

ISSN 2224-5227

2012•3

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



REPORTS OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Бас редактор
ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

ҚР ҰҒА-ның академиктері: **У.Қ. Бішімбаев, З.Д. Дүйсенбеков, Т.И. Есполов, Б.Т. Жұмағұлов, С.З. Зиманов**,
Т.Ә. Қожамқұлов, Т.Ә. Момынов, С.С. Сартаев, Д.Қ. Сүлеев, И.В. Северский; ҚР ҰҒА-ның шетелдік
мүшелері: Әзірбайжан ҰҒА-ның академигі **Керимов М.К.**, Украина ҰҒА-ның академигі **Гончарук В.В.**, РҒА-ның
корреспондент мүшесі **Величкин В.И.**; экономика ғылымдарының докторы, проф. **Ж.М. Әділов**, медицина
ғылымдарының докторы, проф. **А.А. Ақанов**, экономика ғылымдарының докторы, проф. **И.Қ. Бейсембетов**,
заң ғылымдарының докторы, проф. **Е.А. Оңғарбаев**

МАЗМҰНЫ

Механика

Искаков Ж. Жұмсақ сызықты емес серпімді сипаттамасы бар теңгерілмеген гироскоптық ротордың резонанстық тербелістер кезіндегі орнықтылығы..... 5

Химия

Баешов Ә.Б., Иванов Н.С., Грушина Н.В., Жұрынов М.Ж. Қышқылды және сілтілі орталарда Se(IV) иондарының шыныкөмір электродында катодты тотықсыздануы.....12
Фазылов С.Д., Болдашевский А.В., Жұрынов М.Ж., Нұхұлы А. 1,3-тиазолидин-4-ондар: синтездеу әдістері мен қасиеттері.....17
Ергожин Е.Е., Чалов Т.К., Дөненов Б.К., Микишева А.А., Баймолдина А.Е. Табиғи *botryococcus braunii* микробалдыры көмірсутегінің өндірістік қоры.....27
Насиров Р. Мұнайдағы ванадий және оны мұнайды өңдеу, іздестіру, өндіру істеріне пайдалану. II. Ванадил комплексінің қасиеттері және олардың мұнайдың құрамымен физика-химиялық сипаттамалары арасындағы байланысы.....35

Жер туралы ғылымдар

Болотова Л.С., Байқоңырова А.О., Алтынбек Ш.Ч., Ақжерженов М.Д. Кедей кеннен алтынды цианид натрий ерітіндісімен үйінді шаймалау үрдісін зерттеу.....42

Қоғамдық ғылымдар

Әбсаттаров Р.Б. Саяси дау-жанжалдарды шешу механизмдері.....48
Сағиқызы А. Гуманистік дүниетаным және философия.....53
Омарова А.Қ. А.В.Затаевич және қазақ операсы.....58

«Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан» I ISSN 2224-5227

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел.261-06-33, 272-13-19, 272-13-18

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул.Муратбаева, 75

Главный редактор
академик НАН РК **М.Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

академики НАН РК: **В.К. Бишимбаев**, **З.Д. Дюсенбеков**, **Т.И. Есполов**, **Б.Т. Жумагулов**, **С.З. Зиманов**,
Т.А. Кожамкулов, **Т.А. Муминов**, **С.С. Сартаев**, **Д.К. Сулеев**, **И.В. Северский**; иностранные члены
НАН РК: академик НАН Азербайджана **Керимов М. К.**, академик НАН Украины **Гончарук В.В.**, член-
корреспондент РАН **Величкин В. И.**; доктор экономических наук, проф. **Ж.М. Адилов**, доктор медицинских
наук, проф. **А.А. Аканов**, доктор экономических наук, проф. **И.К. Бейсембетов**, доктор юридических наук,
проф. **Е.А. Онгарбаев**

СОДЕРЖАНИЕ

Механика

Искаков Ж. Устойчивость неуравновешенного гироскопического ротора с мягкой нелинейной упругой характеристикой при резонансных колебаниях.....5

Химия

Баешов А.Б., Иванов Н.С., Грушина Н.В., Журинов М.Ж. Катодное восстановление Se(IV) на стеклоуглеродном электроде в кислой и щелочной средах.....12

Фазылов С.Д., Болдашевский А.В., Журинов М.Ж., Нухулы А. 1,3-тиазолидин-4-оны: методы синтеза и свойства.....17

Ергожин Е.Е., Чалов Т.К., Доненов Б.К., Микишева А.А., Баймолдина А.Е. Природная культура *botryococcus braunii* как промышленный источник углеводов.....27

Насиров Р. Ванадий в нефти и его использование при переработке, поиске и добыче углеводородов. II. Свойства ванадиловых комплексов и их взаимосвязь с составом и физико-химическими характеристиками нефти.....35

Науки о земле

Болотова Л. С., Байконурова А. О., Алтынбек Ш. Ч., Акжеркенов М. Д. Исследование процесса кучного выщелачивания золота щелочными растворами цианида натрия из бедных золотосодержащих руд.....42

Общественные науки

Абсаттаров Р.Б. Механизмы разрешения политических конфликтов.....48

Сагикызы А. Гуманистическое мировоззрение и философия.....53

Омарова А.К. А.В. Затаевич и казахская опера.....58

Editor-in-chief

academician of NAS of the RK **M.Zh. Zhurinov**

Editorial staff:

academicians of NAS of the RK: **V.K. Bishimbaev, Z.D. Duisenbekov, T.I. Espolov, B.T. Zhumagulov, S.Z. Zimanov**, **T.A. Kozhamkulov, T.A. Muminov, S.S. Sartayev, D.K. Suleev, I.V. Seversky**; foreign members of the NAS of RK: academician of the NAS of Azerbaijan **Kerimov M. K.**, academician of the NAS of Ukraine **Goncharuk V.V.**, corresponding member of the RAS **Velichkin V.I.**; doctor of economic sciences, prof. **Zh.M. Adilov**, doctor of medical sciences, prof. **A.A. Akanov**, doctor of economic sciences, prof. **I.K. Beisembetov**, doctor of juridical sciences, prof. **E.A. Ongarbaev**

CONTENTS

Mechanics

Iskakov J. Stability of unbalanced gyroscopic soft rotor with nonlinear elastic characteristics of resonance oscillations..... 5

Chemistry

Baeshov A.B., Ivanov N.S., Grushyna N.V., Jurynov M.J. Cathodic reduction of Se (IV) on glasscarbon electrode in acid and alkaline media..... 12

Fazylov S.D., Boldachevski A.B., Zhurinov M.Zh., Huchuly A. 1,3-thiazolidine-4-ones: Methods of synthesis and properties..... 17

Ergogin E.E., Chalov T.K., Donenov B.K., Mikisheva A.A., Baimoldina A.E. Natural culture botryococcus braunii as industrial source of hydrocarbons..... 27

Nasirov R. Vanadium in oil and its use in refining, exploration and production of hydrocarbons..... 35

Earth science

Болотова Л.С., Байқоңурова А.О., Алтынбек Ш.Ч., Ақжеркенов М.Д. Research of process of the grouped lixiviating of gold by alkaline solutions of cyanide of sodium from poor gold ores..... 42

Social sciences

Absattarov R.B. Mechanisms for resolving political conflicts..... 48

Sagikyzy A. Humanistic world outlook and philosophy..... 53

Omarova A.K. A.V. Zataevich and kazakh opera..... 58

УСТОЙЧИВОСТЬ НЕУРАВНОВЕШЕННОГО ГИРОСКОПИЧЕСКОГО РОТОРА С МЯГКОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ УПРУГОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ПРИ РЕЗОНАНСНЫХ КОЛЕБАНИЯХ

(Алматинский университет энергетики и связи, Алматы)

Исследуется устойчивость неуравновешенного вертикального жесткого гироскопического ротора с мягкой нелинейной упругой характеристикой при резонансных колебаниях. Для этого составляются уравнения движения в форме Лагранжа на основе выражений кинетической энергии, нелинейной функции Рэля, потенциальной энергии ротора с учетом физически нелинейной характеристики упругой опоры, моментов внешних сил. Затем записываются уравнения в вариациях и уравнения для устойчивости типа Хилла. В соответствии с теорией Флоке решения ставятся в эти уравнения и, используя метод гармонического баланса, находится критерий устойчивости. Графически определяется область резонансной неустойчивости и исследуется влияние на нее угла между ориентациями дисбалансов, толщины диска и величины нелинейности.

На рисунке 1 представлена геометрическая схема ротора. Вал с длиной относительно малых величин $e, \tau, \theta_x, \theta_y$. Коэффициент внешнего демпфирования μ_e .

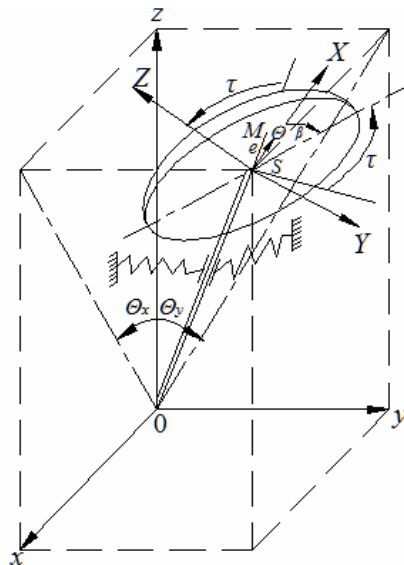


Рис.1. Геометрия ротора

L и жесткостью EI установлен вертикально с помощью нижней шарнирной и отстоящей от нее на расстояние l_0 верхней упругой опоры. Коэффициент жесткости упругой опоры k_1 , коэффициент при нелинейном члене силы упругости k_2 . На свободном конце вала закреплен диск, имеющий массу m (вес G) полярный момент инерции I_p и поперечный момент инерции I_T , одинаковый для любого направления. Скорость вращения вала ω настолько большая, что ротор можно рассматривать как гироскоп, неподвижной точкой которого является нижняя опора вала.

Так как вал является достаточно жестким, его положение и геометрического центра диска S определяется углами θ_x , θ_y и углом поворота $\varphi = \omega t$. Предполагаем также, что линейный эксцентриситет e лежит на оси SX и отстает от плоскости углового эксцентриситета τ на угол β . Ограничимся малыми отклонениями оси ротора, поэтому будем учитывать в вычислениях члены линейные.

Путем составления выражений кинетической энергии и потенциальной энергии системы с учетом мягкой нелинейной характеристики упругой опоры, диссипативной функции, моментов внешних сил построены уравнения движения ротора в форме Лагранжа.

Введем следующие безразмерные параметры

$$\varepsilon = e/L; \ell = \ell_0/L; \bar{t} = t(2EI/mL^3)^{1/2}; \Omega = \omega(mL^3/2EI)^{1/2}; \bar{I}_p = I_p/mL^2; \bar{I}_T = I_T/mL^2; \\ K_1 = k_1(L^3/EI); K_2 = k_2(L^5/EI); P = G(L^2/EI); \mu = \mu_e(1/EImL); \quad (1)$$

и используя обозначения выражений амплитуды

$$M = \sqrt{\left[(\Omega^2 + P)\varepsilon + H\tau\Omega^2 \cos\beta \right]^2 + H\tau^2\Omega^4 \sin^2\beta} \quad (2)$$

и начальной фазы

$$\gamma = \arctg \frac{H\tau\Omega^2 \sin\beta}{(\Omega^2 + P)\varepsilon + H\tau\Omega^2 \cos\beta} \quad (3)$$

вынуждающего момента, выражая с одними гармоническими функциями, можно придать уравнениям движения компактный вид

$$(1 + \bar{I}_T)\theta_x'' + \bar{I}_p\Omega\theta_y' + \mu\theta_x' + (K_1\ell^2 - P)\theta_x + K_2\ell^3\theta_x^2 = M \cos(\Omega\bar{t} + \gamma), \quad (4)$$

$$(1 + \bar{I}_T)\theta_y'' - \bar{I}_p\Omega\theta_x' + \mu\theta_y' + (K_1\ell^2 - P)\theta_y + K_2\ell^3\theta_y^2 = M \sin(\Omega\bar{t} + \gamma), \quad (5)$$

где $H = I_p - I_T$ – условная толщина диска.

Аппроксимация решений уравнений (4) и (5) в случае основного резонанса простой гармоникой с частотой колебаний, равной частоте возмущающего момента, удовлетворяет

$$\theta_x = A_1 \cos(\Omega\bar{t} - \alpha_1) \quad (6)$$

$$\theta_y = A_1 \sin(\Omega\bar{t} - \alpha_1) \quad (7)$$

После применения метода гармонического баланса[1,2] получаем амплитудно – и фазово-частотные зависимости

$$(K_1\ell^2 - P)A_0 + K_2\ell^3 A_0^2 + \frac{1}{2}(K_2\ell^3)A_1^2 = 0, \quad (8)$$

$$\left\{ (1 - H)(\Omega^2 - \omega_*^2) \right\}^2 + \mu^2\Omega^2 \left\} A_1^2 = M^2, \quad (9)$$

$$\operatorname{tg}\alpha_1 = \frac{(1 - H)(\Omega^2 - \omega_*^2) \operatorname{tg}\gamma + \mu\Omega}{-(1 - H)(\Omega^2 - \omega_*^2) + \mu\Omega \operatorname{tg}\gamma} \quad (10)$$

Здесь

$$\omega_*(A_0) = \sqrt{\frac{K_1\ell^2 - P}{1 - H} + \frac{2K_2\ell^3}{1 - H} A_0} = \sqrt{\left(\frac{K_1\ell^2 - P}{1 - H} \right)^2 - 2 \left(\frac{K_2\ell^3}{1 - H} \right)^2 A_1^2} \quad (11)$$

-собственная частота гармонических колебаний бездемпфирной автономной системы.

Для решения вопроса об устойчивости рассмотрим малые отклонения $\delta\theta_x$ и $\delta\theta_y$ от периодических равновесных состояний в уравнениях(4),(5) заменяя величины θ_x и θ_y на $\theta_{x0} + \delta\theta_x$ и $\theta_{y0} + \delta\theta_y$. Здесь θ_{x0} и θ_{y0} – периодические решения уравнений (4) и (5), устойчивость которых

подлежать исследованию. Далее, пренебрегая степенями $\delta\theta_x$ и $\delta\theta_y$ выше первой, получаем линейные уравнения относительно вариаций $\delta\theta_x$ и $\delta\theta_y$ [1,2]

$$(1 + I_T) \frac{d^2 \delta\theta_x}{dt^2} + I_p \Omega \frac{d\delta\theta_y}{dt} + \mu \frac{d\delta\theta_x}{dt} + [(K_1 l^2 - P) + 2K_2 l^4 \theta_{x0}] \delta\theta_x = 0, \quad (12)$$

$$(1 + I_T) \frac{d^2 \delta\theta_y}{dt^2} - I_p \Omega \frac{d\delta\theta_x}{dt} + \mu \frac{d\delta\theta_y}{dt} + [(K_1 l^2 - P) + 2K_2 l^4 \theta_{y0}] \delta\theta_y = 0. \quad (13)$$

Характер поведения величин $\delta\theta_x$ и $\delta\theta_y$ во времени определяет соответствующих решений $\theta_{x0}(\tau)$ и $\theta_{y0}(\tau)$: если все решения $\delta\theta_x$ и $\delta\theta_y$ уравнений (12) и (13) ограничены при $\tau \rightarrow \infty$, то решения $\theta_{x0}(\tau)$ и $\theta_{y0}(\tau)$ по определению устойчивы; если величины $\delta\theta_x$ и $\delta\theta_y$ неограниченно растут при $\tau \rightarrow \infty$, то решения $\theta_{x0}(\tau)$ и $\theta_{y0}(\tau)$ по определению неустойчивы.

Используя преобразования

$$\delta\theta_x = e^{-0,5\mu t} \xi \text{ и } \delta\theta_y = e^{-0,5\mu t} \eta \quad (14)$$

и заменяя величины θ_{x0} и θ_{y0} их разложениями (6) и (7), приводим уравнения (12) и (13) к уравнениям типа Хилла:

$$(1 + I_T) \frac{d^2 \xi}{dt^2} - \mu I_T \frac{d\xi}{dt} + (\theta_0^{A0} + \theta_{1C}^{A1} \cos \Omega t + \theta_{1S}^{A1} \sin \Omega t) \xi + I_p \Omega \frac{d\eta}{dt} - \frac{1}{2} \mu I_p \Omega \eta = 0, \quad (15)$$

$$(1 + I_T) \frac{d^2 \eta}{dt^2} - \mu I_T \frac{d\eta}{dt} + (\theta_0^{A0} + \theta_{1C}^{A1} \sin \Omega t - \theta_{1S}^{A1} \cos \Omega t) \eta - I_p \Omega \frac{d\xi}{dt} + \frac{1}{2} \mu I_p \Omega \xi = 0, \quad (16)$$

где

$$\begin{aligned} \theta_0^{A0} &= \frac{1}{4} (1 + I_T) \mu^2 - \frac{1}{2} \mu^2 + (K_1 l^2 - P) + 2K_2 l^4 A_0; \\ \theta_{1C}^{A1} &= 2K_2 l^4 A_1 \cos \alpha_1; \\ \theta_{1S}^{A1} &= 2K_2 l^4 A_1 \sin \alpha_1 - \end{aligned} \quad (17)$$

некоторые функции от аргументов A_1, α_1 . Согласно теории Флоке, частные решения уравнений (14) и (15) ищем в виде

$$\xi = e^{\lambda t} a_1 \cos(\Omega t - \delta_1), \quad (18)$$

$$\eta = e^{\lambda t} a_1 \sin(\Omega t - \delta_1), \quad (19)$$

где λ – характеристический показатель (действительный или мнимый).

Из равенств (14), (18) и (19) непосредственно видно, что условия, определяющие устойчивость решений θ_{x0} и θ_{y0} , имеют вид

$$\operatorname{Re} \left(\lambda - \frac{\mu}{2} \right) < 0, \quad (20)$$

а на границе между областями устойчивости и неустойчивости

$$\operatorname{Re} \left(\lambda - \frac{\mu}{2} \right) = 0. \quad (21)$$

Поскольку характеристический показатель λ может быть или действительным, или чисто мнимым, то условие (20) эквивалентно следующему:

$$\frac{\mu}{2} > 0 \text{ и } \left(\frac{\mu}{2} \right)^2 > \lambda^2. \quad (22)$$

Подставляя решения (18) и (19) в уравнения (12) и (13) и применяя метод гармонического баланса, т.е. приравнивая друг другу коэффициенты при одинаковых частотах, получаем систему

линейных однородных уравнений, которая должна удовлетворяться при любых нетривиальных значениях величин a_1 и δ_1 . Поэтому характеристический определитель, составленный из коэффициентов, должен обратиться в нуль. Этот определитель зависит от величины λ . Таким образом,

$$\Delta(\lambda) = \begin{vmatrix} (1 + I_T)(\lambda^2 - \Omega^2) - \mu I_T \lambda + \theta_0^{A0} + I_P \Omega^2; & -2(1 + I_T)\Omega\lambda + \mu I_T \Omega + I_P \Omega \lambda - \frac{1}{2} \mu I_P \Omega; \\ 2(1 + I_T)\Omega\lambda - \mu I_T \Omega - I_P \Omega \lambda + \frac{1}{2} \mu I_P \Omega; & (1 + I_T)(\lambda^2 - \Omega^2) - \mu I_T \lambda + \theta_0^{A0} + I_P \Omega^2 \end{vmatrix} = 0 \quad (23)$$

Из условий (20)-(22) следует, что [1,2]:

$$\Delta\left(\frac{\mu}{2}\right) = 0 \text{ на границе с областью устойчивости и областью неустойчивости}$$

и

$$\Delta\left(\frac{\mu}{2}\right) > 0 \text{ в области устойчивости.}$$

Раскрывая определитель (23) и учитывая выражения (17) и (8), можно получить соотношение, определяющее границу любой из областей неустойчивости на резонансных кривых:

$$R(A_1, \Omega, \mu, K_2, H) = 0 \quad (24)$$

Вычисления по формулам (2) и (3) и решение уравнения (24) производились на компьютере численным методом в системе символьных вычислений «Maple11» для следующих параметров ротора: $H = +0,1 (\bar{I}_P = 1,008; \bar{I}_T = 0,909)$, $H = -0,1 (\bar{I}_P = 0,909; \bar{I}_T = 1,008)$, $K_2 = 2,25; 3,25$
 $K_1 = 2,25; \ell = 0,88; P = 0,02; \mu = 0,01; \varepsilon = 0,01; \tau = 0,02; \Omega = 0,8 \div 2$

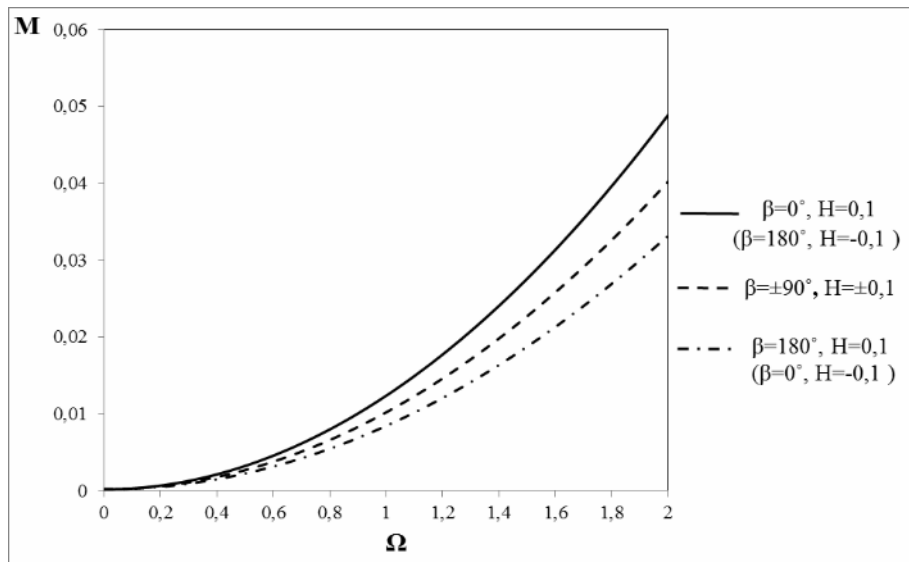


Рис. 2. Зависимость амплитуды вынуждающего момента от частоты вращения

Анализ формулы (2) показывает, что амплитуда вынуждающего момента достигает максимального значения при $\beta=0^\circ, H=0,1$ ($\beta=180^\circ, H=-0,1$), минимального значения — при $\beta=180^\circ, H=0,1$ ($\beta=0^\circ, H=-0,1$) и промежуточного значения — при $\beta=\pm 90^\circ, H=\pm 0,1$. Об этом свидетельствуют и графики $M = M(\Omega)$ при различных значениях β и H , представленные на рис.2. На рис. 3, на графиках $\gamma = \gamma(\Omega)$ при $\Omega \rightarrow \infty$ начальная фаза вынуждающего момента стремится к асимптотическому

значению: максимальному при $\beta=+90^0, H=0,1$ ($\beta=-90^0, H=-0,1$), минимальному при $\beta=+90^0, H=-0,1$ ($\beta=-90^0, H=+0,1$) и принимает нулевое значение при $\beta=0^0, 180^0$ при любых значениях.

