

**ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**PROCEEDING OF THE  
KABARDINO-BALKARIAN  
STATE UNIVERSITY**

**TOM I, № 2, 2011**

Учредитель: Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова (КБГУ)

Главный редактор **Б.С. КАРАМУРЗОВ**  
Первый зам. главного редактора **А.П. САВИНЦЕВ**  
Зам. главного редактора **С.К. БАШИЕВА**  
Зам. главного редактора **Х.Б. ХОКОНОВ**  
Зам. главного редактора **А.А. ШЕБЗУХОВ**  
Зам. главного редактора **Г.Б. ШУСТОВ**  
Зам. главного редактора **М.М. ЯХУТЛОВ**  
Ответственный секретарь **М.Ч. ШОГЕНОВА**

**Редакционная коллегия:**

Волков Ю.Г., Гуфан Ю.М., Дзамихов К.Ф., Карлик А.Е., Матузов Н.И., Радченко В.П., Радченко О.А.,  
Рубаков В.А., Фельдштейн Д.И., Фортов В.Е., Хавинсон В.Ц., Хохлов А.Р., Хуснутдинова Э.К., Гукешоков М.Х.,  
Жамбекова Р.Л., Кетенчиев Х.А., Кочесоков Р.Х., Мизиев И.А., Шхануков-Лафишев М.Х.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 - 44485 от 31.03.2011 г.

Подписной индекс в Каталоге «Пресса России» 43720.

Журнал включен в Перечень российских рецензируемых журналов, в которых должны быть опублико-  
ваны основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Доступ к рефератам статей журнала осуществляется на сайте научной электронной библиотеки  
«eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru>).

ISSN 2221-7789

**Адрес редакции:** Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова  
360004. г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

**Телефоны:** (88662) 722313

**E-mail:** [rio@kbsu.ru](mailto:rio@kbsu.ru), <http://izvestia.kbsu.ru>

© Авторы, 2011

© Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова, 2011

Founder: Kabardino-Balkarian State University of H.M. Berbekov (KBSU)

Editor in chief **B.S. KARAMURZOV**  
The 1<sup>st</sup> Deputy Editor **A.P. SAVINTSEV**  
Deputy Editor **S.K. BASHIEVA**  
Deputy Editor **H.B. KHOKONOV**  
Deputy Editor **A.A. SHEBZUHOV**  
Deputy Editor **G.B. SHUSTOV**  
Deputy Editor **M.M. YAHUTLOV**  
Executive sekretary **M.Ch. SHOGENOVA**

**Editorial board:**

Volkov Yu.G., Gufan Yu.M., Dzamikhov K.F., Karlik A.E., Matuzov N.I.,  
Radchenko O.A., Radchenko V.P., Rubakov V.A., Feldshtein D.I., Fortov V.E.,  
Khavinson V.Ts., Hohlov A.R., Khusnutdinova E.K., Gukepshokov M.Kh., Zhambekova R.L.,  
Ketenchiev Kh.A., Kochesokov R.Kh., Miziev I.A., Shkhanukov-Lafishev M.Kh.

Registration certificate PI № FS 77 - 44485 from 31.03.2011

Subscription index in the catalog «Russian Press» 43720

Access to abstracts of articles of the magazine is carried out on the Scientific Electronic Library Online  
«eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru>).

ISSN 2221-7789

**Editorial address:** Kabardino-Balkarian State University of H.M. Berbekov, 360004, Nalchik, Chernyshevsky st. 173

**Phone number:** (88662)722313

**E-mail:** [rio@kbsu.ru](mailto:rio@kbsu.ru) , <http://izvestia.kbsu.ru>

© Authors, 2011

© Kabardino-Balkarian State University  
of H.M. Berbekov, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

<b>Шебзухова М.А., Шебзухов З.А., Шебзухов А.А.</b> Межфазная энергия на границе твердое–жидкость в однокомпонентных макро- и наносистемах .....	5
<b>Калажоков З.Х., Зихова К.В., Калажоков Заур Х., Реуцкая Н.С., Калажоков Х.Х., Таова Т.М., Хоконов Х.Б.</b> Расчет изотерм поверхностного натяжения и адсорбции компонентов в расплавах металлических систем .....	15

### ХИМИЯ

<b>Кушхов Х.Б., Адамокова М.Н., Аппаева Е.Ю., Кучмезова Ф.Ю.</b> Капсулирование нанодисперсных порошков карбидов вольфрама и молибдена пленками металлических никеля и кобальта методом химического осаждения .....	23
<b>Кушхов Х.Б., Виндижева М.К., Мукожева Р.А., Тленкопачев М.Р.</b> Высокотемпературный электрохимический синтез тугоплавких соединений на основе самария и бора в галогенидных расплавах .....	29

### БИОЛОГИЯ

<b>Алоева Б.А., Айшаева З.М., Паритов А.Ю., Керефова М.К.</b> Анализ полиморфизма линий и гибридов кукурузы RAPD-методом .....	35
<b>Шугушева Л.Х.</b> Особенности воздействия солей меди на продуктивность Амаранта Гибридуса .....	39

### МЕДИЦИНА

<b>Захохов Р.М., Кертиев Б.Х., Бугова Л.А.</b> Функциональная автономия щитовидной железы в йоддефицитном регионе (Кабардино-Балкария) .....	41
<b>Жанатаева Л.Л., Инарокова А.М., Батыров З.С.</b> Регулирование коагуляционных свойств крови после реваскуляризации миокарда .....	45
<b>Чотчаев М.А., Таукенов М.Т.</b> Предупреждение инфекционных осложнений при хирургическом лечении доброкачественной гиперплазии простаты .....	49
<b>Макушкин Р.З., Байрамуков Р.Р., Муравьев К.А., Оганесян А.В., Петижев Э.Б., Долаев А.Э.</b> Комплексный подход в хирургическом лечении больных с острым панкреатитом в сельскохозяйственном регионе .....	55
<b>Мизиев И.А., Базиев З.М., Дзагалов М.М., Дабагов О.Ю., Кушхова М.Ф., Ахкубеков Р.А., Ачабаева А.Б., Созаева С.Р., Белимготов Б.Х.</b> Сравнительный анализ результатов предоперационного обследования при повреждениях органов брюшной полости и грудной клетки .....	59
<b>Мизиев И.А., Баксанова М.Х., Ахкубеков Р.А., Аль-Султан М.М., Ачабаева А.Б., Хапасва А.И., Мизиева Д.И., Тавкуева Р.Н., Атмурзаев М.Ж., Канцалиев Л.Б.</b> Этиология и патогенез острых эрозивно-язвенных поражений желудка и двенадцатиперстной кишки .....	65

### ФИЛОЛОГИЯ

<b>Башиева С.К., Геляева А.И.</b> Толерантность как лингвокультурная ценность .....	71
<b>Мидова Д.Х.</b> Намыс как когнитивная составляющая концепта «толерантность» .....	75
<b>Губжокова Д.Д.</b> «Малые» тропеические образования как средства выражения экспрессивности .....	81
<b>Кремшокалова М.Ч.</b> Константы мифологической коммуникации в кабардинских здравицах ( <i>хохах</i> ) .....	85
<b>Губашиева Е.М., Шетова Р.А.</b> Жизнь и Космос в поэзии Хасана Тхазеплова .....	89

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Дышекова А.Х., Кармоков А.М.</b> Межфазное взаимодействие расплава свинца с монокристаллом NaCl ориентации (100), (110) и (111) .....	93
<b>Кожуховская С.М.</b> Перспективы развития дизайн-образовательной практики в общеобразовательной школе .....	97

## CONTENTS

### PHYSICS

- Shebzukhova M.A., Shebzukhov Z.A., Shebzukhov A.A.** Interphase energy on solid–liquid boundaries in one-component macro- and nanosystems ..... 5
- Kalazhokov Z.Kh., Zikhova K.V., Kalazhokov Zaur.Kh., Reutskaya N.S., Kalazhokov Kh.Kh., Taova T.M., Khokonov Kh.B.** Calculation of surface tension isotherms and adsorption of components in the metallic systems .. 15

### CHEMISTRY

- Kushkhov H.B., Adamokova M.N., Appaeva E.Y., Kuchmezova F.Y.** The formation of nanosized tungsten and molybdenum carbides powders in metal capsule films of nickel and cobalt by method of chemical deposition ..... 23
- Kushkhov H.B., Vindizheva M.K., Mukozheva R.A., Tlenkopachev M.R.** Hightemperature electrochemical synthesis of hightemperature resistance compounds on the base of samarium and boron in halide melts ..... 29

### BIOLOGY

- Aloeva B.A., Ayshayeva Z.M., Paritov A.U., Kerefova M.K.** The analysis of polymorphism of lines and hybrids of maize by RAPD-method ..... 35
- Shugusheva L.H.** The peculiarities of copper salts effect on the Amaranth Hybridus productivity ..... 39

### MEDICINE

- Zakhohov R.M., Kertiev B.H., Bugova L.A.** Thyroid functional autonomy in the region with mild iodine deficiency ..... 41
- Djanataeva L.L., Inarokova A.M., Batyrov Z.S.** Regulation coagulations properties of blood after revascularization of the myocardium ..... 45
- Chotchaev M.A., Taukenov M.T.** Prevention of infectious complications in surgical treatment of benign prostatic hyperplasia ..... 49
- Makushkin R.Z., Bayramukov R.R., Muravyev K.A., Oganesyanyan A.V., Petizhev E.B., Dolaev A.E.** A comprehensive approach to surgical treatment of patients with acute pancreatitis in an agricultural region ..... 55
- Miziev I.A., Akhkubekov R.A., Dzagalov M.M., Dabagov O.Yu., Baziev Z.M., Kushhova M.F., Achabaeva A.B., Sozaeva S.R., Belingotov B.H.** Comparative analysis of preoperative when damaged, the abdomen and chest ..... 59
- Miziev I.A., Baksanova M.H., Akhkubekov R.A., Al-Sultan M.M., Achabaeva A.B., Hapaeva A.I., Mizieva D.I., Tavkueva R.N., Atmurzaev M.J., Kancaliev L.B.** Etiology and pathogenesis acute erosive and ulcerative lesions of stomach and duodenum ..... 65

### PHILOLOGY

- Bashieva S.K., Gelyaeva A.I.** Tolerance as linguacultural value ..... 71
- Midova D.K.** Namis (honour) as a cognitive component of concept «tolerance» ..... 75
- Gubzhokova D.D.** Creation of expressiveness by means of «small» trope formations ..... 81
- Kremshokalova M.Ch.** Constants of mythological communication in kabardinean toasts (hohs) ..... 85
- Gubashieva E.M., Shetova R.A.** Life and cosmos in the poetry of Khasan Tkhazeplov ..... 89

### SHORT REPORTS

- Dyshekova A.H., Karmokov A.M.** Interphase interaction liquid of lead with monocrystal NaCl (100), (110), (111) .... 93
- Kozhuhovskay S.M.** The perspective of the development design-educational practice in comprehensive school ... 97

---

---

# ФИЗИКА

---

---

УДК 621.38

## МЕЖФАЗНАЯ ЭНЕРГИЯ НА ГРАНИЦЕ ТВЕРДОЕ–ЖИДКОСТЬ В ОДНОКОМПОНЕНТНЫХ МАКРО- И НАНОСИСТЕМАХ

Шебзухова М.А., Шебзухов З.А., Шебзухов А.А.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

sh-madina@mail.ru

*В рамках термодинамического подхода получены аналитические выражения для расчета межфазной энергии на границе твердое–жидкость в макро- и наносистемах. Установлено, что размерная зависимость межфазной энергии сферической наночастицы на границе с собственным расплавом выражается трехчленным уравнением, где последние два слагаемых имеют разные знаки. Приведены результаты численных расчетов для 50 металлов.*

**Ключевые слова:** межфазная энергия, граница, твердое–жидкость, наночастица, размерная зависимость.

## INTERPHASE ENERGY ON SOLID–LIQUID BOUNDARIES IN ONE-COMPONENT MACRO- AND NANOSYSTEMS

Shebzukhova M.A., Shebzukhov Z.A., Shebzukhov A.A.

*Within the framework of thermodynamic approach the expressions for interphase energy on solid–liquid boundary in macro- and nanosystems are obtained. It is established that size dependence of interphase energy of spherical nanodrop at the boundary with own melting is expressed by the trinomial equation where last two composed have different signs. The numerical calculations for 50 metals are resulted.*

**Keyword:** interphase energy, boundary, solid–liquid, nanodrop, size dependence.

Поверхностная энергия  $\bar{u}$  и поверхностное натяжение  $\sigma$  являются важнейшими термодинамическими характеристиками поверхности и они отличаются по абсолютной величине. Для однокомпонентной жидкости они выражаются соответственно в виде

$$\bar{u} = T\bar{S} + \sigma + \mu\Gamma, \quad (1)$$

$$\bar{f} = \sigma + \mu\Gamma, \quad (2)$$

где  $\bar{f}$  – удельная избыточная свободная поверхностная энергия,  $\bar{S}$  – избыточная энтропия на единицу поверхности,  $\mu$  – химический потенциал,  $\Gamma$  – автоадсорбция.

В случае выбора в качестве разделяющей поверхности эквимолекулярной разделяющей поверхности ( $\Gamma=0$ ) из (1) и (2) следует, что  $\bar{f} = \sigma$ , и получаем [1]

$$\bar{u} = T\bar{S} + \sigma. \quad (3)$$

Последнее приводит к уравнению Гиббса – Гельмгольца, связывающему поверхностную энергию с поверхностным натяжением, которое имеет вид

$$\bar{u} = \sigma - T \frac{d\sigma}{dT}. \quad (4)$$

В литературе (см. например [2]) встречаются утверждения о том, что поверхностная энергия нередко более информативна, чем поверхностное натяжение, и она легче связывается с молекулярными моделями. Поверхностная энергия на практике наиболее часто определяется по экспериментальным данным  $\sigma$  и  $d\sigma/dT$ , и она может иногда превосходить по абсолютному значению  $\sigma$  в несколько раз [1].

Получим выражение для поверхностной энергии на плоских и искривленных межфазных границах твердое тело–жидкость для чистых металлов (в дальнейшем межфазная энергия). Полученные соотношения позволят рассчитать межфазную энергию на плоской границе раздела макроскопических фаз, а также наночастицы сферической формы, находящейся внутри материнской фазы в равновесных условиях.

Рассмотрим частицу твердого металла сферической формы, находящейся в равновесии со своим расплавом при температуре плавления. Определим межфазную энергию в такой системе как избыточную энергию (внутреннюю)  $\bar{u}$  на единицу поверхности  $\Omega$

$$\bar{u} = \bar{U} / \Omega, \quad (5)$$

где  $\bar{U} = U - U^{(\alpha)} - U^{(\beta)}$ ,  $U^{(\alpha)}$  и  $U^{(\beta)}$  – энергии фаз  $\alpha$  и  $\beta$ , расположенных по обе стороны от разделяющей поверхности. Выберем в качестве последней эквимолекулярную разделяющую поверхность. Отметим, что избыточная энергия на единицу площади эквимолекулярной разделяющей поверхности, фигурирующая в (5), одновременно является, как показано в [1], избыточной когезионной энергией на единицу поверхности.

Введем в рассмотрение еще одну разделяющую поверхность, положение которой определяется условием  $\bar{U} = u - u_v^{(\alpha)} V_{\bar{u}=0}^{(\alpha)} - u_v^{(\beta)} V_{\bar{u}=0}^{(\beta)} = 0$ , где  $u_v^{(\alpha)}$  и  $u_v^{(\beta)}$  – объемные плотности энергии в фазах  $\alpha$  и  $\beta$ ,  $V_{\bar{u}=0}^{(\alpha)}$  и  $V_{\bar{u}=0}^{(\beta)}$  – объемы фаз, на которые делится общий объем системы  $V$  этой разделяющей поверхностью. Выражение (5) можно представить в виде

$$\bar{u}\Omega = (u_v^{(\beta)} - u_v^{(\alpha)}) (V_{\bar{N}=0}^{(\alpha)} - V_{\bar{u}=0}^{(\alpha)}). \quad (6)$$

Для разности объемов, фигурирующей в (6), находим исходя из условий  $\bar{N} = 0$  и  $\bar{U} = 0$

$$\Delta V^{(\alpha)} = \int_{(V)} \left[ \frac{\rho(\vec{r}) - \rho^{(\beta)}}{\rho^{(\alpha)} - \rho^{(\beta)}} - \frac{u_v - u_v^{(\beta)}}{u_v^{(\alpha)} - u_v^{(\beta)}} \right] d\vec{r}, \quad (7)$$

где  $\rho(\vec{r})$  и  $u_v(\vec{r})$  – локальная плотность вещества и локальная плотность энергии,  $\rho^{(\alpha)}$  и  $\rho^{(\beta)}$  – числа молей в единице объема в фазах  $\alpha$  и  $\beta$ . Из (6) и (7) можно найти

$$\bar{u} = (u_v^{(\beta)} - u_v^{(\alpha)}) \Delta r \left[ 1 - \frac{\Delta r}{r_e} + \frac{1}{3} \left( \frac{\Delta r}{r_e} \right)^2 \right], \quad (8)$$

где  $\Delta r = r_e - r_{\bar{u}=0}$ ,  $r_e$  и  $r_{\bar{u}=0}$  – радиусы разделяющих поверхностей, соответствующих условиям  $\bar{N} = 0$  и  $\bar{U} = 0$ ,  $u_v^{(\xi)} = u^{(\xi)} \rho^{(\xi)}$ . В случае плоской поверхности ( $r_e \rightarrow \infty$ ) для межфазной границы твердое–жидкость (8) будем иметь

$$\bar{u}_\infty = (u_v^{(\beta)} - u_v^{(\alpha)}) \Delta z_\infty^{(\bar{u})}, \quad (9)$$

где  $\Delta z_\infty^{(\bar{u})} = z_e - z_{\bar{u}}$ ,  $z_e$  и  $z_{\bar{u}}$  – нормальная к плоской межфазной границе декартова координата указанных выше разделяющих поверхностей. Если допустить, что  $(u_v^{(\beta)} - u_v^{(\alpha)})$  и  $\Delta r$  не зависят от  $r_e$ , то из (8) получаем

$$\bar{u}(r_e) \simeq \bar{u}_\infty \left[ 1 - \frac{\Delta z_\infty^{(\bar{u})}}{r_e} + \frac{1}{3} \left( \frac{\Delta z_\infty^{(\bar{u})}}{r_e} \right)^2 \right]. \quad (10)$$

Теперь попробуем оценить сомножители  $(u_v^{(\beta)} - u_v^{(\alpha)}) = \frac{u^{(\beta)}}{\nu^{(\beta)}} - \frac{u^{(\alpha)}}{\nu^{(\alpha)}}$  и  $\Delta z_\infty^{(\bar{u})}$  (далее везде для упрощения  $\Delta z_\infty^{(\bar{u})}$  записывается без индекса « $\infty$ ») в (9) и затем рассчитаем значения межфазной энергии на плоской границе  $\bar{u}_\infty$  и наночастицы  $\bar{u}(r_e)$ , находящейся в большой материнской фазе (собственный расплав) при температуре плавления. Первый сомножитель в (9) приближенно можно оценить по известным формулам статистической теории, пользуясь выражением для потенциальной энергии частицы

$$\langle \varepsilon \rangle = \frac{n}{2} \int_0^\infty \varepsilon(r) g(r) 4\pi r^2 dr, \quad (11)$$

где  $n$  – число частиц в единице объема,  $g(r)$  – радиальная функция. В первом приближении определим  $g(r) = 0$  при  $r \leq d_0$  и  $g(r) = 1$  при  $r > d_0$ , а для  $\varepsilon(r)$  используем потенциал Ми – Леннард – Джонса

$$\varepsilon(r) = \frac{D}{p-q} \left[ q \left( \frac{r_0}{r} \right)^p - p \left( \frac{r_0}{r} \right)^q \right], \text{ при } r > d_0,$$

$$\varepsilon(r) = \infty, \text{ при } r \leq d_0, \quad (12)$$

где  $D$  и  $r_0$  – глубина и координата минимума потенциальной ямы, а  $p$  и  $q$  – целые числа, характеризующие жесткость и дальноедействие потенциала ( $p > q$ ). После соответствующих преобразований с учетом того, что  $n \sim 1/d_0^3$ , получаем

$$\langle \varepsilon \rangle = \frac{2\pi n B}{q-3} \left( 1 - \frac{q}{p} \right) \frac{1}{d_0^{q-3}}. \quad (13)$$

где  $B = D \frac{P}{p-q} r_0^2$ .

В случае использования потенциала (6–12) будем иметь

$$\langle \varepsilon \rangle = -\frac{\pi}{3} \frac{\rho N_0 B}{d_0^3}, \quad (14)$$

где  $N_0$  – число Авогадро. В области средних температур

$$u_v^{(\xi)} = u^{(\xi)} \rho^{(\xi)} = \left[ i \frac{kT}{2} + \langle \varepsilon \rangle \right] \frac{N_0}{\nu^{(\xi)}}, \quad (15)$$

где  $\nu^{(\xi)}$  – молярный объем фазы  $\xi$ ,  $i$  – число степеней свободы частицы,  $k$  – постоянная Больцмана. Объемные плотности энергии  $u_v^{(\xi)}$ , используя приведенные выше соотношения, можно приближенно выразить также через молярную теплоту перехода в газообразное состояние  $\Delta H^{(\xi)}$  в виде

$$u_v^{(\xi)} \simeq \frac{RT - \Delta H^{(\xi)}}{\nu^{(\xi)}}, \quad (16)$$

где  $R$  – универсальная газовая постоянная,  $T$  – температура.

Обратимся теперь к параметру  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})}$ , относящемуся к границе твердое–жидкость в однокомпонентной системе. При нахождении аналогичной величины  $\Delta z_{SL}^{(\sigma)}$ , необходимой для расчета межфазного натяжения  $\sigma_{SL}$ , нами установлено, что принятие условия  $\Delta z_{SL}^{(\sigma)} \simeq \Delta z_{SV}^{(\sigma)} \simeq \Delta z_{LV}^{(\sigma)}$ , где  $\Delta z_{SV}^{(\sigma)}$  и  $\Delta z_{LV}^{(\sigma)}$  относятся соответственно к границам твердое–пар ( $SV$ ) и жидкость–пар ( $LV$ ), приводит к уравнению  $\sigma_{SL} \simeq \sigma_{SV} - \sigma_{LV}$ , широко известному как правило Антонова [3]. При принятии условия  $\Delta z_{SL}^{(\sigma)} \simeq \Delta z_{SV}^{(\sigma)} + \Delta z_{LV}^{(\sigma)}$ , как показано в [4], получается уравнение типа уравнения Гирифалко и Гуда

$$\sigma_{SL} \simeq \sigma_{SV} + \sigma_{LV} - 2\Phi_{\sigma}^{(1)} \sqrt{\sigma_{SV}\sigma_{LV}}, \quad (17)$$

где параметр взаимодействия  $\Phi$  выражается в виде

$$\Phi_{\sigma}^{(1)} = \left( \frac{\sigma_{LV}}{\sigma_{SV}} \right)^{1/2} + \frac{1}{2} \left( \frac{\sigma_{LV}}{\sigma_{SV}} - \frac{\sigma_{SV}}{\sigma_{LV}} \right). \quad (18)$$

При  $\Phi \simeq 1$  из (17) следует уравнение Рэлея для межфазного натяжения на границе двух конденсированных фаз  $\sigma_{SL} = \left( \sqrt{\sigma_{SV}} + \sqrt{\sigma_{LV}} \right)^2$  [3]. Соотношения (17) и (18) дают вполне разумные значения межфазного натяжения для границы поликристалл–собственный расплав. В ряде случаев лучше согласуется с опытными данными приближение  $\Delta z_{SL}^{(\sigma)} \simeq 2 \left( \Delta z_{SV}^{(\sigma)} + \Delta z_{LV}^{(\sigma)} \right)$ . При этом для  $\Phi$  имеет место выражение

$$\Phi_{\sigma}^{(2)} = \frac{\sigma_{LV}}{\sigma_{SV}} - \frac{\sigma_{SV}}{\sigma_{LV}} + \frac{1}{2} \left[ 3 \left( \frac{\sigma_{LV}}{\sigma_{SV}} \right)^{1/2} - \left( \frac{\sigma_{SV}}{\sigma_{LV}} \right)^{1/2} \right]. \quad (19)$$

Последние три соотношения могут рассматриваться в пользу существования своеобразного уравнения состояния  $\sigma_{SL} = f(\sigma_{SV}, \sigma_{LV})$ .

Для межфазной энергии на границе твердое – жидкость можно принять такие же приближения.

Так, при условии  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})} \simeq \Delta z_{SV}^{(\bar{u})} + \Delta z_{LV}^{(\bar{u})}$  получается уравнение

$$\bar{u}_{SL} \simeq \bar{u}_{SV} + \bar{u}_{LV} - 2\Phi_{\bar{u}}^{(1)} \sqrt{\bar{u}_{LV}\bar{u}_{SV}}, \quad (20)$$

где 
$$\Phi_{\bar{u}}^{(1)} = \left( \frac{\bar{u}_{LV}}{\bar{u}_{SV}} \right)^{1/2} \left( \frac{\nu_L}{\nu_S} \right)^{1/3} + \frac{1}{2} \left[ \left( \frac{\bar{u}_{LV}}{\bar{u}_{SV}} \right)^{1/2} - \left( \frac{\bar{u}_{SV}}{\bar{u}_{LV}} \right)^{1/2} \right]. \quad (21)$$

При условии  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})} \simeq 2 \left( \Delta z_{SV}^{(\bar{u})} + \Delta z_{LV}^{(\bar{u})} \right)$  имеем

$$\Phi_{\bar{u}}^{(2)} = \left( \frac{\bar{u}_{LV}}{\bar{u}_{SV}} \right)^{1/2} \left[ 1 + \frac{3}{2} \left( \frac{\nu_L}{\nu_S} \right)^{1/3} \right] \cdot \left( \frac{\bar{u}_{SV}}{\bar{u}_{LV}} \right)^{1/2} \left[ 1 + \frac{1}{2} \left( \frac{\nu_S}{\nu_L} \right)^{1/3} \right]. \quad (22)$$

Соотношения (20)–(22) тоже приводят к разумным значениям для  $\bar{u}_{SL}$ , но их сравнение с экспериментальными данными невозможно в силу практического отсутствия последних. Отсутствие более или менее надежных данных по температурному коэффициенту межфазного натяжения  $d\sigma_{SL}/dT$  вдоль линии плавления в однокомпонентной системе не позволяет рассчитать значения  $\bar{u}_{SL}$  через известные значения  $\sigma_{SL}$  и  $d\sigma_{SL}/dT$  по уравнению Гиббса – Гельмгольца. В то же время выражения (20)–(22) не приводят к заключению о существовании уравнения состояния  $\bar{u}_{SL} = f(\bar{u}_{SV}, \bar{u}_{LV})$ , как это имело место в случае межфазного натяжения. Последние три соотношения, как и для межфазного натяжения, могут быть обоснованы в локально-координатном приближении при тех же предположениях по толщине переходного слоя между объемными фазами, указанными выше.

Для получения аналитического выражения  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})}$  обратимся к соотношению (7), которое для плоского межфазного слоя будет иметь вид

$$\Delta z_{SL}^{(\bar{u})} = \int_{-\infty}^{\infty} \left[ \frac{\rho(z) - \rho_L}{\rho_S - \rho_L} - \frac{u_V(z) - u_{LV}}{u_{SV} - u_{LV}} \right] dz. \quad (23)$$



Оно может быть приближенно представлено в виде

$$\Delta z_{SL}^{(\bar{u})} = \Delta z_{SL}^{(\sigma)} + \int_{-\infty}^{\infty} \left[ \frac{f_V(z) - f_{VL}}{f_{VS} - f_{VL}} \frac{u_V(z) - u_{VL}}{u_{VS} - u_{VL}} \right] dz. \quad (24)$$

Интеграл в правой части пропорционален другому интегралу

$$I_0 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\nu(z)} \left[ (S_L - S_S) \frac{\nu(z) - \nu_S}{\nu_L - \nu_S} - \frac{S(z) - S_S}{S_L - S_S} \right] dz, \quad (25)$$

которое выражает зависимость межфазного натяжения от температуры по линии плавления на диаграмме состояния кристалл–жидкость. Если допустить в небольшом интервале температур вблизи температуры тройной точки независимость скачка плотности вещества  $\Delta D/D$  от температуры, можно получить

$$\Delta z_{SL}^{(\bar{u})} = B_{SL}^{(\bar{u})} (\nu_L^{1/3} + \nu_S^{1/3}), \quad (26)$$

$$B_{SL}^{(\bar{u})} = 2B_{LV}^{(\bar{u})} \left[ 1 + \frac{1}{6} \frac{\Delta D}{D} - \frac{1}{18} \left( \frac{\Delta D}{D} \right)^2 \right] \left[ 1 + \frac{\Delta H_{SL}}{\frac{\Delta D}{D} (\Delta H_{LV} - RT)} \right]^{-1},$$

где  $\Delta H_{SL}$  и  $\Delta H_{LV}$  – соответственно теплоты плавления ( $S \rightarrow L$ ) и испарения ( $L \rightarrow V$ ). Параметр  $B_{LV}^{(\bar{u})}$  относится к границе жидкость–пар и зависит от структуры предплавления. Он выражается в виде

$$B_{LV}^{(\bar{u})} = f_0 \frac{\Delta \bar{n}}{n} \bar{n}_S \frac{\nu_L^{2/3}}{N_0}, \quad (27)$$

где  $f_0$  зависит от координационного числа жидкости,  $\Delta \bar{n}/n$  и  $\bar{n}_S$  – соответственно средние значения относительного числа недостающих соседей и числа частиц на единице поверхности жидкости  $\bar{n}_S \sim 1/\nu_L^{2/3}$ . Для кубической объемно-центрированной, кубической гранецентрированной и гексагональной компактной структур предплавления соответственно параметр  $B_{LV}^{(\bar{u})}$  равен  $0,022 \cdot 10^{-7}$ ;  $0,03 \cdot 10^{-7}$  и  $0,039 \cdot 10^{-7}$ . Для ртути, имеющей ромбоэдрическую структуру предплавления,  $B_{LV}^{(\bar{u})} = 0,057 \cdot 10^{-7}$ . При плавлении галлия происходит довольно значительное изменение слоистой ромбической структуры кристалла с ковалентно-металлическими связями [5]. Для жидкого галлия при температуре плавления  $\left| \frac{\Delta \bar{n}}{n} \bar{n}_S \right| \simeq 0,972 \cdot 10^{15} / \nu_L^{2/3}$  [6] и  $B_{LV}^{(\bar{u})} \simeq -0,016 \cdot 10^{-7}$ , что приводит к результатам для поверхностного натяжения  $\sigma_{LV}$  и поверхностной энергии  $\bar{u}_{LV}$ , хорошо согласующимся с экспериментальными данными [7]. Для Вi и Се, плавящихся с возрастанием плотности,  $B_{LV}^{(\bar{u})} < 0$ . Для Cu, Ag и Au, а также Pb лучшее согласие вычисленных значений  $\bar{u}_{LV}$  имеет место, если ретикулярную плотность, как и для щелочных металлов, вычислять по формуле

$$\bar{n}_S = \frac{n(100)}{26} \left[ 6 + 12 \frac{n(111)}{n(100)} + 8 \frac{n(111)}{n(100)} \right],$$

где  $n(hkl)$  – число частиц на единицу поверхности грани  $(hkl)$ .

Параметр  $B_{LV}^{(\bar{u})}$  можно также вычислить, пользуясь формулой Гиббса – Гельмгольца и изотропной моделью металла [8]. В результате будем иметь

$$B_{LV}^{(\bar{u})} = \bar{B}_{LV}^{(\sigma)} \frac{\mu}{RT - \Delta H_{LV}} \left( \frac{L_0}{L_0 - 3RT \ln 2} - \frac{3}{2} \frac{T}{D_L} \frac{dD_L}{dT} \right), \quad (28)$$

где  $\bar{B}_{LV}^{(\sigma)} \cdot \nu_L^{1/3} = 2\delta$ ,  $\delta$  – параметр Толмена для границы жидкость – пар, значения которого, вычисленные нами, приведены в [7],  $L_0$  теплота испарения переохлажденной жидкости при температуре абсолютного нуля (на моль),  $D_L$  – плотность (массовая) жидкого металла,  $dD_L/dT$  – температурный коэффициент плотности. Вычисленные значения  $\bar{B}_{LV}^{(\sigma)}$  составляют для ОЦК, ГЦК и ГПУ структур соответственно  $0,020 \cdot 10^{-7}$ ;  $0,015 \cdot 10^{-7}$ ;  $0,020 \cdot 10^{-7}$  и  $0,029 \cdot 10^{-7}$  для ртути.

Используя приведенные выше соотношения, можно получить для межфазной энергии на плоской границе твердое–жидкость

$$\bar{u}_{SL} = 4B_{LV}^{(\bar{u})} f_0 \frac{\Delta D}{D} \left[ 1 + \frac{7}{9} \frac{\Delta D}{D} + \frac{23}{54} \left( \frac{\Delta D}{D} \right)^2 \right] \frac{(\Delta H_{LV} - RT)}{\nu_L^{2/3}}. \quad (29)$$

По формулам (26), (29) и (10) нами произведены расчеты расстояния между эквимолекулярной разделяющей поверхностью и разделяющей поверхностью, соответствующей нулевой когезионной энергии  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})}$ , межфазной энергии на плоской границе твердое–жидкость  $\bar{u}_{SL} = \bar{u}_{SL\infty}$  и наночастицы сферической формы радиуса  $r_e$ , находящейся в собственном массивном расплаве при температуре плавления для 50 металлов. Результаты расчетов приведены в таблице. Все входные данные, необходимые для проведения вычислений, приведены в [7]. Из этих данных следует, что  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})} > 0$  для металлов, плавящихся с уменьшением плотности. Это свидетельствует о расположении разделяющей поверхности, соответствующей нулевой когезионной энергии ближе к твердой фазе по сравнению с эквимолекулярной разделяющей поверхностью. Для металлов, плавящихся с возрастанием плотности (Ga, Bi, Ce), имеет место обратная картина. Данные таблицы свидетельствуют о том, что значения  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})}$  для металлов на границе твердое–жидкость при температуре плавления сравнительно малы по абсолютной величине, но они больше в несколько раз аналогичного расстояния на границе жидкость–пар. Из этого следует интересный вывод о том, что размерный эффект поверхностной энергии начинает проявляться на межфазной границе твердое–жидкость при больших размерах дисперсной фазы по сравнению с границей жидкость–пар.

Результаты согласованных расчетов межфазной энергии на плоской границе поликристалл–жидкость и жидкость–пар при температуре плавления показывают, что отношение  $\bar{u}_{SL\infty}/\bar{u}_{LV\infty}$  для металлов лежат в интервале от 6,3 (для лития) до 28 % (для рутения). Это отношение сравнительно велико для алюминия и составляет 27,6 %. Обращает на себя внимание низкое значение отношения  $\bar{u}_{SL}/\bar{u}_{LV}$  для лантаноидов, которое меняется от 0,6 до 4,96 % в ряду Pr, Nd, La, Gd. Это отношение сравнительно невелико также для урана и составляет 8,0 %.

Результаты расчетов показывают, что для нормально плавящихся металлов (с возрастанием объема) межфазная энергия на границе поликристалл–собственный металл в интервале размеров  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})} < r_e < \infty$  является непрерывной функцией радиуса  $r_e$  и имеет место неравенство  $(d\bar{u}_{SL}/dr_e)_T > 0$ . Для металлов, плавящихся с уменьшением объема в указанном интервале размеров,  $\bar{u}_{SL}(r_e)$  тоже является непрерывной функцией, но имеет место неравенство  $(d\bar{u}_{SL}/dr_e)_T < 0$ . При  $r_e < \Delta z_{SL}^{(\bar{u})}$  нет оснований полагать, что параметр  $\Delta z_{SL}^{(\bar{u})}$  не зависит от размера и по этой причине расчеты не проводились для такого интервала размеров.

В заключении отметим, что в настоящей работе в рамках термодинамического подхода с использованием двух разделяющих поверхностей с единых позиций найдены значения межфазной энергии на границе твердое–жидкость в макроскопической системе и для наночастицы сферической формы на границе с материнским расплавом. Численные расчеты для 50 металлов, проведенные с использованием полученных выражений, показали, что с уменьшением радиуса наночастицы уменьшается межфазная энергия.

Размерная зависимость межфазной энергии металлов на границе твердое–жидкость при температуре плавления (расчет)

Ме стр. пред.	$\Delta z_{SL\infty}$ , nm	$\bar{u}_{SL\infty}$ , mJ/m <sup>2</sup>	$\bar{u}_{SL}(r_e)$ , mJ/m <sup>2</sup>										
			Радиус, nm										
			0,1	0,5	1	5	8	15	20	30	40	50	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Li ОЦК	0,076	29.263	12.639	25.033	27.092	28.819	28.985	29.114	29.151	29.189	29.207	29.218	29.240
Na ОЦК	0,116	23.293	6.706	18.296	20.690	22.756	22.956	23.113	23.158	23.203	23.226	23.239	23.266
K ОЦК	0,143	12.979	3.263	9.612	11.207	12.610	12.748	12.855	12.886	12.917	12.933	12.942	12.961
Rb ОЦК	0,211	11.075	4.127	7.064	8.906	10.615	10.786	10.920	10.959	10.997	11.017	11.028	11.052
Cs ОЦК	0,133	5.786	1.501	4.381	5.049	5.633	5.690	5.735	5.747	5.760	5.767	5.770	5.778
Be ОЦК	0,083	418.903	168.315	353.573	385.288	412.028	414.597	416.603	417.177	417.752	418.040	418.212	418.558
Mg ГПУ	0,154	156.823	39.309	113.371	133.850	152.029	153.815	155.214	155.616	156.018	156.219	156.340	156.581
Ca ОЦК	0,112	59.561	17.781	47.231	53.147	58.238	58.732	59.118	59.228	59.339	59.394	59.427	59.494
Sr ГЦК	0,144	60.166	15.120	44.528	51.933	58.453	59.092	59.592	59.735	59.879	59.950	59.994	60.080
Ba ОЦК	0,264	29.389	20.104	16.598	22.310	27.864	28.430	28.875	29.003	29.131	29.195	29.234	29.312
Cu ГЦК	0,100	369.084	122.996	300.172	333.397	361.749	364.488	366.628	367.241	367.855	368.162	368.346	368.715
Ag ГЦК	0,119	264.649	74.524	206.564	234.353	258.389	260.724	262.551	263.074	263.598	263.861	264.018	264.333
Au ГЦК	0,123	318.074	87.419	246.402	280.642	310.332	313.22	315.479	316.127	316.775	317.099	317.294	317.684
Zn ГПУ	0,129	166.007	44.016	126.947	145.561	161.771	163.351	164.587	164.941	165.296	165.474	165.580	165.793

Cd ГПУ	0,144	112.43	28.241	83.152	97.013	109.222	110.418	111.354	111.622	111.891	112.025	112.106	112.268
Al ГЦК	0,123	344.908	94.779	267.176	304.31	336.512	339.644	342.094	342.796	343.499	343.851	344.062	344.485
Ga ОЦК	-0,097	117.773	268.004	141.969	129.505	120.061	119.200	118.532	118.342	118.152	118.057	118.001	117.887
In ОЦК	0,107	55.150	17.145	44.165	49.446	53.975	54.414	54.757	54.855	54.953	55.002	55.032	55.091
Tl ОЦК	0,108	54.982	16.968	43.955	49.254	53.803	54.243	54.587	54.686	54.785	54.834	54.864	54.923
Fe ОЦК	0,089	291.725	108.909	242.789	266.484	286.553	288.485	289.994	290.426	290.859	291.075	291.205	291.465
Co ГЦК	0,103	434.06	140.834	350.98	390.992	425.202	428.509	431.093	431.834	432.575	432.946	433.168	433.614
Ni ГЦК	0,100	486.403	161.025	395.027	439.072	476.674	480.307	483.145	483.959	484.772	485.180	485.424	485.914
Rh ГЦК	0,111	628.914	188.647	499.319	561.520	615.019	620.205	624.259	625.421	626.583	627.165	627.515	628.214
Pd ОЦК	0,132	497.572	129.861	377.902	434.854	484.567	489.417	493.212	494.299	495.389	495.934	496.261	496.917
Ir ГЦК	0,104	571.93	183.951	461.568	514.701	560.156	564.552	567.987	568.971	569.956	570.449	570.745	571.337
Pt ГЦК	0,136	626.498	160.512	471.176	544.954	609.568	615.880	620.820	622.236	623.655	624.365	624.791	625.644
Ti ОЦК	0,083	197.237	79.050	166.397	181.367	193.991	195.204	196.151	196.422	196.693	196.829	196.910	197.073
Zr ОЦК	0,084	149.073	58.777	125.376	136.872	146.576	147.509	148.237	148.446	148.655	148.759	148.822	148.947
Hf ОЦК	0,167	530.426	137.489	373.304	446.957	512.947	519.456	524.556	526.020	527.486	528.220	528.661	529.543
V ОЦК	0,083	394.221	156.943	332.162	362.279	387.687	390.129	392.035	392.581	393.127	393.401	393.565	393.893
Nb ОЦК	0,068	285.609	135.434	248.533	266.631	281.743	283.189	284.317	284.640	284.963	285.124	285.221	285.415
Ta ОЦК	0,116	695.821	200.202	546.45	617.995	679.753	685.749	690.437	691.780	693.125	693.798	694.202	695.011

Cr ОЦК	0,089	525.315	196.711	437.454	480.001	516.031	519.499	522.208	522.983	523.76	524.148	524.381	524.848
Mo ОЦК	0,093	490.532	175.258	404.719	446.203	481.439	484.836	487.489	488.248	489.009	489.389	489.618	490.075
W ОЦК	0,116	878.536	252.618	689.825	780.210	858.235	865.811	871.734	873.431	875.130	875.981	876.491	877.513
Mn ГЦК	0,076	185.675	80.044	158.785	171.870	182.856	183.910	184.732	184.968	185.203	185.321	185.392	185.533
Re ОЦК	0,079	453.213	188.688	385.085	418.198	446.058	448.732	450.820	451.417	452.015	452.315	452.494	452.854
Sn ОЦК	0,102	80.176	26.099	64.877	72.246	78.545	79.154	79.630	79.766	79.903	79.971	80.012	80.094
Pb ГЦК	0,127	73.820	19.704	56.600	64.810	71.954	72.650	73.194	73.350	73.507	73.585	73.632	73.726
Bi ОЦК	-0,121	61.373	166.101	77.490	69.130	62.876	62.310	61.872	61.747	61.622	61.560	61.523	61.448
Hg ромб	0,279	83.950	67.483	45.829	62.713	79.355	81.058	82.399	82.785	83.172	83.366	83.483	83.716
Ru ГЦК	0,147	1076.027	269.412	791.302	925.952	1044.778	1056.424	1065.542	1068.157	1070.776	1072.09	1072.87	1074.450
Tb ОЦК	0,055	53.022	29.211	47.405	50.160	52.441	52.659	52.828	52.877	52.925	52.950	52.964	52.993
Os ОЦК	0,137	1056.411	269.863	793.028	918.090	1027.686	1038.396	1046.777	1049.180	1051.587	1052.79	1053.52	1054.962
Ce ОЦК	-0,045	24.761	37.620	27.063	25.895	24.985	24.900	24.835	24.816	24.798	24.788	24.783	24.772
Pr ОЦК	0,009	4.947	4.500	4.855	4.901	4.937	4.941	4.944	4.944	4.945	4.945	4.946	4.946
Nd ОЦК	0,027	15.699	11.778	14.852	15.271	15.613	15.645	15.670	15.677	15.685	15.688	15.690	15.695
Gd ОЦК	0,081	54.857	22.503	46.482	50.551	53.977	54.306	54.563	54.636	54.710	54.747	54.769	54.813
U ОЦК	0,105	139.608	44.438	112.407	125.497	136.704	137.788	138.635	138.878	139.121	139.243	139.316	139.462
La ОЦК	0,030	16.660	12.185	15.686	16.168	16.561	16.598	16.627	16.635	16.643	16.648	16.650	16.655

Установлено, что для межфазной энергии, в отличие от межфазного натяжения, нет уравнения состояния, позволяющего находить значения межфазной энергии на границе твердое–жидкость по известным значениям межфазной энергии твердого тела и жидкости на границе с собственными насыщенными парами.

#### **Библиография**

1. Русанов А.И. О связи между теплотой испарения и поверхностной энергией // Доклады АН СССР. – 1981. – Т. 261, № 3. – С. 700–703.
2. Адамсон А.А. Физическая химия поверхностей. – М.: Мир, 1979. – 568 с.
3. Русанов А.И., Прохоров В.А. Межфазная тензиометрия. – СПб.: Химия, 1994. – 398с.
4. Shebzukhova M.A., Shebzukhov A.A. XIV liquid and amorphous metals conference. – 2010. – Roma. – P. 132.
5. Попель С.И., Спиридонов М.А., Жукова Л.А. Атомное упорядочение в расплавленных и аморфных металлах (по данным электронографии). – Екатеринбург: Уральский государственный технический университет, 1997. – 384 с.
6. Задумкин С.Н. Поверхностные явления в расплавах и возникающих из них твердых фазах. Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное изд-во, 1965. – С. 12–29.
7. Шебзухова М.А., Шебзухов З.А., Шебзухов А.А. Параметр Толмена, автоадсорбция и поверхностное натяжение на плоских и искривленных поверхностях жидких металлов // Известия РАН. Серия физическая. – 2010. – Т. 74, № 5. – С. 751–758.
8. Задумкин С.Н. Приближенный расчет поверхностного натяжения металлов // Докл. АН СССР. – 1957. – Т. 112, № 3. – С. 453–456.

## РАСЧЕТ ИЗОТЕРМ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ И АДсорбЦИИ КОМПОНЕНТОВ В РАСПЛАВАХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Калажиков З.Х., Зихова К.В., Калажиков Заур.Х., Реуцкая Н.С.,  
Калажиков Х.Х., Таова Т.М., Хоконов Х.Б.**

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

z-kalazh@yandex.ru

*В статье показаны преимущества методики построения изотерм поверхностного натяжения, предложенной авторами настоящей работы, продемонстрировано применение разработанной методики для расчета адсорбции и поверхностных концентрации компонентов в двух- и трехкомпонентных сплавах. Результаты проведенных расчетов для бинарных и тройных сплавов щелочных металлов удовлетворительно согласуются с данными экспериментов. Оказалось, что характер адсорбции зависит не только от состава исходного двухкомпонентного сплава, но и от содержания добавляемого третьего компонента.*

**Ключевые слова:** поверхностное натяжение, адсорбция, поверхностная концентрация, бинарные и трехкомпонентные сплавы.

## CALCULATION OF SURFACE TENSION ISOTHERMS AND ADSORPTION OF COMPONENTS IN THE METALLIC SYSTEMS

**Kalazhikov Z.Kh., Zikhova K.V., Kalazhikov Zaur.Kh.,  
Reutskaya N.S., Kalazhikov Kh.Kh., Taova T.M., Khokonov Kh.B.**

*In this paper the advantages of the method of surface tension (ST) isotherms construction, proposed by authors, are shown. This method is used for calculation of adsorption and surface concentrations of components for binary and ternary alloys. The calculation results are in satisfactory agreement with the experimental data. It is found that, the adsorption of components depends on both a composition of the initial binary alloy and concentration of the added third component.*

**Key words:** surface tension, adsorption, surface concentration, binary and ternary alloys.

### Введение

Одним из методов определения адсорбции компонентов в расплавах металлических систем является расчет адсорбции с использованием изотерм поверхностного натяжения (ПН)  $\sigma(x)$  по формуле N-варианта Гуггенгейма –Адама [1, 2]

$$\Gamma_2^{(N)}(x) = -\frac{(1-x)x}{RT} \left( \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x} \right)_{T, P, \mu_1}, \quad (1)$$

где  $\sigma(x)$  – функция, описывающая изотерму ПН рассматриваемой системы,  $x$  – атомные доли добавляемого компонента.

Очевидно, что для вычисления величины адсорбции  $\Gamma_2^{(N)}(x)$  по (1) необходимо иметь функцию  $\sigma(x)$  в рассматриваемом интервале концентраций. К сожалению, имеющиеся к настоящему времени в литературе формулы для  $\sigma(x)$  не позволяют достаточно надежно описать изотермы ПН расплавов, что осложняет расчет адсорбции  $\Gamma_2^{(N)}(x)$  по (1). Тем не менее, исследователи часто применяют выражение (1) для расчета  $\Gamma_2^{(N)}(x)$ , используя при этом два подхода: 1 – величину  $\partial \sigma(x)/\partial x$  определяют графическим дифференцированием экспериментально построенной изотермы  $\sigma(x)$  [2,3]; 2 – в рассматриваемой области концентрации для описания характера хода концентрированной зависимости ПН подбирают полином [3], описывающий изотерму  $\sigma(x)$ . Однако первый путь не достаточно точен [3], а второй позволяет получать полином  $\sigma(x)$ , удовлетворительно описывающий концентрационную зависимость ПН, только в узком интервале концентраций. Заметим, что в первом и во втором случаях необходимо иметь достаточно много экспериментальных данных по  $\sigma(x)$ , охватывающих выбранную область concentra-

ций, что является трудоемкой задачей [2, 3]. В связи с этим в [4, 5] была предложена методика, позволяющая построить изотерму ПН с использованием данных по ПН двух сплавов произвольных составов, и получена формула

$$\sigma(x) = \beta \frac{(F-1)(1-x)x}{1+(F-1)x} + \sigma_1(1-x) + \sigma_2 x \quad (2)$$

для построения изотерм  $\sigma(x)$  бинарных и трехкомпонентных расплавов металлических систем. Здесь  $\beta$  и  $F$  – некоторые параметры, характерные для рассматриваемой системы [5],  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  – ПН исходных компонентов в случае бинарных расплавов. Для трехкомпонентных расплавов в (2) в качестве  $\sigma_1$  следует использовать  $\sigma_{12}$  – ПН исходного двухкомпонентного расплава, а вместо  $\sigma_2$  следует использовать значение ПН, добавляемого к двухкомпонентному расплаву третьего компонента  $\sigma_3$  [2].

В настоящей работе рассмотрим, насколько точно описывает формула (2) изотермы ПН бинарных и трехкомпонентных расплавов, вычислим адсорбцию добавляемого компонента  $\Gamma_2^{(N)}(x)$  при образовании двух- и трехкомпонентных сплавов и поверхностные концентрации добавляемых компонентов.

