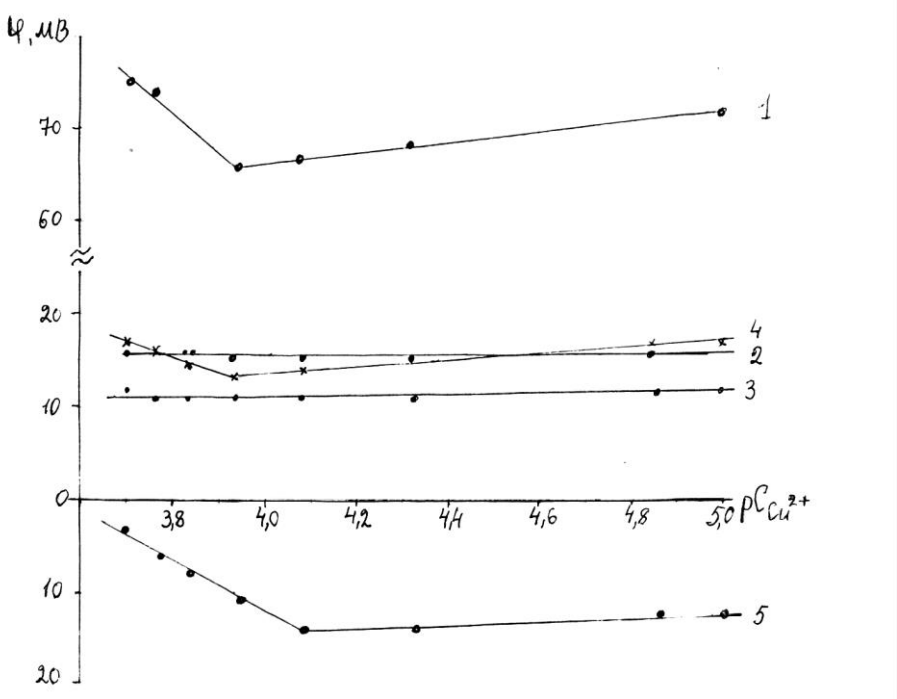


Рис. 1. Зависимость окислительного потенциала φ от $p_{Cu^{2+}}$ для системы:
Cu (II) – Cu (0) – $H_2C_2O_4$ – H_2O, при температуре 298.16 K, C_{H_2L} = $1\cdot10^{-2}$,
J=1.0 моль/л. Кривые относятся к pH: 1 – 1.0; 2 – 2.0; 3 – 3.0; 4 – 5.0; 5 – 7.0.

На рис.1 приведены экспериментальные зависимости окислительного потенциала от $pC_{Cu^{2+}}$, кривые которых имеют угловой коэффициент, равный $-\nu$. Согласно теории метода, при n = 1, $-\nu$ /nq = $-\nu$ и, следовательно, q = 1, то есть в интервале pH 1.0-7.0 образуются моноядерные коорди-

национные соединения Cu (II). Число молекул щавелевой кислоты, входящих во внутреннюю координационную сферу, установлено на основании совместного рассмотрения экспериментальных зависимостей φ - pCL и частного производного общего уравнения окислительного потенциала:

$$\left(\frac{\partial\varphi_i}{\partial\rho\tilde{N}_L}\right)_{pC^O,pC^r,pH} = -\frac{\vartheta}{n}\left(\frac{u}{p}-\frac{x}{q}\right). \qquad (1)$$

Из экспериментальных зависимостей φ от pCL при нескольких значениях pH на кривых зависимостей можно выделить прямолинейные участки с угловыми коэффициентами ν, 2ν, 0; ν. Сравнение этих наклонов с уравнением (1) показывает, что в системе образуются моно- и биядерные координационные соединения, а угловой коэффициент с нулевым значением свидетельствует об образовании гетеровалентного комплекса. На основании определённых угловых наклонов экспериментальных кривых зависимостей окислительного потенциала от φ - pH, φ - $pC^{Cu^{2+}}$ и φ - pCL предполагаемые комплексы в системе Cu(II) - Cu(0) - $H_2C_2O_4$ - H_2O представлены $Cu(H_2O)_4^{2+}$, $Cu(HL)(H_2O)_3^+$, $Cu(HL)_2(H_2O)_2^o$, $Cu_2(HL)_2(H_2O)_6^{2+}$, $Cu(OH)(H_2O)_3^+$, $Cu_2L_2(H_2O)_4^o$, $CuL(OH)(H_2O)_2^o$, $[Cu^{2+}Cu^oL(OH)(H_2O)_2]^o$. Согласно теории метода оксредметрии, последовательное уменьшение окислительного потенциала свидетельствует о ступенчатом комплексообразовании. Таким образом, на основании совместного анализа зависимостей φ - pH, φ - pCr и φ - pCL в исследованной системе можно предположить последовательное формирование моно-, биядерных и разнолигандных координационных соединений, состав которых указан в приведенной выше таблице, где хорошо согласуются экспериментально полученные результаты с теоретическими значениями наклонов. Совпадение теоретических угловых коэффициентов с экспериментально полученными значениями указывает на правильность установленных составов образующихся комплексных частиц.

Исследования показали, что многие процессы в более концентрированных средах, связанные с образованием координационных соединений, сопровождаются полимеризаций исходных мономерных форм. В данной работе на основании совместного анализа экспериментальных и теоретических зависимостей окислительного потенциала от концентрационных переменных установлено, что в кислой области медь (II) и медь (0) с щавелевой кислотой образуют мономерные комплексные формы. В нейтральной и слабощелочной областях образуются полиядерные и гетеровалентные координационные соединения. Экспериментальная окислительная функция *f*Э вычисляется из результатов зависимости окислительного потенциала φ от pH в интервале от 0 до 11 по уравнению [1]

$$f^0_{ý} = (\tilde{N}_r / C_o) = \exp e/\nu(\varphi-\varphi^0)\frac{e}{\nu}(\varphi-\varphi^0)$$

$$C_r = [Cu^o] = 1; \quad C_0 = [Cu^{2+}] = C_{Cu^{2+}}; \quad \nu = 59; \quad e = 2$$

$$f^0_{ý} = \left(\frac{1}{C_{Cu^{2+}}}\right)\cdot 10^{\frac{2/59}{(\varphi-\varphi^o)}} = \frac{1}{[Cu^{2+}]}\cdot 10^{\frac{2(\varphi-\varphi^o)}{59}}; \; [Cu^{2+}] = 10^{-4}; \; \varphi^o = 128$$

Полученные экспериментальные значения величины окислительного потенциала φ от pH раствора представлены на рис.2, где можно выделить восемь прямолинейных участков, которые с точностью ±1 равны общему числу образующихся координационных соединений.

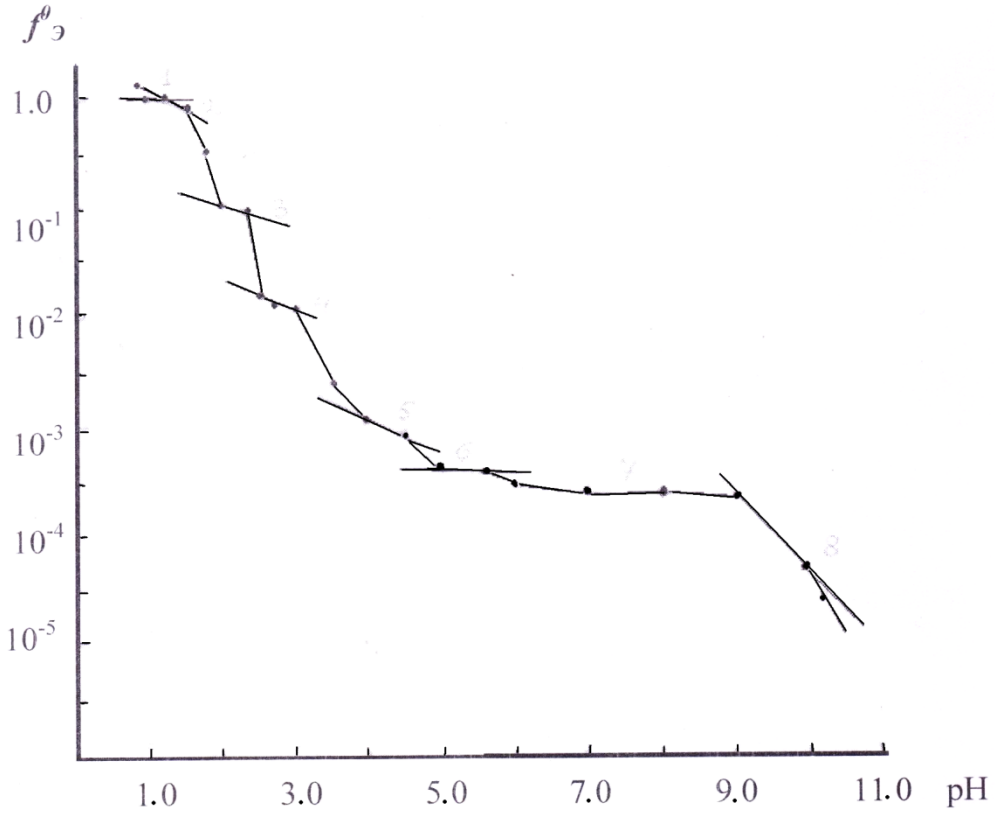


Рис. 2. Зависимость экспериментальной окислительной функции ($f^0_э$) от pH при T=298 K; J = 1.0; $C_{Cu^{2+}} = 1\cdot10^{-4}; C_L = 1\cdot10^{-2}$ моль/л.

Зависимость величины окислительного потенциала от pH раствора указывает на то, что в кислой среде при pH=1.05 величина φок = 120 мВ. При увеличении pH до 10.60 величина окислительного потенциала сдвигается в отрицательную область до -70 мВ, то есть сдвиг потенциала произошёл почти на 2.0 В. Такой большой сдвиг потенциала свидетельствует об увеличении стойкости щавелевых комплексов меди с уменьшением кислотности среды.

Поступило 24.11.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юсупов З.Н. Координационные соединения и аспекты их применения Сб. науч. тр. – Душанбе: Сино, 1996, с. 5.
2. Юсупов З.Н. Способ определения состава и констант образования координационных соединений. / Патент РТ № TJ 295. заявка № 37000501. Опуб. в бюлл. № 21, 2001.
3. Никольский Б.П., Пальчевский В.В., Пендин А.А., Якубов Х.М. Оксредметрия. – Л.: Химия, 1975, 304 с.

Г.Ч.Ҳамзаева*, Р.У.Вахобова, Д.Н.Почоҷонов

БО УСУЛИ ОКСРЕДМЕТРӢ МУҚАРАР КАРДАНИ ТАРКИБИ ПАЙВАСТАҲОИ КООРДИНАСИОНИИ МИС БО КИСЛОТАИ ОКСАЛАТ

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,

Институти химияи ба номи В.И.Никитини Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Просессҳои комплексҳосилкунӣ дар системаҳои Cu (II) – Cu (0) – кислотаи оксалат – об бо усули оксредметрӣ омӯхта шудаст. Дар вобастагии pH-и маҳлул аз як қатор омилҳо, таркиб ва ҳудуди муайяншудаи комплексҳои хосилшуда муайян карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *потенсиали оксидкунанда – ҳиссаи фоизи комплексҳо – консентрасияи лиганд – pH-и маҳлул – таркиби комплексҳо.*

G.Ch.Hamzaeva*, R.U.Vakhobova, D.N.Pachadzhanov

OXREDMETRIC METHOD OF ESTABLISHMENT OF COMPLEX COMPOSITION OF COPPER WITH OXALIC ACID

Tajik National University,

V.I.Nikitin Institute of Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The processes of complexes formation in the system Cu (II) - Cu (0) - oxalic acid by method oxredmetry depending on the pH and the concentration parameters. The composition and the sphere of existence of the formed complexes established.

Key words: *oxidation potential – the percentage of complexes – ligand concentration – pH of solution – composition of the complexes.*

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 669.054.8.669.713

Член-корреспондент АН Республики Таджикистан Х.Сафиев, Т.С.Маджидов, Х.Э.Бобоев

КИНЕТИКА ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ СИАЛЛИТОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ОБЛАГОРОЖЕННОГО КАОЛИНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАРФОРА

Государственное учреждение «Научно-исследовательский институт металлургии» Государственного унитарного предприятия (ГУП) «Таджикская алюминиевая компания» (ТАлКо)

Приведены результаты изучения кинетики обезжелезивания сиаллитов с получением облагороженного каолина для производства фарфора. Найдено значение кажущейся энергии активации, которое свидетельствует о протекании процесса разложения в смешанной диффузионно-кинетической области и раскрывает механизм процесса обезжелезивания, а также является основой для разработки технологии получения облагороженного каолина для производства фарфора из местных сиаллитов.

Ключевые слова: *производство фарфора – кинетика обезжелезивания – облагороженный каолин – кислотное разложение – энергия активации.*

Процессы растворения и выщелачивания твёрдых веществ в жидкостях находят широкое применение в химической и металлургической промышленности [1-5]. Определение значения кинетических параметров этих процессов позволяет рассчитать и правильно выбрать типы аппаратов, выяснить механизмы реакций и, следовательно, совершенствовать существующие и создавать новые технологические процессы.

На скорость процесса кислотного разложения каолинсодержащих пород оказывают влияние следующие факторы: степень измельчения сырья, температура, гидродинамические факторы, концентрация кислоты, минералогический состав исследуемого материала, загрязняющие примеси в реакторе. Таким образом, скорость процесса зависит от многих факторов, изменяющихся в ходе разложения.

Опыты по изучению кинетики процесса соляно-кислотного разложения сырья проводились в интервале температур 25…96°С при продолжительности 30, 45, 60, 75, 90, 105 и 120 мин. При этом использовали 20%-ую соляную кислоту, дозировка которой составляла 100% от стехиометрического количества для образования $FeCl_3$ и $AlCl_3$. Кинетические кривые получали по данным извлечения из состава руды Fe_2O_3, содержание которого в солянокислых растворах определяли трилонометрическим методом с применением сульфасалициловой кислоты. Опыты проводили в термостатированном стеклянном реакторе с мешалкой.

Адрес для корреспонденции: *Сафиев Хайдар. 734003. Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Х.Хакимзаде, 17, Государственное учреждение «НИИ металлургии» ГУП «ТАлКо». E-mail: inmet.talco@mail.ru, h.safiev@mail.ru.*

По завершении процесса обработки для предотвращения дальнейшего взаимодействия HCl с остатком, полученную пульпу охлаждали и разбавляли дистиллированной водой. Полученные экспериментальные кинетические кривые приведены на рис. 1, из которого видно, что с увеличением температуры степень извлечения железа резко возрастала.

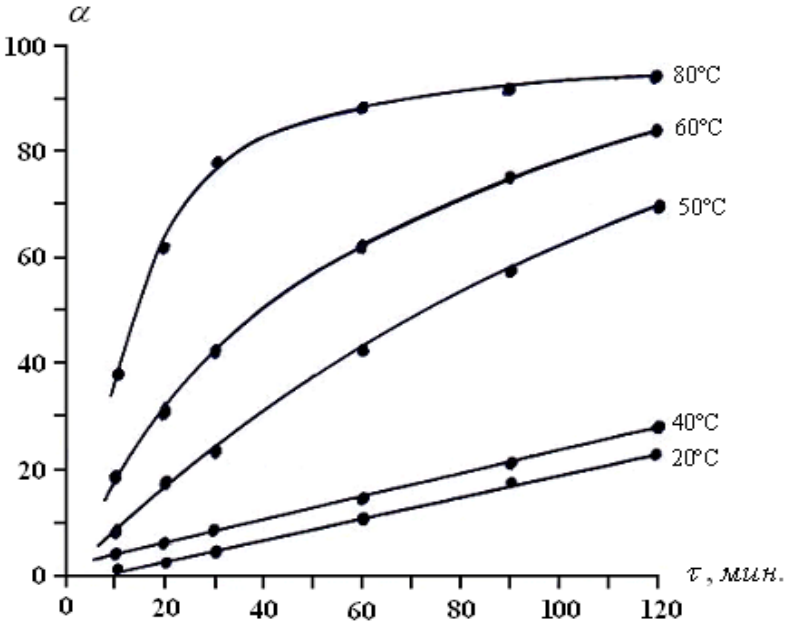


Рис. 1. Зависимость степени извлечения Fe_2O_3 от времени при различных температурах разложения.