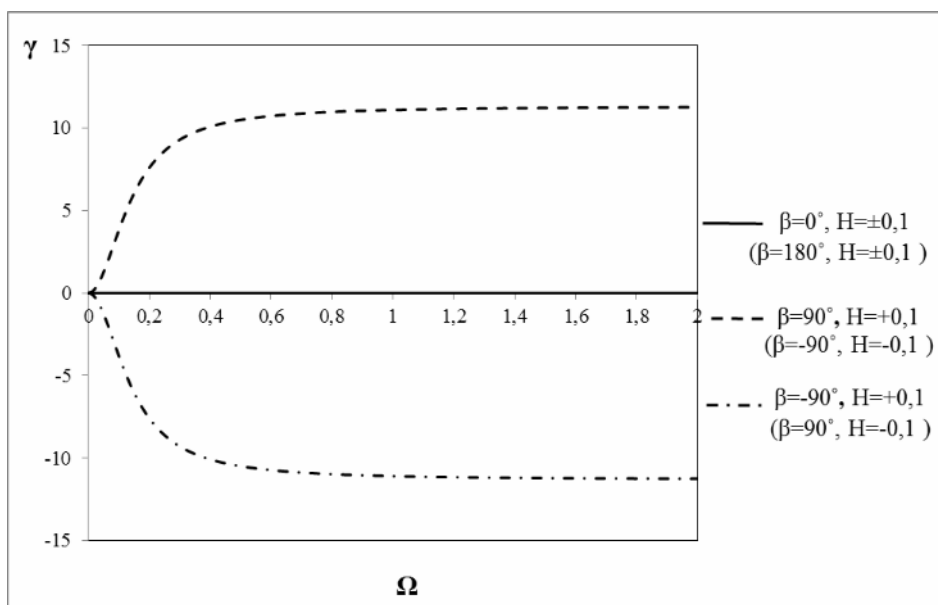


Рис.3. Зависимость начальной фазы вынуждающего момента от частоты вращения

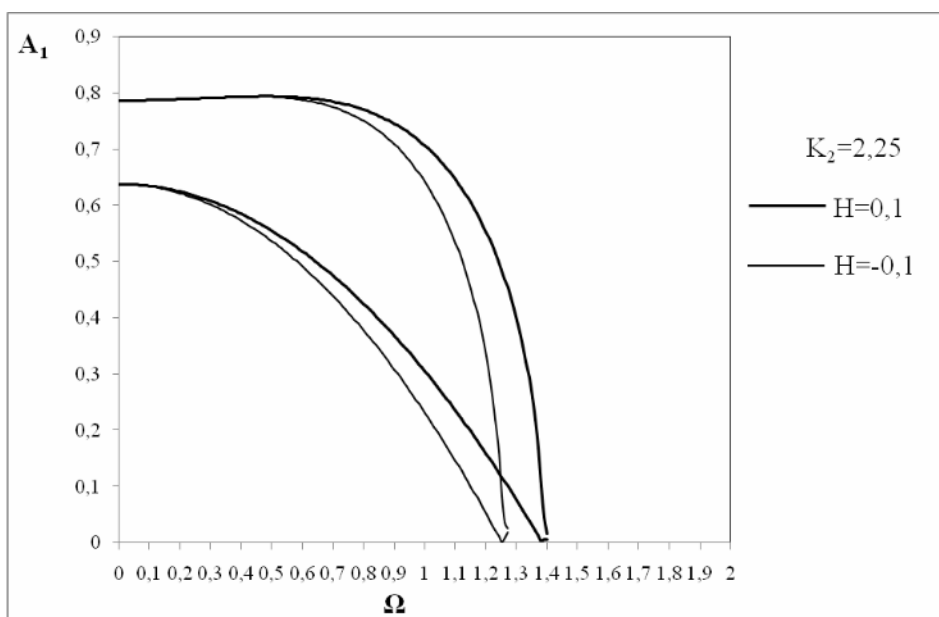


Рис.4. Влияние толщины диска на границы области неустойчивости

Из рис.4 прежде всего видно, что с уменьшением скорости вращения вала область неустойчивости сначала расширяется, а затем сужается. Толщина диска влияет на расположение границ области неустойчивости в плоскости Ω, A_1 , но при малых частотах вращения границы сливаются. Угол между ориентациями дисбаланса массы и углового эксцентриситета не входит в выражения (8) и (23) или (24), следовательно, этот угол не влияет на область неустойчивости. Рис.5,6 показывают наклонение границ области неустойчивости, а также сужение ее ширины с ростом величины нелинейности упругой характеристики и при уменьшении угловой скорости ротора. Более заметно наклонение верхней границы области неустойчивости.

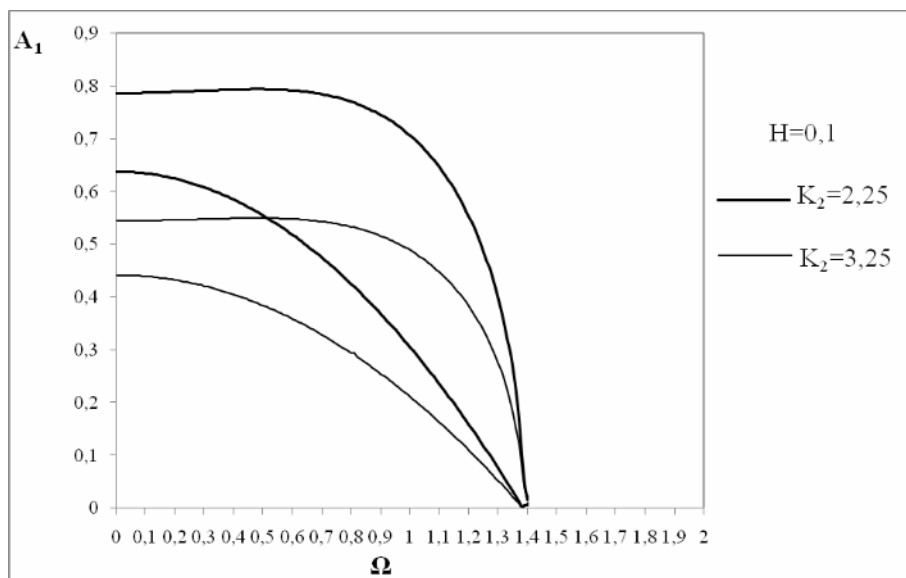


Рис.5. Влияние величины нелинейности упругой характеристики на границы области неустойчивости. Случай тонкого диска

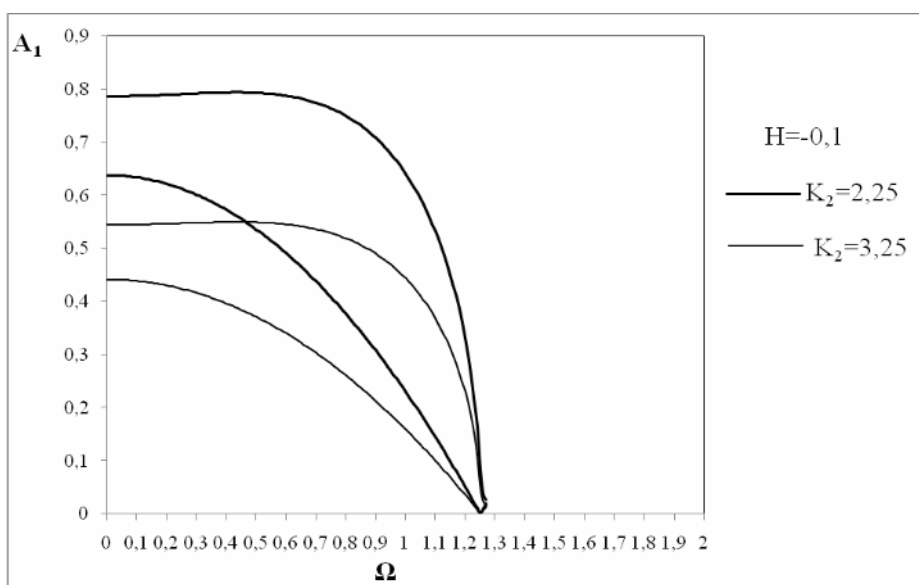


Рис.6. Влияние величины нелинейности упругой характеристики на границы области неустойчивости. Случай толстого диска

Таким образом, вертикальный жесткий гироскопический ротор с мягкой нелинейной упругой характеристикой был исследован на устойчивость около основной резонансной частоты. Были определены границы области неустойчивости в плоскости A_1 и Ω , исследовано влияние толщины диска, угла между линейным и угловым эксцентриситетами, величины нелинейности упругой характеристики на расположение и ширину области неустойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hayasi T. Nelineynie kolebaniya v fizicheskikh sistemah. M.: Mir, 1968.
2. Szemplinska-Stupnicka W. Higher harmonic oscillations in heteronymous nonlinear systems with one degree of freedom //Internal.J.Nonlinear Mech.-1968.-Vol.3, N1.-P.17-30.

Исқақов Ж.

ЖҰМСАҚ СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС СЕРПІМДІ СИПАТТАМАСЫ БАР ТЕҢГЕРІЛМЕГЕН
ГИРОСКОПТЫҚ РОТОРДЫҢ РЕЗОНАНСТЫҚ ТЕРБЕЛІСТЕР КЕЗІНДЕГІ ОРНЫҚТЫЛЫҒЫ

Жұмсақ сызықты емес серпімді сипаттамасы бар теңгерілмеген тік қатаң гироскоптық ротордың резонанстық тербелістер кезіндегі орнықтылығы зерттеледі. Ол үшін ротордың кинетикалық энергиясының, Рэлейдің сызықты емес функциясының, серпімді тірегінің геометриялық сызықты емес сипаттамасы ескерілген әлеуеттік энергиясының, сыртқы күштер моменттерінің өрнектері негізінде Лагранж түріндегі қозғалыс теңдеулері жазылады. Мұнан әрі вариациялық түрдегі және орнықтылық үшін Хилл типіндегі теңдеулер құрылады. Флоке теориясына сәйкесті шешімдері бұл теңдеулерге қойылып, гармоникалық баланс әдісі пайдаланылып, орнықтылық критерийі табылады. Ротордың резонанстық орнықсыздық облысы графикалық анықталады және оған дисбаланстар бағдарлары арасындағы бұрыштың, дискінің қалыңдығының және сызықтық еместік шамасының әсері зерттеледі.

Iskakov J.

STABILITY OF UNBALANCED GYROSCOPIC SOFT ROTOR WITH NONLINEAR ELASTIC
CHARACTERISTICS OF RESONANCE OSCILLATIONS

Stability of unstable vertical hard gyroscopic rotor is investigated with soft nonlinear resilient description at resonant vibrations. For this purpose equalizations of motion are made in form Lagrange on the basis of expressions of kinetic energy, nonlinear function of Relley, potential energy of rotor taking into account physically nonlinear description of resilient support, moments of external forces. Then written down equalization in variations and equalization for stability of type of Hill. In accordance with the theory of Floke of decision put in these equalizations and using the method of harmonic balance to be criterion of stability. The area of resonant instability is graphicly determined and influence is investigated on her corner between the orientations of disbalances, thickness of disk and size of non-linearity.

УДК 541.13; 546.23;

А.Б. БАЕШОВ, ИВАНОВ Н.С., ГРУШИНА Н.В., М.Ж. ЖУРИНОВ

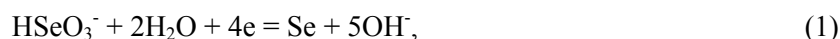
КАТОДНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ Se(IV) НА СТЕКЛОУГЛЕРОДНОМ ЭЛЕКТРОДЕ В КИСЛОЙ И ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДАХ

Исследовано катодное восстановление Se(IV) на стеклоуглеродном электроде в кислых и щелочных растворах. Показано, что электроактивными формами Se(IV) являются недиссоциированная селенистая кислота и гидроселенит- ион. Установлено, что в кислой среде при потенциале первого пика электрод полностью покрыт селеном и далее происходит процесс восстановления Se(IV) на поверхности селенового электрода.

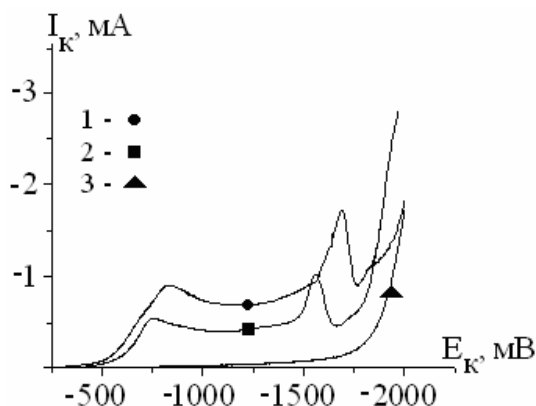
Селен используется как в производстве (полупроводниковые технологии, производство удобрений), так и в медицине. Среди методов его извлечения существуют как химические, так и электрохимические [1-5]. Несмотря на огромное число работ по катодному восстановлению Se(IV), не до конца ясен механизм этого процесса, что связано с наличием в растворе нескольких форм Se(IV) [6].

Вольтамперометрические измерения проводили в термостатируемой трехэлектродной ячейке с разделенными анодным и катодным пространствами. В качестве рабочего электрода использовали торцовую часть стеклоуглеродного электрода диаметром – 2,1мм. Измерения проводились относительно хлорсеребряного электрода сравнения в насыщенном KCl (E= плюс 203 мВ). В качестве противоелектрода использовали платиновую проволоку с большой поверхностью.

В соответствии с рисунком 1, на кривой 1 наблюдается две волны восстановления Se (IV). При потенциале минус 820 мВ наблюдается первый максимум восстановления Se(IV) отвечающий реакции [7]:



затем наблюдается спад тока, однако процесс продолжает протекать, и при потенциале минус 1636 мВ наблюдается второй максимум тока, где образовавшийся элементарный селен принимает еще два электрона, переходя в селенид- ион по реакции:



$t=20$, $V=150$ мВ/с, 1 – 0,5M Na₂SO₄+0,5M NaHSeO₃;
2 – 0,5M Na₂SO₄+0,5M NaHSeO₃+0,25M NaOH; 3 – 0,5M Na₂SO₄+0,5M NaHSeO₃+0,5M NaOH;

Рис. 1. Катодные потенциодинамические поляризационные кривые в щелочных электролитах

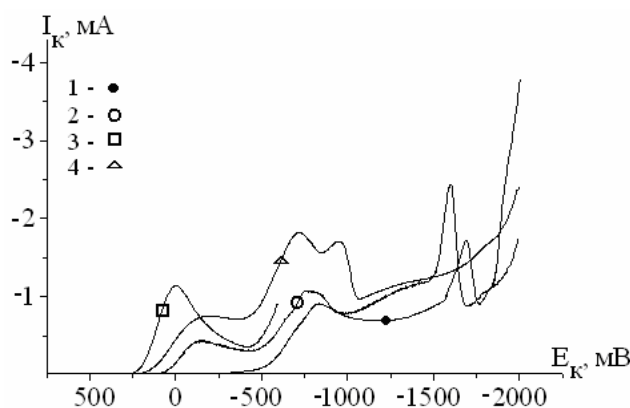
Далее процесс исследовался с добавлением к исходному электролиту щелочи. В соответствии с кривой 2, при добавлении 0,25М щелочи (в пересчете на 40 мл раствора), величины токов обоих максимумов уменьшаются примерно на 50%. Очевидно, что при данных условиях нейтрализуется половина электроактивного вещества HSeO_3^- по реакции:



а образующийся селенит-ион не проявляет электрохимической активности, так как при полной нейтрализации гидроселенита на кривой 3, оба пика исчезают полностью. Также данные исследования показывают прямую зависимость второго пика тока от первого.

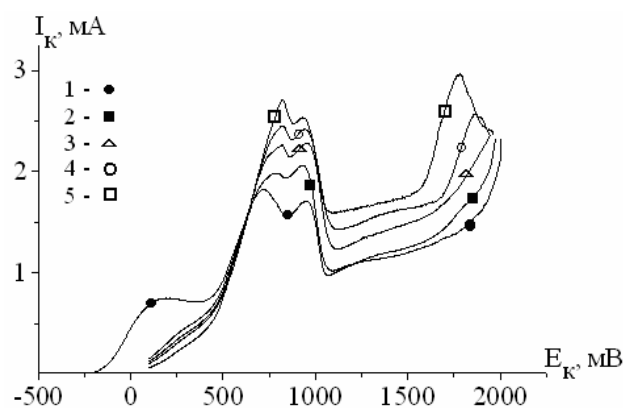
При добавлении к электролиту серной кислоты, согласно рисунку 2, на кривой 2 регистрируется еще один пик тока с максимумом при потенциале минус 130 мВ, что свидетельствует о появлении в растворе нового электроактивного вещества, в роли которого может выступать недиссоциированная селенистая кислота. При увеличении количества добавленной кислоты появившийся пик тока смещается в сторону положительных потенциалов. Осаждение селена в области положительных потенциалов приводит к полной пассивации поверхности электрода, и кривая 3 обрывается при потенциале минус 635 мВ, т.е. в данной области потенциалов электрод ведет себя как селеновый, причем при низких температурах образуется аморфный селен, являющийся диэлектриком.

На кривой 4, снятой в растворе селенистой кислоты при 90 °С после первого пика наблюдается еще два катодных пика тока. Поскольку после первого пика электрод полностью покрыт селеном, второй и третий пики можно отнести к восстановлению разных электроактивных форм на селеновом электроде, а именно недиссоциированной селенистой кислоты и гидроселенит-иона соответственно.



$t=20^\circ\text{C}$, $V=150\text{ мВ/с}$, 1 – 0,5М $\text{Na}_2\text{SO}_4+0,5\text{М NaHSeO}_3$; 2 – 0,5М $\text{Na}_2\text{SO}_4+0,5\text{М NaHSeO}_3+0,05\text{М H}_2\text{SO}_4$;
3 – 0,5М $\text{Na}_2\text{SO}_4+0,5\text{М NaHSeO}_3+0,25\text{М H}_2\text{SO}_4$; 4 – 0,15М H_2SeO_3 при 90°C ;

Рис. 2. Катодные потенциодинамические поляризационные кривые в кислых электролитах



0,15М H_2SeO_3 ; $t=90^\circ\text{C}$; $V=150\text{ мВ/с}$; τ : 1 – без предэлектролиза; 2 – 5; 3 – 10; 4 – 15; 5 – 30;

Рис. 3. Потенциодинамические кривые после электролиза при потенциале минус 100 мВ

Проведены опыты по программе с потенциостатическим электролизом при $E_1 =$ минус 100 мВ и с последующей потенциодинамической поляризацией от начального $E_n = E_1$. Как видно из рисунка 3, с увеличением времени электролиза второй и третий пики увеличиваются пропорционально росту времени электролиза, следовательно, сделанное выше предположение о восстановлении двух разных электроактивных форм на поверхности электроосажденного селена можно считать обоснованным.

Также при потенциостатическом электролизе при потенциале минус 100 мВ зарегистрировано изменение величины тока от времени предэлектролиза. В соответствии с рисунком 4 в первые три секунды электролиза происходит резкое падение тока, т.е. за это время электрод полностью покрывается селеном и при дальнейшем электролизе ток медленно снижается. На кривой 1, изображенной на рисунке 3, достижение потенциала второго пика происходит за 5 секунд, следовательно, вывод, сделанный о том, что при потенциале второго пика электрод ведет себя как селеновый, является справедливым.

Также было измерено сопротивление системы при потенциостатическом электролизе. Согласно рисунку 5, после 5 секунд электролиза сопротивление системы составляло более 30 кОм, что также свидетельствует об осаждении элементарного селена при потенциале минус 100 мВ.

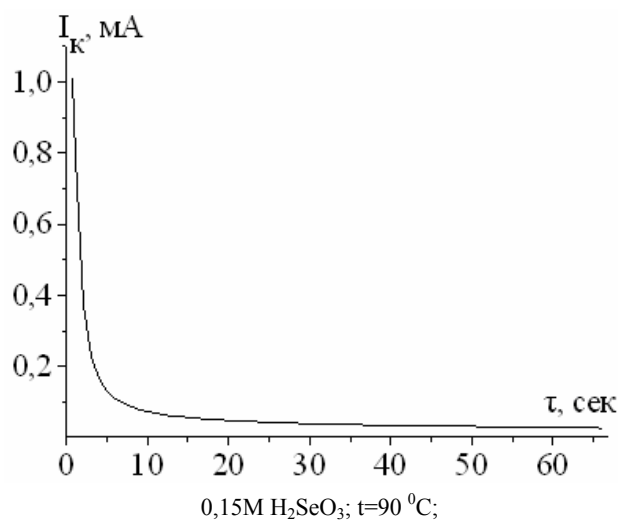


Рис. 4. Зависимость тока от времени при потенциостатическом электролизе

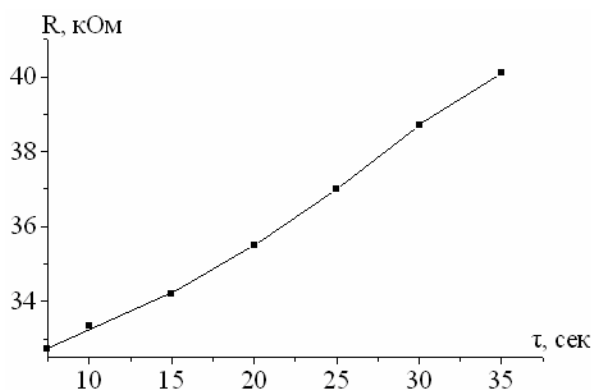


Рис. 5. Зависимость сопротивления системы от времени

Исследован процесс восстановления селена на графитовом электроде из раствора 0,5M селенистой кислоты и 0,5M сульфата натрия в потенциостатическом режиме при потенциалах минус 130 мВ, минус 950 мВ и минус 1900 мВ, время электролиза составило 10 мин. При наименее отрицательном потенциале происходит осаждение серого селена в виде тонкой пленки, при потенциале минус 950 мВ электрод также покрывался пленкой серого селена, а также

образовывался плохо сцепленный с поверхностью электрода красный селен в виде губки. При потенциале минус 1900 происходит интенсивное образование порошка селена в виде смеси серой и красной модификаций, а также обильное выделение водорода.

Как видно из рисунка 6, в течение 75 секунд при потенциалах минус 950 мВ и минус 1900 мВ устанавливаются практически стационарные плотности тока. При потенциале минус 130 мВ наблюдается монотонное снижение плотности тока вследствие образования сплошного покрытия селена, который обладает высоким сопротивлением, что приводит к запираню электрода.

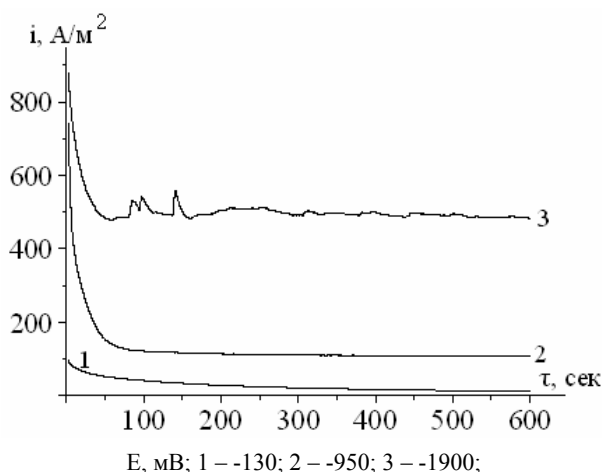


Рис. 6. Изменение плотности тока со временем при потенциостатическом электролизе.

Таким образом, исследовано электрохимическое поведение Se(IV) на стеклоуглеродном электроде в кислых и щелочных электролитах. Показано, что электроактивными формами Se(IV) являются: селенистая кислота и гидроселенит-ион. В щелочной среде Se(IV) существует в анионной форме и не проявляет электрохимической активности. В кислой среде восстановление Se(IV) начинается при положительных потенциалах и при потенциале минус 100 мВ электрод полностью покрывается селеном, дальнейшее осаждение происходит уже на селеновом электроде. Показана зависимость формы осажденного селена от плотности тока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцев А.А. Химия и технология селена и теллура. М.: Металлургия, 1968. 244 с.
2. Патент РФ RU 2393256. Способ извлечения селена из шламов электролиза меди / Грейвер Т.Н., Петров Г. В., Чернышев А. А., Ковалев В. Н. Опубликовано: 27.06.2010.
3. Beni V, Collins G, Arrigan DW. Investigation into the voltammetric behaviour and detection of selenium (IV) at metal electrodes in diverse electrolyte media. // *Analytica chimica acta*. 2011. V. 699, Issue 2. P. 127–133.
4. Fijařek Z., Ľozak A., Sarna K. Voltammetric and EQCM studies on selenium(IV) at mercury, gold and glassy carbon electrodes in the presence of Cu(II), Au(III), Pb(II) and Cd(II). // *Electroanalysis*. V. 10, Issue 12 P. 846–851.
5. Pezzatini G., Loglio F., Innocenti M., Foresti M. L. Selenium (IV) electrochemistry on silver: a combined electrochemical quartz-crystal microbalance and cyclic voltammetric investigation // *Collect. Czech. Chem. Commun.* 2003. № 68. P. 1579-1595.
6. Алекперов А.И. Электрохимия селена и теллура. // *Успехи химии*, 1974. №4, Т XLIII. С. 585-611.
7. Espinosa A.M., Tascón M.L., Vázquez M.D., Sánchez Batanero P. Electroanalytical study of selenium(+IV) at a carbon paste electrode with electrolytic binder and electroactive compound incorporated. // *Electrochimica Acta*. 1992. V. 37, Issue 7. P. 1165–1172.