## 1. Бинарные расплавы

### 1.1. Расчет изотерм ПН бинарных расплавов

Исходные значения величин для расчета  $\sigma(x)$  бинарных сплавов по методике, предложенной в [4], приведены в табл. 1. Здесь же приводятся результаты расчетов параметров формулы (2)  $F$  и  $\beta$  по [4]. Результаты расчетов  $\sigma(x)$  систем Na-K, Na-Rb и Na-Cs по формуле (2) представлены на рис. 1.

Таблица 1

Значения параметров, используемых для расчета  $\sigma(x)$  бинарных сплавов по формуле (2)

Система	$\sigma_1$ мН/м	$\sigma_2$ мН/м	$\sigma(x_1)$ мН/м	$\sigma(x_2)$ мН/м	$x_1$	$x_2$	$\beta$ , мН/м	F
Na-K	205	113,6	169	140	0,1	0,3	-89,4	6,01
Na-Rb	207	90	118	99	0,1	0,4	-108,8	38,5
Na-Cs	205	71,4	106	88	0,1	0,3	-119,1	40,7

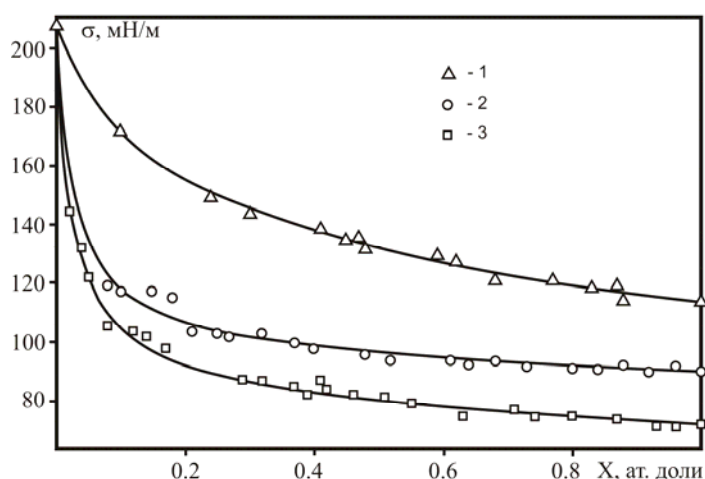


Рис. 1. Концентрационная зависимость ПН бинарных систем по данным [2,6] (точки) и рассчитанные (сплошные линии) по (4): 1 – Na-K; 2 – Na-Rb и 3 – Na-Cs

В табл. 2 приведены экспериментальные результаты  $\sigma(x)$  по работе [6] и данные наших расчетов по формуле (2).



Таблица 2

Сравнение вычисленных значений  $\sigma(x)$  по формуле (2) с приводимыми в работе [6] данными экспериментов

Система	$x=0,05$	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	
Na-K	э	186	169	157	149	140	135	131	127	122	119	116
	р	185,4	169	158,7	150,9	140	132,6	127,3	123,3	120,1	117,6	115,4
Na-Cs	э	121	106	99	94	88	84	81	78	75	73	72
	р	123	106	98,3	93,6	88	84,3	81,5	79,1	77	75	73,2
K-Cs	э	103	94,5	88,6	85	80	76,2	74,2	73,5	72,8	72,4	72
	р	102,1	94,5	89,2	85	80	76,7	74,3	73,3	72,4	71,8	71,4

э – данные по [6]; р – расчет по формуле (2)

Как видно из рис. 1 и табл. 2, согласие результатов расчетов  $\sigma(x)$  с литературными данными [6] вполне удовлетворительное.

### 1.2. Расчет адсорбции в бинарных расплавах

Используя зависимость  $\sigma(x)$  рассматриваемых систем, нами вычислена адсорбция K, Rb и Cs в системах Na-K, Na-Cs, Na-Rb по формулам (1) и (2) для всей концентрационной области. Результаты расчетов представлены на рис. 2.

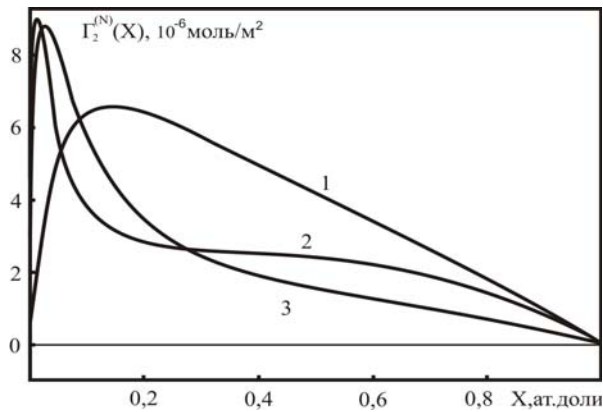


Рис. 2. Концентрационная зависимость адсорбции K (1), Cs(2) и Rb(3) в бинарных расплавах систем Na-K, Na-Cs и Na-Rb

Анализ кривых рис. 2 показывает, что цезий является более поверхностно-активным, чем калий. При малых концентрациях ( $x < 0,2$ ) адсорбция цезия меняется резко, а затем наблюдается относительная стабилизация. Изменения адсорбции калия не такие резкие, как в случае цезия. Во всех случаях адсорбции цезия и калия положительны.

Из рис. 3 следует удовлетворительное согласие наших данных по  $\Gamma_2^{(N)}(x)$  с результатами работ [3]. Как и следовало ожидать, наши результаты более близки к данным, полученным без учета активности добавляемого компонента.

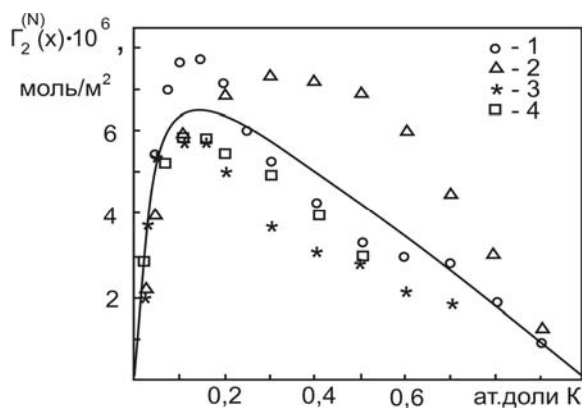


Рис. 3. Сравнение результатов адсорбции калия в системе Na-K по формулам (1) и (2) (сплошная линия) с данными по [3] (точки): 1 – без учета термодинамической активности калия, 2 – с учетом термодинамической активности калия, 3 – компьютерный расчет по [3], 4 – графическое дифференцирование [4,6]

Итак, формула (2) достаточно надежно описывает результаты экспериментов и позволяет вычислять адсорбцию добавляемой компоненты  $\Gamma_2^{(N)}(x)$  удовлетворительно.

### 1.3. Расчет поверхностных концентраций компонентов

Для расчета поверхностных концентраций компонентов воспользуемся выражением, полученным из условия равновесия фаз [1]

$$\frac{x_2^\omega}{x_2} \cdot \frac{x_1}{x_1^\omega} = F, \quad (3)$$

где  $F$  – параметр, в формуле (2). Имея в виду очевидные соотношения для объемных и поверхностных фаз [1, 2]

$$x_1 + x_2 = 1 \text{ и } x_1^\omega + x_2^\omega = 1, \quad (4)$$

получим из (3) и (4):

$$x_1^\omega = \frac{1-x}{1+(F-1)x}, \quad (5)$$

$$x_2^\omega = \frac{Fx}{1+(F-1)x}, \quad (6)$$

где  $x_2$  – концентрация второго добавляемого компонента в объеме.

Результаты расчетов поверхностных концентраций компонентов по (5) и (6) представлены на рис. 4 и 5.

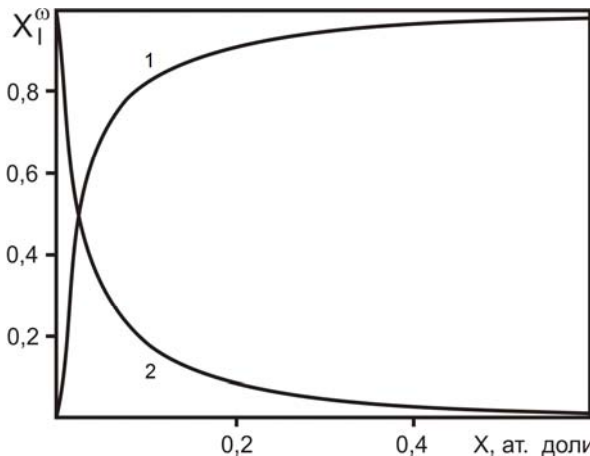


Рис. 4. Зависимость поверхностных концентраций компонентов системы Na-Cs от объемного содержания добавляемого компонента: 1 – Cs, 2 – Na

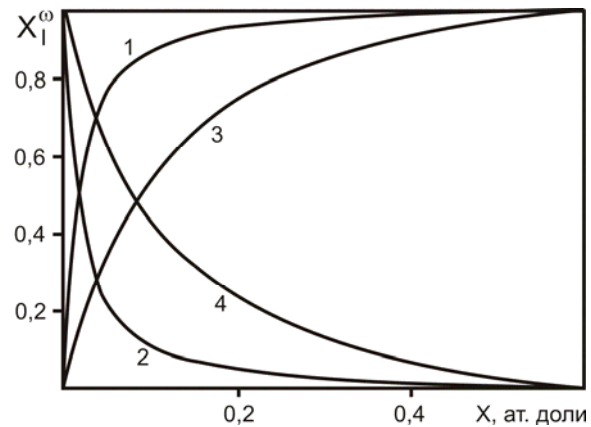


Рис. 5. Зависимость поверхностных концентраций добавляемых компонентов от их содержания в объеме для систем Na – Rb и Na – K: 1 – Rb, 3 – K, 2 и 4 – Na

## 2. Трехкомпонентные системы

### 2.1. Расчет $\sigma(x)$ для трехкомпонентных сплавов системы Na-K-Cs

Рассмотрим возможность использования формулы (2) для описания концентрационной зависимости ПН сплавов трехкомпонентных систем. Для этого положим, что к двухкомпонентному расплаву, удовлетворяющему условию ( $x_a: x_b=a$ ), добавляется третий компонент с концентрацией  $x_3=x$ . Роль ПН  $\sigma_1$  в (2) теперь играет ПН исходного двухкомпонентного сплава  $\sigma$ . Тогда, вычисляя параметры  $F_3$  и  $\beta_3$  через выбранные два значения  $\sigma(x_1)$  и  $\sigma(x_2)$ , для  $x=x_1$  и  $x=x_2$  трехкомпонентных расплавов по (2), предложенному в [5], можно построить изотермы  $\sigma(x)$  для сплавов трехкомпонентной системы во всем концентрационном интервале добавляемого третьего компонента.

Исходные данные для расчета  $\sigma(x)$  тройных сплавов систем Na:K(9:1)+Cs, Na:Cs(1:1)+K и Na:Cs(0,634:1)+K приведены в табл. 3 (отношения цифр в скобках равно  $x_a: x_b = a$ ).

Таблица 3

Значения параметров формулы (2) для расчета  $\sigma(x)$  трехкомпонентных расплавов.  
Здесь  $\sigma(x_1)$  и  $\sigma(x_2)$  – значения ПН для выбранных сплавов при  $x_1$  и  $x_2$

Система	$\sigma_{ab}$	$\sigma_c$	$\sigma(x_1)$	$\sigma(x_2)$	$x_1$	$x_2$	$\beta_3$	$F_3$
Na:Cs(1:1)+K	79,2	113,9	79,0	83,5	0,2	0,638	46,29	0,192
Na-K(9:1)+Cs	168	71,4	115,0	86,0	0,100	0,300	-106,15	9,3
Na:Cs(0,634:1)+K	76,7	113,9	76,5	81,6	0,193	0,706	45,05	0,126

Результаты расчетов  $\sigma(x)$  для трехкомпонентных расплавов Na:K(9:1)+Cs, Na:Cs(1:1)+K и Na:Cs(0,634:1)+K представлены на рис. 6.

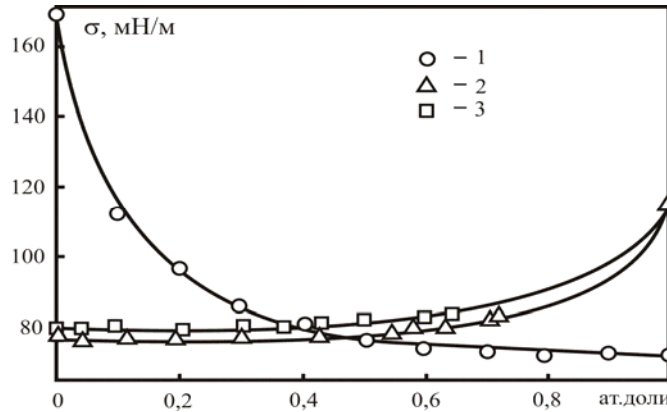


Рис. 6. Зависимость ПН  $\sigma(x)$  трехкомпонентных сплавов от концентрации  $x$  добавляемых компонентов цезия и калия: 1 – Na:K(9:1)+Cs, 2 – Na:Cs(1:1)+K и 3 – Na:Cs(0,634:1)+K

Для сравнения результаты расчетов  $\sigma(x)$  по (2) и экспериментальные данные по ПН этих же систем [7] приведены в табл. 4.

Таблица 4

Сравнение результатов расчета  $\sigma(x)$  по формуле (2) с данными экспериментов [6,7]

Система	Значения $\sigma(x)$ , ( $\sigma_p$ и $\sigma_3$ )											
	$x$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,00
Na-K(9:1)+Cs	$\sigma_p$	168	115	95,7	86,0	80,4	76,9	74,7	73,2	72,4	71,7	71,4
	$\sigma_3$	168	112	96	86	81	76,5	74	72,5	72	71,6	71,4
	$x$	0,00	0,042	0,098	0,198	0,310	0,373	0,431	0,503	0,604	0,642	1,00
Na:Cs(1:1)+K	$\sigma_3$	79,2	79,1	79,0	79,0	79,7	79,6	80,1	80,9	82,7	83,6	113,9
	$\sigma_p$	79,2	78,8	79,4	79,0	79,5	80,0	80,4	81,9	82,0	83,5	113,9
	$x$	0,00	0,043	0,113	0,193	0,302	0,426	0,547	0,580	0,633	0,706	1,00
Na-Cs(0,63:1)+K	$\sigma_p$	76,7	76,6	76,5	76,5	76,7	77,2	78,3	78,8	79,8	81,6	113,9
	$\sigma_3$	76,7	76,4	76,7	76,5	77,0	77,5	78,4	80,0	79,4	81,6	113,9
	$x$	0,00	0,043	0,113	0,193	0,302	0,426	0,547	0,580	0,633	0,706	1,00

$\sigma_p$  – результаты расчетов по (2);  $\sigma_3$  – данные эксперимента по [6,7].

Из рис. 6 и табл. 4 видно, что формула (2) достаточно надежно описывает  $\sigma(x)$  трехкомпонентных расплавов. Обработка результатов по ПН, содержащих в табл. 2 и 4 показывает, что формула (2) описывает изотермы  $\sigma(x)$  с ошибкой не более 1 %.

Обработка результатов значений ПН, содержащихся в табл. 2 и 4, показывают, что формула (2) описывает изотермы  $\sigma(x)$  с ошибкой не более 1%.

## 2.2. Расчет адсорбции в трехкомпонентных расплавах

Имея функцию  $\sigma(x)$  для трехкомпонентных расплавов (2), можно рассчитать адсорбцию добавляемого к двухкомпонентному сплаву третьего компонента. На рис. 7 представлены результаты расчетов адсорбции  $\Gamma_2^{(N)}(x)$  цезия и калия по (1) и (2) в расплавах систем Na:K(9:1)+Cs, Na:Cs(1:1)+K и Na:Cs(0,634:1)+K.

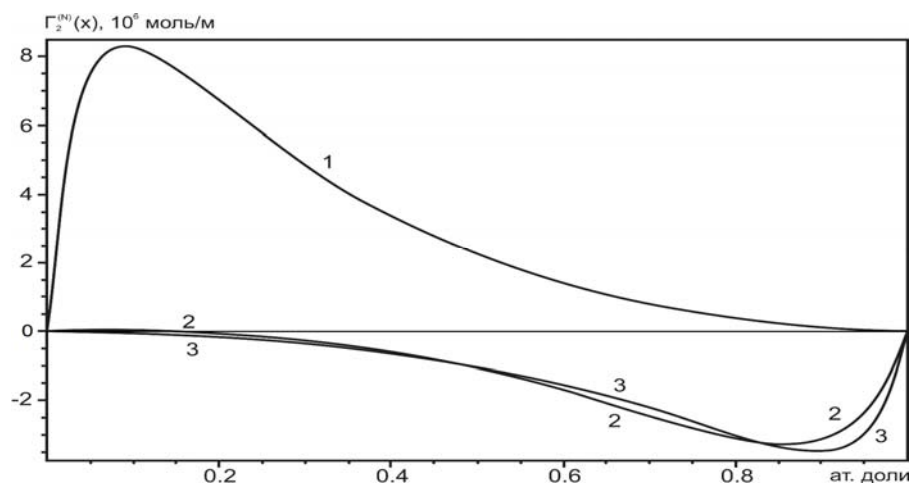


Рис. 7. Адсорбция Cs(1) и K(2 и 3) в трехкомпонентных расплавах в зависимости от концентрации Cs и K: 1 – Na:K(9:1)+Cs, 2 – Na:Cs(1:1)+K и 3 – Na: Cs(0,634:1)+K

Из рис. 7 (кривая 1) видно, что при добавлении цезия к двухкомпонентному Na:K(9:1), а затем к трехкомпонентным расплавам Na:K(9:1)+Cs, цезий ведет себя как поверхностно-активное вещество (ПАВ). Адсорбция цезия в зависимости от его концентрации значительно меняется в области малых его содержаний в расплаве ( $x < 0,2$ ), но она всегда положительна.

При увеличении содержания калия в расплавах (Na:Cs+K), последний уходит в объем расплава ( $\Gamma_2^{(N)}(x) < 0$ ). Другими словами, калий в Na-Cs расплавах ведет себя как поверхностно-инактивный компонент. Однако при концентрациях калия в расплаве Na:Cs (1:1)  $x_K < 0,15$  адсорбция калия  $\Gamma_2^{(N)}(x) > 0$ , т.е. в этой области концентрации калий ведет себя как ПАВ (рис. 8, кривая 1).

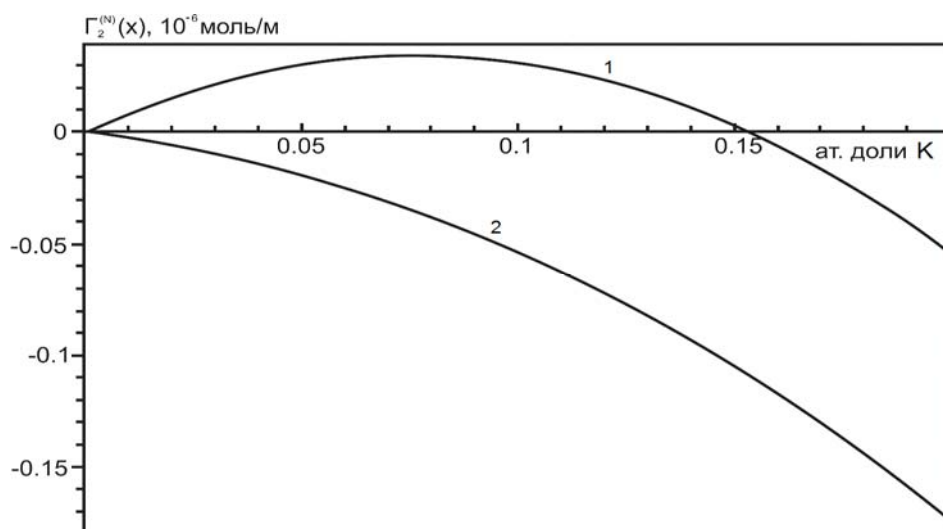


Рис. 8. Адсорбция калия в расплавах (Na:Cs)+K в зависимости от соотношения Na и Cs и концентрации калия: 1 – Na:Cs(1:1)+K и 2 – Na: Cs(0,634:1)+K

Таким образом, поведение калия в расплавах (Na:Cs)+K может зависеть не только от соотношения Na и Cs в расплаве [6], но и от содержания калия.

### 2.3. Расчет поверхностной концентрации добавляемого компонента в трехкомпонентном расплаве

Поверхностные концентрации добавляемого компонента  $x_i^o$  и исходного бинарного расплава  $x_{ab}^o$  в зависимости от объемной концентрации добавляемого компонента  $x$  при образовании трехкомпонентного расплава можно вычислить по формулам (5) и (6) [5]. Однако в качестве параметра  $F$  следует использовать  $F=F_3$  – параметр для данного трехкомпонентного расплава, найденный по методике [5].

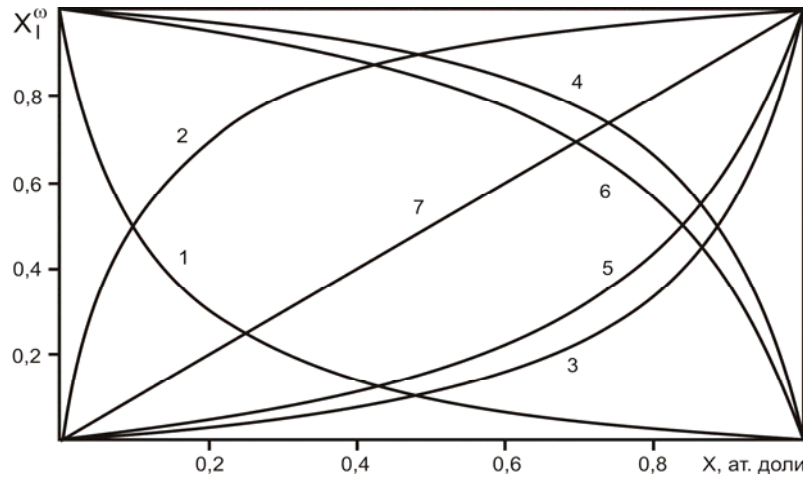


Рис. 9. Зависимость поверхностных концентраций компонентов систем Na:K(9:1)+Cs (1 и 2), Na:Cs(1:1)+K (3 и 4), Na:Cs(0,634:1)+K (5 и 6), 7 – объемная концентрация добавляемого компонента: нечетные цифры – растворитель, четные – добавляемые компоненты

Вычисленные нами кривые зависимостей  $x_i^o = f(x_i)$  для систем Na:K(9:1)+Cs, Na:Cs(1:1)+K, Na:Cs(0,634:1)+K, представлены на рис. 9.

#### Выводы

1. Показано, что методика и формулы, предложенные в [4, 5], позволяют удовлетворительно описывать концентрационную зависимость ПН  $\sigma(x)$  бинарных и трехкомпонентных расплавов щелочных металлов.

2. Используя формулы  $\sigma(x)$  и адсорбционное уравнение Гиббса, выполнены расчеты адсорбции добавляемых компонентов в бинарные и трехкомпонентные расплавы щелочных металлов во всей концентрационной области составов. Показано удовлетворительное согласие результатов расчетов с результатами известных экспериментов.

3. В трехкомпонентных расплавах возможно изменение характера адсорбции добавляемого компонента в зависимости не только от состава исходного двухкомпонентного расплава, но и от количества добавляемого компонента.

4. Разработанная методика позволяет оценить величины адсорбции и поверхностной концентрации компонентов во всей концентрационной области с использованием данных по ПН двух расплавов произвольных составов через параметр  $F$  без проведения дополнительных измерений.

5. Характер адсорбции определяется величиной параметра адсорбции  $F$ . При  $F > 1$  адсорбция положительна, а при  $F < 1$  – отрицательна. Если  $F \gg 1$ , то адсорбция значительная, а при  $F \ll 1$  – адсорбция отрицательная и значительная. При  $F = 1$  адсорбция отсутствует.

#### Библиография

1. Задумкин С.Н., Хоконов Х.Б. Физика межфазных явлений. Адсорбция. – Нальчик: КБГУ, 1982. – 45 с.
2. Дадашев Р.Х. Термодинамика поверхностных явлений. – М.: Физматлит, 2007. – 280 с.

3. Алчагиров Б.Б., Афаунова Л.Х., Таова Т.М. и др. Расчет адсорбции калия в сплавах натрий-калий: учет активности компонентов // Вестник КБГУ. Сер. Физические науки. – Вып. 12. – С. 9–11.

4. Барсокова К.В., Калажоков З.Х., Калажоков Заур Х., Калажоков Х.Х. Расчет адсорбции и активности поверхностно-активного компонента в бинарных металлических системах / Труды II международного междисциплинарного симпозиума «Физика низкоразмерных систем и поверхностей». – Ростов-на-Дону, 2010. – С. 108–110.

5. Калажоков З.Х., Барсокова К.В., Калажоков Заур Х., Калажоков Х.Х., Таова Т.М. К расчету концентрационной зависимости поверхностного натяжения сплавов металлических систем. Труды 2-го международного междисциплинарного симпозиума «Физика низкоразмерных систем и поверхностей». – Ростов-на-Дону, 2010. – С. 104–107.

6. Таова Т.М. К расчету поверхностного натяжения системы Na-K-Cs с использованием данных для сплавов, лежащих на линиях разрезов, идущих к одной из вершин треугольника составов // Расплавы. – 2007. – № 1. – С. 68–75.

7. Архестов Р.Х. Поверхностные свойства растворов тройной системы натрий-калий-цезий: дис... на соискание ученой степени канд. физ.-мат. наук. – Нальчик: КБГУ, 2001. – 155 с.

---

---

# ХИМИЯ

---

---

УДК 544.65; 546.261

## КАПСУЛИРОВАНИЕ НАНОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ КАРБИДОВ ВОЛЬФРАМА И МОЛИБДЕНА ПЛЕНКАМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НИКЕЛЯ И КОБАЛЬТА МЕТОДОМ ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ

Кушхов Х.Б., Адамокова М.Н., Аппаева Е.Ю., Кучмезова Ф.Ю.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

*Adamokovam1@yahoo.com*

*Одно из наиболее актуальных направлений в современном химическом материаловедении – получение материалов на основе карбидов вольфрама в матрице из металлов триады железа.*

*Данная работа посвящена получению материалов на основе карбидов вольфрама (молибдена) в никелевой (кобальтовой) матрице. В работе проведено исследование электрохимического поведения вольфраматно-молибдатно-карбонатного расплава, а также установлены условия электрохимического синтеза порошков двойных карбидов вольфрама и молибдена и химического капсулирования порошков карбида вольфрама (молибдена) металлическим кобальтом (никелем).*

*Для исследования механизма электровосстановления тугоплавких металлов (W, Mo), а также для анализа катодных продуктов были использованы следующие методы исследования – циклическая вольтамперометрия, рентгенофазовый метод анализа.*

**Ключевые слова:** нанодисперсные порошки, карбиды вольфрама и молибдена, химическое осаждение, металлические пленки.

## THE FORMATION OF NANOSIZED TUNGSTEN AND MOLYBDENUM CARBIDES POWDERS IN METAL CAPSULE FILMS OF NICKEL AND COBALT BY METHOD OF CHEMICAL DEPOSITION

Kushkhov H.B., Adamokova M.N., Appaeva E.Y., Kuchmezova F.Y.

*One of the actual ways of development at modern chemical material investigation is the formation of materials based on tungsten carbides with metal of iron triad.*

*The work is devoted to obtaining of materials based on tungsten (molybdenum) carbides in nickel (cobalt) matrix. In the paper are present the investigation of electrochemical behavior of tungstenate-molybdenate-carbonate melt, condition of electrochemical synthesis of double tungsten and molybdenum carbides and conditions of chemical formation of tungsten (molybdenum) carbides in the nickel and cobalt capsule.*

*The methods of cyclic voltammetry and X-Ray analysis have used for investigation of electroreduction mechanism of high temperature resistant metals.*

**Key words:** nanosized powders, tungsten and molybdenum carbides, chemical deposition, metal films.

Одно из наиболее актуальных направлений в современном химическом материаловедении – получение материалов на основе карбидов вольфрама в матрице из металлов триады железа. Известно, что карбиды вольфрама и молибдена обладают значительной твердостью, и в то же время материалы из них получаются весьма хрупкими. Поэтому в химическом материаловедении используют металлический кобальт и никель как материал-связку. Авторами [1] была разработана методика получения композиционных материалов путем прессования смеси, состоящей из порошка карбида ( $\text{Mo}_{0.8}\text{W}_{0.2}\text{C}$ ) и кобальта.

Композиционные керамические материалы на основе карбидов вольфрама и молибдена получили авторы [2] похожим методом: получением оксидов  $WO_3$  и  $MoO_3$  из порошков Mo и W с последующим смешиванием их с порошками углерода и кобальта.

Авторами [3] были получены твердые сплавы с хорошими физико-механическими свойствами из смеси простой шестиугольной системы (Mo, W)C и WC с металлами триады железа путем прессования в вакууме.

**Цель исследования:** получение материалов на основе карбидов вольфрама (молибдена) в никелевой (кобальтовой) матрице.

Для получения таких композитов нами решались следующие задачи:

1. Исследование электрохимического поведения вольфраматно-молибдатно-карбонатного расплава и поиск условий электрохимического синтеза порошков двойных карбидов вольфрама и молибдена.
2. Исследование возможности химического капсулирования порошков карбида вольфрама и молибдена металлическим кобальтом (никелем).

### Техника и методика проведения экспериментов

Для исследования механизма электровосстановления тугоплавких металлов (W, Mo), а также для анализа катодных продуктов использовали следующие методы:

- вольтамперометрия при различных скоростях поляризации (стационарный и нестационарный режим);
- циклическая вольтамперометрия с быстрым изменением потенциала;
- потенциостатический и гальваностатический электролиз;
- рентгенофазовый метод изучения фазового состава продуктов;
- рентгенофлуоресцентный элементный анализ;
- анализ на содержание углерода.

Для исследования электродных процессов, протекающих при электрохимическом синтезе двойных карбидов вольфрама и молибдена, нами выбрана одиночная и циклическая вольтамперометрия.

В наших исследованиях вольтамперные зависимости получали с помощью электрохимического комплекса PAR 2273 (США, фирма Princeton Applied Research), согласованного с компьютерной системой управления.

Рентгенофазовый анализ образцов синтезированных соединений проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-6.0. Съемка велась в интервале углов  $\theta - 10 \div 90^\circ$  с заданным шагом  $1^\circ$  в минуту при точности измерения углов дифракции 0,005 градуса. Для уточнения параметров решетки отдельные отражения были пересняты при скорости  $0,5^\circ/\text{мин}$ . Время экспозиции 1 сек.

Элементный анализ полученных образцов проводили на элементном рентгенофлуоресцентном анализаторе Спектроскан МАКС-GV.

### Результаты исследования

#### *Электрохимическое поведение вольфраматно-молибдатно-карбонатного расплава*

На фоне вольфраматного расплава карбонат лития восстанавливается при потенциале (1,0÷1,3) [4]. Следовательно, для совмещения потенциалов выделения углерода, молибдена и вольфрама которое необходимо для реализации электрохимического синтеза двойного карбида молибдена и вольфрама, требуется управление факторами, влияющими на потенциал и скорость электровыделения углерода. В исследуемой системе это возможно изменением потенциала  $Li_2CO_3$ . Так, при добавлении в вольфраматно-молибдатный расплав  $Na_2WO_4-Li_2WO_4$  (20,0 моль %) –  $Li_2MoO_4$  (20,0 моль %) карбоната лития (рис. 1, кривая 2) перед волной совместного электровосстановления ионов  $MoO_4^{2-}$  и  $WO_4^{2-}$ , координированных катионом лития (рис. 1, кривая 1), появляется в области более положительных потенциалов – (1,1÷1,3) В волна восстановления карбонат-ионов, координированных катионом лития. С увеличением концентраций карбоната лития (рис. 1, кривая 3) эти волны сливаются в одну растянутую по оси потенциалов волну совместного выделения углерода, молибдена и вольфрама.

При добавлении карбоната лития в вольфраматно-молибдатный расплав изменяется также форма волны анодного растворения катодного продукта. На анодной части наблюдается волна растворения металлической фазы карбида, а при потенциалах – (0,250÷0 В) появляется волна растворения углерода.



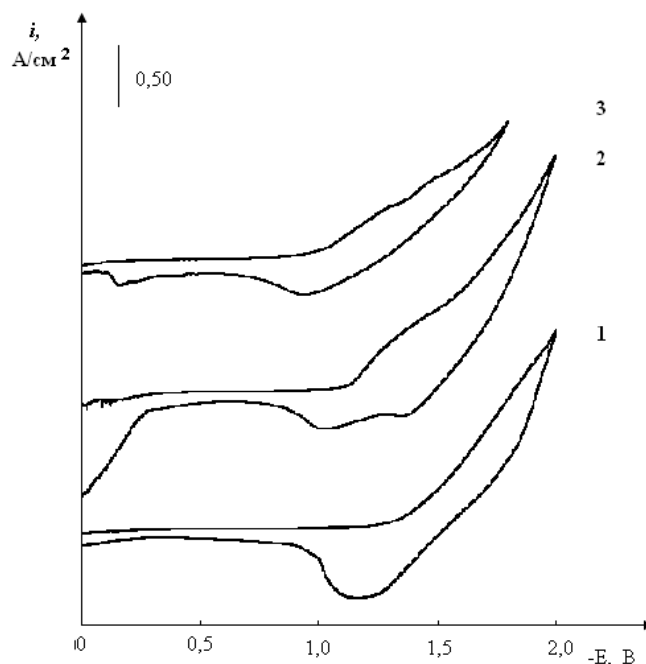


Рис. 1. Вольтамперные зависимости расплава  $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{WO}_4$  (20,0 моль %) –  $\text{Li}_2\text{MoO}_4$  (20,0 моль %) при последовательном добавлении  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , моль %: 1 – 0, 2 – 5,0; 3 – 20,0.  $T=1123\text{K}$ . Катод – Pt. Электрод сравнения Pt,  $\text{O}_2$ . Анод – Pt

Рентгенофазовый анализ гальваностатического электролиза расплавленной системы  $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{WO}_4$  (10,0÷20,0 моль %) –  $\text{Li}_2\text{MoO}_4$  (5,0÷20,0 моль %) –  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  (5,0÷10,0 моль %) в интервале плотностей тока (0,050÷1,0)  $\text{A}/\text{cm}^2$  показал наличие в катодном осадке фазы двойного карбида  $(\text{Mo,W})_2\text{C}$  (рис. 2). При плотностях катодного тока до 0,1–0,15  $\text{A}/\text{cm}^2$  образуются двойные карбиды в виде сплошного осадка, а при более высоких плотностях тока получают порошки двойных карбидов.

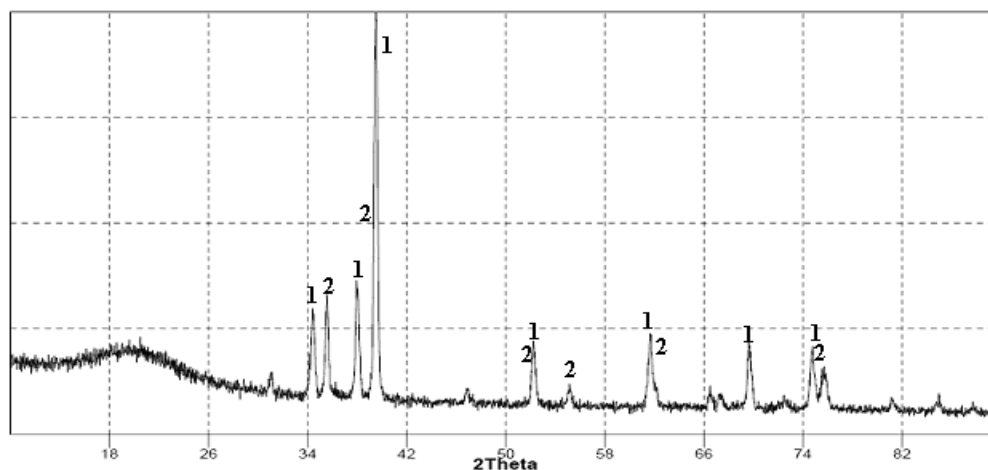


Рис. 2. Рентгенограмма порошка двойного карбида молибдена и вольфрама, полученного из расплавленной системы  $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{WO}_4$  (10,0 моль %) –  $\text{Li}_2\text{MoO}_4$  (5,0 моль %) –  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  (5,0 моль %) при  $T=1123\text{K}$ . Катод – Ni. Анод – графит. Плотность катодного тока 0,15  $\text{A}/\text{cm}^2$ . 1 – стандартные линии  $\text{W}_2\text{C}$ ; 2 – стандартные линии  $\text{Mo}_2\text{C}$

Рентгенофлуоресцентный анализ катодных осадков карбидов вольфрама и молибдена подтвердил наличие элементов вольфрама и молибдена (рис. 3).

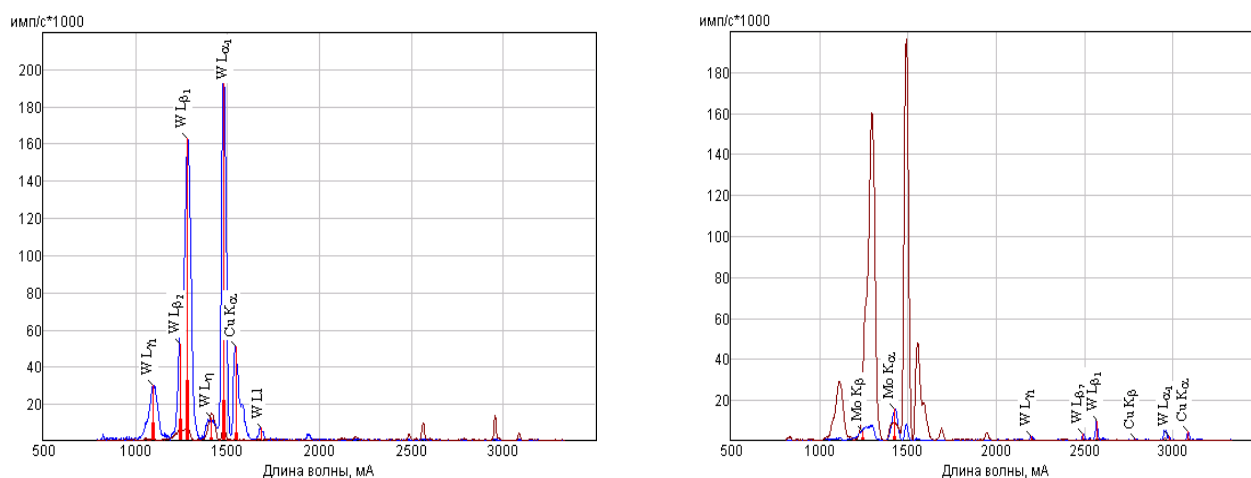
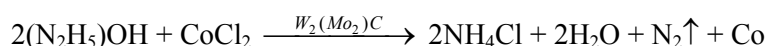
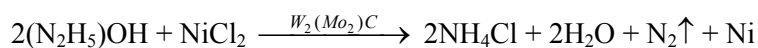


Рис. 3. Рентгенофлуоресцентный элементный анализ порошка двойного карбида молибдена и вольфрама, полученного из расплавленной системы  $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{WO}_4$  (10,0 моль %) –  $\text{Li}_2\text{MoO}_4$  (5,0 моль %) –  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  (5,0 моль %) при  $T=1123$  К. Катод – Ni. Анод – графит. Плотность катодного тока  $0,15$  А/см<sup>2</sup>. 1 – стандартные линии  $\text{W}_2\text{C}$ ; 2 – стандартные линии  $\text{Mo}_2\text{C}$

*Химическое капсулирование порошков двойных карбидов молибдена и вольфрама в оболочку из металлического никеля и кобальта*

Капсулирование порошков двойных карбидов молибдена и вольфрама металлическим никелем проводилось методами химического восстановления солей никеля (кобальта) гидразином в водных растворах. Известно, что восстановление солей никеля (кобальта) гидразином при обычных условиях протекает очень медленно. Однако при добавлении к щелочным растворам тартрата или аммиаката никеля незначительных количеств таких катализаторов как платина или палладий, образование металлического никеля происходит легко [5]. Для объяснения этого факта было высказано предложение, согласно которому каталитическое действие таких благородных металлов, как платина или палладий, состоит в том, что они обуславливают диссоциацию гидразина на азот, аммиак и «активный» водород, который восстанавливает затем соли никеля. Каталитическое действие таких благородных металлов было использовано в процессе приготовления металлического никеля. Однако известно, что карбиды вольфрама и молибдена также являются соединениями, проявляющими каталитическую активность во многих реакциях окисления спиртов и других классов органических соединений, и используются взамен дорогостоящих катализаторов на основе благородных металлов. В процессе капсулирования наночастиц карбида вольфрама и молибдена никелем и кобальтом катализатором реакции восстановления солей никеля и кобальта выступали частицы карбидов вольфрама и молибдена. Реакцию восстановления солей никеля и кобальта гидразином (гидратом гидразина) можно описать в упрощенном виде следующей схемой:



Для обеспечения равномерного покрытия (капсулирование) частиц карбидов металлическими никелем и кобальтом, а также для ускорения окислительно-восстановительного процесса, реакцию проводили в кипящем слое при непрерывном перемешивании реакционной смеси продолжительностью до двух часов при температуре  $20\text{--}25$  °С.

После окончания реакции осаждения осадок карбидов вольфрама и молибдена, покрытый соответствующими металлами (Ni, Co), тщательно отмывали горячей дистиллированной водой, а затем изучали состав полученных продуктов.

Результаты элементного рентгенофлуоресцентного и рентгенофазового анализов показали возможность успешного капсулирования частиц карбидов вольфрама и молибдена восстановлением солей никеля (кобальта) гидразином.

На рис. 4–5 представлены результаты рентгенофлуоресцентного анализа образцов двойного карбида вольфрама и молибдена W-Mo-C, капсулированного Co и Ni.

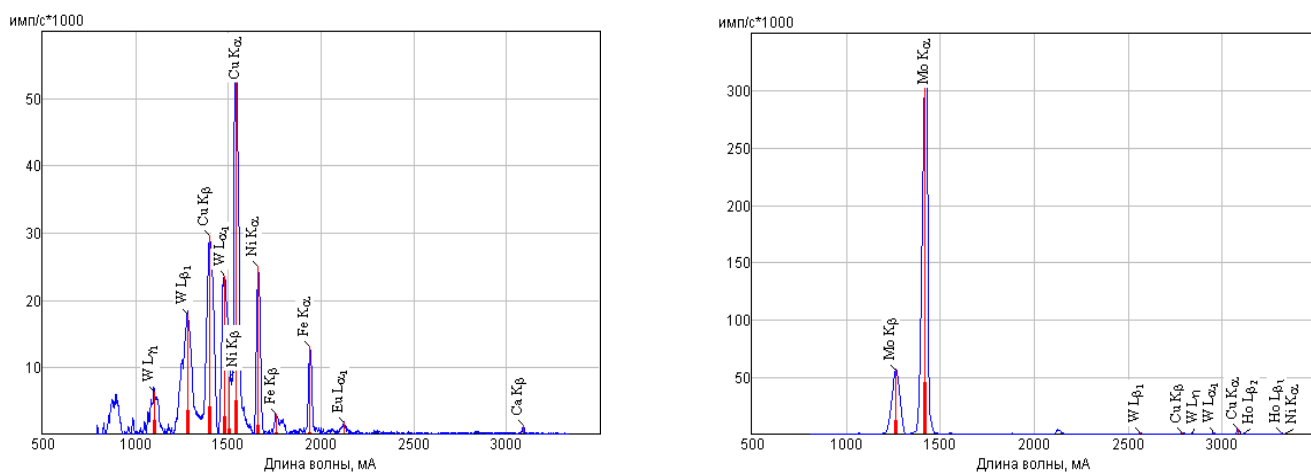


Рис. 4. Рентгенофлуоресцентный элементный анализ образцов двойного карбида и молибдена, капсулированного Ni

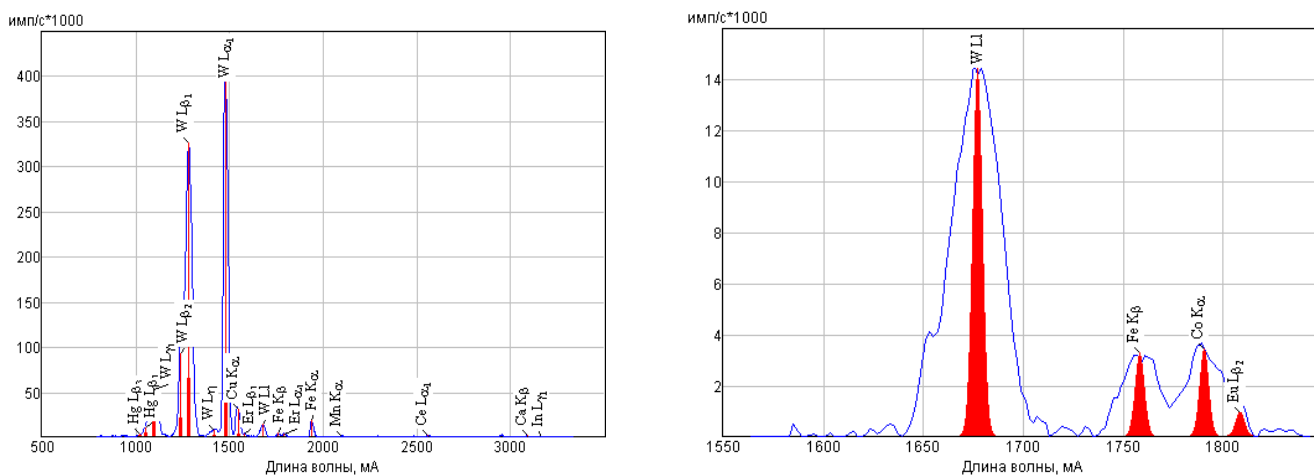


Рис. 5. Рентгенофлуоресцентный элементный анализ образцов полукарбида молибдена, капсулированного Co

### Выводы

1. Проведено исследование электрохимического поведения вольфраматно-молибдатно-карбонатного расплава и установлены оптимальные потенциалы совместного электровыделения вольфрама, молибдена, углерода и найдены условия электрохимического синтеза порошков двойных карбидов вольфрама и молибдена.

2. Методом химического осаждения осуществлено капсулирование нанодисперсных порошков карбидов вольфрама и молибдена пленкой металлического кобальта (никеля).

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации с использованием оборудования ЦКП «Рентгеновская диагностика материалов». Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» госконтракт 16.552.11.7045.*

*Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы», госконтракт № 16.740.11.0523.*

*Работы проведены при поддержке РФФИ, Номер проекта 11-03-00612-а.*

#### **Библиография**

1. Cemented carbides containing hexagonal molybdenum. United States Patent 4049380.
2. Hard alloy containing molybdenum. United States Patent 4639352.
3. Hard alloy containing molybdenum. JP58058246.
4. Авторское свидетельство 1207196 США. Расплав для электрохимического получения карбида вольфрама Шаповал В.И., Кушхов Х.Б., Тищенко А.А., Новоселова И.А., Фурманов А.И. опубл. 11.05.84.
5. Paal, Friedericki, Ber., 65, 19(1932).

## ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ТУГОПЛАВКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ САМАРИЯ И БОРА В ГАЛОГЕНИДНЫХ РАСПЛАВАХ

Кушхов Х.Б., Виндижева М.К., Мукожева Р.А., Тленкопачев М.Р.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

tlenkopachev83@mail.ru

*Проведено исследование механизма совместного электровосстановления ионов самария и бора на фоне эквимольного расплава NaCl-KCl при температуре 973 К. Осуществлён электрохимический синтез соединений на основе самария и бора разного состава из хлоридных расплавов.*

**Ключевые слова:** расплав, электровосстановление, гексаборид самария, электролиз, электрохимический синтез.

## HIGHTEMPERATURE ELECTROCHEMICAL SYNTHESIS OF HIGHTEMPERATURE RESISTANCE COMPOUNDS ON THE BASE OF SAMARIUM AND BORON IN HALIDE MELTS

Kushkhov H.B., Vindizheva M.K., Mukozheva R.A., Tlenkopachev M.R.

*The mechanism of joint electroreduction of samarium and boron ions was studied on the supporting of equimolar NaCl-KCl melt at 973 K. The electrochemical synthesis of compounds of different composition based on samarium and boron was carried out from chloride melts.*

**Keywords:** melt, electroreduction, samarium hexaboride, electrolysis, electrochemical synthesis.

### *Введение*

С каждым годом растёт интерес исследователей и спрос потребителей к самарию и соединениям на его основе, что объясняется разнообразием уникальных свойств, открывающих им широкую дорогу в современную технику. Самарий и его соединения используются в радиоэлектронике, приборостроении, атомной технике, ядерной энергетике, химической и космической промышленности, металлургии. Они могут применяться в качестве конструкционного материала в ядерной технике, как термоэлектрические материалы в тепловых двигателях, атомных и ядерных реакторах, при изготовлении постоянных магнитов и полупроводниковых диодов, специального люминесцентного и поглощающего инфракрасное излучение стёкол, стартеров тлеющего разряда, цветных телевизоров и сотовых телефонов, тензочувствительных датчиков.

Разработка новых способов получения самария и его соединений является актуальной задачей в современной технике. Одним из перспективных способов получения металлического самария и его соединений является метод электрохимического синтеза.

Гексаборид самария  $\text{SmB}_6$  – первое соединение, в котором было установлено явление промежуточной валентности (IV) поглощением рентгеновских лучей [1]. Это одно из наиболее изученных полупроводниковых соединений с переменной (флуктуирующей) валентностью.

Гексаборид самария при низких температурах является донорным полупроводником с типичными особенностями веществ с ковалентной связью: уменьшение удельного объема при повышении температуры и отрицательный коэффициент теплового расширения [2]. Однако своеобразные изменения валентного состояния ионов самария и характера межатомного взаимодействия обуславливают появление аномалий температурной зависимости ряда его физических характеристик (удельная электропроводность, эффект Холла и др.) в области низких температур.

Авторами [3] совместным электроосаждением Sm и B на молибденовом катоде в расплаве  $\text{Sm}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 - \text{LiF}$  (1173K) получен гексаборид самария  $\text{SmB}_6$ . Соотношение концентраций компонентов [Sm:B] варьировалось в пределах от 1:6 до 1:12, плотность тока изменялась от 1,0 до 2,3 А/см<sup>2</sup>. Изучено влияние плотности тока и соотношения концентраций реагентов на морфологические особенности кристаллов. Чистые кристаллы  $\text{SmB}_6$  получены при плотности тока 1,8 А/см<sup>2</sup>.