При продолжительности процесса 120 мин в интервале температур 20…80°C степень извлечения Fe_2O_3 увеличивалась от 37,8% до 94,6%. Кинетические кривые процесса разложения при температуре до 40°C имели прямолинейный характер, а выше 60°C – параболический. Эти кинетические кривые хорошо описываются уравнением первого порядка:

$$d\alpha/d\tau = K(1-\alpha), \quad (1)$$

где: α – степень извлечения; τ - время (мин); K – константа скорости извлечения, мин$^{-1}$.

После несложных математических преобразований уравнение можно представить в виде:

$$\lg(1-\alpha) = -\frac{\kappa\tau}{2{,}303}. \quad (2)$$

На графике зависимости $\lg(1/(1-\alpha))$ от времени (τ) (рис. 2а) полученные прямые имеют отрицательный наклон, равный $k/2.303$. Кажущуюся энергию активации (E) и предэкспоненциальный множитель k_0 определяли графическим методом с использованием уравнения Аррениуса:

$$K = K_o \cdot e^{-\frac{E}{RT}} \quad (3)$$

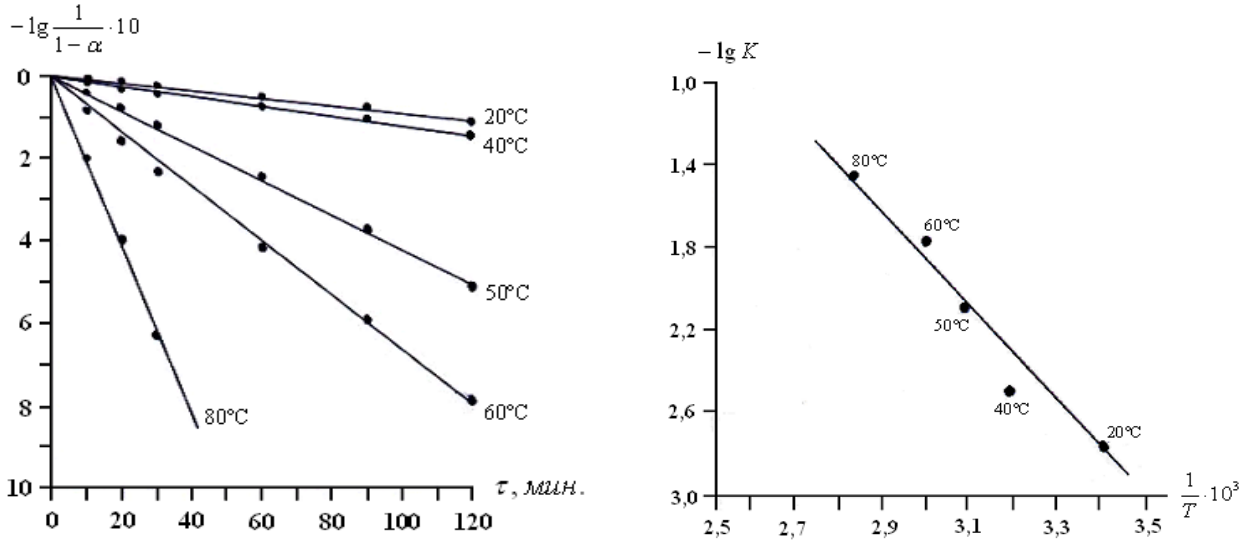
или:

$$\lg k = \lg k_0 - \frac{E}{2.303RT}, \tag{4}$$

где R – универсальная газовая постоянная, кДж/моль; T – абсолютная температура, К.

Как видно из рис. 2б, точки удовлетворительно укладываются на прямую Аррениуса. По наклону прямой была вычислена кажущаяся энергия активации (E), которая составила 42.84 кДж/моль. Численное значение энергии активации свидетельствует о протекании процесса разложения в смешанной диффузионно-кинетической области.

На рис. 2б представлена зависимость логарифма константы скорости извлечения (-lgk) от величины обратной абсолютной температуры ($(1/T)\cdot 10^{-3}$).



а б

Рис. 2. Зависимости: а) $\lg\frac{1}{1-\alpha}$ от времени, б) lgk от обратной абсолютной температуры.

Проведённые исследования раскрывают механизм процесса обезжелезивания и являются основой для разработки технологии получения облагороженного каолина для производства фарфора из местных сиаллитов.

Поступило 14.11.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сафиев Х.С. Физико-химические основы комплексной переработки низкокачественного алюминийсодержащего сырья: Автореф. дисс… д.х.н. – Душанбе, 1997, 48 с.
2. Запольский А.К, Сафиев Х.С., Мирзоев Б. – ДАН ТаджССР, 1984, т.27, №11, с.655-658.
3. А.с. 16683000 (СССР). Способ переработки низкокачественного глиноземсодержащего сырья./ Мирзоев Б., Сафиев Х., Мирсаидов У. и др., 1991.

4. А.с. 1633748 (СССР). Способ переработки алюминийсодержащего сырья./ Мирзоев Б., Сафиев Х., Запольский А.К., Мирсаидов У., 1990.
5. А.с. 17333381 (СССР). Способ переработки алюмосиликатов./ Мирзоев Б., Сафиев Х., Запольский А.К., Мирсаидов У. и др., 1992.

Ҳ.Сафиев, Т.С.Маҷидов, Х.Э.Бобоев

КИНЕТИКАИ БЕОҲАНГАРДОНИИ СИАЛЛИТҲО БО ҲОСИЛНАМУДАНИ КАОЛИНИ БОЙГАРДОНИДАШУДА БАРОИ ИСТЕҲСОЛИ ФАХФУР

Муассисаи давлатии «Пажӯҳишгоҳи илмию таҳқиқотии металлургия»-и КВД «Ширкати Алюминийи Тоҷик»

Дар мақолаи мазкур натиҷаи кинетикаи беоҳангардонии сиаллитҳо бо ҳосил намудани каолинҳои бойгардонидашуда барои истеҳсоли фахфур оварда шудааст. Энергияи фаъолгардонии ин раванд муайян карда шудаст, ки миқдораш дар бораи мутааллиқ будани тақсимшавӣ дар соҳаи омехтаи диффузионӣ-кинетикӣ гувоҳӣ медиҳад ва механизми беоҳангардониро ошкор сохта, инчунин барои коркарди технологияи каолинҳои бойгардонидаи аз сиаллитҳои маҳаллӣ, асос шуда метавонад.

Калимаҳои калидӣ: *истеҳсоли фахфур – кинетикаи беоҳангардонӣ – каолини бойгардонидашуда – тақсимшавии кислотагӣ - энергияи фаъолгардонӣ.*

H.Safiev, T.S.Majidov, H.E.Boboev

KINETICS OF IRON REMOVALS FROM SYALITS WITH RECEPTION OF THE IMPROVED KAOLIN FOR PORCELAIN MANUFACTURE

State Unit «Research Institute of Metallurgy» State Unitary Enterprise (SUE) "TAlCo"

In this scientific-research work presents the results of the kinetics of iron removals from syalits with reception of the improved kaolin for porcelain manufacturing. Value of seeming energy of activation which testifies to course of process of decomposition in the mixed diffusion-kinetic area is found, and opens the process mechanism iron removals, and also is a basis for working out of technology of reception of the improved kaolin for manufacture of porcelain from local syalits.

Key words: *porcelain manufacture – kinetics of iron removals – the improved kaolin – acid decomposition – energy activation from local syalits.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

БОТАНИКА

УДК 582.26 (584.5)

Член-корреспондент АН Республики Таджикистан Х.Х.Хисориев

ПЕРАНЕМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ (*PERANEMATALES*) ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан

В статье приведены данные о биоразнообразии и распространении в Центральной Азии очень интересной и в то же время мало изученной в систематическом отношении группы эвгленофитовых водорослей – порядка перанемовые – Peranematales. Всего на территории Центральной Азии выявлено 33 вида, представленных 34 внутривидовыми таксонами, что составляет 13.82% всей мировой флоры данного порядка.

Ключевые слова: *Peranematales – распространение – Центральная Азия.*

Peranematales (перанемовые) представляют собой довольно интересную с точки зрении их таксономии, биологии и экологии группу одноклеточных водорослей. Они объединяют небольшую, но недостаточно изученную в систематическом отношении группу бесцветных эвгленофитовых водорослей (*Euglenophyta*). В отличие от большинства водорослей, снабжённых хлоропластами, они лишены хлорофиллов, в связи с чем они являются фаготрофами или сапрофитами, для некоторых видов отмечено также смешанное или амфитрофное питание. Запасные вещества – парамилон и жиры, а у некоторых – органические вещества ещё не вполне выясненной природы. Перанемовые являются в основном обитателями пресных, реже солоноватых водоёмов, богатых органическими веществами, таких как рыбоводные, биологические пруды, рисовые чеки, ямы, лужи и другие мелкие и сильно заросшие водоёмы [1, 2].

В мировом масштабе из водорослей порядка *Peranematales* известно 209 видов (246 внутривидовых таксонов), относящихся к двум семействам (*Peranemataceae, Petalomonadaceaae*) и 19 родам [3]. В настоящее время наилучшим образом изучен видовой состав перанемовых Европы (см. табл. 1). Здесь зарегистрировано 173 вида этих водорослей, представленных 205 внутривидовыми таксонами, составляющих 83.33% всей мировой флоры *Peranematales*. Из всех 19 родов порядка *Peranematales* в Европе зарегистрировано 18. Не обнаружен здесь только род *Jeningsia*. Роды *Dylacosoma, Atractomonas, Rhynchopus* и *Rhizaspis* явились характерными только для Европы.

В Азии зарегистрировано 97 видов (116 внутривидовых таксонов или 47.15%). Из 19 родов *Peranematales* в Азии зарегистрировано только 12. Не обнаружены здесь представители *Rhizaspidaceae,* а также монотипные роды, характерные для Европы и Америки: *Jeningsia, Marsupiogaster, Dylacosoma, Atractomonas, Rhynchopus* и *Rhizaspis.*

Адрес для корреспонденции: *Хисориев Хикмат. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики АН РТ. E-mail:hhikmat@mail.ru*

Таблица 1

Систематический состав *Peranematales* мира
(количество видов (внутривидовых таксонов))

Таксон	Европа	Азия	Северная Америка	Южная Америка	Африка	Австра-лия
Peranemataceae	77 (85)	54 (58)	17 (17)	5 (5)	4 (7)	9 (12)
Peranema	19 (19)	16 (16)	1 (1)	1 (1)	2 (2)	4 (6)
Heteronema	24 (24)	14 (14)	4 (4)	1 (1)	-	3 (4)
Dinematomonas	3 (3)	2 (2)	2 (2)	-	-	-
Jeningsia	-	-	1 (1)	-	-	-
Urceolus	9 (11)	7 (7)	2 (2)	-	1 (1)	1 (1)
Anisonema	17 (21)	9 (11)	5 (5)	1 (1)	1 (4)	1 (1)
Entosiphon	5 (7)	6 (8)	2 (2)	2 (2)	-	-
Petalomonadaceae	96 (120)	43 (58)	10 (10)	1 (1)	4 (6)	5 (10)
Petalomonas	56 (76)	25 (36)	-	-	3 (5)	-
Sphenomonas	6 (6)	5 (9)	2 (2)	1 (1)	1 (1)	5 (10)
Tropidosciphus	6 (6)	1 (1)	2 (2)	-	-	-
Marsupiogaster	1(1)	-	3 (3)	-	-	-
Notosolenus	17 (17)	9 (9)	1 (1)	-	-	-
Scytomonas	1 (3)	1 (1)	1 (1)	-	-	-
Dylacosoma	3 (5)	-	-	-	-	-
Atractomonas	1 (1)	-	-	-	-	-
Calycimonas	4 (4)	2 (2)	-	-	-	-
Clautriavia	1 (1)	-	1 (1)	-	-	-
Rhizaspidaceae	3 (3)	-	-	-	-	-
Rhynchopus	1(1)	-	-	-	-	-
Rhizaspis	2 (2)	-	-	-	-	-
Всего	173 (205)	97 (116)	27 (27)	6 (6)	8 (13)	14 (22)

Примечание: Таблица составлена по данным Х.Х.Хисориева (см. [11,12] и представленную там литературу).

Следующим по степени изученности флоры *Peranematales* является Америка, где зарегистрировано 28 видов (или 11.38% мировой флоры этих водорослей). В Северной Америке зарегистрировано 27 видов, а в Южной – 6. Характерным только для Америки является монотипный род *Jeningsia* (см. табл. 1).

В Австралии зарегистрировано 14 видов, представленных 22 внутривидовыми таксонами (8.94% мировой флоры). Из 19 родов *Peranematales* здесь обнаружено лишь 5. Это в основном крупные роды *Peranema, Heteronema* и *Sphenomonas*. Наименьшее число видов и родов перанемовых выявлено на Африканском континенте: 8 видов (13 – 5.28% мировой флоры) и 5 родов (см. табл. 1).

В результате проведенного критического анализа литературных данных [4-10] и с учётом результатов оригинальных исследований [11, 12] из *Peranematales*в в водоёмах Центральной Азии выявлено 33 вида, представленных 34 внутривидовыми таксонами,что составляет 13.82% всей мировой флоры данного порядка.

Из приведённых в табл. 2 данных видно, что в водоёмах Центральной Азии наиболее разнообразно представлены представители семейства *Peranemataceae*, объединяющие 24 вида, что составляет 70.58% всего внутривидового состава *Peranematales* региона.

Таблица 2

Число видов *Peranematales*, обнаруженных разными авторами в Центральной Азии в 1918-2006 гг.*

Таксон (семейства и роды)	Киселев (1926, 1931, 1932)	Музафаров (1958,1965)	Эргашев (1974,1976)	Хисориев (1999,2006)	В общем
Peranemataceae	3	3	3	24	24
Peranema	1	1	1	4	4
Heteronema	1	1	1	8	8
Dinematomonas	-	-	-	1	1
Urceolus	1	1	1	3	3
Anisonema	-	-	-	6	6
Entosiphon	-	-	-	2	2
Petalomonadaceae	1	1	1	9 (10)	9 (10)
Petalomonas	1	1	1	3 (4)	3 (4)
Sphenomonas	-	-	-	1	1
Notosolenus	-	-	-	4	4
Scytomonas	-	-	-	1	1
Всего:	4	4	4	33 (34)	33 (34)

*Примечание: учтены только основные работы [4-12]; в скобках указано общее число таксонов внутривидового ранга, включая те, которые содержат номенклатурный тип вида.

Ниже представлен список видов водорослей порядка *Peranematales,* обнаруженных разными авторами на территории Центральной Азии. В списке после названия видов приводится краткая характеристика с указанием размерных признаков, места их распространения в различных ботанико-географических районах Центральной Азии, а также общее распространение таксона.

Отдел EUGLENOPHYTA

Класс EUGLENOPHYCEAE

Порядок PERANEMATALES Klebs

Семейство Peranemataceae Klebs

Род *Peranema* Duj. – Перанема

1. *Peranema trichophorum* (Ehr.) Stein – перанема волосконосная.

Клетки метаболичные, вытянуто-веретеновидные или почти цилиндрические, уплощённые, 32-44-45.6 мкм дл., 10-12-14.2 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Амудар.: пруды и болотист. в-мы окр. г.Бухары (Киселев, 1931); Сев. Пам.-Ал.: рисовые поля Самарканда (Киселев, 1931); сильно заросшие заводи по р.Сырдарья; Центр. Пам.-Ал.: эфемерные водоёмы запов. "Рамит"; Южн. Пам.-Ал.: очистные сооружения г.Курган-Тюбе; Зап. Пам.: загрязнённый арык в центре г.Хорога (Хисориев,1999).

Общее распр.: космополит.

2. *Peranema inflexum* Skuja – перанема загнутая.

Клетки метаболичные, цилиндрически-веретеновидные, более или менее изогнутые и едва заметно скрученные, 30-41 мкм дл., 7-9 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Сев. Пам.-Ал.: рисовые поля окр. г.Худжанда; Зап. Пам.: пойма р. Ванч (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Германия, Россия. – Азия: Малакский п-ов.