Баешов Ә.Б., Иванов Н.С., Грушина Н.В., Журьнов М.Ж.

ҚЫШҚЫЛДЫ ЖӘНЕ СІЛТІЛІ ОРТАЛАРДА Se(IV) ИОНДАРЫНЫҢ ШЫНЫКӨМІР ЭЛЕКТРОДЫНДА КАТОДТЫ ТОТЫҚСЫЗДАНУЫ

«Д.В.Сокольский атындағы Органикалық катализ және электрохимия институты» АҚ

Қышқылды және сілтілі орталарда Se (IV) иондарының шыныкөмір электродында катодты тотықсыздануы зерттелінді. Зерттеу нәтижесінде бұл орталарда Se(IV) иондарының электроактивтілік

қасиетке диссоциацияланбаған селенисті қышқыл және гидроселенит иондары ие екендігі көрсетілді. Қышқылды ортада әлеуеттің бірінші шыңында электрод беті толықтай селенмен қапталады және ары қарай Se(IV) иондарының тотықсыздану үрдісі селен электродының бетінде жүретіндігі анықталды.

Baeshov A.B., Ivanov N.S., Grushyna N.V., Jurynov M.J.

CATHODIC REDUCTION OF Se (IV) ON GLASSCARBON ELECTRODE
IN ACID AND ALKALINE MEDIA

D.V. Sokolsky Institute of Organic Catalysis & Electrochemistry

Cathodic reduction of Se (IV) on a glasscarbon electrode in acid and alkaline solutions is investigated. It is shown that the electroactive Se (IV) forms are non dissociated selenious acid and hydroselenite ion. It is established that in the acid medium at potential of the first peak the electrode is completely covered with selenium and further there is a process of reduction of Se (IV) on surface of selenic electrode.

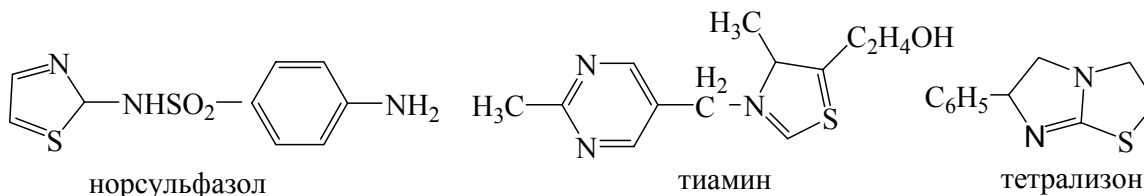
С.Д. ФАЗЫЛОВ, А.В. БОЛДАШЕВСКИЙ, М.Ж. ЖУРИНОВ, А. НУХУЛЫ

1,3-ТИАЗОЛИДИН-4-ОНЫ: МЕТОДЫ СИНТЕЗА И СВОЙСТВА

Институт органического синтеза и углехимии РК, г. Караганда

Приведены результаты обзора научной литературы последних лет по синтезу и свойствам производных 1,3-тиазолидин-4-онов. Рассмотрены различные синтетические подходы в построении тиазолидинового каркаса молекулы и методы их осуществления. Описаны антибактериальные свойства 1,3-тиазолидин-4-онов и перспективы использования их в медицине.

Соединения, содержащие в молекулярной структуре тиазольную группировку, нашли широкое применение в медицинской практике. Это вызвано, во-первых, той исключительной ролью, которую играют в биоэнергетике организма вещества, полученные на их основе. Во-вторых, это разнообразные виды физиологической активности этих соединений: противовоспалительная, противоопухолевая, противовирусная и др. [1,2]. Одним из них является сульфамидный препарат – сульфотиазол (норсульфазол), обладающий сильным бактерицидным действием. Тиазольный цикл входит в состав витамина В1 (тиамина [1]). Сильными антигельминтными свойствами обладает тетрализон, открытый бельгийским ученым Янсеном [1-3]:



С химической точки зрения тиазольные соединения, благодаря своим разнообразным химическим свойствам, являются отличными исходными субстратами для формирования комбинаторных рядов гетероциклических соединений и моделирования структуры потенциальных биологически активных соединений, что и определяет высокую практическую значимость исследований в данном направлении. С другой стороны, различные производные тиазолов интересны с точки зрения таких классических вопросов теоретической органической химии, как реакционная способность, таутомерия, конформационный анализ и особенности электронного строения данных систем.

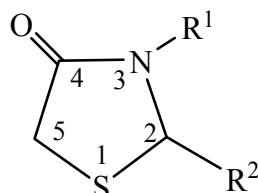
Среди производных тиазола особое место занимают 1,3-тиазолидин-4-оны, многие из которых проявляют противовирусную, антибактериальную, противоопухолевую активность и являются перспективными в терапии по отношению к вирусу иммунодефицита человека первого типа (ВИЧ-1).

За последние 15-20 лет химия тиазолидинонов получила существенное развитие, обусловленное использованием этих соединений в качестве ценных синтонов в поиске и синтезе новых биологически активных веществ,

Пятичленный тиазолидиноновый фрагмент, содержащий атомы азота и серы в цикле, является важным фармакофорным сегментом многих антибактериальных, противовирусных, пестицидных и др. биологически активных препаратов [1]. Ряд оригинальных соединений с тиазолидиноновым фрагментом находятся на разных стадиях клинических исследований как потенциальные тирумиметические, противовоспалительные, антимикробные, противовирусные, сердечно-сосудистые, противоишемические, противоопухолевые, тромболитические средства [1-3]. По мере изучения этих соединений постоянно выявляются ценные, а порой и уникальные, свойства, позволяющие использовать их для различных практических целей в промышленности, сельском хозяйстве и медицине. С указанной точки зрения несомненный интерес представляет 4-тиазолидинон, который используется в фармацевтической химии в качестве так называемого «скаффолда» (молекулярного каркаса) для создания разнообразных биологически активных молекул. С другой стороны, производные 4-тиазолидинона, благодаря разносторонней реакционной способности, являются «building blocks» для конструирования различных конденсированных и неконденсированных гетероциклических систем.

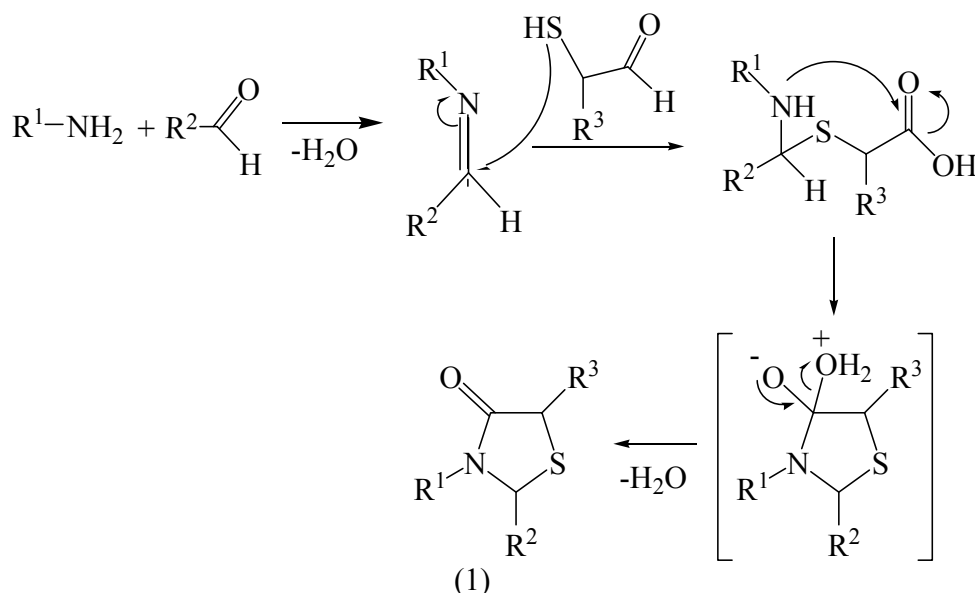
Это стимулирует интенсивное развитие как методов синтеза, так и исследований химических превращений тиазолидиноновых соединений. Поэтому дальнейшие исследования структур-лидеров («lead compounds») с использованием тиазолидинового каркаса для целенаправленного синтеза новых биологически активных веществ являются перспективными.

Физико-химические свойства 4-тиазолидинонов. 3-незамещенные 4-тиазолидиноны, как правило, твердые вещества, имеют высокие температуры плавления и часто плавятся с разложением, но введение заместителей в 3-е положение цикла (у азота) обычно приводит к снижению температуры плавления производных. 4-Тиазолидиноны являются производными тиазолидина с карбонильной группой в четвертом положении цикла.

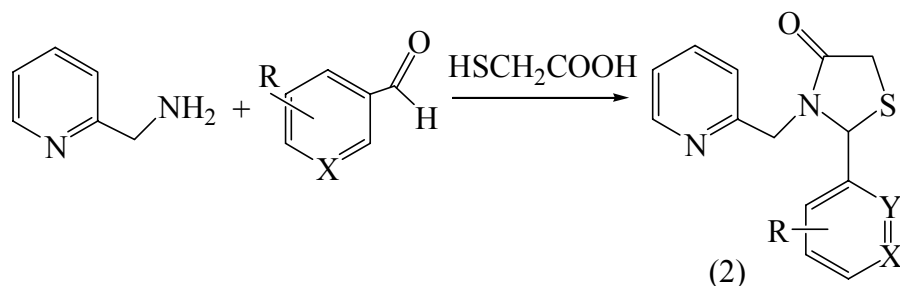


В тиазолидиноновом цикле наиболее возможна замена во 2, 3 и 5 положениях. Карбонильная группа тиазолидин-4-она весьма инертна, но в некоторых случаях тиазолидин-4-он реагирует с реагентом Лавессона с образованием соответствующих производных 4-тиона [4]. В обзорных работах [5,6] имеются данные о различных оптических и геометрических изомерах 4-тиазолидинонов и методах их региоселективного получения. Данные по УФ-, ИК -, ЯМР¹H- ¹³C- и масс-спектрах 4-тиазолидинонов описаны в работах [7-9].

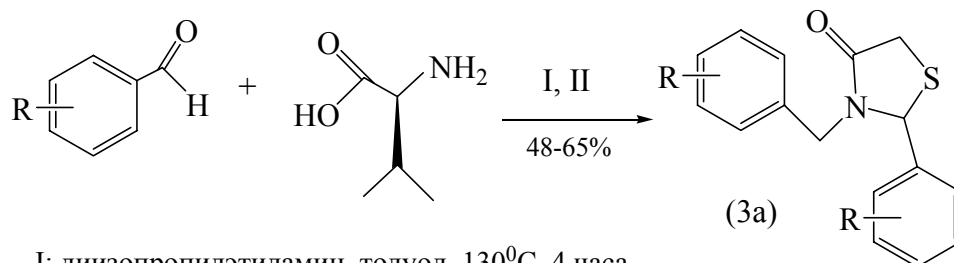
Методы получения 4-тиазолидинонов. Методы получения тиазолидинонов довольно разнообразны и зависят от характера реагирующих веществ и широко описаны в научной литературе [10]. В данном обзоре мы остановимся на некоторых наиболее важных способах получения 1,3-тиазолидин-4-онов. Основной синтетический способ получения 1,3-тиазолидин-4-онов включает три основных компонента – альдегидов (или кетонов), аминов и меркаптоуксусной кислоты, и осуществляется в одну или две стадии. На первой стадии реакции в результате взаимодействия амина с альдегидом образуется шиффовое основание, которое далее подвергается нуклеофильной атаке атомом серы, приводя к получению соответствующих тиазолидинонов (1) [11].



В качестве примера можно привести двухстадийное взаимодействие смеси арилальдегидов, пиколиламина и меркаптоуксусной кислоты при кипячении в толуоле с азеотропной отгонкой выделяющейся воды, которое приводит к образованию соответствующих 2-арил-3-(пиридинил-2-метил)-1,3-тиазолидин-4-онов (2) с выходом от 43 до 98% [12].

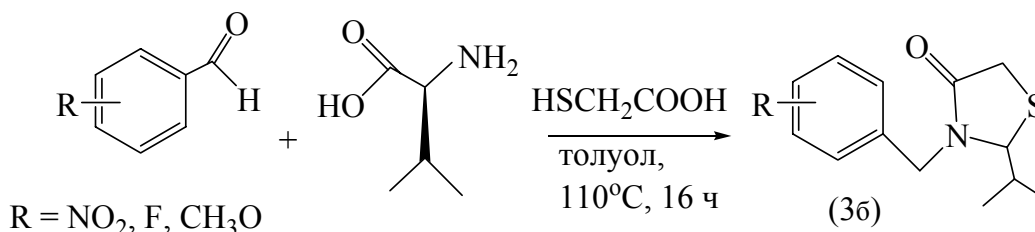


Подробные исследования реакции образования 2-арил-3-бензил-1,3-тиазолидин-4-онов (3а) циклоконденсацией ариальдегида, аминокислоты и меркаптоуксусной кислоты (2:1:3-4 соответственно) проведены в работе [13]. Установлено, что при указанном соотношении реагирующих веществ и присутствии диизопропилэтиламина при длительном кипячении в толуоле основной продукт образуется с выходом 25-69%. Авторы также сообщают, что применение микроволнового облучения позволяет сократить время реакции до 10 мин.



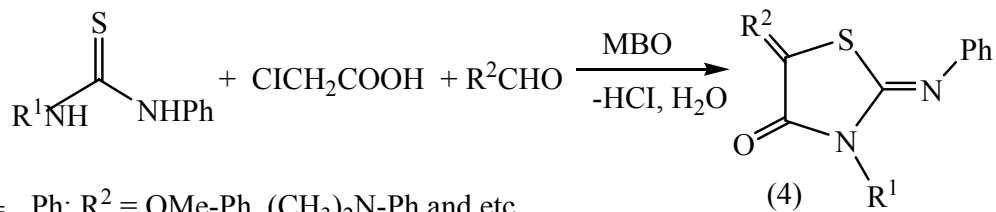
I: диизопропилэтиламин, толуол, 130°C, 4 часа
II: HSCH₂COOH, 1 час

Изменение условий реакции при другом соотношении реагирующих веществ и отсутствии диизопропилэтиламина приводит к тиазолидину (3б).

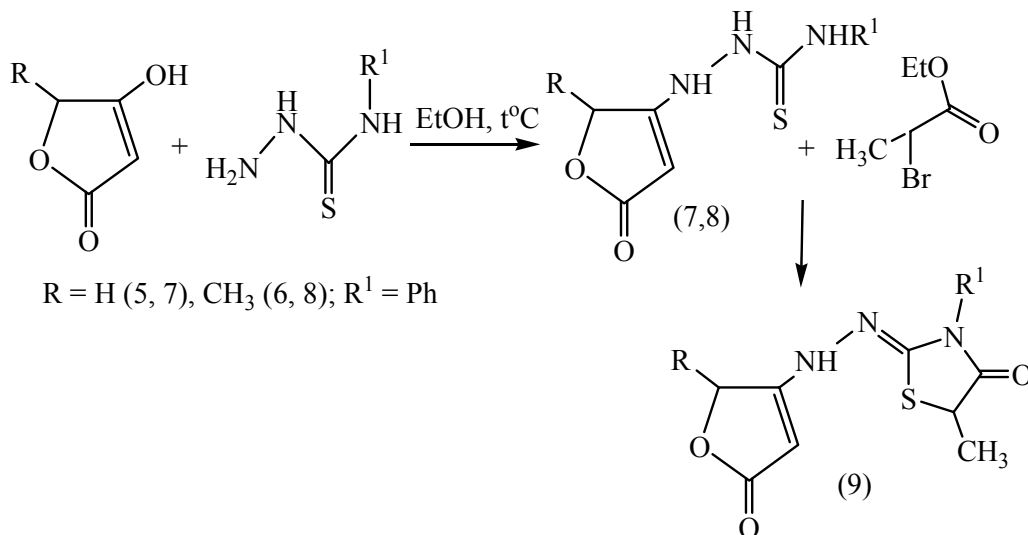


Из анализа литературных данных следует, что выходы 1,3-тиазолидин-4-онов зависят от характера заместителей, распределения электронной плотности в кольце, условий реакции и т.п. На выход конечного продукта оказывает влияние, особенно на стадии внутримолекулярной циклизации, удаление выделяющейся воды. Наиболее распространенный способ предусматривает удаление воды из реакционной среды путем азеотропной отгонки на приборе Дина-Старка или водоотнимающих средств. В работе [14] для ускорения стадии внутримолекулярной гетероциклизации в качестве водоотнимающего средства использовали N,N-дициклогексилкарбодиимид, сообщается также о применении безводного γ -феррита как осушителя [15].

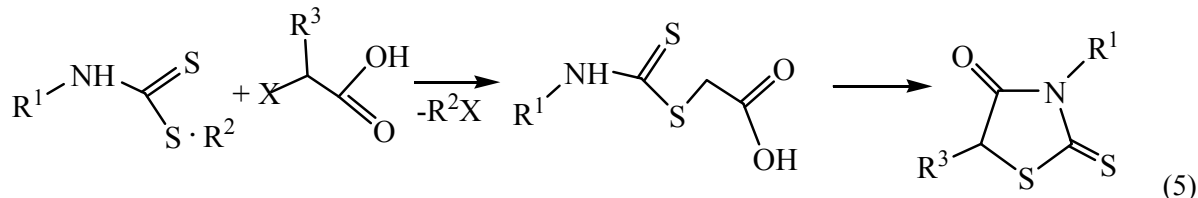
Второе направление исследований синтеза 4-тиазолидинонов связано с использованием тиомочевин и его производных. Нагреванием трехкомпонентной смеси, содержащей альдегида, тиомочевин и триэтиламина в хлороформе с выходом 53% получены 2-амино-4-тиазолидиноны [16]. Разработаны условия синтеза различных иминотиазолидинонов с участием тиомочевинных соединений и монохлоруксусной кислоты (4) [17].



В работе [18] авторы провели двухстадийный синтез 4-тиазолидинонов взаимодействием тиосемикарбазидов с енаминолактонами (5,6) в этаноле при нагревании. Енаминоны (7,8), получаемые на первой стадии, реагируя с 2-бромпропанатом, образуют 4-тиазолидиноны (9).



К другим способам синтеза 1,3-тиазолидинон-4-онов можно отнести также дитиокарбаматный синтез замещенных 2-тионо-4-тиазолидинонов (5) [19]. Метод основан на взаимодействии вторичного амина, сероуглерода и галогенуксусной кислоты в щелочной среде по схеме:

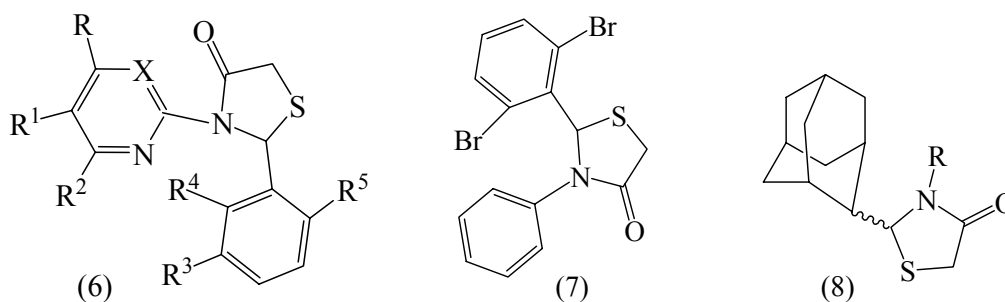


В настоящее время в органическом синтезе часто стали применять микроволновое облучение для получения различных классов соединений. Об эффективной комбинации использования ионной жидкости и микроволнового облучения в синтезе 4-тиазолидинонов сообщено в работе [20]. В условиях микроволнового облучения, основания Шиффа, получаемые в результате конденсации кетонов и аминов, также легко вступают в реакцию с α -меркаптоуксусной кислотой с образованием 2,2-дизамещенных-4-тиазолидинонов [3]. Десаи с соавт. [21] провели сравнительное исследование взаимодействия шиффовых оснований с тиолактиновой кислотой в условиях конвекционного нагревания и микроволновой активации. Они пришли к выводу, что процент выхода тиазолидинонов при микроволновом облучении больше, чем в условиях традиционного синтеза, при этом и скорость реакции во много раз увеличивается. Имеются сообщения о комбинаторном синтезе библиотеки 4-тиазолидинонов, состоящей из 42 000 соединений, приведены также результаты ВЭЖХ и масс-спектрального анализа чистоты продуктов [22,23].

Следует отметить, что использование микроволнового облучения полностью соответствует концепции «Зеленая химия», которая в настоящее время является *de-facto* стандартом промышленной пригодности того или иного процесса в экономически развитых странах. Применение энергии микроволн взамен используемых в настоящее время в большинстве промышленных установок теплоносителей позволило бы значительно упростить технологические

схемы производства, исключив все процессы и аппараты, связанные с подготовкой теплоносителя, а также вредные выбросы в атмосферу.

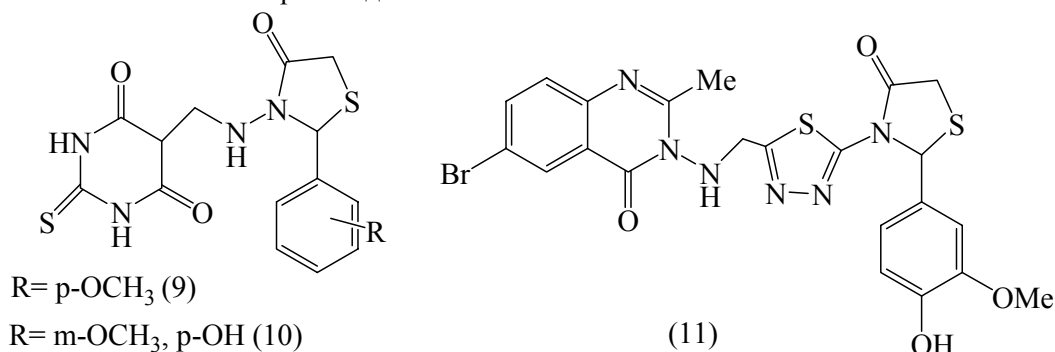
Фармакологические свойства 4-тиазолидинонов. Как отмечено выше [1-3], соединения с тиазолидиновым ядром широко представлены среди антибактериальных средств. Высокую биологическую активность тиазолидинонов многие авторы связывают с конформационными особенностями их молекулы. Подробно изучена анти-ВИЧ активность 2,3-диарил-1,3-тиазолидин-4-онов (6) [24]. Эти соединения обладают низкой токсичностью как нуклеозидные ингибиторы обратной транскриптазы. Установлено, что анти-ВИЧ активность соединений (6) зависит от характера заместителей во 2 и 3 положениях тиазолидинового ядра. Наличие двух атомов галогена во 2- и 6-положениях молекулы 2-(2,6-дибромфенил)-3-гетероарил-1,3-тиазолидина ограничивает вращение фенильного кольца и позволяет молекуле принять удобную конформацию «бабочки» [24-26]. Показано наличие некоторой корреляции между положениями атомов галогена в структуре производных 2-(2,6-дибромфенил)-3-гетероарил-1,3-тиазолидин-4-она (7) и их ингибирующей активностью против ВИЧ-РТ [24,25]. Присутствие у атома азота N-3 2-пиридинил- и 2-пиримидинилового колец, усиливает их анти-ВИЧ активность. Замена этих гетероциклов на фенил, фурфурил, тиазол или тиadiaзол, приводит к частичному снижению ВИЧ-ингибирующей активности соединений [25,26]. Изучена активность 2-адамантил-тиазолидинонов-4-онов (8) против ВИЧ-1 и ВИЧ-2 относительно препарата невирапина [27].