Управление процессом электрохимического синтеза соединений и его эффективное использование возможны только при знании механизма электровосстановления как самого самария, так и процессов совместного электровыделения ионов самария с компонентами синтезируемых соединений из ионных расплавов.

**Цель работы** состояла в изучении механизма совместного электровосстановления ионов самария и бора, в поиске условий высокотемпературного электрохимического синтеза тугоплавких соединений на их основе и определении стехиометрического состава полученных соединений.

*Исследование процесса совместного электровыделения самария и бора из галогенидных расплавов*

Совместное электровосстановление ионов самария и бора изучалось методом циклической вольтамперометрии. Эксперименты проводили в герметичной кварцевой ячейке при температуре 973 К в атмосфере аргона. Контакт расплава с кислородсодержащими материалами тщательно избегали. Рабочим электродом служил серебряный электрод. В качестве электрода сравнения использовался электрод из стеклоуглеродного стержня, запаянного в стекло пирекс. Анодом и одновременно контейнером для расплава являлся стеклоуглеродный тигель.

Растворителем служила эквимольная расплавленная смесь хлоридов натрия и калия  $NaCl-KCl(1:1)$ , которую готовили из предварительно перекристаллизованных и высушенных при 423–473 К под вакуумом хлоридов с последующим их плавлением в атмосфере аргона. Ион самария вводили в расплав в виде безводного трихлорида самария, который осушался с помощью  $NH_4Cl$  по специальной методике [4].  $KBF_4$  перед использованием перекристаллизовывали в  $HF$  с последующей отмывкой в спирте.

Последовательность проведения эксперимента была такова. В хлоридный расплав добавляли определенную концентрацию трихлорида самария и проводили съёмку вольтамперных кривых. Затем добавляли в расплав различные концентрации фторбората калия и наблюдали за изменением формы вольтамперограмм при совместном присутствии в расплаве ионов самария и фторборат-ионов.

На рис. 1 представлены циклические вольтамперограммы расплава  $NaCl-KCl$  на серебряном электроде при последовательном добавлении  $SmCl_3$  и  $KBF_4$ .

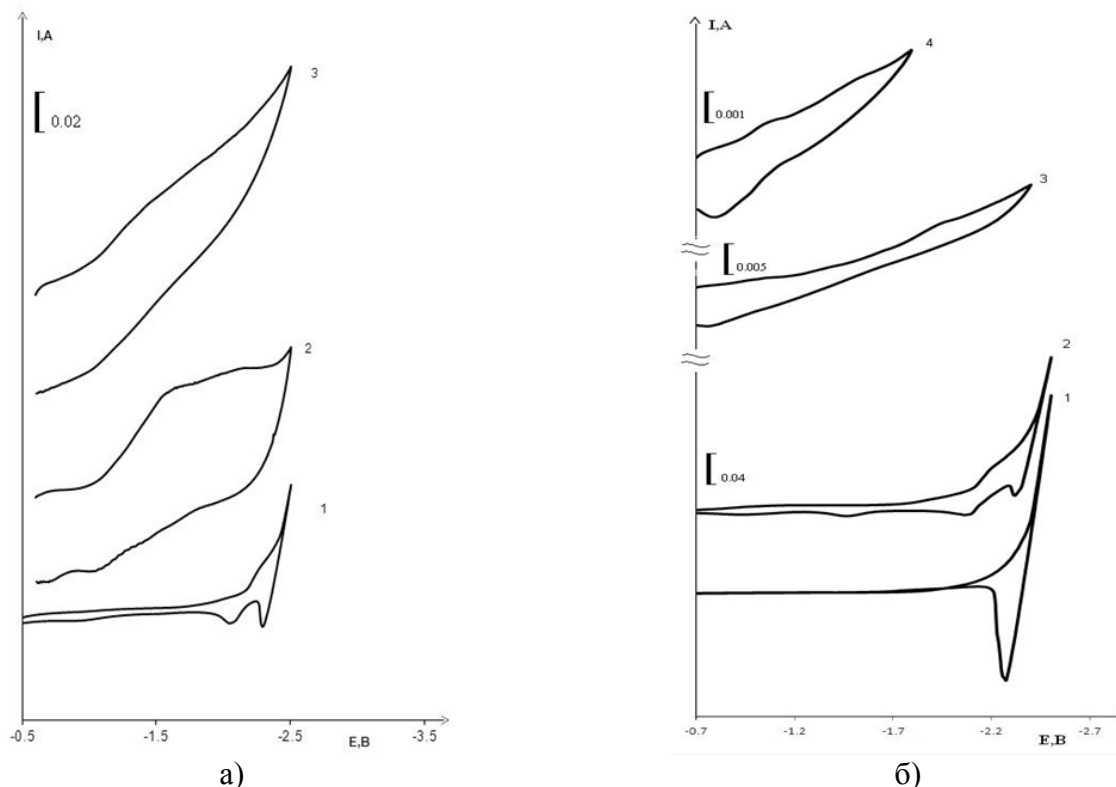


Рис. 1. Вольтамперные зависимости расплава  $NaCl-KCl$  при добавлении  $SmCl_3$  и  $KBF_4$ , снятые на серебряном электроде: а) (1–3) –  $C(SmCl_3)=1.25 \times 10^{-4}$  моль/ $см^3$ , 2,3- $C(KBF_4) \times 10^{-4}$  моль/ $см^3$ : 1 – 1.25; 2 – 2.5.  $V=2,0$  В/с.  $T=973$  К;  $S=0,03$   $см^2$ . б) 1 – фоновый электролит; (2–4) –  $C(SmCl_3)=1.8 \times 10^{-4}$  моль/ $см^3$ , 3,4- $C(KBF_4) \times 10^{-4}$  моль/ $см^3$ : 1 – 1.8, 2 – 3.6.  $V=0,2$  В/с.  $T=973$  К.  $S=0,1$   $см^2$

При концентрациях трихлорида самария  $C(SmCl_3)=1,0 \div 2,0 \times 10^{-4}$  моль/ $см^3$  на вольтамперных кривых можно различить волну перезаряда  $Sm^{3+} \rightarrow Sm^{2+}$  при потенциалах  $E=-(1,1 \div 1,3)$  В и волну разряда  $Sm^{2+} \rightarrow Sm^0$  при потенциалах  $E=-(2,1 \div 2,5)$  В (рис. 1а – кривая 1, рис. 1б – кривая 2).

Введение фторборат-ионов в самарий, содержащий расплав, приводит к изменению формы вольтамперограмм как катодного, так и анодного участков. На катодной части вольтамперных кривых при

потенциалах  $-(1,5 \div 1,6)$  В появляется волна восстановления фторборат-ионов (рис. 1а, кривая 2), которая растёт с увеличением концентрации  $KBF_4$ . Особенность волн восстановления фторборат-ионов состоит в их неярком выраженном характере и растянутости по оси потенциалов.

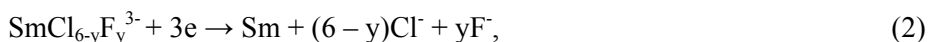
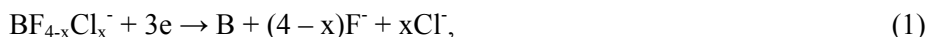
С увеличением концентрации фторборат-иона по отношению к исходной концентрации хлоридных комплексов самария на циклической вольтамперограмме происходит слияние волны электровосстановления фторборат-иона и хлоридных комплексов самария в одну растянутую по оси потенциалов волну восстановления. Кривая 3 на рис. 1 а и кривые 3, 4 на рис. 1 б соответствуют процессу совместного электровосстановления комплексов самария и бора. Дальнейшее увеличение концентрации фторборат-иона в расплаве приводит к образованию только боридных фаз.

#### Электрохимический синтез тугоплавких соединений на основе самария и бора в хлоридных расплавах

Анализируя вольтамперограммы совместного электровосстановления ионов самария и бора можно заключить, что процесс электросинтеза в галогенидных системах, содержащих ионы самария и бора, состоит из последовательности стадий:

- выделение более электроположительного компонента (бор);
- выделение более электроотрицательного компонента (самарий) на предварительно выделенном (боре);
- взаимная диффузия самария и бора с образованием различных по составу боридных фаз  $Sm_xB_y$ .

Электрохимические процессы, происходящие при образовании боридов самария, можно представить следующими уравнениями:



Электросинтез нами проводился с использованием потенциостата ПИ-50-1.1 при температуре 973К. Предпочтение отдавалось потенциостатическому режиму электролиза, что было обусловлено тем, что именно напряжение (потенциал) определяет ход реакций и контролирует состав продуктов осаждения. Катодом для накопительного электролиза служил вольфрамовый электрод, выбор которого обусловлен индифферентными свойствами вольфрама в самарийсодержащих электролитах. В качестве электрода сравнения использовался стеклоуглеродный электрод. Анодом и одновременно контейнером для расплава являлся стеклоуглеродный тигель.

Продолжительность электролиза составляла  $1,0 \div 2,5$  ч. Напряжение на ванне изменялось от  $-1,5$  до  $-3,0$  В. Именно в данной области потенциалов согласно вольтамперограммам совместного электровосстановления ионов самария, кобальта и бора возможно образование интерметаллических и тугоплавких соединений на основе этих элементов.

Концентрации трихлорида самария и тетрафторбората калия составляли соответственно  $C(SmCl_3) = 1,5 \div 6,0 \times 10^{-4}$  моль/см<sup>3</sup>,  $C(KBF_4) = 6,0 \div 20,0 \times 10^{-4}$  моль/см<sup>3</sup>.

Наиболее оптимальное соотношение  $C(SmCl_3):C(KBF_4)$  для достижения совместного электровосстановления ионов самария и бора устанавливалось варьированием концентрационных соотношений компонентов ( $SmCl_3$ ,  $KBF_4$ ).

#### Результаты

Результаты проведённых электролизов показали, что наиболее оптимальным условиям электросинтеза гексаборида самария  $SmB_6$  отвечают соотношения концентраций  $C(SmCl_3):C(KBF_4) = 1:(1,5 \div 5,0)$ , потенциалы  $E = -(2,7 \div 3,0)$  В и значение плотности тока электросинтеза  $SmB_6 i = 0,5$  А/см<sup>2</sup> (рис. 2–5).

Проведён электролиз расплава  $NaCl-KCl-SmCl_3-CoCl_2-KBF_4$  в потенциостатическом и гальваностатическом режимах. Совместным электровосстановлением ионов самария, кобальта и бора (потенциостатический режим) при потенциалах  $E = -(2,2 \div 2,5)$  В при соотношении  $C(SmCl_3):C(CoCl_2):C(KBF_4) = 1:0,5:5$  возможен электрохимический синтез соединений состава  $SmCo_3B_2$ ,  $Sm_3Co_{20}B$ .

Наряду с этими фазами на рентгенограммах отмечаются интерметаллические фазы  $SmCo_5$ ,  $SmCo_3$  (рис. 7). Продуктами гальваностатического электролиза того же расплава при потенциалах  $E = -(2,5 \div 2,8)$  В были двухкомпонентные соединения состава  $SmB_6$ ,  $SmCo_{9,8}$ ,  $Sm_2Co_{17}$  (рис. 6).

Зависимость фазового состава катодных продуктов от соотношения концентраций компонентов в расплаве и потенциала электролиза представлена в таблице.

Фазовый состав продуктов электролиза из различных расплавов при постоянной плотности ( $i \sim 0,5 \text{ A/cm}^2$ ) и температуре (973 К)

Расплав	Напряжение на электролизной ванне –Е, В	Соотношение концентраций компонентов (Sm, Co, B) в расплаве	Продукты электролиза
NaCl-KCl-SmCl <sub>3</sub> -KBF <sub>4</sub>	2,7÷3,0	1: (1,5÷5,0)	SmB <sub>6</sub> (SmB <sub>4</sub> )
NaCl-KCl-SmCl <sub>3</sub> -CoCl <sub>2</sub> -KBF <sub>4</sub>	2,2÷2,5	1:0,5:5	SmCo <sub>3</sub> B <sub>2</sub> , Sm <sub>3</sub> Co <sub>20</sub> B

Фазовый состав образцов, полученных при электролизе расплавов, содержащих ионы самария и бора, идентифицирован на рентгеновском дифрактометре ДРОН-6. Элементный анализ этих же образцов проводили на рентгенофлуоресцентном элементном анализаторе Спектроскан МАКС-GV. Соответствующие рентгенограммы представлены на рис. 2–7.

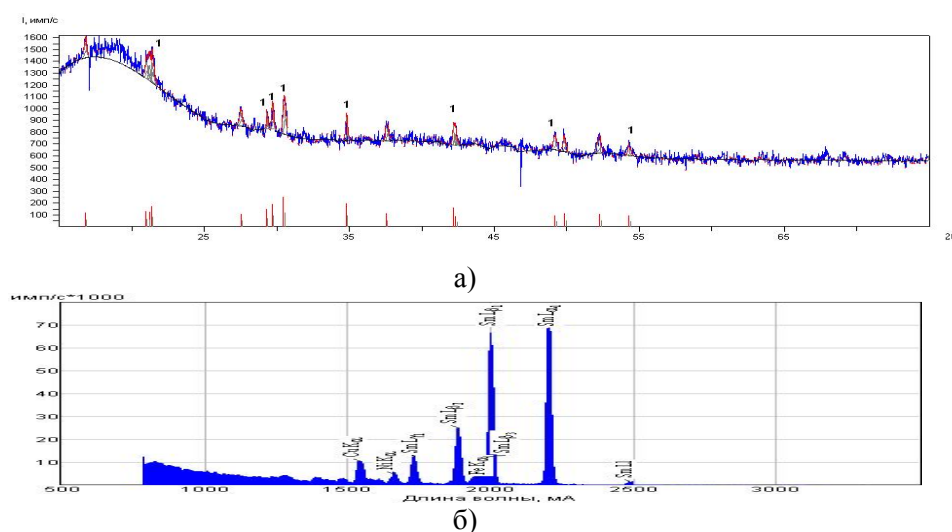


Рис. 2. Рентгенограммы (а – фазовый, б – элементный анализ) образца, полученного потенциостатическим электролизом расплава NaCl-KCl- SmCl<sub>3</sub>-KBF<sub>4</sub> при потенциале E= -3,0В (T=973 К) на вольфрамовом электроде.  $i=0,5 \text{ A/cm}^2$ . t=1,5ч. Линия 1 – фаза SmB<sub>6</sub> (а)

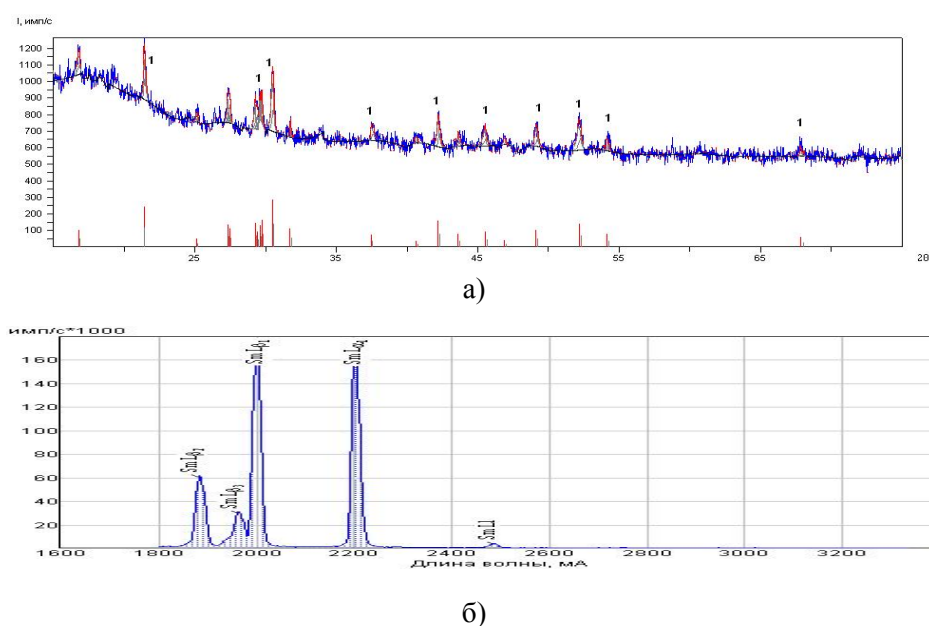


Рис. 3. Рентгенограммы (а – фазовый, б – элементный анализ) образца, полученного потенциостатическим электролизом расплава NaCl-KCl-SmCl<sub>3</sub>-KBF<sub>4</sub> при потенциале E= -2,7В (T=973 К) на вольфрамовом электроде.  $i=0,5 \text{ A/cm}^2$ . t=1,5 ч. Линия 1 – фаза SmB<sub>6</sub> (а)



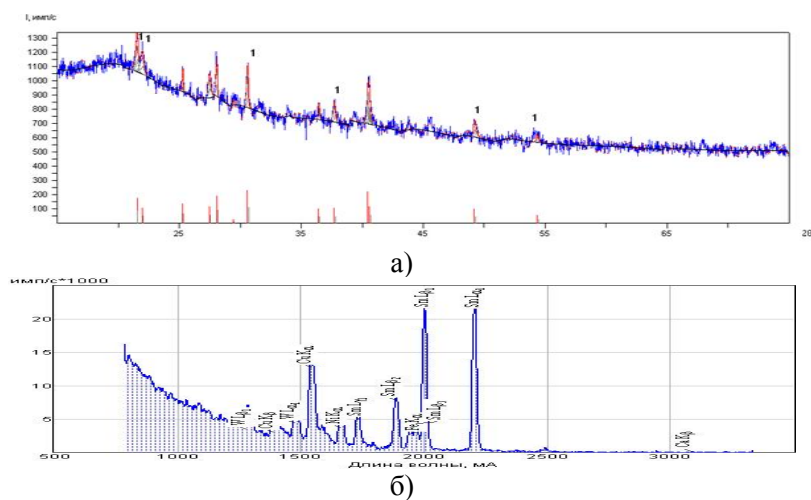


Рис. 4. Рентгенограммы (а – фазовый, б – элементный анализ) образца, полученного потенциостатическим электролизом расплава  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-KBF}_4$  при потенциале  $E = -2,7\text{В}$  ( $T=973\text{ К}$ ) на вольфрамовом электроде.  $t=1,5\text{ ч}$ . Линия 1 – фаза  $\text{SmB}_6$  (а)

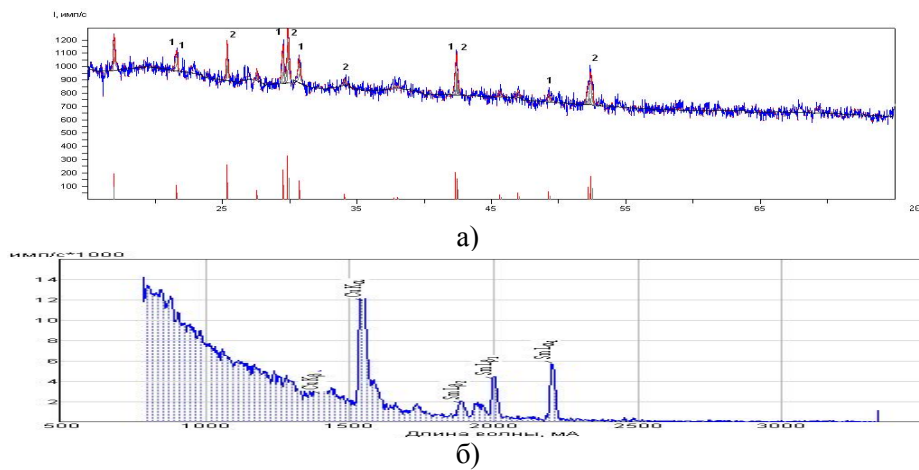


Рис. 5. Рентгенограммы (а – фазовый, б – элементный анализ) образца, полученного потенциостатическим электролизом расплава  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-KBF}_4$  при потенциале  $E = -2,8\text{В}$  ( $T=973\text{ К}$ ) на вольфрамовом электроде.  $i=0,5\text{А/см}^2$ .  $t=1,0\text{ ч}$ . Линия 1 – фаза  $\text{SmB}_6$  (а). Линия 2 – фаза  $\text{SmB}_4$  (а)

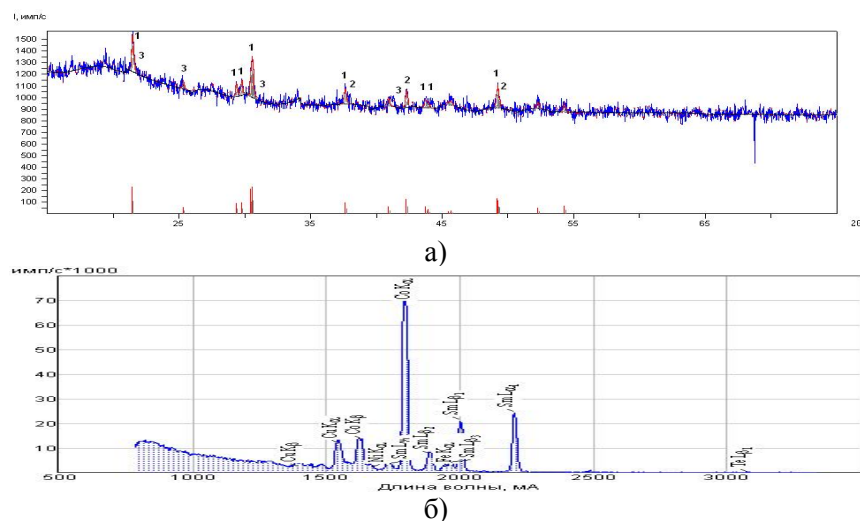


Рис. 6. Рентгенограммы (а – фазовый, б – элементный анализ) образца, полученного гальваностатическим электролизом расплава  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-CoCl}_2\text{-KBF}_4$  ( $E = -(2,5\div 2,9)\text{ В}$ ) при  $T=973\text{ К}$  на вольфрамовом электроде  $t=1,5\text{ ч}$ . Линия 1 – фаза  $\text{SmB}_6$  (а). Линия 2 – фаза  $\text{SmCo}_9,8$  (а). Линия 3 – фаза  $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$  (а)

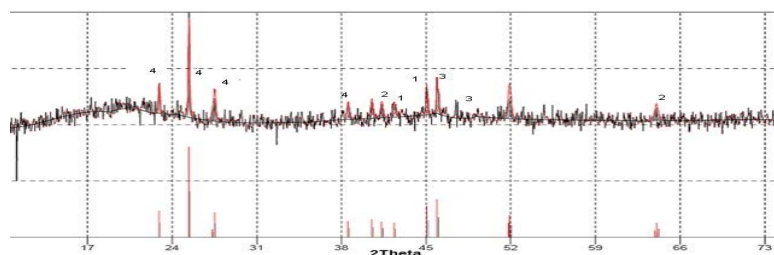


Рис. 7. Рентгенограмма образца, полученного потенциостатическим электролизом расплава  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-CoCl}_2\text{-KBF}_4$  при потенциале  $E = -2,2$  В ( $T = 973$  К).  $t = 1,5 \div 2,5$  ч. Линия 1 – фаза  $\text{Co}_5\text{Sm}$ . Линия 2 – фаза  $\text{Co}_3\text{SmB}_2$ . Линия 3 – фаза  $\text{Co}_3\text{Sm}$ . Линия 4 – фаза  $\text{Co}_{20}\text{Sm}_3\text{B}$

Процессы совместного электроосаждения ионов самария и бора (а также самария, кобальта и бора) на вольфрамовом электроде в расплавах  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-KBF}_4$  и  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-CoCl}_2\text{-KBF}_4$  сопровождались формированием на катоде металлосолевых «груш» (рис. 8, 9).

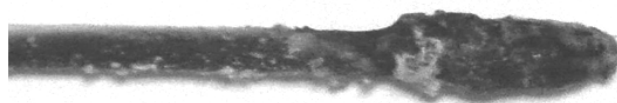


Рис. 8. Фотографический снимок (увеличение в 3,5 раза) металлосолевой «груши», полученной на вольфрамовом электроде электролизом расплава  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-KBF}_4$  при потенциале  $E = -2,8$  В ( $973$  К)



Рис. 9. Фотографический снимок (увеличение в 4 раза) металлосолевой «груши», полученной на вольфрамовом электроде гальваностатическим электролизом расплава  $\text{NaCl-KCl-SmCl}_3\text{-CoCl}_2\text{-KBF}_4$  при температуре  $973$  К

#### Выводы

- установлен механизм совместного электровосстановления ионов самария и бора;
- показана принципиальная возможность электрохимического синтеза боридов самария;
- получены соединения на основе самария и бора разного состава из хлоридных расплавов.

#### Библиография

1. Toshimasa Uemura, Yoshiaki Chiba, Satoru Kunii, Mitsuo Kasaya, Tadao Kasuya and Muneyuki Date Higher harmonic electron spin resonance of  $\text{Eu}^{2+}$  in  $\text{SmB}_6$  // J. Phys. Soc. – Jap. 55. – Pp.43–46, (1986).
2. Сирота Н.Н., Новиков В.В., Винокуров В.А., Падерно Ю.Б. Температурная зависимость теплоемкости и постоянной решетки гексаборидов лантана и самария // Физика твердого тела. – 1998. – Т. 40, № 11.
2. John Berchmans L., Visuvasam A., Angappan S., Subramanian C., Suri A.K. Electrosynthesis of samarium hexaboride using tetra borate melt // Ionics (2010) 16: 833–838.

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП «Рентгеновская диагностика материалов» при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. Номер госконтракта № 16.552.11.7045.

---

---

# БИОЛОГИЯ

---

---

УДК 633.15

## АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ RAPD-МЕТОДОМ

Алоева Б.А., Айшаева З.М., Паритов А.Ю., Кереева М.К.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

[bella.aloeva@mail.ru](mailto:bella.aloeva@mail.ru), [Aishaeva@mail.ru](mailto:Aishaeva@mail.ru), [Paritov@mail.ru](mailto:Paritov@mail.ru)

*В работе использованы линии и гибриды кукурузы селекции КБГУ, склонные к проявлению многопочатковости, а также образцы из коллекции ВИР. Для RAPD-анализа применялись короткие праймеры длиной 10 нуклеотидов. Наиболее информативными оказались праймеры OPA02, OPA19 и OPH13. Исходя из результатов амплификации, можно говорить о существенном различии на уровне нуклеотидных последовательностей между некоторыми образцами, а также удивительном сходстве ряда гибридов и линий из различных источников.*

*Подобные данные в дальнейшем могут быть использованы в разработке системы ДНК-маркеров QTL.*

**Ключевые слова:** полиморфизм, линии и гибриды кукурузы, ПЦР, RAPD, MAS, QTL, ДНК-маркеры, праймер.

## THE ANALYSIS OF POLYMORPHISM OF LINES AND HYBRIDS OF MAIZE BY RAPD-METHOD

Aloeva B.A., Ayshayeva Z.M., Paritov A.U., Kerefova M.K.

*We used in the work lines and hybrids of maize having an inclination to display polycorn cobness which were selected in KBSU and the samples from collection of N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry. For the RAPD-analysis short primers with the length of 10 nucleotides were applied. The primers OPA02, OPA19 and OPH13 were the most informative. On the basis of outcome amplification we can speak about the considerable difference on the level of nucleotide sequences between some samples, and about amazing number of similarities of hybrids and lines from different sources.*

*Datas of such kind can be used further in engineering the system of DNA-markers QTL.*

**Key words:** polymorphism, lines and hybrids of maize, PCR, RAPD, MAS, QTL, DNA-markers, primer.

Во многих районах планеты ресурсы агросферы исчерпаны и дальнейшее увеличение ее доли невозможно. Всего в сельское хозяйство вовлечено около 4,5 млрд га земли. Из них под зерновым клином находится 1,5 млрд га. Резервных площадей для экстенсивного развития отрасли практически нет, весь необходимый прирост продукции возможен лишь за счет интенсификации производства [1].

Одним из путей решения этой проблемы является селекция при помощи маркеров (MAS – marker assistant selection). MAS позволяет вести селекцию на качественно новом уровне, в меньшей зависимости от модифицирующих фенотип влияний факторов окружающей среды. Идентификация генов, которые определяют то или иное развитие количественных признаков (главные гены количественных признаков – QTL – Quantitative Trait Loci), а также их мутаций, поиск молекулярно-генетических маркеров, тесно сцепленных с ними, являются в настоящее время предметом интенсивных исследований с использованием ДНК-технологий [2, 3].

В генетико-селекционных исследованиях широкое применение нашли два типа молекулярных маркеров – белки и ДНК. Белковые маркеры являются традиционными и относительно хорошо изученными.

Большой интерес представляет использование в качестве молекулярных маркеров продуктов амплификации ДНК при помощи полимеразной цепной реакции (ПЦР). Благодаря высокой производительности, позволяющей анализировать большое количество образцов, метод нашел широкое применение

ние при решении генетико-селекционных проблем. Использование ПЦР расширило возможности молекулярно-генетического анализа.

Теоретический и практический интерес имеет разработка системы прогнозирования проявления локусов количественных признаков и маркерного отбора в популяциях на основе связи ДНК-маркеров с QTL. Необходимым этапом такой работы является маркирование количественных признаков с использованием методов ДНК-анализа, в частности, продуктами ПЦР.

Полиморфизм белков и ДНК широко применяют для идентификации и анализа генетической дифференциации биоразнообразия. В этом случае белковый или ДНК-спектр используют для маркирования генотипов по принципу «отпечатков пальцев» – fingerprinting technique [4]. Этот подход нашел широкое применение для решения теоретических и прикладных проблем генетических ресурсов растений, селекции и семенного контроля. Использование ДНК-технологии может способствовать решению ряда проблем:

- идентификация отдельных генов, участвующих в определении полимерного признака;
- исследование свойств генов и определение их хромосомной локализации;
- генетически обоснованное создание схем последовательной гибридизации различных форм растений;
- отбор и воспроизводство ценных генотипов;
- выявление хозяйственно-ценных и сортоспецифических ассоциаций генов;
- выявление внутри- и межвидового полиморфизма и т.д.

Также с помощью ДНК-тестов можно получать ценную информацию о свойствах сортов для обоснования их различий. В некоторых случаях сорта могут быть не различимы стандартными методами белкового анализа и к решению такого рода проблем привлекаются ДНК-маркеры [5].

В связи с этим, целью наших исследований является проведение RAPD-анализа сортов, линий и гибридов кукурузы для выявления маркерных систем. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Подобрать праймеры для работы с образцами растительной ДНК.
2. Оптимизировать условия полимеразной цепной реакции с произвольными праймерами: оптимизация состава реакционного раствора для повышения выхода и воспроизводимости амплификации; подбор температурного режима ПЦР.
3. Анализ полиморфизма ДНК линий и гибридов кукурузы.

Наибольшее развитие в исследовании молекулярно-генетического полиморфизма получил RAPD (Random Amplified DNA). Метод заключается в амплификации геномной ДНК в ходе ПЦР со случайным одиночным праймером, обычно длиной 10–11 нуклеотидов.

Спектр применения RAPD чрезвычайно широк. Метод был успешно использован для картирования геномов многих культур [6, 7], для маркирования сортов [8, 9, 10], анализа внутри- и межвидового полиморфизма [11, 12, 13]. С помощью RAPD изучалась соматическая изменчивость [14, 15]. Показано, что RAPD-метод вполне применим в популяционной генетике [16]. Особенно перспективным в фундаментальном и прикладном плане является использование RAPD-метода для картирования генов количественных признаков растений [17, 18, 19].

В работе использованы линии и гибриды кукурузы селекции КБГУ, склонные к проявлению многопочатковости – 4, 6, 8, 17, 28, 30; линии ВИР – К394 (США), Ку32Т47 (Россия), Ку32Т48 (Россия), А344 (Россия); гибриды – 23х4, ВИРх4. Также для анализа образцы ВИР предоставил Кабардино-Балкарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Из них проанализированы: 19011 (Basto, Испания), 19017 (Hemrilla, Испания), 19033 (Cortiuas, Испания), 19035 (Restreva, Испания), 19052 (Испания).

ДНК выделяли тризольным методом из молодых проростков.

Для RAPD анализа применялись короткие праймеры длиной 10 нуклеотидов.

Таблица

№	Название праймера	Последовательность 5'→3'
1	ОРА-02	TGCCGAGCTG
2	ОРА-04	AATCGGGCTG
3	ОРА-19	CAAACGTCCG
4	ОРН-01	GGTCGGAGAA
5	ОРН-07	CTGCATCGTG
6	ОРН-13	GACGCCACAC
7	ОРН-16	TCTCAGCTGG

В результате проведенной оптимизации были выбраны следующие условия амплификации: начальная денатурация 94 °C/3 минуты; 35 циклов: денатурация 94 °C/1 мин, отжиг T °C/2 мин, элонгация 72 °C/2 мин; заключительная элонгация 1 цикл при 72 °C/3 мин.

Специфичность получаемого продукта ПЦР в значительной степени определяется температурой отжига праймеров, при которой они взаимодействуют с комплементарными участками ДНК-матрицы, образуя даухцепочечные структуры. Температура отжига определяется длиной праймера и содержанием GC-пар и рассчитывается по следующей формуле:

$$T = [(A+T) \times 2] + [(G+C) \times 4] - 5C [20].$$

Неправильный выбор температуры отжига приводит либо к плохому связыванию праймеров с матрицей (при завышенной температуре), либо к связыванию в неверном месте и появлению неспецифических продуктов (при заниженной температуре).

Для визуализации результатов амплификации использовали электрофоретическое разделение фрагментов ДНК в 1,5 % агарозном геле на TAE буфере. Окрашивали бромистым этидием с последующей детекцией в ультрафиолетовом свете.

В данной работе были продолжены исследования по выявлению ДНК-полиморфизма линий и гибридов кукурузы и установлению степени их сходства и различий.

Наиболее информативными оказались 3 праймера (ОРА02, ОРА19 и ОРН13) (рис. 1, 2). По результатам амплификации по праймерам ОРА19 и ОРА02 на линиях и гибридах селекции КБГУ и ВИР у образцов 19011 (Basto, Испания) и 19052 (Испания) по праймеру ОРА19 амплифицируются нуклеотидные последовательности одинаковой молекулярной массы, тогда как у образцов 19017 (Hemrilla, Испания), 19033 (Cortiuas, Испания), 19035 (Restreva, Испания) последовательностей соответствующих данному праймеру нет. У линий селекции КБГУ 6, 28, Ку32Т48 (Россия), проанализированных по праймеру ОРА02, четко наблюдаются сходства и различия амплифицированных нуклеотидных последовательностей.

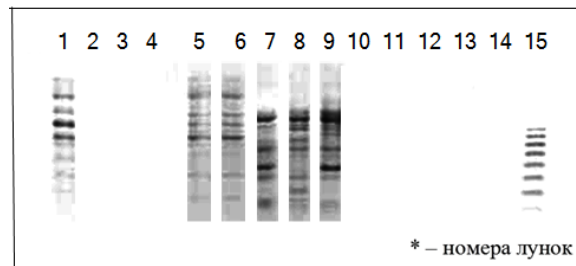


Рис. 1. Электрофореграмма продуктов амплификации по праймеру ОРА19  
1 лунка – линия 125, 2 – 127, 3 – 133, 4 – 134, 5,6 – 137;  
и ОРА02 7 лунка – линия 6, 8 – 28, 8 – 22.5, 15 – маркер

Особый интерес вызвали результаты амплификации по праймеру ОРН13. По этому праймеру наблюдался высокий уровень полиморфизма у всех исследуемых образцов ВИР, между тем как среди 6 образцов КБГУ амплификация прошла только у линии 30. При этом четко видно сходство электрофоретических спектров продуктов их амплификации.

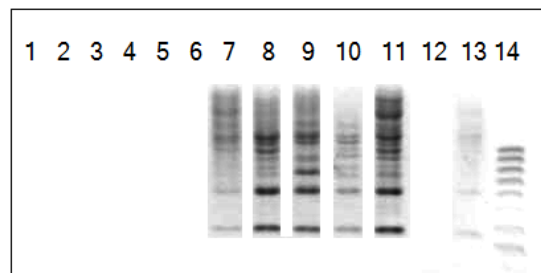


Рис. 2. Электрофореграмма продуктов амплификации по праймеру ОРН13.  
1 лунка – отрицательный контроль, 2 – линия 4, 3 – 6, 4 – 8, 5 – 17, 6 – 28, 7 – 30, 8 – 22.5 (Ку32Т48, 22745), 9 – 22.6 (Ку32Т47, К22746), 10 – А344, 11 – К394, 12 – 23x4, 13 – ВИРx4, 14 – маркер

В результате проведенного RAPD-анализа были обнаружены фрагменты, с одной стороны, отличающие линии и гибриды друг от друга, а с другой, выявляющие сходство ряда линий и гибридов между собой.

### Выводы

1. Отобраны праймеры для RAPD-анализ.
2. RAPD-метод может служить быстрым и достаточно надежным способом выявления на молекулярном уровне генетических различий между линиями и гибридами кукурузы.
3. Подобранные к использованным праймерам условия ПЦР (состав реакционного раствора, температурный режим) оптимальны и повысили выход и воспроизводство амплификации.
4. Исходя из результатов амплификации можно говорить о существенном различии на уровне нуклеотидных последовательностей между некоторыми образцами, а также удивительном сходстве ряда гибридов и линий из различных источников.
5. Подобные данные в дальнейшем могут быть использованы в разработке системы ДНК-маркеров QTL.

### Библиография

1. Харченко П.Н., Глазко В.И. ДНК-технологии в развитии агробиологии. – М.: Воскресенье, 2006. – 480 с.
2. Abdel-Azim G., Freeman A.E. Effects of including a quantitative trait locus in selection under different waiting plans of yang bulls // *J Dairy Sci.* – 2003. – V. 86, N. 2. – P. 667–676.
3. Kuhn Ch., Bennewitz J., Reinsch N., Xu N., Thomsen H., Looft C., Brockmann G.A., Schwerin M., Weimann C., Hiendler S., Erhardt G., Medjugorac I., Forster M., Brenig B., Reinhardt F., Reents R., Russ I., Averdunk G., Blumel J., Kalm E. Quantitative trait loci mapping of functional traits in the German Holstein cattle population // *J Dairy Sci.* – 2003. – V. 86, N. 1. – P. 360–368.
4. Картель Н.А., Макеева Е.Н., Мезенко А.М. Генетика // *Энцикл. Словарь.* – Минск: Тэхнолoгiя, 1999. – 275 с.
5. Law J.R., Cooke R.J., Reeves J.C., Donini P., Smith J.S.S. Most similar variety comparison as a grouping tool. *Plant Varieties and Seeds.* 1999, 12: 181–190.
6. Hu J., Quiros C.F. Identification of brokkoli and cauli-flower cultivars with RAPD markers. *Plant Cell Rep.* – 1991. – V. 10. – P. 505–511.
7. Lodhi M.A., Daly M.J., Ye G.N. et al. A molecular marker based linkage map of *Vitis*. *Genome.* – 1995. – V. 38. – P. 786–794.
8. Оганисян Е.С., Кокаева З.Г., Троицкий А.В., Долгих Ю.И., Шамина З.Б., Гостимский С.А. RAPD-анализ самоклонов кукурузы. *Генетика* 37 (1): 91–96, 2001.
9. Кокаева З.Г., Боброва В.К., Петрова Т.В., Гостимский С.А., Троицкий А.В. Генетический полиморфизм сортов, линий и мутантов гороха по данным RAPD-анализа // *Генетика.* – 1998. – Т. 34, № 6. – С. 771–777.
10. Гостимский С.А., Кокаева З.Г., Боброва В.К. «Использование молекулярных маркеров для анализа генома растений». *Генетика.* – 1999. – Т. 35, № 11. – С. 1538–1549.
11. Weising K., Nybon H., Wolff K., Meyer W. DNA fingerprinting in plants and fungi. Boca Raton: CRC Press, 1995. – P. 322.
12. Сиволап Ю.М., Солоденко А.Е., Бурлов В.В. RAPD-анализ молекулярно-генетического полиморфизма подсолнечника (*Helianthus annuus*) // *Генетика.* – 1998. – Т. 34, № 2. – С. 266–271.
13. Кочиева Е.З., Рыжова Н.Н., Храпалова И.А., Пухальский В.А. Использование метода RAPD анализа в определении генетического полиморфизма и филогенетических связей у представителей рода *Lycopersicon* (*Tomn.*) Mill // *Генетика.* – 2002. – Т. 38, № 9. – С. 1298–1303.
14. Осипова Е.С., Кокаева З.Г., Троицкий А.В., Долгих Ю.И., Шамина З.Б., Гостимский С.А. RAPD-анализ соматклонов кукурузы // *Генетика.* – 2001. – 37(1). – С. 91–96.
15. Кузнецова О.И., Аш О.А., Хартина Г.А., Гостимский С.А. Исследование растений-регенерантов гороха (*Pisum sativum* L.) с помощью молекулярных RAPD- и ISSR-маркеров // *Генетика.* – 2005. – Т. 41, № 1. – С. 60–65.
16. Hicks M., Adams D., O'Keefe S., Macdonald E., and Hodgetts R. The development of RAPD and microsatellite markers in lodgepole pine (*Pinus contorta* var. *latifolia*) // *Genome.* – 1998. – 41: 797–805.
17. Galande A.A., Tiwari R., Ammiradju J.S.S., Santra D.K., Lagu M.D., Rao V.S., Gupta V.S., Mirsa B.K., Nagaradjan S., Ranjekar P.K. Genetic analysis of kernel hardness in bread wheat using PCR-based marker // *Theor. Appl. Genet.* – 2001. – 103: 601–606.
18. Irzikowska L., Wolko B. and Swiecicki W.K. Interval mapping of QTLs Controlling Some Morphological Traits In Pea // *Cell. Mol. Biol. Lett.* – 2002. – 7(2A): 417–422.
19. Чегамирза К. Молекулярно-генетическое картирование локусов качественных и количественных признаков у гороха: дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – М., 2004.
20. Itakura K., Rossi J.J., Wallace R.B. Synthesis and the use of synthetic oligonucleotides // *Annu. Rev. Biochem.* – 1984. – 53, 353–356.

## ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОЛЕЙ МЕДИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АМАРАНТА ГИБРИДУСА

Шугушева Л.Х.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

*Shugusheva61@mail.ru*

*Исследованы особенности роста растений амаранта hybridus L., выявлены различия в формировании элементов продуктивности, облиственности, площади листьев, индекса листовой поверхности, урожая в зависимости от концентраций сульфата меди.*

**Ключевые слова:** амарант Гибрибус, амарант нетрадиционная универсальная культура, степная зона Кабардино-Балкарской Республики (селения Баксаненка), динамика роста растений, наступление фенофаз, площадь листьев, сульфат меди.

## THE PECULIARITIES OF COPPER SALTS EFFECT ON THE AMARANTH HYBRIDUS PRODUCTIVITY

Shugusheva L.H.

*Amaranthus hybridus is the most interesting plant of universal usage. Under existing favorable conditions of steppe zone of Kabardino-Balkaria in 2009–2010 investigations were held with this plant. It was considered the influence of concentration of copper cupreous solution on germination, growth, development and biomass. Comparative study showed that experimental plants of amaranthus hybridus are effectively influenced by copper cupreous on germination, growth, development and biomass.*

**Key words:** amaranthus hybridus, of universal usage, steppe zone of Kabardino-Balkaria, germination, concentration of copper cupreous solution, growth, development and biomass.

Проблемы рационального растениеводства могут быть решены путем интенсификации использования традиционных видов растений и интродукции новых нетрадиционных видов. К числу наиболее интересных растений универсального использования относится амарант. Для нашей республики – амарант нетрадиционная культура. Исследования в отношении этой культуры на территории Кабардино-Балкарии нами проводятся с 1989 года [7]. Для увеличения производства сельскохозяйственной продукции наряду с основными удобрениями большое значение имеют микроудобрения, содержащие микроэлементы. В этой связи исследование эффективности применения медных удобрений как регуляторов роста амаранта в условиях степной зоны КБР является весьма актуальным.

Основной целью наших исследований является научно-теоретическое обоснование повышения продуктивности амаранта в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики (селения Баксаненка). Для достижения поставленной цели планировалось решить следующие задачи:

- изучить влияние разных концентраций сульфата меди на рост и развитие амаранта;
- выявить воздействие сульфата меди на облиственность, площадь листьев амаранта;
- определить эффективность влияния сульфата меди на продуктивность и урожайность семян амаранта.

Экспериментальная часть исследований была выполнена в 2009–2010 гг. в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики (селение Баксаненок). В качестве объектов исследований был использован высокоурожайный амарант Гибрибус – *A. hybridus L.* Опыты проводили на делянках площадью 4 м<sup>2</sup> в 3-кратной повторности. По данным Кабардино-Балкарской сельскохозяйственной опытной станции, почвы селения Баксаненок – черноземы типичные остаточно-луговые. Содержание гумуса в пахотном горизонте А колеблется от 5 до 8 %.

В течение вегетационного периода, начиная с 5-го листа, вносили разные дозы CuSO<sub>4</sub>: 0,1, 0,2 %. Проводили сравнения с контрольными растениями по таким параметрам, как фенологические и морфологические наблюдения; продуктивность и урожайность.

### Схема опыта

*A. hybridus L.* (контроль) – без CuSO<sub>4</sub>

*A. hybridus L.* (опыт) 1 – 0,1 % CuSO<sub>4</sub>

*A. hybridus L.* (опыт) 2 – 0,2 % CuSO<sub>4</sub>

Динамика роста растений, наступление фенофаз и их продолжительность, учет суточного прироста стебля в высоту и продуктивности растений проводили по общепринятым методам. Площадь листьев определяли методом Ф.М. Мауера (Ничипорович, 1995), чистую продуктивность (ЧПФ) – методом А.А. Ничипоровича и др. (1961).

Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа с применением ЭВМ.



Впервые в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики (сел. Баксаненок) изучена ростостимулирующая активность сульфата меди на посевах амаранта. Исследованы особенности роста растений амаранта, выявлены различия в формировании элементов продуктивности, облиственности, площади листьев, индекса листовой поверхности, урожая в зависимости от концентраций сульфата меди.

По нашим данным вегетационный период у контрольных растений составляет 117 дней, а у опытных (0,1 %  $\text{CuSO}_4$ ) – 114 и (0,2 %  $\text{CuSO}_4$ ) – 107 дней. Незначительное различие отмечается в наступлении фазы массового цветения, видимо полив 0,2 %  $\text{CuSO}_4$  ускоряет процессы роста и развития амаранта. Наибольшая интенсивность роста стебля в высоту отмечается в фазе бутонизации-цветения и в контрольных и опытных вариантах. Об этом свидетельствуют данные, полученные при определении среднесуточного прироста растений, причем при поливе 0,2 %  $\text{CuSO}_4$  эти значения выше в 2 раза (2,06 см в сутки) по сравнению с контролем (0,87 см) и при поливе 0,1 %  $\text{CuSO}_4$  – 1,32 см.

В результате наблюдения динамики роста закономерно установлено, что подкормка *A. hybridus* в течение вегетационного периода 0,2 % раствором  $\text{CuSO}_4$  по сравнению с контрольными растениями способствует наибольшему эффекту прироста стеблей. Измерение высоты растений в конце вегетационного периода показало, что у опытных растений наблюдается существенное нарастание высоты стебля во всех фазах по сравнению с контролем.

Наши исследования подтверждают известные литературные данные о том, что высокие урожаи можно получить только в посевах, динамично формирующих оптимальную площадь листьев, способную к активной работе в течение длительного времени вегетации [2]. По данным [1, 3–7], амарант отличается от традиционных культур – кукурузы и пшеницы – высокой продуктивностью.

В результате сравнительного анализа площади листьев контрольных и экспериментальных растений выявлено, что при внесении  $\text{CuSO}_4$  значительно увеличивается выход полезного продукта – листовой массы, что значительно улучшает достоинства *A. hybridus*. При этом количество и площадь листьев на одном растении у *A. hybridus* варьирует в зависимости от вариантов опыта. У контрольных растений эти параметры ниже в течение всего онтогенеза: площадь листьев одного растения и индекс листовой поверхности в фазе созревания семян составляют соответственно 0,76 и 11,4 м<sup>2</sup>, тогда как у опытных вариантов *A. hybridus* площадь одного растения во всех фазах выше и составляют при поливе 0,1 %  $\text{CuSO}_4$  0,89 м<sup>2</sup> и 0,2 %  $\text{CuSO}_4$  1,17 м<sup>2</sup>. Изменяется по такой же закономерности индекс листовой поверхности: при варианте 0,1 %  $\text{CuSO}_4$  – 13,35 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, а при 0,2 %  $\text{CuSO}_4$  – 17,55 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>.

Интродукционные исследования амаранта в России показали, что его можно с успехом возделывать почти во всех почвенно-климатических зонах [1, 4, 6]. Согласно полученным данным установлено существенное различие биомассы амаранта у контрольных и экспериментальных растений. При внесении микроэлементов биомасса амаранта увеличивается почти в 2–3 раза, что положительно коррелирует с изменениями данных по таким параметрам, как площадь листьев, индекс листовой поверхности.

Результаты исследования показывают, что у *A. hybridus* в условиях контроля сырая надземная биомасса 1 растения невысока и составляет 243 ц/га, а сырой вес семян – 1,26 ц/га. При внекорневой подкормке 0,1 %  $\text{CuSO}_4$  эти параметры увеличиваются: надземная сырая биомасса – 551,5 ц/га, а урожай семян – 6,64 ц/га. С увеличением концентрации  $\text{CuSO}_4$  до 0,2 % – продуктивность зеленой биомассы и выход семян увеличивается и составляет соответственно 745,5 ц/га и 10,26 ц/га. Аналогичная закономерность у *A. hybridus* отмечается по воздушно-сухому весу надземной биомассы и выходу семян. Наибольшие данные по зеленой биомассе и урожаю семян отмечаются у *A. hybridus* при поливе 0,2 %  $\text{CuSO}_4$ , чем при поливе 0,1 %  $\text{CuSO}_4$  и контроле.

Таким образом, внесение микроэлементов в почву под *A. hybridus* способствует увеличению надземной биомассы и выходу семян, в сравнении с контрольным. Следует отметить, что целесообразно применение 0,2 %  $\text{CuSO}_4$  в виде микроудобрений, так как позитивно влияет на формирование густоты стояния, полевую всхожесть, существенное нарастание высоты стебля во всех фазах и увеличение накопления биомассы растениями. При сопоставлении полученных данных по таким параметрам, как высота растений, сырой и воздушно-сухой вес растений, урожай семян амарант Гибридус можно считать высокопродуктивным.