3. *Peranema deflexum* Skuja – перанема отогнутая.

Клетки живометаболичные, веретеновидные или продолговато-булавовидные, слегка изогнутые, 35 мкм дл., 7 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Сев. Пам.-Ал.: рисовые поля окр. г.Худжанда, загрязненные эфемерные в-мы и арыки в пос. Шайдан и сильно заросшие заводи р. Ошоба (Хисориев,1999).

Общее распр.: Европа: Швеция, Швейцария, Украина.

4. *Peranema curvicauda* Skuja – перанема кривохвостая.

Клетки метаболичные, ланцетовидные, слегка согнутые, уплощённые, 35-38 мкм дл., 6 мкм шир., 9 мкм толщ.

Распространение в Центральной Азии: Сев. Пам.-Ал.: рисовые поля окр. г.Худжанда, загрязнённые эфемерные в-мы и арыки в пос. Шайдан и сильно заросшие заводи р. Ошоба (Хисориев,1999).

Общее распр.: Европа: Бельгия, Румыния, Украина.

Род *Heteronema* Duj. emend. Stein - Гетеронема

1. *Heteronema globuliferum* Stein – гетеронема шариконосная.

Клетки живометаболичные, сзади широкозакруглённые и с узким передним концом, 25,7 мкм дл., 16 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Центр. Пам.-Ал.: эфемерные в-мы по р. Сардаи Миена, басс. р. Кафирниган (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Венгрия, Украина, Латвия, Россия. – Сев. Америка: США. – Южн. Америка: Бразилия. – Африка: Западная Африка.

2. *Heteronema nebulosum* (Duj.) Klebs – гетеронема облачная.

Клетки живометаболичные, почти округлые, реже эллипсоидные, 52 мкм дл., 30 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Сырдар.: Ташк. обл., пруды (Эргашев,1976); Сев. Пам.-Ал.: рисовые поля окр. г. Худжанда; Западный Памир: сильно заросшие стоячие заводи рр. Шохдара и Ванч (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Швеция, Венгрия, Польша, Эстония, Латвия, Украина, Россия. – Азия: Средняя Азия, Китай.

3. *Heteronema discomorphum* Skuja – гетеронема дискообразная.

Клетки метаболичные, веретеновидные, к концам суженные, сзади острозакругленные, 28.7 мкм дл., 10 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Южн. Пам.-Ал.: окр. г. Душанбе, пойменные в-мы р. Кафирниган (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Швеция, Украина.

4. *Heteronema medusa* Skv. sens. Popova – гетеронема медузная.

Клетки живометаболичные, в вытянутом состоянии веретеновидные, передний конец косо обрезан, 35 мкм дл., 16 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: загрязнённые стоки, пос.Рохарв (Хисориев,1999).

Общее распр.: Азия: Китай.

5. *Heteronema acus*(Ehr.) Stein – гетеронема игольчатая.

Клетки живометаболичные, узковеретеновидные, спереди суженные, сзади заострённые, 45 мкм дл., 7 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Амудар.: Пруды г. Бухары (Киселев, 1931); Центр. Пам.-Ал: различные сильно заросшие эфемерные (Хисориев, 1999).

Общее распр.: космополит.

6. *Heteronema leptosomum* Skuja – гетеронема тонкотелая.

Клетки метаболичные, игловидные, спереди косо обрезанные, кзади постепенно суженные, 45-48 мкм дл., 3 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: сильно заросший пруд-хауз в окр. села Гумаяк по р. Ванч (Хисориев,1999).

Общее распр.: Европа: Германия, Латвия, Россия. – Азия: Малакский п-ов, Китай (под названием *H. fusiformis* Skv., 1966).

7. *Heteronema acutissimum* Lemm. – гетеронема острейшая.

Клетки слабометаболичные, узковеретеновидные, с заостренными концами, 19 мкм дл., 3 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Амудар.: эфемерные в-мы окр. г. Бухары (Киселев, 1931); Сев. Пам.-Ал.: эфемерные в-мы окр. гг. Худжанда и Уратюбе (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Франция, Швеция, Австрия, Венгрия, Украина, Эстония, Латвия, Молдова, Россия. – Азия: Россия, Центр. Азия, Китай. - Сев. Америка: США.

Примечание. Отличается большей длиной клетки.

8. *Heteronema spirale* Klebs – гетеронема спиральная.

Клетки слабометаболичные, продолговато-яйцевидные, в средней части цилиндрические, 40 мкм дл., 22.4 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: эфемерные в-мы пос. Рохарв (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Германия, Швейцария, Швеция, Польша, Украина, Латвия, Россия.- Сев. Америка: США.- Австралия (под названием *Sphenomonas spiralis* Playf.).

Род *Dinematomonas* Silva – Динематомонас

1. *Dinematomonas griseola* (Perty) Silva – динематомонас сероватый.

Клетки слабометаболичные, мешковидные, на обоих концах закругленные, в вытянутом состоянии 76-80 мкм дл., 30-40 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Тянь-Шань: оз. Иссык-Куль (Попова и Сафонова, 1976); Западный Памир: эфемерные водоёмы в окр. пос. Поршнев (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Швейцария, Германия, Венгрия. Греция, Латвия, Молдова, Украина, Россия. – Азия: Россия, Центральная Азия. – Сев. Америка: США.

Род *Urceolus* Mereschk. - Урцеолус

1. *Urceolus cyclostomus* (Stein) Merschk. – урцеолус круглоустьицевый.

Клетки метаболичные, широковеретеновидные, спереди коротко суженные, сзади коротко заостренные, 26 мкм дл., 16 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: пойма р. Шохдара (Хисориев. 1999).

Общее распр.: Европа: Украина. – Азия: Китай.

2. *Urceolus sabulosus* Stokes – урцеолус песчаный.

Клетки слабометаболичные, веретеновидные, слегка плотно сжатые, 46 мкм дл., 20 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: пойма р. Шохдара (Хисориев 1999).

Общее распр.: Европа: Германия.- Сев. Америка: США.- Австралия.

3. *Urceolus pascheri* Skv. – урцеолус Пашера.

Клетки слабометаболичные, широкояйцевидные, кпереди постепенно суженные, плоско обрезанные, сзади широко закруглённые, 18.6 мкм дл., 13.3 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: пойма р. Шохдара (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Украина. - Азия: Китай.

Род *Anisonema* Duj. – Анизонема

1. *Anisonema ovale* Klebs – анизонема овальная.

Клетки неметаболичные, уплощённые, овальные, с закруглёнными концами, 10-12 мкм дл., 6 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: сильно загрязнённые эфемерные в-мы в пос. Рохарв (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Германия, Венгрия, Греция, Эстония, Украина, Латвия, Россия. – Азия: Россия, Китай. – Сев. Америка: США. – Африка (Центральная).

2. *Anisonema acinus* Duj. – анизонема виноградная.

Клетки почти неметаболичные, яйцевидные, плоские, продолговато-яйцевидные, слегка скрученные, закруглённые в концах, 26-33 мкм дл., 16 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Сев. Пам.-Ал.: рисовые поля Самарканда (Киселева, 1931); рисовые поля окр. г. Худжанда; Пам.-Ал.: различные эфемерные и сильно заросшие водоёмы (Хисориев, 1999).

Общее распр.: космополит.

3. *Anisonema variabile* Klebs – анизонема изменчивая.

Клетки живометаболичные, уплощённые, широкояйцевидные, с небольшими выемками на обоих концах, 12 мкм дл., 8 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Центр. Пам.-Ал.: различные эфемерные и сильно заросшие водоёмы (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа.

4. *Anisonema platysomum* Skuja – анизонема плоскотелая.

Клетки почти неметаболичные, сильно уплощённые, более или менее скрученные, яйцевидные, с коротко заострённым передним и широко закруглённым задним концами, 22 мкмдл., 12 мкм шир., 3 мкм толщ.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: сильно заросшие заводи по р. Шохдара (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Азия: Индия.

5. *Anisonema striatum* Klebs – анизонема штриховатая.

Клетки слабометаболичные, плоско сжатые, овальные с широко закруглёнными концами, 15 мкм дл., 7 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: сильно заросшие заводи по р. Шохдара (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Германия, Австрия, Венгрия, Латвия, Украина, Россия.

6. *Anisonema prosgeobium* Skuja – анизонема приземная.

Клетки почти неметаболичные, уплощённые, овальные, спереди коротко, косо заострённые, сзади закруглённые, 27 мкм дл., 12 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Южн. Пам.-Ал.: окр. г. Душанбе, малые пойменные в-мы р. Кафирниган (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Германия, Испания, Латвия, Украина.

Род *Entosiphon* Stein – Энтосифон

1. *Entosiphon sulcatus* (Duj.) Stein – энтосифон бороздчатый.

Клетки неметаболичные, слабо уплощённые, слегка яйцевидные, кзади слегка суженные и закруглённые и резко заострённые, 20-24 мкм дл., 10-12 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: загрязнённый арык в центре пос. Ванч (Хисориев, 1999).

Общее распр.: космополит.

2. *Entosiphon ovatus* Stokes – энтосифон яйцевидный.

Клетки неметаболичные, слабо уплощённые, овальные, спереди с выемкой, сзади закруглённые, 25-27 мкм дл., 13 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: загрязнённый арык в центре пос. Ванч (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Швеция, Финляндия, Германия, Швейцария, Венгрия, Болгария, Латвия, Украина, Россия. – Азия: Россия, Китай. – Сев. Америка: США. – Южн. Америка: Аргентина.

Семейство Petalomonadaceae Klebs

Род *Petalomonas Stein*– Петаломонас

1. *Petalomonas angusta* (Klebs) Lemm. – петаломонас узкий.

Клетки неметаболичные, продолговато-яйцевидные, уплощённые, передний конец сужен, задний широко закруглён, 22 мкм дл., 11,9 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: пойменные водоёмы р. Гунт (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Швейцария, Латвия.

2. *Petalomonas mediocanellata* Stein *var. medicanellata* – петаломонас среднежелобчатый.

Клетки неметаболичные, уплощённые, узкояйцевидные, передний конец оттянут и закруглен, задний широко закруглён, 16-22,8-28,5 мкм дл., 6-12-14,3-17,1 мкм шир., 6-8 мкм толщ.

Распространение в Центральной Азии: Амудар.: озеро-болото Кулисуфиён в окр. г. Бухары (Киселев, 1931); Пам.-Ал.: различные эфемерные и заросшие водоемы (Хисориев, 1999).

Общее распр.: космополит.

3. *P. mediocanellata var. disomata* (Stokes) Lemm.

Клетки неметаболичные, уплощённые, узкояйцевидные, на спинной и брюшной сторонах с продолными бороздами одинаковой глубины, 16 мкм дл., 6 мкм шир., 6 мкм толщ.

Распространение в Центральной Азии: Сев. Пам.-Ал.: очистные соружения г. Худжанда; Зап. Пам.: стоячие в-мы в пойме р. Пяндж в окр. пос. Поршнев (Хисориев,1999).

Общее распр.: Европа: Германия, Латвия, Украина, Россия. - Сев. Америка: США.- Центр. Америка: о. Гваделупа.

4. *Petalomonas steinii* Klebs – петаломонас Штейна.

Клетки неметаболичные, продолговато-яйцевидные, треугольные, передний конец косо тупо заострён, задний угловато закруглён, 27 мкм дл., 8 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Центр. Пам.-Ал.: эфемерные водоёмы по ущ. р. Ёс, басс.р. Кафирниган (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Швеция. Венгрия и др. страны Центральной Европы, Эстония, Латвия, Украина, Россия. - Центральная Америка: о. Гваделупа. – Южн. Америка: Бразилия.

5. *Sphenomonas teres* (Stein) Klebs – сфеномонас вальковатый.

Клетки неметаболичные, веретеновидные, с суженными концами, из которых передний косо притуплён, задний закруглённый, 16-22 мкм дл., 5-6 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: сильно заросшие стоячие водоёмы в окр. села Джангали Зуго (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Германия, Австрия, Эстония, Латвия, Украина, Россия. – Азия: Россия, Китай. – Сев. Америка: США. – Центр. Африка: Берег Слоновой Кости.

Род *Notosolenus* Stokes emend. Skuja – Нотосоленус

1. *Notosolenus apocamptus* Stokes – нотосоленус кругообразно завёрнутый.

Клетки неметаболичные, сильно уплощённые, угловато-овальные, спереди коротко заострённые, 7-12 мкм дл., 6-10 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Пам.-Ал.: различные искусственные водоёмы и сильно заросшие естественные водоемы (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Швеция, Германия, Латвия, Украина, Россия. – Азия: Россия. Китай. – Сев. Америка: США. – Центр. Америка: о. Гваделупа.

2. *Notosolenus orbicularis* Stokes – нотосоленус округлый.

Клетки неметаболичные, уплощённые, почти округлые, на обоих концах закруглённые, 10 мкм дл., 8 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Сев. Пам.-Ал.: Каттасайское в-ще; Центр. Пам.-Ал.: сильно заросшие стоячие в-мы хр. Петра Первого; Зап. Пам.: пойма р. Ванч (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Латвия, Украина. – Азия: Китай, Малакский п-ов. – Сев. Америка: США.

3. *Notosolenus sinuatusum* Stokes–нотосоленус выемчатый.

Клетки неметаболичные, от яйцевидных до треугольных, спереди заострённые, сзади выемчатые, 22.5 мкм дл., 17 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Западный Памир: сильно загрязнённые эфемерные в-мы в пос. Рошткала (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Венгрия. Латвия. – Азия: Китай. – Сев. Америка: США.

4. *Notosolenus lagenos* Skuja – нотосоленус бутылковидный

Клетки очень слабо метаболичные, эллиптически-яйцевидные, спереди вытянутые и по краю плоско обрезанные, сзади закруглённые,42.5 мкм дл., 20 мкм шир., 17 мкм толщ.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: эфемерные в-мы окр. пос. Ванч (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа: Эстония, Латвия, Украина, Россия, Сев. Кавказ. – Азия: Россия, Средняя Азия, Китай. – Сев. Америка: США.

Род *Scytomonas* Stein – Сцитомонас

1. *Scytomonas pusilla* Stein – сцитомонас крошечный.

Клетки неметаболичные, почти эллипсоидные, спереди слегка вытянутые и косо обрезанные, в поперечнике слегка сжатые, 7-14 мкм дл., 3-5 мкм шир.

Распространение в Центральной Азии: Зап. Пам.: эфемерные в-мы окр. пос. Ванч (Хисориев, 1999).

Общее распр.: Европа. – Азия: Китай. – Сев. Америка: США.

Поступило 20.09.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. StarmachK. Euglenophyta-Eugleninu: FloraslodkowodnaPolski. – Warzszawa-Krakow: PanstwoweWydawnictwonaukowe, 1983, 595 p.
2. Попова Т.Г., Сафонова Т.А. Эвгленовые водоросли. Флора споровых растений СССР. – т. 9, вып.2. – М.-Л.: Наука, 1976, 288 с.
3. Hisoriev H. – International Journal on Algae, 2001, Volume 3/ Issue 4, pp. 3-16.
4. Киселев И.А. – Русс. ж. троп. медицины, 1926, №3, с. 29-34.
5. Киселев И.А. – Тр. САГУ, серия 12а, География. – Ташкент, 1931, №9, с. 1-85.
6. Киселев И.А. – Записки Гос. гидролог. ин-та, т.VII. – Л., 1932, с. 65-94.
7. Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958, 379 с.
8. Музафаров А.М. Флора водорослей водоемов Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1965, 570 с.
9. Эргашев А.Э. Альгофлора искусственных водоемов Центральной Азии.-Ташкент: Фан, 1974, 252 с.

10. Эргашев А.Э. Закономерности развития и распределения альгофлоры в искусственных водоемах Центральной Азии. – Ташкент: Фан, 1976, 360 с.
11. Хисориев Х.Х. Эвгленофитовые водоросли (*Euglenophyta*) Центральной Азии, т. II. Конспект флоры. Деп. в НПИЦентре. – Душанбе, 1999, №54 (1297), 97 с.
12. Хисориев Х.Х. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. н., 2006, № 2 (155), с. 37-46.