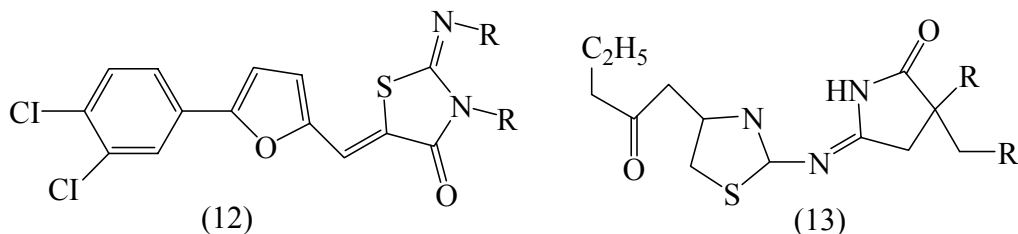
X = CH, N; R, R¹ - R³ = H, alkyl; R⁴, R⁵ = Cl, F

Сообщается о результатах биопрогнозирования анти-ВИЧ-активности большой группы 1,3,4-тиазолидинонов, осуществленных с помощью известной программы QSAR "quantative structure-activity relationships" [28]. Исследована возможность прогноза спектра биологической активности соединений в рамках 3D QSAR алгоритмов.

В литературе имеется ряд сообщений, посвященных изучению биологических свойств 4-тиазолидинонов, имеющих различные заместители во 2-, 3- и 4-положениях их цикла [29-31]. Производные 5-[(2-фенил-4-оксотиазолидин-3-ил)амино]-2-оксо-тиобарбитуровой кислоты (9,10) и 3-({4-[2-алкилфенил]-4-оксо-1,3-тиазолидин-3-ил}-1,3,4-тиазолил-2-ил)метиламино)-2-метил-6-моно-замещенных-хиназолин-4(3H)-он (11) [32] были синтезированы и исследованы *in vivo* на противосудорожную активность в дозе 30 мг/кг и на острую токсичность. С учетом результатов анализа этих соединений сделан вывод, что *p*-метоксифенил замещенные и *m*-метокси-*p*-гидроксифенил замещенные тиазолидиноновые производные обладают наибольшей активностью по сравнению с остальными производными.

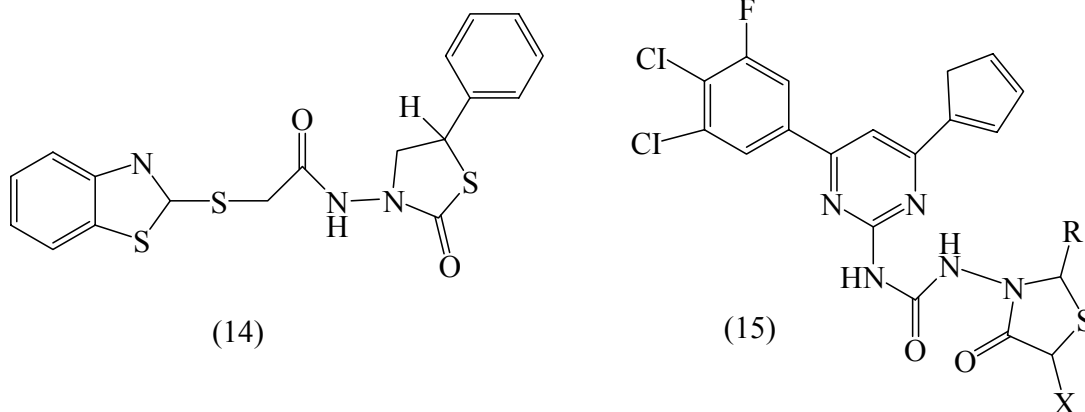


Синтезированы и изучены *in vitro* антибактериальные свойства новых 2-(*n*-толилимину)-3-(4-толил)-5-[5'-(3,4-дихлорфенил)-2'-фурилен]-4-тиазолидинона (12), 5-замещенных 5-(*N,N*-дизамещенныхаминометил)-2-[(4-карбоксиметилтиазол-2-ил)имино]-4-тиазолидинонов (13) и их производных в отношении различных штаммов бактерий *Staphylococcus aureus* ATCC12228, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 1539, *Salmonella mirabilis* ATCC 14153 [33].

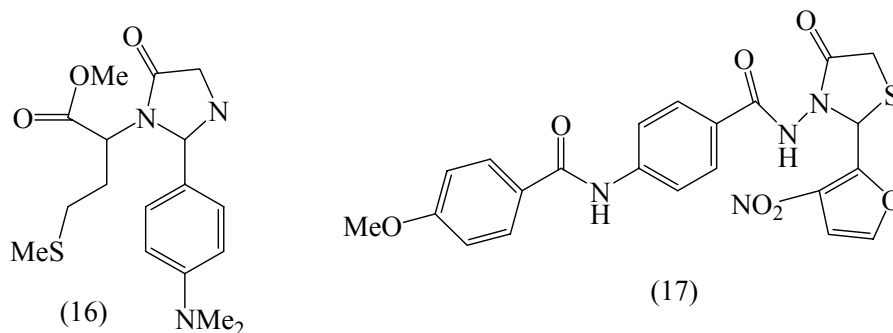


Отмечено эффективное ингибирование развития штаммов у соединений, где R = фенил, 2-метоксифенил, 2-метилфенил, 3-метилфенил, 4-нитрофенил.

Изучен также синтез ряда серосодержащих гетероциклических производных 2-арил-3-[2-(бензтиазолилтио)-ацетамид]-4-оксотиазолидинонов (14) [34] и 2-(фенилзамещенных)-3-[4-(2,4-дихлоро-5-фторфенил)-6-(2-тиенил)пиримидин-2-ил-тиомочвино]-5Н/метил/карбоксиметил-4-тиазолидинонов (15). Все соединения прошли первичный скрининг на антибактериальную активность против *Escherichia coli* (Gram-ve), *Staphylococcus aureus* и *Bacillus subtilis* (Gram+ve) [35].

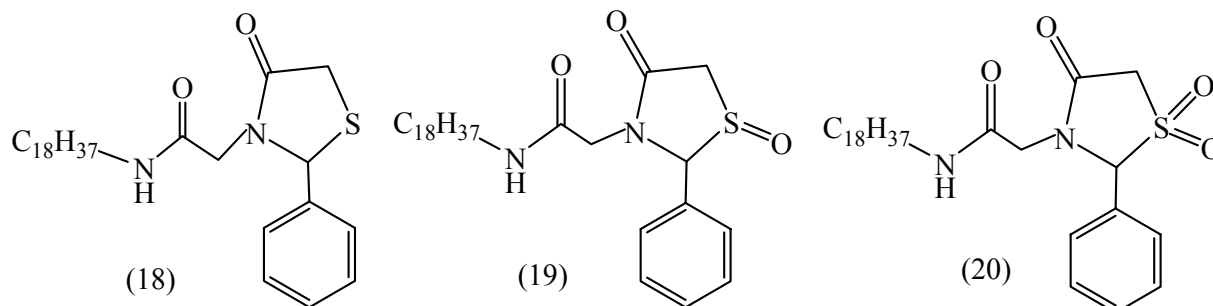


Сообщается о противотуберкулезной активности 1,3-тиазолидин-4-онов (16) как о новом направлении в борьбе против *Mycobacterium tuberculosis*. Высокую активность этих соединений авторы связывают с ингибированием синтеза dTDP-рамнозы и выдвинули гипотезу, что тиазолидиновый каркас может выступать в качестве дифосфатного миметика [36]. Описана [37] высокая противотуберкулезная активности против *Mycobacterium tuberculosis* (MIC > 6.25 мг/мл) соединения (17), имеющего в положениях С-2 и N-3 тиазолидинового каркаса 5-нитрофуранового и {[4-(4-метоксибензоиламино)бензоил]амино}-заместителей соответственно. Это соединение показало также хорошую активность против ряда бактерии и грибов, таких как *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Staphylococcus pneumoniae*, *S. pyogenes*, *Bacillus sp* и *E.coli*.

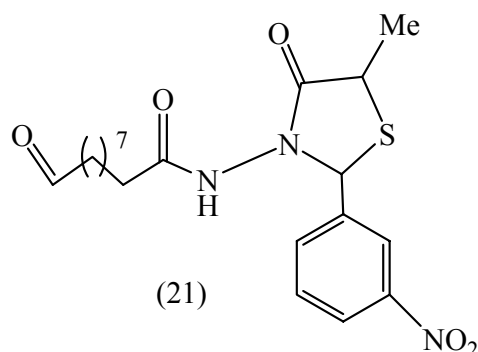


Как следует из анализа данных, 4-тиазолидиноны с заместителями в положениях С-2 и N-3, проявляют наиболее высокую степень ингибирования грамположительных и грамотрицательных бактерии и грибов.

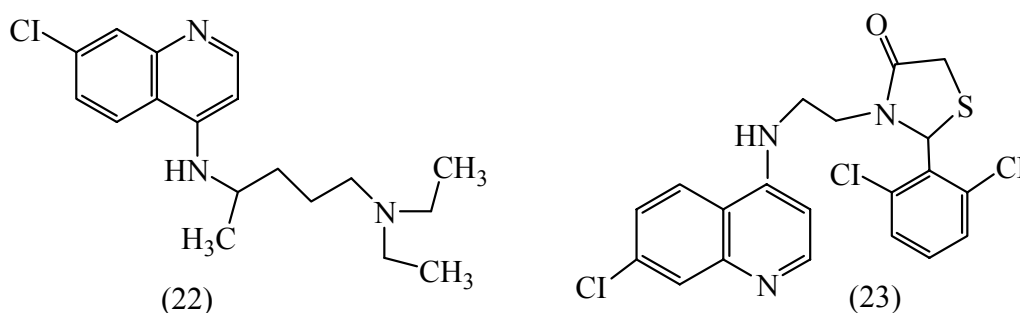
Описан синтез и противоопухолевые свойства новых 2-арил-4-оксо-тиазолидин-3-ил-амидов в ингибировании клеток рака простаты (DU-145, PC-3, LNCaP, PPC-1, TSU) [38]. Среди изученных соединений выявлены три потенциально цитоактивных вещества (18-20), которые показали большую эффективность по сравнению с амидофосфатом серина в уничтожении клеток рака простаты.



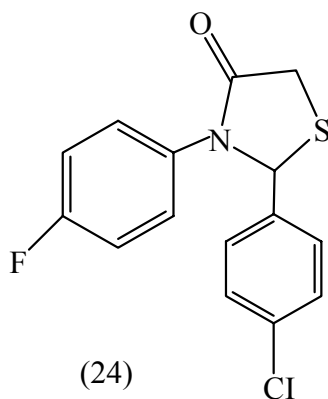
Другое соединение (21) было испытано на 9 видах человеческих раковых клеток, и показал значительную цитотоксическую активность (в концентрации $1,0 \cdot 10^{-4}$ М) относительно клеток рака легких, меланомы и рака почки, где снижение роста раковых клеток составляли 75%, 97% и 84% соответственно.



Производные 1,3-тиазолидин-4-она широко исследованы на антималярийную активность. В работе [40] сообщается о синтезе тиазолидиноновых аналогов известного противомаларийного препарата хлорохина (22), широко используемого в медицине для профилактики и лечения всех видов малярии, внекишечного амебиаза, амёбного абсцесса печени, хронической и подострой формы системной красной волчанки, склеродермии и др. Все синтезированные производные тиазолидинона прошли скрининговые *in vitro* испытания в отношении штаммов малярии Р.тропической. В изученных условиях соединение (23) показало лучшую ($IC_{50} = 0,039$ мкМ) по сравнению с хлорохином ($IC_{50} = 0,106$ мкМ) противомаларийную активность.



Ряд 1,3-тиазолидин-4-онов, имеющих в при С-2 и N-3 положениях тиазолидинового ядра две ариловые кольца, проявили высокую противовирусную активность [41]. Соединения были изучены на ингибирующее действие на репликацию вируса желтой лихорадки. Среди изученных соединений 2-(4-хлорфенил)-3-(4-фторфенил)-1,3-тиазолидин-4 (24) проявил высокую противовирусную активность против штаммов желтой лихорадки EC_{50} (6,9 мкМ) и CC_{50} (>100 мкМ). По этим показателям соединение (24) превосходит стандартный препарат рибавирин.



Таким образом, представленный материал показывает, что производные 1,3-тиазолидин-4-она обладают разнообразными видами биологической активности, в особенности как антибактериальные и противомикробные средства. Это разнообразие биологических свойств и функциональные возможности тиазолидинового ядра подчеркивает необходимость продолжения работ в этом направлении, что в итоге может привести к созданию новых высокоэффективных лекарственных препаратов, перспективных в лечении заболеваний туберкулезом, СПИДом, малярией и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванский В. И. Химия гетероциклических соединений. -М.: Высшая школа, 1978. 559 с.
2. Singh S.P., Parmar S.D., Raman K. Chemistry and biological activity of thiazolidinones // Chem. Rev. 1981. Vol. 81. P.175-203.
3. Vicini P., Geronikaki A. and et. Synthesis and antimicrobial activity of novel 2-thiazolylimino-5-arylidene-4-thiazolidinones // Bioorganic and Medicinal Chemistry. 2006. Vol.14. P.3859-3864.
4. Kato T., Ozaki T., Tamura K., Suzuki Y., Akima M., Ohi N. Novel calcium antagonist with both calcium overload inhibition and anti-oxidant activity. 2. Structure activity relationship of thiazolidinone derivatives // J. Med. Chem. 1999. Vol.42. P.3134.
5. Larent D.R.St., DedongWu Q.G., Serrano-Wu H. Regioselective synthesis of 3-(heteroaryl)-iminothiazolidin-4-ones // Tetrahedron letters. 2004. Vol.45. №9. P.1907-1910.
6. Gursoy A., Terzioglu N. Sunthesis and isolation of new regioisomeric 4-thiazolidinones and their anticonsvulsant activity // Turk. J. Chem. 2005. Vol. 29. P.247-254.
7. Chizhevskaya I.I., Zavadskaya M.I., Khovratovich N.N. Synthesis and spectroscopic investigation of same arylazo derivatives of thiazolidin-4-one // Khimiya geterotsiklicheskih soedineni. 1969. №5(1). P.52-55.
8. Chizhevskaya I.I., Khovratovich N.N., Kharchenko R.S. Investigation of the mobility of methylene group hydrogen atoms in same derivatives of 2-aminothiazolidin-4one // Khimiya geterotsiklicheskih soedineni. 1967. №3(41). P.642-646.
9. Fabian B., Kudar V., Csampai A. et al. Synthesis, IR, NMR, DFT and X-ray study of ferrocenyl heterocycles from thiosemicarbazones. Part 21: Study on ferrocenes // J. Organometallic Chemistry. 2007. Vol.692. P.5621-5632.
10. D'hooge M., De Kimpe N. Synthetic approaches towards 2-iminothiazolidines: an overview // Tetrahedron. 2006. Vol. 62. P.513-535.
11. Singh S.P., Parmar S.S., Raman K., Stenberg V.I. Chemistry and biological activity of thiazolidinones // Chem. Rev. 1981. Vol.81. P.175-203.
12. Drawanz B.B., Neuenfeldt P.D. Gouvea D.P., Duval A.R. Cunico W. One-pot synthesis of 2-aryl-3-(piridin-2-yl-methyl)-1,3-thiazolidin-4-ones // 13-th Brazilian Meeting on Organic Synthesis. 2009. P.118.
13. Cunico W., Capri L.R., Gomes C.R.B., Sizilio R.H., Wardell M.S.V.S. An Unexpected Formation of 2-Aryl-3-benzyl-1,3-thiazolidin-4-ones // Synthesis. 2006. №20. P.3405.
14. Srivastava T., Haq W., Katti S.B. Carbodiimide mediated synthesis of 4-thiazolidinones by one-pot three-component condensation // Tetrahedron. 2002. Vol.58. P.7619-7624.
15. Iyengar D.S., Kamaiah J., Gaonkar S.L., Anandalwar S.M. Synthesis and Crystal Structure of 2-(4-Bromophenyl)-3-(4-methylphenyl)-1,3-thiazolidin-4-one // Anal.Sci. 2005. Vol.21. P.191-192.

16. Jieping Z., Blanchet J. Reeve's synthesis of 2-imino-4-thiazolidinone from alkyl (aryl) trichloromethylcarbinol revisited, a three-component process from aldehyde, chloroform and thiourea // *Tetrahedron Letters*. 2004. Vol.45. P.4449–4452.
17. Kasmi-Mir S., Djaffri A., Paquin L., Hamelin J., Rahmouni M. One-pot synthesis of 5-arylidene-2-imino-4-thiazolidinones under microwave irradiation // *Molecules*. 2006. №1. P.597-602.
18. Bouzroua S., Bentarzi Y., Kaoua R. Et al. A convenient one pot preparation of 4-thiazolidinones from enamino-lactones // *Org. Commun*. 2010. №3:1. P.8-14.
19. Cunico W. et al. One-pot synthesis of 2-isopropyl-3-benzyl-1,3-thiazolidin-4-ones and 2-phenyl-3-isobutyl-1,3-thiazolidin-4-ones from valine, arenealdehydes and mercaptoacetic acid // *Tetrahedron Letters*. 2007. Vol.48. P.6217–6220.
20. Fraga-Dubreuil J., Bazureau J.P. Efficient combination of task-specific ionic liquid and microwave dielectric heating // *Tetrahedron*. 2003. Vol.59. P.6121-6130.
21. Desai K.R., Mistry K. Microwave assisted synthesis of nitrogen and sulphur containing heterocyclic compounds and their pharmacological evaluation // *Ind. J. Chem*. 2006. Vol.45B. P.1762-1766.
22. Look G.C. et al. The identification of cyclooxygenase-I inhibitors from 4-thiazolidinone combinatorial libraries // *Bioorg. Med. Chem. Letters*. 1996. Vol.6. №6. P.707-712.
23. Munson M.C., Cook A.W., Josey J.A., Rao C. An efficient high speed synthetic route to amino substituted thiazolidinone libraries // *Tetrahedron Letters*. 1998. Vol. 39. P.7223-7226.
24. Monforte P. et al. Discovery of 2,3-diaryl-1,3-thiazolidin-4-ones as potent anti-HIV-1 agent // *Bioorg. Med Chem Letters*. 2001. Vol.11. P.793-1796.
25. Rao A., Balzarini J., Carbone A. et al. Synthesis and anti-HIV activity of 2,3-diaryl-1,3-thiazolidin-4-(thi)one derivatives // *IL Farmaco*. 2004.Vol.59. P.33-39.
26. Rao A., Balzarini J., Carbone A. et al. Synthesis of new 2,3-diaryl-1,3-thiazolidin-4-ones as anti-HIV agents // *IL Farmaco*. 2004.Vol.57. P.747-751.
27. Balzarini J., Orzeszko B., Maurin J.K., Orzesko A. Synthesis and anti-HIV studies of 2-admantylsubstituted thiazolidine-4-ones // *Eur. J. Med. Chem*. 2007. Vol.42. P.993-1003.
28. Ravichandran V., Prashantha Kumar B.R., Sankar S., Agrawal КюЛю Predicting anti-HIV activity of 1,3,4-thiazolidinone derivatives: 3D-QSAR approach // *Eur. J. Med. Chem*. 2008. doi:10.1016/j.ejmech. 2008. 05.036.
29. Dwivedi C., Gupta S.S., Parmar S.S. Substituted thiazolidinones as anticonvulsants // *J.Med Chem*. 1972. Vol.15. P.553-556.
30. Malawaska B. New anticonvulsant agents // *Current Topics in Medicinal Chem*. 2005. N5. P.69-85.
31. Ulusoy N., Ergen N., Ekinci A.C. Ozer H. Synthesis and anticonvulsant activity of some new arylidenehydrazides and 4-thiazolidinones // *Monatshefte fur Chemie*. 1996. Vol.127. P.1197-1202.
32. Archana S.J., Kumar A. Synthesis of newer thiadiazolyl and thiazolidinonyl quinazolin-4(3H)-ones as potential anticonvulsant agents // *Eur.J. Med. Chem*. 2002. Vol.37. P.873-882.
33. Altintas H. et al. Synthesis of Mannich bases of some 2,5-disubstitute 4-thiazolidinones and evaluation of their antimicrobial activities // *Turk. J.Chem*. 2005. Vol.29. P.425-435.
34. Desai K.G., Desai K.R. A facile microwave enhanced synthesis of sulfur-containing 5-membered heterocycles derived from 2-mercaptobenzthiazole over ZnCl₂/DMF and antimicrobial activity evaluation // *J. Sulfur Chemistry*. 2006. Vol. 27(4). P.315-328.
35. Shan T.J., Desai V.A. Synthesis of some novel fluorinated 4-thiazolidinones containing amide linkages and their antimicrobial screening // *ARKIVOC*. 2007. (xiv). P.218-228.
36. Babaoglu, K.; Page, M. A.; Jones, V.C; McNeil, M. R.; Dong, C.; Naismith, J. H.; Lee, R. E. Novel Inhibitors of an emerging target in mycobacterium tuberculosis, Sustituted thiazolidinones as inhibitors of d'TDP- rhamnose synthesis // *Bioorg. Med. Chem. Lett*. 2003. №13. P.3227-3230.
37. Kucukguzel, S.; Oruc, E. E.; Rollas, S.; Sahin, F.; Ozbek, A. Synthesis, characterisation and biological activity of novel 4-thiazolidinones, 1,3,4-oxadiazoles and some related compounds // *Eur. J. Med. Chem*. 2002. Vol.37. №3. P.197-206.
38. Gududuru V., Hurh E., Dalton J. T., Miller D. D. Synthesis and antiproliferative activity of 2-aryl-4-oxo-thiazolidin-3yl-amides for prostate cancer // *Bioorg. Med. Chem. Lett*. 2004. Vol.14. № 21. P.5289–5293.
39. Rahman V. P. M., Mukhtar S., Ansari W. H., Lemiere G. Synthesis, stereochemistry and biological activity of some novel long alkyl chain substituted thiazolidin-4-ones and thiazan-4-one from 10-undecenoic acid hydrazide // *Eur.J.Med.Chem*. 2005. Vol.40. P.173-184.
40. Solomon V.R., Haq W., Srivastava K., Puri S.K., Katti S.B. Synthesis and antimalarial activity of side chain modified 4-aminoquinoline derivatives // *J. Med. Chem*. 2007. Vol.50(2). P.394-398.
41. Sriram D., Yogeewari P., Kumar T.G.A. Chemistry and Biological Activities of 1,3-Thiazolidin-4-ones // *J. Pharm. Pharmaceut. Sci*. 2005. №8. P.426-428.

Фазылов С.Д., Болдашевский А.В., Жұрынов М.Ж., Нұхұлы А.

1,3-ТИАЗОЛИДИН-4-ОНДАР: СИНТЕЗДЕУ ӘДІСТЕРІ МЕН ҚАСИЕТТЕРІ

«ҚР Органикалық синтез және көмір химиясы институты», ЖШС Қарағанды

1,3-тиазолидин-4-ондардың соңғы жылдарда ғылыми мақалаларда шыққан синтезделу мен қасиеттері мәліметтеріне шолу нәтижелері келтірілген. Тиазолидин молекуласының тұрпатын жасаудағы әр түрлі

синтетикалық әдістемелер мен оларды іске асыру жолдары қарастырылады. Мақалада 1,3-тиазолидин-4-ондардың фармакологиялық қасиеттері мен медицинада қолдану болашағы талқыланады.

Fazylov S.D., Boldachevski A.B., Zhurinov M.Zh., Huchuly A.

1,3-THIAZOLIDINE-4-ONES: METHODS OF SYNTHESIS AND PROPERTIES»

LTD «Institute of organic chemistry and coalchemistry Republics of Kazakhstan», Karaganda

The review of scientific of the last years on synthesis and properties of derivatives 1,3-thiazolidin-4-ones is provided. Various synthetic approaches in creation of the thiazolidines framework of the molecule and methods of their implementation are considered. Pharmacological properties 1,3-thiazolidin-4-ones and prospects of their use in medicine are described.

УДК: 620.95.504.7

Е.Е. ЕРГОЖИН¹, Т.К. ЧАЛОВ¹,
Б.К. ДОНЕНОВ², А.А. МИКИШЕВА², А.Е. БАЙМОЛДИНА²

ПРИРОДНАЯ КУЛЬТУРА *Botryococcus Braunii* КАК ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИСТОЧНИК УГЛЕВОДОРОДОВ

¹ АО «Институт химических наук им. А.Б.Бектурова», г.Алматы

² АО «Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В.Сокольского», г.Алматы

(Представляется академиком Ергожиным Е.Е.)