### Библиография

1. Магомедов И.М. Первые результаты испытания амаранта в различных зонах страны // Амарант. – Л., 1989. – С. 4–9.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев // 15-е Темирязевские чтения. – М.: АН СССР, 1956 – 93 с.
3. Сондерз Р., Бекер Р. Амарант: потенциальный источник пищи и кормов // Вестник западного научно-исследовательского центра департамента земледелия. – Олбэни, Калифорния, США, 1984. – 53 с.
4. Чиркова В.Т. Амарант – культура 21 века // Соровский общеобразовательный журнал. – 1999. – № 10. – С. 22–27.
5. Фисун М.Н., Гринько С.В. Амарант на пойменных почвах // Амарант: Агроэкология, переработка, использование. – Казань, 1991. – С. 5–6.
6. Чернов И.А., Земляной Б.Я. Амарант – фабрика белка. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1991 – 91 с.
7. Шугушева Л.Х. Характеристика различных форм амаранта при одинаковом фоне агротехники в условиях предгорной зоны КБАССР // Амарант: тез. докл. рабочего совещания. – Л., 1989. – С. 42–43.



---

---

# МЕДИЦИНА

---

---

УДК 616.441 – 006.5 – 089

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АВТОНОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЙОДДЕФИЦИТНОМ РЕГИОНЕ (КАБАРДИНО-БАЛКАРИЯ)

Захохов Р.М., Кертиев Б.Х., Бугова Л.А.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

Dr\_lan@mail.ru

*Проведен сравнительный эпидемиологический анализ пациентов с функциональной автономией (ФА) щитовидной железы (ЩЖ) в регионе легкого йодного дефицита Кабардино-Балкарии.*

**Ключевые слова:** узловой токсический зоб, щитовидная железа, многоузловой зоб, токсическая аденома, тиреотоксикоз, функциональная автономия.

## THYROID FUNCTIONAL AUTONOMY IN THE REGION WITH MILD IODINE DEFICIENCY.

Zakhohov R.M., Kertiev B.H., Bugova L.A.

*A comparative epidemiological analysis of patients with functional autonomy (FA), the thyroid gland in iodine deficiency region of Kabardino-Balkaria.*

**Key words:** the toxic nodular goiter, thyroid gland, multinodular goiter, toxic adenoma, hyperthyroidism, functional autonomy.

Хронический дефицит йода часто приводит к развитию многоузлового эутиреоидного зоба, а в дальнейшем, по мере формирования и декомпенсации функциональной автономии щитовидной железы – многоузловой токсической зоба (МТЗ) [1, 2]. С другой стороны, значительное увеличение потребления йода в регионах йодного дефицита может привести к увеличению заболеваемости тиреотоксикозом за счет декомпенсации функциональной автономии ЩЖ, а кроме того, может ускорить манифестацию болезни Грейвса у предрасположенных лиц [3, 10].

Тиреотоксикоз приводит к нарушению функционирования всех органов и систем организма и является причиной потери трудоспособности, тяжелой инвалидизации пациентов [2, 5].

Учитывая то обстоятельство, что клиническая симптоматика ФА идентична болезни Грейвса (БГ) с узлообразованием в щитовидной железе, необходимо более тщательно подходить к дифференциальной диагностике и выбору метода терапии, поскольку медикаментозная тиреостатическая терапия эффективна только при БГ, в то время как ФА требует более радикального лечения [5–8].

В современной тиреологии существуют различные взгляды на лечение ФА [1–3, 6, 9], выбор объема оперативного вмешательства при этом заболевании [4, 7, 8]. Тем фактом, что основной патологией, приводящей к ФА, является многоузловой токсический зоб, обусловлена необходимость выполнять обширные резекции ЩЖ в связи с выраженными изменениями ее паренхимы. Так, по данным Фурсова А.А. и соавт., среди больных узловым коллоидным зобом операции большого объема, вплоть до тиреоидэктомии, составили 76,5 % от общего количества операций при данном виде патологии. Очевидно, что чем более выражена аденоматозная трансформация, тем вероятнее возникновение функциональной недостаточности в послеоперационном периоде. Поэтому весьма актуальной является проблема профилактики и коррекции нередко развивающегося послеоперационного гипотиреоза при хирургическом лечении узловых форм зоба.

**Целью** работы явилось изучение дифференциально-диагностических критериев йоддефицитных заболеваний щитовидной железы, протекающих с синдромом тиреотоксикоза в Кабардино-Балкарии, роли хирургического метода в лечении и путей профилактики этого заболевания.

**Материалы и методы.** В исследование включены 2 группы больных, обратившихся с различными формами токсического зоба в поликлинику эндокринологического центра с 2004 по 2007 гг. После проведения дифференциальной диагностики (УЗИ, сцинтиграфия, гормональное исследование) из 168

пациентов в первую группу отобрано 60 больных с ФА (БТ – 65 пациентов). Из них 40 (66,7 %) женщин и 20 (33,3 %) мужчин. Средний возраст пациентов  $56 \pm 27$  лет, средняя длительность заболевания  $1,3 \pm 0,58$  года. Во вторую группу включено 105 больных с различными заболеваниями щитовидной железы, оперированных в стационарах республики в этот же период и в гистологических заключениях которых указывается наличие повышенной функциональной активности патологических узлов (пролиферация сосочкового эпителия, рассасывание коллоида наличие подушек Сандерсона).

При установлении нозологического диагноза исходили из следующего: пациентам с узловыми образованиями ЩЖ, «горячими» по данным сцинтиграфии, а также при выявлении признаков ФА в ЩЖ, не относящихся к узлам (локальное усиление захвата Тс и подавление перинодулярной паренхимы) диагностировали ФА.

Уровни ТТГ, св. Т<sub>3</sub>, св. Т<sub>4</sub>, АТ-ТПО определяли методом ИФА с помощью анализатора ТЕКАН с фотометром sunrise (Австрия). Уровень АТ-рТТГ оценивался с помощью метода 1-го поколения – ИФА анализ при помощи набора «Medizym T.R.A. (Mediplan Diagnostica, Германия. Рекомендуемая точка разделения (cut-off) для уровня АТ-рТТГ составила 9 Ед/л (1,5МЕд/л), «серая зона» 4–9 Ед/л.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) ЩЖ проводилось при помощи аппарата Aloka-ProSound SSD-5000 с линейным датчиком 7,5 мГц. Увеличенным считался объем ЩЖ, превышающий 18 мл у женщин и 25 мл у мужчин, рассчитанный по формуле J.Vginn (1981 г.) [5]. Сцинтиграфия ЩЖ проводилась с использованием <sup>99m</sup>Tc (100 мБк).

Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета STATISTICA 6.0 (Stat-Soft, 2001). Для сравнения независимых выборок использовался критерий Спирмена (r), относительных показателей – критерий  $\chi^2$  (кси-квадрат) и двусторонний точный критерий Фишера (критерий p). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

**Результаты и обсуждение.** В республике, относящейся к регионам с легким йодным дефицитом, подтверждается типичная закономерность возрастной структуры, т.е., пик заболевания ФА приходится на 60–70 лет (65 %) (табл. 1).

Таблица 1

Возрастная структура больных

ФА, n (%)	
Мужчины	20 (33,3)
Женщины	40 (66,7)
Возраст, (M±m)	56±3,27
Лиц > 20 лет	–
Лиц > 30 лет	–
Лиц > 40 лет	21 (35)
Лиц > 50 лет	30 (50)
Лиц > 60 лет	9 (15)

При распределении больных первой группы по зонам проживания выявлено, что их основная часть встречается в предгорной и равнинной зонах и чаще выявляется у женщин (66,7 %). Это объясняется, по-видимому, меньшим количеством населения в горной зоне (рис. 1).

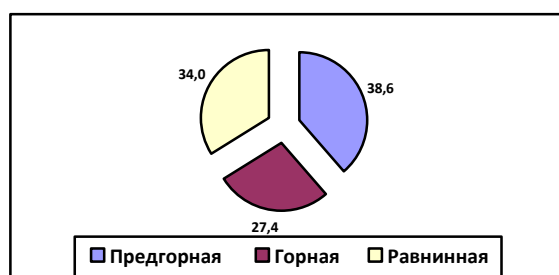


Рис. 1. Распределение пациентов с ФА по зонам проживания (%)

ФА в йоддефицитном регионе проявляется, главным образом, узловым и многоузловым зобом. Однако обращает внимание тот факт, что в ряде случаев, а по нашим данным в 1,7 % у пациентов с ФА зоб отсутствует (табл. 2).

Таблица 2

Макроскопические изменения щитовидной железы

УЗИ щитовидной железы	ФА, n=60	
	N	(%)
Диффузный зоб	1	1,7
Узловой и многоузловой зоб	58	96,6
Нет зоба	1	1,7

Что же касается второй группы больных, то в клинической картине большинства из них (87,6 %) преобладают признаки тиреотоксикоза. 13 (12,4 %) больных на момент операции не имели клинических и лабораторных проявлений тиреотоксикоза, что можно расценить как компенсированная форма.

Среди оперированных мужчин – 15 (14,3 %), женщин – 90 (85,7 %), в возрасте от 19 до 70 лет (средний возраст 42,2±4,1). Продолжительность заболевания от 2 месяцев до 23 лет. Пик заболеваемости приходится на возрастную группу 40–49 лет (рис. 2).

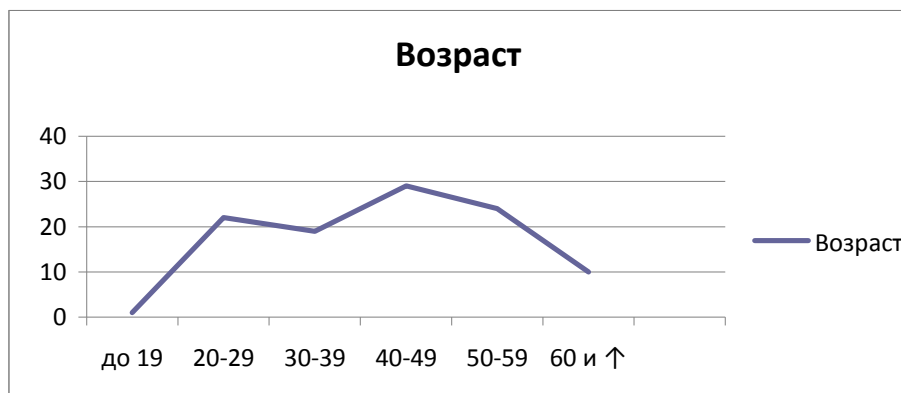


Рис. 2. Возрастная структура оперированных больных

Основной причиной развития тиреотоксикоза, а впоследствии и ФА, является узловой зоб (56,2 %). У 54 (51,4 %) больных были множественные узлы, а у 5 (4,8 %) – солитарные узлы в одной из долей ЩЖ (рис. 3, табл. 3). У 5 больных в анамнезе были операции на ЩЖ.

Таблица 3

Распределение тиреотоксических узлов по нозологическим единицам

Гистологическое заключение	Количество, n (%)
Узловой и многоузловой зоб	59 (56,2 %)
ДТЗ	27 (25,7 %)
Фолликулярная аденома (токсическая аденома)	13 (12,5 %)
Тиреоидит	3 (2,8 %)
Рак щитовидной железы	3 (2,8 %)

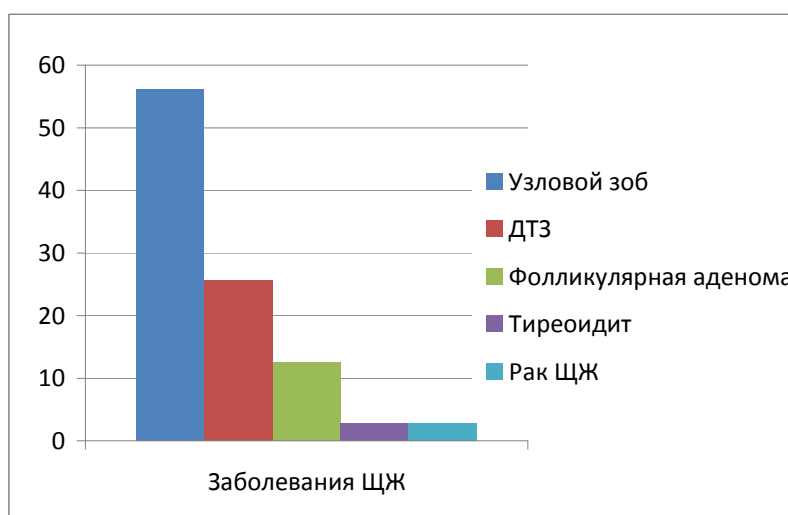


Рис. 3. Распределение тиреотоксических узлов по нозологическим единицам

Учитывая что больным с токсической формой зобной трансформации выполняется в основном субтотальная резекция (табл. 4) с сохранением клинически незначимого объема ткани тиреоидного остатка, сопоставимого с оперативным лечением рака ЩЖ, приводящего к инвалидизации больного, мы считаем необоснованным оперативное лечение токсических узлов главным методом лечения. Лишь 42 больных (40 %) оперированы в связи с неэффективностью длительного времени, консервативного лече-

ния. В остальных случаях больные оперированы без предшествующего лечения и адекватного обследования, включающего скинтиграфию.

Таблица 4

Распределение больных по объему оперативного вмешательства

Объем операции	Количество, n (%)
Тиреоидэктомия	7 (6,7 %)
Субтотальная резекция ЩЖ	64 (61,0 %)
Гемитиреоидэктомия с истмусэктомией	15 (14,3 %)
Гемитиреоидэктомия	14 (13,3 %)
Резекция доли ЩЖ	5 (4,7 %)

### Выводы

1. В регионе с легким йодным дефицитом Кабардино-Балкарии ФА выявляется несколько реже, чем БГ (на 3 %), что связано с менее манифестным течением и поздней диагностикой ФА.

2. Выявлена ассоциативная связь заболеваний с возрастом, т.е. в старших возрастных группах чаще диагностируется ФА.

3. При ФА выявляются такие же макроскопические изменения щитовидной железы (диффузный зоб – 1,7 %), как и при БГ, что наряду с менее манифестным течением ФА требует проведения более тщательной дифференциальной диагностики этого заболевания.

4. Учитывая, что эффективным методом лечения больных с токсическими формами зобной трансформации, с ФА является терапия радиоактивным йодом, оперативному лечению должно предшествовать тщательное обследование включая скинтиграфию.

5. Острота проблемы зобной трансформации в нашем регионе подчеркивается увеличением доли лиц работоспособного возраста среди оперированных, что делает данную проблему не только медицинской, но социально-экономической. В связи с этим необходимо развивать преемственность между амбулаторными и стационарными службами, разработать единые эффективные алгоритмы диагностики и лечения больных с тиреоидной патологией, а также программу адекватной реабилитации больных в послеоперационном периоде.

### Библиография

1. Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская В.М. Дифференциальная диагностика и лечение эндокринных заболеваний. – М.: Медицина, 2002. – 752 с.
2. Валдина Е.А. Заболевания щитовидной железы. Изд 3-е. Питер, 2006. – 73 с.
3. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Эндокринология. М.: Изд-во «Гэотар-медиа», 2007.
4. Меньков А.В. Хирургическое лечение узлового зоба с тиреотоксикозом (функциональной автономией узлов) // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск). – 2010. – Т. 92, № 1. – С. 50–52.
5. Егорычева Е.К., Трошина Е.А., Абдулхабирова Ф.М., Паша С.П., Юшков П.В., Абесадзе И.А. Диагностика и лечение функциональной автономии щитовидной железы // Клиническая медицина. – 2006. – Т. 84, № 9. – С. 14–21.
6. Симбирцев С.А., Бубнов А.Н., Федотов Ю.Н. Проблемы клинической тиреологии и пути их решения // Медицинский академический журнал. – 2008. – Т. 8, № 1. – С. 80–87.
7. Кубанов С.И. Хирургическое лечение узлового зоба / С.И. Кубанов, Ю.Ю. Пыхтин, В.Н. Демьянова, Ю.В. Евтенко // Фундаментальные исследования в биологии и медицине: сборник научных трудов. – Вып. 7. – Ставрополь, 2009. – С. 70–71.
8. Суздальцев И.В. Диагностика и хирургическое лечение узловых образований щитовидной железы / И.В. Суздальцев, Ю.Ю. Пыхтин, С.И. Кубанов // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2008. – С. 13–16.
9. Хитарьян А.Г., Захохов Р.М. и др. Мобилизация щитовидной железы с учетом ее топографических взаимоотношений // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2011. – № 5. – С. 34–36.
10. Joseph K. Diagnosis and therapy of functional thyroid autonomy // Acta Medica Austriaca. – 1990. – Vol. 17. – P. 47–53.
11. Reichmann I., Hormann R., Zander C., et al. Results of selective goiter resection in functional autonomy // Zentralbl. Chir. – 1998. Bd. 123. – № 1. – P. 34–38.

## РЕГУЛИРОВАНИЕ КОАГУЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ КРОВИ ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА

<sup>1,2</sup>Жанатаева Л.Л., <sup>1</sup>Инарокова А.М., <sup>2</sup>Батыров З.С.

<sup>1</sup>Кабардино-Балкарский государственный университет им. Бербекова

<sup>2</sup>ГУЗ «Кардиологический Центр», г. Нальчик

zhanataeva.mila@yandex.ru, ami\_kbsu@mail.ru, zaurbek 1980@mail.ru

*Статья посвящена проблеме профилактики тромбозов и рестенозов после реваскуляризации миокарда. В ней освещены дозы и режимы назначения антиагрегантной и антикоагулянтной терапии после хирургического лечения ишемической болезни сердца.*

**Ключевые слова:** тромбоз, антиагреганты, антикоагулянты непрямого действия, стентирование, аортокоронарное шунтирование.

## REGULATION COAGULATIONS PROPERTIES OF BLOOD AFTER REVASCULARIZATION OF THE MYOCARDIUM

Djanataeva L.L., Inarokova A.M., Batyrov Z.S.

*The article is devoted to a problem of prevention of thromboembolic events and restenosis after revascularization of the myocardium. It includes the dose and mode of appointment of antiplatelet and anticoagulant therapy after surgical treatment of ischemic heart disease.*

**Key words:** thrombosis, antiagregants, anticoagulants of indirect action, stenting, coronary artery grafting.

**Актуальность.** При атеросклеротическом поражении сосудов различной локализации имеют место гиперкоагуляционные изменения за счет повышения адгезивной и агрегационной активности тромбоцитов, а также эритроцитов, увеличение плазменных прокоагуляционных факторов (уровня фибриногена, фибринстабилизирующего фактора, появление фибрин-мономерных комплексов), снижение активности антикоагулянтов и угнетение фибринолиза [9].

Эти процессы особенно ярко проявляются при дестабилизации коронарного кровотока. В этих случаях имеет место внутрисосудистое макро- и микросвертывание. Образующиеся уже на ранних стадиях агрегаты тромбоцитов вызывают микротромбирование и нарушают коронарный кровоток.

Рассматривая механизмы тромбообразования, необходимо отметить, что чаще всего пусковую роль в процессе адгезии тромбоцитов играет повреждение интимы кровеносных сосудов, например, атеросклеротической бляшкой. При взаимодействии тромбоцитов с атеросклеротически измененным эндотелием запускается каскад реакций, завершающийся тромботической окклюзией сосуда. Препараты, ингибирующие функцию тромбоцитов и каскад коагуляции, являются ключевым компонентом профилактики и лечения атеротромбоза. У больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) в схеме лечения обязательно присутствие антиагреганта [4, 10].

Самым распространенным и используемым препаратом этой группы является ацетилсалициловая кислота, которая необратимо ингибирует циклооксигеназу (ЦОГ) тромбоцитов, вследствие чего уменьшается синтез тромбоксана А<sub>2</sub> – индуктора агрегации тромбоцитов и вазоконстриктора. При резистентности к аспирину больным с ИБС назначают препарат из группы тиенопиридинов – клопидогрель. Клопидогрель селективно ингибирует связывание аденозиндифосфорной кислоты с рецепторами тромбоцитов, в результате чего подавляются активация комплекса гликопротеина Пв/IIIa, связывание с фибриногеном и адгезия.

Тенденции развития современной кардиологии демонстрируют, что показания к терапии с использованием антикоагулянтов непрямого действия (АНД) у больных, страдающих заболеваниями сердца и сосудов, также прогрессивно расширяются [1, 2, 5]. Наиболее часто употребляемым АНД является варфарин, зарегистрированный Фармкомитетом Российской Федерации в 2001 году [6, 7].

Операции аортокоронарного шунтирования (АКШ), баллонной дилатации и стентирования коронарных артерий занимают важное место в лечении ишемической болезни сердца (ИБС). Антитромбоцитарные препараты и антикоагулянты непрямого действия часто становятся необходимым дополнением к

хирургическому лечению как до, так и после него в силу возникновения опасности тромбоэмболических осложнений [3, 8].

**Цель.** Изучение схемы назначения антитромбоцитарных препаратов и антикоагулянтов непрямого действия у больных после реваскуляризации миокарда.

**Материалы и методы.** Обследовано 108 больных (100 мужчин в возрасте от 40 до 78 лет и 8 женщин от 49 до 66 лет), прооперированных в различных кардиохирургических центрах страны (Москва, Новосибирск, Краснодар, Санкт-Петербург) за период с 2003 по 2009 гг. На протяжении всего времени наблюдения проводился контроль показателей свертывающей системы крови (общий анализ крови с подсчетом тромбоцитов, протромбиновый индекс и международное нормализационное отношение) в лаборатории ГУЗ КЦ с коррекцией доз антитромбоцитарных препаратов, антикоагулянтов непрямого действия.

**Результаты и обсуждение.** Средний возраст больных составил  $58 \pm 0,2$  лет. Аортокоронарное шунтирование проведено 79 (73,1 %) больным – 75 мужчинам и 4 женщинам; стенты установлены 26 (24,1 %) больным – 17 мужчинам и 4 женщинам (80,8 %) с лекарственным покрытием, 5 мужчинам (19,2 %) – металлические (без лекарственного покрытия); транслюминальная коронарная ангиопластика (ТЛКА) проведена 3 больным (2,8 %), одному из которых в раннем послеоперационном периоде при контрольной коронароангиографии (КАГ) установлен стент по клиническим показаниям.

Параллельно с аортокоронарным шунтированием четырем больным проведена аневризмэктомия (3,7 %), двум – протезирование аортального клапана (1,9 %), одному – имплантация стволовых клеток в миокард (0,9 %). Одному больному пришлось провести стентирование шунтов на 7-ые сутки после хирургического вмешательства вследствие их несостоятельности; двум больным после стентирования коронарных артерий проведено их шунтирование: первому вследствие рестеноза стентов по истечении 9 месяцев с момента их установки; второму через 6 лет по причине поражения смежного бассейна кровоснабжения миокарда. По истечении 1,5–3 лет у пятерых больных после стентирования коронарных артерий имел место рецидив ангинозных болей, в связи с чем рекомендовалась повторная коронароангиография с решением вопроса оперативного вмешательства бóльшего объема.

Все больные после реваскуляризации миокарда получали базисную терапию: б-блокаторы (конкор 2,5–5 мг, беталок-зек 50–100 мг и другие), аспирин 75 мг или его аналоги (кардиомагнил 75 мг, тромбасс 100 мг, ацекардол 100 мг), ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (престариум 5–10 мг, моноприл 10–20 мг и т.д.) и статины (крестор 5–10 мг, симгал 10–20 мг и т.д.). После эндоваскулярных операций – стентирования коронарных артерий (n=27) и транслюминальной коронарной ангиопластики (n=2) – в сочетании с аспирином назначались производные тиенопиридина – плавикс 75 мг (клопидогрель 75 мг, зилт 75 мг, тикло 250). В табл. 1 приведено распределение больных в зависимости от вида хирургического вмешательства и получаемой медикаментозной терапии после него.

Таблица 1

Схема назначения медикаментозной терапии больным после реваскуляризации миокарда

Послеоперационная медикаментозная терапия	Шунтирование коронарных артерий		Эндоваскулярные вмешательства	
	Абс.	%	Абс.	%
Базис	79	100,0	2	6,9
Базис и плавикс	–	–	27	93,1

Корреляционный анализ показал, что между стентированием коронарных артерий и назначением антитромбоцитарных препаратов тиенопиридинового ряда существует прямая связь. Коэффициент корреляции равен 0,19.

Двое больных после эндоваскулярного вмешательства, как видно из табл. 1, получали только одинарную антитромбоцитарную терапию, т.е. один аспирин. Причиной тому послужило наличие у них неопластического процесса.

При установлении металлического стента плавикс назначался на 6–12 месяцев. В случае со стентом с лекарственным покрытием производные тиенопиридина назначались минимально на 12 месяцев, так как при них вероятность позднего тромбоза была более высокой вследствие замедления их эндотелизации. Антитромбоцитарные препараты больным давались под контролем общего анализа крови с подсчетом тромбоцитов один раз в три месяца. На рис. 1 видно, что независимо от вида установленного стента больным в обязательном порядке назначался плавикс.

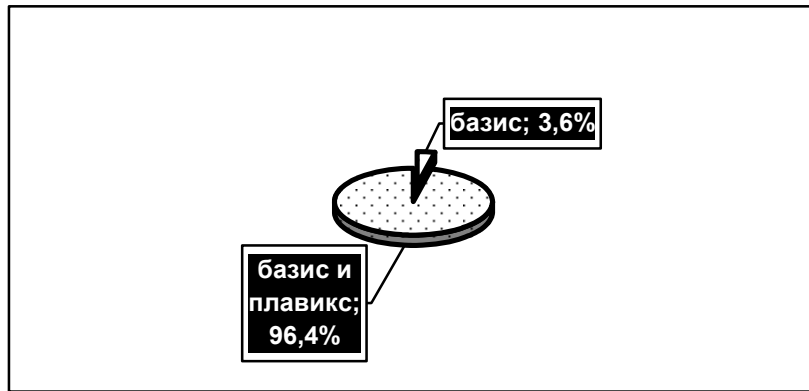


Рис. 1. Назначение плавикса больным после стентирования коронарных артерий

В исследуемой популяции 20 больных (25,4 %), прошедших аортокоронарное шунтирование, получали антикоагулянты непрямого действия. Как видно из табл. 2, большую часть из них составляли больные с дискинезом на эхокардиографии (Эхо-КГ).

Таблица 2

Распределение больных после АКШ, получавших варфарин, в зависимости от наличия зон нарушения локальной сократимости на Эхо-КГ

Зоны на Эхо-КГ	Всего		Получающие варфарин	
	Абс.	%	Абс.	%
Без зон	13	16,5		
Гипокинез	32	40,5	3	15,0*
Акинез	20	25,3	3	15,0*
Дискинез	14	17,7	14	70,0
	79		20	

Примечание: \* – остоверные различия в показателях в сравнении с дискинезом ( $p < 0,01$ )

Режим дозирования варфарина определялся наличием факторов риска и клинической ситуацией, что включало в себя особенности течения самой операции и раннего послеоперационного периода, в совокупности повышающих опасность тромбообразования у конкретного больного.

Двум больным после шунтирования коронарных артерий с протезированием аортальных клапанов и одному больному с постоянной формой фибрилляции предсердий и клиникой острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу с левополушарной симптоматикой пожизненно назначался варфарин 2,5–10 мг. Эпизодически, то есть на 3–6 месяцев, варфарин назначался четырем больным после шунтирования коронарных артерий с аневризмом аорты, трем пациентам с варикозной болезнью нижних конечностей и десяти больным с дискинезом на ЭХОКГ.

Дозы варфарина подбирались индивидуально для каждого больного. Перед назначением варфарина оценивалось наличие или отсутствие противопоказаний. Абсолютными противопоказаниями к назначению варфарина являлись: аллергия на препарат, геморрагический инсульт в анамнезе, активное кровотечение, тромбоцитопения (количество тромбоцитов менее 100 тыс в  $1 \text{ мм}^3$ ). Все остальные состояния оценивались относительными противопоказаниями и выбор осуществлялся на основании оценки отношения пользы и риска кровотечений.

Начало терапии варфарином предусматривало назначение насыщающей дозы 5–7,5 мг в течение первых двух дней с дальнейшим титрованием дозы, ориентируясь на достигнутый уровень МНО. Меньшие стартовые дозы варфарина (5 мг и менее) рекомендовались больным старше 70 лет, имеющим ХСН, почечную недостаточность, а также при исходном нарушении функции печени, совместном приеме амиодарона (он тормозит метаболический клиренс варфарина и значительно потенцирует антикоагулянтный эффект препарата) [6].

Варфарин назначался один раз в день после последнего приема пищи в одно и то же время. В период подбора дозы варфарина контроль МНО осуществлялся один раз в 2–3 дня. При получении двух последовательных значений МНО в целевом диапазоне (2,0–3,0) следующее измерение проводилось

через неделю, а в дальнейшем уровень МНО измерялся 1 раз в месяц. При изменении дозы варфарина, а также в случае назначения препаратов, влияющих на метаболизм антагонистов витамина К, МНО контролировалось через 3-7 дней. Пациентам, получающим варфарин (n=2), при необходимости проведения оперативных вмешательств, в том числе экстракции зуба, препарат отменялся за 4 дня до операции с одновременным назначением низкомолекулярного гепарина подкожно (клексан 0,8 мл\*2 раза в сут., фраксипарин 0,8 мл \*2 раза в сут., фрагмин 10 тыс ЕД \*2 раза в сут.). В послеоперационном периоде прием варфарина возобновлялся под контролем МНО.

Отмена варфарина после окончания срока временной антикоагулянтной терапии происходило постепенно в течение не менее 2-х недель с целью предотвращения быстрого компенсаторного повышения концентрации факторов свертывания. Осложнений от применения антитромбоцитарных препаратов и антикоагулянтов непрямого действия за время наблюдения не было зафиксировано.

**Заключение.** После реваскуляризации миокарда необходим надлежащий регулярный контакт врача с больным, информирование его о сущности заболевания и пользе назначаемых препаратов для улучшения прогноза; целесообразности выполнения как диагностических приемов, так и лечебных рекомендаций. Следует стремиться к индивидуальному подбору антиагрегантной и антикоагулянтной терапии, которая заключается в обосновании конкретного препарата или их комбинации.

Всем больным после реваскуляризации миокарда при отсутствии абсолютных противопоказаний (желудочно-кишечное кровотечение, аллергия с аспирином) целесообразно неограниченно долгий прием аспирина в суточной дозе 75–100 мг.

У пациентов с установленным металлическим стентом проводится комбинация аспирина (75–100 мг в сутки) и производных тиенопиридина (плавикс 75 мг в сутки) сроком на 6–12 месяцев. Такая комбинация более эффективна, чем монотерапия аспирином в отношении развития тромбоза и рестеноза стента.

У пациентов с установленным стентом с лекарственным покрытием длительность приема комбинации аспирина (75–100 мг в сутки) и плавикса (75 мг в сутки) составляет минимально 12 месяцев.

У пациентов после АКШ с дополнительными факторами риска тромбоемболических осложнений (обширный передний инфаркт миокарда с формированием аневризмы, хроническая сердечная недостаточность, варикозная болезнь нижних конечностей) целесообразна комбинация антагонистов витамина К (МНО 2,0–3,0) с малыми дозами аспирина (не более 100 мг в сут.) в течение 3–12 месяцев.

Сочетание АКШ с протезированием клапанов, постоянной формой мерцательной аритмии с тромбоемболией в анамнезе предусматривает назначение двойной антитромбоцитарной терапии в неограниченно долгий срок (пожизненно).

### **Библиография**

1. Аркадьева Г.В. Профилактика и лечение тромбозов и тромбоемболий непрямыми антикоагулянтами при сердечно-сосудистой патологии // Российский кардиологический журнал. – 2007. – № 3. – С. 86–96.
2. Баркаган З.С., Момот А.П., Тараненко И.А. Основы пролонгированной профилактики и терапии тромбоемболий антикоагулянтами непрямого действия. – М., 2003. – 24 с.
3. Гуревич М.А. Хроническая ишемическая (коронарная) болезнь сердца: руководство для врачей. – М., 2003. – 192с.
4. Ежов М.В. Преимущества длительного применения клопидогреля у больных ишемической болезнью сердца // Российский медицинский журнал. – 2009. – Т. 17, № 18. – С. 1140–1144.
5. Калякин А.Н. Хроническая сердечная недостаточность: современное понимание проблемы. Применение антикоагулянтов и антиагрегантов (сообщение 13) // Сиб. медицинский журнал (Иркутск). – 2008. – Т. 76, 1. – С. 109–113.
6. Козлова Т.В. Контроль антикоагулянтной терапии: возможности, проблемы, перспективы // Клиническая лабораторная диагностика. – 2001. – 9. – С. 19–20.
7. Ольбинская Л.И., Морозова Т.Е. Современные аспекты фармакотерапии ишемической болезни сердца // Лечащий врач. – 2003. – № 6. – С. 14–19.
8. Первые результаты национального эпидемиологического исследования – эпидемиологическое исследование больных ХСН в реальной практике (по обращаемости) (ЭПОХА– О– ХСН / Ю.Н. Беленков, В.Ю. Мареев, Ф.Т. Агеев и др. // Сердечная недостаточность. – 2003. – Т. 4, № 3. – С. 116–120.
9. Чазов Е.И. Ишемическая болезнь сердца и возможности повышения эффективности ее лечения // Клинические исследования сердечно-сосудистых средств. – 2001.
10. Antithrombotic and Thrombolytic Therapy: American College of Chest Physicians Evidenced-Based Clinical Practice Guidelines (8 th Edition). Chest 2008; 133 (Suppl): 67–887 S.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИИ ПРОСТАТЫ

Чотчаев М.А., Таукенов М.Т.

Стационар медико-санитарной части УФСБ РФ по СК

chotchaev@gmail.com

*Наиболее частыми осложнениями оперативного лечения доброкачественной гиперплазии простаты являются инфекционные осложнения. Авторы предлагают методику профилактики возникновения инфекционных осложнений путем использования антибактериальных и иммунокорректирующих препаратов до операции и в послеоперационном периоде. Использование левофлоксацина в сочетании с препаратом «Суперлимф» позволило авторам добиться снижения послеоперационной летальности, уменьшить частоту гнойно-инфекционных осложнений и длительность пребывания больного в стационаре.*

**Ключевые слова:** диффузная гиперплазия предстательной железы, простатит, профилактика инфекционных осложнений, иммунокоррекция.

## PREVENTION OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN SURGICAL TREATMENT OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

Chotchaev M.A., Taukenov M.T.

*One of the most common complications of surgical treatment of benign prostatic hyperplasia are infectious complications. The authors suggest a method of prevention of infectious complications by the use of antimicrobial drugs and immunocorrecting preoperatively and postoperatively. The use of levofloxacin in combination with the «Superlimf» allowed the authors to reduce postoperative mortality, reduce the incidence of suppurative infectious complications and length of stay of the patient in the hospital.*

**Keyword:** diffuse prostate hyperplasia, prostatitis, the prevention of infectious complications, immunocorrection.

Доброкачественная гиперплазия простаты (ДГП), как известно, наиболее распространенное заболевание мужчин пожилого и старческого возраста. Исследования многих ученых показывают, что доброкачественная гиперплазия предстательной железы встречается у 45 % мужчин в возрасте от 60 до 80 лет, что является причиной оперативных вмешательств более чем у 40 % мужчин в возрасте старше 60 [1, 2].

Несмотря на успехи фармакологии в лечении ДГПЖ, основным методом лечения остается хирургический.

Как традиционные открытые операции, так и ТУРП сопряжены с рядом осложнений. Наиболее серьезными осложнениями являются инфекционно-воспалительные процессы на ранних сроках после операции, которые встречаются у 15–20 % оперированных больных [3].

Лечение уже развившихся воспалительных осложнений очень трудоемкая работа, требующая больших усилий и экономических затрат, значительно удлиняющая сроки пребывания больного в стационаре и требующая иногда проведения повторных оперативных вмешательств [4].

Учитывая частоту развития и сложности лечения инфекционно-воспалительных осложнений после хирургического лечения ДГП, актуальными остаются пути и методы их предупреждения [5].

К тому же инфекционно-воспалительный процесс возникает не у всех больных. Одним из главных факторов, влияющих на частоту возникновения данного осложнения, является состояние иммунитета. Было бы важно выяснить каково состояние иммунного статуса у данных больных и насколько эффективна его коррекция для профилактики послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений.

В настоящее время появляется все больше данных о регулирующем действии иммунной системы посредством цитокинов в процессе жизнедеятельности биологических систем [6]. Современные знания о системе иммуноцитоклинов свидетельствуют об их ключевом значении в противоинфекционной защите организма. В ответ на повреждение или проникновение патогена в очаге воспаления формируются эндогенные сигналы в виде синтезированных иммуноцитоклинов, которые включают в защиту все системы организма. Механизмы воздействия цитокинов на клетки могут быть противоположенными в зависимости от типа задействованных клеток и характера процесса.

Использование комплекса цитокинов, а не отдельных пептидов позволяет более разнонаправленно корректировать спектр репаративных процессов, так как эффекты направлены не только на иммунокомпетентные клетки, но и на клетки, непосредственно участвующие в процессах регенерации. Использование цитокинов при оптимальном их соотношении [7] позволяет избежать тяжелых осложнений, а локальный способ введения препаратов обеспечивает создание их высокой концентрации в зоне повреждения, позволяет направленно воздействовать на определенные стадии инфекционного процесса. [8].

Таким препаратом, отвечающим всем последним требованиям при проведении иммуномодулирующей терапии, является препарат «Суперлимф» – комплекс природных цитокинов и противомикробных пептидов в оптимальных физиологических соотношениях, обладает, наряду с иммуномодулирующим действием, прямыми противобактериальными и противовирусными эффектами. «Суперлимф» обладает широким спектром влияния на клетки, которые участвуют в реакциях врожденного иммунитета: макрофаги, нейтрофилы и естественные киллеры. Препарат активирует фагоцитоз, выработку ИЛ-1, ФНО $\alpha$ , ИФН $\alpha$  моноцитами, индуцирует противоопухолевую активность макрофагов, способствует гибели внутриклеточных паразитов, регулирует миграцию лейкоцитов, обладает противобактериальной и противовирусной активностью, стимулирует репарацию тканей [9].

Вследствие активации клеток макрофагально-моноцитарного ряда под влиянием Суперлимфа включаются механизмы адаптивного клеточного и гуморального иммунного ответа. Комплекс природных цитокинов и противомикробных пептидов (препарат «Суперлимф») обладает прямым противовирусным действием за счет входящих в его состав катионных противомикробных пептидов – протегринов, вызывающих разрушение вирусной оболочки, а также повышает устойчивость клеток к иницированию за счет увеличения выработки провоспалительных цитокинов [10].

**Цель исследования:** снизить частоту развития гнойно-инфекционных осложнений у больных с диффузной гиперплазией аденомы простаты.

Для достижения этой цели в клинике факультетской и эндоскопической хирургии КБГУ на базе урологического отделения Республиканской клинической больницы г. Нальчика и урологического отделения стационара медико-санитарной части УФСБ РФ по СК с 2005 г. по 2010 г. под наблюдением находились 186 больных с ДГП. Все пациенты, оперированные по поводу ДГП, были распределены на 2 группы: первая (основная) – 107 больных, которым проводилась разработанная комплексная предоперационная подготовка, включающая профилактику и лечение воспалительных заболеваний мочевыводящих путей. Вторая (контрольная) – со стандартной подготовкой – 79 больных, т.е. без проведения профилактики гнойно-воспалительных осложнений. 85 больным выполнена трансуретральная резекция (ТУР), 101 – выполнена одноэтапная чреспузырная аденомэктомия.

Изучение больных ДГП по возрастным группам в зависимости от вида оперативного вмешательства выявило, что основной возраст оперированных больных колебался от 60 до 80 лет: 61–70 лет – 82 больных (44,1 %); 71–80 лет – 65 больных (34,9 %).

Все наблюдаемые нами больные были подвергнуты комплексному обследованию в динамике: перед операцией, в ближайшем послеоперационном периоде во время пребывания больных в стационаре.

Комплекс обследования включал изучение анамнеза и жалоб больных по Международной системе IPSS, тщательное инструментальное и лабораторные методы исследования, такие как УЗИ трансабдоминальным и трансректальным методом, определение простатспецифического антигена и полимеразной цепной реакции, рентгенологическое исследование. Большое внимание было уделено оценке состояния иммунной системы.

Наблюдаемая нами клиническая картина больных ДГП была разнообразной.

У 71,1 % больных с ДГПЖ наряду с известными симптомами имеются различного характера и степени выраженности боли (уретральные, надлонные, промежностные), которые не связаны с наличием гиперплазии, но могут быть обусловлены инфекцией нижних мочевых путей и предстательной железой. По лабораторным признакам, воспалительные явления мочевых путей было выявлено у 91 % больных с болевым синдромом. Поэтому наличие болей при ДГП мы считали показанием к расширенному обследованию пациента, в том числе на предмет выявления воспалительных заболеваний мочевыводящих путей.

Нами проводилась количественная оценка симптомов ДГП на основании Международной системы IPSS. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Количественная оценка симптомов ДГП на основании Международной системы IPSS

Группы обследования	Сумма баллов симптоматики						Всего
	0–7	8–15	16–19	20–25	26–30	31–35	
Основная	–	24	52	28	3	–	107
Контрольная	–	18	38	21	2	–	79
Всего		42 (22,6 %)	90 (48,4 %)	49 (26,3 %)	5 (2,7 %)		186

Из таблицы видно, что 179 (96,2 %) из 186 наблюдаемых нами больных ДГП были подвергнуты оперативному лечению при сумме баллов по системе IPSS от 8 до 25. Средняя сумма баллов у больных основной группы составила 19,8, а у больных группы сравнения – 18,7. Индекс оценки качества жизни составил у больных основной группы 4,8, а у контрольной группы – 4,7.

Количество остаточной мочи, определяемое ультразвуковым исследованием, в среднем составило 150 мл в обеих группах.

Размеры предстательной железы у наблюдаемых нами больных с ДГП составили от 26 до 187 см<sup>3</sup>. У больных, которым была выполнена ТУР, размеры простаты составили 46,7 см<sup>3</sup>, а у больных с чреспузырной аденомэктомией – 106,1 см<sup>3</sup> ( $p < 0,01$ ). Это вполне объяснимо, поскольку одним из показаний к ТУР у больных ДГП является объем этого органа не более 50 см<sup>3</sup>.

Проводившееся лабораторное исследование секрета предстательной железы (микроскопическое, бактериологическое и цитологическое исследования) для выявления перед операцией хронического простатита показало, что у 143 больных выявлены лабораторные признаки воспалительного процесса в простате, из них в основной группе у 83, в контрольной группе – у 60 больных.

Количество лейкоцитов в поле зрения было от 12–15 до покрывающих все поле зрения. У 7 больных выявлялись макрофаги. В 28 наблюдениях, кроме того, в секрете простаты были обнаружены эритроциты.

У 19 больных микроорганизмы были выделены в монокультуре, у 21 – в составе двухкомпонентных ассоциаций. Наиболее часто выделяли *S.epidermidis* (17 штаммов, 29,4 %) и *Str.faecalis* (13 штаммов, 25 %).

Хронический пиелонефрит был выявлен у 61 (57 %) из 107 пациентов основной группы, в том числе активная фаза воспалительного процесса в почке перед оперативным вмешательством была диагностирована у 1 больного (0,9 %), фаза латентного воспаления – у 43 больных (40,2 %) и фаза ремиссии – у 6 пациентов (5,6 %). У больных группы сравнения хронический пиелонефрит был выявлен у 43 (54 %) из 79 пациентов. В активной фазе воспаления не выявлено, в латентной фазе воспаления у 38 (48 %) и в фазе ремиссии – у 5 пациентов (6 %).

При анализе иммунограмм у пациентов обеих групп отмечалось: снижение резервной активности нейтрофилов, повышение активности миелопероксидазы и уровня лизосомальных катионных белков, отмечено снижение относительного содержания Т-лимфоцитов (CD2, CD3), снижение абсолютного содержания Т-лимфоцитов (CD3), в том числе Т-хелперов (CD4) и Т-супрессоров (CD8), содержание В-лимфоцитов (CD18) находилось на нижней границе нормы. Концентрация иммуноглобулинов А, М, G не отличалась достоверно от таковых у здоровых ( $p > 0,05$ ).

Комплексная профилактика инфекционно-воспалительных осложнений (ИВО) включала в себя назначение антибактериального препарата и иммуномодулирующего препарата.

В качестве критерия выбора антибактериального препарата выступала его эффективность при микробиологическом исследовании. При этом установили, что в 98 % случаев определялась чувствительность к левофлоксацину, что и явилось основанием назначения данного препарата как базового в предоперационной подготовке пациентов, тем более в изученной литературе применение левофлоксацина для профилактики и лечения инфекционно-воспалительных заболеваний мочевыводящих путей при хирургическом лечении ДГП встретилось крайне редко. В пользу этого препарата также говорит простота его применения и низкая токсичность.

Левофлоксацин назначали в дозе 500 мг 1 раз в сутки перорально в течение 7–10 суток. Терапия левофлоксацином была эффективна у 128 больных (94,8 %), при этом у 121 больного (89,6 %) эффект был расценен как хороший, у 7 (5,2 %) – как удовлетворительный, у 7 больных (5,2 %) – эффект отсутствовал.

В качестве иммунологического препарата используемого ИВО для профилактики выступал комплекс природных цитокинов «Суперлимф». Препарат вводили пациентам с высоким риском развития ИВО в виде ректальных свечей по 100 мкг 1 раз в день, введение препарата начиналось до операции и продолжалось в течение 5–6 дней после оперативного вмешательства.

В качестве маркеров проводимой терапии использовались TNF- $\alpha$  и IL-1 $\beta$  как ответственные практически за все негативные эффекты во время ССВР.

После нормализации анализа секрета простаты и анализов мочи больным была выполнена операция. В послеоперационном периоде медикаментозное антибактериальное лечение было продолжено до 6–8 дней.

**Результаты и их обсуждение.** Исследуя указанные факторы и соотнося их с частотой развития ИВО в качестве факторов риска, можно выделить:

- длительность заболевания более 6 месяцев;
- наличие в анамнезе воспалительных заболеваний мочеполовых органов;
- объем простаты более 60 см<sup>3</sup>;
- объем остаточной мочи более 150 мл;
- оценка по IPSS более 18 баллов, особенно при наличии болевого синдрома;
- наличие явных признаков воспалительного процесса мочеполовых органов: более 15 лейкоцитов в поле зрения в моче; высеивание микроорганизмов из мочи; УЗИ и R-признаки воспалительных изменений мочеполовых органов; признаки ССВР.

При анализе иммунологических показателей пациентов обеих групп, установлено, что у больных, которым не проводилась антибиотикопрофилактика и комплексная иммунопрофилактика наблюдались изменения иммунного статуса, проявляющиеся вторичным иммунодефицитом – выраженной недостаточностью клеточного звена иммунитета, угнетением фагоцитоза. А операционная травма нередко приводила к «иммунологическому параличу». Исследование цитокинов у пациентов с развившимися инфекционно-воспалительными осложнениями выявило, что у данной группы больных происходит значительное повышение концентрации как TNF- $\alpha$  и IL-1 $\beta$ , в то время как у больных основной группы они повышались незначительно.

Сравнительный анализ послеоперационных осложнений у наблюдаемых нами больных представлен в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика послеоперационных осложнений

№ п/п	Наименование осложнений	Всего		Основная группа		Контрольная группа	
		Кол-во больных	%	Кол-во больных	%	Кол-во больных	%
1	Острый орхоэпидидимит	16	6,8	4	3,0	13	13
2	Острый пиелонефрит	16	6,8	6	4,4	10	10
3	Ранние кровотечения	4	2,6	2	1,5	2	2
4	Поздние кровотечения	13	5,2	3	2,2	10	10
5	Тромбоэмболия легочной артерии	2	1,5	1	0,7	1	1
6	Тромбоз вен н/конечностей	1	0,4			1	1
7	Инфаркт миокарда	3	1,3	1	0,7	2	2
8	Плевропневмония	8	3,4			8	8
9	Сердечно-сосудистая недостаточность	4	1,7	1	0,7	3	3
10	Желудочное кровотечение	3	1,3	1	0,7	2	2
11	Анафилактический шок	5	2,1	1	0,7	4	4
12	Бактериемический шок	2	1,5	0	0	2	2
13	Почечная недостаточность	4	1,7	1	0,7	3	3
14	Летальность	7	3	1	0,7	6	6

Из этих данных следует, что гнойно-септические заболевания органов мочеполовой системы составляют наибольшее количество послеоперационных осложнений – 33 больных (14 %): у больных основной группы они встретились в 11 случаях (8,1 %), а в контрольной группе – у 22 (22 %).

Острые пиелонефриты развились в послеоперационном периоде у 16 больных, причем у больных со специальной предоперационной подготовкой они развивались значительно реже – в 4,4 % случаев по сравнению с 10 % без его применения. У 4 больных было сочетание острого пиелонефрита и острого орхоэпидидимита. Все эти случаи зафиксированы у больных контрольной группы.

Обращает на себя внимание достаточно высокий процент развившихся орхоэпидидимитов в контрольной группе – 12 % (12 больных) по сравнению с основной группой – 3,7 % (5 больных). У 3 больных он был двухсторонним (все больные из контрольной группы).

Это же подтверждается анализом возникновения кровотечения у больных после аденомэктомии предстательной железы, которое наблюдалось у 23 пациентов: у 10 человек основной группы (7,4 %) и у 13 – контрольной (13 %).

Анализ результатов исследования комплекса профилактических и лечебных мероприятий при аденомэктомии предстательной железы показал, что операционная летальность снизилась с 1,8 до 0,6 %, количество послеоперационных осложнений с 32,1 % до 9,6 %, длительность пребывания больного в стационаре уменьшилась с 24,5 до 18,1 койко-дня.

### Выводы

1. Факторами риска развития послеоперационных инфекционно-воспалительных осложнений являются:

- длительность заболевания более 6 месяцев;
- наличие в анамнезе воспалительных заболеваний мочеполовых органов;
- объем простаты более 60 см<sup>3</sup>;
- объем остаточной мочи более 150 мл;
- оценка по IPSS более 18 баллов, особенно при наличии болевого синдрома;
- наличие явных признаков воспалительного процесса мочеполовых органов: более 15 лейкоцитов в поле зрения в моче; высеивание микроорганизмов из мочи; УЗИ и R-признаки воспалительных изменений мочеполовых органов; *признаки ССВР*;
- значительное повышение концентрации TNF- $\alpha$  и IL-1 $\beta$ .

2. Для их выявления необходимо изучение анамнеза и жалоб больных по Международной системе IPSS, тщательное инструментальное и лабораторные методы исследования, такие как УЗИ трансабдоминальным и трансректальным методом, определение простатспецифического антигена и полимеразной цепной реакции, определение иммунологического статуса, рентгенологическое исследование.