Ҳ.Ҳ.Ҳисориев

ОБСАБЗҲОИ ПЕРАНЕМИИ (*PERANEMATALES*) ОСИЁИ МАРКАЗӢ

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании
Академияи илмҳои ҶумҳуриитТоҷикистон

Дар мақола маълумоти мухтасар доир ба гуногуншаклии биологии обсабзҳои перанемӣ (*Peranematales*), ки яке аз гурӯҳҳои аҷоиби таҳаввулотӣ ва таснифотии обсабзҳои эвгленӣ (*Euglenophyta*) ба ҳисоб мераванд ва дар Осиёи Марказӣ ниҳоят кам омӯхта шудаанд, овардашудааст. Ҳамагӣ дар Осиёи Марказӣ 33 намуд (34 зернамуд) дарёфт гардидааст, ки ин 13.82% флораи ҳамин тартибро дар курраи Замин ташкил медиҳад.

Калимаҳои калидӣ: *Peranematales – паҳншавӣ – Осиёи Марказӣ.*

H.H.Hisoriev

ALGAE OF THE *PERANEMATALES* OF THE CENTRAL ASIA

Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

There are biodiversity and species distribution of the algae of the *Peranematales* of the Central Asia discussed. There are 33 species (34 subspecies) were described in Central Asia.

Key words: *Peranematales – diversity – Central Asia.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

ГЕРПЕТОЛОГИЯ

УДК 598.1 (584. 5)

К.Х.Саидов

О НОВЫХ НАХОДКАХ КАВКАЗСКОЙ АГАМЫ (*LAUDAKIA CAUCASICA* EICHWALD, 1831) В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского АН Республики Таджикистан

(Представлено академиком АН Республики Таджикистан М.М.Якубовой 15.08.2011 г.)

В статье приведена информация о местах обитания кавказской агамы в Таджикистане. В период исследования было выявлено семь новых пунктов распространения кавказкой агамы, что дополняет литературные данные по распространению этого вида в Таджикистане.

Ключевые слова: *кавказская агама – Laudakia caucasica – хребет Хазратишох – Дарвазский хребет – Таджикистан.*

В Таджикистане распространено 10 видов агам, относящихся к трём родам – равнинные агамы *(Trapelus),* круглоголовки *(Phrinocephalus)* и горные кольцехвостые агамы *(Laudakia).* Род *Trapelus* представлен одним видом: степная агама *(T. sanguinolenta)*; род *Phrinocephalus* – пятью видами: такырная круглоголовка (*Ph. helioscopus)*, круглоголовка Штрауха *(Ph. strauchi)*, сетчатая круглоголовка (*Ph. reticulatus*), песчаная круглоголовка *(Ph. interscapularis)* и ушастая круглоголовка *(Ph. mystaceus)*; род *Laudakia* включает четыре вида: туркестанская агама *(L. lehmani)*, агама Чернова *(L. chernovi),* гималайская *(L. himalayana)* и кавказская *(L. caucasica)* агамы.

Кавказская агама относится к числу малоизученных видов пресмыкающихся Таджикистана [1-4].

Ареал кавказской агамы охватывает северо-восточную часть Турции, Иран, Ирак, Афганистан, северо-западную часть Пакистана, Грузию, Армению, Азербайджан, горный Дагестан, южную часть Туркмении и Таджикистан [1, 4-6].

Кавказская агама в Таджикистане распространена спорадично, малочисленна, поэтому многим специалистам не удавалось обнаружить этот вид. Из-за отсутствия достаточного коллекционного материала до сих пор систематическое положение кавказской агамы в Таджикистане остаётся не выясненным.

Сведения по распространению кавказской агамы в Таджикистане весьма скудные. Впервые этот вид был обнаружен Н.А.Зарудным в окрестности Чубека в 1910 г. Коллекционные сборы этого исследователя поступили в Зоологический музей Российской Академии наук и были определены А.М.Никольским [1,2]. В 1915 г. В.Я.Лаздиным кавказская агама была собрана на южных отрогах хребта Хазратишох, в горах Чайля-Комар, окрестностях населенных пунктов Девдор и Хирманджоу [1,2]. В 1965 г. сотрудником Зоологического института АН СССР П.П.Стрелковым один экземпляр агамы был добыт в окрестностях кишлака Иол [1].

Адрес для корреспонденции: *Саидов Комилджон Хурсандкулович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии АН РТ. E-mail: komil-s@mail.ru*

Вышеприведёнными данными заканчивается вся информация о местах находок кавказской агамы в Таджикистане.

В период 2003-2011 гг. нами были собраны материалы по пресмыкающимся предгорий хребта Хазратишох и юго-западной части Дарвазского хребта (территория Даштиджумского заповедника и одноименного заказника, урочища Яхчимина и Яхчипун). Наличие кавказской агамы на обследованной территоррии выяснено по добытым животным и данным визуального наблюдения с близкого расстояния.

В период исследования обнаружено семь новых пунктов распространения кавказкой агамы, которые дополняют литературные данные о распространении этого вида в Таджикистане. Сведения о новых местах находок кавказской агамы приведены в таблице и на рисунке. Всего добыто восемь (четыре взрослых и четыре неполовозрелых) особей кавказской агамы.

Таблица

Места находок кавказской агамы в предгорьях хребта Хазратишох и юго-западной части Дарвазского хребта

№п/п	Места находок	Дата	Биотоп	Количество добытых агам
Южные отроги хребта Хазратишох (заповедник «Даштиджум» и его буферная зона)				
1	Шпиляу, Пахмдара, Мирмуким	16-24.07.2003	скалисто-ксерофитное редколесье	3
2	Пахмдара, Зарбанд	19-23.05.2004	скала	визуальные наблюдения
3	Кодара, Вори, Кавок, Дудара	12-16. 08.2007	скалисто-ксерофитное редколесье	визуальные наблюдения
4	Ходжаджумар, Сурхалам, Кизир, Шулашдара, Мирмуким, Обидара	02-21.05.2011	скалисто-ксерофитное миндалевое редколесье	4
5	Ходжаджумар, Дудара, Сияхриш, Мирмуким, Обидара, Хайло-кушта, Себанди, Сартанги	11-15.03.2011	скалисто-ксерофитное миндалевое редколесье	визуальные наблюдения
6	Кишти боло, Хирманджо, Анджиров	20-27.03.2011 12.05.2008	скалисто-ксерофитное миндалевое редколесье	визуальные наблюдения
Юго-западные отроги Дарвазского хребта				
7	Яхчимина	09-12.05.2008	скала	визуальные наблюдения
8	Яхчипун, Чашмаи Гарак, Шогони боло	20-27.03.2011	среднегорно-скалисто смешанное арчово-миндалевое редколесье	1

Ниже приводится описание отдельных мест находок кавказской агамы.

Ущелье Шпиляу расположено в южных отрогах хребта Хазратишох. По северо-восточному направлению в ущелье протекает река Шпиляу, которая образуется путём слияния двух небольших рек – Шпилху и Сурхкура. Здесь кавказская агама была встречена на высоте от 700 до 900 м над ур. м. на скалистой местности и среди крупных камней от Пахмдары до развалин Дудараи кухна, а также в небольших боковых ущельях Пахмдары. Добыто три особи: ♀ subad. L=79 мм, L/L.cd. 0.57 (22.07.03 г.); ♂ subad. L=74мм, L/L.cd. 0.55 (23.07.03 г.); ♂ subad. L=81 мм, L/L.cd. 0.57 (22.07.03 г.).

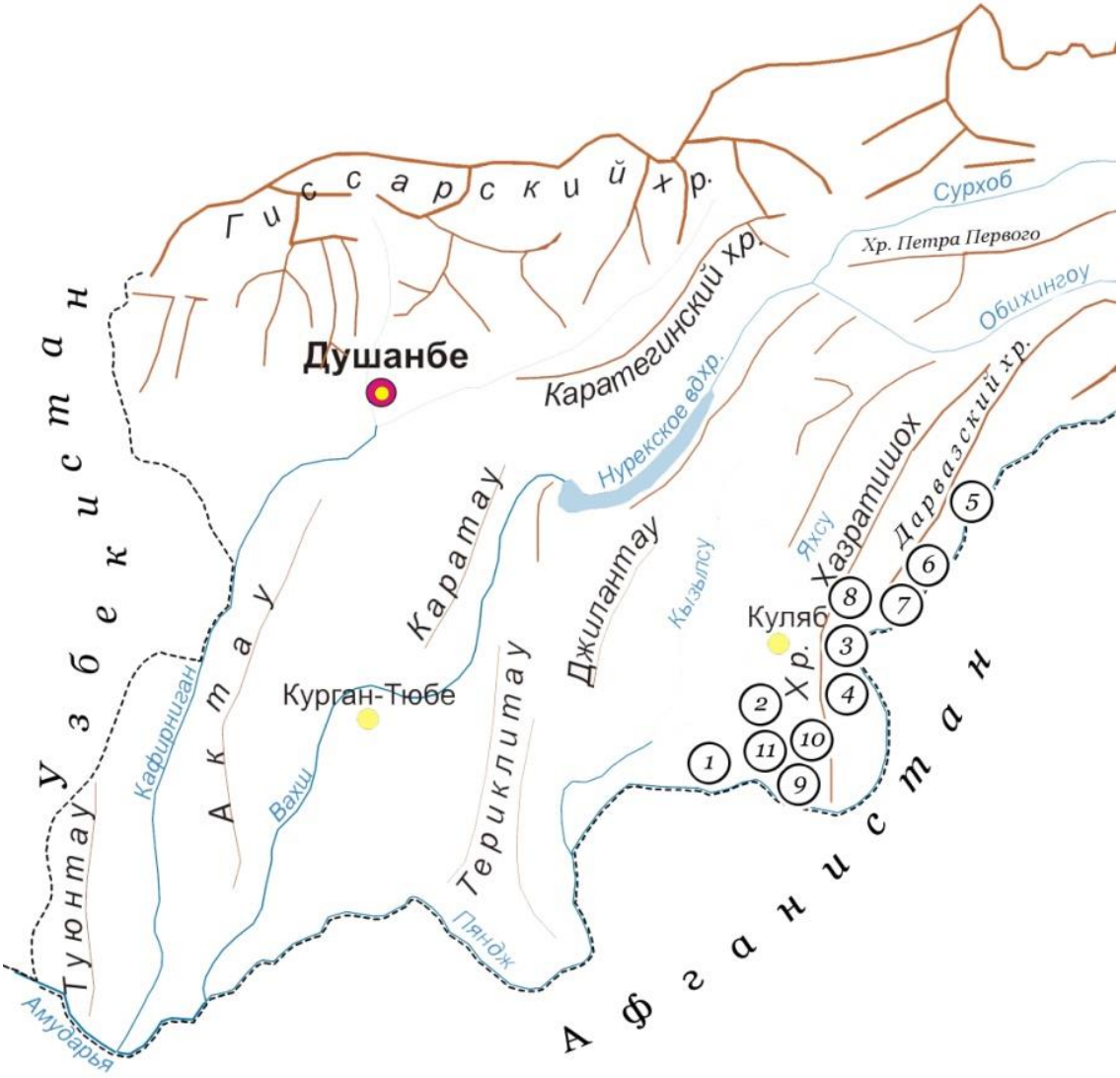


Рис. Распространение кавказской агамы в Таджикистане.
Пункты находок: 1 – Чубек (Зарудный, 1910), 2 – Девдор (Лаздин, 1915), 3 – Хирманджо (Лаздин, 1915), 4 – Иол (Стрелков, 1965), 5 – Яхчимина, 6 – Яхчипун, 7 – Шогони боло, 8 – окрестности Хирманджо и Кишт, 9 – Кизир, 10 – Шпиляу, 11 – Ходжаджумар (5-11 – по материалам автора).

Ущелье Ходжаджумар расположено на южных отрогах хребта Хазратишох. По ущелью протекает сезонная река. Здесь добыто две особи кавказской агамы: ♀ ad. L=135 мм, L/L.cd. 0.73 (15.05.11 г.); ♂ ad. L=120 мм (11.05.11 г.). Выше от ущелья Ходжаджумар агама визуально встречена в окрестностях кишлаков Себанди, Сартанги и Кавок.

Урочище Кизир расположено к югу от ущелья Ходжаджумар. Местность покрыта зарослями дикого граната, шелковицы и каркаса. Здесь добыты две особи агамы на каменистых песчаных скалах: ♀ ad. L=136 мм, L/L.cd. 0.77 (14.05.11 г.); ♂ subad. L=70 мм, L/L.cd. 0.56 (05.05.11 г.).

Урочище Яхчимина расположено на юго-западных отрогах Дарвазского хребта. Одна особь агамы визуально встречена на высоте 1100 м над ур. м. Этот пункт является крайней северной точкой распространения кавказской агамы в пределах Таджикистана.

Урочище Яхчипун расположено на юго-западных отрогах Дарвазского хребта. Местность находится южнее от Яхчимина. Здесь агама визуально встречена на скалистом месте, на обочине автомобильной трассы Куляб-Калаихумб. В 4-5 км южнее от Яхчипуна в урочище Чашмаи Гарак на высоте 1400 м над ур. м. была добыта одна особь агамы: ♂ ad. L=138 мм, L/L.cd. 0.55 (23.03.11 г.).

Окрестности Шогони боло. Этот пункт расположен на южных отрогах Дарвазского хребта, южнее от Яхчипуна. Расстояние от Яхчипун до Шогони боло составляет 12 км. Здесь кавказская агама визуально встречена в трещинах скал.

Окрестности Хирманджо. Этот пункт расположен в предгорной зоне юго-западного отрога хребта Хазратишох, на правобережье реки Пяндж. Здесь визуально отмечено две особи агамы в ущелье Шуровак на высоте 1150 м над ур. м. и в окрестностях кишлака Кишт.

Таким образом, обнаруженные новые места находки кавказской агамы расширяют наше представление об ареале этого вида в Таджикистане.

Поступило 22.08.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернов С.А. Фауна Таджикской ССР. Пресмыкающиеся. Тр. ИЗиП АН ТаджССР, т. 48. – Сталинабад, 1959, 204 с.
2. Саид-Алиев С.А. Земноводные и пресмыкающиеся Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1979, 145 с.
3. Ананьева Н.Б., Боркина Л.Я. – Тр. Зоол. Ин-та АН СССР, 1964, т. 101, с. 3-27.
4. Банников А.Г., Даревский И.С. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977, 414 с.
5. Захидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н., Богданов О.П. Природа и животный мир Средней Азии, т. 2. – Ташкент, 1971, 320 с.
6. Ананьева Н.Б., Калябина-Хауф С.А. – Современная герпетология, т. 5-6, 2006, с. 5-17.

К.Х.Саидов

ДАР БОРАИ ҶОЙҲОИ НАВИ ДАРЁФТИ АГАМАИ КАВКАЗӢ (*LAUDAKIA CAUCASICA* EICHWALD, 1831) ДАР ТОҶИКИСТОН

Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи
Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола дар бораи ҷойҳои нави дарёфт гардидани агамаи кавказӣ дар Тоҷикистон маълумотҳои нав дарҷ гардидааст. Дар муддати таҳқиқот 7 нуқтаи нави паҳншавии ин намуд муайян карда шудааст, ки он маълумотҳои дар адабиётҳо нишон дода шударо, оид ба паҳншавии ин намуд пурра мегардонанд. Дар мақола ҳамчунин мавқеи географии нуқтаҳои дарёфти намуд, биотопҳо, таърихи гирифтани онҳо аз табиат ва хусусиятҳои биометрии агамаи кавказӣ маълумот оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *агамаи кавказӣ – Laudakia caucasica – қаторкӯҳи Ҳазратишоҳ – қаторкӯҳи Дарвоз – Тоҷикистон.*

K.Ch.Saidov

ABOUT NEW FINDS OF THE CAUCASIAN AGAMA (*LAUDAKIA CAUCASICA* EICHWALD, 1831) IN TAJIKISTAN

E.N.Pavlovskii Institute of Zoology and Parasitology, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The article presents data about new finds of the Caucasian agama in Tajikistan. During the period of the study was identified 7 new items spread Caucasian agama, which complement the published data on the distribution of this species in Tajikistan. The article describes the geographical positions of points of a find, biotopes, as well as a date and biometrics finished off the Agamas.