Методом дифференциально-сканирующей калориметрии (ДСК) подтверждена органическая природа происхождения горючего материала балхашиита, образующегося из разложившейся биомассы микроводорослей вида *Botryococcus Braunii*. Термическое разложение материала (около 70% массы) происходит в интервале температур от 200°C до 480°C, причем процесс происходит ступенчато с различной скоростью разложения, резко ускоряясь в области температур от 380°C до 480°C. Столь значительные потери массы (70%) связаны с распадом основных компонентов балхашиита – углеводов. Различия в скоростях распада обусловлены их фракционным составом и непосредственно связаны с бензиновой, керосиновой и дизельной топливными фракциями, а также характерными только для микроводорослей *Botryococcus Braunii* длинноцепочными углеводородами, имеющими разветвленное и неразветвленное строение. Причем именно эти характерные углеводороды разлагаются с отличительной скоростью (потеря массы составляет более 30% массы) в узком интервале температур от 380°C до 480°C. Это связано с их близостью по химическому строению, растительной природой и более высокой длиной углеводородной цепи по сравнению с фракциями обычных топлив. Кроме того, потеря массы, происходящая с постоянной скоростью выше температуры 480°C и вплоть до 600°C, связана с термическим распадом более длинноцепочных углеводородов ряда C_nH_{2n} и C_nH_{2n-10} , где значения n может достигать от 23 до 33., называемыми боттриокоценнами, которые образуются из жирных кислот. Залив Алаколь озера Балхаш является единственным в мире местом, где в естественных условиях развитие этих микроводорослей происходит столь массово, что даже на берегу образуются целые отложения. Этим обосновывается целесообразность запуска комплекса по коммерциализации данной технологии с созданием полигона на берегу залива. Целями дальнейшего комплексного изучения являются исследование процесса роста культуры и разработка технологии промышленного культивирования биомассы, способной стать сырьевой базой не только для жидких моторных топлив, но и для продукции основного органического синтеза (нефтехимии) и тонкого органического синтеза.

В настоящее время в мире наблюдается острая нехватка энергетических ресурсов, обусловленная исчерпаемостью минерального сырья.

Альтернативой минеральным ресурсам среди возобновляемого сырья может стать одноклеточная биомасса. В свою очередь среди одноклеточных культур вид *Botryococcus Braunii* имеет огромное преимущество благодаря своим способностям образовывать в значительных количествах липиды, которые в основном состоят из углеводов подобных нефти [1].

Количество углеводов определяется условиями роста и разновидностями *Botryococcus Braunii*, и содержание углеводов достигает до 86% от сухой массы [2]. Более реальным значением является содержание углеводов, соответствующее 75% от сухой массы *Botryococcus* [1]. Их состав зависит от расы *Botryococcus Braunii*. Классические длинноцепочные углеводороды называются боттриокоценны. Чаще всего это изопреноидные тритерпены, имеющие общую формулу C_nH_{2n-10} , где n может достигать значения до 37.

Так же впечатляет достигнутый коммерческий уровень годового сбора биомассы этой культуры, который соответствует значениям – 118 тонн/га.[3]. Хотя эта величина на несколько порядков превышает аналогичные показатели традиционных масличных культур (сои – 2 т/га; рапса – 3т/га; пальмы – 6,1т/га), она несравнимо ничтожным выглядит на фоне достижения проф. Ватанабэ из Университета Цукубэ (Япония) – более 1180 тонн/га/год. Недавно к коммерческому освоению этой культуры уже приступил специально созданный консорциум Японских компаний.

Поэтому целью настоящего исследования является проведение практической оценки возможности применения природной («дикой») культуры *Botryococcus Braunii*, а также выяснение характерных особенностей и анализ результатов исследований углеводородного состава на предмет пригодности их как источника возобновляемого ресурса моторных топлив, продукции основного органического (нефтехимии) и тонкого органического синтеза (бытовой химии).

Практическая значимость и актуальность настоящего исследования продиктованы тем обстоятельством, что только в двух географических местах земного шара создавались условия, где данный вид микроводорослей в естественных условиях произрастает такой мощной колонией, образуя при этом на прибрежных зонах водоема громадное количество залежей горючего материала из разложившейся массы микроводорослей. Одним из таких мест является юго-западная оконечность озера Балхаш, где до сих пор условия образования залежей сохранилась в отличие от другой местности, расположенной на другом континенте.

Краткая история исследования

Исторически обнаружены залежи горючих материалов, образованных из разложившейся биомассы микроводоросли *Botryococcus Braunii*, в Австралии и в Казахстане. Названия этим горючим материалам даны по месту их обнаружения – куронгит и балхашит соответственно. Куронгит был обнаружен в 1852 г в нижней части к северу от местности Куронг, именуемой в настоящее время плато Альф [4]. Однако на этом месте новообразования куронгита не происходит (см.рис.2а), из-за изменений климата. В настоящее время, в этом континенте, данная культура произрастает в естественных условиях в пресной воде, которое расположено в противоположном конце континента (Дарвинское водохранилище). Исследованиями было установлено, что выращенные в соленых (морских) водах культура обладает преимуществом.

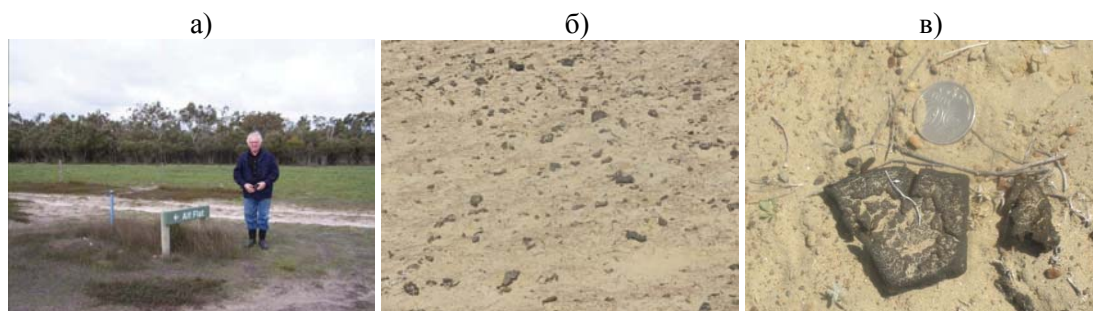


Рис. 2. а)Плато Альф; б и в) россыпи балхашита на высохшем дне залива Алаколь озера Балхаш

В отличие от куронгита балхашит, образующийся на берегах залива Алаколь озера Балхаш, существует и по сей день. Балхашит известен еще с начала XX века [5].

Образование микроводорослей происходит «в таком громадном количестве, что эта планктонная водоросль, в виду значительного содержания в ней масла, массами всплывает на поверхность воды. В массе ее происходит сероводородное брожение, и она, в соприкосновении с воздухом, при подсыхании на берегу, превращается из черно-зеленой подвижной в желто-бурую плотную упругую, напоминающую резину и прекрасно режущуюся ножом» [6]. Химическая природа балхашита охарактеризована трудами ак. Н. Д. Зелинского и проф. Г. Л. Стадникова. Балхашиту соответствует: элементный состав – С-75,8%;Н-10,9%;О-13,74%;N-0,55%; и теплотворная способность балхашита 9100 кал/кг (37.69 Дж/кг), что выше, чем у антраценового угля и на уровне нефти. Число омыления 85,7, кислотное число 41,5, эстерное число 44,2, йодное число 46,8, показатель преломления 1,4471, воды при растирании с нею поглощает 68,2% [7].

Если обнаруженный куронгит в свое время инициировал поиск нефти и бурения нефтяных скважин в Австралии, то точно также балхашит был одним из главных претендентов в зарождающейся индустрии углеводородного сырья в СССР. Поэтому интерес к балхашиту, как к главному горючему материалу, пригодному для получения топлива для двигателей внутреннего сгорания, оживился к 1930 году, и АН СССР была снаряжена экспедиция к заливу Алаколь озера Балхаш» [8].

К сожалению, запасы балхашита оказались несравненно меньше, чем предполагалось на основании литературных данных. Наблюдениями на месте было установлено, что ранее образовавшийся балхашит выветривается и разрушается. Экспедицией было твердо установлено, что реальные запасы балхашита оцениваются всего десятками тонн и могут иметь лишь местное промышленное значение в качестве сырья.

Большой научный материал как водорослей, собранных в водоеме Алаколь, так и скоплений органического материала по берегу залива и образцы сформировавшегося балхашита, были подвергнуты альгологическому анализу [9, 10]. В работе Н.Н. Вороникина было дополнительно подтверждено, что балхашит образован только одним видом микроводорослей – *Botryococcus*.

Одним из самых современных исследований, посвященных балхашиту, является работа международной группы исследователей Европы, [11], где с применением самых передовых технологий и физических методов исследования однозначно было установлено, что балхашит полностью состоит из органического материала и непосредственно связан с микроводорослью *Botryococcus Braunii* расы А.

Справедливости ради следует отметить, что научные предсказания М. Залесского 1914 года «скопления *Botryococcus Braunii* на берегах залива Алакуль проливают свет на происхождения угля богхеда и на образование нефти» – были окончательно подтверждены всего год тому назад. Международной группой ученых под руководством проф. Джо Чапелла из Университета Кентуки (США) во второй половине 2011 года установлено, что во всех запасах нефти, обнаруженных на Земле, имеются биомаркеры, характеризующие одноклеточную культуру *Botryococcus Braunii*, и ее величина соответствуют 1,4% от общего количества углеводородов [12]. Таким образом, они однозначно доказали, что вся нефть на земле произошла от одной микроводоросли – *Botryococcus Braunii*.

Экспериментальная часть

Нами была изучена южная и западная часть прибрежных зон залива Алаколь с целью выяснения нынешней ситуацией процесса образования горючего материала – балхашита, а также ознакомления с условиями произрастания колонии микроводоросли. В ходе экспедиции нами на высохшем песчаном дне были обнаружены образцы балхашита. На рисунке 2б хорошо видно, что материал рассыпан в форме небольших пластин и имеет толщину от 3 до 10 миллиметров, а на рисунке 2в для сравнения положили 50-ти тенговую монету.

В настоящее время оценить истинные объемы залежей не представляется возможным. Высыхание залива происходило в значительных площадях акватории и достаточно долгое время. Места отбора проб экспедиции 1930 г отмечены на карте (Рис 3б). Как видно, в настоящее время Кошкарбай-туз находится далеко от нынешнего берега.

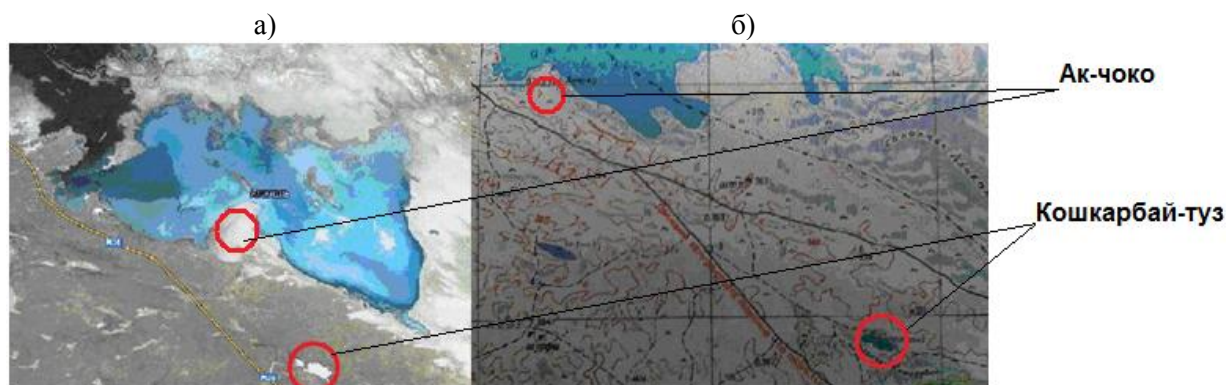


Рис.3. Места отбора проб у залива Алаколь озера Балхаш а-2012 г, б- 1980 г.

Более того, в середине 70-х гг. XX века воды в районе зоны турбазы на Акчоки не было. Вода в эту зону начала прибывать примерно пять лет тому назад. В настоящее время заполнение акватории происходит в значительном объеме (рис.3а), хотя все еще не достигло прежнего уровня. И это при условии, что в последние 10 лет идет активное заполнение залива водой.

Поэтому обнаруженный нами балхашит, скорее всего, относится к периоду времени, когда залив интенсивно подвергался иссыханию. Естественно, свежеформировавшийся балхашит остается под ежегодно прибывающей водой, которая происходит в последние десять лет.

Исследования образцов методом дифференциально-сканирующей калориметрией проводили на приборе NETZSCH STA 409 PC/ PG со скоростью сканирования $2^\circ/\text{мин}$.

Кроме образцов балхашита были отобраны образцы вод с живыми микроводорослями. Проведенный нами в лаборатории альгологической анализ отобранных проб воды показывал наличие культуры *Botryococcus Braunii*.

Результаты и обсуждение

Исследование термического разложения (Рис.4) образца балхашита проводили с помощью метода дифференциального сканирующего калориметра (ДСК).

Общий вид термогравиметрической кривой (TG) свидетельствует об органической природе образца, поскольку образец в значительной части подвергается термическому разложению до 500°C . В интервале температур от 50°C до 480°C происходит интенсивная потеря массы (до 70%). В этом интервале температур процесс разложения можно разбить на несколько температурных зон. Потеря массы происходит с различной скоростью разложения, особенно резко ускоряясь в области температур от 380°C до 480°C . Столь значительные потери массы образца (70%) в указанном интервале (50°C до 480°C) связаны с выделением жидких углеводородов, а различия в скоростях распада обусловлены фракционным составом углеводородов и непосредственно связаны с бензиновыми, реактивными и дизельным топливными продуктами.

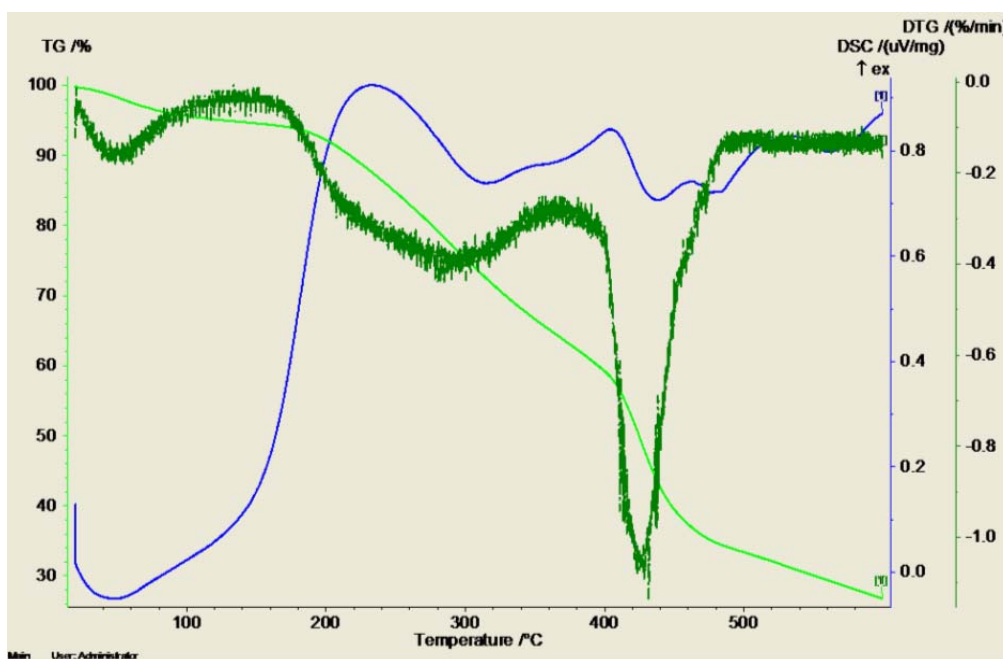


Рис.4. Дериватограмма балхашита

Более детальное развертывание дифференциально-термогравиметрических кривых (DTG) по определенным температурным интервалам позволило точно установить наличие нескольких переходов в экспериментальных кривых термогравиметрического анализа (TG). Этим переходам соответствует температуры – 150°C , 280°C , 365°C и 425°C . Естественно, указанные величины температур соответствуют верхним пределам температур перегонок соответствующих фракции углеводородов, что является еще одним неопровержимым доказательством того, что указанные терморазложения связаны с углеводородами. Причем скорости термического распада образца в первых двух зонах наиболее близки, что свидетельствует о близости их углеводородного состава. Первые три величины абсолютных значения температур (150°C , 280°C , 365°C) практически соответствуют верхним пределам температур возгонки традиционных углеводородов нефтяного происхождения: бензина – ($60\text{-}180$) $^\circ\text{C}$, керосина – ($150\text{-}250$) $^\circ\text{C}$ и дизельного топлива – до 350°C .

Можно предположить, что в указанных температурных зонах потеря массы связана с углеводородами, близкими по свойствам с названными фракциями топлив. Самым интенсивным потерям массы (выше 30%) соответствует интервал температур от 380°C до 480°C с характерной точкой перегиба кривой, соответствующей температуре 425°C. По нашему мнению, в этой зоне потеря массы образца связана с термическим распадом углеводородов, отличительной от ряда углеводородов дизельного топлива. Несомненно, что в заданном интервале температур подвергаются разложению углеводороды с близкими по своему химическому строению. Они способны так резко разлагаться по сравнению с топливными фракциями углеводородов в узком интервале, и вероятнее всего, имеют растительное происхождение (образованы из жирных кислот). По нашему мнению, как следует из сравнения состава углеводородов топлив различного природного происхождения, приведенных в [2], в данном интервале температур, скорее всего, термическому распаду подвергается углеводородные цепи, лежащие в пределах $C_{17} - C_{23}$. Отметим, что такая характерная черта термического распада присуща только углеводородам жирнокислотного происхождения [1]. Из рис.5 наглядно видно, что фракции углеводород с числом атомов $C_{17} - C_{23}$ в общем составе углеводородов микроводоросли *Botryococcus Braunii* имеет значительную долю [13].

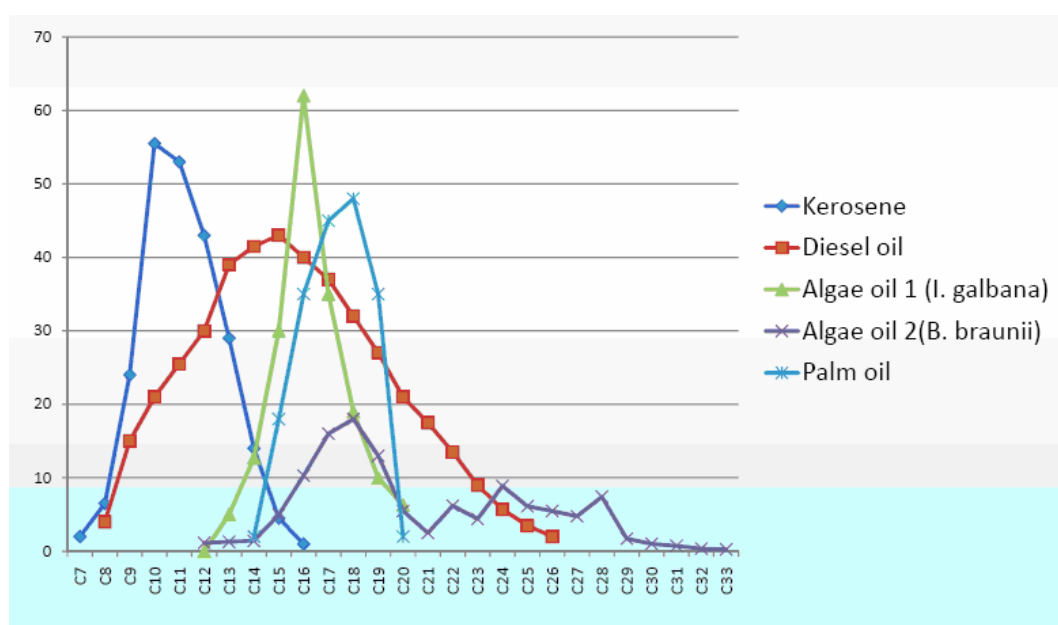


Рис. 5. Углеводородный состав масел различных культур

Дальнейшая потеря массы образца - выше 480°C вплоть до 600°C - происходит с постоянной скоростью. Вероятнее всего, это связано с процессом распада более длинноцепочных углеводородов, которые являются характерными только для культуры *Botryococcus Braunii*. Так как в липидах одноклеточной культуры *Botryococcus Braunii* расы А присутствует длинноцепочный углеводородный ряд только с нечетным числом n , начиная с 23 и до 33, то вполне понятно, почему в интервале температурных зон на кривой ДСК наблюдается несколько пологих пиков, характеризующие ступенчатый распад молекул углеводородов состоящих из нескольких фракционных групп отличающихся длиной углеводородной цепи или разнообразием в строении молекул.

Сделанный нами анализ данных ДСК и ТГ образца балхашита хорошо коррелирует с данными термического разложения балхашита [14], в котором одновременно определялся количественные выходы газообразных (метан и водород) и жидких продуктов термической деструкции. Причем отмечено, что образующийся низкотемпературный деготь (до 350°C) имел плотность равную 0,8320 г/см³, а деготь, полученный в интервале выше – 0,8926 г/см³. Первый показатель вполне соответствует аналогичным показателям традиционных моторных топлив. Показатель 0,8926 г/см³ также близок к аналогичным показателям растительных масел микроводорослей, которые обычно принято принимать равным 0,9 г/см³.

Таблица 1. Выход углеводов

Наименование	Газы, %	Легкая бензиновая, %	Дизельная, %	Керосиновая, %	Парафины, %	Кокс, %
Липиды культуры <i>Botryococcus Braunii</i>	-	67	15	15	-	3
Балхашит	20,8	12,5	-	54,5	13,5	-

В таблице 1 сведены данные по выходу моторных топлив, полученных путем перегонки продукта гидрокрекинга липидов, извлеченных из водорослевой биомассы из Darwin River Reservoir (Australia) [15]. Также приведены данные выхода углеводов при сухой перегонке горючего материала балхашита [16,17]. Эти данные еще раз подтверждает, что как липиды микроводорослей *Botryococcus Braunii*, так и образованный из продуктов его разложения горючие материалы (куронит и балхашит) имеют единую природу происхождения и являются перспективными видами возобновляемых углеводородного сырья.

Заключение

Среди многочисленных одноклеточных культур только у микроводоросли *Botryococcus Braunii* липиды состоят из углеводов подобных нефти, у других липиды, в основном, образованы триглицеридами. Более того, исследования углеводородного состава липидной составляющей одноклеточной культуры *Botryococcus Braunii* показали [18], что природа и состав образующихся липидов микроводорослей зависит как от условий культивирования, так и от конкретной расы этого вида культуры. Дико растущая культура этой микроводоросли залива Алаколь озера Балхаш несомненно обладает потенциалом для промышленного культивирования и принадлежит к расе А вида микроводорослей *Botryococcus Braunii*, для которых характерным является состав липидов, соответствующий $C_{23} - C_{33}$ с нечетным числом алкадиенов, моно-, три-, тетра-, и пентанов, которые имеют природу жирно кислотного происхождения.

Крекинг данных углеводов образуют короткоцепочные фракции углеводов, соответствующие фракциям моторных топлив, пригодных как для двигателей внутреннего сгорания, так и реактивным и дизельным. Также отсутствие посторонних примесей в биотопливе обеспечивает лучшие эксплуатационные свойства. Например, теплота сгорания 45,9 МДж/кг (у бензина 42 МДж/кг); показатель энергоэффективности- 6,67 (у бензина 0,81) [19]. По данным Европейского аэрокосмического концерна, при полете авиалайнера, заправленного биотопливом, выхлопные газы содержат в 8 раз меньше углеводов и на 40% меньше оксида азота по сравнению с керосином марки Jet-A1.