3. Профилактика и лечение инфекционно-воспалительных осложнений после оперативного лечения должны осуществляться комплексно и включать в себя антибактериальную и иммунокорректирующую терапию. В нашем случае хорошую эффективность показало сочетание левофлоксацина в дозе 500 мг 1 раз в сутки и препарата «Суперлимф».

4. Применение указанных препаратов позволило

- понизить частоту послеоперационных осложнений с 30,9 % до 10,1 %;
- снизить летальность с 1,9 до 0,8 %;
- уменьшить длительность пребывания больного в стационаре с 25,2 до 19,3 койко-дня.

Все вышеизложенное свидетельствует, что больным с ДГП следует проводить комплексную предоперационную профилактику инфекционно-воспалительных осложнений левофлоксацином и препаратом «Суперлимф» в группе больных повышенного риска при хирургическом лечении ДГП.

### Библиография

1. Горюловский Л.М., Лахно Д.А. Современная медикаментозная терапия доброкачественной гиперплазии простаты // Медицинский совет. – 2010. – № 7–8. – С. 5–9.
2. Васильков А. Ю. Применение аскорбиновой кислоты для профилактики инфекционно-воспалительных осложнений в ранние сроки после трансуретральной электрорезекции доброкачественной гиперплазии предстательной железы: дис. канд. мед. наук. – Челябинск, 2001. – 130 с.
3. Лопаткин Н.А., Дервянко И.И., Нефедова Л.А. Этиологическая структура и лечение инфекционно-воспалительных осложнений в урологической практике // Тезисы докладов Пленума Всероссийского общества урологов. – Киров, 2000. – С. 5–29.

4. Лопаткин Н.А., Мартов А.Г., Гушин Б.Л. Инфекционно-воспалительные осложнения после эндоурологических операций // Тезисы докладов Пленума Всероссийского общества урологов. – Киров, 2000. – С. 253–263.
5. Аляев Ю. Г., Воскобойников В. Б. Иммуномодулирующая терапия как один из способов снижения гнойных осложнений в послеоперационном периоде // Материалы Пленума Правления Российского общества урологов. – Киров, 2000. – С. 50–51
6. Бурместер Г.Р. Наглядная иммунология. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 321 с.
7. Хабаров А.С., Шпиготская П.А., Дергачев В.С. Цитокины в иммунном ответе в норме и патологии. Иммунокоррекция. – Барнаул, 2004. – 53 с.
8. Снимщикова, И.А. Иммунопатогенетическая и клиническая характеристика эффективности локальной иммунокоррекции при некоторых гнойно–воспалительных заболеваниях: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – Курск, 2001. – 42 с.
9. Ковальчук Л.В. Ганковская Л.В., Аведова Т.А., Брико Н.И., Ещина А.С., Дмитриева Н.Ф. Бактерицидное действие комплекса природных цитокинов на *Streptococcus pyogenes* in vitro // Микробиология. – 2006. – № 3. – С. 67–71.
10. Баркевич О.А. Противовирусные эффекты комплекса природных цитокинов (препарат «Суперлимф») на модели герпес–вирусной инфекции in vitro: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 24 с.

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ РЕГИОНЕ

Макушкин Р.З., Байрамуков Р.Р., Муравьев К.А., Оганесян А.В., Петижев Э.Б., Долаев А.Э.

*Ставропольская государственная медицинская академия*

[rasul30@yandex.ru](mailto:rasul30@yandex.ru)

*Проведен сравнительный анализ лечения 250 больных с распространенными инфицированными формами острого деструктивного панкреатита с 1998 по 2010 годы. С 1998 года число больных с острым панкреатитом увеличилось в 2,3 раза, и составило 12940 больных в 2010 году. До 1998 года в клинике у больных с распространенными гнойными осложнениями ОДП использовались закрытые методы дренирования гнойно-некротических очагов с применением трубчатых дренажей в режиме релапаротомии по «требованию». С 1998 года в крае стало применяться этапное лечение острого деструктивного панкреатита. В этот период были четко определены объемы оказания хирургической помощи на этапе ЦРБ и специализированного отделения гнойной хирургии краевой больницы, оснащенной современной диагностической и лечебной аппаратурой. Применение активной хирургической тактики в лечении больных с распространенными гнойными осложнениями острого деструктивного панкреатита позволяло купировать гнойный процесс в сроки от 6 до 28 дней, способствовало изменению причин летальных исходов и их снижению до 19,7 %.*

**Ключевые слова:** острый панкреатит, панкреонекроз.

## A COMPREHENSIVE APPROACH TO SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS IN AN AGRICULTURAL REGION

Makushkin R.Z., Bayramukov R.R., Muravyev K.A., Oganesyanyan A.V., Petizhev E.B., Dolayev A.E.

*A comparative analysis of treatment of 250 patients infected with the common forms of acute destructive pancreatitis from 1998 to 2010. Since 1998, growth in the number of patients with acute pancreatitis increased by 2.3 times and amounted to 12 940 patients in 2010. Until 1998, the clinic in patients with widespread purulent complications used the closed drainage techniques necrotic foci with tubular drains mode relaparotomy on «demand». Since 1998, the province has applied a landmark treatment of acute destructive pancreatitis. During this period, have been clearly defined volumes of surgical care on CRH stage and specialized department of purulent surgery of regional hospital, equipped with modern diagnostic and medical equipment. The use of active surgical tactics in treatment of patients with widespread purulent complications of acute destructive pancreatitis, can cut the purulent process in terms of 6 to 28 days, helped to change the causes of deaths and their reduction to 19.7 %.*

**Key words:** acute pancreatitis, pancreonekrosis.

Острый панкреатит (ОП) в настоящее время занимает 2–3-е место в структуре острых хирургических заболеваний органов брюшной полости [1, 3]. Летальность при деструктивных формах ОП, несмотря на применение современных методов интенсивной терапии критических состояний, миниинвазивных хирургических технологий остается высокой, составляя 20–50 % [2, 5, 7]. Основную долю умерших от ОП составляют больные с гнойными осложнениями, возникающими, как правило, со 2-й недели заболевания [2, 4, 5, 6, 7]. Улучшение результатов лечения острого деструктивного панкреатита (ОДП) является предметом обсуждения на многих хирургических форумах, включая и международные, однако по прежнему остаются дискуссионными вопросы оптимизации организации помощи больным с тяжелыми формами заболевания, определение показаний к ранним операциям, выбора хирургического доступа и вариантов дренирования гнойно-деструктивных очагов брюшной полости и забрюшинного пространства [2, 3, 4, 6].

Целью настоящего исследования является оценка результатов лечения ОП в Ставропольском крае за период с 1998 по 2010 гг. в соответствии с эволюцией взглядов и подходов к организации лечения и хирургической тактике при данной патологии.

В Ставропольском крае ОП занимает 3-е место среди острых хирургических заболеваний органов брюшной полости, составляя 19 %. С 1998 года по 2010 год число больных с ОП, госпитализированных в стационары края, увеличилось в 2,3 раза (рисунок).

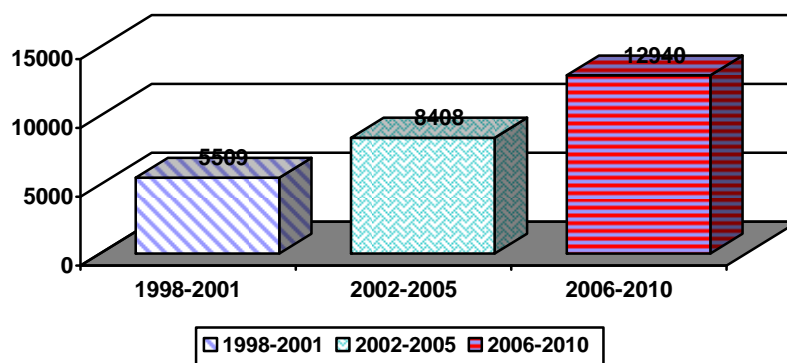


Рисунок. Динамика числа больных с ОП, госпитализированных в стационары в 1998–2010 гг.

В структуре послеоперационной летальности при острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости ОП занимает 1-е место, составляя 24,7 % (табл. 1).

Таблица 1

Структура послеоперационной летальности при острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости в Ставропольском крае

Нозологии	Доля летальности (%)
Острая кишечная непроходимость	10,8
Острый аппендицит	7,0
Перфоративная язва желудка и 12-перстной кишки	16,1
Желудочно-кишечные кровотечения	9,7
Ущемленные грыжи	12,9
Острый холецистит	18,8
Острый панкреатит	24,7
Итого	100

В условиях сельского здравоохранения, которое является преобладающей в Ставропольском крае, с его уровнем оснащения и обеспечения, современное адекватное лечение тяжелых деструктивных форм ОП с квалифицированным ультразвуковым и тем более магнитно-резонансным или компьютерным мониторингом невозможно.

До 1998 года в крае практически врачи не имели достаточного опыта ведения больных с деструктивными формами ОП. В этот период широко практиковались ранние операции в течение первой недели заболевания, сопровождавшиеся высокой послеоперационной летальностью, достигающей в этой группе больных 50 %. Операция включала в себя широкую лапаротомию, санацию и дренирование брюшной полости и забрюшинного пространства трубчатыми дренажами («закрытый» метод лечения). У больных, переживших стадию токсемии, происходило неизбежное инфицирование брюшной полости и забрюшинного пространства, что вынуждало выполнять неотложные релапаротомии. В этот период в лечении ОП применялась тактика релапаротомий «по требованию».

С 1998 года в крае стало внедряться этапное лечение ОП, определены объемы хирургической помощи на этапе центральной районной больницы (ЦРБ) и специализированного отделения гнойной хирургии краевой клинической больницы, оснащенной современной диагностической аппаратурой (ультразвуковые сканеры, компьютерный и магнитно-резонансный томографы), оборудованием для проведения экстракорпоральных методов детоксикации (плазмаферез, гемодиализ, гемофильтрация, экстракорпоральная иммунофармакотерапия и др.) и проведения миниинвазивных вмешательств (пункции и дренирования под ультразвуковым контролем, лапароскопические санации гнойных очагов, минидоступы с применением набора «Мини-ассистент»).

Больным с ОП экстренная хирургическая помощь, с учетом фазовости процесса, оказывалась в хирургических отделениях ЦРБ, где они и заканчивали свое лечение при обрыве асептического воспаления на фоне консервативной терапии.



Неэффективность интенсивной консервативной терапии в течение 1–3 суток, появление признаков гнойных осложнений и патологии желчных путей, являлись показанием для экстренных операций.

При установлении во время операции в ЦРБ субтотальных, крупноочаговых деструкций поджелудочной железы с распространенными гнойными поражениями забрюшинной клетчатки, брюшной полости, при стабилизации гемодинамических показателей, обычно на 3–4-е сутки, пациенты после консультации хирурга санавиации реанимобилем переводились для этапного лечения в специализированный центр краевой клинической больницы – всего 250 наблюдений.

Большинство исследуемых больных были в трудоспособном возрасте – 75,6 % больных. Соотношение мужчин и женщин было примерно поровну.

Тотально-субтотальное поражение поджелудочной железы (ПЖ) выявлено в 46,8 % наблюдений, крупноочаговая деструкция головки – у 32,8 % больных, тела – у 9,7 % и хвоста – у 10,7 % пациентов.

В этот период стали внедрять «полуоткрытый» метод лечения ОДП, включающий в себя после срединной лапаротомии и некрсеквестрэктомии формирование оментопанкреатобурсостомы и люмбостомы. Показанием для применения «полуоткрытого» метода служил ОДП с распространенными гнойно-некротическими осложнениями без гнойного перитонита.

«Открытый» метод хирургического лечения ОДП с наложением лапаростомы применялся при возникновении распространенного гнойного перитонита (РГП).

Методы дренирования, примененные у больных с ОДП в зависимости от зоны гнойно-некротического поражения, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Методы дренирования брюшной полости и забрюшинного пространства, примененные у больных с ОДП в период с 1998 по 2010 годы в зависимости от зоны гнойно-некротического поражения

Методы дренирования при гнойных осложнениях ОДП	Абс. число	%
<i>Патология ограничена сальниковой сумкой и парапанкреатической клетчаткой</i>		
Сквозной дренаж	28	11,2
Сквозной дренаж + оментопанкреатобурсостома	51	20,4
Оментопанкреатобурсостома	13	5,2
<i>Гнойный оментобурсит + забрюшинная флегмона</i>		
Сквозной дренаж + оментопанкреатобурсостома	31	12,4
Сквозной дренаж + оментопанкреатобурсостома + люмботомия	38	15,2
Сквозной дренаж + оментопанкреатобурсостома + люмботомия + лапаростомия	41	16,4
<i>Гнойный оментобурсит + забрюшинная флегмона + РГП</i>		
Сквозной дренаж + оментопанкреатобурсостома + лапаростома	34	13,6
Сквозной дренаж + оментопанкреатобурсостома + люмботомия + лапаростомия	14	5,6
ВСЕГО:	250	100 %

Сквозная 2-просветная трубка диаметром не менее 15 мм практически во всех случаях после некрсеквестрэктомии укладывалась на дно сальниковой сумки по нижнему краю поджелудочной железы и выводилась в правой и левой поясничных областях. После формирования оментопанкреатобурсостомы путем подшивания фрагментов желудочно-ободочной связки к срединной ране в ее верхней трети в нее устанавливались дренажи Пенроза, пропитанные водорастворимой мазью. Это препятствовало преждевременному сокращению размеров оментопанкреатобурсостомы и позволяло легко и малотравматично, в том числе эндоскопически, проводить плановые этапные ревизии с некрсеквестрэктомиями сальниковой сумки с интервалом 4–6 дней. Одновременно через люмбостому осуществлялась ревизия и санация забрюшинной клетчатки. Между плановыми санациями сальниковой сумки ежедневно 2–3 раза фракционно капельно промывалась ее полость через сквозной сменный дренаж растворами антисептиков.

При наложении лапаростомы проводились программированные санации брюшной полости через каждые 24–48 часов до купирования гнойного воспаления в брюшной полости.

У 48 (19,2 %) больных с ОДП, осложнившимся РГП, проводилась назоинтестинальная тотальная интубация кишки 2-просветной трубкой и кишечный лаваж.

Показанием к прекращению этапных санаций сальниковой сумки и её закрытию на сквозном сменном дренаже служили следующие критерии:

- стихание воспалительных явлений в сальниковой сумке с формированием грануляционной ткани;
- прекращение процесса секвестрации поджелудочной железы.

После ликвидации оментопанкреатобурсостомы по сквозному дренажу, который периодически менялся на трубку меньшего диаметра, продолжали промывать сальниковую сумку до прекращения отделяемого и удаляли сквозной дренаж после очередной фистулографии, убедившись в отсутствии затеков.

Среднее число этапных санаций сальниковой сумки составило 3,4, а программированных санаций брюшной полости при РГП – 4,8.

Наш опыт свидетельствует, что применение миниинвазивных технологий (пункции и дренирования под контролем компьютерного томографа, ультразвукового сканера, применение минидоступов и видеолапароскопических санаций) при распространенных гнойных осложнениях ОДП не позволяет провести адекватную ревизию, некрэксеквестрэктомии клетчаточных пространств в сложных анатомических условиях на фоне инфилтративно-рубцовых процессов. Данные методики эффективны при ограниченных скоплениях жидкости.

Комплекс лечебных мероприятий при ОДП с распространенными гнойными осложнениями, помимо активной хирургической тактики, включал в себя применение экстракорпоральных методов детоксикации по разработанным в клинике показаниям.

При отсутствии органной недостаточности проводилось 2–3 сеанса плазмафереза с интервалом в 2–3 дня. Лечебный плазмаферез (ПФ) осуществляли с учетом требований «Инструкции по проведению донорского плазмафереза».

При возникновении органной недостаточности дополнительно проводилось 1–2 сеанса гемодиализации (ГДФ) с интервалом в 6–8 дней. ГДФ проводилась с применением гемофильтра HF 80 (Fresenius Polysulfone High-Flux) с установкой режима гемодиализации и восполнением субституатом в объеме 80–120 мл/мин в течение 4–6 часов. Объем замещения внеклеточной жидкости составлял от 17 до 25 литров.

Развитие полиорганной недостаточности служило показанием для проведения 3–4 сеансов ПФ и 2–3 процедур ГДФ. Интервал между сеансами ПФ и ГДФ составлял 3–4 дня, а между сеансами ГДФ – 6–8 дней.

После первого сеанса ПФ происходило снижение лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) в среднем с  $5,2 \pm 0,4$  ЕД до  $2,3 \pm 0,2$  ЕД. После второго сеанса ПФ показатель ЛИИ незначительно снижался до  $1,8 \pm 0,1$ . Динамика изменения общего индекса интоксикации (ОИИ) в целом имеет ту же тенденцию, что и ЛИИ: после первого сеанса происходило его понижение почти в 2 раза, после второго сеанса ПФ – в 1,3 раза.

У больных с полиорганной недостаточностью проведение ПФ в сочетании с ГДФ снизило ЛИИ с  $7,1 \pm 1,2$  ЕД до 5,5 ЕД после первого сеанса, после второго до 4,6 ЕД, после третьего до 2,9 ЕД. Изначальные показатели ОИИ составили  $42,4 \pm 3,4$  ЕД. При этом после первого сеанса происходило снижение данного показателя до 35,8 ЕД, после второго до 28,9 ЕД, после третьего он вновь возрастал до  $31,3 \pm 1,2$  ЕД.

Применение тактики программированных санаций при распространенных гнойных осложнениях ОДП привело к снижению релапаротомий «по требованию» более чем в 3 раза, в 2,2 раза уменьшилось число аррозивных кровотечений, в 1,7 раза – перфораций полых органов.

Активная хирургическая тактика позволяла в большинстве случаев купировать гнойно-некротический процесс в сальниковой сумке к 11–16 суткам, в забрюшинной клетчатке – к 17–24, а РГП – к 21–28 суткам.

Использование в комплексном лечении распространенных гнойных осложнений ОДП хирургической тактики программированных санаций сальниковой сумки с интервалами в 4–6 дней и брюшной полости через 24–48 часов при РГП привело к снижению послеоперационной летальности с 40,3 до 19,7 %.

Повсеместное освоение хирургами края унифицированной хирургической тактики при ОП, соблюдение этапности оказания медицинской помощи в период с 1998 по 2010 годы привело к снижению доли оперированных в крае больных с ОП с 16,3 до 7,9 %. Соответственно отмечено снижение общей летальности от ОП до 19,7 %.

### **Библиография**

1. Гостищев В.К., Глушко В.А. Активная тактика лечения деструктивного панкреатита в современных условиях // *Анналы хирургической гепатологии*. – 1996. – Т. 1. Приложение // *Материалы четвертой конференции хирургов-гепатологов*. – С. 134–135.
2. Гостищев В.К., Глушко В.А. Выбор тактики лечения постнекротических осложнений острого деструктивного панкреатита. Всероссийская науч. конф. хирургов: тез. докл. – Пятигорск, 2001. – С. 59–60.
3. Нестеренко Ю.А., Лищенко А.Н., Михайлусов С.В. Гнойно-некротические осложнения острого панкреатита (руководство для врачей и преподавателей). – М., 1998.
4. Нестеренко Ю.А., Шаповольянец С.Г., Лаптев В.В. Панкреонекроз (клиника, диагностика, лечение). – М., 1994.
5. Савельев В.С., Буянов В.М., Огнев Ю.В. Острый панкреатит. – М., 1983. – С. 240.
6. Савельев В.С., Филимонов М.И., Гельфанд Б.Р., Бурневич С.З. Деструктивный панкреатит: алгоритм диагностики и лечения (проект) материалы IX Всероссийского съезда хирургов. – Волгоград, 2000.
7. Филимонов М.И. Острый панкреатит. – М., 2000.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕОПЕРАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Мизиев И.А., Базиев З.М., Дзагалов М.М., Дабагов О.Ю.,  
Кушхова М.Ф., Ахкубеков Р.А., Ачабаева А.Б., Созаева С.Р., Белимготов Б.Х.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

kfeh@yandex.ru

*Диагностика и лечение повреждений органов брюшной полости и грудной клетки – одна из актуальнейших проблем современной хирургии. В статье проведен сравнительный анализ различных методов обследования с целью определить оптимальный алгоритм действий при обследовании пациентов с подобными повреждениями. Исследование проведено на 390 пострадавших. Выбранный алгоритм действий с использованием миниинвазивных эндоскопических методик (видеолапароскопия и видеоторакоскопия) уменьшил количество неоправданных травматичных вмешательств, и позволил оказать некоторые виды помощи уже на диагностическом этапе.*

**Ключевые слова:** диагностика, травмы груди и живота, абдоминальная травма, повреждения внутренних органов, видеолапароскопия, видеоторакоскопия, лапароскопия, торакоскопия.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF PREOPERATIVE WHEN DAMAGED, THE ABDOMEN AND CHEST

Miziev I.A., Akhkubekov R.A., Dzagalov M.M., Dabagov O.Yu.,  
Baziev Z.M., Kushhova M.F., Achabaeva A.B., Sozaeva S.R., Belimgotov B.H.

*Diagnosis and treatment of injuries of the abdomen and chest – one of the most urgent problems of modern surgery. In this paper, a comparative analysis of different methods of examination, to determine the optimal sequence of actions when examining patients with similar injuries. The study was conducted on 390 injured. The selected sequence of actions using endoscopic techniques miniinvasive (videolaparoskopiya and VATS) has reduced the number of needless traumatic interventions, and to allow some types of aid already in the diagnostic phase.*

**Keywords:** diagnosis, chest and abdominal injuries, abdominal trauma, damage to internal organs, videolaparoskopiya, videothoracoscopy, VATS, laparoscopy, thoracoscopy.

За последние десять лет точность диагностики повреждений внутренних органов при травме груди и живота значительно возросла. Это произошло благодаря внедрению в клиническую практику новых методов исследования: компьютерная томография, УЗИ и эндовидеохирургия. Тем не менее, основой диагностики при ранении органов груди и живота остается клинический подход: от простого к сложному [1, 2, 3]. Большинство авторов, отражающих в своих работах хирургическую тактику при механических повреждениях органов груди и живота, придерживаются разных алгоритмов диагностики и лечения [4, 5]. С первых минут поступления пострадавшего на госпитальный этап важно обеспечить рациональное сочетание комплексных противошоковых и диагностических мероприятий. В остром периоде травмы диагностика должна быть направлена на выявление симптомов и синдромов нарушения жизненно важных функций, неустранение которых может привести к гибели пострадавшего [3, 6].

Цель исследования: решение вопроса о рациональности применения в алгоритме диагностики и хирургической тактики различных повреждений внутренних органов того или иного диагностического метода. Для этого необходимы дополнения качественных данных количественными показателями, что согласуется с современными принципами доказательной медицины. Для этого, проанализировав все наблюдения, оценивали, насколько точно диагноз или заключение установлены различными методами диагностики.

Критерием оценки служили интраоперационные находки открытых или эндовидеоскопических операций либо окончательный диагноз у пострадавших, которым операция не была произведена. Полученные результаты оценивали по четырем показателям:

1. Положительный результат: когда положительные сведения совпадали с окончательным диагнозом.
2. Отрицательный результат: когда отрицательные сведения (например, отсутствие повреждений внутренних органов) совпадали с окончательным диагнозом.

3. Псевдоотрицательный результат: когда отрицательные сведения не совпадали с окончательным диагнозом, то есть гиподиагностика.

4. Псевдоположительный результат: когда положительные сведения (например, подозрение на повреждение внутренних органов) не совпадали с окончательным результатом, то есть гипердиагностика.

На основании этих данных определяли чувствительность, специфичность и диагностическую точность результатов каждого метода, рассчитанного по формулам, приведенным В.В. Власовым (2001). За 100 % принимали количество исследований по каждой из методик, выполненных во всей выборке, группе или подгруппе.

Чувствительность метода определяли как долю пациентов, у которых достоверно установлен положительный признак.

Под специфичностью метода понимали достоверность данных об отсутствии симптома повреждения из числа пациентов, у которых он в действительности отсутствовал.

За диагностическую точность принимали отношение истинных результатов ко всем показателям, то есть частота верного обнаружения как отрицательных, так и положительных результатов исследования у всех пострадавших вместе взятых.

Для объективного анализа результатов, а также клинической оценки эффективности разработанных подходов к лечению мы разделили контингент прослеженных пациентов на две группы. К первой группе (контрольная) мы отнесли пациентов ( $n=178$ ; 45,6 %), пролеченных с 2000 по 2004 годы. Данный временной этап соответствует периоду использования традиционных лечебно-диагностических приёмов при лечении пациентов с травмой груди и живота. Ко второй группе (основная) были отнесены пациенты ( $n=212$ ; 54,4 %), подвергнувшиеся лечению с 2005 по 2010 годы. Этот этап соответствует периоду разработки и внедрения основных принципов эндовидеохирургии (ЭВХ), а также усовершенствования некоторых тактических и технических аспектов эндоскопических операций (ЭО).

Результаты неинвазивных методов диагностики.

Как в контрольной, так и основной группе использовали комплекс методов диагностики: физикальное обследование (сбор анамнеза, осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация, определение характера и локализации повреждения), оценку гемодинамических показателей в динамике (АД и пульса), лучевые методы исследования (обзорная рентгенография груди и живота, УЗИ).

Значимость физикального обследования рассматривали в комплексе (совокупность данных анамнеза, осмотра, пальпации, перкуссии и аускультации).

При поступлении пострадавшие предъявляли жалобы, соответствующие тем или иным повреждениям внутренних органов.

Большинство пострадавших (382 пациента) так или иначе предъявляли жалобы на боли в области травмы, однако у 8 (2,1 %) пострадавших из-за тяжести состояния собрать анамнез не удалось, они поступали непосредственно в операционную, минуя приемный покой.

Выраженные боли в области травмы отметили 89 (23,3 %) пострадавших, они же жаловались на общую слабость и сухость во рту. 31 (8,1 %) человек испытывали затруднение дыхания и боли в груди.

Обычный цвет кожных покровов и видимых слизистых отмечали у 88 (50,6 %) пострадавших контрольной группы. У 36 (20,7 %) отмечали бледность кожных покровов и синюшность слизистых оболочек.

У пострадавших контрольной группы среднее содержание гемоглобина составило  $126\pm 5,4$  г/л крови; количество эритроцитов  $4,1\pm 0,6 \times 10^{12}/л$ ; гематокрита  $41\pm 2,3$  %; лейкоцитов  $10,0\pm 1,3 \times 10^9/л$ .

Среднее содержание гемоглобина у пострадавших основной группы составило  $125\pm 4,9$  г/л крови; количество эритроцитов  $3,9\pm 0,9 \times 10^{12}/л$ ; гематокрита  $40\pm 1,2$  %; лейкоцитов  $10,6\pm 1,9 \times 10^9/л$ . Эти показатели практически идентичны с аналогичными в контрольной группе.

Более чем в половине случаев – у 208 (54,5 %) пострадавших физикальное исследование давало псевдоотрицательный результат, то есть имела место недооценка тяжести травмы, гиподиагностика.

Анализ полученных результатов показал, что с помощью комплекса физикальных исследований установить правильный предварительный диагноз удалось у 162 (42,4 %) пострадавших. Гипердиагностику наблюдали у 12 (3,1 %) пострадавших.

8 (4,6 %) пострадавших контрольной группы по тем или другим причинам миновали приемный покой, поступив сразу в противошоковую палату или операционную.

Физикальное исследование имело наихудшие результаты по чувствительности (31,1 %) – это означает, что определение проникающего характера ранения или повреждения внутренних органов с помощью физикального обследования имело тенденцию к гиподиагностике.

Таким образом, неудовлетворительное диагностическое значение физикального метода исследования, скорее всего, связано в значительной степени с «человеческим» фактором. Так, тяжелое состояние раненого, боязнь упущения какого-либо ранения приводят к гипердиагностике, а небольшой размер ра-

ны, удовлетворительное состояние, большие сроки от момента травмы, алкогольное опьянение и другие могут приводить к гиподиагностике.

Было выполнено 144 рентгенологических исследования повреждений органов ГК и брюшной полости.

У 39,5% пострадавших рентгенологическое исследование со стороны грудной и брюшной полостей повреждений не выявило. Рентгенологически гемоторакс диагностирован у 46 (32 %) пациентов, из них малый гемоторакс – у 27 (18,8 %), средний – у 14 (9,7 %), большой – у 5 (3,5 %). Гемопневмоторакс рентгенологически обнаружен у 14 (9,7 %) пострадавших, при этом соотношение крови и воздуха в ПП было различным. Рентгенологически расширение тени средостения и сердца выявлены у 6 (4,2 %) пострадавших.

При обзорной рентгенографии брюшной полости наличие свободного газа под куполом диафрагмы выявлено у 4 (2,8 %) пострадавших, что служило достоверным рентгенологическим признаком проникающего ранения с повреждением или без повреждения внутренних органов.

Анализ результатов, полученных при рентгенологическом исследовании, показал, что данные рентгенографии груди у 35 (59,3 %) пациентов контрольной группы соответствовали окончательному диагнозу. При исследовании грудной клетки (ГК), гиподиагностика имела место у 13 (22,0 %) пострадавших, а при исследовании органов брюшной полости (ОБП) – у 8 (72,7 %).

При исследовании ГК, гипердиагностика по данным рентгенологической картины была у 2 (3,3 %) пострадавших контрольной группы, а при исследовании живота – у 1 (9,1 %) пострадавших.

В основной группе диагностические заключения по данным обзорного снимка ГК подтвердились у 42 (60 %) пострадавших, а при исследовании ОБП – у 1 (25 %) пострадавших. Гиподиагностика при исследовании грудной клетки – у 16 (22,9 %) пострадавших, а при исследовании брюшной полости – у 2 (50 %) пострадавших.

Для диагностики повреждений ОБП рентгенологические диагностические признаки оказались менее специфичны. Кроме того, их информативность оказалась значительно ниже в связи с двигательным возбуждением больных и невозможностью проведения им исследования в вертикальном положении или на боку (свободный газ в брюшной полости при разрывах полых органов).

Рентгенологические диагностические признаки повреждений органов ГК и брюшной полости ощутимо разнились по информативности.

Так, рентген грудной клетки (ГК) в основной группе выполнили на 26,4 % случаев чаще, чем брюшной полости, а в контрольной группе наоборот – реже. Эти отличия объясняются малой информативностью рентгенологического исследования брюшной полости, а также использованием у пострадавших основной группы разработанного алгоритма диагностики и лечения, согласно которому, для экстренной диагностики ранений живота в первую очередь, применяли УЗИ.

Наиболее часто выявляемым ультразвуковым признаком повреждения органов ГК и брюшной полости было наличие свободной жидкости в плевральной (8,6 %) и брюшной (37,6 %) полостях.

Такие ультразвуковые признаки повреждения, как наличие свободной жидкости в полости перикарда, в полости сальниковой сумки, а также такие косвенные признаки, как увеличение размеров и неровность контуров органа, встретились меньше и были обусловлены ограниченной информативностью самого метода диагностики и квалификацией врача, проводившего исследование.

Необходимо отметить, что отсутствие эхографических признаков повреждения органов ГК и брюшной полости при первом УЗИ пострадавшего не являлось абсолютным доказательством его отсутствия вообще. Проведенное в динамике у 11 (3,8 %) гемодинамически стабильных пострадавших через 1–3 часа УЗИ позволило установить наличие повреждения и определить дальнейшую хирургическую тактику. В 140 (65,7 %) случаях при УЗИ брюшной полости подтверждены повреждения внутренних органов. Найденный во всех 103 случаях гидроперитонеум был подтвержден во время видеолапароскопии (ВЛС) и лапаротомии. В 40 (19,3 %) случаях имела место гиподиагностика, а гипердиагностика – у 1 пострадавшего (0,7 %).

Необходимо отметить достоинства данного метода диагностики: неинвазивность, быстрота, исключение осложнений и возможность повторных применений при динамическом наблюдении.

Внутриорганные гематомы печени и селезенки выявлены с помощью КТ у 2 пострадавших, подкапсульная – у одного. На томограммах, усиленных контрастированием, они хорошо визуализировались в связи с более низкой плотностью. Разрывы паренхимы печени имели линейные формы в 2 случаях или в виде участков неправильной формы в 1 случае.

Диагностические признаки томограмм и заключения совпадали с последующими интраоперационными находками и данными судебно-медицинских исследований.

Однако сложность мониторинга гемодинамики, вентиляции и поддержки жизненно важных функций у тяжелых пациентов ограничили применение метода. Кроме того, проведение компьютерной томографии (КТ) исследования пострадавшим диктовало необходимость их транспортировки в отделение лучевой диагностики, что сопряжено с высоким риском ухудшения общего состояния пациентов.

В связи с малым количеством выполненных КТ исследований среди проанализированной группы пострадавших с травмой органов грудной клетки и брюшной полости, определение диагностической информативности и ценности этого метода (чувствительность, специфичность и диагностическая точность) недостаточно.

Как видно из представленных результатов, среди неинвазивных методов исследования наилучшие показатели диагностической ценности по всем характеристикам, кроме специфичности отмечены при использовании УЗИ, что подтверждает необходимость более широкого применения этого метода у пострадавших с травмой органов брюшной полости.

Тем не менее, достоверность неинвазивного обследования остаётся недостаточной, что диктует необходимость использования на следующем диагностическом этапе эффективных малоинвазивных методов исследования.

*Результаты традиционных малоинвазивных методов диагностики.*

Для анализируемого контингента пострадавших те или иные малоинвазивные методы применяли в большинстве случаев, поскольку их преимущества неоспоримы.

Во-первых, какими бы ни были точными неинвазивные методы, диагностическое заключение, основанное лишь на их данных, особенно при отрицательных сведениях, чревато опасными ошибками.

Во-вторых, именно эти методы подтверждают заключения неинвазивного метода и, наконец, определяют дальнейшую лечебно-диагностическую тактику.

Необходимо отметить, что основной задачей первичной хирургической обработки (ПХО) ран при ранении груди или живота было определение характера раны – проникающего или не проникающего в полость.

Другими задачами явились:

- ★ ревизия хода раневого канала;
- ★ наличие или отсутствие крови в полости;
- ★ наличие или отсутствие ранений внутренних органов;
- ★ заинтересованность сосудов грудной или брюшной стенки;
- ★ возможность ликвидации последствий ранения через рану.

По результатам ПХО ран у 96 (53,9 %) пострадавших контрольной группы, диагноз, выставленный после неё, был подтвержден при последующих оперативных вмешательствах у 61 (64,1 %). У 12 (12,5 %) пострадавших произошла гиподиагностика, а у 22 (23,4 %) раненых – гипердиагностика.

В основной группе исследуемых верное заключение выставлено после проведенной ПХО ран в 76 (66,2 %) случаях. В 26 (22,8 %) случаях произошла гипердиагностика, а в 13 (11,0 %) – гиподиагностика.

Среди традиционных малоинвазивных манипуляций ПХО раны имела наилучшую чувствительность – 94,9 %, что подтверждает общее представление прежних лет об этом методе как оптимальном для диагностики проникающего ранения.

Однако специфичность ПХО раны, напротив, оказалась наихудшей (12,5 %) не только среди традиционных малоинвазивных методов диагностики, но и среди всех используемых методов, что объясняется тенденцией к гипердиагностике при выполнении хирургом ПХО раны. Другими словами, заключение о непроникающем характере ранения на основании данных ПХО раны представляет значительные (вероятно, психологические) трудности.

Из 127 (32,7 %) случаев проведенного лечебно-диагностического торакоцентеза в контрольной группе исследуемых пациентов выполнен 66 (36,8 %) пострадавшим. В основной группе торакоцентез выполнен 62 (29,2 %) пострадавшим. Лапароцентез произведен 36 (9,2 %) пострадавшим, из них в контрольной группе – 17 (45,8 %), в основной – 19 (54,2 %) пациентам.

В контрольной группе у 60 (90,8 %) пациентов произведенная манипуляция оказалась оправданной. У 6 пострадавших при торакоцентезе гемопневмоторакс был не обнаружен, а у 1 пациента после пункции плевральной полости (ПП) не выполнено необходимое дренирование ПП, что привело в последующем к свернувшемуся гемотораксу.

В основной группе значимой произведенная манипуляция оказалась в 51 (82,3 %) случае, в 10 (16,9 %) случаях была гипердиагностика, у 1 пострадавшего – гиподиагностика.

Торакоцентез имел плохие показатели по характеристике отрицательной прогностичности среди всех малоинвазивных методов диагностики. Другими словами, при определении показаний к иной операции или обосновании выполнения самого торакоцентеза в подавляющем большинстве случаев происходила гипердиагностика. Надёжность этого метода в основном зависит от квалификации врача, проводящего диагностическую процедуру.

Результаты лапароцентеза оценивали по данным оперативных вмешательств или же окончательному диагнозу. У 8 (51,5 %) пострадавших контрольной группы при помощи лапароцентеза исключены повреждения внутренних органов, из них у 8 (94,1 %) пациентов полученные сведения подтверждены при дальнейшем наблюдении. Еще у 8 (48,5 %) пострадавших на основании данных лапароцентеза запо-

дозрено повреждение ОБП, однако, это заключение оказалось верным только у 6 пострадавших, у остальных же 2 пациентов последовавшая за лапароцентезом лапаротомия была диагностической. В основной группе при лапароцентезе у 11 (53,8 %) пострадавших пункция была «сухой», из них в 1 (9,5 %) случае это заключение оказалось неверным. Патологическое содержимое в брюшной полости выявлено у 9 (46,2 %) пациентов, что подтвердилось при дальнейшем лечении у 7 (77,8 %) пострадавших. Таким образом, лапароцентез не всегда явился диагностически достоверным исследованием, особенно при получении положительного результата.

Анализ полученных данных показал, что чувствительность лапароцентеза на 4,3 % меньше, чем УЗИ органов брюшной полости (ОБП), а специфичность, наоборот, на 4,9 % больше. Это свидетельствует о том, что определение имеющегося повреждения в брюшной полости (в частности, обнаружение патологической жидкости) более достоверно при использовании УЗИ, а исключение патологии – лапароцентеза.

Если после УЗИ есть данные о нахождении в брюшной полости свободной жидкости, необходимость проведения лапароцентеза отпадает, при этом дальнейшая тактика зависит от объёма найденной жидкости и гемодинамических показателей у пострадавшего.

*Результаты диагностических оперативных вмешательств.*

Из 212 пострадавших основной группы ЭО выполнены у 154 (72,6 %) пациентов. Из них видеоторакоскопия (ВТС) выполнена 57 (26,9 %) пострадавшим, ВЛС – 97 пациентам (45,7 %). В 9 (16,7 %) случаях при ВТС был обнаружен гемоторакс, источниками которого в основном были повреждения париетальной плевры. Повреждение крупных сосудов выявлены у 7 (12,3 %), ткани лёгкого – у 19 (33,3 %) пациентов.

Выявление повреждений паренхиматозных органов оказались менее затруднительными, чем полых органов. Так, при помощи ВЛС повреждения печени выявлены у 28 (28,9 %) пострадавших, селезёнки – у 20 (20,6 %). Визуальная оценка не только локализации, но и степени и размеров повреждения оказывало значительное влияние на выбор дальнейшей хирургической тактики.

Определённые трудности представляла видеолапароскопическая диагностика повреждений полых органов. Без каких-либо трудностей проводили осмотр передней стенки желудка. Однако, при локализации повреждений в области малой кривизны желудка или его задней стенки видеолапароскопическая диагностика была значительно затруднена, что в 11 (43,3 %) случаях потребовало установки дополнительных рабочих лапаропортов и мобилизации желудка.

Неменьшие затруднения вызвала видеолапароскопическая диагностика повреждений тонкой и толстой кишок, что также в 33,1 % случаях компенсировали установкой дополнительных рабочих лапаропортов и детальным осмотром всего кишечника.

Анализ и сравнительная оценка полученных результатов диагностических «открытых» вмешательств и методов эндовидеоскопической диагностики, показал, что истинные результаты (в комплексе) как ВТС, так и ВЛС, лучше на 10 % и более. Эти показатели удовлетворительные и по всем другим характеристикам: так, диагностическая точность эндовидеоскопии (в комплексе) составила 96,6 %, что больше по сравнению с любым из рассмотренных выше методов.

Наиболее высокий показатель специфичности (92,4 %) и чувствительности (98,45) имела ВЛС (псевдодополнительные результаты наблюдали лишь у 1,3 % лапароскопически обследованных пострадавших). Важно и то, что при установленном диагнозе нет необходимости в дифференциальной диагностике.

Диагностическая точность, наиболее полноценно отражающая возможность как выявления, так и исключения патологии, высокие у эндовидеоскопических методов. Все эти позитивные показатели практически сводят до минимума выполнение диагностических торакотомий и лапаротомий.

Результаты диагностической информативности методов диагностики травм органов ГК и брюшной полости представлены в таблице.

Таблица

Оценка результатов диагностических оперативных вмешательств

Диагностический метод	Чувствительность		Специфичность		Точность	
	грудь	живот	грудь	живот	грудь	живот
Физикальное исследование	29,9	31,7	89,2	82,8	43,6	41,8
Обзорная рентгенография	73,2	12,0	84,9	42,9	75,3	18,8
УЗИ	48,1	95,2	68,1	77,2	55,6	89,7
ПХО	94,7	97,7	12,5	12,5	74,8	87,5
Торако-лапароцентез	95,1	88,2	16,3	81,2	65,6	84,8
Диагностическая эндовидеоскопия	97,7	98,4	91,2	92,4	95,1	96,6
Диагностическая операция	96,7	97,5	80,0	73,6	91,2	91,9

Таким образом, анализ результатов диагностического процесса, проведенного пострадавшим с механической травмой органов ГК и брюшной полости, свидетельствует о том, что повреждения внутрен-

них органов отличаются разнообразием и индивидуальными особенностями. В связи с этим становятся понятными те объективные сложности, с которыми сталкиваются практические хирурги в своевременной диагностике повреждений внутренних органов у этой категории пациентов. Не вызывает сомнений и то, что указанные методы эндовидеоскопической диагностики повреждений органов ГК и брюшной полости высокоинформативны и малотравматичны.

Подводя итог проведенного сравнительного анализа эффективности результатов различных методов диагностики, пришли к следующему заключению:

➤ в зависимости от компенсации жизненно важных систем пострадавшего выбор методов диагностики повреждений органов ГК и брюшной полости у пациентов должен быть дифференцированным;

➤ наиболее значимыми первоочередными неинвазивными инструментальными методами диагностики повреждений органов ГК являются рентгенологические исследования (диагностическая достоверность в группе исследования 75,3%), а повреждений ОБП – ультразвуковые методы исследования (диагностическая достоверность в группе исследования 89,7 %);

➤ при травмах ГК, не сопровождающихся повреждением внутренних органов, эффективной и достаточной остаётся традиционная обзорная рентгенография ГК – специфичность 84,9 %. Данный метод может служить окончательным методом диагностики в случае отсутствия крови и воздуха в ПП, а при их обнаружении необходимо выполнить лечебно-диагностическую видеоторакоскопию;

➤ УЗИ при травмах ОБП имеет наилучшую диагностическую точность (89,7 %) среди всех неинвазивных методов диагностики, что подтверждает необходимость его более широкого применения;

➤ из традиционных малоинвазивных методов диагностики самые лучшие показатели выявлены у ПХО ран. Однако, специфичность ПХО ран оказалась наихудшей (12,5 %) не только среди анализируемых малоинвазивных методов диагностики, но и среди всех использованных методов, что объясняется тенденцией к гипердиагностике при её выполнении;

➤ наилучшая по сравнению с остальными методами диагностическая точность у видеоторакоскопии и видеолапароскопии. Возможность непосредственного перехода от диагностики к устранению повреждений без нанесения дополнительной травмы пострадавшему делает эндовидеоскопию методом выбора во всех сомнительных случаях при относительно стабильном состоянии пациента;

➤ ограничивающие способности видеолапароскопии при диагностике повреждений полых органов частично компенсируются установкой дополнительных рабочих лапаропортов и детальным осмотром всех органов и тканей, что, однако, увеличивает продолжительность диагностического этапа вмешательства;

➤ использование эндовидеоскопических методов в диагностике повреждений органов грудной клетки и брюшной полости значительно повышает её эффективность, обеспечивая непрерывность диагностического и лечебного процессов, а также оказывает значительное влияние на выбор оптимальной хирургической тактики;

➤ вопрос о применении сложных и дорогостоящих методов компьютерной и магнитно-резонансной томографии у пострадавших с механической травмой в остром периоде следует решать индивидуально. Применение его сопряжено с большим риском для пациентов с неустойчивой гемодинамикой, а часто просто невозможно;

➤ применяемые традиционные методы диагностики имеют ограниченные разрешающие возможности при установлении характера и масштаба повреждений органов груди и живота. Это вынуждает хирургов прибегать к активной хирургической тактике, с большим количеством эксплоративных торако- и лапаротомий, что значительно увеличивает тяжесть травмы.

### **Библиография**

1. Бояринцев В.В., Маркевич В.Ю. Применение новых технологий в диагностике и лечении закрытых повреждений органов брюшной полости // Актуальные вопросы неотложной хирургии: сб. науч. тр. – М.: НИИСП им. Н.В. Склифосовского, 1999. – Т. 125. – С. 120–122.

2. Абакумов М.М., Дубров Э.Я., Владимирова Е.С. Ультразвуковые методы исследования в определении лечебной тактики у пострадавших с повреждением селезенки // Хирургия. – 2001. – № 8. – С. 21–23.

3. Лебедев Н.В. Лечебно-диагностическая тактика при повреждениях живота у пострадавших с сочетанной травмой: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2003. – 30 с.

4. Абакумов М.М., Воскресенский О.В., Жестков К.Г. Торакоскопия в лечении внутриплеврального кровотечения при ранениях сосудов грудной стенки // Хирургия. – 2007. – № 2. – С. 4–9.

5. Сухопара Ю.Н. Основы неотложной лапароскопической хирургии. – СПб.: ЭЛБИ-СПб. – 2003. – С. 59–80.

6. Абакумов М.М. Актуальные проблемы диагностики и лечения повреждений груди и живота: итоги и перспективы // Актуальные вопросы неотложной хирургии: сб. науч. тр. Пленума проблемной комиссии по неотложной хирургии. – Ярославль, 1994. – С. 100–105.



## ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ОСТРЫХ ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЙ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ

Мизиев И.А., Баксанова М.Х., Ахкубеков Р.А., Аль-Султан М.М., Ачабаева А.Б.,  
Хапаева А.И., Мизиева Д.И., Тавкуева Р.Н., Аtmурзаев М.Ж., Канцалиев Л.Б.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

kfeh@yandex.ru

*В статье приводятся современные представления о причинах и механизмах развития острых эрозивно-язвенных поражений гастродуоденальной зоны при различных стрессовых состояниях. Делается вывод о многофакторности причин возникновения острых изъязвлений, но основными условиями являются воздействие кислоты и ишемия стенки желудка.*

**Ключевые слова:** острые язвы, стрессовые язвы, эрозивно-язвенные поражения, гастродуоденальная зона.

## ETIOLOGY AND PATHOGENESIS ACUTE EROSIVE AND ULCERATIVE LESIONS OF STOMACH AND DUODENUM

Miziev I.A., Baksanova M.H., Akhukubekov R.A., Al-Sultan M.M., Achabaeva A.B.,  
Hapaeva A.I., Mizieva D.I., Tavkueva R.N., Atmurzaev M.J., Kancaliev L.B.

*The article presents the current understanding of the causes and mechanisms of acute erosive ulcerous lesions of gastroduodenal zone under different stress conditions. It is concluded that multi-factor causes of acute ulcers, but the basic conditions are acids and ischemia of the stomach wall.*

**Keywords:** acute ulcers, stress ulcers, erosive and ulcers lesions, gastroduodenal zone.

В настоящее время острые эрозивно-язвенные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) являются одним из наиболее широко выявляемых патологических состояний слизистой оболочки гастродуоденальной зоны пищеварительного тракта. Накопленный материал и опыт свидетельствуют о том, что острые изъязвления стали важной клинической формой, а лечение грозных осложнений, как кровотечение и перфорация, относится к числу наиболее трудных проблем в клинической практике [1, 2].

Встречаемость острых изъязвлений по данным различных авторов довольно вариабельна – от 10 до 100 % и надо отметить тот факт, что развитие острых эрозий и язв зависит от конкретной клинической ситуации. Однако установленная множеством авторов закономерность, а именно увеличение количества тяжелых острых эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки желудка и ДПК напрямую зависит от тяжести состояния пациентов, не подвергается обсуждению. Клинические наблюдения свидетельствуют о том, что образование острых эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки желудка и ДПК носит полиэтиологический характер. Так как эти поражения возникают у больных при самых разнообразных по своей природе состояниях и в то же время представляют собой однотипный характер повреждений, то можно предположить, что в патогенезе развития острых изъязвлений ГДЗ имеются общие факторы, участвующие в появлении указанных гастропатий [2].

Основными факторами, играющими важную роль в развитии СПЖ, являются секреция кислоты, ишемия слизистой оболочки (вследствие гипоперфузии) и дуодено-гастральный рефлюкс [3, 4]. Гипоперфузия желудка приводит к дисбалансу окислительных процессов и служит непосредственной причиной повреждения слизистой. Результатом ишемии является снижение способности к нейтрализации ионов водорода, что индуцирует массивную гибель клеток и вызывает образование язв. Активность защитных механизмов (таких как продукция слизи) также резко снижается [3, 5].

На современном уровне развития медицинской науки пищеварительную систему рассматривают как одну из главных мишеней агрессивных стрессорных факторов [6]. К последствиям их воздействия указанные авторы относят: 1 – централизацию кровообращения, обуславливающую циркуляторную гипоксию и снижение энергообеспечения тканей на периферии, в том числе в желудочно-кишечном тракте; 2 – симпатикотонию, угнетающую моторную функцию кишечника, извращающую эндокринную и паракринную функцию его эпителия; 3 – парез кишечника, приводящий к транслокации его микрофло-

ры и более тяжелым водно-электролитным сдвигам в организме; 4 – потерю кишечной стенкой барьерных функций, что обуславливает бактериемию и энтогенную микробную интоксикацию; 5 – увеличенное выделение в кровь больных биологически активных аминов и цитокинов из клеток пищеварительной системы, усиливающее эндотоксикоз.

При этом наиболее значимые циркуляторные нарушения развиваются в желудке и ДПК, поскольку в них имеется наибольшее число сосудистых  $\alpha$ -адренорецепторов, что обуславливает структурные и функциональные сдвиги в деятельности этих органов.