Key words: *the Caucasian agama – Laudakia caucasica – distribution of the Caucasian agama - the Hazrat-ishah ridge – the Darvaz ridge – Tajikistan.*

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
2012, том 55, №1

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.19: 581.132

С.И.Ибрагимова, академик АН Республики Таджикистан М.М.Якубова, Д.Э.Ибрагимов*, З.М.Хамрабаева

МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ СОРТОВ И ЛИНИЙ ХЛОПЧАТНИКА (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.)

Таджикский национальный университет,
****Таджикский технический университет им. академика М.С.Осими***

В статье приведены данные по содержанию макро- и микроэлементов в семенах различных сортов и линий хлопчатника (Gossypium hirsutum L.), полученные методом атомно-эмиссионого анализа. В ходе биохимического исследования методом атомно-эмиссионного спектрального анализа впервые были детально охарактеризованы макро- и микроэлементы состава семян хлопчатника.

Ключевые слова: *семена хлопчатника – макро- и микроэлементы – атомно-эмиссионный спектральный анализ.*

Несмотря на то, что физиолого-биохимические особенности различных сортов и линий хлопчатника всесторонне изучены, в то же время химический состав на уровне содержания макро- и микроэлементов в семенах не исследован. Изучение химического состава семян сортов хлопчатника, районированных в условиях Таджикистана, представляется важным, так как наличие тех или иных макро- и микроэлементов в семенах играет важную роль в жизнеспособности растений [1]. В связи с этим представлялось важным изучить макро- и микроэлементный состав семян хлопчатника сорта Гиссар, Мехргон и линий Л-15 и Л-53.

Объект и методы исследования

Объектами исследования служили семена районированных сортов средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) Гиссар, Мехргон и перспективные линии Л-15 и Л-53 (из генетический коллекции Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук).

Исследованные сорта хлопчатника отличались по росту, продолжительности вегетационного периода, вилтоустойчивости, скороспелости и другим морфофизиологическим признакам. Подбор сортов не был случайным и основывался на их предшествующем изучении, при максимально контрастной продуктивности.

Растения выращивались на опытном участке кафедры биохимии ТНУ с соблюдением методических указаний по закладке полевых опытов и агротехнических правил по выращиванию культуры хлопчатника. Семена были собраны в фазе после полного созревания [2].

Анализ литературных данных показал, что содержание макро- и микроэлементов в семенах хлопчатника полностью не изучено [3].

Адрес для корреспонденции: *Якубова Мухиба Мухсиновна. 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, пр.Рудаки, 33, Президиум АН РТ. E-mail: mukhiba@mail.ru*

Как известно, содержание и состав макро- и микроэлементов растений зависят от видовой принадлежности, фазы созревания, а также от почвенно-климатических и агротехнических условий, при которых выращивалось растение [4].

Для определения макро- и микроэлементов в составе семян и растений существует много методов [5-7]. Большинство этих методов являются индивидуальными для одного элемента или группы элементов, имеющих сходные свойства. Здесь следует отметить, что, используя титрометрический, гравиметрический, колориметрический, объёмный и фотометрический методы, невозможно идентифицировать микроэлементы, имеющие концентрацию от 10^{-2} до 10^{-5} %.

Учитывая это, нами был выбран метод атомно-эмиссионного спектрального анализа, который основан на озолировании при температуре 250…400°С, с последующим сожжением и фотографированием полученных спектров, которые идентифицируются с помощью стандартных образцов.

Для определения макро- и микроэлементного состава ядра отделили от семенной части вручную. Полученные образцы, помещенные в фарфоровые тигли, озолировали в муфельной печи при температуре 250…300°С в течение 5 – 6 ч до постоянной массы.

Для качественной и количественной характеристики исследуемых образцов использовали атомно-эмиссионный спектрограф ДФС-6. Для проведения эксперимента применяли спектрально чистые электроды g =6 мм, при испарении проб из канала электрода d=3 мм, глубина, которого 4 мм. При анализе навеска составляла 30 мг. Пробу устанавливали в лапки штатива и проводили сожжение пробы. Фотографирование спектров производили при помощи диафрагмы Гартмана. Расшифровку спектрограммы и оценку концентрации определяемых элементов осуществляли по стандартным образцам, контрольным пробам и эталонам.

Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1–4 приведены результаты определения содержания макро- и микроэлементов в семенах исследуемых образцов.

Таблица 1

Макро- и микроэлементный состав семян хлопчатника сорта Мехргон (% от золы)

Элементы	Шелуха	Ядро
Ca	2	3
K	1.5	>5
Na	0.09	0.09
Si	3	1.5
Mg	1.5	5
Al	1.5	2
Fe	0.03	0.03
P	0.1	1
Mn	0.03	0.02
Ni	0.0005	0.02
Ti	0.05	0.05
V	0.0002	0.0005
Mo	0.0002	0.001
Cu	0.002	0.005
Pb	0.0001	0.0001
Zn	0.005	0.001
Ag	0.00005	0.00005

Из данных табл. 1 видно, что в концентрации макро- и микроэлементов состава ядра и шелухи хлопчатника наблюдается различие. Вероятно, это различие зависит от образования этих элементов в определённом органе растений. Судя по полученным результатам, такие элементы, как Ca, K, Mg, Al, P, Ni и , сосредотачиваются с наибольшей концентрацией в ядре. А наибольшая концентрация Si и Zn встречается, наоборот, в шелухе. В составе семян хлопчатника сорта Мехргон обнаружено более 18 элементов, с максимальным содержанием Mg, Si, Al, Ca и K, которые можно охарактеризовать как основные химические элементы состава семян данного сорта. Элементы Fe, Pb, B и Ag находятся в эквивалентном соотношении.

В табл.2 приведены результаты исследования макро- и микроэлементов состава семян хлопчатника сорта Гиссар.

Таблица 2

Макро- и микроэлементный состав семян хлопчатника сорта Гиссар (% от золы)

Элементы	**Шелуха**	**Ядро**
Ca	2	2
K	2	>5
Na	0.07	005
Si	2	2
Mg	3	5
Al	2	1.5
Fe	0.009	0.03
P	0.2	1
Mn	0.02	0.003
Ni	0.0005	0.001
Ti	0.05	0.05
V	0.0002	0.0005
Mo	0.0003	0.001
Cu	0.002	0.005
Pb	-	0.0003
Zn	0.005	0.015
Ag	0.00005	0.00005

В семенах сорта Гиссар аналогично результатам исследования сорта Мехргон обнаружено присутствие 18 элементов, среди которых лидируют элементы Ca, K, P, Mg, Al и Si. Здесь следует отметить, что в образовании некоторых элементов наблюдалось отклонение по сравнению с сортом Мехргон. Например, Fe в составе шелухи и ядра хлопчатника сорта Мехргон находился в эквивалентном соотношении, а в сорте Гиссар Fe идентифицировано в наибольшей концентрации в шелухе по сравнению с ядром. Также Pb не обнаружен в шелухе или, возможно, он находился в незначительном количестве (в пределах концентрации 10^{-5}), что невозможно обнаружить методом атомно-эмиссионного спектрального анализа.

Также наряду с исследуемыми сортами хлопчатника нами были охарактеризованы макро- и микроэлементы некоторых линий хлопчатника, таких как: Л-15 и Л-53. Качественная и количественная характеристика зольных микроэлементов представлена в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Макро- и микроэлементный состав семян хлопчатника Л-15 (% от золы)

Элементы	**Шелуха**	**Ядро**
Ca	0.9	1.2
K	2	>5
Na	0.03	0.05
Si	1.5	2
Mg	2	5
Al	0.95	2
Fe	0.03	0.009
P	-0.1	1
Mn	0.05	0.02
Ni	0.0002	0.001
Ti	0.05	0.05
V	0.0001	0.0003
Mo	0.0002	0.0005
Cu	0.0009	0.005
Pb	-	0.0007
Zn	0.005	0.01
Ag	0.00002	0.00005

Как видно из табл. 3, в составе шелухи и ядра хлопчатника линии Л-15 обнаружены те же микроэлементы, как в случае сортов Мехргон и Гиссар, но с разными концентрациями. Аналогичные различия также наблюдались в концентрации элементов в линии хлопчатника Л-53 (табл. 4).

Таблица 4

Макро- и микроэлементный состав семян хлопчатника Л-53 (% от золы)

Элементы	**Шелуха**	**Ядро**
Ca	1.5	2
K	1.5	>5
Na	0.03	0.05
Si	2	2
Mg	1.5	5
Al	1.2	1.5
Fe	0.01	0.03
P	0.2	1
Mn	0.02	0.003
Ni	0.0005	0.001
Ti	0.05	0.03
V	0.0001	0.0005
Mo	0.0002	0.0007
Cu	0.002	0.005
Pb	-	-
B	0.005	0.005
Zn	0.001	0.015
Ag	0.00005	0.00009

Как видно из результатов исследования элементного состава хлопчатника линии Л-53, основное различие наблюдалось в неодинаковом накоплении элементов в шелухе и ядре. Также в составе семян хлопчатника этой линии отсутствовал микроэлемент Pb.

Сравнительная динамика накопления основных макро- и микроэлементов семян хлопчатника приведена в табл. 5.

Таблица 5

Динамика накопления основных макро- и микроэлементов исследуемых образцов семян хлопчатника

Зольные элементы	Содержание элементов в исследуемых образцах семян хлопчатника, % от золы							
	Гиссар		Мехргон		Л-53		Л-15	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Ca	2	2	3	2	2	1.5	1.2	0.9
K	>5	2	>5	1.5	>5	1.5	>5	2
Na	0.05	0.07	0.09	0.09	0.05	0.03	0.05	0.03
Si	2	2	1.5	3	2	2	2	1.5
Mg	5	3	5	1.5	5	1.5	5	2
Al	1.5	2	2	1.5	1.5	1.2	2	0.95
Fe	0.03	0.009	0.03	0.03	0.03	0.01	0.09	0.03
P	1	0.2	1	0.1	1	0.2	2	0.15

Примечание: а – элементы состава ядра; б – элементы состава шелухи.

Как видно из таблицы, среди всех исследуемых образцов в ядре семян установлена наибольшая концентрация калия по сравнению с другими обнаруженными элементами. Также в шелухе он содержится в значительных количествах (от 1.5 до 2% от золы). По содержанию фосфора и железа лидирует хлопчатник линии Л-15.

Следует отметить, что в динамике накопления основных зольных элементов наблюдаются некоторые аномалии. Например, алюминий накапливается в наибольшем количестве в ядре семян хлопчатника сорта Мехргон и линий Л-15, Л-53, а в хлопчатнике сорта Гиссар этот же элемент накапливается с наибольшей концентрацией в шелухе.

З а к л ю ч е н и е

Из полученных результатов можно сделать вывод, что накопление макро- и микроэлементов зависит не только от состава почвы, но, вероятно, и от генотипа исследуемых образцов.

Таким образом, полученные в настоящей работе данные позволяют заключить, что химический состав семян изученных сортов хлопчатника по содержанию макро- и микроэлементов отличается. Эти особенности могут являться важным показателем продуктивности и устойчивости растений.

Поступило 04.01.2012 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арутюнова Л.Г., Ибрагимов Ш.И. Биология хлопчатника. – М.: Наука, 1980, 173 с.
2. Якубова М.М., Юлдашев Х. и др. – Вестник ТНУ, 2011, №1 (65), с. 90-94.
3. Хлопчатник, т. IV – Ташкент, 1960.
4. Методы биохимического исследования растений. Под ред. А.И.Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987, с. 373-388.
5. Ринькис Г.Я. Оптимизация минерального питания растений. – Рига: Зинатне, 1972, 355 с.
6. Малышева Л., Краснощеков В. Аналитическая химия кремния. – М.: Наука, 1972, 245 с.
7. Большой практикум по физиологии растений. Под ред. Б.А. Рубина. – М.: Высшая школа, 1978, 30 с.
8. Полуэктов П.С. Методы анализа и фотометрии пламени. – М.: Химия, 1967, 243 с.
9. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. – М.: Колос, 1968, 496 с.

С.И.Иброҳимова, М.М.Яқубова, Д.Э.Ибрагимов*, З.М.Ҳамробоева

МАКРО- ВА МИКРОЭЛЕМЕНТҲОИ ЯК ЗУМРА НАВЪҲОИ ПУМБАДОНАИ ПАХТАЕ (GOSSYPIUM HIRSUTUM L.), КИ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН КИШТ КАРДА МЕШАВАД

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,

****Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ***

Дар мақолаи мазкур оиди макро- ва микроэлементҳои мағз ва пӯчоқи навъҳои Меҳргон, Ҳисор ва линияҳои L -15 ва L – 53, ки дар Тоҷикистон кишт карда мешавад маълумот пешниҳод гардидааст.

Дар рафти пажӯҳишҳои биокимиёвӣ бо истифода аз тариқаи таҳлилии спектрии атомии эмиссионӣ нахуст маротиб макро – ва микроэлементҳои пумбадонаи пахтаи навъҳои дар боло қайдгардида ба пуррагӣ тавсиф дода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *пумбадонаи пахта – макро- ва микроэлементҳо – тариқаи таҳлили спектрии атомии эмиссионӣ.*

S.I.Ibrogimova, MYakubova M.M., D.E.Ibragimov*, Z.M.Khamrabaeva

SEEDS' MACRONUTRIENTS AND MICROELEMENTS OF SOME KINDS AND LINES OF COTTON (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.) THAT GROWS IN TAJIKISTAN

Tajik National University,

****M.S.Osimi Tajik Technical University***

The information about macronutrients and microelements of some kinds and lines of cotton, such as: Mehrgon, Hisor, L-15 and L -53 is presented in the article.

In the course of biochemical research macronutrients and microelements of cotton seeds were completely characterized for the first time by means of atomic emission spectral analysis.

Key words: *cotton seeds – microelemental composition – atomic emission spectral analysis.*

РЕАНИМАТОЛОГИЯ

УДК 616;616-003.215; 616-005.1-08;616.927;616.146.2

М.С.Сангов, А.М.Мурадов

ВЛИЯНИЕ ГЕМОДИАЛИЗА НА СОСТОЯНИЕ ГОМЕОСТАЗА У БОЛЬНЫХ БРЮШНЫМ ТИФОМ, ОСЛОЖНЁННЫМ ОСТРОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Таджикский институт последипломной подготовки медицинских кадров

(Представлено членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан Т.Г.Гульмурадовым 19.11.2011 г.)

У 17 больных брюшным тифом, осложнённым острой почечной недостаточностью, исследовано влияние различных методов гемодиализа на показатели гомеостаза. Подбор метода гемодиализа и диализатора необходимо проводить в зависимости от состояния показателей центральной, лёгочной и почечной гемодинамики, коэффициента ультрафильтрации и массопереноса, а также от первоочередной необходимости элиминации фракции токсических веществ и удаления жидкости при пред- и отёчных состояниях.

Ключевые слова: *брюшной тиф – острая почечная недостаточность – гомеостаз – токсичность – электролиты – гемодиализ*.

Недавняя масштабная эпидемия брюшного тифа (БТ) в Республике Таджикистан, обусловленная водной вспышкой распространения инфекции (1996-1998 гг. – 29 тыс. заболевших, 1999 г. – 7 тыс. 373, 2002 г. – 6 тыс. 500 случаев), а также непрекращающиеся спорадические эпизоды данного заболевания доказали, что оно остается серьёзной социальной и медицинской проблемой. Несмотря на многолетний опыт изучения, совершенствования методов диагностики и лечения, БТ является причиной развития многочисленных осложнений, в том числе острой почечной недостаточности (ОПН) и высокой летальности – 0.8-0.7 на 100 больных в 2004 г. [1-3].

Острый гемодиализ (ГД) на сегодняшний день остается одним из основных методов лечения больных с ОПН, у которых проведение комплексной интенсивной корригирующей терапии и устранение причин её возникновения не дало ожидаемых результатов в восстановлении почечных функций [2].

Целью данной работы явилось изучение влияния разных методов гепаринизации и ГД (низкопоточного (НПГД), низкопоточного высокоэффективного (НПВГД) и высокопоточного (ВПГД)) на показатели токсичности, гемостаза, электролитного и кислотно-основного состояния крови у этих больных.