Реализация этого конкурентного преимущества Казахстана позволит получать биомассу с заранее заданным составом при гарантированном круглогодичном сборе урожая на несколько порядков, превосходящих аналогичные показатели традиционных культур, что, несомненно, приведет к возникновению промышленной базы возобновляемых сырьевых ресурсов для многих отраслей промышленности. Используемый вид микроводоросли исключает существующее противоречие между пищевыми продуктами и техническими промышленными продуктами, поскольку *Botryococcus Braunii* является технической биомассой, богатой углеводородами, подобной углеводородам сырой нефти. Кроме того, культивирование *Botryococcus Braunii*, во-первых, не требует использование земли и воды, пригодных для сельскохозяйственных нужд, и, во-вторых, в качестве источника углерода в образуемой биомассе служит углекислый газ, выбрасываемый в атмосферу при сжигании нефти, газа и угля многими промышленными предприятиями. Переработка самой же массы микроводоросли производится на хорошо освоенных промышленностью стандартном технологическом оборудовании, и, наконец, выпуск продуктов ее переработки (моторных топлив) не требует замены и изменения существующего технологического оборудования нефтеперерабатывающих заводов.

Дальнейшие исследования по установлению сущности процесса, способствующие образованию мощных колоний культуры в естественных условиях залива Алаколь, представляет большой как научный, так и практический интерес и требует детального изучения. Целесообразность запуска комплекса по коммерциализации данной технологий с созданием полигона на берегу

залива как составная часть комплекса продиктована именно необходимостью реализаций конкурентного преимущества Казахстана. Развития технологии промышленного культивирования биомассы может привести к созданию промышленной сырьевой базой не только для жидких моторных топлив, но также для продукции основного органической синтеза (нефтехимии) и тонкого органического синтеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Banerjee A., Sharma R., Chisti Y., Banerjee U.C.* Botryococcus Braunii: A Renewable Source of Hydrocarbons and Other Chemicals // *Critical Reviews in Biotechnology*, 2002, 22(3)- p. 245-279 .
2. *Brown A.C., Knights B.A., Conway E.* Hydrocarbon content and relationship to physiological state in the green alga *Botryococcus braunii* // *Phytochemistry*, 1969, 8- p. 543–547.
3. http://www.asiabiomass.jp/english/topics/1106_01.html
4. Introducing Australia's first registered algal biofuels development business // The 1st Asia-Oceania Innovation Summit Dec.13, 14, 2010 Tsukuba, Japan.
5. *Мефферт Б.Ф.* Очерк северного Прибалхашья и побережья западного Балхаша // СПБ, 1912.
6. *Залесский М.* О природе Pila, желтых телец богхеда, и о сапропеле Алакульского залива озера Балхаш // *Изв.Геол.Ком.*, 1914 г., XXXIII, стр.5.
7. *Общая химическая технология топлива.* Под редакцией С.В.Кафтанова. -Москва 1947 Ленинград, Издание второе. Государственное научно-техническое издательство химической литературы, с.15.
8. *Штурм Л.Д., Низковский П.* Казакстанская сапропелевая и балхашитная экспедиция // *Вестник академии наук СССР*, 1932, Внеочередной номер Экспедиции Академии Наук СССР в 1931 г. С.63-66.
9. *Воронихин, Н.Н.* Балхашит и водоросли залива Ала-куль: альгологический анализ // *Всесоюз. геол.-разв. о-во ТС* вып. 89. 1932.– 7с.
10. *Скворцов Б.В.* О фитопланктоне оз.Ала-Куля // *Изв. Ср – Аз. Отд. Гос. Русск. Геогр.общ.* 1928 г. т.XVIII.
11. *Gatellier J-P., de Leeuw J., Damste J, Derenne S., Largeau C., and Metzger P.A* comparative study of macromolecular substances of a Coorongite and cell walls of the extant alga *Botryococcus Braunii* // *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Volume: 57, Issue: 9 (1993), p. 2053-2068.
12. *Niehaus T.D., Okada S., Devarenec T.P., Wattd D.S., Sviripad V., and Chappella J.* Identification of unique mechanisms for triterpene biosynthesis in *Botryococcus braunii* // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 2011 108 (30), p. 12260-12265.
13. *Maekawa T.* Development of Aircraft Fuels from Algae // *Research Institute of Tsukuba Bio-Tech Corporation* (<http://www.maekawabio.org/3enkoukaishiryu.pdf>).
14. *Климов Б.К., Ланин В.А., Лозовой А.В. и Горохолинская М.С.* Термическое разложение сапропеля, балхашита и гуминовых веществ торфа. Представлено академиком Н.П.Чижевским // *Известия Академии Наук СССР, Отделение технических наук*, 1942, №11-12, С. 3-10.
15. *Hillen L. W., Pollard G., Wake L. V. , White N.* Hydrocracking of the oils of *Botryococcus braunii* to transport fuels // *Biotechnology and Bioengineering, Volume 24, Issue 1*, January 1982, p. 193–205.
16. *Зелинский Н. Д.*, О балхашском сапропелите // *Нефт. и сланц. хоз.*, 1-3, стр. 76-83, М., 1920; 365-369.
17. *Zellnsky N. D.* Kunstliche Naphta aus Balchasch-Sapropeliten // *Brennstoff-Chemie* , Essen, 1925, В. 6, 23, p.
18. *Волова Т.Г., Калачева Г.С., Жила Н.О.* Специфика состава липидов двух представителей *Botryococcus*, синтетирующих жидкие углеводороды. 2003 г. // *Физиология Растений*, 2003, том 50, с. 703-709.
19. *Brennan L., Owende P.* Biofuels from microalgae—A review of technologies for production, processing, and extractions of biofuels and co-products// *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 14, Issue 2*, February 2010, p.557–577.

REFERENCES

1. *Banerjee A, Sharma R, Chisti Y, Banerjee UC.* Botryococcus Braunii: A Renewable Source of Hydrocarbons and Other Chemicals // *Critical Reviews in Biotechnology*, 2002, 22(3)- p. 245-279 .
2. *Brown A.C., Knights B.A., Conway E.* Hydrocarbon content and relationship to physiological state in the green alga *Botryococcus braunii* // *Phytochemistry*, 1969, 8- p. 543–547.
3. http://www.asiabiomass.jp/english/topics/1106_01.html
4. Introducing Australia's first registered algal biofuels development business // The 1st Asia-Oceania Innovation Summit Dec.13, 14, 2010 Tsukuba, Japan.
5. Meffert B.F. *SPB*, 1912. (in Russ).
6. Zaleskij M. *Izv.Geol.Kom.*, 1914 , XXXIII,5 (in Russ).
7. *Общая химическая технология топлива.* Под редакцией С.В.Кафтанова. -Москва 1947 Ленинград, Издание второе. Государственное научно-техническое издательство химической литературы, с.15 (in Russ).
8. Shturm L.D., Nizkovskij P. *Vestnik akademii nauk SSSR*, 1932, 63-66 (in Russ).
9. Voronihin, N.N. *Bsesojuz. geol.-razv. o-vo TC* 1932, 89, 7 (in Russ).
10. Skvorcov B.V. *Izv. Sr – Az. Otd. Gos. Russk. Geogr.obw.* 1928, XVIII (in Russ).
11. *Gatellier J-P., de Leeuw J., Damste J, Derenne S., Largeau C., and Metzger P.A* comparative study of macromolecular substances of a Coorongite and cell walls of the extant alga *Botryococcus Braunii* // *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Volume: 57, Issue: 9 (1993), p. 2053-2068.

12. Niehaus T.D., Okada S., Devarenne T.P., Watted D.S., Sviripad V., and Chappella J. Identification of unique mechanisms for triterpene biosynthesis in *Botryococcus braunii* // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 2011 108 (30), p. 12260-12265.
13. Maekawa T. Development of Aircraft Fuels from Algae // Research Institute of Tsukuba Bio-Tech Corporation (<http://www.maekawabio.org/3enkoukaishiryoku.pdf>).
14. Klimov B.K., Lanin V.A., Lozovoj A.V. i Gorholinskaja M.S. *Izvestija Akademii Nauk SSSR, Otdelenie tehniceskikh nauk*, 1942, №11-12, 3-10 (in Russ).
15. Hillen L. W., Pollard G., Wake L. V. , White N. Hydrocracking of the oils of *Botryococcus braunii* to transport fuels // *Biotechnology and Bioengineering*, Volume 24, Issue 1, January 1982, p. 193–205.
16. Zelinskij N. D. *Neft. i slanc. hoz.*, 1-3, 76-83, M., 1920; 365-369 (in Russ).
17. Zellnsky N. D. *Kunstliche Naphta aus Balchasch-Sapropeliten* // *Brennstoff-Chemie* , Essen, 1925, B. 6, 23, p.
18. Volova T.G., Kalacheva G.S., Zhila N. *Fiziologija Rastenij*, 2003, 50, 703-709. (in Russ).
19. Brennan L., Owende P. Biofuels from microalgae—A review of technologies for production, processing, and extractions of biofuels and co-products// *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 14, Issue 2, February 2010, p.557–577.

Ергожин Е.Е., Т.К. Чалов, Дөненов Б.Қ., Микишева А.А., А.Е. Баймолдина

ТАБИҒИ BOTRYOCOCCUS BRAUNII МИКРОБАЛДЫРЫ КӨМІРСУТЕГІНІҢ ӨНДІРІСТІК ҚОРЫ

Дифференциалды-сканерлік калориметр тәсілімен жанғыш зат балхашиттің органикалық заттан пайда болғаны дәлелденді. Ол микробалдырлардың *Botryococcus Braunii* түрінің бөлінуінен пайда болады. Материалдың термиялық бөлінуі 200°C-ден 480°C температура аралығында жүреді. Бұл үрдіс әртүрлі жылдамдықта өтеді, әсіресе 380°C пен 480°C температура аралығында жылдамдық күрт артады. Массаның күрт төмендеуі (70%) балхашиттің негізгі құрамы – көмірсутегінің бөлінуіне байланысты. Бөліну үрдісінің жылдамдықтағы айырмашылығы оның фракциялық құрамына және *Botryococcus Braunii* микробалдырының молекулалық құрылысына байланысты. Көмірсутегінің осы түрінің бөлінуі өзгеше жылдамдықта өтуі (массаның төмендеуі 30%-дан жоғары) 380°C-дан 480°C температура аралығында жүреді. Бұл құбылыс молекуланың химиялық құрылысының бір-біріне жақындығына, өсу табиғатына және қарапайым жанармайдың фракцияларымен салыстырғанда молекула құрылысының ұзын болуына байланысты. Оған қарамастан массаның төмендеуі тұрақты жылдамдықта жүретін және 480°C дан 600°C дейінгі температурада жүретін молекулалық құрылысы C_nH_{2n} және C_nH_{2n-10} формуласына сай көмірсутегінің бөлінуіне байланысты (n мағынасы 23тен33 ке дейін болуы мүмкін). Қарапайым жағдайда осы микробалдырлардың дамуы өте жоғары деңгейде өтетін әлемдегі жалғыз жер – Балхаш көлінің Алакөл шығанағы болып табылады. Бұл жағдай осы технологияның коммерциаландыру кешенімен қатар жағалауда полигон салудың негізгі мақсаты болып табылады. Биомасса тек жанармайдың негізі ғана емес органикалық синтездің де негізі бола алады. Сондықтан алдағы зерттеу мақсатымыз осы микробалдырлардың өсу жағдайларын анықтау мен оны көбейту болып табылады.

Donenov B.K., Mikisheva A.A., Baimoldina A.E, Bishimbayeva G.K., Chalov T.K.

NATURAL CULTURE BOTRYOCOCCUS BRAUNII AS INDUSTRIAL SOURCE OF HYDROCARBONS

By the method of differential scanning calorimeter (DSC) confirmed the origin of organic nature of combustible material balhashit formed from decomposed biomass of microalgae species *Botryococcus Braunii*. Thermal decomposition of the material (about 70% by weight) is in the range from 200 ° C to 480 ° C, the decomposition process occurs in steps at different rates of decomposition, accelerated sharply in the temperature range from 380 ° C to 480 ° C. Equally significant weight loss (70%) are associated with the collapse of the main components of balhashit – hydrocarbons. Differences in the rates of decay due to their fractional composition, and directly related to gasoline, kerosene and diesel fuel fractions, as well as unique to microalgae *Botryococcus Braunii* long-chain hydrocarbons having branched and unbranched structure. And it is these specific hydrocarbons are decomposed with a distinctive rate (weight loss of more than 30% by weight) in a narrow temperature range (from 380 ° C to 480 ° C. This is due to the proximity of their chemical structure, the nature of the plant and higher hydrocarbon chain length compared to conventional fuels factions. In addition, weight loss, occurring at a constant speed above the temperature of 480 ° C and up to 600 ° C, associated with thermal decomposition of hydrocarbons over a series long-chain C_nH_{2n} and C_nH_{2n-10} , where n can reach values of 23 to 33., called botryococenes. which are formed from fatty acids. This is due to the proximity of their chemical structure, the nature of the plant and higher hydrocarbon chain length compared to conventional fuels factions. Alakol Bay of Lake Balkhash is the only place where the natural conditions, the development of these algae is so massive that even the whole bank deposits are formed. This substantiates the feasibility of launching complex for the commercialization of this technology with the creation of the landfill on the shores of the bay. The objectives of the study are further integrated study of the process of growth and development of technology of industrial biomass cultivation that can become a source of raw materials not only for liquid motor fuels, but also for the production of basic organic synthesis (petrochemicals), and fine organic synthesis.

Р. НАСИРОВ

МҰНАЙДАҒЫ ВАНАДИЙ ЖӘНЕ ОНЫ МҰНАЙДЫ ӨНДЕУ, ІЗДЕСТІРУ, ӨНДІРУ ІСТЕРІНЕ ПАЙДАЛАҢУ

II. Ванадил кешенінің қасиеттері және олардың мұнайдың құрамымен физика-химиялық сипаттамалары арасындағы байланысы

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті

Мұнайды тиімді түрде өндеудің жолдары мен әдістерін таңдауда оның парамагнетизмі негізінде құрамы мен қасиеттерін болжаудың маңызы өте зор. Осы өзекті мәселеге байланысты бұл мақалада мұнай парамагнетизмінің екі басты құраушылары – төрт валентті ванадий ионын және орнықты еркін радикалды мұнайдың маңызды физика-химиялық сипаттамаларын сапалық және сандық тұрғыдан бағалауға зерттеулер жүргізілді. Бұндай зерттеудің қажеттігі төмендегі шарттардан, яғни парамагниттік қосылыстардың қасиеттерінен туындады.

1. Орнықты еркін радикалдар мен порфирин және порфирин емес ванадил (VO^{2+}) ионының кешенді қосылыстары мұнайдың алғашқы органикалық затынан туындаған және өте орнықты қосылыстар.

2. Гипергенез аймағында орналасқан мұнайлардағы ванадилпорфириндерге тотықтырушы орта мен қабат температурасы қолайсыз жай тудырып, оларды ыдыратуға ұшыратады [1]. Тотықтырушы орта әсерін айқындау мақсатында Қаражанбас мұнайынан бөлініп алынған ванадилпорфириндер Льюис қышқылдарының (SbCl_5 , TiCl_4) және Br_2 әсеріне ұшыратылды [2]. Бұл тотықтырғыштардың әсерінен ванадилпорфириндердің моно- және дикатиондары түзілді. Түзілген өнімдерді ЭПР-спектроскопия көмегімен зерттеу нәтижелері ванадилпорфириндер кешенді қосылысының тотығу әсеріне тек лигандысы ғана ұшырайтынын, ол орталық ванадил (VO^{2+}) ионының тотықтырғыш әсеріне өте орнықтылығын дәлелдеді. Ванадилпорфириндердің тотыққан формаларының ЭПР спектрінің басты ерекшелігі, оған конденсацияланған хош иісті қосылыстардың катион-радикалдарының жалғыз сызығының қосылуы. Мұнайдан бөлініп алынған ванадилпорфириндердің экстрактісінде, мұнай құрамында кездесетін органикалық еркін радикал (OEP) спектрі байқалмайды. Ал ванадилпорфириндер экстрактісін тотықтыру кезінде пайда болған қосымша катион-радикалдың жалғыз ЭПР-сызығы сипаттамасы, ол экстракт құрамындағы төменгі молекулалы конденсацияланған хош иісті молекулалардың тотығуы әсерінен түзілген өнім екенін дәлелдейді. Бұл факт тотығу ортасында орналасқан мұнайларда орнықты еркін радикалдардың катион-радикал түрінде өмір сүретінін айқындады. Енді қысқаша ванадилпорфириндерге температура әсерін қарастырайық. Түрлі ел мұнайларын зерттеу қорытындылары, оларда ванадил (VO^{2+}) ионының порфириндердің дезоксофиллоэритропорфирин (ДФЭП) және этиопорфирин (ЭП) түрімен кешенді қосылыс түзетінін анықтады. Жоғарғы температура әсеріне ДФЭП-VO кешенінің изо-сақинасы ұшырап, нәтижесінде түзілген кешен ЭП-VO-ге айналады және бұл кешен құрамындағы VO^{2+} ионы температура әсеріне ұшырамайды. Ал құрамында ванадийі өте көп Қаражанбас, Қаламқас және Бозашы мұнайларын алатын болсақ, оларда ванадилпорфириндердің осы екі үлкен тобы барлық ванадилпорфириндердің 90% құрайды және ДФЭП-VO және ЭП-VO түрлерінің мөлшері бір-бірімен шамалас [3,4]. Бұл орын алған факт Бозашы түбегі мұнайларының жоғарғы температура әсеріне ұшырамағанын айқындайды.

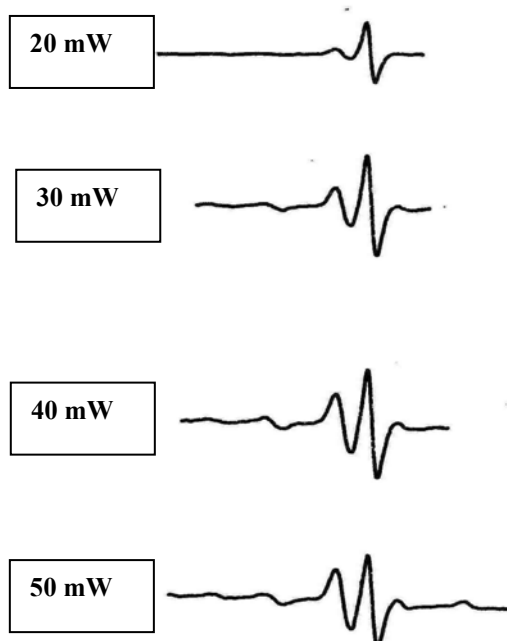
3. Мұнайдың тотықсыздандырғыш ортада орналасу жағдайында, мәселен өте жеңіл тотықсыздандырғыштар (H_2S , FeO) әсерінен ванадий өзінің қозғалғыш (VO_4)³⁻ формасынан VO^{2+} - ке дейін тотықсызданады [5]. Ал түзілген ванадил (VO^{2+}) ионы мұнай құрамындағы пирролдармен және шайырлы-асфальтенді заттар мен кешендер түзу реакциясына қатысады. Бұл реакцияның Бозашы түбегі мұнайларында орын алғаны, олардағы төрт валентті ванадий мөлшерінің жоғары болуы мен және $\text{VO}^{2+}/\text{V}^{4+}$ қатысының 1-ден көп болуы фактілерімен дәлелденеді. Батыс Қазақстанның мұнайларының түзілуі жайларының бірдей болмағаны туралы көзқарасты негіздеу үшін, бұл мұнайлар ИК-спектроскопия көмегімен зерттелді [6]. Бұл мұнайлар құрамындағы оттекті қосылыстардың салыстырмалы мөлшері, олардың ИК-спектрдегі 1710 нм болатын жолағы

қарқындылығымен анықталды. Алынған нәтижелер тотығудың көп дәрежесі Жайық-Еділ өзендері арасындағы мұнайларда орын алғаны, ал өте аз дәрежесі Бозашы түбегі мұнайларында орын алатынын дәлелдеді. Ал өздерінің тотығу дәрежесі жөнінен Ембі аймағы мұнайлары аралық орынға ие болды.

4. Мұнай парамагнетизмінің негізгі құраушылары ванадийдің (IV) және ОЕР-дың түгелімен дерлік мұнайдың асфальтенді-шайырлы бөлігінде шоғырланатын фактісі негізінде Каспий маңы ойпатының кейбір мұнайлары үшін ОЕР мөлшері мен мұнай құрамындағы асфальтен арасында корреляция тағайындалды [7, 8].

5. Ең алғаш Унгер және Яруллин [9] ОЕР жұтылу қисығы қарқындылығының ванадил кешенінің жұтылу қисығы қарқындылығына қатынасын «L»- параметрі деп атап, оны мұнайдың геологиялық жасын анықтауға қолдануды ұсынды. Бұл ұсыныс екі орнықты парамагнитті қосылыстың мұнайдың алғашқы затына қатыстылығына және «L» шамасының мұнайдың жеңіл фракцияларының булануына немесе керісінше табиғи үрдістер нәтижесінде олармен толығына тәуелсіз екеніне негізделді. Каспий маңы ойпаты мұнайларының тұтқырлығы үлкен аймақта өзгеретіндіктен «L»- параметрін Унгердің әдістемесі бойынша [9] бөлме температурасында жазу кейде қайшылыққа ұшыратты. Өйткені ванадийдің аса жіңішке құрылымы қарқындылықтары температураға байланысты 3-4 есеге дейін өсті. Ал түрліше мұнай тұтқырлығы да температураға байланысты өзгертін болғандықтан, бұл бөлімде «L»- параметрі шамасын сұйық азот температурасында өлшеу әдісі ұсынылды. Өйткені бұл температурада мұнай қатқандықтан ванадийдің өлшенетін сызығының қарқындылығы мұнайдың тұтқырлығына байланысты болмайды. Ал бір мезгілде V^{4+} және ОЕР спектрін сұйық азот температурасында жазу ісі ОЕР спектрі V^{4+} сызығына қарағанда тез қанығатын болғандықтан, спектр прибордың жоғарғы жиілікті электромагниттік толқынының (ЖЖТ) аз қуатында (30mw дейін) жазылғанда ғана өз дәлдігіне жетеді.

1-суретте V^{4+} және ОЕР-сызықтары қарқындылығының ЖЖТ қуатына тәуелділігі сұйық азот температурасында жазылған. Ал олардың қарқындылықтарының қанығу жайы бөлме температурасындағы жайға қарағанда ЖЖТ-ның аз қуатында іске асады (40mw). Ал одан үлкен ЖЖТ қуатында V^{4+} және ОЕР сызықтары қарқындылықтарын өлшеу қателіктерге әкеледі. Сондықтан V^{4+} және ОЕР-дың қарқындылығын бір мезгілде сұйық азот температурасында өлшеу ісі ЖЖТ-ның 30mw-қа дейінгі аз қуатында жүргізілуі керек.



Сурет. -196⁰С- да жазылған Оңтүстік шығыс Камышиті мұнай кенішінің 2-ші ұңғысынан алынған мұнайындағы V^{4+} және ОЕР спектрінің ЖЖТ қуатына байланысты өзгерісі

1-кестеде осы жасақталған әдістеме негізінде Каспий маңы аймағының көп қабатты мұнай кеніштерінен алынған мұнайлар үшін анықталған $L = \frac{I_{\text{OEP}}}{I_{V^{4+}}}$ параметрінің орташа мәні келтірілген.

Бұл кестеден L-шамасының мұнайдың жасына қарай Юра-Триас-Карбон бағытында өсетініне көз жеткізуге болады.

Өртүрлі аймақтың Юра шөгінділерінен алынған мұнайлар үшін бұл параметр шамасы 1-1,2 аралығында өзгерді.

Анықталған параметрдің ең үлкен сан мәні Карбон шөгінділерінен алынған Теңіз және Ортатау-Сарыбұлақ кеніштері мұнайларына сәйкес келді.

L-параметрінің мұнайдың геологиялық жасына қарай өсуі көп қабатты Қара Арна мұнай кенішінде жақсы орын алды.

Бұл алынған нәтижелер L-қатынасын тек мұнай жасын анықтауға ғана емес, мұнайды бір-бірінен ажыратуға болатынын да көрсетеді. Сондай-ақ L-параметрі тек мұнайды өндіру ісінде ғана емес, сонымен қатар өңдеуге тиімді мұнай қабаттарын таңдап алу үшін де маңызы зор [10-13].