Несомненное значение в патогенезе острых эрозий и язв желудка и ДПК имеют рН слизистой оболочки, внутрижелудочный рН, состояние слизистого барьера, кровообращения, регенераторная способность эпителия. С этих позиций образование острых эрозивно-язвенных поражений рассматривают как нарушение соотношения между агрессивными и защитными факторами [7, 8].

При этом защитные механизмы имеют огромное значение. Это гель продуцируемой слизи, секреция гидрокарбонатов, достаточная микроциркуляция крови, высокая способность слизистой оболочки к регенерации, защитные свойства простагландинов [9, 10].

Отмечена роль в развитии острых эрозивно-язвенных поражений и других факторов, в частности, рефлюкс желчи в просвет желудка, уремия, системная гипотония [11, 12].

Ряд ученых предполагают, что в патогенезе развития острых изъязвлений при рефлюксе желчи в желудок большое значение имеют переход в недиссоциированное состояние желчных кислот за счет реакции с ионами водорода. Молекулы таких кислот свободно проходят через билипидные плазматические мембраны. Диффундируя в клетки эпителия, они тормозят слизеобразование и могут вызвать кровотечение из капилляров, острые дистрофические и эрозивные изменения слизистой оболочки, снижение способности к пролиферации клетки камбиального слоя. Такие же изменения происходят в ДПК при недостаточности привратника, когда кислое содержимое желудка переводит значительную часть желчных кислот в недиссоциированное состояние и они проникают в слизистую оболочку ДПК.

Неоднозначен взгляд ученых на процесс развития острых изъязвлений желудка при ХПН. При отсутствии активных методов лечения у больных с ХПН (гемодиализ, пересадка почки) острые язвы желудка встречаются довольно редко. Включение в программу лечения гемодиализа и/или пересадки почки приводит к возрастанию эрозивно-язвенных поражений до 22–30 %. Согласно данным [13], такой эффект обусловлен тем, что при ХПН в желудке развивается гиперсекреция, а также усиленная обратная диффузия ионов водорода в слизистую оболочку, поскольку желудок вынужденно выполняет выделительную функцию – удаление азотистых продуктов метаболизма. Очищение в определенной степени крови от азотистых веществ с помощью гемодиализа или после пересадки почки вызывает усиление кислотообразования в желудке на фоне атрофического гастрита и отсутствия нейтрализующего действия уремических продуктов, а также сниженного уровня гидракарбонатной экскреции самим желудком [12, 14].

Кроме того, при хронической почечной недостаточности развивается гипергастринемия и гиперпаратиреоз, которые также имеют отношение к образованию острых эрозий и язв [13].

Образование острых эрозий и язв в желудке и ДПК при приеме лекарственных препаратов также не менее важная проблема. Механизм воздействия лекарственных препаратов на слизистую оболочку включает ряд факторов. Повышение кислотообразования и пепсинообразования в желудке, усиление обратной диффузии ионов водорода, раздражение слизистой оболочки, изменение равновесия циклооксигеназных систем и перекисного гомеостаза, нарушение микроциркуляции, снижение образования слизи, что с одной стороны усиливает агрессию на слизистую оболочку желудка, а с другой – уменьшает ее защитный барьер [15, 16]. Препараты, применяющиеся для лечения критических состояний, могут негативно влиять на желудочно-кишечный тракт (особенно на фоне ИВЛ). Опиаты и седативные препараты типа бензодиазепинов ухудшают перистальтику кишечника и затрудняют венозный возврат [17]. Вазопрессоры и антибиотики также наносят вред ЖКТ [5, 18, 19].

Нарушение микроциркуляции в слизистой желудка, как один из основных факторов изъязвлений гастродуоденальной зоны, при воздействии салицилатов обусловлено спазмом артерий и артериол и открытия артерио-венозных шунтов в подслизистом слое за счет воздействия ацетилсалициловой кислоты на  $\alpha$ -рецепторы симпатической нервной системы, которые стимулируют открытие этих шунтов.

Нарушения функции циклооксигеназ (ЦОГ) в механизме возникновения острых изъязвлений у больных, ассоциированных с приемом НПВП доказана в исследованиях [20]. Структурный профермент ЦОГ-1 участвует в синтезе простагландинов и имеет участки связывания для большинства НПВП. Именно блокаде ЦОГ-1 за счет связывания с НПВП отводится основная роль в патогенезе развития острых изъязвлений слизистой оболочки желудка и ДПК.

Значительная частота выявления *Helicobacter pylori* при наличии острых изъязвлений в желудке послужила основанием для ряда авторов [21] высказать мысль о возможности их развития в связи с этой

микробной контаминацией. В исследованиях [22] было доказано, что *Helicobacter pylori* в язвообразовании на всех фазах ее возникновения. По мнению [23], важную роль играет изменение сигнальных систем, которые возникают под влиянием данного микроба. Затем в этот комплекс включаются цитокины, выделяемые клетками эпителия. Среди цитокинов наибольшее значение имеют интерлейкины-8, которые взаимодействуют с *Helicobacter pylori*. В результате этого изменяется хемотаксис, химокинезис, агрегация и высвобождение лизосомальных ферментов из нейтрофилов. Было доказано, что у реанимационных больных частота выявления *Helicobacter pylori* выше, чем в контрольной группе (67 % и 39 %,  $p < 0,001$ ) [24].

В последние годы одной из причин возникновения и прогрессирования острых эрозивно-язвенных повреждений гастродуоденальной слизистой многие авторы видят в повышении активности свободно-радикального (перекисного) окисления липидов (ПОЛ) клеточных мембран слизистой оболочки желудка и ДПК. Данные литературы указывают на связь всех известных этиологических факторов острых эрозивно-язвенных поражений ГДЗ с единым механизмом повреждений клеток – активацией ПОЛ на фоне антиоксидантной недостаточности [25].

Активность перекисного окисления липидов особенно высока при полиорганной патологии, посттравматическом синдроме, послеоперационных состояниях, способствующих возникновению острых эрозивно-язвенных поражений в ГДЗ [26].

В последние годы рассматриваются генетические аспекты возникновения острых эрозивно-язвенных поражений в ГДЗ. Многие стороны этих представлений пока не исследованы. Вместе с тем отмечают генетические маркеры, предположительно играющие роль в возникновении острых эрозий и язв, а также определяющих повышение содержания пепсиногена в крови, состояние экскреторных антигенов АВ, генетически обусловленное увеличение количества обкладочных клеток в слизистой оболочке желудка, врожденную недостаточность 2-макроглобулина, 0(I) группу крови [27].

Таким образом, в возникновении острых изъязвлений ГДЗ имеют значение многие факторы, однако главенствующим механизмом патогенеза является дисбаланс агрессивных и защитных факторов в сторону увеличения первых или/и уменьшения вторых [2].

#### ***Гипоперфузия органов***

Критические состояния (травма, сепсис, ожоги, шок) нередко могут сопровождаться гипоперфузией внутренних органов, что, в свою очередь, играет важную роль в патогенезе СПЖ. Существенное уменьшение висцерального кровотока может происходить даже при нормальном системном кровообращении, то есть рутинные методы определения системной оксигенации оказываются не в состоянии оценить региональную оксигенацию [28, 29]. Внутрислизистое значение рН (измеряемое с помощью желудочной тонометрии) является маркером адекватности оксигенации верхних отделов ЖКТ и применяется для оценки степени ишемии внутренних органов [28].

#### ***Влияние критических состояний***

Критические состояния часто характеризуются развитием гипотензии и гиповолемии, которые непосредственно вносят большой вклад в прогрессирование желудочной гипоперфузии. Кроме того, при критических состояниях происходит выброс медиаторов воспаления – цитокинов, которые также усугубляют ишемию органов [5].

#### ***Влияние искусственной вентиляции легких***

Искусственная вентиляция может влиять на системную гемодинамику, особенно при критических режимах, таких как высокие объемы вентиляции или высокое конечное экспираторное давление (КЭД), которое уменьшает венозный возврат и преднагрузку, что, в свою очередь, приводит к снижению сердечного выброса и соответственно – к гипоперфузии внутренних органов [15]. При высоком КЭД стимулируется деятельность ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), увеличивается выброс катехоламинов, что также усиливает ишемию [5, 30, 31].

К факторам агрессии относят гиперацидность желудочного сока, повышение пепсина, системную и локальную ишемию, накопление радикалов кислорода, цитокинов, уменьшение синтеза простагландинов, снижение репаративной регенерации, нарушение моторной функции, дуоденогастральный рефлюкс, воздействие лекарственных препаратов.

Среди факторов защиты слизистой выделяют: секрецию бикарбонатов, слизисто-эпителиальных барьер, хорошее кровоснабжение, удовлетворительные репаративные свойства слизистой оболочки, устойчивость гликопротеидов соединительной ткани к протеолизу.

По мнению ученых, основные положения этиологии и взаимосвязь патогенетических звеньев образования острых эрозий и язв делают возможным объединение всех этих нарушений в одно под названием «синдром острого повреждения желудка».

### **Осложнения, связанные со стресс-повреждениями желудка (СПЖ)**

Смертность увеличивается пропорционально частоте и степени выраженности стресс-поражений слизистой. В двух проспективных мультицентровых исследованиях Cook с соавт. [32, 33] выявили существенные различия в летальности у пациентов с кровотечениями и без кровотечений. В этих исследованиях у пациентов с ЖКК, обусловленными СПЖ, летальность составила 49 и 46 %. В группах больных без кровотечений летальность была значительно ниже и составила 9 и 21 % ( $p < 0,001$  и  $p < 0,0001$  соответственно) [32, 33]. Смертность значительно коррелирована со степенью поражения слизистой оболочки: у пациентов с эндоскопической картиной острых язв и/или кровотечения летальность составила 57 %, тогда как у больных с негеморрагическими эрозиями или нормальной слизистой лишь 24 % ( $p < 0,03$ ) [34]. Поскольку в настоящее время стало возможным выделять группы риска, лечебная стратегия должна обеспечивать предотвращение развития стресс-повреждений желудка и кровотечений. Такой подход позволит минимизировать возможные осложнения и получить лучшие результаты.

### **Факторы риска развития стрессовых язвенных кровотечений [2]**

Как отмечено ранее, реанимационные больные имеют высокий риск развития стрессовых язв и кровотечений, что обусловлено основным заболеванием и проводимым лечением. Профилактические меры могут значительно минимизировать возможность кровотечения, однако такая терапия будет дорогостоящей и может сопровождаться нежелательными явлениями. Поэтому важно идентифицировать факторы риска, которые доказали бы потребность в профилактике и целевых вмешательствах у больных с высоким риском. Для оценки потенциальных факторов риска язвенных стресс-обусловленных кровотечений было проведено исследование, включавшее 2200 пациентов (в основном перенесших сердечно-сосудистые операции) [32]. Единственными независимыми факторами риска клинически значимых кровотечений являются дыхательная недостаточность, требующая ИВЛ в течение более 48 часов (отношение рисков 15,6) и коагулопатия (отношение рисков 4,3) [32]. Из 847 пациентов, имевших один или оба этих фактора, у 31 (3,7 %) развились клинически значимые кровотечения, при этом из 1405 пациентов, не имевших никаких факторов риска, кровотечения развились только у двух (0,1 %) [32].

Hastings с соавт. [35] провели рандомизированное исследование у 100 пациентов с риском стрессовых язв и кровотечений, половина из которых получала антацидную профилактику, другая половина – нет. Было выявлено 6 факторов риска: дыхательная недостаточность, экстраабдоминальный сепсис, перитонит, желтуха, почечная недостаточность, гипотензия. Частота развития кровотечений увеличивалась пропорционально числу факторов [35]. Результаты этого исследования показали, что имеется прямая связь между наличием факторов риска и развитием острых язв и кровотечения [35].

Прогностическая ценность факторов риска была выявлена и в работах других авторов [36]. В этом исследовании к факторам риска были отнесены перенесенные оперативные вмешательства, ожоги, тяжелые травмы, заболевания печени и почек, дыхательная недостаточность, потребовавшая ИВЛ, сепсис и гипотензия [36]. Данное исследование показало, частота и тяжесть ЖКК повышается не только с увеличением количества факторов риска, но и при снижении внутрислизистого рН и гипоперфузии слизистой. Кровотечения развивались только при снижении рН меньше 7,24 [36]. Вместе с тем ни один из факторов риска не является прямой причиной кровотечения. Выявление этих факторов носит прогностическое значение, что позволяет предпринимать профилактические меры [32, 36].

Способ прогнозирования развития острых изъязвлений желудка и ДПК разработан и запатентован авторами [37].

В заключение хотелось бы отметить, что этиология стресс-повреждений желудка мультифакторна, но основными условиями являются воздействие кислоты и ишемия стенки желудка.

### **Библиография**

1. Хохоля В.П., Саенко В.Ф., Доценко А.П., Грубник В.В. Клиника и лечение острых язв пищеварительного канала. – Киев: Здоровья, 1989. – 136 с.
2. Столлман Н., Метц Д.С. Патофизиология и профилактика стрессовых язв у реанимационных больных // Русский медицинский журнал. – 2005. – Т. 13, № 25. – С. 3–10.
3. Ritchie Jr. WP. Acute gastric mucosal damage induced by bile salts, acid, and ischemia. *Gastroenterology* 1975;68:699–707.
4. Kivilaakso E., Silen W.. Pathogenesis of experimental gastric-mucosal injury. *N Engl J Med* 1979, 301:364–9.
5. Mutlu G.M., Mutlu E.A., Factor P. GI complications in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2001;119:1222–41.
6. Гельфанд Б.Р. и соавт., 2005.

7. Курыгин А.А., Скрыбин О.Н., Осипов И.С. и др. Новые методы профилактики и лечения стресс-язв желудка и двенадцатиперстной кишки после операции на органах брюшной полости // Острые хирургические заболевания органов брюшной полости. – М., 1992. – С. 46–52.
8. Баранская Е.К. Париет в лечении язвенной болезни // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. – 2001. – № 5. – С. 26–33.
9. Григорьев П.Я., Гринберг А.А., Тогузова Д.А. и др. Опыт применения H<sub>2</sub>-гистаминоблокаторов в консервативном лечении язвенных кровотечений // Хирургия. – 1997. – № 5. – С. 63–65.
10. Маев И.В., Ю.В.Нефедова, Е.С.Вьючкова, Е.А.Нефедова. Лечение эрозивных поражений слизистой оболочки желудка с применением синтетических простагландинов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1997. – Т. 7, № 5. – С. 36.
11. Хорев А.Н. Кровотечения из острых язв слизистой оболочки желудка // Хирургия. – 1993. – № 9. – С. 6–12.
12. Поташов Л.В., Морозов В.П., Бубнова Л.Н. и др. HLA-фенотип и дуоденальные язвы у больных после трансплантации почки // Вестн. хир. – 1997. – Т. 156, № 5. – С. 23–27.
13. Рысс Е.С., Фишзон-Рысс Ю.И. Эрозии желудка, эрозивный гастрит, их формы и подходы к лечению // Клин. медицина. – 1995. – № 4. – С. 31–34.
14. Мизиев И.А., Захохова Р.М., Емузова М.С. Этиология, патогенез, классификация, лечение, профилактика острых язв и эрозий желудка и двенадцатиперстной кишки: учебно-методическое пособие. – Нальчик: КБГУ, 2002. – 31 с.
15. Барашков В.Г., Королькова Г.К., Сергеев П.В., Бокованов В.Е. Морфофункциональные изменения в дуоденогастральном отделе желудочно-кишечного тракта у больных ревматоидным артритом // Вестн. хир. – 1996. – Т. 155, № 3. – С. 93–95.
16. David E.H. Controlling gastric pH. The impact of newer agents on the critically ill patient // DICP. 1990. – V. 24. – № 11, Suppl. – P. 31–34.
17. Thoren T, Tanghoj H, Mattwil M, Jarnerot G. Epidural morphine delays gastric emptying and small intestinal transit in volunteers. Acta Anaesthesiol Scand 1989;33:174–80.
18. Ritz MA, Fraser R, Tarn W, Dent J. Impacts and patterns of disturbed gastrointestinal function in critically ill patients. Am J Gastroenterol 2000;95:3044–52.
19. Levein NG, Thorn SE, Lindberg G, Wattwill M. Dopamine reduces gastric tone in a dose-related manner. Acta Anaesthesiol Scand 1999;43:722–5.
20. Григорьев П.Я., Яковенко Э.П. и др. Тройная терапия в профилактике обострений язвенной болезни, ассоциированной с геликобактер пилори-инфекцией // Новое в гастроэнтерологии. – М., 1995. – Т. 1. – С. 70–71.
21. Водолагин В.Д., Малидова Л.Д., Ракитская Л.Г. и др. Применение кваматела у больных с гастродуоденальными изъязвлениями, осложненными желудочно-кишечными кровотечениями // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1997. – Т. 7, № 5. – С. 20.
22. Аруин Л.И., Капуллер Л.Л., Исаков В.А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. – М.: Триада-Х, 1998. – 484 с.
23. Васильев Ю.В. Язвенная болезнь: патогенез, современная стратегия диагностики и лечения // Практическая медицина. – 2003. – № 4. – С. 56–60.
24. Robertson M.S., Cade J.F., Clancy R.L. Helicobacter pylori infection in intensive care: increased prevalence and a new nosocomial infection. Crit Care Med 1999;27:1276–80.
25. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. – 272 с.
26. Круглянский Ю.М., Афанасьев А.Н., Сотников Д.Н. Свободнорадикальные реакции и антиоксидантная система слизистой оболочки при острой обтурационной непроходимости кишечника // Материалы Всероссийского научного форума «Хирургия 2005». – С. 86–88.
27. Васильев Ю.В. Современная терапия язвенной болезни, ассоциируемой с Helicobacter pylori // Трудный пациент. – 2007. – № 6–7. – С. 14–19.
28. Maynard N., Bihari D., Beale R., et al. Assessment of splanchnic oxygenation by gastric tonometry in patients with acute circulatory failure. JAMA 1993;270:1203–10.
29. Maynard N.D., Bihari DJ, Dalton RN, Smithies MN, Mason RC Increasing splanchnic blood flow in the critically ill. Chest 1995;108: 1648–54.
30. Chernow B., Soldano S., Cook D., et al. Positive end-expiratory pressure increases plasma catecholamine levels in non-volume loaded dogs. Anaesth Intensive Care 1986;14:421–5.
31. Love R., Choe E., Lippton H., Flint L., Steinberg S. Positive endexpiratory pressure decreases mesenteric blood flow despite normalization of cardiac output. J Trauma 1995;39:195–9.

32. Cook D.J., Fuller H.D., Guyatt G.H., et al. Risk factors for gastrointestinal bleeding in critically ill patients. Canadian Critical Care Trials Group. /N Engl J Med 1994;330:377- 81.
33. Cook D.J., Griffith L.E., Walter S.D., et al. The attributable mortality and length of intensive care unit stay of clinically important gastrointestinal bleeding in critically ill patients. Crit Care 2001;5:368 -75.
34. Peura D.A., Johnson L.F. Cimetidine for prevention and treatment of gastroduodenal mucosal lesions in patients in an intensive care unit. Ann Intern Med 1985;103:173 – 7.
35. Hastings PR, Skillman JJ, Bushnell LS, Silen W. Antacid titration in the prevention of acute gastrointestinal bleeding: a controlled, randomized trial in 100 critically ill patients. N Engl J Med 1978;298:1041- 5.
36. Fiddian-Green R.G., McGough E., Pittenger G., Rothman E. Predictive value of intramural pH and other risk factors for massive bleeding from stress ulceration. Gastroenterology 1983;85:613 – 20.
37. Чернов В.Н., Мизиев И.А., Таранов И.И. Способ прогнозирования развития острых изъязвлений гастродуоденальной зоны пищеварительного тракта. Патент № 2140087 24.09.98.

---

---

# ФИЛОЛОГИЯ

---

---

УДК 81

## ТОЛЕРАНТНОСТЬ КАК ЛИНГВОКУЛЬТУРНАЯ ЦЕННОСТЬ

Башиева С.К., Геляева А.И.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

**bfo-pdo@mail.ru, gariuka@mail.ru**

*В статье толерантность на основе анализа его концептуального поля в карачаево-балкарской лингвокультуре квалифицируется как один из базовых нравственных концептов, определяется место толерантности в системе ценностных доминант.*

**Ключевые слова:** толерантность, ценности, нравственность, лингвокультура, уважение, сдержанность, терпение, гуманность, великодушные.

## TOLERANCE AS LINGUACULTURAL VALUE

Bashieva S.K., Gelyaeva A.I.

*In the article on the basis of the analyses of a conceptual field of tolerance in Karachay-Balkarlinguaculture last is qualified as one of the basic moral concepts, the place of tolerance in the system of value dominants is defined.*

**Keywords:** tolerance, values, morals, linguaculture, respect, restraint, patience, humanity, generosity.

В развивающемся в условиях глобализации современном мире, где происходит актуализация устойчивой тенденции к этнической и культурной идентификации, с одной стороны, и агрессивное восприятие инаковости, с другой, особую значимость приобретает исследование толерантности и специфики ее проявления в той или иной лингвокультуре. Поэтому не случайно то огромное внимание, которое уделяется исследованию различных аспектов толерантности: философского, социального, лингвокультурологического, этнопсихологического.

Однако при всем многообразии и многоаспектности подходов к исследованию толерантности до сих пор остаются недостаточно изученными ее нравственные основания в рамках различных лингвокультур. Между тем в незнании особенностей этнических культур, их морально-этической основы кроется причина неприятия людьми иных культурных норм и, как следствие этого, межнациональных конфликтов. Поэтому, по мнению социологов, философов и культурологов, только при признании толерантности в качестве актуальной социальной ценности возможно существование и гармоничное развитие поликультурного мира в условиях глобализации. Кроме того, специалисты различных областей знаний высказывают единое мнение о том, что толерантность может выступать в качестве своеобразной этической доктрины, способной обеспечить гармонизацию межнациональных, межэтнических и межличностных отношений.

В современных исследованиях существуют различные дефиниции и толкования толерантности. Так, например, толерантность, согласно Декларации принципов толерантности, – «это уважение, принятие и правильное понимание богатого многообразия культур нашего мира, наших форм самовыражения и способов проявлений человеческой индивидуальности... Толерантность – это гармония в многообразии. Это не только моральный долг, но и политическая и правовая потребность. Толерантность – это добродетель, которая делает возможным достижение мира и способствует замене культуры войны культурой мира» [2]. Такое понимание толерантности, на наш взгляд, в наиболее общей типизированной форме отражает совокупность представлений о ней, поэтому мы используем его в данной статье в качестве рабочего определения.

При этом одно из положений Декларации, квалифицирующее толерантность как добродетель, мы хотели бы актуализировать в настоящей работе, целью которой является выявление базисных концептуальных оснований толерантности в карачаево-балкарской лингвокультуре и обоснование того, что толерантность является в ней одним из ключевых нравственных концептов, одной из основных этических ценностей.

Поставленная цель предполагает целостное рассмотрение толерантности как социально-нравственного и лингвокультурного феномена, поскольку нравственность прежде всего проявляется в коммуникативном поведении и поступках человека в отношении к другим.

Известно, что любая лингвокультура зиждется на универсальной шкале ценностей, которая выступает основополагающим принципом культуры, а специфика систем ценностей обуславливает различия культур (см., напр.: Ю.В. Бромлей, Э.С. Маркарян, Ю.М. Лотман). При этом под ценностью понимается всё многообразие общественных отношений, которое может «оцениваться в плане добра и зла, истины или неистины, красоты или безобразия, допустимого или запретного, справедливого или несправедливого» [5]. Для реализации нашей цели важна актуализация того, что ценности являются нравственными принципами поведения и выступают ориентирами деятельности человека. К ним относится, на наш взгляд, и толерантность.

Известно также, что в любой лингвокультуре, в том числе и карачаево-балкарской, универсальная шкала ценностей получает своеобразное преломление в соответствии со стереотипами народов, с их нравственно-этическими представлениями и предпочтениями. Естественно предположить, что и отношение к толерантности лингвокультурного сообщества получает в его языке специфичное отражение.

Для обоснования положения, что толерантность имеет нравственную природу, нам необходимо выявить ценностные доминанты в карачаево-балкарской лингвокультуре и определить место толерантности среди них.

Такой базовой ценностной доминантой не только карачаево-балкарской лингвокультуры, но и лингвокультур других народов Северного Кавказа является «намыс». Лексикографическое представление этой этической категории свидетельствует о том, что концептуальную её основу составляет целая система ценностей, непосредственно связанных с нравственностью.

В карачаево-балкарском языке лексема намыс определяется как «1) нравственность, воспитанность, порядочность; 2) честь, достоинство, совесть; 3) уважение, почтение, приличие, учтивость, скромность» [3]. Приведенные словарные дефиниции как концептуальные составляющие категории «намыс», с одной стороны, представляют присущие личности нравственные качества (например, честь, совесть, достоинство), с другой, определяют обусловленное наличием указанных качеств отношение личности к «другому» (например, уважение, почтение, учтивость). Следует отметить также, что эти качества, внутренне присущие личности, носят в то же время динамический характер и определяют установки личности к позитивному (уважительному, вежливому, обходительному) взаимодействию с «другим». Нет сомнения в том, что они представляют нравственные ценности, обращенные на «другого» (как на отдельную личность, так и социальную группу или этнос) и призванные обеспечить гармоничные отношения с ним. Поэтому эти нравственные начала так или иначе связаны с идеей толерантности, поскольку уважительное, вежливое, обходительное отношение может быть квалифицировано как нравственное толерантное отношение к «другому». Указанные качества – это нравственные начала, которые призваны поддерживать неписанные законы человеколюбия и служить во благо человеку. Толерантность, исходя из этого, можно определить и как умение делать благо, добро: *Ахшылыкъны унутма, аманлыкъны эсде тутма «Добро не забывая, зло не помни»; Игилик этсенг – игилик табарса «Сделаешь добро – получишь добро»; Сууаплыдан сууап къальыр, гюнахлыдан гюнах къальыр «От творящего благо остается благо, от грешника – грех»; Намыслыдан – адамлыкъ, намыссыздан – аманлыкъ «От уважительного человека жди человечности, от неуважительного – зла».*

Квалифицируя толерантность как умение делать добро, мы относим её к сфере этики. При этом толерантность предстаёт не просто как личностное качество, а как способность личности действовать в соответствии с определенными морально-этическими установками.

Внутренняя логика приведенных выше и представляющих толерантность понятий связана с концептуальными основаниями более объёмного концепта *адамлыкъ «человечность, гуманность»*. Толерантностью как умением делать добро отличается гуманный человек. Исходя из этого, толерантность можно определить и как умение поступать гуманно, то есть по-человечески. В карачаево-балкарской лингвокультуре есть ответ на вопрос о том, что значит поступать по-человечески, какие качества человека могут быть квалифицированы как истинно человеческие, гуманные. К таким качествам, представляющим концептуальное поле толерантности, относятся понятия, репрезентированные следующими лексическими единицами.

1. *Намыс* «нравственность, воспитанность, порядочность, честь, достоинство, совесть, уважение, почтение, приличие, учтивость, скромность»: *Намысынг бла жаша, намысынг бла аууш «Живи с честью, умри с честью»; Намыс эрге да керек, элге да керек «Уважение нужно и человеку, и селу»; Намыс болмагъан жерде насып болмаз «Где нет намыс, там нет счастья»* [4]; *Ат къамичиден къоркъады, эр намысдан къоркъады «Конь боится плети, мужчина – потери чести».*

2. *Хатер* «уважение»: *Хатерин этерге «оказывать уважение»* (женщине, пожилому, родственнику); *Этни хатери бла шорпасын ич* в знач.: «Из-за уважения к кому-либо сделай добро его близкому человеку»; *Хатерли хатер кёрюр «Уважительный сам получит уважение».*



3. *Сый* «уважение, честь, почтение»: *Сыйын кёрюрге* «оказывать уважение, почести»; *Жашасанг да, сыйынг бла жаша, ёлсенг да, сыйынг бла ёл* «Если живешь, будь уважаем, если умрешь – умри с почестями»; *Адам сыйын халкъ кетюрюр* «Честь человеку делает народ», *Къартны сыйын кермеген, къартлыгында сыйны кермез* «Тот, кто не уважает старшего, сам не будет уважаемым в старости»; *Сыйы бла кете билмеген, сыйсыз болур* «Тот, кто не умеет уходить с честью, потеряет уважение», *Сыйынг тепмедде болсун* «досл.: Пусть твоя честь будет на макушке моей головы (при извинении за определенные слова и поступки)».

4. *Тёзюм* «терпение, выдержка». В данном репрезентанте толерантности отражено этноспецифическое представление балкарцев и карачаевцев о терпении как залого успеха: *Тезген тей ашар* «Терпеливому грудинка достаётся (то есть терпение – залог успеха)»; *Тёзгенге жабылгъан эшик ачылыр* «Перед терпеливым и закрытая дверь откроется»; *Кёбге тёзген, азгъа да тёзерсе* «Выдержал многое – выстоишь и в малом». Понимание толерантности как терпения характеризует образ жизни горцев – готовность к мирному сосуществованию, но в рамках определенных границ. Оно актуализируется в межличностных отношениях и определяет тактику поведения. Терпение в коллективном сознании балкарцев и карачаевцев не предполагает пассивное подчинение событиям, молчаливое одобрение давления: *Къоркъа-къоркъа, кьой богъу болма, тёзе-тёзе, къор-согъум болма* «Постоянно боясь, не стань овечьим пометом, постоянно терпя, не стань покорной жертвой», *Бир тёзген – сабырды, эки тёзген – къоркъакъды, юч тёзген а – топуракъды* «Тот, кто стерпел одиножды, сдержан, тот, кто дважды стерпел, – труслив, тот, кто трижды стерпел, – это прах», *Сынап тёзген – баиша, сынып тёзген – баиша* «Одно дело – терпеть, испытывая (обидчика), другое – терпеть, сломавшись».

5. *Басымлылыкъ* (досл.: умение подавить себя) «самообладание, выдержка».

6. *Сабыр* «сдержанный, уравновешенный»: *сабыр адам* «сдержанный, уравновешенный», *сабыр кылыкъ* «сдержанное, уравновешенное поведение»; *Онг кьолунг женнгиллик этсе, сол кьолунг бла сабыр эт* «Если правая рука проявляет несдержанность, левой успокой ее»; *Сабырынга таиш байла* «Привяжи свою прыть к камню»; *Сабырлы жетер муратха, сабырсыз кьалыр уятха* «Терпеливый достигнет мечты, а не терпеливый опозорится»; *Сабыр тюбю сары алтын* «Терпение ценится как чистое золото».

7. *Тыйгычылы* (досл.: умеющий останавливать себя) «сдержанный, обладающий чувством меры, совестливый». Когнитивным признаком данной концептемы является также *ауур акъыллы* «степенный, выдержанный» (досл.: с тяжелым умом; говорят о человеке, который не принимает скоропалительных решений).

8. *Кечимлилик* «умение прощать, великодушие, незлопамятность».

Специфика концептуализации и языкового представления этих нравственных качеств, связанных с идеей толерантности, состоит в передаче их через семы «давить», «останавливать», «удерживать», «тяжелый» (напр.: *басымлы* досл.: умеющий давить себя; *тыйгычылы* досл.: умеющий останавливать себя; *ауур акъыллы* досл.: с тяжелым нелегковесным умом), тогда как их оппозитивные пары, такие, как несдержанность, горячность, вспыльчивость, моделируются через семы «легкий», «предел», «мера» (например, *женнгиллик* «невыдержанность» досл.: легкость, *тыйгысызлыкъ* «необузданность» досл.: отсутствие чувства меры, границ). Компонентный анализ данных концептем показывает, что в них имплицитно содержится значение «не давать воли негативным эмоциям и поступкам (то есть сдерживать, останавливать их)», «соблюдать чувство меры». Такое коммуникативное поведение прежде всего говорит о проявлении уважения к другому, о стремлении понять «иного».

Описанная выше и составляющая концептуальное поле толерантности совокупность концептем (намыс, хатер, сый, тёзюм, басымлылыкъ, сабыр, тыйгычылы, кечимлилик) представляет собой систему ценностей, определяющую личностные позиции, поведение и поступки человека. Как показывает анализ данных концептем, ядерной семантической их составляющей выступает «уважение». Исходя из этого, уважительное отношение к «другому» можно рассматривать как базовый компонент категории толерантности.

Таким образом, такие концептемы, как нравственность, воспитанность, порядочность, честь, достоинство, совесть, уважение, почтение, учтивость, скромность, сдержанность, терпение, выдержка, самообладание, умение прощать, великодушие, незлопамятность, с одной стороны, выступают как понятийные составляющие толерантности. С другой – они непосредственно связаны с ценностями и представляет собой одновременно и аксиологические её составляющие, что позволяет квалифицировать толерантность как одну из нравственных ценностей.

Итак, ценности составляют ядро нравственной основы толерантности и оказывают наибольшее влияние на отношения человека к другим, на особенности его коммуникативного поведения, то есть выступают и как регулятивные составляющие толерантности, предписывая определенный образ действий.

Толерантность, как известно, может быть реализована в сфере межкультурного, межэтнического, межличностного взаимодействия как некий императив, обуславливающий понимание, уважение и принятие «другого». Как нравственное качество личности она проявляется в знании универсальных ценностей, в умении руководствоваться ими в различных видах деятельности и, прежде всего, в коммуникативном поведении. Коммуникативная толерантность – это стремление и готовность использовать в общении с другими

людьми, в том числе – с «иными», языковые средства, являющиеся индикаторами толерантности. И это одна из причин того, что в различных культурах и в разные времена человеческому языку, слову придавался огромный смысл. Не будет преувеличением утверждение, что слово занимает первостепенное место в процессе формирования толерантности, так как через слово происходит реализация доброжелательного взаимодействия человека с другими людьми. О том исключительно большом значении, которое придаётся слову в карачаево-балкарской лингвокультуре, говорит целый ряд клишированных формул речевого поведения (например, *сёзюнгу игилик бла бёлейим* досл.: да к добру я прерву твои слова; *Аллахха сёзюм ауур бармасын* досл.: да простит меня бог за такие слова) [3], а также паремий, отразивших отношение членов этноколлектива к слову, пустословию, многословию, злословию, верности слову: *Сёз сауутдан кючлю* «Слово сильнее оружия»; *Сёзден сёз тууар* «Слово рождает слово»; *Сёз темирден ётер* «Слово и железо пробьёт»; *Сёз сёзню чыгъарыр, жумдурукъ кёзню чыгъарыр* «Слово рождает слово, кулак выбивает глаз (т.е. сплетня может кончиться дракой)» [3], *Тилде суюк болмаса да, суюк сындырыр* «Хотя язык без костей, но кости ломает (т.е. словом можно причинить боль)»; *Айтма, айтсанг къайтма* «Не говори, если сказал, сдержи слово» [4]. Зная об огромной силе произнесенного слова, этнос в пословицах и поговорках призывает быть очень внимательным к своей речи: *Тилинге сакъ бол* «Будь внимателен к словам (досл.: к своему языку, то есть не говори лишнего)»; *Ойнап сёлешсенг да, оилап сёлеш* «Говори подумав, даже если шутишь».

Этикет предписывает умело пользоваться тем бесценным даром, который отличает человека от всего живого, – языком: *Хар сёзю орну барды* «Каждое слово имеет своё место (то есть слово должно быть сказано к месту)»; *Кёп сёз – кёмур, аз сёз – алтын* «Много слов – зола, мало слов – золото» [4]. Балкарцы говорят: «*Тили ариуну кюню ариу*» «У кого сладкая речь, у того сладкая и жизнь» (ср.: «Тили аманны кюню аман» «У кого плохой язык, у того и жизнь плохая»), актуализируя тем самым мысль о том, что от доброжелательного бесконфликтного построения взаимоотношений и общения с другими людьми зависит не только установление успешных коммуникативных контактов, но и гармоничная жизнь человека. Таким образом, речь человека выступает фактором, формирующим толерантность, а толерантность – регулятивным механизмом общения, так как только толерантный человек может легко вступать в позитивные коммуникативные связи с другими.

Фразеологический и паремиологический материалы, отражающие толерантные установки кавказского общества, показывают, что издревле в массовом сознании людей сформировались нормы поведения, которых они придерживались в повседневной деятельности. Очевидно, в силу определенных обстоятельств, прежде всего, как нам представляется, возможных войн, кавказцы создали стандартизированные нормы и традиции, которые предписывали, как им вести себя в различных ситуациях и которые исключали безответственные действия.

В основе толерантности лежат два критерия – нравственный и регулятивный. Нравственный критерий базируется на представлениях этноса о толерантности как нравственной категории. Регулятивный критерий лежит в основе свода правил поведения, ориентированного на неукоснительное толерантное отношение к «другому».

Таким образом, лингвокультурная ценность толерантности выражается в объективизации в языке принятия членами лингвокультурного сообщества «другого», проявлении понимания и уважения к нему, а также отражении в языке важнейших ценностных доминант, связанных с идеей толерантности, таких, как уважение, умение слушать другого, сдержанность, великодушие, способность к сочувствию, готовность проявлять в той или иной ситуации необходимое терпение. Мы солидарны с Н.М. Вагабовой, которая характеризует толерантность как «моральную добродетель личности» [1], поскольку, объединяя в своей понятийной основе такие гуманистические идеалы, как доброжелательность, терпимость, уважение и непричинение зла другим, толерантность относится к числу наиболее значимых нравственных ценностей.

Нам представляется, что полученные нами результаты позволят осмыслить проблемы толерантного/интолерантного поведения общества, прогнозировать возможные негативные последствия. В контексте межкультурной коммуникации их знание и понимание сути толерантности будет способствовать достижению мира и согласия.

### Библиография

1. Вагабова Н.М. Этническая толерантность в поликультурном обществе: дис... канд. философ. наук. – Махачкала, 2007. – 167 с.
2. Декларация принципов толерантности. Ст. 1. (Утверждена резолюцией 5.61 генеральной конференции ЮНЕСКО от 16 ноября 1995 года).
3. Карачаево-балкарско-русский словарь (КБРС) / под ред. Э.Р. Тенишева и Х.И. Суюнчева. – М.: Русский язык, 1989.
4. Пословицы и поговорки народов Карачаево-Черкесии. – Черкесск, 1990.
5. Философский энциклопедический словарь (ФЭС). – М.: Советская энциклопедия, 1983.

## НАМЫС КАК КОГНИТИВНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КОНЦЕПТА «ТОЛЕРАНТНОСТЬ»

Мидова Д.Х.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

midova21@mail.ru

*В статье впервые в кабардино-черкесском языкознании в лингвокультурологическом аспекте рассматривается ментальная категория «намыс» как когнитивная составляющая концепта «толерантность», описываются основные ее репрезентанты – уважение, почет, скромность, приличие, пристойность.*

**Ключевые слова:** лингвокультура, толерантность, намыс, когнитивная составляющая, уважение.

## NAMIS (HONOUR) AS A COGNITIVE COMPONENT OF CONCEPT «TOLERANCE»

Midova D.K.

*Mental category «names» (honour) as a cognitive component of concept «tolerance» in linguistic and cultural aspects is discussed in Kabardino-Circassian linguistics for the first time. The main representatives of concept «tolerance» – respect, honour, modesty, propriety and decency – are also analysed in the article.*

**Key words:** linguistic culture, tolerance, namis (honour), cognitive component, respect.

Обращение многих ученых к проблеме толерантности связано, на наш взгляд, с тенденциями, наблюдаемыми в современной России: с одной стороны, это неоднозначные и противоречивые глобализационные процессы с позитивными и негативными последствиями, а с другой – поиски этносами моделей национальной и культурной и самоидентичности, которые нередко приводят к политической, социальной, межэтнической, межличностной, религиозной нетерпимости, экстремизму и терроризму. «Глобальные геополитические, экономические, социокультурные изменения в мире совпали с радикальными трансформационными процессами в России. В свою очередь они не могли не коснуться и сферы этноконфессиональных отношений. Глобализация затронула и такие наиболее интимные сферы общественного развития, как этническое и религиозное сознание», – пишет Н.М. Вагабова [Вагабова 2007: 76]. Между тем «формирование гражданского общества в России, вхождение России в международное политическое пространство возможно лишь при усвоении фундаментальных демократических ценностей, одной из которых является толерантность», считает Е.И. Касьянова [2009:3].

Этническое видение стратегии позитивного сосуществования различных социальных групп в поликонфессиональном и полинациональном российском обществе представляет собой большой интерес для современной науки, так как противоречия различного характера, существующие в нем, в частности политические, религиозные и иные, способствуют повышению уровня тревожности населения России.

«Глобальным фактором, приводящим к увеличению вероятности возникновения социальных рисков и интолерантных установок, является нарастающая в российском обществе гипермобильность населения, приводящая к нарушению социальных дистанций между различными социально-экономическими, этническими, конфессиональными, профессиональными, межпоколенными группами», – отмечается в докладе Правительству Российской Федерации «О ходе реализации в 2001–2002 годах Федеральной целевой программы «Формирование установок толерантного сознания и профилактика экстремизма в российском обществе (2001–2005 годы)» от 15 мая 2003 года [Век толерантности 2001:14].

Нетерпимость к иной культуре, иным ценностям, ксенофобия используются экстремистскими группами в целях дестабилизации социального и политического равновесия в стране. В этих условиях «при отсутствии активной социальной стратегии формирования толерантности как инструмента обеспечения согласия между отдельными людьми и группами с различными противоречивыми ценностными ориентациями существует опасная тенденция нарастания межэтнической, межконфессиональной, социально-экономической, межпоколенной и политической нетерпимости» [Век толерантности 2001: 6].

В связи с этим актуализируется исследование феномена толерантного сознания этносов, проживающих в поликультурных регионах, в которых, как отмечают исследователи, исторически «выработаны механизмы межнационального взаимодействия и сформировалась межэтническая иерархия» [Анциферова 2007: 14]. К этим регионам относится и Северный Кавказ. Народы, проживающие на Юге

России, на протяжении многих веков использовали такие универсальные нормы поведения, которые регламентировали в оптимизированной форме диапазон взаимоотношений не только между отдельными членами социума, но и между этноколлективами, и играли в регионе большую консолидирующую роль. Полагаем, что они могли бы быть сегодня использованы в практике работы с различными организациями, в том числе с религиозными, политическими, молодежными и т.д. как основа национальной политики, ибо, как справедливо отмечает Галина Солдатова, «без постановки практических задач проблема толерантности в силу своего семантического и идеологического содержания легко может стать демагогической и конъюнктурной» [Солдатова 2002: 61].

В кавказской лингвокультуре толерантность имеет два вектора:

1) нравственно-этический, то есть понимание толерантности как ценности;

2) поведенческо-регулятивный, понимание толерантности как системы нормативного поведения.

Кавказцы понимали, что залогом их успешного сосуществования при их малочисленности могут быть только достижение взаимоуважения и взаимопонимания, желание и стремление жить по правилам культуры мира, согласие (*флыгъуэм я нэхъыщхьэр ззгъурылуэц* – согласие–лучшее из богатств).

По мнению С.К. Башиевой и А.И. Геляевой, «идея толерантности в кавказской культурной традиции исходит из трезвой и реалистической оценки сущности человека, его противоречивой природы...

Признание противоречивости и несовершенства моральной природы человека предполагает двойное к нему отношение: либо осуждение, обвинение (т.е. насилие), либо проявление понимания (т.е. ненасилие). Именно такой тип отношения к человеку был традиционно характерен для кавказской культуры и выступал залогом устойчивого равновесия, мира и согласия» [2002:92–93]. Стремление к достижению согласия, мира, взаимопонимания, социального равновесия, неприятие эгоцентризма лежат в основе уважительных отношений между членами кавказских этносов испокон веков, поэтому толерантность нами рассматривается как этнокультурный феномен. По мнению Н.М. Вагабовой, именно этническая толерантность является «средством достижения межнационального согласия, показателем зрелости людей, их готовности к сотрудничеству», именно она «отражает уровень культуры межнационального общения» [2007:12].

Одной из когнитивных составляющих концепта «толерантность» является ментальная категория «намыс», которая не имеет однозначного смысла. Она отражает специфику стратегии гармоничного поведения членов кавказского социума в различных типовых и нетиповых ситуациях, в частности исключает негативное психо-эмоциональное и аморальное, девиантное поведение, агрессивность, нежелание принимать мнение собеседника, поэтому имплицитно содержит элемент идеальной сценарности.

Исследование концепта «толерантность» в связи с категорией «намыс» в лингвокультурологическом аспекте впервые на материале карачаево-балкарского языка проведено С.К. Башиевой и А.И. Геляевой. На наш взгляд, такой подход к проблеме отличается от других исследований не только новизной, но и неожиданностью, так как большинство ученых рассматривают толерантность прежде всего как терпимость. «Толерантность, – пишет Н.Г. Юровских, – в нашем понимании исходит из равенства сторон: и та, и другая является достойным и равноценным партнером. Терпимость обозначает склонность индивидов к великодушию, восприятию людей такими, каковы они есть, тогда как толерантность есть способность индивидов к осознанию своего долга перед другими.

Между терпимостью и толерантностью можно провести и еще одну грань различия. Терпимость можно выразить в следующей формуле: «Я тебя терплю, т.е. просто допускаю твое существование». Таким образом, терпимость не включает в себя обязательности взаимодействия. Толерантность же, в первую очередь, представляет активное общение, коммуникацию, диалог, взаимопроникновение интересов, ценностей в процессе общения» [Юровских 2005: 16]. С данным мнением трудно не согласиться, ведь основной принцип толерантности, действительно, это не пассивное терпение, а активное стремление к диалогу в целях достижения понимания, согласия, мира. И такой принцип может быть основан только на уважении к другому, иному, чужому. Терпение же, достигнув критической точки, может всегда перейти в нетерпимость. В связи с этим мы считаем, что необходимо с раннего детства воспитывать толерантную личность, закладывая в ней чувство долга, ответственности, поэтому нам импонирует мнение Н.М. Вагабовой, которая, говоря об этнически толерантной личности, отмечает, что ее воспитать «возможно через отработку жизненно необходимых социальных навыков, позволяющих субъекту сосуществовать в мире и согласии с собой и другими. К ним автор относит: позитивное взаимодействие; решение конфликтных ситуаций; формирование социальной адекватности и компетентности; социально-психологическую устойчивость; социальную чувствительность и способность к эмпатии; корректировку самооценки; развитие чувства собственного достоинства и уважения достижений других; анализ и познание своего «Я» и своего «Я среди Других» [2007: 13]. Именно эти навыки и позволяли многим народам выживать в сложных социально-экономических и природно-климатических условиях.

Нам представляется, что идея толерантности в кавказской лингвокультуре однозначно связана с уважительным отношением не только к окружающим, но и к самому себе, с соблюдением постулатов намыса не только в приватной жизни, но и в публичной деятельности. В связи с этим толерантность мы,

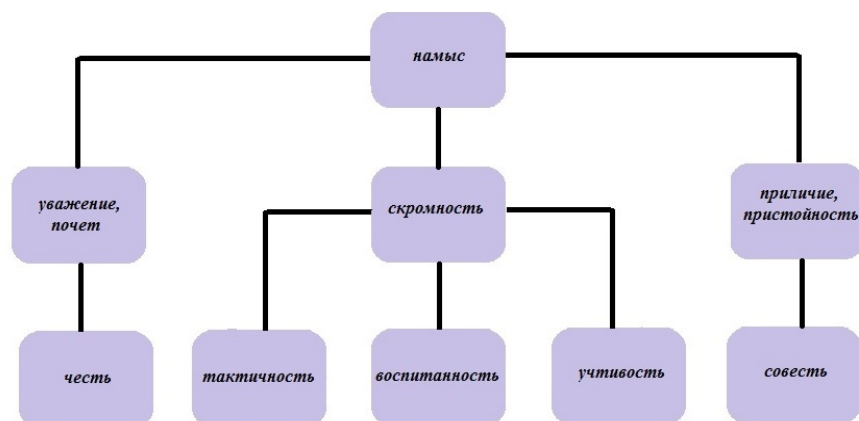
как подчеркивали выше, рассматриваем как этнокультурную толерантность, в основе которой лежит признание человека важнейшей ценностью мирового сообщества независимо от его расовой, религиозной и иной принадлежности. По мнению исследователей, намыс «является базовой нравственной ценностью народов Северного Кавказа и занимает в их этнокультуре приоритетное место» [Башиева, Геляева, Мокаева 2010: 154].

Можно с уверенностью сказать, что намыс – это система нормативного толерантного поведения, создание и закрепление которой в традициях многонационального и многоконфессионального Кавказа прошли многовековой путь. К главным принципам намыса относятся уважение к другому человеку, достойное поведение в социуме.

В основе нормативного поведения кавказцев лежит общность культуры и исторического развития, но это не мешает вместе с тем этнической идентичности каждого народа, а также позитивному отношению к другим этносам.

В намысе четко дифференцированы такие оппозиции, как старший – младший, свой – чужой, гость – хозяин, мужчина – женщина, старый – молодой и т.д. Согласно Б.Х. Бгажнокову, намыс – «это обозначение одной из пяти заповедей адыгства – почтительности и сумма соответствующих данной заповеди свойств: вежливости, деликатности, скромности, послушания» [Бгажноков 1999: 42].

Данные лексикографических источников позволяют нам говорить о том, что слово «намыс» (намыс) в кабардино-черкесском языке, как и в других языках народов Северного Кавказа, имеет несколько значений: 1) скромность, 2) приличие, 3) почет [КРС 1957: 276], 1) приличие, пристойность; 2) почет, уважение [СКЧЯ 1999: 533].



В кабардино-черкесском языке содержание категории «намыс» репрезентируется такими единицами, как *щӀыхь*, *пщӀэ*, *лътэн*, *лътэныгъэ*, *фӀӀллыкӀ*, *лӀапӀэныгъэ*. Приведем их толкование в лексикографических источниках: *щӀыхь* – почет, уважение / *И лэжьыгъэм, и дуней тетыклӀфӀым пӀкӀуэу зыгуэрӀым ирах лӀапӀэныгъэ, пщӀэ* (букв.: честь, уважение, которое оказывают человеку согласно его деятельности и образу жизни, уважение) [СКЧЯ 1999: 817]; *лътэн* – уважать, чтить кого-л. / *ПщӀэ хуэщӀын, зыгуэрӀым фӀыклӀэ гу лътэн* (букв.: уважать, оказывать кому-либо доброе внимание) [1999: 502]; *нэмыс илэн* – пользоваться уважением, почетом; *нэмыс хэлӀын* – 1) быть учтивым, благопристойным; 2) соблюдать правила приличия; *нэмыс хуэщӀын* – относиться к кому-либо с уважением, почтением; *нэмысыфӀэ* – уважительный, учтивый, почтительный; скромный, порядочный благопристойный / *Нэмыс зыхӀӀэ, цӀыхум пщӀэ яхуэзыщӀ* (букв.: тот, кто обладает намыс, кто уважает людей). «Почтительный человек – *нэмысыфӀэ* стыдится вмешиваться в чей-либо разговор, громко смеяться, хвастать, говорить на повышенных тонах, сидеть развалившись, похлопывать собеседника по плечу», – пишет Б.Х. Бгажноков [1999: 42]. Этим единицам антонимична лексема *нэмысынӀиэ* – нескромный, непорядочный; бесцеремонный / *Нэмыс зыхӀмылӀ, цӀыхум нэмыс яхуэзымыщӀ* (букв.: тот, кто не обладает намыс, тот, кто не уважает людей). Ее используют, когда хотят сказать, что человек плохо воспитан, не уважает и не почитает старших, то есть не соблюдает этикет. Кабардинские пословицы гласят: *НэмысынӀиэр нэсыпынӀиэц* – «Не имеющий намыса не обретет счастья»; *Нэмыс здэщӀымылӀэм насып щӀылӀэкъым* – «Где нет намыса, там нет и счастья»; *Нэмысым насып къыдоклӀуэ* – «За намысом следует счастье».