Методы исследования

В наших исследованиях у 73 (81.2%) пациентов из 90 больных брюшным тифом, осложнённым ОПН, применение современных методов комплексной консервативной интенсивной терапии

Адрес для корреспонденции: *Сангов Махмадали Саидалиевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. И.Сомони, 59, Таджикский институт последипломной подготовки медицинских кадров. E-mail: sangov66@mail.ru*

дало свои положительные результаты в восстановлении диуреза и постадийной регрессии ОПН и основного заболевания. У 17 (18.8%) больных, несмотря на проведение КИТ, анурия продолжалась, на фоне утяжеления состояния больных отмечались рецидивы кровотечения и другие сопутствующие осложнения синдрома полиорганной недостаточности, что требовало применения ГД.

Наши исследования показывают, что токсичность при БТ в пулах токсических веществ различается в количественном и качественном составе: значительно преобладают молекулы средней массы (МСМ) и олигопептиды высокой массы по отношению к низкомолекулярной фракции, которая у этих больных также значительно повышена, как и при других патологиях, вызывавших ОПН.

Для изучения влияния ГД на некоторые показатели мы изучали венозную и артериальную кровь, взятые одновременно, до диализа и после стандартной процедуры, которую проводили 3.5-4 ч. Бикарбонатный ГД проводился на аппарате фирмы Фрезениус «4008 Н» вено-венозным доступом на предварительно поставленном двухпросветном катетере. Скорость кровотока составляла от 150 до 500 мл/мин с учетом рециркуляции (265±10 мл/мин), а диализной жидкости – 500-800 мл/мин в зависимости от вида диализа. Уровень проводимости диализного раствора составлял от 132 до 142 ммоль/л.

В нашем исследовании больным первой группы, у которых отмечалась гиперкоагуляция и повышенные цифры гемоглобина, в зависимости от массы тела и уровня гематокрита при проведении ГД мы выполняли антикоагуляцию гепарином по стандартной схеме однократным болюсным введением, по мере необходимости дополняли повторными дозами. Начальная доза колебалась от 500 до 4000 единиц (средняя доза 2000). У больных второй группы, у которых отмечалась анемия, гиперкоагуляция и коагулопатия потребления, мы использовали метод регионарной гепаринизации: на входе в диализатор инфузоматом вводили гепарин и на выходе, также инфузоматом, нейтрализовали его протамина сульфатом (на 100 ЕД гепарина – 0.1-0.12 мл 1% (75-90 ЕД) раствора протамин сульфата), не доводя распространения свободного гепарина в общую циркуляцию, при этом на выходе из диализатора мы инфузировали свежезамороженную плазму (СЗП) в объеме двух доз и отмытые эритроциты 1-2 дозы по показаниям. Третью группу составили больные, которым проводился безгепариновый гемодиализ по жизненным показаниям. Перед процедурой вся артерио-венозная система и диализатор после промывки заполнялись свежезамороженной плазмой и дополнительно на выходе диализатора вводилась СЗП в объеме 5-8 мл/кг/сеанс в сочетании с криопреципитатом в дозе 30-40 ЕД/кг и тромбомассы (2-3 доз). Для объективной оценки влияния разных методов ГД на показатели гомеостаза нами выбраны диализные мембраны, которые различались только клиренсом веществ, коэффициентом массопереноса и ультрафильтрации.

Результаты и их обсуждение

Нами выявлено, что при обычном стандартном НПГД отмечено достоверное снижение показателей токсичности низкомолекулярной гидрофильной фракции мочевины на 56.1%, креатинина на 30.4%, по сравнению с показателями до диализа у всех больных БТ, осложнённым ОПН ($P<0.001$) (рис. 1).

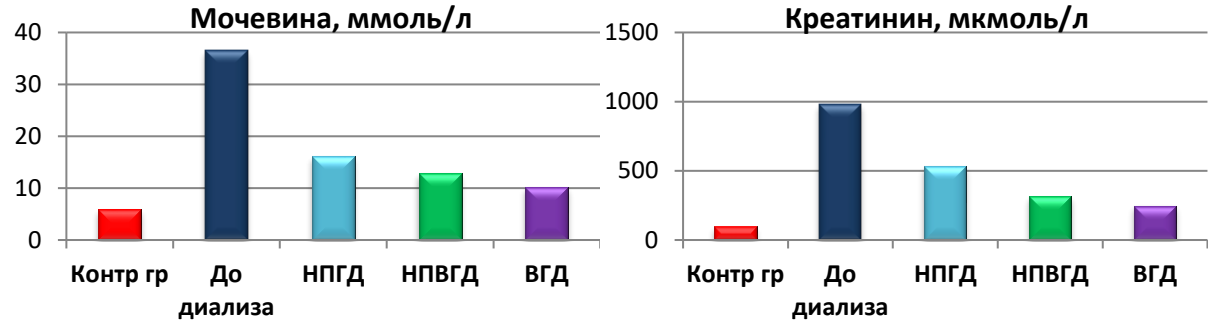


Рис. 1. Показатели низкомолекулярных веществ до и после применения разных методов ГД.

Необходимо отметить, что НПГД незначительно элиминировал токсические продукты из фракции МСМ (распад ароматических аминокислот, продукты деградации и др.) (рис.2), НТ и ЦИК (рис.3), что подтверждается недостоверным снижением показателей в спектре при λ=254 нм на 8.3%, λ=280 нм на 9.2% и, по-видимому, это связано с удалением токсических веществ с молекулярным весом до 500 Д.Вещества с более высокой молекулярной массой (НТ и ЦИК), по всей видимости, достоверно не элиминировались, хотя статистически уменьшились на 6.0 и 8.1% (рис. 3). Отмечено достоверное снижение концентрации показателей МДА и СОД на 30.0 и 32.6% соответственно после процедуры (P<0.001) (рис. 4). Полученные данные по времени выживаемости парамеций (ВВП) в целом выявили положительную динамику, так как ВВП достоверно увеличилось более чем на 50.3% (P<0.001), однако, по сравнению с контрольной группой, оно еще достаточно снижено, более чем на 56.3% (P<0.001) (рис. 5).

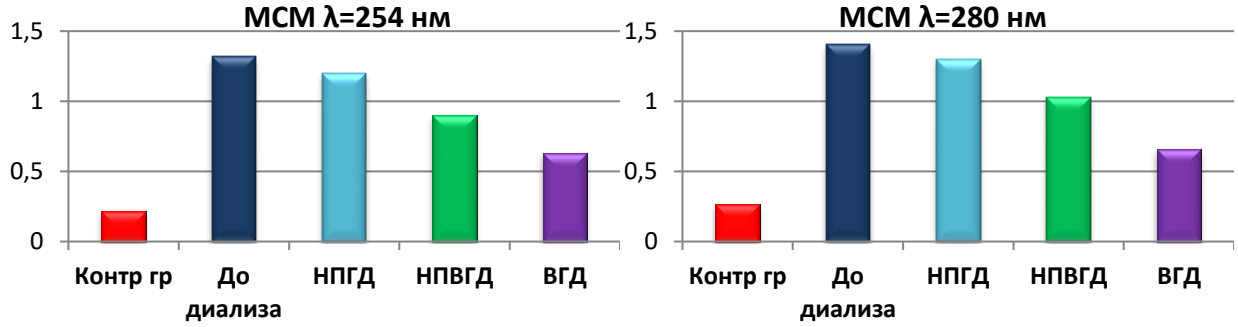


Рис. 2. Показатели среднемолекулярных веществ до и после применения разных методов ГД.

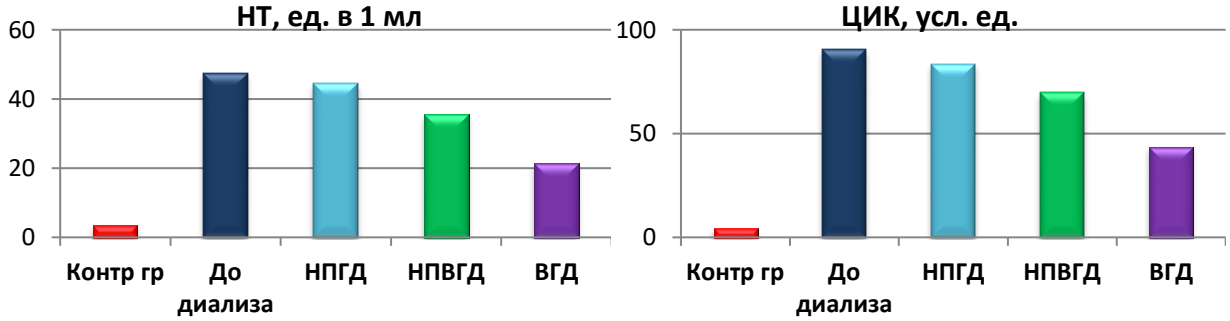


Рис.3. Показатели выскомолекулярных веществ до и после применения разных методов ГД.

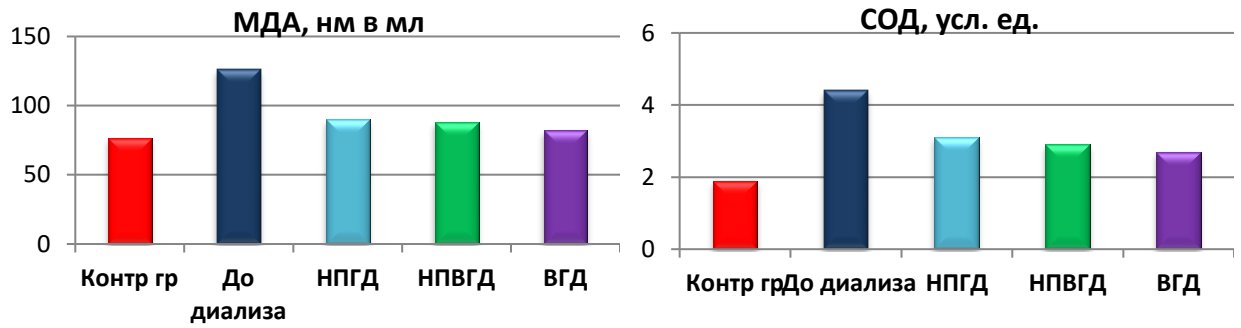


Рис. 4. Показатели перекисного окисления липидов до и после применения разных методов ГД.

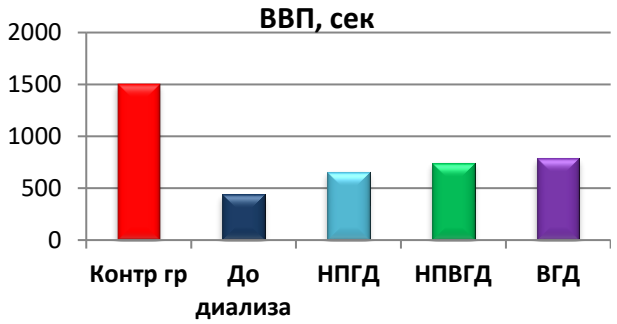


Рис. 5. Показатели ВВП до и после применения различных методов гемодиализа.

При проведении НПВГД мы применили диализатор с высоким коэффициентом массопереноса, что позволило значительно увеличить клиренс при возрастании скорости перфузии. Изучение показателей фракции низкомолекулярных веществ показало, что при данном методе отмечается значительное и достоверное снижение показателей мочевины на 65.3% и креатинина на 68.5% (P<0.001), по сравнению с их концентрацией до процедуры (рис. 1). Однако по сравнению с контрольной группой в обеих пробах концентрация мочевины повышена более чем в 2.2 раза, а креатинина более чем в 3.3 раза (P<0.001). При сравнении показателей МСМ выявлено достоверное их снижение на 25.0% при λ=254 нм и на 26.2% при λ=280 нм (P<0.01) (рис. 2). Так же выявлено снижение НТ и ЦИК на 25.6 и 23.2% (P<0.05) соответственно, что связано с более высоким коэффициентом ультрафильтрации – 8.5 мл/ч мм рт.ст. у высокоэффективной мембраны, чем при низкопоточном диализе с низкопроницаемой мембраной – 5.5 мл/ч мм рт.ст. (рис. 3). Показатели МДА и СОД после гемодиализа достоверно снизились на 30.0 и 32.6% (<0.05), что, по сравнению с низкопоточным методом, достоверной статистической разницы не имеет (рис. 4). После НПВГД ВВП увеличилось на 70.2% (P<0.001), по сравнению с показателями до диализа, а по сравнению со здоровыми оно снижено более чем в 2 раза.

Высокопоточный ГД, который отличается высокой скоростью перфузии и лучшей элиминацией веществ низкомолекулярных и среднемолекулярной массы (до 5000 Д), более значительно снижает токсичность по всем пулам и фракциям. Отмечено достоверное (P<0.001) снижение концентраций мочевины на 72.0%, креатинина на 75.1%, что значительно выше, чем при первых двух методах (56.1 и 65.3% (P<0.001) соответственно), что связано с тем, что эта фракция веществ гидрофобная и у этого диализатора высокий коэффициент массопереноса и ультрафильтрации. Показатели МСМ достоверно снизились при λ=254 нм на 52.3% (P<0.01), при λ=280 нм на 53.5% (P<0.01) (при двух

предыдущих методах всего на 8-9 и 25-26%), хотя при сравнении с контрольной группой данные показатели остаются в 2.9 – 2.4 раза выше нормы. Выявлено достоверной снижение МДА и СОД на 34.7 и 38.2% (P<0.01), что увеличило ВВП на 83.5% (P<0.001). Однако, по сравнению с группой контроля, ВВП еще снижено в 1.9 раз (P<0.001).

Таким образом, НГД в основном элиминирует гидрофильные низкомолекулярные субстанции, фосфаты, МСМ до 500 Д и не влияет на МСМ до 1500 Д и выше. При НПВГД при меньшем времени перфузии происходит более существенное удаление низко- и среднемолекулярных субстанций с молекулярной массой до 1500 Д, а также фосфатов. Высокопоточный ГД эффективно элиминирует почти все фракции токсических соединений, что дает выраженный клинический эффект. Однако их выбор строго регламентирован показателями гемодинамики и другими параметрами гомеостаза.

Во всех трёх группах больных БТ, осложнённым ОПН, отмечается плазменная гипернатриемия и гиперкалиемия, клеточная гипокалиемия и гипернатриемия, вызванные нарушением функции калий-натриевого насоса, повреждением клеточных мембран, отёком органелл клетки и развитием синдрома трансминерализации, наиболее выраженные во второй и третьей группах. Для коррекции нарушений водно-электролитного обмена у больных с предотёчным и отёчным состоянием процесс ГД контролировался волюметрически. Ультрафильтрацию и подбор диализатора осуществляли по коэффициенту ультрафильтрации и глубины электролитных и кислотно-основных нарушений. Нами выявлено, что все три метода ГД за 1 сеанс достоверно снизили показатели Na^+ и K^+ плазмы и повысили Ca^{2+} до пределов физиологической нормы и корригировали плазменную гипернатриемию, гиперкалиемию и гипокальциемию. При этом достоверных статистических изменений между показателями Na^+,K^+ и Ca^{2+} плазмы между контрольной группой и после НГД, НВГ и ВГ не выявлено, что указывает на урегулирование плазменного дисбаланса у этого контингента больных.

Необходимо отметить, что ГД, улучшив показатели электролитов в плазме, на уровне клеток ещё не полностью ликвидировал синдром трансминерализации, так как в трёх группах отмечается клеточная гипернатриемия и гипокалиемия, что указывает на недостаточность восстановления повреждённых мембран и продолжающиеся нарушения калий-натриевого насоса, так как натрий-мембранный градиент после НГ составил 4.4 усл. ед, НВГ 4.8 усл. ед и ВГ 4.3 усл. ед соответственно (норма 5.4-5.48 усл. ед.). При межгрупповом сравнении показатели Na^+, K^+ эритроцитов и НМГ не имеют достоверных различий, что указывает на однородность эффектов методов ГД, то есть для достижения стойкого эффекта необходимо время для перераспределения жидкости и электролитов из клетки в плазму и обратно, а также продолжение коррекции этих нарушений в междиализном периоде на уровне органов и клеток.