1-кесте. Каспий маңы аймағының көп қабатты мұнай кеніштері үшін $L = \frac{I_{\text{OEP}}}{I_{V^{4+}}}$ параметрінің орташа мәні

Мұнай кеніші, (ұңғы нөмірі)	Шөгінді жыныс жасы, горизонт	Мұнайдағы мөлшері, %		L-дің орташа мәні
		OEP · 10 ⁻¹⁷ , спин/г	V ⁴⁺ , г/т	
Қара-Арна (2015,22,24)	Бор (сеноман)	8,4	60,1	0,33
Қара-Арна (23,25,53,57, 66,68,82,86,87,90,94)	Бор (апт)	11,4	110,1	0,53
Мартыши 43,58,44,20,41,42,50,107,132)	Бор (апт)	4,0	6,8	0,75
Қырықмылтық (7 ,9, 11,16, 21)	Бор (альб)	11,8	28,1	0,47
Қырықмылтық (1, 2, 11, 13, 15)	Юра (I ₂)	2,4	6,2	1,00
Тасым, 1	Юра (I ₂)	68,0	117,0	1,20
Таған, 1	Юра (I ₂)	29,1	24,4	1,00
Оңтүстік-Шығыс Камышиті, 1	Бор (альб)	10,8	25,0	0,49
Грядовой, 1	Юра (I ₂)	32,3	40,3	0,80
Қотыртас, 23	Триас	10,6	22,5	2,60
Ортатау-Сарыбұлақ, 9	Карбон	27,5	37,5	4,70
Теңіз, 38	Карбон	1,4	0,6	4,65
Қаражанбас (851, 1454, 4353)	Юра	24,6	243,0	0,92
Қаламқас (1370, 4325)	Юра	22,9	233,9	1,06

6. Сондай-ақ мұнайдағы ванадилпорфириндер мөлшерінің төрт валентті ванадий мөлшеріне қатынасы, мұнайдың тотықсыздану және тотықтырғыш жайларда түзілуін анықтайтын геохимиялық сипаттама болатыны дәлелденді [14].

7. Орнықты еркін радикалдардың мөлшерін анықтауға негізделген әдістеме бойынша көмірсутекті кеніш қабаттарының түрін (мұнай, газконденсат, конденсат) анықтау ұсынылды [15-17].

8. Соңғы жылдары шөгінді жыныстағы марганец (II), ванадий (IV) және OEP мөлшерін анықтауға негізделген олардың мұнай бергіштігін болжайтын әдіс [18-20] ұсынса, ол өндірілетін мұнайдағы ванадий (IV) және OEP мөлшеріне негізделген мұнайдың физика-химиялық қасиеттерін және құрамын бақылау нәтижелері келтірілді [13, 21].

Енді Каспий маңы мұнайлары жағдайында, олардың құрамындағы парамагниттік қасиеті бар қосылыстардың: OEP-дың және V⁴⁺ ионы мөлшері мен мұнайдың кейбір физика-химиялық сипаттамалары (мұнай тығыздығы, мұнайдағы күкірт, шайыр, асфальтен, парафин мөлшері және 300⁰С дейінгі фракция шығымы) арасындағы байланысты анықтау мақсатындағы алынған нәтижелерді зерделейік.

Біз бұл күрделі мәселені шешу үшін зерттеу нысандары ретінде Бозашы жарты аралында, Жайық-Еділ өзендері аралығында және Ембі аймағында орналасқан геологиялық құрылымы карапайым және толық зерттелген көп қабатты мұнай кеніштерін алдық.

Ең алғаш модельді жүйе ретінде геологиялық құрылымы өте карапайым Ровное мұнай кеніші таңдалып алынды. Бұл мұнай кенішінің бор шөгіндісінің апт-неоком ярусынан өндірістік көлемде мұнай өндіріп тұрған 1,7,15,19,33,51,55 ұңғыларынан мұнай үлгілері алынып, ондағы парамагниттік қасиеті бар V^{4+} және ОЕР мөлшерлері анықталды (2-кесте).

2-кесте. Ровное мұнай кенішінің ауданы бойынша мұнайдың парамагниттік қасиеттерінің физика-химиялық сипаттамаларының өзгеруі

Ұңғы нөмері	Мұнайдың алыну аралығы, м	Парамагнитті қосылыстар		Мұнай тығыздығы, г/см ³	Мұнай тұтқырлығы, 20 ⁰ С, мм ² /с	Мұнай мөлшері, %				
		ОЕР-10 ⁻¹⁷ , спин/г	V ⁴⁺ , г/г			Күкірт қышқылды шайыр	Асфальтен	Күкірт	Парафин	300 ⁰ С дейінгі фрак. шығымы
1	650-658	1,15	1,36	0,8260	7,89	4	4	0,19	1,45	52
7	627-637	1,16	1,27	0,8209	6,68	5	5	0,15	-	53
15	624-628	1,05	1,33	0,8119	5,23	5	5	0,20	-	53
19	650-658	1,04	1,32	0,8172	5,90	4	4	0,18	-	53
33	650-660	1,07	1,39	0,8331	8,69	6	6	0,15	-	52
51	627-634	1,30	1,45	0,8165	5,73	5	5	0,17	-	53
55	648-655	1,29	1,44	0,8273	6,90	5	5	0,13	1,55	51

Алынған нәтижелерді салыстырсақ, V^{4+} және ОЕР мөлшері барлық ұңғыдан алынған мұнайларда анықтау қателігі аймағында бірдей. Демек, апт-неоком мұнай қабатында кеніш ауданы бойынша V^{4+} және ОЕР мөлшері бірқалыпты таралған, екінші жағынан бұндай бірқалыпты таралу бұл зерттелген ұңғылар аралығында гидродинамикалық байланыстардың өте жақсы екенін дәлелдейді және зерттелген аймақтың біртұтас жүйе екенін айқындайды. Сондай-ақ зерттелген ұңғылардан алынған мұнайлардың физика-химиялық сипаттамаларында (тығыздығы, шайыры, асфальтені, парафині, 300⁰С дейінгі фракция шығымы) көп өзгерістер болмайтынына көз жеткізуге болады. Осыған ұқсас жай құрамында өндірістік көлемде ванадий металы бар Бозашы түбегінде орналасқан Қаражанбас және Қаламқас мұнай кенішінде байқалды (3-кесте).

Демек бұл мұнай кеніштерінің де мұнай өндіретін ұңғылары арасында гидродинамикалық байланыстың жақсы болуы салдарынан мұнай жатқан қабат ауданы бойынша парамагниттік қасиеті бар қосылыстардың таралуы біркелкі екендігі көрінеді. Осыған сәйкесті зерттелген мұнай қабаты тығыздығы, шайыры, асфальтені, парафин мөлшері және 300⁰С дейінгі фракция шығымы 3-кестеден көрсетілген мәндерден көп ауытқымайды.

Ванадий (IV) мен мұнайдың тығыздығы арасындағы байланыс Ембі аймағы мұнайлары үшін де анықталды [13]. 4-кестеде көрсетілген деректер мұнайдағы ванадий (IV) мен мұнай тығыздығы арасында өте тығыз байланыс барын анықтайды.

3-кесте. Қаражанбас және Қаламқас мұнай кеніштерінің ауданы және геологиялық кимасы бойынша физикалық және химиялық сипаттамаларының орташа мәні

Мұнай кеніші (ұңғы саны)	Шөгінді жыныс жасы (горизонт)	Парамагнитті қосылыстар		ρ_4^{20} , г/см ³	Мұнайдағы мөлшері, %				
		V ⁴⁺ , г/г	ОЕР-10 ⁻¹⁷ , спин/г		күкірт	шайыр	асфальтен	парафин	300 ⁰ С дейінгі фр.
Қаражанбас (6)	Бор (неоком)	233 ± 10	35 ± 5	0,9571	2,44	17,4	6,50	1,0	18,1
(5)	Юра	216 ± 10	28 ± 5	0,9420	2,30	17,0	5,80	1,0	23,5
Қаламқас (30)	Юра(жоғарғы қабат)	160 ± 10	16 ± 3	0,8933	2,17	13,4	2,95	3,6	17,0
(6)	Юра (төменгі қабат)	110 ± 5	10 ± 1	0,8950	1,62	12,0	1,41	3,2	28,4

Мұнайдағы ванадий (IV) мөлшері көбейген сайын оның тығыздығы да артады. Ерекше айта кететін жай, Ескене мұнай кенішінің Триас шөгінділерінен алынған мұнай үлгілерінің қабат бойынша таралуында үлкен айырмашылық болатыны анықталды. Оңтүстік алаңында орналасқан ұңғыларынан алынған мұнай үлгісінде ванадий (IV) металының өндірістік мөлшері табылды.

4-кесте. Ембі мұнай кеніштерінің ауданы бойынша ванадий (IV) мен мұнай тығыздығы арасындағы байланыс

Мұнай кеніші	Зерттелген ұңғы саны	Мұнайды алу тереңдігі, м	Геологиялық жасы	Мұнай тығыздығы, г/см ³	Ванадий (IV) мөлшері, г/т
Қырықмылтық	8	911-943	Юра	0,8867-0,8919	2,38-3,38
Қара-Арна	11	1047-1074	Апт	0,9100	110,10
Ескене:					
оңтүстік алаң	2	659-948	Триас	0,9294-0,9397	167,7-190,8
солтүстік алаң	6	704-773	Триас	0,7974-0,8144	0,7-1,3
Қарсақ:					
батыс алаң	2	472-482	Альб.	0,9051	9,2
шығыс алаң	1	481-484	Альб.	0,8612	2,9

Ванадий (IV) металымен мұнайдың физика-химиялық сипаттамалары арасындағы байланыс Ембі мұнайлары үшін де дәлелденді. Шығыс Қотырғас, Таған [22], Қырықмылтық [23], Шығыс Молдабек [24] және Қара-Арна [25] мұнайларының физика-химиялық сипаттамалары төрт валентті ванадий мөлшерімен салыстырылды және жалпы корреляция мұнай тығыздығымен қатар күкірт, шайыр және асфальтен үшін байқалды. Мұнайдың тұтқырлығы көбейген сайын ванадий мөлшері артады, ал 300⁰С дейінгі бензин шығымы артқан сайын ванадий (IV) металы азайған.

Мұнайдан бөлінген ванадилпорфириндердің этио- және дезоксофиллоэритроэтио түрлерінің әр түрлі мөлшерін кейбір зерттеушілер мұнайдың құрамымен байланыстырды. Алғаш [26] Пермнің Прикамья мұнайлары жағдайында олардан бөлініп алынған бұл типтер (М-1 және М-2 гомологтары) мен парафин мөлшері арасындағы байланыс барлығы дәлелденді. Атап айтқанда, мұнайдағы парафин мөлшерінің өсуі бағытында этио типтің (М-1) үлесінің өсуі байқалды.

Біздің жұмыстарымызда [27-30] осындай байланыстың Каспий маңы мұнайлары үшін де орын алатыны дәлелденді. Бірақ айтар жай, бұндай байланыс тек Бозашы жарты аралы мұнайлары үшін және Ембі аймағының кейбір парафинді мұнайларында ғана орын алатыны байқалды. Парафин мөлшері өте көп емес Қаражанбас және Қаламқас мұнайларында ванадилпорфириндердің α/β қатынасы мөлшері өте жоғары емес, өйткені бұл мұнайларда ванадилпорфириндердің этио- және ДФЭП-гомологтарының мөлшері бірдей. Ал Ембі аймағының (Қотырғас, Өріктау, Ортауау-Сарыбұлақ) парафинді мұнайлары үшін α/β қатынасы шамасы жоғары, өйткені ванадилпорфириндердің этио- түрінің мөлшері мұнайда басым болады. Бұл аймақтың парафині аз мұнайлары және Еділ-Жайық өзендері аралығы мұнайлары үшін ванадилпорфириндердің жоғарыда аталған екі түрімен парафин мөлшері арасында байланыстар барлығы байқалмайды.

Сондай-ақ ванадилпорфириндердің түрлерімен мұнайдың көмірсутекті құрамы арасында байланыс барлығы дәлелденді. Құрамында нафтендер мөлшері басым болатын мұнайларда α/β қатынасы шамасы төмен болатын, яғни ванадилпорфириндердің этио- және ДФЭП-гомологтарының мөлшері шамалас (Бозашы мұнайлары) екендігін айқын көруге болады. Ал құрамында метанды көмірсутектері мөлшері көп болатын мұнайларда α/β қатынасы жоғары, яғни бұл мұнайларда VO-этиопорфириндердің мөлшері басым болады (Ембі аймағы және Еділ-Жайық өзендері аралығы мұнайлары үшін).

Жүргізілген зерттеу нәтижелері мұнайды өңдеу және пайдалану ісіне қажетті мұнай кеніштерінің маңызды аймақтары мен қабаттарын тандаудың парамагниттік негізін айқындайды.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Белоконь Т.В. Распределение металлопорфиринов в нефтях различных нефтегазоносных регионов // Геохимия. – 1987. –№6. –С.877–889.
2. Насиров Р., Солодовников С.П., Омаров Т.Т. Спектры ЭПР окисленного ванадилпорфиринового комплекса Каражанбасской нефти // Проблемы химии нефти. – Новосибирск: Наука, –1992. С.278–280.
3. Насиров Р., Вельк О.Д., Солодовников С.П. Определение содержания ванадия и ванадилпорфиринов в нефтепродуктах методом ЭПР//Химия и технология топлив и масел. 1991. №11. С.30-31.

4. Насиров Р., Букейханов Н.Р. Вельк О.Д. Шаяхметова К.Р. Порфирины нефтей Западного Казахстана // Изв. АН РК. Сер. хим 1993. №5.С.81-88.
5. Гончаров И.В. Геохимия нефтей Западной Сибири. –М.: Недра, 1987. –181 с.
6. Насиров Р., Искужиев Б.А. Физико-химические свойства нефтей междуречья Урала и Волги // Нефтепромысловое дело. –1992. –№6. –С.1–4.
7. Насиров Р., Джексенов М.К. Методы определения содержания асфальтенов в нефтях // Материалы III Всесоюзн. Совещ. по геохимии углерода. –Москва. –1991. –Т.1. –С.52.
8. Насиров Р., Джексенов М.К. Методы определения содержания асфальтенов в нефтях// Экспресс-информация. Серия. Техника и технология добычи нефти и обустройство нефтяных месторождений. – 1991. – №12. – С. 21-23.
9. Унгер Ф. Г., Яруллин К. С. О зависимости парамагнетизма нефти от возраста коллектора // Геохимия. –1978. – №9. –С.1424–1427.
10. Kalinko M.K., Nasirov R. Paramagnetic properties of oils of the European part of the Precaspian Hollow // 3 rd Conference and Technical Exhibition. European Association of Petroleum Geoscientists. Abstracts of Papers. – Florence, Italy. – 1991.–P.157.
11. Насиров Р. Н. Калинин М. К. Кожжабаев А. С. Парамагнитная характеристика нефтей междуречья Волга-Урал // Геология нефти и газа. – 1992.- №3.- С. 43-44.
12. Насиров Р. Изучение структуры порфиринов Каражанбасской нефти // Химия природных соединений. – 1990. – №1. – С. 32-35.
13. Насиров Р., Насиров А.Р., Результаты оценки состава и физико-химических характеристик нефтей на основе изучения их парамагнитных особенностей // Доклады НАН РК.-2009.-№6.-С.43-47.
14. Насиров Р., Вельк О.Д. О соотношении содержания четырехвалентного ванадия и ванадилпорфиринов в нефтях Прикаспия // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. –1994. –С.51–52.
15. Насиров Р., Тавризов В.Е. Метод определения характера насыщения пластов в процессе поисков и оценки месторождений нефти и газа // Химический журнал Казахстана. –2004. –№1. –С.178–182.
16. Nasirov R., Imangaliev A., Baimukhasheva G., Kuspanova B. The complex study of condensates oils and rocks of Caspian Hollow by NMR and EPR- spectroscopy methods. Abstracts .32- Symposium Ampere 6-11 September 2004 Lille (France)
17. Nasirov R., Kartbaeva Gulnaz T., Kudaikulov U., Kuspanova B., Tyo L. Using Electronic Paramagnetic Resonance (EPR) to Predict Oil and Gas Saturation in Rocks of Precaspian Hollow // Book of Abstracts, 5th Asia-Pasific EPR/ESR Symposium. – Novosibirsk, Russia, 2006. – P.140.
18. Насиров Р. Прогноз продуктивности пласта по распределению ионов двухвалентного марганца в породах// Экспресс-инф.(ВНИИОЭНГ). Сер. Разраб. нефтяных месторождений и методы повышения нефтеотдачи.1992. Вып.9, С.14-17.
19. Насиров Р. Углеводородные парамагнитные индикаторы нефтеносности пород// Доклады. МН-АН РК 1997. №2.С.61-63.
20. R.Nasirov., B.K.Kuspanova. Paramagnetic criterions of prognosis for oil and gas rocks content. Доклады НАН РК.–2002.–№6. –С.93–98.
21. Насиров Р. О парамагнитных концепциях и критериях освоения нефтегазовых месторождений Прикаспийского региона// Доклады НАН РК. 2010. №2. С.102-108.
22. Насиров Р., Шудабаев К.С., Имашева С.Н. Содержание ванадия и свободных радикалов в нефтях месторождений Эмбинского региона. НТИС (ВНИИОЭНГ). Сер. Нефтепр. дело. 1992. Вып. 7. С.8.
23. Насиров Р. Парамагнетизм нефтей месторождения Кыркмылтык// Экспресс-информация. Серия Нефтепромысловое дело. 1993.№2. 5-8.
24. Насиров Р. Парамагнетизм нефтей месторождения Молдабек Восточный// Экспресс-информация. Серия Нефтепромысловое дело. 1993.№2. 10-13.
25. Насиров Р. Высокованадиевые нефти Южный Эмбы// Экспресс-информация. Серия Нефтепромысловое дело. 1993.№1. 3-6.
26. Виниковский С. А., Коблова А. З. Нефти, газы и битумоиды Пермского Прикамья и сопредельных районов. – Пермь, 1977. 568с.
27. Насиров Р. Парамагнетизм нефтей и пород Прикаспия. –М.: Недра, –1993. – 128с.
28. Насиров Р. Комплексы порфиринов каражанбасской нефти с ионами переходных металлов // Химия природ. соед. – 1990. – № 6.- С. 621-624.
29. Насиров Р., Мылтыкбаева Л.А. Создание новых комплексных технологий прогнозирования состава и свойств нефтей и газоконденсатов при разведке, добыча и переработке углеводородного сырья: промежуточный отчет о НИР/АО «Центр наук о земле, металлургии и обогащения.-Алматы, 2008.-42с.-Инв.№0208РК01669.
30. Насиров Р. Парамагниттік қасиеті бар ванадилпорфириндер және олардың мөлшерінің мұнай құрамымен байланысы//Вестник НАН РК. 2010. №6. С.70-73.

Насиров Р.

**ВАНАДИЙ В НЕФТИ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ, ПОИСКЕ И ДОБЫЧЕ УГЛЕВОДОРОДОВ**
*II. Свойства ванадиловых комплексов и их взаимосвязь с составом
и физико-химическими характеристиками нефти*

В статье обобщаются основные свойства ванадилпорфириновых комплексов. В данной работе также были предложены два главных парамагнитных соединения нефти – оксикомплексов ванадила и стабильных свободных радикалов как критерии качественной и количественной оценки состава и свойства нефтей.

Поэтому, исходя из перечисленных экспериментальных результатов – оценка состава и свойства нефтей на основе изучения их парамагнитных особенностей, предлагается как необходимый этап для выбора рациональных путей переработки нефти.

Nasirov R.

VANADIUM IN OIL AND ITS USE IN REFINING, EXPLORATION AND PRODUCTION OF HYDROCARBONS

II. The properties of vanadilovyh complexes and their relationship with the composition and physico-chemical characteristics of oil

The article summarizes the main properties of vanadilporfirinovyh complexes. This paper also proposed two major paramagnetic compounds of oil – oksikomplexes of vanadyl and stable free radicals as a criteria for qualitative and quantitative evaluation of the composition and properties of oils.

Therefore, based on these experimental results - evaluation of the composition and properties of crude oils based on a study of their paramagnetic characteristics, is proposed as a necessary stage for the selection of efficient ways of refining.

УДК 669. 21.63

Л.С. Болотова, А.О. Байконурова, Ш.Ч. Алтынбек, М.Д. Акжеркенов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЗОЛОТА ЩЕЛОЧНЫМИ РАСТВОРАМИ ЦИАНИДА НАТРИЯ ИЗ БЕДНЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

(Представлена академиком НАН РК Е. И. Пономаревой)

«Государственное научно-производственное объединение
промышленной экологии КАЗМЕХАНОБР», г. Алматы;
Казахский национальный технический университет им. К.И.Сатпаева, г. Алматы

Рассмотрены результаты определения оптимальных параметров кучного выщелачивания золота из рудного сырья для последующей его сорбции. Рассмотрены вопросы по выбору наиболее эффективного растворителя, способы подачи выщелачивающих растворов на кучу, их распределения по поверхности, создания оптимальных условий просачивания и степени усадки окатышей.

Кучное выщелачивание, позволившее вовлекать в отработку крупные месторождения с бедными рудами, стало главным фактором развития золотодобычи в США, Австралии, Канаде, Мексике, Бразилии, Чили и других странах и дало им возможность за двадцать лет в 2-3 раза увеличить добычу золота [1].

Основными задачами настоящих исследований явилось определение влияние крупности руды и шахтной воды, имеющее высокое солесодержание, на показатели извлечения золота. В качестве исследуемого объекта была использована технологическая проба с содержанием золота 1,5 г/т.

С целью проведения анализа состава исследуемой руды ее предварительно подвергли дроблению до размера частиц -2 мм и затем истиранию на лабораторном истирателе до крупности 100 % класса – 0,074 мм.

Для изучения вещественного состава руды были проведены пробирный, химический, спектральный и ситовой анализы. Пробирный анализ руды на золото показал, что содержание металла колебалось от 1,46 до 1,52 г/т, что в среднем составляло 1,495 г золота на тонну руды (таблица 1). Кроме того, в пробе руды обнаружено серебро в количестве 22,1 г/т.

Таблица 1. Результаты пробирного анализа исходной руды

№ пробы	Содержание золота, г/т
1	1,520
2	1,540
3	1,460
4	1,460
Средняя	1,495

По количеству серы в соответствии с классификацией [3]:

– < 1 % серы – убогосульфидная руда;

– 1-5 % серы – малосульфидная руда;

– 5-30 % серы – умеренно сульфидная руда;

– > 30 % серы – существенно сульфидная руда

представленная на исследование руда относится к убогосульфидным (таблица 2).

Результаты спектрального анализа золотосодержащей руды приведены в таблице 3. Как видно, содержание примесей незначительное количество, и они не будут иметь заметного влияния на процесс выщелачивания.

Таблица 2. Результаты химического анализа исходной руды

Элементы	Cu	Zn	Pb	Ni	Fe	As	S _{общ.}	S _{сульф.}
Содержание, %	0,005	0,001	0,005	0,005	3,01	0,03	0,53	0,38

Таблица 3. Результаты спектрального анализа руды

Элементы	Cu	Zn	Ti	Ni	Tl	As	Cr	V	Sb
Содержание, %	0,01	0,01	0,2	0,005	0,05	0,03	0,01	0,01	0,03

Для проведения исследований по выщелачиванию золотосодержащих руд использовали колонны, заполненные материалами крупностью -50 мм и -20 мм.

Результаты ситового анализа с распределением золота по классам крупности приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Результаты ситового анализа исходной руды крупностью – 50 мм

Классы крупности, мм	Выход,		Содержание Au, г/т	Распределение Au, %
	г	%		
-50 +20	9411	92,27	1,22	84,48
-20 +10	555	5,44	1,38	5,69
-10 +5	130	1,27	2,86	2,92
- 5 +2,5	36	0,35	3,32	0,89
- 2,5 + 1,2	8	0,08	3,32	0,39
- 1,2 + 0,63	6	0,06	3,32	0,27
-0,63	54	0,53	12,8	5,36
Руда	10200	100,00	1,34	100,00

Таблица 5. Результаты ситового анализа исходной руды крупностью –20 мм

Классы крупности, мм	Выход,		Содержание Au, г/т	Распределение Au, %
	г	%		
-20 +10	5430	56,76	1,02	37,18
-10 +5	2315	24,20	1,42	21,79
- 5 +2,5	785	8,21	1,92	10,26
- 2,5 + 1,2	285	2,98	3,02	5,77
- 1,2 + 0,63	145	1,52	2,16	1,92
-0,63	605	6,33	5,70	23,08
Руда	9565	100,00	1,565	100,00

Результаты ситового анализа дробленной руды (-50 мм) подтвердили скальный характер пробы. Руда очень крепкая, более 90 % которой представлено самым крупным классом – 50+20 мм. Мелкого класса (-5 мм) в этой пробе лишь 1,02 %. Самые мелкие классы обогащены золотом, но в виду их малого содержания, золота в них только около 6 %.