Приведенные примеры отражают универсальные морально-этические характеристики понятия намыс, в частности такие, как честь, совесть, достоинство, уважение, базовым из которых является компонент «уважение», содержание которого предполагает следование правилам культуры и этики поведения, то есть стремление к согласию, сдержанность, терпимость, тактичность, скромность, адекватность в выборе стратегии и тактики взаимоотношения и т.д.

Этот набор в концентрированном виде представлен в Адыгэ хабзэ – кодексе поведения, который «не имеет себе равных по сложности, степени разработанности и роли в общественной жизни... Не следует думать, что адыгский этикет просто механически, как мода, усваивался народами Северного Кавказа. Скорее, он выступает разработанной и усложненной некой формой общекавказских принципов...» [Этноэтикет народов Северного Кавказа 2007: 288].

Если исходить из понимания намыса как чести, то нетрудно представить себе, что человек с честью, достоинством не может вести себя интолерантно по отношению к Другому, Чужому. По мнению адыгов, лучшее из качеств – это стремление к соблюдению основных правил намыса: *Хьэлым я нэхь дахэр нэмысцлэкъуш*.

Для кабардинцев понятие «нэмыс» ассоциируется с терпимым отношением к окружающим, с благородством, воспитанностью, добропорядочностью. Вести себя соответственно намысу – значит заслужить уважение и почет окружающих: *Нэмыс тцлэмэ – уи цхьэц зыхуэпцлэжыр* – «Оказать кому-то честь – значит оказать честь себе»; *Нэмысыр лъэлуклэ къахьыркъым* – «Намыс не достигается просьбами» (то есть нужно заслужить общественное признание). Человека, оказывающего намыс, уважают и почитают: *цлэхур нэмысыфлэмэ, флэллыкл илэц*.

По мнению адыгов, *зыцлэхьым къытцлэхьыж* – «кого уважишь, тот тебя в свою очередь уважит»; *уи цхьэ зэрыхуэбгъэфациэц* – «насколько ты себя ценишь, что можешь себе это позволить»; *цлэхум хуэпцлэ пцлэр зыхуэпцлэ уи цхьэриц* – «уважение, которое ты оказываешь другому, – это уважение, которое ты оказываешь сам себе». Таким образом, уважающий себя человек не будет относиться к другим неуважительно, иначе он заслужит всеобщее порицание: *Щцлэхьмыцлэ цлэхь игъуэтыркъым* – «Кто никого не уважает, того тоже никто не уважает». Очевидно, поэтому кабардинцы говорят: *Щцлэхь хуэфэцэн* – «Быть достойным уважения» (то есть заслужить уважение к себе); *Щцлэхь пхуэфациэмэ, жьантлэм уаиэниц* – «Если ты заслуживаешь почета, то тебя поведут на почетное место». «Честь в адыгской культуре, – пишет С.А. Раздольский, – понималась как признание, которое окружающие добровольно выражали адыгу как носителю осуществленных в нем индивидуальных ценностей. Это то признание (самоуважение), с которым человек относился к себе как к личности (чувство собственного достоинства), которого, по его мнению, он был вправе требовать от людей своего социального круга [Раздольский 2008: 28].

Антонимом слова «намыс» является лексема *цлэхьмыцлэ* – бестактный, невоспитанный / *Зыми пцлэ хуэзымыцлэ* (букв.: тот, кто никого не уважает). *Щцлэхьмыцлэгъэм цлэхь къыпхуихьыркъым* – «Бестактность не приносит уважения».

Категория «намыс» имеет и такой репрезентант, как скромность, в основе которой также лежит уважение как к окружающим, так и к себе. По мнению адыгов, скромный человек должен обладать такими качествами, как терпеливость, доброта, спокойствие, учтивость, тактичность. В лексикографических источниках скромность репрезентируется такими словами: *цэныфлагъэ* (тактичность, воспитанность, скромность); *цэныфлэ* – воспитанный, тактичный; скромный / *Щэн дахэ, цэныфлэ зыхэлъ, цлэху гъэса* (букв.: человек с красивым характером и поведением, воспитанный человек); *цэнынишэн (цэнынишэц, мэцэнынишэ)* – быть нетактичным, невоспитанным / *Щэнынишэу цытын* (букв.: быть невоспитанным); *уеплэмэ плыжьэ мэху* – скромный: посмотришь – краснеет.

Все вышеперечисленные репрезентанты намыса тесно связаны с такими понятиями, как приличие, пристойность, которое так же, как и лексемы уважение, почет, скромность, участвуют в реализации содержания рассматриваемой нами категории. В словарях (КРС, СКЧЯ) они приводятся при толковании слова намыс: «приличие, пристойность / Слово, которое охватывает те качества, которыми должен обладать человек; 2) почет, уважение», но конкретный смысл их не раскрывается. В связи с этим мы обратились к лексикографическим источникам русского языка. В толковом словаре живого великорусского языка В.И. Даля слово «приличный» имеет значения «соответственный, сообразный, приличествующий», а приличник – ница – «скромный, вежливый, пристойный человек» [Даль 1998, т. 3, 423], а пристойный – приличный, сообразный, степенный, чинный, благородный, скромный, обходительный. Как видно из приведенных толкований, пристойность, приличность тесно связаны по своему содержанию со словами «скромность», «нравственность», «непорочность» и используются при оценке поведения человека. В кабардино-черкесском языке эквивалентом лексем «пристойность», «приличие» можно рассматривать лексические единицы *цлыклагъэ* – хорошие манеры; воспитанность, тактичность / *Гъэса, зэлэзэрыт, цлыклэ дахэ зилэ (цлэху)* (букв.: воспитанный, степенный человек с красивыми манерами); *цлыклэфлэн (цлыклагфлэц)* – быть воспитанным, тактичным / *Цлэхум дахэу хэтын, цлыклэ дахэ уилэу цытын* (букв.: среди людей вести себя красиво, обладать красивыми манерами) [СКЧЯ 1999: 815].

По мнению М. Фасмера, в основе слова «приличный» лежит слово «лик» (лицо) [Фасмер 1987, т. 3, 364]. В кабардино-черкесском языке ему соответствует лексема «напэ», которая используется при концептуализации понятия «совесть» *адыгэ напэ* (букв.: совесть адыга), *лэпкъ напэ* – совесть народа, *напэтех* – потеря совести, то есть лица, *уэркъ напэ* – дворянская совесть, то есть честь, *напэ хужь* – чистая совесть



(букв.: белое лицо) и т.д. (ср. антонимы *напэ илэц, цыхугэ хэлыц* – совестливый, то есть имеющий лицо – *напэ зимылэ (напэниэ)* – бессовестный, то есть не имеющий лица, без лица).

В пословице *Напэниэ нэхрэ накэпакэ* – «Урод лучше, чем бессовестный» выражено брезгливое отношение адыгов к бессовестному человеку, то есть человеку без лица. Интересны пословицы *Напэм техуэр жьэм жецэф* – «Рот говорит то, что допускает совесть», *Адыгагэр зэтезылыгэр лыгэц, напэц, укытэц* – «Адыгство базируется на мужестве, совести, чести», а также благопожелание *Ди ллахэм напэ хужькэ напэ кьабзэкэ Тхэм дыхухьыж* – «Дай Бог нам вернуться к предкам с чистой совестью».

*Совесть* – *напэ*, – пишет Л.И. Альборова, – для адыгов категория, не имеющая границ в мироздании. *Фи ллахэм я напэ, уи адэ анэм я напэ, фи бынхэм я напэ*, то есть бессовестные поступки одного лишают совести и его родителей, и его детей, и его предков – словом, весь род. Поэтому в адыгской категории нравственности очень важно жить в ладу с *совестью*, чтобы существовать с *честью*, оберегая *генокод* своего рода. Честь не имеет размытых границ, как принято в настоящее время, у нее четкие грани и абсолютный приоритет» [<http://www.circassianworld.com/RU/Alborova.doc>].

Важным когнитивным признаком категории «намыс» является мнение людей. В связи с этим каждый человек должен считаться с тем, что о нем думают окружающие его люди, в противном случае его тоже не будут уважать: *Щыхьыр гьэтыгьуей цхэкэ, клуэдыгьуафлэц* – «Почет завоевать трудно, а растратить легко»; *Уахьхэныр луэхкьым, укьызэрыхкьыжыныриц луэхур* – «Появиться в обществе несложно, сложно заслужить его уважение»; *Зыцлэхьым кьытцлэхьыж* – «Кого уважишь, тот тебя тоже уважит».

Анализ паремиологического и фразеологического материалов кабардино-черкесского языка показывает, что набор когнитивных признаков категории «намыс» отличается разнообразием, причем каждый из признаков в значительной степени направлен на толерантное отношение к Другому, Чужому.

Этикетное поведение предполагает скромность, толерантность и в речевой деятельности: *Уи псалэ гьэлэси уи нэмыс гьэбыдэ* – «Ограничь свою речь и укрепи намыс». Для того, чтобы подтвердить наши размышления, приведем пример из кабардино-черкесской литературы, в частности обратимся к рассказу Берда Журтова «Щхьэгусэ», сюжет которого достаточно прост: молодая девушка знакомит свою мать с женихом и говорит ей, что она любит его и собирается выйти за него замуж. Мать девушки реагирует негативно на сообщение своей дочери, так как, по ее мнению, девушка нарушила правила намыса. Она вместе со своей собеседницей говорит с сожалением, что современная молодежь не имеет намыса:

– *Тобэ, тобэ, мы иджы цылэхэри! Алыхь, укытэр уафэм кьехуэхмэ ямыцлэ.*

– *Хабзи нэмыси яхэлыж мыгьуэкьым. Ди зманым апхуэдэу жыптамэ, Алыхь сцлэкьым шы мыгьасэклэ узэклэцлэмытхэтэмэ* [Журтов 1980:37]. По разумению женщин, молодая девушка, которая, не стесняясь старших по возрасту, говорит им о чувствах к молодому человеку, *нэмысиниэ*, то есть она нескромна, непорядочна, бесцеремонна, не уважает людей.

Важной характеристикой человека является его умение слушать другого, не перебивая его, то есть речевая толерантность. И, если ситуативно необходимо прервать речь старшего по возрасту, то необходимо сказать: *Уи нэмыс нэхь льагэ ухэу* – «Да будет ваша честь еще выше».

Проявлением нарушения намыса является несдержанность в гоюре и в радости, что также квалифицируется в адыгском социуме как нескромность, неуважительность к окружающим, то есть как интолерантность, которая, как подчеркивает Н.Г. Анциферова, «выражается в устойчивом, неизменном на протяжении длительного периода отрицательном отношении к такому «иному», которое вступает в непреодолимые противоречия с общественными нормами, с мировоззренческими и нравственными установками личности [2007: 13]. В связи с этим в народе бытует пословица *Нэмысыр блэклэм и хьэцлэц, кьэклуэнум и гугьанлэц* – «Намыс – гость прошлого и надежда будущего». То есть намыс – это традиции прошлого, которые необходимо передавать из поколения в поколение.

Безусловно, ментальная категория «намыс» содержит в себе такой когнитивный признак, как уважение к старшим по возрасту: *Щцэм екьур лыфлэци, жьым цытхьур нэмысыфлэц* – «Кто идет в ногу с новым (прогрессивным) – настоящий мужчина, а кто хвалит стариков, тот воспитан»; *Нэхьыжэ нэмыс, нэхьыцлэ насып* – «Почет старца – счастье для молодого». «Старшие, по требованиям адыгской этики, находятся в особом положении только потому, что они старшие по возрасту, независимо от статуса, пола» [Альборова 2002// <http://www.circassianworld.com/RU/Alborova.doc>]. Приведем несколько пословиц: *Нэхьыжэ зымыгьэлэплэр цхьэлэплэгьуэ ихуэркьым* – «Того, кто не почитает старших, никогда не будут почитать»; *Нэхьыжэ жьантлэр ейц* – «Старшему принадлежит почетное место»; *Зи нэхьыжэ едалуэ и луэху мэкьлатэ* – «У того, кто слушается старших, дела продвигаются»; *Щлэр ягьэлуц цхьэкэ, жьыр яуцийркьым* – «Молодого наставляют, да старого не поучают». Данные образные единицы показывают, как в рамках культурного знания адыгов сформирована важнейшая этническая ценность – уважительное, толерантное коммуникативное поведение.

Исходя из вышеизложенного можно констатировать, что ментальная категория «намыс» в кабардино-черкесском языковом сознании включает в себя такие когнитивные признаки, как уважение, почет, честь, скромность, приличие, пристойность, которые в комплексе служат регуляторами межличностного поведения

членов адыгского социума, следовательно, толерантных отношений между ними. В связи с этим мы рассматриваем ее как важную составляющую концепта «толерантность», содержащую в себе комплекс действий как отдельного человека, так и в целом этноколлектива, целенаправленных на сознательные позитивные контакты, которые позволяют им комфортно себя чувствовать в сложных коммуникативных ситуациях, требующих определенной толерантности. От того, насколько человек владеет нормами намыса, в значительной степени зависят его способности контролировать свое эмоциональное состояние, регулировать свои действия, то есть выстраивать стратегию толерантного сосуществования в современном обществе.

Реализация содержания намыса как когнитивно-прагматического явления происходит с помощью, как было продемонстрировано выше, языковых средств, в частности фразеологических, паремиологических, с учетом интенций участников коммуникации, а также их социальных, возрастных и иных статусов. Значительное количество пословиц и поговорок о важности соблюдения намыса свидетельствует о его роли при формировании толерантности, о положительной интерпретации данного концепта этносом и его актуальности не только для кавказской лингвокультуры.

Таким образом, в адыгской языковой картине мира толерантность представляет собой многомерный, сложный лингвокультурный феномен, который является неотъемлемой частью морально-этических норм этноса и направлен на поддержание гармонии в социуме.

### Библиография

1. Альборова Л.И. Адыгская этика и первичная социализация в традиционной системе воспитания. – Нальчик: Изд.-во М. и В. Котляровых, 2002. – 136 с. Электронный ресурс // <http://www.circassian-world.com/RU/Alborova.doc>
2. Анциферова Н.Г. Этническая толерантность в современном российском обществе: состояние и тенденции развития: дис... канд. социол. наук. – М., 2007. – 199 с.
3. Вагабова Н.М. Этническая толерантность в поликультурном обществе: дис... канд. философ. наук. – Махачкала, 2007. – 167 с.
4. Башиева С.К., Геляева А.И. Толерантность и норма как основа этнического мировидения народов Кавказа (лингвокультурологический аспект) // Век толерантности. – Вып. 6. – М., 2002. – С. 90–94.
5. Башиева С.К., Геляева А.И., Мокаева И.Р. Концепт «толерантность» как составляющая нравственной категории «намыс» в северокавказском лингвокультурном пространстве // Вестник Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова. Серия «Общественные науки» 2010. – № 1. – С. 153–159.
6. Бгажноков Б.Х. Адыгская этика. – Нальчик: Эль-фа, 1999.
7. Доклад Правительству Российской Федерации «О ходе реализации в 2001–2002 годах Федеральной целевой программы «Формирование установок толерантного сознания и профилактика экстремизма в российском обществе (2001–2005 годы)» от 15 мая 2003 года // Век толерантности. – Вып. 6. – М., 2002. – С. 4–34.
8. Касьянова Е.И. Нравственные основы толерантности в современной социокультурной ситуации: автореф. дис. д-ра социол. наук. – СПб., 2009. – 42 с.
9. Раздольский С.А. Ядро и периферия адыгской культуры в ее трансформации: автореф. дис... д-ра философ. наук. – Ростов-на-Дону. – 2008. – 38 с.
10. Солдатова Г.У. Практическая психология толерантности, или как сделать так, чтобы зазвучали лучшие струны человеческой души? // Век толерантности. – Вып. 6. – М., 2002. – С. 60–78.
11. Этноэтикет народов Северного Кавказа // Российский Кавказ. Книга для политиков / под ред. В.А. Тишкова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – С. 285–348.
12. Юровских Н.Г. Толерантность как личностный и культурный феномен: дис... канд. философ. наук. – М., 2005. – 200 с.

### Лексикографические источники

1. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. – М.: Русский язык, 1998. – Т. 2: И-О. – 779 с. – Т. 3: П. – 555 с.
2. Кабардино-русский словарь. – М., 1957. – 576 с.
3. Словарь кабардино-черкесского языка: – М.: Дигора, 1999. – 860 с.
4. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка: в 4 т. – Т. 3. – 2-е изд., стереотип. – М.: Прогресс, 1987. – 832 с.

### Список сокращений

1. КРС – Кабардино-русский словарь.
2. СКЧЯ – Словарь кабардино-черкесского языка.



## «МАЛЫЕ» ТРОПЕЙЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КАК СРЕДСТВА ВЫРАЖЕНИЯ ЭКСПРЕССИВНОСТИ

Губжокова Д.Д.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

gubz@list.ru

*В статье освещаются особенности выражения субъективно-модальных значений в кабардино-черкесском языке посредством таких «малых» тропейческих образований, как эпитет, оксюморон, перифраз, гипербола и литота, весьма эффективно применяемых в фольклоре, произведениях художественной литературы и устной речи наряду со сравнением, метафорой и метонимией – важнейшими средствами достижения экспрессивности ассоциативно-образным переосмыслением значения. В ней также рассматриваются вопросы достижения усиления экспрессивности в тексте применением сложных тропов, образованных путем сочетания метафоры и перифразы, метонимии и перифразы, метафоры и метонимии, гиперболы и метафоры.*

**Ключевые слова:** выразительность речи, гипербола, литота, перифраз, оксюморон, сложные тропейческие образования, субъективная модальность, теория экспрессивности, тропы, эвфемизмы, эпитет.

## CREATION OF EXPRESSIVENESS BY MEANS OF «SMALL» TROPE FORMATIONS

Gubzhokova D.D.

*In the present article we regard the peculiarities of expression of subjective – modal meanings in Kabardino-Circassian by means of such «small» trope constructions as epithet, oxymoron, periphrasis, hyperbole and litotes which are effectively used in folklore, literary works and spoken language along with simile, metaphor and metonymy – the most important means of expressiveness based on associative-imaginary change of meaning. Furthermore the problem of achieving expressiveness intensification in the text with the help of compound tropes, formed by the combination of metaphor and periphrasis, metonymy and periphrasis, metaphor and metonymy, hyperbole and metaphor is studied.*

**Key words:** speech expressiveness, theory of expressiveness, tropes, hyperbole, litotes, periphrasis, oxymoron, compound trope constructions, subjective modality, euphemisms, epithet.

Экспрессивность как языковое явление, представляющее собой мощный инструмент воздействия на сознание человека посредством силы слова особой выразительности, является лингвистической категорией, подразумевающей нестандартное выражение субъективного отношения говорящего к предмету речи посредством специфических средств различных уровней для усиления восприятия реципиентом передаваемой ему информации или создания в его сознании четкого представления (образа) о предмете речи. В области исследования природы данного уникального языкового явления в отечественном языкознании проделана значительная работа. Вместе с тем многие аспекты теории экспрессивности (природа экспрессивности, составляющие ее элементы, средства выражения и др.) до настоящего времени остаются дискуссионными. Ни сама проблема экспрессивности, ни средства ее выражения в современном кабардино-черкесском языке вообще не нашли сколько-нибудь последовательного научного освещения. Этим и обусловлена предпринятая в данной публикации попытка выявления особенностей создания и усиления выразительности текста средствами «малых» тропейческих образований.

Наряду с метафорой, метонимией и сравнением – важнейшими средствами выражения субъективной модальности посредством особенностей лексического значения, перегруппировки сем в семантической структуре слова, образования новых смыслов – достаточно эффективными средствами достижения экспрессивности в кабардино-черкесском языке являются и такие «малые» тропейческие образования, как эпитет, оксюморон, перифраз, гипербола и литота.

Эпитеты, по удачной констатации А.И. Ефимова, это «художественные определения, существенно отличающиеся от обычных логических определений, которые приняты в научной или официально-деловой речи» [1: 129]. Они дают образное определение предметам или действиям. В кабардино-черкесском языке в качестве эпитетов довольно часто употребляются имена прилагательные, имена существительные, словосочетания: *Щай щIэлъэIум и макъ ницIэниэр гуфIэ пышынэм хэкуэдац (Щ.А.)* – «Напрасный (букв.: бесплатный) голос просителя утонул в веселье (букв.: в музыке радости)». *Шэ ница тхъурымбэу чэсей бгъафэхум уи нэр щыхуэзэм уегъэгумацIэ (Щ.А.)* – «Взгляд на пышную белую грудь (букв.: кисейно-белую грудь, подобную пене вскипевшего молока) заставляет волноваться».

Давая образную характеристику предмету, эпитеты-имена существительные в предложении могут занимать синтаксическую позицию предиката: *Усақлұэм и гур щылым и шыблэлушиц (М.А.)* – «Сердце поэта – громоотвод земли».

Эпитеты могут употребляться и в форме обращения либо в составе атрибутивной синтагмы, либо самостоятельно, как собственно обращение: *Уей, си адэу дыщэ жьаклэ, сэрклэ цыыхум уагьэпцлэниц (Щ.А.)* – «О, дедушка мой золотобородый (букв.: золотая борода), ты будешь обманут людьми по поводу меня». *Уджыр ирагьяжьэр, сигу и цэху зэзгьацлэу нэр зыхуэзгьэпльыз си дахэклеп (Д.З.)* – «Начинается танец, моя красавица, с которой я делюсь тайнами сердца и на которую я подолгу засматриваюсь».

Весьма эффективным способом достижения экспрессивности в кабардинском художественном тексте является корректное использование авторами метафорических и метонимических эпитетов, т.е. образных эпитетов, основанных на переносе значений. Эпитеты, выраженные словами с переносным значением, представляют собой метафорические эпитеты: *Щхэ уэндэгьур игьэсыу и мылицэм ар тошыхь (Щ.А.)* – «Мотая отяжелевшей головой, он бранит милиционера». Прямое значение определения *уэндэгьу* – «беременная», т.е. ставшая тяжелой. В приведенном примере поэтом слово *уэндэгьу* использовано образно, метафорично для выражения понятия «отяжелевшая голова», т.е. изрядно выпивший.

Эпитеты, основанные на метонимическом переносе, являются эпитетами метонимическими: *Кьашыргьэпэу пицы гьур ябгэр ибг илэ сэшхуэм нытоулуэ (Щ.А.)* – «Крючконосый (букв.: ястребиноносый) худошавый грозный князь постукивает по мечу, который у него на поясе».

Вместе с тем необходимо отметить, что в языке нередко возникают ситуации, когда между отдельными тропами невозможно провести четкую грань. Внутри тропов наблюдается взаимопроницаемость, при которой одни тропеические образования переходят в другие, смешиваясь с ними и делая весьма затруднительным четкое определение разновидности того или иного вида тропа.

Традиционно эпитеты делятся на:

– общеязыковые (цыыху *дыщэ* – «золотой человек», *пицыхьэцхьэ уэм* – «душный вечер», *псалгэ дыдж* – «горькое, едкое слово», *гугьэ лэфлхэр* – «сладкие мечты» и др.: Ди пщыхьэпни кьыхэхуэнтэкьым гьащлэм и жьыбгэз лэлым ди насып чэщанэр тфлызэтрикьутэу ди гугьэ *лэфлхэр* шыкьуеуэ губгьуэжьым ирипхьэжыну (М.А.) – «Кто бы мог подумать, что злой ветер жизни разрушит наше счастье и рассеет наши сладкие мечты по пустому полю»;

– индивидуально-авторские (гухэль *уницлыжуэ* – «остывшие чувства», *гугьэ гьуэлэжа* – «завянувшая мечта», гупсысэ *фагьуэ* – «бледная мысль», *гуауэ* уэншэку – «матрас горя»): *Гулэфлтецлэжыр – гьуэлэжа гугьэр зьидэтлэпльыжу темьуж гуауэр тцхьэцизыгьэуц (М.А.)*. Гулэфлтецлэж в данном примере обозначает нечто приятное, сладкое, что подается человеку напоследок. – «То, что дается (жизнью) напоследок, способно сотворить такое, после чего заново набухают почки завянувшей мечты, а нескончаемое горе постепенно отходит». *Мадинэ дахэр лээнпэпльэу гуауэ уэнишэкум тенац (Щ.А.)* – «Красавица Мадина осталась на одре смерти (букв.: на матрасе горя), ожидая своей кончины»;

– народно-поэтические. Подобными весьма распространенными метафорами в адыгском нартском эпосе являются: *гуащэ* – «хозяйка, распорядительница», *нэху* – дорогой (букв.: светлый), *ллы флыцлэ гьуцлыгэ* – «железноглазый смуглый мужчина», *нарт емынэ шуужьей* – «лихой нартский наездник» и др., являющиеся, по существу, постоянными компонентами в словосочетаниях *Сэтэней гуащэ* – «Сатаней хозяйка (распорядительница)», *Сосрыкьуэу ди нэху* – «Сосруко наш дорогой (букв.: свет)», *Сосрыкьуэу ллы флыцлэ гьуцлыгэ* – «Сосруко железноглазый смуглый мужчина» и др.: *Мыжейу Сэтэней гуащэр Ашэмэзым ныхуогупсысэ (Н.)* – «Потеряв сон, Сатаней-хозяка думает, как помочь Ашамазу». *Уий, Сосрыкьуэ гьуцлыгэ, нарт емынэ шуужьей, алейкэ гугьуи зумыгьэхь. А уи джатэр си пкьым пэльэщынкьым, шыгьэт (Н.)* – «Уий, Сосруко железноглазый, лихой нартский наездник, зря не старайся. Твой меч не причинит никакого вреда моему телу». По справедливому утверждению А.И. Алиевой, распространенные обращения-эпитеты, подобные приведенным в наших примерах и очень часто встречающиеся в нартском эпосе, сочетают в себе «обращение к герою с характеристикой, которая определяет самые разные стороны: происхождение его, положение в нартском «обществе», характеризуют внешность, боевое снаряжение, воинские доблести, отношение к нему нартов и т.д.» [2: 339]. Распространенные обращения-эпитеты, представляющие собой некий венок, сплетенный из одиночных, разрозненных эпитетов, являются достаточно действенным средством усиления оценки характеризуемого предмета.

Весьма эффективными средствами выражения экспрессивности являются контрастные эпитеты, образующие определительные словосочетания с противоположным смыслом входящих в них компонентов, или **оксюмороны**: *гүфлэгьуэ нэпс* – «радостные слезы (слезы радости)», *бгэз дамэнишэ* – «бескрылый орел», *тхьэгьуш бзэнишэ* – «безязыкий колокол», *жьэгьу мафлэнишэ* – «холодный очаг (букв.: безогненный очаг – очаг без огня)» и др.: *Гүфлэгьуэ нэпс е гуауэ нэпс си флэщ схуэмьщл кьыпфлыщлэклауэ (М.А.)* – «Я не могу поверить в то, что хоть когда-нибудь тебя прошибали слезы радости или слезы горя». *Дунеижьу флыр зыхудипльаплэр мэклэрахьуэ пхэнжу: кьаплээнэфц (М.А.)* – «Мир, на который мы возлагаем столько надежд, вертится неправильно: он зрячий слепец». *Уэрынам сыбгьэз дамэнишэ, шыуанынишэ льяхьыт (Клу. Б.)* – «Я без тебя – орел бескрылый, очажная цепь без котла».

В качестве примеров использования авторами художественных произведений приемов усиления экспрессивности высказывания можно привести имеющие место в языке тропеические образования, в которых оксюморон одновременно выполняет функцию сравнения: *Узидамэт. Си гуфлэгъуэр зыми къезмыгъащлэу ситт уэгъу къащхъуэ лъащлэм. Бзу дамэнишу сыщызеуэу щлым есхэкъынууц къысхуэна си гъащлэр (М.А.)* – «Ты была моими крыльями. Оберегая свою радость от всех, я резвился на дне синего неба. Как бескрылая птица, буду теперь влачить до конца жизни свое существование на земле».

К лексическим средствам достижения экспрессивности относятся также **перифраз**, **гипербола** и **литота**. Перифразы есть «переносные, иносказательные выражения, которые употребляются в качестве эквивалентов, синонимов к обычным, «будничным» словам и выражениям» [1: 123]. Такие описательные обороты обозначают предмет опосредованно, не давая его прямого названия, а указывая на определенные специфические, характеризующие его признаки, по которым достаточно легко можно понять, о ком или о чем идет речь. *Зытелгъэм набдзэ фэ фыранэхъ гуаклуэт (М.А.)* – «Из всех носящих брови (в значении: людей) вы были самыми обаятельными». *Маринэ, Людэ – тхъэрыкъуэ пцэхуитл, анхуэдэу пасэу цхъэ фыльэтэжахэ? Гуцлэгъу къыфхуицл дитым зи Гумэт сфлѳуцл дуней ябгэм фытришыжауэ (М.А.)* – «Марина, Люда – две голубки-белошейки, почему так рано вы улетели? Мне кажется, что пожалел вас под чьей воле мы ходим (в значении: Бог) и забрал к себе из этого сурового мира».

Как и эпитеты, перифразы подразделяются на общеязыковые (*нарт гъавэ* – «нартское зерно», «богатырское зерно» (в значении: кукуруза), *гъуцлгыш*, *жырыш* – «железный конь», «стальной конь» (в значении: трактор), *губгъуэ кхъухъ* – «степной корабль» (в значении: комбайн) и др.) и индивидуально-авторские. И те и другие являются довольно эффективными средствами достижения экспрессивности. В то же время следует отметить, что индивидуально-авторские перифразы имеют большую экспрессивную окраску. Подобные перифразы в кабардинской художественной литературе характерны в первую очередь для поэтических произведений А. Шогенцукова, А. Мукожева, Б. Утижева. Авторы прибегают к данному виду тропа для придания художественной речи самых разнообразных экспрессивных оттенков. При этом перифразы могут занимать синтаксическую позицию как любого члена предложения, так, в особенности, и обращения: *Бзыльхугъэ бгъафлэхэм джатэбг имыххэр лъэмакъ ямыцлхэу къафыхьырт (Щ.А.)* – «Стройные девушки степенно танцевали с войнами (букв.: с не снимавшими никогда меч с пояса)». Особенно богато перифразами-обращениями творчество А. Мукожева. Примечательно, что для иносказательного выражения одного понятия, например, понятия «Бог», «Всевышний», автор находит с десяток оригинальных, экспрессивно насыщенных перифразов: *Шэрхъ гудзэнишу дунейжъ абрагуэр зи Лэмырым къыдеклэрхъуэкл, хабзэ пхэнжу мы ди гъащлэр мыгъуэ къытхуэзыщлхэр цлым цытхуэзхъуэкл (М.А.)* – «(Тот), по чьей воле вращается огромный мир, подобный колесу без спиц, замени на земле неправедные законы, превращающие нашу жизнь в муки». *Мы цлымрэ уэмрэ этезылыгъуэ игъащлэ лъандэм сызыхуэпэж! Зи насыт фалгэр ублэрэклахэм гулэфлтецлэжклэ къахуэгупэж (М.А.)* – «Эту землю и небо содержащий, кому всю жизнь я верен! Обрадуй напоследок еще раз тех, чья чаша счастья опрокинулась» и др.

Считаем справедливым отнесение к разряду перифразов и эвфемизмов различного характера, т.е. слов или выражений, заменяющих другое слово, неудобное либо нежелательное для произношения для данной обстановки в виду различных причин: грубости, непристойности либо табуированности в соответствии со сложившимися обычаями и традициями этноса-носителя языка. В кабардино-черкесском языке, например, стало традиционным применение описательных оборотов *дунейм ехыжсын* – «уйти в мир иной» вместо *лэн* – «умереть»; *пцыр лъэсу здэклэм* – «куда царь пешком ходит» вместо *псыунэ* – «таулет» и т.д. Вероятно, к данному же разряду перифразов следует отнести описательные обороты типа *унэм цлэсыр* – «сидящая дома» вместо *фызыр* – «жена» или *цхъэгъусэр* – «супруга»; *езыр* – «сам», *ди зы къуажэ* – «один из нашего села» или *мамэ и къуэр* – «сын мамы (имеется в виду свекрови, называемой мамой)» вместо *лыр* – «муж» или *цхъэгъусэр* – «супруг». Необходимость применения в разговорной речи указанных выше описательных оборотов для обозначения понятий «муж» и «жена» обусловлена тем, что данные слова в устах супругов многих народов Кавказа до недавнего времени жестко подпадали под понятие «табу». Хотя в настоящее время эта жесткость значительно ослабла, тем не менее, имеет место, во всяком случае, во многих адыгских семьях.

**Гипербола** и **литота** являют собой образные выражения, состоящие в преднамеренном преувеличении либо преуменьшении размеров, свойств предмета или явления с целью усиления выразительности. Они могут выражаться словом: *Елдар занцлэу унэм къыщлэлъэтац (Щ.А.)* – «Эльдар мигом вылетел из дома»; словосочетанием: *Ныжэбэ куам си нэбдытэ этеслэхъакъым (Щ.А.)* – «Этой ночью я не сомкнула глаз»; предложением: *Щыр бжэжкэ епц (Пс.)* – «Мерит землю рогами (в значении: медлительный)».

Как видно из приведенных выше и последующих ниже примеров, гипербола взаимодействует с разными стилистическими средствами создания выразительности, в результате чего в языке появляются гиперболические метафоры, сравнения и эпитеты. При насаивании гиперболы на другие тропы одновременно реализуются образная функция и функция преувеличения, что существенно повышает экспрессивность высказывания. Гипербола и литота находят эффективное применение как в устном народ-

ном творчестве, разговорной речи, так и в произведениях художественной литературы: *Лъэпц и сьд-жыр щыкьгатибл и кууагьыу хэтлат* (Н.) – «Наковальня Глепша была вкопана в землю глубиной до преисподней». *Залинэ и псэр дзанэкIэ илыгьыу кьылуех лъэс дыхьэпIэ я куэбжэ цыкIур* (Щ.И.) – «Залина, боясь (букв.: держа душу зубами), открыла калитку своего дома».

Гиперболическое выражение, создавая образное представление о предмете или действии, способствует лексикализации словосочетания и таким образом обогащению фразеологического фонда языка. Об этом свидетельствует то обстоятельство, что многие неразложимые словосочетания этимологически были гиперболическими выражениями, и эта гиперболичность сохраняется и на фразеологическом уровне, придавая фразеологизму образность и выразительность [3: 156]. *Хьыбар зрагьэцIа лы цыкIури и шыкIэ мафIэ егъуауэ кьэсац* (А.т.) – «Невысокий мужчина, получивший приглашение, явился незамедлительно (букв.: как будто волосинку хвоста его коня поднесли к огню)». Фразеологизм опирается на гиперболу из сюжета сказки, в которой сказочный конь являлся мгновенно перед седоком, как только последний подносил волосинку из хвоста коня к огню. *Абы благьур гьуэм кьреш* (Пс.) – «Она и дракона выманивает из норы (в значении: ласковая)».

Как и другие тропы, гипербола и литота бывают общеязыковыми и индивидуально-авторскими. К общеязыковым относятся гиперболы: *кьэмэт махур кьэсыху* (ежьэп) – «ожидать до светопреставления», *дунейр тIэу нкIэгьуэ хуэмыхун* – «прыгать от радости (букв.: перепрыгнуть через весь мир менее, чем в два прыжка) и др.; литоты: *мастэ кьышэчын* – «ничтожно мало (букв.: весом в одну иголку)»; *мастэнэм игьэкIын* – «уменьшить до немыслимого (букв.: заставить пролезть через игольное ушко)» и др.

В качестве примеров индивидуально-авторских гипербол и литот можно привести следующие: А, *псыпцIэ кьамылурэ си псыгьуэ*, гьатхэ сэтэнейуэрэ умыгьуалэ (Щ.А.) – «О, стройная (букв.: тонкая) моя, что камыш на темной воде, не увядай подобно весеннему лабазнику». Сьдэтц сэ щыбым. Гур мэлъауэ, *хьуауэ мы щыцхуэм темыхуэж*: «ФIгьуэ слъагьу пцацэм и лыхьуакIуэ сутIыпци, кхьыIэ, сегьэжьэж» (М.А.) – «Стою я во дворе. Сердце просит, не помещаясь уже на всей земле: «Пожалуйста, отпусти меня, я поищу, где находится девушка, которую я люблю».

В текстах художественных произведений кабардино-черкесского языка наблюдаются случаи использования **сложных тропеических образований**, при которых сочетаются:

1. Метафора с перифразом: *Бгы кьуагьэхэм, кьуэ зэвхэм гьуцIышхэр цоцыц* (Щ.А.) – «Между горами, в тесных балках раздается ржание (букв.: ржут) стальных коней (в значении: тракторов)».

2. Метонимия с перифразом: *ИлъэцI пльыжьым и гьуцIышыр сыту хуабжьу зэцIэпIа* (Щ.А.) – «Как разошелся железный конь красной косынки».

3. Метонимия с метафорой: *ЗыхэзгьанскIэрт уи нитIым кьыцIых хьуэпскIхэм* (Ю.Б.) – «Я купался в лучах твоих глаз».

Таким образом, довольно распространенными и активно используемыми средствами достижения экспрессивности в кабардино-черкесском языке являются такие так называемые «малые» тропеические образования, как эпитет, оксюморон, перифраз, гипербола и литота. Они функционируют в языке наряду с метафорой, метонимией и сравнением – важнейшими средствами выражения субъективной модальности с помощью ассоциативно-образного переосмысления значения.

Одновременное употребление в тексте художественных произведений сочетающихся тропов – метафоры и перифраза, метонимии и перифраза, метонимии и метафоры, т.е. сложных тропеических образований, имеющих в своем составе сочетание двух самостоятельных экспрессивно заряженных компонентов, весьма эффективно с точки зрения значительного усиления выразительности в речи и существенного повышения экспрессивности высказывания.

## Библиография

1. Ефимов А.И. Стилистика художественной речи. – М.: Издательство Московского государственного университета, 1961. – 519 с.
2. Алиева А.И. Поэтика нартского эпоса адыгов // Сказания о нартах – эпос народов Кавказа. – М.: Наука, 1969. – С. 303–351.
3. Тхаркахо Ю.А. Стилистика адыгейского языка. – Майкоп: Качество, 2003. – 501 с.

## Список источников с сокращениями

- М.А. – Мыкьуэжь А.Хь. Кьэрэгьул бжыхь. – Налшык: Эльбрус, 2010. – Н. 472.  
 Н. – Нартхэр. Кьэбэрдей эпос. – Налшык: Эль-Фа, 1995. – Н. 559.  
 Н.А. – Нало А.Хь. Тхыгьэхэр. – Налшык: Эльбрус, 1995. III том. – Н. 472.  
 Пс. – Адыгэ псалъэжьхэр. – Налшык: Эльбрус, 1994. – Н. 324.  
 Щ.А. – ЩоджэнцIыкIу А.И. Тхыгьэхэр. – Налшык: Эльбрус, 1990. – Н. 472.  
 Щ.И. – ЩоджэнцIыкIу I.У. Софят и гьатхэ. – Налшык: Эльбрус, 1962. – Н. 232.  
 Ю.Б. – ЮтIыж Б.Кьу. Трагедиехэр. – Налшык: Эль-Фа, 2007. – Н. 292.

## КОНСТАНТЫ МИФОЛОГИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ В КАБАРДИНСКИХ ЗДРАВИЦАХ (хохах)

Кремшокалова М.Ч.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

marina\_kremshokalova@mail.ru

*Статья посвящена исследованию кабардинских здравиц (хохов), представляющих собой особые коммуникативные тексты, в которых заложены нравственные представления народа и отражаются ментальные ценности культуры. Мифологические представления о всемогуществе бога, к которому обращены хохи, символы мироздания в виде его центра – дома, начало жизни – новый год, рождение ребенка и новый этап в жизни – вступление в брак, рассмотрены как основные концепты–константы в древних сакральных и современных текстах.*

**Ключевые слова:** миф, мифологическая коммуникация, здравицы (хохи), константы, концепты, культура, моральные ценности, ментальность.

## CONSTANTS OF MYTHOLOGICAL COMMUNICATION IN KABARDINEAN TOASTS (hohs)

Kremshokalova M.Ch.

*The article is devoted to the studying of kabardinean toasts (hohs), representing special communicative texts, in which moral ideas of nation are laid and mental values of culture are reflected. Mythological images about Almighty to which hohs are addressed, symbols of world outlook in the form of his centre – house, the beginning of life – new year, the birth of child and new stage in life – to marry are considered as basic concepts in ancient sacral and contemporary texts.*

**Key words:** myth, mythological communication, toasts, constants, concepts, culture, moral values, mentality.

Современная лингвистика представлена многочисленными работами в области мифологической коммуникации (Г.Г. Почепцов, Э. Галумов, О.Я. Гойхман, Т.М. Надеина и др.). Исследования данной проблемы сопряжены в большинстве случаев с паблик рилейшнз (PR) и рекламой, т.е. выходят на механизмы воздействия в политическом дискурсе и рекламных текстах. Обращение к мифологическому аспекту коммуникации основано на том, что, с одной стороны, данный вид общения принимается массовым сознанием; с другой стороны, подобные сообщения закодированы в глубинах памяти и не требуют дополнительной информационной обработки.

«Миф» как термин в современной науке является достаточно широким. Мы не ставим перед собой цели объяснить природу и содержание данного термина. Наша позиция заключается в том, что миф – это идеализированное представление реальности. Он является двусторонней сущностью, т.к. формирует культурный и социальный мир через символические действия в рамках данной культуры, с одной стороны. С другой стороны, миф, как зеркало, отражает базовые культурные ценностные представления через понятия, которые являются фундаментальными для данной ступени развития общества.

Мифы выполняют культуuroобразующую и культуuroформирующую функции. Переоценить их роль в обществе невозможно: их значимость определена не только в сфере художественного, духовного творчества, но и социального поведения человека. Мифы «служат «матрицей» социального порядка и сводом примеров нравственного поведения» [1:281]. Б. Малиновский приходит к выводу о необходимости наличия в обществе наборов и постулатов нравственного поведения, чтобы удержать от мутации поведение, реализуемое в разное время. Миф «решает» определенные проблемы, стоящие перед обществом. Мы можем говорить о сохранении и развитии культуры только в том случае, если сохраняются мифы, созданные данным социумом, этносом, если эти мифы доминируют и управляют динамикой общества.

Миф может быть детально обработанным вербальным текстом или ритуальным, невербальным, представленным определенными предметами и действиями. В данном исследовании мы обращаемся к устоявшимся словесным текстам – хохам (здравницам).

Целью исследования является демонстрация того, что в здравницах как в особой коммуникации присутствуют определенные культурные концепты-константы, исторически не подвергавшиеся изменениям. Сакральные тексты хохов и их современные варианты объединены общими ментальными представлениями народа и являются мифологизированными.

Хохи занимают особое место в кабардинском фольклоре, являясь древним и исторически не меняющимся жанром. Данные тексты произносились по самым разным случаям жизни и содержали в себе только позитивную информацию. Изучением кабардинских хохов занимались З.П. Кардангушев, З.М. Налоев, собравшие большой полевой материал и систематизировавшие тосты по тематическим группам. З.М. Налоев предлагает рассматривать внутри данного жанра шесть групп хохов: 1) к началу дела, 2) обращенные к Тхагалегу (земледельческие хохи), 3) обращенные к Амишу (животноводческие хохи), 4) свадебные, 5) застольные, 6) хохи по разным событиям [2:164–165].

Как отмечает Х.Г. Кармоков, хохи начинаются с обращения к богу [3:306]. Следует отметить, что сакральные тексты хохов в честь начала земледелия и охоты, постройки нового дома, свадьбы и других событий начинались с обращения к языческим богам Тха / Тхашхо, Амишу, Тхагалегу, Мазитхе, Зекотхе. В современных текстах обращаются к Тха или Аллаху без изменения их композиционной позиции.

Мифологизация Бога характерна не только для кабардинской культуры, но и для всех мировых культур независимо от массовости ее носителей и значимости в истории цивилизаций. Люди обращаются к нему (Всевышнему) с просьбой, выстраивая в ней свои представления о ценностях и благах, необходимых и желаемых для своего существования.

Достаточно спорным является отнесение хохов к коммуникации как таковой. Их чаще всего воспринимают как монологичную ритуальную речь. Но, на наш взгляд, хохи являются не только диалогами, но и полилогами, поскольку имеется коммуникатор – произносящий данную речь, получателями речи являются все присутствующие (обычно за столом) лица, а самый главный адресат – это Бог, к которому обращена собственно вся речь. Бог сакрально присутствует в данной коммуникации как виртуальная реальность, его все почитают и верят в способность выполнить их просьбы. Обращение к Богу как к реальному собеседнику сопровождается констатацией его могущества и умения творить чудеса:

*Я дэ ди Тхъэ,  
Тхъэгъэлэдж,  
Тельыджэр зи Гужь,  
Едгъэжъа Гужур гъэбагъуэ! [3:308]*  
О наш Бог,  
Тхагалег,  
Чудо творящий,  
Преумножь начатые нами дела!

Таким образом, все структурные элементы коммуникации: сообщение, коммуниканты (коммуникатор и реципиент), канал связи и эффект коммуникации – в хохвах присутствуют, что и позволяет нам рассматривать их как особый вид коммуникативных отношений.

Достаточно специфична сама личность коммуникатора, которая имеет право обращаться к Богу. Произносящий тост человек – это еще и канал связи между людьми и Богом, между землей и небом, поэтому им мог быть только избранный человек, имеющий определенный жизненный опыт, уважаемый или почитаемый социумом за добродетели, обладающий даром красноречия. Талант оратора в данном случае является фактором не случайным. Слова управляют обществом, точность их употребления в какой-то степени определяет эффективность данного коммуникативного акта. Неправильное словопроизводство или неточно сформулированная мысль могут создать определенные помехи в самой коммуникации. Вот почему наши предки тщательно выбирали тамаду, который произносил все тосты. Понятие тамады чаще всего соотносится со старейшиной, мудрецом, поэтому современники, начиная произносить тост за столом, часто начинают с извинения, что они не знают, как говорят хохи – их знают только старшие. Понятие «старший» само по себе в ментальном представлении может быть относительным или абсолютным. Дело в том, что, как отмечает Х.Г. Тхагапсоев, институт старшинства в кавказских культурах подвижен, «поскольку действует правило «старший – тот, кто старше в данном случае», т.е. в составе данной конкретной группы коммуникаторов» [4:33]. Действительно, такое понимание старшего реализуется во многих дискурсивных практиках, но в отношении хохов концепт «старший» абсолютен, т.е. это проживший долгу жизнь мудрец.

В настоящее время за столом тамада произносит обязательно первые три тоста, а дальше могут говорить все желающие, причем чаще всего они не сами просят слова, а старший предоставляет им возможность произнести речь. При этом обязательно соблюдаются важные для этикета и культуры принципы «старший – младший», «хозяин – гость». Как отмечает Б.К. Утижев, «в наше время стало одним из основных правил адыгского застолья говорить тост в честь тамады» [5: 80]. Данная часть застольного этикета является нововведением, но она нисколько не противоречит культурной и мифологической парадигме народа, а, наоборот, вполне укладывается в параметры подобной коммуникации и демонстрирует почитание старшего, отражает его значение в установлении коммуникативных отношений в сложной коммуникативной триаде: бог – тамада – люди.

Вторым по значимости мифологизированным компонентом хохов является дом. Понимание «дома» как важнейшего пространственного концепта нами рассмотрено в отдельном исследовании [6: 119–122]. Многие тексты здравиц начинаются с обращения к дому, в котором находятся присутствующие, при этом можно заметить, что дом (*унэ*) и семья (*унагъуэ*) не только однокоренные слова, но и семантически близкие и взаимозаменяемые понятия. Концептуальным представлением дома-семьи является *уардэ унэжсь* – огромный старый дом, символизирующий величие не только в масштабах и параметрах здания, но и в следовании традициям. Старинный (старый) надо понимать как дом, в котором есть уважение к старшим, к прошлому, дом со своими культурными традициями и ритуалами. Следует отметить, что морфема *жсь* (старый) очень часто присоединяется к словам в хохах (*выжсь* – старый вол, *лыжсь* – старое мясо и др.), но семантика слова в контексте сопряжена с более глубинным значением исконно своего, ценного. Согласно старинным хохам, полноценным является дом, в котором много жильцов, работающих, выполняющих определенные домашние дела (в основном упомянуты женщины), много гостей, еды и выпивки:

*Унагъуэу дыщыхъуахъуэм  
Фызибгъум шатэр зэлацIэу,  
ФызицIым джэдыр зэдахъуу,  
Я чейр зэгъуэзыудыр я фадэу,  
Iэнэр зыкъутэр я ихъуу,  
Зэпымычыжыр я хъуэхъуу... [3:315]*  
Букв.: В доме, где мы произносим тост,  
Чтобы девять женщин сметану мешали,  
Чтобы десять женщин куриц пасли,  
Чтобы от выпивки бочки лопались,  
Чтобы стол ломился от еды,  
Чтобы непрерывно произносились тосты...

В хохах, наряду со многими общепринятыми атрибутами достатка (скотом, птицами, зерном, едой и др.), встречается еще и выпивка, обычно вино. Как отмечает А.А.Ципинов, «вино само по себе является мифологическим символом плодородия» [7: 94]. Обряд пиршества имеет некий небесный прототип, поскольку в мифологическом сознании причастными к вину были боги, которые потом передали это нартам, а те, в свою очередь, всем простым людям. Точно так же еда – это не просто физиологическое действие, а некий архетип причастия и присовокупления к обряду жертвоприношения, имеющему онтологическую связь с парадигматическим содействием некоему действию богов.