При поступлении у больных с БТ, осложнённым ОПН, отмечался метаболический ацидоз на фоне гипервентиляции и респираторного алкалоза, гипоксемия и снижение насыщения гемоглобина кислородом во всех трёх группах. Проведение НГ, НВГ и ВГ в значительной мере способствует улучшению показателей КОС, насыщения гемоглобина кислородом в связи с применением бикарбонатных растворов. Однако у части больных даже после бикарбонатного диализа отмечается неполное восстановление буферных систем крови, а также парциального насыщения крови,

что указывает на гипоксию и нарушения микроциркуляции. При сравнении показателей КОС после проведения разных методов ГД, по данным статистической обработки по вариационному ряду, данные PH, BB, BE AA и BS значимо не отличаются и недостоверны, что также указывает на однородность методов ГД и выбранного диализирующего раствора для этих больных.

Необходимо отметить, что изучение влияния разных методов гемодиализа на гемостаз является сложной и неоднозначной задачей, однако их динамический контроль показал, что при выполнении лечебных мероприятий и коррекции всех трёх звеньев системы коагуляции в течение первых двух-трёх суток отмечается их нормализация в пределах физиологической нормы у больных с лёгкой степенью, 5-8 суток – среднетяжёлой и более 10 суток – при тяжёлой ОПН.

Необходимо отметить, что только при высокопоточном гемодиализе отмечается небольшая гемоконцентрация, вызванная ультрафильтрацией, которая самостоятельно корригируется в ближайшее последиализное время, когда выравнивается межсекторальный водно-электролитный баланс.

Таким образом, из 17 больных с ОПН, которым была проведена комплексная интенсивная терапия с применением разных методов гепаринизации и ГД в зависимости от показаний гемостаза, потребности элиминирования критических фракций токсичности, водно-электролитного баланса и кислотно-основного состояния, а также отёчных и предотёчных состояний, разрешение анурии произошло на 10-13 сутки включительно у 13 (76.5%), на 14-17 сутки – у 3 (17.6%) и более 21 суток – у 1 (5.9%) больного.

Подбор метода гемодиализа (НПГ, НПВГД и ВГД) и диализатора у больных с БТ, осложнённым ОПН, необходимо проводить в зависимости от состояния показателей центральной, лёгочной и почечной гемодинамики, коэффициента ультрафильтрации и массопереноса, а также от первоочередной необходимости элиминации фракции токсических веществ и удаления жидкости при пред- и отёчных состояниях.

Поступило 21.11.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко А.Н., Иванов А.М. и др. – Журнал инфектологии, 2009, т.1, № 2/3, с. 69-71.
2. Рахманов Э.Р. Особенности эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики брюшного тифа в экстремальных условиях (по материалам Республики Таджикистан): Автореф. дисс…д.м.н. – Душанбе, 2004, 48 с.
3. Шарипов А.Ф. Состояние гемостаза у больных брюшным тифом при острой кровопотере: Автореф.дисс… к.м.н. – Душанбе, 2005, 23 с.
4. Тареева И.Е. Нефрология. – М.: Медицина, 2000, 688 с.

М.С.Сангов, А.М.Муродов

ТАЪСИРИ ПАСТШАВИИ ШИДДАТ, ПАСТШАВИИ ШИДАТИ БАЛАНДТАЪСИРИ ВА БАЛАНД ШИДАТИ ГЕМОДИАЛИЗ ДАР ҲОЛАТИ ГЕМОСТАЗ ДАР БЕМОРОНИ ДОМАНА

Донишкадаи такмили ихтисоси баъдидипломи кормандони тибби Тоҷикистон

Дар 17 бемории домана, оризаҳои норасогии кори гурда, таъсири мухталифи муоинаи методи гемодиализ дар натиҷаи омӯзиши гомеостази гузаронида шуда аст. Интихоб кардани методи гемодиализ ва диализатор зарурати гузаронидан бо вобастаги аз ҳолати нишондиҳандаи маркази геодинамикии шуш ва ҷигар, коэффисенти ултраполоиш ва массагузароиш инчунин дар навбати аввал норасогии хориҷшавии ҷузъи моддаҳои заҳрнок ва несткунии моеъ дар ҳолати варамнокӣ.

Калимаҳои калиди: *домана – норасогии кори гурда – гомеостаз – заҳрнокӣ – электролитхо – гемодиализ.*

M.S.Sangov, A.M.Murodov

THE EFFECT OF HEMODIALYSIS TO THE STATE OF HOMEOSTASIS IN PATIENTS WITH TYPHOID FEVER COMPLICATED BY ACUTE RENAL FAILURE

Tajik Institute of Past Graduate Education Medical Statt

In 17 patients with typhoid fever complicated by acute renal failure, investigated the effect of various methods of hemodialysis on parameters of homeostasis. Selection of the dialyzer and the dialysis method should be carried out depending on the state of central, pulmonary and renal haemodynamics, ultrafiltration and mass transfer coefficient, as well as the primary need for the elimination of toxic substances and the fraction of fluid removal during pre-and edematous states.

Key words: *typhoid fever – acute renal failure – homeostasis – toxicity – electrolytes – hemodialysis.*

КАРДИОЛОГИЯ

УДК 616.12

Н.Х.Олимов, С.Х.Азимов, Б.Н.Мавлонов, Х.Р.Вохидов, И.И.Мусоев

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА КОРОНЕЛЬ В ТЕРАПИИ ИШЕМИИ МИОКАРДА

Республиканский клинический центр кардиологии
Министерства здравоохранения Республики Таджикистан

(Представлено членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан Т.Г.Гульмурадовым 24.10.2011 г.)

Авторами показано, что применение активатора калиевого канала – коронеля (никорандила) в комплексном лечении больных со стабильной стенокардией с безболевой формой ишемии миокарда способствует нивелированию депрессии сегмента ST. На этом фоне улучшается переносимость физических нагрузок, качество жизни, снижается риск развития аритмий и инфаркта миокарда у пациентов.

Ключевые слова: *стабильная стенокардия – безболевая форма ишемии миокарда – коронель (никорандил)*.

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) в течение многих лет носит статус одного из наиболее часто встречающихся сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и является одной из основных причин смертности населения во многих странах, включая и Таджикистан. Так, в общей структуре смертности в Российской Федерации смертность от болезней системы кровообращения составляет 56.5%. Причем около половины смертности от ССЗ приходится на смертность от ИБС [1].

С учётом вышеуказанных данных правительство Республики Таджикистан приняло национальную программу по снижению заболеваемости и смертности от ИБС на период 2007-2015 гг. В ходе реализации программы было выявлено, что первичная обращаемость по поводу ССЗ, в целом, оказалась в пределах 1000-1150 человек на 100000 населения (в 2007 г. – 960.8, в 2008 г. – 991.1, в 2009 г. – 1031.3 и в 2010 г. – 1094.1). Отмечается заметный рост первичной обращаемости по ИБС за последние три года: в 2007 г. – 127.2 человек на 100000 населения, в 2008 г. – 139.1, в 2009 г. – 158.8, в 2010 г. – 185.5 человек. Таким образом, увеличение обращаемости является одним из подтверждений актуальности разработки профилактических и лечебных вмешательств при ИБС.

Стенокардию, как форму ИБС, считают одной из основных кардиологических проблем, с которой приходится встречаться врачам всех специальностей. Это объясняется, в первую очередь, большой распространенностью заболевания, а также высоким риском развития инфаркта миокарда (ИМ) и других неблагоприятных последствий. Так, результаты Фремингемского исследования свидетельствуют, что стенокардия напряжения служит первым проявлением ИБС у мужчин в 40.7% случаев, у женщин – 56.5% [2,3].

Адрес для корреспонденции: *Олимов Насим Ходжаевич. 734026, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул.И.Сомони, 59«А», Республиканский клинический центр кардиологии МЗ РТ. E-mail: cardio2010@mail.ru*

Современное лечение стабильной стенокардии позволяет не только влиять на симптомы заболевания, но и снижать вероятность развития тяжёлых последствий, а следовательно, продлевать жизнь больных. Обязательное условие лечения больных стабильной стенокардией – коррекция факторов риска ИБС, а также назначение лекарственных средств, улучшающих прогноз и предупреждающих возникновение ИМ и внезапной смерти (антиагреганты, статины, бета-адреноблокаторы, нитраты, ингибиторы ангиотензин-превращающих ферментов).

Как известно, у больных стабильной стенокардией в 50-85% случаев, по данным суточного мониторирования ЭКГ, наблюдаются безболевые формы ишемии миокарда, и это, в свою очередь, повышает риск развития ИМ в отличие от пациентов, у которых не диагностируются безболевые формы ишемии миокарда [2]. С этой целью нами на фоне основной терапии больных стабильной стенокардии с безболевой формой ишемии миокарда предложено использование препарата активатора калиевого канала – коронеля (никорандил) для предупреждения развития ИМ и улучшения качества жизни этих пациентов.

Целью работы явилось исследование эффективности влияния активатора калиевого канала – коронеля у больных стабильной стенокардией с безболевой формой ишемии миокарда на фоне основной базисной терапии.

Методы исследования

В исследование было включено 120 больных со стабильной стенокардией с безболевой формой ишемии миокарда, средний возраст 57±6.5 лет, из них мужчин 80 и женщин - 40. Диагноз стабильной стенокардии (III функционального класса) выставлен на основании Канадской классификации ассоциации кардиологов. Эпизоды безболевой ишемии миокарда диагностированы при суточном мониторировании ЭКГ и во время проб с физической нагрузкой. Критериями безболевой формы ишемии миокарда, по данным суточного мониторирования ЭКГ, считались: депрессия сегмента ST>2мм, продолжительность депрессии сегмента ST не менее 1 мин.

Все больные были распределены на две группы по 60 человек. Первая группа на фоне основной базисной терапии (нитраты, бета-адреноблокаторы, антиагреганты, статины) дополнительно получала препарат коронель по 20 мг три раза в сутки в течение щести месяцев. Вторая группа получала только основную терапию без применения препарата коронель.

Коронель обладает антиангинальным действием, которое основывается на сочетании нитратоподобных свойств и способности открывать калиевые каналы. За счёт открытия калиевых каналов коронель вызывает гиперполяризацию клеточной мембраны, а нитратоподобный эффект заключается в увеличении внутриклеточного содержания циклического гуанилмонофосфата. Эти фармакологические эффекты приводят к расслаблению гладкомышечных клеток и клеточной защите миокарда при ишемии, снижая пред- и постнагрузку, расширяя коронарные сосуды [4-6].

Результаты и обсуждение

Лечение больных и наблюдение за группами продолжалось в течение шести месяцев, каждый месяц проводилось суточное мониторирование ЭКГ для выявления безболевой формы ишемии миокарда и эффективности проводимой терапии.

Анализ больных первой группы показал, что на фоне основной терапии при получении препарата коронель пациенты клинически отмечают улучшение самочувствия в виде переносимости физических нагрузок, при этом снижалась частота приема нитроглицерина за сутки и улучшалось качество жизни. По данным суточного мониторирования ЭКГ, в первой группе в 86% случаев (n=52) имевшие место безболевые формы ишемии миокарда (депрессия ST>2мм) нивелированы и на этом фоне нарушения ритма и проводимости сложного характера не выявлены. У восьми пациентов (14%) безболевые формы ишемии миокарда в течение суток носили кратковременный характер, и на фоне лечения не удалось полностью нивелировать ишемию миокарда. При этом у этих пациентов зафиксированы нарушения сердечного ритма в виде частых экстрасистол, и в двух случаях наблюдались пароксизмы фибрилляции предсердий. По данным коронароангиографии, у восьми пациентов первой группы выявлено многососудистое поражение коронарных артерий и в последующем (через пять месяцев) у трёх больных развилась картина острого коронарного синдрома.

Анализ больных второй группы, которые не получали препарат коронель на фоне основной терапии, показал, что, по данным суточного мониторирования ЭКГ, почти у всех больных в 93% случаев (n=56) сохранялись безболевые формы ишемии миокарда. В четырёх случаях (7%) безболевые формы ишемии миокарда носили кратковременный характер. В течение шести месяцев во второй группе у 11 больных (18.3%) развилась картина острого инфаркта миокарда с летальным исходом в четырёх случаях.

При детальном расспросе больных нами выяснено, что почти у всех пациентов до развития инфаркта миокарда клинически имели место признаки стенокардии (впервые возникшая стенокардия), а также при быстром прогрессировании (прогрессирующая, нестабильная стенокардия) ангинозные приступы становились более интенсивными, частыми и длительными, отчетливо увеличивалась потребность в приеме нитроглицерина, резко снижалась толерантность к физической нагрузке. Степень риска, несомненно, возрастала при указании больного на приступы учащенного сердцебиения, сопровождающегося синкопальными состояниями. Наличие последнего синдрома, возможно, косвенно свидетельствует о возникновении у больных пароксизма желудочковой тахикардии, с резким уменьшением сердечного выброса. Как известно, глубина и распространенность депрессии интервала ST у этих больных имеет прогностическое значение, то есть чем больше выражена депрессия и распространенность этого интервала, тем хуже прогноз заболевания. Необходимо отметить, что, по нашим данным, во второй группе при суточном мониторировании ЭКГ была выявлена депрессия интервала ST более 2 мм в трёх и более отведениях. Крайне неблагоприятным признаком являлась суточная продолжительность ишемии миокарда более 60 мин при максимальной глубине депрессии сегмента ST более 3 мм и частоте сердечных сокращений миокарда более 100 уд.\мин. Зафиксирована безболевая ишемия миокарда продолжительностью более 15 мин, а также суммарная продолжительность безболевой ишемии в течение суток более 40 мин. На фоне эпизодов безболевой ишемии миокарда выявлены экстрасистолы III-V градаций по Лауну-Вольфу у 78% пациентов (n=47) второй группы.

Выборочно проведено коронароангиграфическое исследование 22 больных второй группы и выяснилось, что у всех больных имеет место продолжительный стеноз, окклюзия и многососудистое поражение коронарных артерий.

Таким образом, проведённый анализ больных со стабильной стенокардией с безболевой формой ишемии миокарда показал, что на фоне основной терапии добавление активатора калиевого канала – коронеля, не только нивелирует депрессию сегмента ST (ишемии миокарда), но и снижает риск развития аритмий и инфаркта миокарда. Также на этом фоне у пациентов со стабильной стенокардией снижается потребность в приёме нитроглицерина, улучшается качество жизни и переносимость физических нагрузок.

Поступило 26.10.2011 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оганов Р.Г., Поздняков Ю.М., Волков В.С. Ишемическая болезнь сердца. – М.: ООО ИД «Синергия», 2002, 308 с.
2. Окороков В.Г. Якушин С.С. Фармакотерапия стабильной стенокардии: руководство. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2010, 160 с.
3. Тополянский А.В. Талибов О.Б. Неотложная кардиология. – М.: МЕДпресс-Информ, 2010, 352 с.
4. Сизова Ж.М., Ших Е.В. и др. – Российский мед. журнал, 2006, №2, с.19-24.
5. Kinoshita M., Sakai K. – Cardiovasc. Drugs and Therapy, 1990, №4, pp.1075-1088.
6. Sakamoto T., Kaikita K. et al. – Circ. J., 2004, v.68, pp.232-235.

Н.Х.Олимов, С.Х.Азимов, Б.Н.Мавлонов, Х.Р.Вохидов, И.И.Мусоев

САМАРБАХШИИ МАВОДИ КОРОНЕЛ ДАР ТАБОБАТИ ИШЕМИЯИ МИОКАРД

Маркази Ҷумҳуриявии беморихои дил Вазорати тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Тадқиқотҳои гузаронидашуда нишон доданд, ки қабули маводҳои активаторҳои каналҳои калийдор дар беморони гирифтори стенокардияи устувор ва ишемияи бедарди дил ба нест шудани депрессияи порчаи S-T меоранд. Инчунин маводҳои дар боло зикр шуда ба беҳбудии тобоварӣ ба кори ҷисмонӣ, беҳтар шудани тарзи сифати зиндагӣ ва кам шудани сар задани аритмияҳои хатарнок ва сактаи дил оварда расонд.

Калимаҳои калидӣ: *стенокардия – ишемияи бедарди дил – коронел.*

N.Kh.Olimov, S.Kh.Azimov, B.N.Mavlonov, Kh.R.Vokhidov, I.I.Musoev

EFFECT OF CORONEL IN TREATMENT OF PATIENTS WITH IHD

Republic Clinic Cardiologic Centre, Ministry of Health of the Republic of Tajikistan

The authors have shown that use of PCA – koronel(nicarondil) in the patients with stable angina pectoris and silent form of IHD improve the S- T-segment depression. It also improves the tolerance of physical activities, style of live and increase the risk of arrhythmias and IM.

Key words: *stable angina pectoris – silent form of IHD – koronel-nicorandil.*

ХИРУРГИЯ

УДК 616.381-089.85;616.366-089.87;616-08;616.366-003.7

А.Х.Норов, Р.Рахматуллаев, Дж.М.Курбонов*, Н.И.Расулов*

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ ОСТРОГО КАЛЬКУЛЁЗНОГО ХОЛЕЦИСТИТА В ПОЖИЛОМ И СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

Медико-санитарная часть Государственного Унитарного предприятия «Таджикская алюминиевая компания»,
****Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино***

(Представлено членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан Т.Г.Гульмурадовым 14.11.2011 г.)

В работе представлены результаты лапароскопической холецистэктомии 84 больных пожилого и старческого возраста с острым калькулёзным холециститом. Анализ послеоперационных результатов показал, что ранние послеоперационные осложнения после лапароскопической холецистэктомии составили 9.5%. Средняя продолжительность пребывания больного сократилось до 5.9±1.5 дней, что показывает на эффективность применения данной методики операции.

Ключевые слова: *острый калькулёзный холецистит – лапароскопическая холецистэктомия – пожилой и старческий возраст.*

Калькулезный холецистит является одной из основных проблем гериатрии и геронтологии в связи с высокой частотой желчнокаменной болезни (ЖКБ) среди этой возрастной группы людей. Необходимо отметить, что осложнения ЖКБ в виде острого холецистита и холедохолитиаза среди этой возрастной группы отмечаются в 55-100% случаев [1,2]. Актуальность проблемы острого холецистита сегодня определяется прогрессивным ростом заболевания и недостаточно удовлетворительными результатами его лечения, особенно среди пациентов пожилого и старческого возраста. Преклонный возраст, тяжелые сопутствующие заболевания делают оперативное вмешательство для этих больных часто непереносимым, а консервативная терапия далеко не всегда оказывается успешной [3,4].

Пожилой и старческий возраст, несмотря на свойственные ему нарушения со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма, не может служить противопоказанием к оперативному лечению острого холецистита [5]. Результаты традиционной холецистэктомии неудовлетворительны, имеется тенденция к возрастанию количества осложнений и повторных операций [6-8]. Это обстоятельство, на фоне увеличения числа больных с ЖКБ, обусловили поиск новых методов лечения острого холецистита (ОХ). С применением лапароскопической холецистэктомии становится актуальным вопрос оценки её эффективности в сравнении с традиционной (открытой) холецистэктомией. В оценке эффективности лапароскопической холецистэктомии наиболее существен-

Адрес для корреспонденции: *Норов Асадулло Хабибуллоевич. 735014, Республика Таджикистан, г.Турсунзаде, Французгородок, Медико-санитарная часть ГУП ТАлКо. E-mail: norov70@mail.ru*

ными являются изучение ближайших и отдаленных результатов операции, а также сравнительный анализ их с результатами традиционной холецистэктомии.

Целью данной работы явился сравнительный анализ результатов лапароскопической и традиционной холецистэктомии в лечении острого калькулёзного холецистита у больных пожилого и старческого возраста.

Методы исследования

В основу настоящего исследования положены результаты обследования и хирургического лечения 134 больных пожилого и старческого возраста с острым калькулёзным холециститом, оперированных с применением лапароскопической и традиционной методик, за период 2001-2011 гг. в хирургическом отделении Медико-санитарной части ГУП «Таджикской алюминиевой компании».

В первую группу вошли 84 больных, которым произведена лапароскопическая холецистэктомия; вторую (контрольную) группу составили 50 больных, оперированных традиционным методом (табл. 1).

Таблица 1

Клиническая характеристика больных с острым калькулезным холециститом

Группы	Методика операции	Возраст больных, лет		Всего больных
		60-74	75-89	
I	ЛХЭ	57	27	84
II	ТХЭ	36	14	50
Всего больных		93	41	134

Примечание: ЛХЭ – лапароскопическая холецистэктомия; ТХЭ – традиционная холецистэктомия.

Среди обследованных мужчин было 45 (34%), лиц женского пола – 89 (66%), возраст больных – от 60 до 90 лет, средний возраст составил 72.1±1.5 лет. Сроки госпитализации больных от начала приступа ОХ составили от 8 до 120 ч, при этом наиболее часто (в 68 (51.2%) случаях) больные были госпитализированы через 25-72 ч от начала заболевания.

У большинства обследованных больных отмечались различные сопутствующие заболевания жизненно важных органов: ИБС – у 34 (25.3%), гипертоническая болезнь – у 42 (31.3%), сахарный диабет – у 12 (8.9%).

ЛХЭ произведена 84 пациентам. Операцию производили в условиях эндовидеохирургической операционной по классической методике (американской). Необходимо отметить, что при ЛХЭ у лиц пожилого и старческого возраста мы придерживались умеренного карбоксиперитонеума – 7-8 мм рт.ст. при инсуфляции углекислого газа 2-3 объема в минуту.

Больным контрольной группы произведено оперативное лечение по традиционной методике. В связи с холедохолитиазом восьми пациентам наложен супрадуоденальный холедоходуоденоанастомоз (ХДА) и у трёх больных в связи с явлениями холангита операция завершена дренированием холедоха по Вишневскому.

Результаты и их обсуждение

При определении показаний к ЛХЭ в основном акцент делали на данные УЗ-исследования, поскольку у лиц пожилого и старческого возраста в силу атипичности клинического течения основным критерием, определяющим состояние желчного пузыря и степень деструкции стенок, являются

данные УЗИ. По данным УЗИ, околопузырная жидкость в ограниченном размере имелась у 12 (17.6%) пациентов. У всех обследованных больных отмечалось утолщение стенки желчного пузыря. Из них у 12 (17.6%) имелась двухконтурная стенка, околопузырный инфильтрат нами выявлен у 28 (41.2%) пациентов, у трёх – расширение холедоха более 10 мм. По материалам нашего исследования, инфильтраты у пациентов с трехсуточной давностью заболевания во всех случаях были рыхлыми, включая область шейки и тела, легко отделялись от желчного пузыря (рис.).

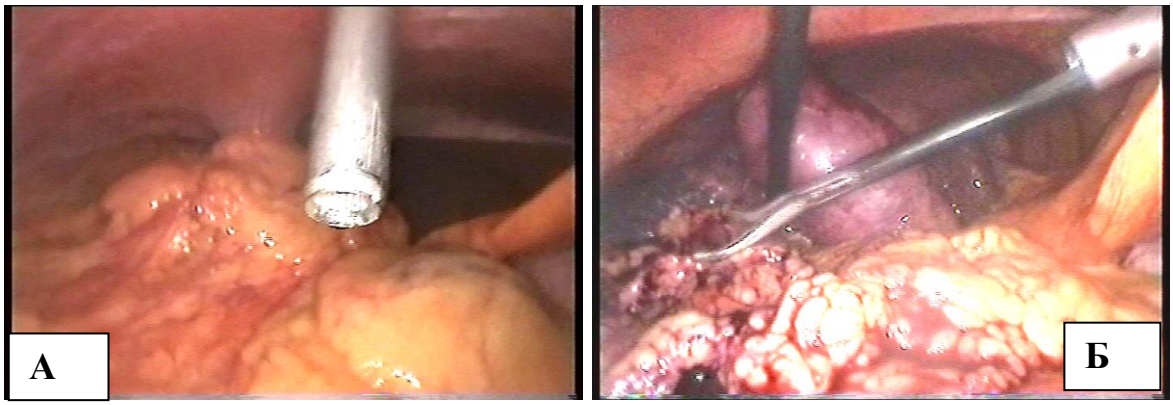


Рис. Лапароскопическая холецистэктомия:
А) рыхлый инфильтрат подпеченочной области; Б) разъединение инфильтрата.

Расширение холедоха более 10 мм отмечено у пяти пациентов, им через пузырный проток произведена холангиография. У двух больных выявлено наличие конкрементов в холедохе и произведена лапароскопическая холедохолитотомия с помощью катетера «Фогарти». У двух больных интраоперационно выявлен синдром Мириззи, произведена конверсия и операция завершена из минилапаротомного доступа.

При оценке ближайших послеоперационных результатов мы учитывали продолжительность операции, потребность в назначении наркотических анальгетиков, сроки активизации больных, сроки пребывания больных в стационаре и реабилитации, а также частоту послеоперационных осложнений.

Пациенты первой группы оперативное вмешательство переносили легко, в раннем послеоперационном периоде жаловались на незначительные боли в области послеоперационной раны, которые купировались ненаркотическими анальгетиками. В целом, больные после ЛХЭ в течение суток находились в реанимационном отделении. Больные, которым проведено дренирование холедоха после холедохолитотомии, в зависимости от состояния в реанимационном отделении находились в течение двух-трёх суток. Дренажные трубки удаляли на четвертые сутки. Холедохостомическую трубку удаляли на 10-е сутки после контрольной холангиографии. У двух пациентов с суточным выделением желчи 350-400 мл на третьи сутки произведена релапароскопия, причиной желчеистечения явилось соскальзывание клипсы из культи пузырного протока. Проведена санация подпечёночной области и повторное клипирование культи пузырного протока 10-мм клипсом. Средний срок пребывания больных в стационаре составил 5.9±1.5 дня. Летальных исходов не было.

Больные второй группы после операции жаловались на боли в области послеоперационной раны, которые купировались инъекцией наркотических анальгетиков. Пациенты активизировались на третьи сутки, в реанимационном отделении находились в среднем в течение трёх суток. По показаниям проводилась коррекция функции жизненно важных органов. Средний срок пребывания больных

составил 14±1.5 дня, умерли двое больных от прогрессирующей сердечно-сосудистой недостаточности (табл. 2).

Таблица 2

Ближайшие результаты хирургических операций острого калькулёзного холецистита

Осложнения в ближайшем послеоперационном периоде	ЛХЭ (n=84)	ТХЭ (n=50)
Жёлчеистечение	4 (4.7%)	2 (4%)
Инфильтрат и серома послеоперационной раны	0	1(2%)
Нагноение раны	1 (1.2%)	2 (4%)
Поддиафрагмальный абсцесс	1 (1.2%)	1 (2%)
Жёлчный перитонит	1 (1.2%)	2 (4%)
Кровотечение	1 (1.2%)	0
Релапароскопия	2 (2.4%)	0
Релапаротомия	0	2 (4%)
Летальность	0	2 (4%)
Осложнения	9.5%	16%

При оценке отдалённых результатов учитывали специфичные осложнения, характерные при применении данной методики оперативного вмешательства, а именно, послеоперационная грыжа, резидуальный камень и боли в области послеоперационного рубца.

В отдалённом послеоперационном периоде от пяти месяцев до пяти лет наблюдались 52 пациента первой группы, которые не предъявляли жалоб, связанных с проведённой операцией. При объективном осмотре на проекции контраппертуры в правом подреберье (на месте дренажных трубок) у двух (5.6%) пациентов отмечалось грыжевое выпячивание. По поводу резидуального холедохолитиаза через три года и пять лет оперированы два пациента, в обоих случаях наложен ХДА по Юрашу-Виноградову.

В отдалённом периоде наблюдались 36 пациентов второй группы. Восемь больных жаловались на неприятные ощущения (онемение) и на периодические боли колющего характера в области послеоперационных рубцов. Грыжевое выпячивание в области послеоперационных рубцов отмечено у пяти пациентов; из них в двух случаях – послеоперационная грыжа верхнесрединного рубца, в трёх случаях – послеоперационная грыжа косого подреберного послеоперационного рубца. Спаечной болезнью страдали два пациента и один пациент оперирован по поводу острой спаечной кишечной непроходимости.

Таким образом, у пациентов первой группы, которые оперированы с применением лапароскопической методики, в ближайшем и в отдаленном послеоперационном периоде отмечена наименьшая частота различных ранних и поздних послеоперационных осложнений. Летальных исходов не было. В послеоперационном периоде у пациентов второй группы отмечена высокая частота различных осложнений, связанных с перенесенным оперативным вмешательством и летальный исход в двух случаях. Операции, выполняемые с применением лапароскопической методики, сопровождаются меньшей частотой различных осложнений.

В ы в о д ы

1. При остром калькулёзном холецистите у лиц пожилого и старческого возраста ЛХЭ возможна при условии отсутствия деструкции стенки желчного пузыря, плотного околопузырного инфильтрата, расширения холедоха и сердечно-легочной недостаточности.

2. С целью защиты сердечно-сосудистой и легочной системы от отрицательного воздействия искусственного карбоксиперитонеума ЛХЭ следует провести в условиях умеренного карбоксиперитонеума (7-8 мм рт.ст. при расходе углекислого газа 4 мл об. в мин).

Поступило 14.02.2012 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гальперин Э.И., Ветшев П.С. Руководство по хирургии жёлчных путей. - М.: Видар, 2006, 557 с.
2. Арутюнян Ю.А. – Эндоскопическая хирургия. – М.: 2001, №3, с. 27-28.
3. Какурин С.Н. Лапароскопическая холецистэктомия при остром холецистите: Афтореф. дисс… к.м.н. – М., 2008, 26 с.
4. Алиев А.Х. и др. - Материалы IV-го съезда хирургов Таджикистана. – Душанбе, 2005, с. 56-57.
5. Васильев А.А. – Хирургия, 2000, №2, с. 16-17.
6. Галлингер Ю.И. и др. – Анналы НЦХ РАМН, 1997, с. 14-18.
7. Галлингер Ю.И., Тимошин А.Д. Лапароскопическая холецистэктомия: практическое руководство. – М., 1992, 65 с.
8. Горпинюк В.Г. – Материалы 3 Московского международного конгресса по эндоскопической хирургии. – М., 1999, с. 85-86.

А.Х.Норов, Р.Рахматуллоев, Ҷ.М.Қурбонов*, Н.И.Расулов*

ХОЛЕСИСТЭКТОМИЯИ ЛАПАРОСКОПӢ ХОЛЕСИСТИТИ ШАДИДИ САНГДОР ДАР БЕМОРОНИ КАЛОНСОЛ ВА ПИРОНСОЛ

Қисми тиббию санитарии Корхонаи воҳиди давлатии «Ширкати алюминии тоҷик»,
****Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино***

Натиҷаи 84 холесистэктомияи лапараскопӣ дар беморони калонсол ва пиронсоли гирифтори холесистити шадиди сангдор пешниҳод карда мешавад. Таҳқиқӣ натиҷаи баъди амалиётӣ нишон дод, ки аворизи барвақти баъди холесистэктомияи лапараскопӣ 9.5% ташкил мекунад. Рӯзҳои бистаришави беморон 5.9±1.5 рӯзро ташкил дод, ки ин аз хуббудани истифодаи ин амалиёт нишон медиҳад.

Калимаҳои калидӣ: *холесистити шадиди сангдор – холесистэктомияи лапараскопӣ - сину соли калонсол ва пиронсол.*

A.H.Norov, R.Rahmatullaev, J.M.Kurbonov*, N.I.Rasulov*

LAPAROSKOPICAL CHOLECYSTECTOMY IN TREATMENT SHARP CALCULOSIS CHOLECYSTITIS AT PATIENTS OF ELDERLY AND SENILE AGE

Medicosanitary part State Unitary the Enterprise «Tadjikaluminium company»,
****Abualy ibni Sino Tajik State Medical Universiti***

In work results laparascopical cholesistectomy in 84 patients of elderly and senile age with sharp calculosis cholecystitis are presented. The analysis of postoperative results has shown that early postoperative complications after laparascopic cholesistectomy – 9.5%. Average cot-day stay of the patient has made 5.9±1.5 that shows on efficiency of application of the given technique of operation.

Key words: *sharp calculosis cholecystitis – laparascopical cholesistectomy – elderly and senile age.*