Дом в мифологическом представлении есть некий центр мироздания, поэтому в фольклорных текстах, особенно в хохах, подчеркнута перечисляются все атрибуты дома, качества домочадцев, признаки благополучия, характер взаимоотношений и взаимосвязей с внешним миром. Тексты многих хохов кажутся кодексом всех представлений о нравственных, материальных и эстетических ценностях народа. Пожелания изобилия в доме, счастья домочадцам, хорошей перспективы всей семье выступают, с одной стороны, как желаемый, но нереальный миф, а с другой – моделируют будущее. Как отмечает М. Элиаде, «реальность достигается исключительно путем повторения или участия, все, что не имеет образцовой модели, лишено смысла...» [8:45].

Как уже было сказано, дом в менталитете кабардинцев тесно связан с понятием семьи, данная логика присутствует в устойчивом выражении *Унагъуэ мыхъу унэ хъуркъым* (Если нет семьи, то и нет дома). Всякая семья начинается с заключения брака, свадьбы и связанных с ними ритуальных обрядов и обычаев. В собранных фольклористами текстах хохов большой пласт занимают свадебные тосты, которые обращены к молодым людям, решившим стать семьей. Невеста (*нэрыбгэ цIыкIур*) должна обладать множеством добродетелей: уважать старших, слушаться свекрови, заботиться о муже и прославлять его, рожать детей и воспитывать их, уметь шить, обеспечить семью всем необходимым, совершенствоваться в знаниях и умениях, жить в ладу с людьми и т.д. Рефреном звучат во многих тостах устойчивые сравнительные обороты, которые моделируют поведение молодой невестки. Например:

*Мы нэрыбгэ къыщIыхъар...  
МафIэ хуэдэ гу хуабэу,  
Джэд хуэдэ быныфIэу,  
ХъэфI хуэдэ Iумахуэу,  
ШыфI хуэдэ цIэрыIуэу...  
Чтобы невеста была  
Теплой, как огонь,  
Плодовитой, как курица,  
Счастливой, как собака,  
Знаменитой, как лошадь.*

Большое значение в ментальности кабардинского народа имеет нога, которой ступают при выполнении важных социальных или ритуальных действий. Нога символизирует процесс начала действия, которое само по себе может быть как добрым, так и злым. В хохгах как клишированное выражение используется выражение, обращенное к невесте:

КъыздикIам лъэдакъэ махуэ къринэу,  
Къыздихьам лъапэ махуэ кърихьэу...  
Букв. : Чтобы в доме, откуда пришла, оставила счастливые пятки,  
А там, куда пришла, ступала счастливыми носками.

Данное устойчивое сочетание, будучи наиболее значимым для ментального представления народа, довольно часто встречается в современных текстах.

Ритуальным является обращение к жениху, поскольку он возвращается в дом по приглашению старших уже в новом качестве. Молодые люди (женихи) проходят через специфические обряды и ритуалы инициации, важные для начала новой семейной жизни. В текстах хохгов, обращенных к жениху, старшие просят его вернуться к ним, после чего ему будет все прощено, а если же не возвратится, то жить ему в чистом поле, т.е. не в обществе людей. Подобные ритуальные действия и тосты встречаются и в современных традиционных свадьбах. Мифологизация семьи и ритуализация перехода в статус семейного человека в большей степени связаны с мужчиной как с главой семьи и продолжателем рода.

Главной частью пожеланий жениху и невесте является рождение детей. Стремление к сохранению и продолжению жизни, желание передать культуру этноса последующему поколению приводит к актуализации данной ценности во многих культурах. В иерархии систем ценностей кабардинцев на первом месте стоит ребенок, что подтверждается фольклорными и этнографическими материалами. Молодоженам желают, чтобы было как можно больше детей, чтобы их всех любили и воспитывали, чтобы ко всем им относились одинаково. Столь благоговейное отношение к детям объясняется тем, что они не только продолжают свой род, фамилию, но и являются продолжением рода человеческого, началом нового жизненного цикла.

Особой группой можно считать хохи, произносимые к началу Нового года. Многие культуры, связанные со скотоводством и земледелием, в качестве отправной точки отсчета берут время пробуждения земли и начало пахотной и пасечной поры. Кабардинцы даже до сих пор признают началом года весну, когда «просыпается» природа, устанавливается равенство дня и ночи (*гъэрэ шIырэ зэхокI*). Во многих сакральных текстах хохгов, обращенных к языческим божествам, содержится просьба не только хорошего урожая, но и умения хорошо собрать и правильно распределить его. В хохгах, связанных с осенью, с уборкой урожая, подводят итоги года и благодарят бога за блага.

В современных тостах мифологическое начало и конца года связаны с христианским летоисчислением, что обусловлено реалиями не религиозного плана, а парадигмой советского образа жизни и ритуалами государства, в пределах которого живут народы Кавказа. Но благодарность богу за удачу и успехи года прошедшего и просьба о добром будущем, как константа, присутствуют в современных хохгах.

Таким образом, можно заключить, что хохи являются особыми текстами коммуникации, в которых закодированы ментальные ценностные ориентиры народа. Нравственные представления о добре, богатстве, благополучии, счастье, достатке и другие добродетели в мифологизированном виде присутствуют как в сакральных текстах, исторически потерявших свои контексты функционирования, так и в современных. Концептуальные константы хохгов не подверглись изменениям, а сохранились в своей сущности лишь с некоторыми формальными изменениями, не выходящими за рамки ценностных представлений. Здесь уместно согласиться с мыслью М. Элиаде, что «та сущностная и неотъемлемая часть человеческой души, которую зовут воображением, омывается водами символик и продолжает жить архаическими мифами и теологическими системами» [8:134]. Мифологические архетипы живы и в современных текстах, что позволяет утверждать, что культура народа сохранилась и продолжает развиваться.

### Библиография

1. Малиновский Б. Магия, наука и религия. – М., 1998. – 304 с.
2. Налоев З.М. Адыгская паремология. – Нальчик: Эльбрус, 2008. – 240 с.
3. Кармоков Х.Г. Адыгское устное народное творчество. – Нальчик: Эльбрус, 1999. – 400 с.
4. Тхагапсоев Х.Г. Цивилизационная идентичность кавказского этнического сообщества: информационно-коммуникативная концепция // Этнос. Проблемы социально-культурной самоорганизации. – Нальчик, 2006. – С. 29–46.
5. Утижев Б.К. Адыгэ хабзэ. – Нальчик, 2009. – 112 с.
6. Балова И.М., Кремшокалова М.Ч. Философские и нравственные концепты в русских и кабардинских паремиях. – Нальчик, 2009. – 192 с.
7. Ципинов А.А. Мифопоэтическая традиция адыгов. – Нальчик: Эль-Фа, 2004. – 177 с.
8. Элиаде М. Миф о вечном возвращении. – М.: Ладомир, 2000. – 414 с.



## ЖИЗНЬ И КОСМОС В ПОЭЗИИ ХАСАНА ТХАЗЕПЛОВА

Губашиева Е.М., Шетова Р.А.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

[rimma.shetova@mail.ru](mailto:rimma.shetova@mail.ru)

*В статье рассматривается проблема космизма в поэзии кабардинского поэта Хасана Тхазеплова, пишущего и на русском языке. Поэт вслед за представителями отечественной философии и в соответствии с общей направленностью русского космизма выдвигает на передний план человека во всех проявлениях его жизнедеятельности. По Х. Тхазеплову, словотворчество и есть чисто космический процесс, ибо слова по природе и сущности своей содержат в себе энергию Мира.*

**Ключевые слова:** Космос, Космизм, Космическое мироощущение, Вселенная, Философское мировоззрение, Золотое сечение, Звезды, Тайна, Апокалипсис.

## LIFE AND COSMOS IN THE POETRY OF KHASAN TKHAZEPOV

Gubashieva E.M., Shetova R.A.

*The article deals with the problem of cosmism in the poetry of the Kabardinian poet Khasan Tkhezeplov who writes in Russian. After the representatives of the Russian philosophy and according to the general orientation of the Russian cosmism the poet puts to the foreground the man and the world around him. According to Kh. Tkhezeplov world coinages is the purely cosmic process because words by the nature contain the energy of the Universe.*

**Keywords:** Cosmos, Cosmism, Cosmic worldview, Universe, Philosophical worldview, The Golden Section, Stars, Mystery, Apocalypse.

Цель исследования состоит в том, чтобы проанализировать лирические произведения, объединенные темой Космоса, вошедшие в сборник стихотворений «Колесо жизни» Хасана Тхазеплова [2].

Задачи исследования: установить особенности авторской философско-эстетической концепции и связанного с ними космического мироощущения поэта; передать представления поэта о красоте и гармонии космических явлений в их связи с судьбами людей; выявить основную направленность творчества Хасана Тхазеплова.

В последнее время проблема космизма в критике и литературоведении приобретает особую актуальность. Масштабное философское содержание поэта воплощено в лирической форме. Впервые в кабардинской поэзии явлено космическое видение мира, литературно-художественное понимание Вселенной. О творчестве Хасана Тхазеплова написано немного. Поэт и критик Георгий Яропольский написал предисловие к сборнику стихотворений «Колесо жизни» [3]. Другая работа, посвященная Хасану Тхазеплову, принадлежит доктору филологических наук, профессору Елене Куянцевой [1]. Впервые в литературоведении и критике мы анализируем космическую направленность, созданную в поэзии Хасаном Тхазепловым. Этот аспект абсолютно новый.

Хасан Миседович Тхазеплов вслед за другими поэтами отечественной литературы и в соответствии с общей направленностью русского и восточного космизма выдвигает на первый план человека, а точнее, душу человека, во всех проявлениях его жизнедеятельности. Своеобразие тхазепловского поэтического космоса выражается наиболее ярко в его сборнике стихов «Колесо жизни».

Вселенная, по мнению поэта – извечная загадка бытия: «Я своей душою древней Путь из вечности творил, Ежечасно, ежедневно Собирал тепло светил».

Вселенную можно осмысливать по-разному – лично, поэтически, абстрактно, мистически, религиозно. У каждого подхода есть своя история и свои традиции. В целом же они объединяются в поэтическом творчестве Хасана Тхазеплова в емком понятии космизма. Космизм – не просто знания – донаучные или научные, а в первую очередь – отношение к Космосу, особое предчувствие Вселенной. Особое отношение и у Хасана Тхазеплова к Космосу: образ божественной гармонии («Душа – Вселенский дух»), «Вещественным порядком все в мирозданье слиты», «И сверкнуло небо огненным добром») сменяется образом пугающего таинственного Космоса («Правда, что я однажды буду иметь причал? То

ли имеет каждый Общим исходом начал?», «Но бытие между Богом и мною Таинство неких незримых причин...», «Так и бродит Чуждое по свету, Подгоняя каждого к концу...»).

Вместе с жизнью и гармонией этот Космос в лирике поэта несет смерть и разрушения, ассоциируясь с образами тайны, тумана, ночи, страха, тревоги, хаоса («Будто жизнь – непроглядная ночь. На пути застигает туманом», «Только мучает сердце тревога: Сердце верит, но чувствует страх», «Рад Душе, в своем хаосе тайном...»). Красота Души мешается с «непроглядной ночью», перемежается с тревогой и мраком и приобретает грозный, порой зловещий оттенок, заставляет думать о судном дне.

В таинственном и пугающем Космосе Хасана Тхазеплова появляется образ Силы, во многом объясняющий те особенности, которые мы стремились выявить. Это не силы Хаоса. Сила может означать смерть, как, например, в стихотворении «Смерть, как корабль Божий»: «Смерть как корабль Божий, Души плывут на нем, Жизнь, как корабль тоже, Кажущийся сном». Но суть ее в другом. Она в принципе не враждебна человеку. И в то же время: «Кого винить? А может, что винить? Здесь умысел найти безмерно трудно...».

Образ смерти восходит одновременно к разным источникам, но значение могучей, неукротимой космической стихии мировой жизни остается за ними во всех случаях: «Он мне ужалил сердце Четким броском змеи, А попросил погреться Нежным огнем души», «Как жизнь со смертью может согласиться», «...ясность окутана мглою...», «Я однажды увидел во сне Пролетающую пропасть...».

Содержание образа смерти акцентировано указанием на древние религии, мифологии, в которых слиты понятия Бога, Космоса, Смерти, образы Христа, Магомета, Аллаха, древние религии слиты воедино, соединены в один образ. Образ космических сил выступают и в Незримом и в Судьбе, и в Едином и в Христе.

В контекстах этих произведений небесные Силы олицетворяют начало, покровительствующее человеку. Общий контекст стихотворений Хасана Тхазеплова содержит указание на таинственные и угрожающие силы природы. А небесные силы являются символом скрытой в природе мощи. Ритмы Вселенной вмещают в себя длительность человеческой жизни: «Я создан чудною частицей Твоих страстей и чувств твоих», «И, наконец, познал я, Что звездное я дитя», «Я внутри себя увидел Мириады звезд кругом». Вечные, не совпадающие с человеческой жизнью космические ритмы, вызывают сложную эмоциональную реакцию автора, в которой соединены восторг и сознание своей малости, испуг и ликование. Неумолимая сила движения составляет душу жизни: «Пока снизошло мне на душу горенье. Пока за волной нарастает прилив, Идут растворенья и новотворенья И слышится явственно с неба призыв. И душу вверяя единству движенья, Я, парусом жизни поднявши любовь, уверовал в доброе...».

«Я золотое сечение звезд...». Это утверждает поэт Хасан Тхазеплов в стихотворении «В пропорциях мира, чудес и надежд...». Мир всегда «исполнен надежд и чудес», питающих человеческий разум и душу. Для поэзии Хасана Тхазеплова небо – одно из важнейших явлений красоты жизни на земле, еще шире – красоты Вселенной. К этой мысли поэт возвращается вновь и вновь. По утверждению поэта, мироздание погружено в тайну и космическое сознание взаимодействует с индивидуумом: «Жизнь, кочуя по Вселенной, До тебя дошла теперь. Ты – теперь переселенный В мир людей из тайных сфер». Так говорит Хасан Тхазеплов, проникая взглядом во внутренний мир каждого живого существа, вмещающая в звучии и звуки неба, стремясь понять, разгадать и навсегда запечатлеть в себе их образы. Жизнь поэта – радостное причастие вечному и временному, близкому и далекому, всем векам и странам, жизни всего бывшего и сущему на этой земле, столь любимой поэтом: «Смотрю на Солнце удивленно: С каким теплом живет ОНО! И даже птица оживленно Ввиду светила вьет гнездо. Оно, мне мысль разогревая, Дарует силу для любви. И я порой подозреваю, Что Солнце есть в моей крови».

Однако счастье, как полагает поэт в стихотворении «Шелест звездный», дается только знающим одушевленный и неодушевленный, злой и прекрасный мир: «...Утром Прелесть вся Растает И начнется сущий Ад. Где над каждым Зло витает С нежным Стрекотом цикад».

Поэту Хасану Тхазеплову как будто жаль делиться накапливаемыми им сокровищами впечатлений с кем-либо из его героев. Ему словно хочется, чтобы читатель получал эти сокровища прямо из его рук. Если он будет смотреть на действительность чужими глазами, он в силу необходимости будет ограничен и стеснен в отборе ее ценностей, и действительность что-то из них утратит. Тхазепловские описания не окрашены восприятием героев, на них не лежит печать мироощущения действующих лиц: «От души моей игривой Отражается луна. В мире тайном, горделивом Я – как звездная струна». Вряд ли это высказывание его героя, нет, это сравнение «Я – как звездная струна» – сравнение автора, вмещающего в своем сознании весь космос. Мы все время слышим голос автора и смотрим на мир Вселенной сквозь призму авторского восприятия. Лишь кое-где поэт применяет прием «отстранения» (известный прием В.Б. Шкловского), лишь кое-где он освещает мир и людей так, как мог бы увидеть их лирический герой, но это далеко не главная задача автора стихотворений.

Размышляя о творческом процессе, Тхазеплов неизменно подчеркивает, сколь многим он обязан чувственному восприятию мира, мифологической памяти. Его память способна ощущать подсознательное и вместе с тем сознательное, обостренно ощущать Всебытие: «Жизнь пращуров была порочна, Полна насилия и бед – Но все по-прежнему непрочно, Как будто шествуем им вслед».

Излюбленный эпитет Тхазеплова – «тайный»: «Вздохнулось живое из тайного мира» («Пока снизошло мне на душу горенье...»). Это очень характерное для поэта описание. Поэт пытается проникнуть в сокровенные тайны Вселенной, установить общие космические цели и космические начала, раскрыть суть и закономерность тяготения, света, межзвездной среды и, главное, органически вплести их в ткань мирового всеединства: «И в эту тайно беспокойно Земля глядит и день и ночь – Как видно, хочет жить достойно В семье космической, как дочь...» («Колесо жизни»).

«Мне неизвестны тайны свойства Переходящих в вечность дней...» («Колесо жизни»).

«Но бытие между Богом и мною, Тайнство неких незримых причин...» («Сеятель разума нашей Вселенной»).

«Ту таинственную веру, Где добро за силу чтут» («Я пришел, чтобы проверить...»).

«И в каждом – свой тайный исход...» («Из круга Единства Вселенной...»).

«К нам на землю таинственный отблеск стремится» («Там, снаружи миров...»).

«Он мне поведал о тайнах основы, Что наполняет гармонией жизнь» («Знамению времени я поклонился»).

«Тайно рождаются звезды, планеты, Тайно приходим мы к жизни земли» («Соприкоснулся Я с таинством дали»).

«И таинство жизни космической мерой Нутро озарила устои круша» («Пока снизошло мне на душу горенье»).

«И разверзлась бездна мозга, Где божественный тайник» (Одноименное стихотворение).

«И формулы тайных законов взрастил...» («И в малом усвоить хочу бесконечность»).

«В мире тайном, горделивом Я – как звездная струна» («От души моей игривой отражается луна...»).

«Козни тайно не плетет» («Шелест звездный В душу шепчет»).

Когда читаешь стихи Хасана Тхазеплова, то кажется, будто бы он распахнул окно, и в этом окне далеко-далеко видно... По мнению поэта, в многоцветье выявляет себя одухотворенная и осмысливающая жизнь человека красота мира. В поэзии Тхазеплова музыка цвета звучит с несравненною силой.

Пытливым взглядом художника Тхазеплов различает светотень «Разбежался мир кругами, Обретая тьму и свет» (Одноименное стихотворение); «Энергию Мира я вновь соберу, Чтоб жизнь над тенями взлетела» («Опять расцветает сон давний во мне»), «...Что барьер не во тьме, Хотя ясность Окутана мглою...» («Пробивая надеждой»); «То там душа родится снова, То здесь душа погаснет вновь...» («То там звезда родится снова...»); «Видел я в небе то сгустки, то тени, В душу вливался небесный хорал...» («Знаменью времени я поклонился...»).

Пожалуй, наиболее привлекателен для поэта контраст между светом и тьмой. «Там, где за гранью миров, где не свет и не тьма» («Там снаружи миров»); «Пробивая надеждой Беспросветную тьму, Собираю Единство Согласия Света» («Там снаружи миров»).

«Где и тьма непроглядная светом лучится» («Там, снаружи миров...»); «Словно Свет со Мраком где-то За судьбу свою дрались» («Вот и отблеск мыслеформы»); «И теперь не может высший свет... Пусть в своих грехах он будет тлеть...» («Я взгляну на каждого из Вас»); «И будто зло сгущается во мрак... Зажги, Всевышний, разума маяк» («Ужасный смысл в бессмыслице ужасной»).

У поэта усиливается действенность явлений природы: «Рев! Греми! Пусть канет все в Хаос», «природа дерзкая бунтует», «слеза и та – посланница бунтарства», «Как это страшно, если В душу залезет змей», «он мне ужалил сердце Четким броском змеи», «Между жизнью и землею Сгинь-река со мной течет», «Иль звезды все погаснут На жизненном пути? И все миры угаснут...», «Дьявола пляшет свита Возле небесных врат!», «ликует Лесбос, если воскрес Содом!», «А жаль, что мир устроен так неладно...», «Каждый знает о своем конце», «Ужасный смысл в бессмыслице ужасной!», «в клетки Нас затолкали всех давно», «Смерть, как корабль Божий», «Волны Вселенной вливаются болью И возрастает циклический транс», «Пробежала конница по сердцу», «Разбежался мир кругами, Обретая тьму и свет», «Над каждым зло летает».

В стихах Тхазеплова природа дерзкая, бунтующая, ревушая, гремящая, течет река Сгинь, миры гаснут, дьявол пляшет, воскресают Лесбос и Содом. Но апокалипсически грозное, буйное, сияющее, грохочущее переплетается у него с будничным, мягким, нежным и тихим. Одно оттеняет другое.

Как много у поэта лунного, звездного, солнечного света, которые вытесняют тяжесть, плотность Космоса и создают легкость и воздушность бытия, столь близкого человеку: «Луч за лучом, шар за шаром – Звездный мир. А я – в кругу...».

В грозном космосе появляется свет, но не ослепляющий, это не сила Хаоса, а наоборот, свет, означающий жизнь: «И светимостью огромной Излучая жизнь, как знак, Содержанием и формой Я – космический маяк!».

Свет не враждебен человеку, а выражает идею несоизмеримости масштабов и возможностей мировой жизни с человеческой. Небесный свет олицетворяет начало, покровительствующее человеку: «От души моей игривой Отражается луна. В мире тайном, горделивом Я – как звездная струна».

В стихотворении «Язык у меня не хулигель небесный» образ Света связан с человеческой жизнью и дарят счастье и гармонию с миром. «Все то, что Вы слышите шелестом света, То сердце мое уловило в мирах. Оно, добротою людскою согрето...».

Губительные силы природы отступают, давая место древним истокам жизни. В этом смещении тьмы человеку открываются Божьи законы: «Видно, проходя миры иные И вбирая Божескую Суть, – Собирают все грехи Святые, Чтобы людям легче стало жить».

В стихотворении «Знаменью времени я поклонился» образ Света связан с христианскими представлениями о грехе: «Он выявлял среди прочих созвездий Крест, что зовется созвездием Креста, Что воссиял, точно вестник возмездия За нарушение заветов Христа». Связь образа с христианским учением носит свободный поэтический характер и не испытывает содержание образа.

Хасан Тхазеплов стремится к тому, чтобы его радость жизни проступала в описаниях. Поэт так чувственно воссоздает красоту мира, что его любовь к нему, тающая в свете, звездах, луне с не меньшей силой передается читателю. Он неохотно обращается к чисто внешним средствам «оживления» природы – она у него и без того живет. Он изредка называет звезды лучистыми, месяц ласковым, землю ласковой, у него свет шелестит, небесный кораблик – атласный, звезды пахнут, звезды живые зреют, звезды серебряные, но это только вспомогательное средство, усиливающее эмоциональный строй стихотворений, это как бы прожилки в драгоценном камне.

В космических стихах поэта образ «Божественной гармонии созданья» соотносится с образом таинственного Космоса.

Чем больше Хасан Тхазеплов вглядывается в космос, тем больше он вызывает уважение гармонией света и тьмы. Смотрит поэт, прислушивается и потрясен увиденным. Определенный порядок лежит в основе мироздания, основополагающий факт, аспект восприятия мира поэтом. Мир загадочен, но время открывает чудеса космоса.

Итак, мировая космическая жизнь в лирике Хасана Тхазеплова хотя и внушает страх в силу ее несоизмеримости с жизнью индивидуума и непостижимости его человеческим разумом и несет человеку смерть, но в принципе не исключает определенной гармонии.

### **Библиография**

1. Куянцева Е. А. Частицы драгоценного добра // Литературная Кабардино-Балкария. – 2009. – № 4.
2. Тхазеплов Х. М. Колесо жизни. Стихи (на русс. яз.). – Нальчик: Эльбрус, 2001.
3. Яропольский Г. Глашатай вселенского братства // Хасан Тхазеплов. Колесо жизни. – Нальчик: Эльбрус, 2001.

---

---

# КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

---

---

УДК 532.612; 532.6132

## МЕЖФАЗНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАСПЛАВА СВИНЦА С МОНОКРИСТАЛЛОМ NaCl ОРИЕНТАЦИИ (100), (110) И (111)

Дышекова А.Х., Кармоков А.М.

*Кабардино-Балкарский государственный университет*

aminatdh@mail.ru

*Исследована ориентационная зависимость краевого угла смачивания монокристаллов хлорида натрия расплавом свинца в интервале температур 350–720 °С. Установлено, что краевой угол смачивания и межфазное натяжение на границе хлорида натрия с расплавом свинца меняются пропорционально ретикулярной плотности.*

**Ключевые слова:** адгезия, краевой угол смачивания, межфазное натяжение, монокристалл, свинец, хлорид натрия, ориентация.

## INTERPHASE INTERACTION LIQUID OF LEAD WITH MONOCRYSTAL NaCl (100), (110), (111)

Dyshekova A.H., Karmokov A.M.

*The oriental dependence of the contact angle of monocrystals of chloride of sodium by molten lead in the range of temperatures 350–720 °C is investigated in the article. It was determined that the contact angle and the interphase tension on the boundary between chloride of sodium and molten lead change proportionally to the reticular density.*

**Keywords:** adhesion, contact angle, interfacial tension, lead, monocrystal, sodium chloride, orientation.

В технологии очистки свинца в качестве адсорбента примесей используют хлорид натрия [1–3]. Разработка новых методов получения высокочистого свинца обусловлено, в частности, его применением в качестве теплоносителя в ядерных энергетических установках. Примеси в свинце оказывают существенное влияние на поверхность циркуляционного контура реактора, так как увеличивают эрозионно-коррозионное воздействие. Однако о механизме взаимодействия примесей свинца с компонентами солевого расплава нет единой точки зрения [1]: по одним данным, хлорид натрия используется как отдельный компонент, по другим – как сопутствующий реагент.

**Цель исследования.** Измерение температурной зависимости краевого угла смачивания жидкими металлами поверхности твердых тел позволяет определить энергетические характеристики границы раздела двух фаз. В связи с этим в настоящей работе была поставлена задача – измерить ориентационную зависимость краевого угла смачивания хлорида натрия расплавом свинца, а также рассчитать межфазное натяжение и работу адгезии на этой границе.

Исследование температурной зависимости краевого угла смачивания  $\theta(t)$  проводилось по методу лежащей капли. Экспериментальная установка и методика измерения описаны в работе [4].

После откачки вакуумной камеры до  $1,3 \cdot 10^{-2}$  Па в нее напущался аргон (ОСЧ), и подложка нагревалась до температуры плавления свинца. Далее вся система выдерживалась до достижения термодинамического равновесия (10–15 мин). В экспериментах использовался свинец марки С0. В качестве подложек использовались грани (100), (110) и (111) монокристалла хлорида натрия, выращенного по методу Чохральского и соответствующего ТУ 2621-006-26083472-2006, «ОСЧ(М)23-3». Подложки были получены методом скола исходных кристаллов до размеров  $25 \times 15 \times 15$  мм и полировались в деионизованной воде в течение 3–5 мин. Гладкость подложек контролировалась с помощью сканирующего зондового микроскопа Solver Pro.

Профиль капли на подложке фотографировался по мере ступенчатого повышения температуры до 720 °С с предварительной выдержкой ~10 мин на каждой температурной полке. Изображения профилей капли обмерялись в программе Corel Draw. Результаты измерения краевого угла обрабатывались методом наименьших квадратов, ошибка измерения составила менее 2 %.

**Результаты исследования.** На рис. 1 представлена температурная зависимость краевого угла смачивания свинцом различных граней NaCl.

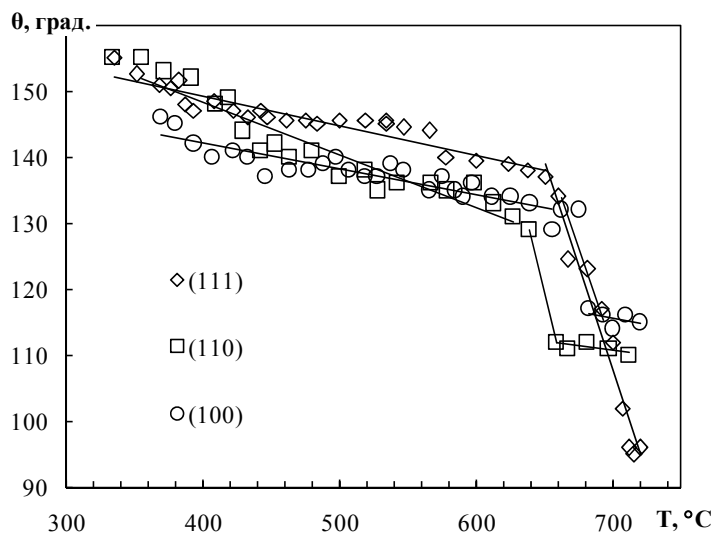


Рис. 1. Температурная зависимость краевого угла смачивания свинцом поверхности хлорида натрия различных кристаллографических ориентаций

Из рисунка видно, что значение  $\theta$  для граней кристалла (111) и (110) при температурах, близких к точке плавления свинца, практически совпадают, а для грани (100) – ниже соответствующих значений (на ~10°). В диапазоне температур 650–720 °С зависимость  $\theta(t)$  отклоняется от линейной и имеет спад. При этом проявляется ориентационная зависимость краевого угла смачивания, т.е.  $\theta$  уменьшается в ряду (100), (110), (111). Соотношение значений ретикулярной плотности для разных граней NaCl составляет  $0,288_{(111)}:0,71_{(110)}:1_{(100)}$ , а для краевого угла смачивания –  $96^{\circ}_{(111)}:110^{\circ}_{(110)}:122^{\circ}_{(100)}$ . Полученные результаты согласуются с расчетными значениями для межфазного натяжения кристалл – собственный расплав хлорида натрия [5]; поверхностной энергии и поверхностного натяжения металлических кристаллов на границе металл–вакуум [6].

Экспериментальных данных об ориентационной зависимости поверхностного натяжения и поверхностной энергии для монокристаллов солей в литературе очень мало. С использованием экспериментальных значений поверхностной энергии NaCl [7] и значения поверхностного натяжения NaCl вблизи точки плавления  $T_{пл}$  [8], для оценки температурной зависимости поверхностного натяжения  $\sigma_{NaCl}$  грани (100) получено уравнение:  $\sigma_{NaCl} = 114,1 - 0,323 \cdot (T - T_{пл})$ . Для поверхностного натяжения граней (110) и (111) NaCl отсутствуют экспериментальные данные, однако расчетные значения [9] показывают различие между поверхностными энергиями граней (100) и (110) в 2,5 раза и равны 188 и 445 мДж/м<sup>2</sup>; соответственно. Следует ожидать, что для грани (111) значение поверхностной энергии будет иметь наибольшее значение.

С использованием экспериментальных значений краевого угла смачивания рассчитано межфазное натяжение  $\sigma_{SL}$  на границе кристалл–расплав для граней (100) и (110) NaCl, по формуле Юнга  $\sigma_{SL} = \sigma_{SG} - \sigma_{LG} \cdot \cos\theta$ , где  $\sigma_{SG}$  и  $\sigma_{LG}$  – поверхностное натяжение подложки и жидкого свинца, соответственно, на границе с газом. В расчетах использованы значения поверхностного натяжения свинца  $\sigma_{Pb}$ , в виде  $\sigma_{Pb} = 439 - 0,074(T - T_{пл})$  по данным [10].

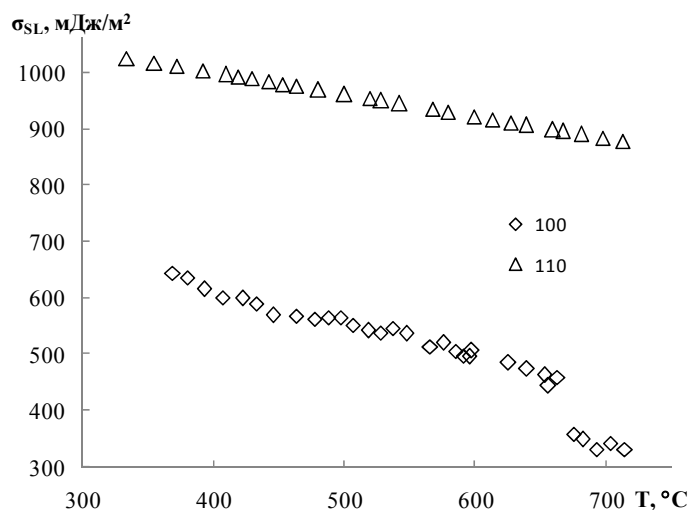


Рис. 2. Температурная зависимость межфазного натяжения в системе свинец–NaCl для граней (100), (110)

Температурные зависимости межфазного натяжения аппроксимируются уравнениями  $\sigma_{(100)} = 952,6 - 0,804 \cdot T$  и  $\sigma_{(110)} = 1155 - 0,39 \cdot T$ , где  $T$  – температура в градусах Цельсия.

С использованием полученных значений краевого угла смачивания и поверхностного натяжения для свинца проведена оценка работы адгезии  $W_a$  к разным граням монокристалла по выражению  $W_a = \sigma_{ж} (1 + \cos \theta)$  (рис. 3).

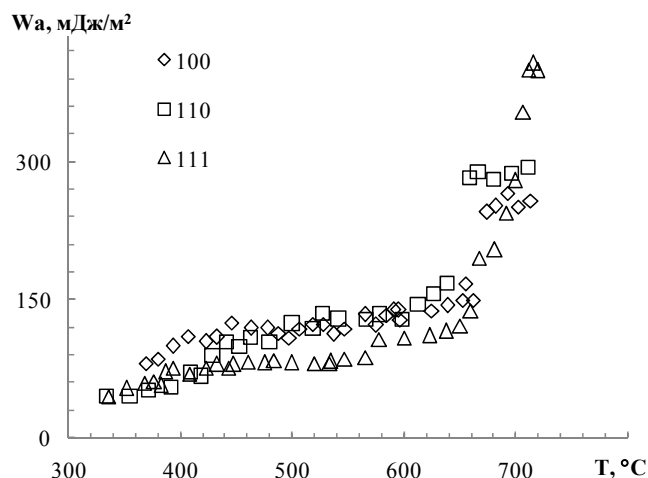


Рис. 3. Температурная зависимость работы адгезии свинца к граням (100), (110) и (111) хлорида натрия

Как видно из рисунка, работа адгезии свинца к хлориду натрия вблизи точки плавления свинца практически одинакова для всех граней кристалла. С повышением температуры работа адгезии принимает наибольшее значение для грани (111) и превышает соответствующие значения других граней на 25–30 %.

**Выводы.** Краевой угол смачивания расплавом свинца поверхности монокристалла NaCl, ориентации (100), (110) и (111) с повышением температуры уменьшается линейно. В интервале температур 650–720 °C данная зависимость резко снижается и принимает наименьшее значение для грани (111). Межфазное натяжение на границе монокристалла NaCl с расплавом свинца с ростом температуры уменьшается линейно. Оценочные значения температурных коэффициентов составляют  $-0,804$  и  $-0,39$  для граней (100) и (110) мДж/(м² °C), соответственно. На основе анализа работы адгезии наиболее предпочтительным для очистки свинца от примесей представляется хлорид натрия кристаллографической ориентации (111).

### Библиография

1. Смирнов М.П. Рафинирование свинца и переработка полупродуктов. – М.: Metallurgy, 1977. – 280 с.
2. Козин Л.Ф., Морачевский А.Г. Физико-химия и металлургия высокочистого свинца. – М.: Metallurgy, 1991. – 224 с.
3. Морачевский А.Г., Вайсгант З.И., Демидов А.И. Электрохимия свинца в ионных расплавах. – СПб.: Химия, 1994. – 152 с.
4. Дышекова А.Х., Кармоков А.М., Молоканов О.А. Влияние фазового перехода кварцевой подложки на краевой угол смачивания свинцом // Микро- и нанотехнологии в электронике: материалы III международной научно-технической конференции. – Нальчик, 2010. – С. 47–50.
5. Дохов М.П. Межфазная энергия твердых тел и расплавов: дис. ...докт. техн. наук. – М., 1993. – 424 с.
6. Задумкин С.Н., Шебзухова И.Г. Приближенная оценка ориентационной зависимости поверхностной энергии и поверхностного натяжения металлических кристаллов // Физика металлов и металловедение. – 1969. – Т. 28. – Вып. 3. – С. 434–439.
7. E. Zutchinson and K. E. Manchester. Semi-Micro Calorimeter // Rev. Sci. Instrum. 26, 364 (1955).
8. K. Morris, M. McNair, G. Koops. Electrical Conductance, Surface Tension, and Density in the Molten System  $PbMoO_4-Bi_2(MoO_4)_3$  // J. Chem. Eng. Data, 7, 224 (1962).
9. F. van Zeggeren and G. C. Benson. Calculation of the Surface Energies of Alkali Halide Crystals // J. Chem. Phys. 26, 1077 (1957).
10. Алчагиров Б.Б. Поверхностные свойства щелочных металлов и бинарных металлических систем: дис. ... докт. физ.-мат. наук. – Нальчик, 1992.



## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИЗАЙН-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Кожуховская С.М.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

svkog@yandex.ru

*В статье представлен принцип проектирования современной инновационной дизайн-школы, основанной на методологии дизайна, которая станет аккумулятором и транслятором проектной культуры. Основная цель деятельности дизайн-школы: развитие и воспитание у обучающихся проектно-образного мышления, системного восприятия окружающего мира, творческого преобразования действительности для нужд человека. Для достижения цели, в том числе, необходимо решить задачу создания нового эргономичного учебника, способного значительно повысить количество и качество воспринимаемого учебного материала.*

**Ключевые слова:** дизайн-образование, проектная культура, дизайн-школа, междисциплинарное мышление, эргономизация образования, эргономичный учебник.

## THE PERSPECTIVE OF THE DEVELOPMENT DESIGN-EDUCATIONAL PRACTICE IN COMPREHENSIVE SCHOOL

Kozhuhovskay S.M.

*In the article the principle of projecting modern innovative the design - school based on the methodology of design which becomes the accumulator and the compiler of design culture is presented. The main objective activity of the design-school: development and education at trained design-shaped thinking, system perception of world around, creative transformation of the validity for needs of the person. For purpose achievement, including, it is necessary to solve a problem of creation of the new ergonomic textbook capable considerably to raise quantity and quality of the perceived teaching material.*

**Keywords:** design education, design culture (project culture), design school, interdisciplinary thinking (multidisciplinary thinking), ergonomic education, ergonomic textbook (ergonomic tutorial).

Сегодня система образования, по утверждению В.В. Путина, является стратегическим ресурсом страны, поэтому складывающаяся в России новая модель общества и экономики требует содержательной модернизации образовательной системы. Особое внимание следует, в такой ситуации, уделить положению дел в общеобразовательной школе, существенно изменив принципиальные подходы к структуре, формам и методам обучения, организации учебно-воспитательного процесса.

От подготовленности, целевых установок школьников зависит то, насколько мы сможем выбрать и обеспечить инновационный путь развития страны. В такой ситуации основную задачу системы школьного образования необходимо определить как фактор становления личности, осваивающей культурный опыт человечества, осознающей свое место в обществе, способной к творческой профессиональной деятельности, к самоопределению, саморегуляции, саморазвитию в условиях непрерывности и преемственности образования [1].

Тогда суть методологического принципа перестройки образования состоит в том, чтобы спроецировать на образование образ современной проектной культуры и рассматривать ее как целостную систему, как поиск методов, позволяющих готовить специалистов, обладающих интегрирующим, междисциплинарным мышлением, что с необходимостью приведет к дизайну, как способу развития проектного мышления в процессе обучения, отражающего проектный метод формирования окружающей человека среды. Проектность определяется как особый тип и особая культура мышления, которая должна воспроизводиться и развиваться в образовательном пространстве. Проектность есть архетипическая черта человеческого сознания и бытия, она пронизывает все без исключения сферы его деятельности [2]. Потребность в развитии проектной культуры приведет к необходимости создания нового инновационного типа образования, новой образовательной, педагогической системы, получившей название «**дизайн-образование**». В такой ситуации необходимо вести речь о переходе системы общего образования в

новое качественное состояние – создание дизайн-школы. Основная цель деятельности дизайн-школы: развитие и воспитание у обучающихся, в контексте ценностных установок культуры и практики, проектно-образного мышления, системного восприятия окружающего мира, творческого преобразования действительности для человека, осознанное вхождение в коммуникативные поля различных предметных областей социальной практики. Отсюда следует, что новое образование должно сформировать пространство свободной творческой коммуникации, объемлющей все сферы деятельности, при этом сама коммуникация в процессе творческого преобразования человеком мира неизбежно обретет проектный характер. Резюмируя принципы построения дизайн-школы, необходимо определить модель выпускника – это человек системного, междисциплинарного, проектно-ориентированного мышления, находящийся в гармонии с природой, способный творчески применить любую информацию в будущей профессиональной деятельности, умеющий ценить, охранять и приумножать культуру прошлого и настоящего, умеющий ставить цели, прогнозировать последствия, способный к самооценке и саморазвитию. Такой значительный «портрет» выпускника дизайн-школы создает множество проблем, начиная с перестройки образовательного пространства, заканчивая готовностью учителя к освоению новых принципов обучения, разработке содержания обучения, учебников и учебных пособий, построения учебных программ.

В настоящее время накоплен богатый зарубежный опыт дизайн-школы, примером тому могут служить школы Великобритании, Японии, Германии, Италии, где необходимость включения дизайна в общекультурные сферы признана не только специалистами, но и государственными институтами. В конце 70-х годов Королевский колледж искусств выступил с поисковой программой «Дизайн в системе общего образования». Принципиальные выводы, сделанные в результате исследования, состоят в том, что важнейшей ипостасью проектности является дизайн, образующий ядро формообразования во всех областях духовно-материальной деятельности. В результате определились пути преобразования общеобразовательной школы, основанные на внедрении в нее проектной культуры, позволяющей осуществить межпредметный синтез и устранить разрыв между естественно-научным, гуманитарным, художественным и ремесленным дисциплинарными циклами.

Создание системы дизайн-образования в нашей стране было начато в 70-х годах XIX века, но в связи с тем, что ни один вуз в нашей стране не готовил преподавателей в области дизайна, отсюда не было опыта преподавания, формирования содержания обучения, принципов построения нового образовательного пространства, создания учебной и методической литературы, она не получила развитие. В настоящее время автором статьи разработана дидактическая модель подготовки дизайнера-педагога для общеобразовательной школы.

Динамика развития окружающей среды актуализирует следующую, по важности, задачу создания качественной учебной литературы, которая позволит осуществлять кардинальное повышение производительности труда учащихся при одновременном улучшении качества получаемых знаний. Это важно еще и потому, что в настоящее время в свете глобальных трансформаций человеческой жизни, обнаружилась тенденция к стремительному и повсеместному усложнению всех аспектов профессиональной деятельности, в силу чего возникла потребность в овладении большим объемом разноплановых знаний. Проще говоря, необходимы новые технологии образования, которые позволяют значительно увеличить скорость восприятия, понимания и глубокого усвоения огромных массивов знаний, необходимых человеку сегодня.

В контексте такой позиции, на наш взгляд, задача создания учебников, учебных пособий, различных дидактических комплексов, которые соответствуют решению современных учебных задач, еще более актуализируется. Сегодня, по мнению В. Паронджанова, современное – текстовое – строение учебников ущербно в принципе, поскольку не позволяет задействовать резервы человеческого мозга. Основным критерием повышения эффективности образования являются процессы информатизации и эргономизации образования. Наряду с информатизацией современное общество требует иного – качественно нового уровня знаний и образования, которое может быть достигнуто путем эргономизации образования [3].

В настоящее время в образовании процесс визуализации учебного материала выражается в реализации принципа наглядности, который определяется как иллюстрация к текстовому материалу, при этом, не происходит построения визуальных образов, несущих большой массив информации, решающей учебные задачи. Это свидетельствует о том, что наступило время для создания эргономичной учебной литературы.

**Библиография**

1. Фельдштейн Д.И. Взаимосвязь теории и практики в формировании психолого-педагогических основ организации современного образования // Психолого-педагогическое обеспечение национальной образовательной инициативы «Наша новая школа». – С. 7–12.
2. Сидоренко В.Ф. Дизайн как общеобразовательная дисциплина (по следам поисковой программы Королевского колледжа искусств) // Библиотека дизайнера ВНИИТЭ. Дизайн в общеобразовательной школе. – М., 1994. – С. 9–14.
3. Паронджанов В. Возможна ли новая революция в образовании? // Высшее образование в России. – 1997. – № 2. – С. 9–18.

## **Требования к оформлению научной статьи, представляемой в журнал «Известия Кабардино–Балкарского государственного университета»**

Для публикации в журнале «Известия Кабардино-Балкарского государственного университета» принимаются статьи на русском или английском языках, содержащие результаты актуальных фундаментальных и прикладных исследований, передовых наукоемких технологий, научных и научно-методических работ.

### **1. Основные документы, необходимые для публикации**

**1.1. Один экземпляр статьи** в бумажном виде и на электронном носителе отдельным файлом (на диске (дискете); на наклейке диска (дискеты) (**обязательно!**) указываются фамилия автора (авторов) и название статьи.

**1.2. Полные сведения об авторе (авторах) на русском и английском языках** в бумажном виде и в электронном варианте, оформленном отдельным от статьи файлом, который включает в себя следующие данные:

- фамилия, имя, отчество (полностью) (каждого автора);
- место работы (наименование организации), ученая степень, ученое звание, должность (каждого автора);
- контактные телефоны, почтовый индекс и адрес, адрес электронной почты (e-mail) (каждого автора).

**1.3. Сопроводительное письмо** на бланке учреждения, где выполнена работа.

**1.4. Внешняя рецензия** доктора наук (по желанию).

**1.5. Акт экспертизы** о возможности опубликования в открытой печати – для физико-математических, химических, биологических, технических, экономических наук и науки о земле.

**1.6. Справка** об учебе в аспирантуре или докторантуру для аспирантов и докторантов;

**1.7. «Лицензионный договор»** (один на авторский коллектив) в 2-х экз. Без Договора статья не выходит из печати. Текст Договора размещен на сайте журнала «Известия КБГУ».

### **2. Правила оформления статьи**

**2.1. Объем статьи** в пределах 15 страниц формата А4, полуторный интервал, размер шрифта Times New Roman Cyr 14 пт; поля страницы: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху – 2,0 см, снизу – 2,5 см.

Краткие сообщения в пределах 3 машинописных страниц, включающих не более 2 рисунков и 2 таблиц.

**2.2. Статья должна включать:**

- индекс УДК (универсальная десятичная классификация) в верхнем левом углу;
- название статьи (*на русском и английском языках*);
- фамилия, имя, отчество автора (авторов) (*на русском и английском языках*);
- реферат статьи (*до 500 знаков*) (*на русском и английском языках*);
- ключевые слова (*5–7 слов*) (*на русском и английском языках*);
- текст статьи, отражающий цель исследования, методы работы, собственно исследования, конкретные выводы;
- библиография (в библиографическом списке нумерация источников должна соответствовать очередности ссылок на них в тексте; номер источника в тексте указывается в квадратных скобках – автоматическая нумерация ссылок не допускается);
- подпись автора (авторов).

**2.3. Иллюстрации** к статье (рисунки, фотографии) должны быть черно-белыми, четкими (разрешением не менее 300 dpi, расширение \*.jpg.) и вставлены в текст. Обычный размер иллюстраций не более половины листа А4. Формулы и символы помещаются в текст с использованием редактора формул Microsoft Education. Таблицы вставляются в текст; ссылки на рисунки и таблицы обязательны; названия таблиц и подрисуночных подписей обязательны;

- 2.4. Нумерация страниц обязательна.  
2.5. Тип файла в электронном виде – RTF.

*При несоблюдении указанных правил, редакция оставляет за собой право не публиковать статью.*

### **3. Порядок рецензирования**

3.1. Научная рукопись направляется на рецензирование ведущим специалистам по направлению статьи (*внешнее и внутреннее рецензирование*).

3.2. Результаты рецензирования редакция направляет автору по электронной почте.

3.2. По результатам рецензирования редколлегия принимает решение о целесообразности опубликования материала, о чем дополнительно сообщается автору.

*Статьи представляются в редакционно-издательский отдел ИПЦ КБГУ.*

Адрес ИПЦ КБГУ: 360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Контактный телефон: (8662) 72-23-13.

E-mail: [rio@kbsu.ru](mailto:rio@kbsu.ru), [izvestia\\_kbsu@mail.ru](mailto:izvestia_kbsu@mail.ru). E-mail адреса защищены от спам-ботов, для его просмотра у Вас должен быть включен Javascript.

Ответственный секретарь редакции – Шогенова Марина Чашифовна.

После положительного решения редколлегии о публикации статьи в журнале «Известия КБГУ» автор (или авторы) статьи перечисляют на р. сч. КБГУ деньги из расчета **500 руб.** (в т.ч. НДС) **за страницу рукописи.**

**Назначение платежа:** редакционно-издательские услуги («Известия КБГУ»), код дохода 07430201010010000130, разрешение № 0732069510 от 30.03.05 г. пункт 1. В стоимость входят расходы доставки журнала по территории России. Автор (или авторы) статьи получают 2 экземпляра журнала бесплатно.

Для выкупа дополнительных номеров журнала необходимо передать в редакцию (ИПЦ КБГУ) письмо-заявку с указанием номера и количества экземпляров журнала и перечислить на р. сч. КБГУ деньги из расчета 250 руб. (в т. ч. НДС) за один экземпляр журнала с назначением платежа: редакционно-издательские услуги (за журнал «Известия КБГУ»), код дохода 07430201010010000130, разрешение № 0732069510 от 30.03.05 г. пункт 1.

### **Реквизиты КБГУ для платежей:**

УФК по КБР (КБГУ, л. сч. 03041А30070), ИНН 0711037537, КПП 072501001, р. сч. 40503810200001000090 в ГРКЦ НБ Кабардино-Балкарской Республики Банка России г. Нальчика, БИК 048327001. Кор. сч. НЕТ. ОКАТО 83401000000.

Копия платежного документа передается или высылается в редакцию журнала по электронной почте.

**ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**PROCEEDING OF THE  
KABARDINO-BALKARIAN  
STATE UNIVERSITY**

**ТОМ I, № 2**

Редакторы *Л.М. Хакулова, Л.П. Кербиева, Л.З. Кулова*

Компьютерная верстка *Е.Л. Шериевой*

Корректоры *Л.М. Хакулова, Л.П. Кербиева*

В печать 30.06.2011. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Печать трафаретная. Бумага офсетная. 13.02 усл.п.л. 13.0 уч.-изд.л.

Тираж 1000 экз. Заказ № 6464.

Кабардино-Балкарский государственный университет.

360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.

Полиграфическое подразделение КБГУ.

360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.