При мелком дроблении пробы руды также не образуется значительного количества мелких классов. Большая часть (56,76 %) представлена крупным классом –20+10 мм. Количество самого мелкого класса -0,63 мм, усложняющего просачивание в процессе выщелачивания раствора, составляет менее 6 %. Также как и в крупнодробленной руде, основное количество золота сосредоточено в крупных классах.

Изучение вещественного состава пробы золотосодержащей руды позволило сделать следующие выводы:

- технологическая проба, представленная для исследований, относится к убогосульфидному типу руды переходной зоны;
- ценным компонентом в руде является золото, сопутствующим – серебро, содержание которых по данным пробирного анализа составляет 1,49 г/т и 22,1 г/т соответственно;
- присутствующие в руде примеси цветных металлов не будут осложнять процесс кучного выщелачивания золота ввиду их небольшого количества;
- руда характеризуется высокой крепостью, при дроблении руды не происходит образования большого количества мелких классов;
- используемая для процесса шахтная вода имеет высокое солесодержание, особенно кальция, который оказывает отрицательное влияние на сорбционные свойства активированного угля при организации сорбции золота из продуктивных растворов.

Процесс кучного выщелачивания возможен в тех случаях, когда руда, подвергаемая выщелачиванию, обладает определенными характеристиками, такими как проницаемость руды после того, как она будет подвергнута дроблению и сложена в штабель [4]. При формировании штабеля руды, содержащей тонкую фракцию, большие количества глины и шламов могут затруднить просачивания выщелачивающего реагента. В таких случаях рекомендуют применять окомкование [2], что позволяет получить пористый продукт, устойчивый к механическим нагрузкам.

В соответствии с вышесказанным, представляло интерес определить гидродинамические характеристики руды, особенно дробленной руды, для установления необходимости предварительного ее окомкования.

Исследования гидродинамических характеристик руды проводили в колоннах диаметром 97 мм и высотой 500 мм. В колонны засыпали по 3,5 кг исходной руды. Руда заливалась водой на 2 часа, затем определялась степень усадки руды и предельная скорость перколяции раствора. Известно, что успешное ведение процесса перколяции выщелачивающего раствора через штабель руды обеспечивается при следующих показателях перколяционного процесса [2]:

- усадка руды в колонне после замачивания не более 2 %, по окончании не более 10 %;
- скорость перколяции должна поддерживаться 10000 л/м²/ч.

При этом хорошие гидродинамические характеристики дробленной руды достигаются даже при крупности -20 мм, причем предварительного окомкования руды перед переработкой ее методом кучного выщелачивания не потребуется.

В процессе исследования нами были использованы три колонны для выщелачивания золотосодержащих материалов. Одну колонну диаметром 257 мм, высотой 2400 мм (колонна 1) использовали для выщелачивания руды крупностью -50 мм, следующие две колонны диаметром 150 мм, высотой 2070 мм (колонна 2 и 3) применяли для выщелачивания руды крупностью -20 мм; для продуктивных растворов применяли емкости объемами 20 л для 1 колонны и по 10 л для 2 и 3 колонн.

Загрузка в колонну руды производилась небольшими порциями для избежание ее сегрегации по классам крупности. Раствор для орошения руды подавали сверху со скоростью 10-12 л/м²/ч при строгом контроле состояния поверхности руды в колонне с целью недопущения образования на ней луж раствора и сухих участков.

В качестве выщелачивающего реагента использовали растворы цианида натрия в алматинской и акбакайской водах. Основными составляющими вод является примеси Ca, Mg, SO₄²⁻, Cl⁻ и гидрокорбанаты (таблица 6).

По окончании выщелачивания в каждом цикле процесса выщелачивания фиксировали массу продуктивного раствора и отбирали среднюю пробу для анализа на содержание золота, pH среды и остаточную концентрацию цианида натрия. Затем продуктивный раствор направляли на стадию сорбции.

При необходимости раствор укрепляли по цианиду и щелочи. После доукрепления обратного раствора определяли фактическую концентрацию цианида натрия титрованием, pH среды, после чего раствор направляли на орошение руды в колонне. Принципиальная схема обвязки каждой колонны и общий вид установки даны на рисунке 1, где показана возможность переработки золотосодержащих продуктивных растворов сорбционным методом с использованием активированного угля или синтетической ионообменной смолы.

Таблица 6. Химический состав воды, используемой для выщелачивания

Компоненты	Содержание, мг/л	
	алматинская вода	акбакайская вода
Кальций	84,17	561,12
Магний	8,50	85,12
Сульфаты	21,4	1171,92
Хлориды	20,2	1720
Карбонаты	отс.	отс.
Гидрокарбонаты	224,1	61,0
Роданиды	отс.	отс.
Цианиды	отс.	отс.

Исходные параметры процесса колонного выщелачивания приведены в таблице 7.

Таблица 7. Исходные параметры процесса выщелачивания

Наименование параметров и показателей	Крупность частиц руды		
	1 колонна - 50 мм	2 колонна - 20 мм	3 колонна - 20 мм
	вода алматинская		вода акбакайская
Вес руды, загруженной в колонну, кг	173,0	56,0	56,0
Вес сухой руды, кг	171,6	55,55	55,55
Количество раствора, подаваемого на орошение, л/сут.	12,4	4,24	4,24
Исходная концентрация цианида натрия в выщелачивающем растворе, %	0,05	0,05	0,05
рН рабочего раствора	11,0-11,5	11,0-11,5	11,0-11,5
Исходное содержание золота в руде (по данным пробирного анализа), г/т	1,495	1,495	1,495
Загрузка угля, мл	800	400	400

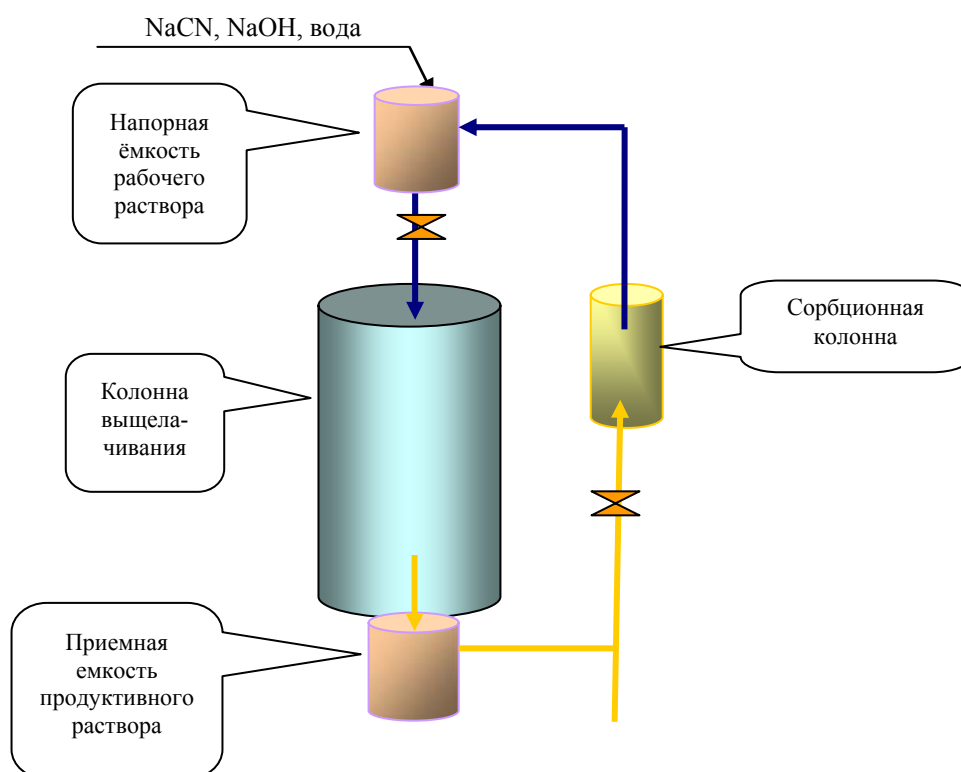


Рис.1. Принципиальная схема установки кучного выщелачивания золота из рудного материала

По результатам исследований был составлен баланс металла по продуктам процесса его извлечения из рудного сырья (таблица 8).

Таблица 8. Баланс золота по продуктам его извлечения из рудного сырья

Показатели технологии	1 колонна -50 мм	2 колонна -20 мм	3 колонна -20 мм
	вода алматинская		вода акбакайская
Содержание золота в исходной руде, г/т	1,622	1,436	1,374
Извлечение золота в продуктивный раствор с учетом промывных вод, %	45,74	58,22	55,60
Содержание золота в хвостах колонного выщелачивания, г/т	0,88	0,60	0,61

Для расчета ожидаемого извлечения золота в товарную продукцию в промышленных условиях использовали следующие коэффициенты:

0,9960 (99,60 %) – извлечение золота на операциях десорбции и электролиза;

0,9985 (99,85 %) – извлечение золота при обжиге и плавке катодного осадка на сплав Доре;

0,9 – коэффициент перехода от колонных тестов к промышленной эксплуатации.

Ожидаемое товарное извлечение золота при промышленной переработке руды исследуемого месторождения составит:

– для руды крупностью -50 мм:

$45,74 \times 0,9960 \times 0,9985 \times 0,9 = 40,94 \%$;

– для руды крупностью -20 мм, при использовании алматинской воды:

$58,22 \times 0,9960 \times 0,9985 \times 0,9 = 52,11 \%$.

– для руды крупностью -20 мм, при использовании акбакайской воды:

$55,60 \times 0,9960 \times 0,9985 \times 0,9 = 49,76 \%$.

Исследование процесса выщелачивания золота из золотосодержащей руды с применением колонных тестов позволило сделать следующие выводы:

– исследуемая золотосодержащая руда пригодна для переработки методом кучного выщелачивания;

– ожидаемое товарное извлечение золота из руды крупностью -50 мм составит 40-41 %, из руды крупностью -20 мм – 49-52 % при содержании ценного металла в исходной руде 1,5 г/т;

– необходимое количество рабочего раствора для выщелачивания золота из руды крупностью -50 мм составило $2,023 \text{ м}^3/\text{т}$, из руды крупностью -20 мм с использованием алматинской воды – $2,155 \text{ м}^3/\text{т}$, с использованием акбакайской воды – $2,313 \text{ м}^3/\text{т}$;

– расход реагентов на процесс колонного выщелачивания составил, кг/т: для руды крупностью -50 мм – цианида натрия – 0,31, щелочи – 0,26; для руды крупностью -20 мм с использованием алматинской воды – цианида натрия – 0,50, щелочи – 0,44; для руды крупностью -20 мм с использованием акбакайской воды – цианида натрия – 0,59, щелочи – 0,42;

– для полной отмывки руды от цианида необходимое количество промывных растворов составит $0,264 \text{ м}^3/\text{т}$ руды крупностью -50 мм и $0,261 \text{ м}^3/\text{т}$ руды крупностью -20 мм;

– определяющим фактором, влияющим на выщелачивание золота, является крупность руды;

– вода, используемая в процессе выщелачивания, имеет высокое содержание солей, особенно кальция и магния, которые активно поглощаются сорбентом и отрицательно могут сказываться в последствие на сорбционных характеристиках угля.

Таким образом, проводимые исследования подтвердили эффективность процесса кучного выщелачивания золота из рудного сырья в сочетании с сорбционным концентрированием ценного металла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Караганова В.В., Ужкенов Б.С. Кучное выщелачивание золото – зарубежный опыт и перспективы развития.// Справочник. Москва – Алматы, 2002. 288 с.
2. Фазлулина М.И. Кучное выщелачивание благородных металлов. М.: Наука, 2001.

3. Плаксин И.Н. Металлургия благородных металлов. М., 1958.

4. Лодейщиков В.В. Извлечение золота из упорных руд и концентратов. М., 1968.

Болотова Л.С., Байқоңырова А.О., Алтынбек Ш.Ч., Ақжеркенов М.Д.

КЕДЕЙ КЕННЕН АЛТЫНДЫ ЦИАНИД НАТРИЙ ЕРІТІНДІСІМЕН
ҮЙІНДІ ШАЙМАЛАУ ҮРДІСІН ЗЕРТТЕУ

Мақалада алтынқұрамды өнімнен алтынды үйінді шаймалау арқылы алу үрдісінің нәтижелері көрсетілген. Сондай-ақ, тиімді еріткішті таңдау, ерітіндіні үйіндіге беру тәсілдері және ерітіндінің өнім бетіне біркелкі таралу әдістері қарастырылған.

Bolotova L.S., Baikonerova A.O., Altinbek Sch. Ch., Akgerkenov M.D.

«RESEARCH OF PROCESS OF THE GROUPED LIXIVIATING OF GOLD BY ALKALINE SOLUTIONS
OF CYANIDE OF NATRIUM FROM POOR GOLD ORES»

In the article the results of determination of optimal parameters of the grouped lixiviating of gold are considered from ore raw material for his subsequent persorption. Questions on the choice of the most effective solvent, methods of serve of lixiviating solutions on a heap, their distributions on a surface, creations of optimal terms of seepage and degree are considered compression of pellets.

САЯСИ ДАУ-ЖАНЖАЛДАРДЫ ШЕШУ МЕХАНИЗМДЕРІ

Мақалада саяси дау-жанжалдарды шешу механизмдері қарастырылған. Сонымен қатар саяси ғылымда әлі де толығымен зерттелмеген дау-жанжалдарды шешудің нағыз тиімді әдістері мен тәсілдері назар аударылған, сондай-ақ пікірсойыстық мәселелер де қарастырылған.

Саяси дау-жанжалдарды шешудің басты шарттары – дау-жанжалға қатысушы саяси күштердің және өзге де дау-жанжалдың аяқталуына мүдделі үшінші күштердің мақсатқа бағытталған әрекеттері болып табылады. Мұнда тәжірибе көрсеткендей, саяси дау-жанжалдарды шешу үрдісінде қолданылатын айқын қисын, нақты тәсілдер болады.

Саяси дау-жанжалдарды түрге бөлу әрқилы, дау-жанжалдар өзгермелі, бір-біріне ұқсамайды. Осыған байланысты дау-жанжалдарды шешудің біртекті нысандарын немесе оларды шешудің әмбебап жолдарын көрсету мүмкін емес. Бірақ, мәселенің күрделілігіне қарамастан, қордаланған тәжірибелік іске немесе теориялық тәжірибеге сүйеніп кейбір қорытындылар жасауға болады.

Тәжірибелік қызмет көрсеткендей, дау-жанжалдарды шешу үшін үлкен күш жігер жұмсалуды қажет. Дау-жанжалдың өздігінен шешілетіндігіне үміт артуға болмайды. Әрине дау-жанжалдарды ескермеуге, елемеуге, артық болса түсіндіруге болады. Бірақ әрбір дау-жанжал өз бетімен дамиды, шиеленіседі, өзге жанжалдармен ұласып, сөйтіп жалпы жүйені күйретуі ықтимал.

Адамзат қоғамы күрделі әлеуметтік макрожүйе сияқты. Ол таптардан, ұлттардан, ұлыстардан, мемлекеттерден, әлеуметтік топтардан, саяси партиялардан, жалпы қоғамдық бірлестіктерден және басқа да әлеуметтік қауымдастықтардан тұрады. Осы адамдар топтарының әрқайсысының өзге қауымдастықтардың мүдде мақсаттарымен және идеалдарымен сәйкес келмейтін жеке мүддесі, мақсаты мен идеалы бар. Осыдан барып олардың арасында біртіндеп саяси дау-жанжалдар мен дағдарыстық жағдайларға ұласатын пікір қайшылықтары, ерегес туындайды, ал оларды шешу үшін нақты әдіс-тәсілдер мен шешу механизмдері қажет болады.

Айта кетер жайт, саяси дау-жанжалдар мен қарулы күш көрсетулер адамзат тарихының барлық кезеңдерінде де орын алып отырды. Тек қана екінші дүниежүзілік соғыстан соң да әлем бойынша екі жүзге тарта аумақтық соғыстар мен дау-жанжалдар болған. Олар аумағы мен уақытына қарай шектеулі сипатта болғанымен, нәтижесінде көптеген адамдар құрбан болды, үлкен материалдық зиян келтірілді, орны толмас экологиялық зардаптар туындады және т.б. Осы дау-жанжалдар мен соғыстар әлемнің саяси және моральдық-психологиялық жағдайына кері әсерін тигізді. Қазіргі кезде аумақтық және жергілікті дау-жанжалдардың әртүрлі мемлекеттердің ішкі қатынастарына және халықаралық аренадағы жағдайға тигізер әсері жоғарылай түсуде.

Саяси дау-жанжалдар қоғам өміріне қайшылықтар, жек көру, жақтырмаушылық пен қысым алып келеді [1]. Адам әлдеқашан бері агрессия мен әртүрлі соғыстардың зияны жайлы түсінуі қажет еді. Бірақ, әрбір жаңа ұрпақ жаңа қақтығыстарға қатысып, жаңадан топтар мен бірлестіктерге бірігіп, санқилы қантөгістердің орын алу қаупі туындауда. Сондықтан әлеуметтік-саяси ғылымдарда саяси дау-жанжалдардың сипаты мен теориясын және олардың шешу механизмдерін зерттеу аса қажет болып отыр. Мұнда тағы бір айта кететін жағдай, саяси дау-жанжалдарды зерттеу әдістемесі әрқилы. Көбінесе қандай әдіснаманы таңдайтындығы зерттеушінің идеологиялық бағытына байланысты болмақ.

Осыған байланысты қазіргі саяси ғылымда саяси дау-жанжалға ғылыми сипаттама беретін әмбебап әдіснамалық жүйе қалыптасты, оның құрамына кем дегенде тоғыз түсініктемелік топтар кіреді: дау-жанжалдың мәні, себептері, типологиясы, құрылымы, қызметтері, генезисі, динамикасы, алдын алу, дау-жанжалды тоқтату. Саяси ғылымда белсенді түрде саясатқа конфликтологиялық сараптама, саяси үрдістерге конфликтологиялық мониторинг, саяси дау-жанжалдардың туындауына бағдар жасау пайдаланылуда. Саяси дау-жанжалдардың өзге жанжалдардан айырмашылығы оның саяси құндылықтар төңірегінде туындайтындығында: билік, бедел, саяси

мәртебе. Сондай-ақ қазіргі кезде саяси дау-жанжалдардың шешу механизмдерін жасаудың мәні артып келеді.

Дау-жанжалдың ұтымды шешілуі тараптардың және өзге де қатысушылардың мүмкіндіктеріне және олардың еркіне байланысты. Дау-жанжалды тоқтатудың басты жолы – сол дау-жанжалдың шығуына жол ашып берген объективтік себептерді жою болып табылады. Дау-жанжалды шешу – түпкі мәнінде тараптардың арасында туындаған мәселе бойынша келісімге қол жеткізу [2]. Шындығында бұл пікірмен көптеген авторлар келіседі, жалпы келісімге келудің үш түрі бар: тараптардың көзқарастарының сәйкес келуі нәтижесіндегі келісім; сыртқы күштердің заңи және моральдық еркіне сай келісімге келуі; үсем тараптың өзгелерді өз дегеніне көндіруі нәтижесіндегі келісім.

Бірінші және үшінші жағдайларда дау-жанжал қатысушыларының өзара белсенділігін көруге болады. Халықаралық және ішкі саяси тәжірибе көрсеткендей, көпшілік жағдайда дау-жанжалдың шешілуін күшті тараптың өз дегеніне өзгелерді көндіруі деп қарастыру дұрыс емес. Өйткені шешімді өзгеге телитін болса ол ұзаққа бармайды, дау-жанжал қандай да бір нысанда қайта жанданады. Мұнда КСРО құрамындағы аймақтардағы шекаралардың жасандылығын айта кетуге болады. КСРО ыдыраған соң ұлттық қақтығыстардың орын алуы күтпеген жерден аумақтық мәселелердің туындағанын көрсетті.

Сондықтан күшке сүйене отырып, соның ішінде әскери жолмен дау-жанжалдың шешілуі көбінесе иллюзиялық сипатта болады. Соғыста жеңіліс табу реванштық және жоғалтқан мүдделерді қайтаруға бағытталған көңіл-күйдің қалыптасуына алып келеді. 1905 жылғы орыс-жапон соғысында Ресей жеңіліс тапты. Бірақ 1945 жылы КСРО реванш алды. Бұл өз кезегінде көптеген жылдар бойы Куриль аралдары мәселесін талқылап келе жатқан жапондық тараптың наразылығын тудырды. Қазіргі кезде екі мемлекет арасындағы дау-жанжалдар тоқтаған да сияқты. Бірақ соңғы нүкте әлі қойылған жоқ. Өзге де соғыстар нәтижесінде туындайтын аумаққа қатысты мәселелер де белең алуға.

Халықаралық дау-жанжалдарды шешу күрделі екендігін айта кету жөн. Соңғылары бақталастық пен күш қолдану бүгінгі күні басты және шешуші рөлге ие болатын шиеленіскен халықаралық қатынастарды білдіреді. Бұл жерде көбінесе нәсілдік, діни, таптық және топтық, ұлттық, аумақтық мүдделер тоғысады. Күреске әртүрлі үкіметтік және жеке ұйымдар, қоғамдық қозғалыстар тартылады.

Соңғы онжылдықтарда халықаралық дау-жанжалды түсінуде үлкен өзгерістер орын алды. Орын алған келіспеушіліктерді барлық кезде де өзара тиімді және барлығына ортақ, бейбітшілік таңдау жасау тәсілдерімен шешуге болатындығы жөніндегі идея туындап, кең таралды. Дегенмен бұл артықтау айтылған пікір, себебі, әлемдік тәжірибе өзге жағдайдың орын алып отырғандығын көрсетіп отыр. Әйтсе де идеяның өзі мәселені бейбіт жолмен шешуді көздейтіндіктен конструктивті және конфликтология ғылымын дамыту үшін де, тәжірибелік мақсаттар үшін де пайдалы. Бейбіт жолмен шешу механизмін, тәсілін таңдауда қайшылықтарды ашық түрде айшықтау қажет, жабық түрдегілеріне қарағанда оларды басқару жеңіл. Оның үстіне қарсыластың немесе дау-жанжал қатысушысын жойылуы тиіс жау емес, серіктес ретінде қарастыру қажет. Қарсыласушы тараптардың қауіпсіздігі қамтамасыз етілгенде ғана қауіпсіздік ортақ болатындығы түсінікті.

Мұндай ұстаным ұзаққа созылған араб-израиль дау-жанжалында белгілі бір мөлшерде басшылыққа алынды. Соңғы жылдардағы американдық-ресейлік қарым-қатынаста да жаңа қарым-қатынас элементтері орын алғандығы байқалады. Мұндай қорытындыны әлі де болса иррационалдық жағдайлар орын алып отырған армян-азербайжан, грузин-абхаз, сонымен қатар бұрынғы Югославия аумағындағы дау-жанжалдарға қатысты жасауға болмайды.

Халықаралық қатынастарды шешудегі жаңашылдық екі жолды бөліп қарастырудан көрініс табады. Дәстүрлі жол дау-жанжалдың негізінде жатқан қайшылықтарды шешуді көздейді. Ол әлемде орын алып жатқан өзгерістер толық көрініс табатын әлеуметтік теориялармен келіседі. Екінші жол соңғы жылдары қалыптасты. Ол бейбітшілік орнатуға, қарулы қақтығыстарды болдырмауға бағытталған «бейбітшілік жасау» идеясына негізделген. Қарулы қақтығыстардың алдын алуға бағытталған бұл бейбітшілік жасау жолдары дау-жанжалдарды болдырмау жолдарының институционалдық дамуына және біріктіруші бастауларды іздестіруге бағытталған. Мұндай тәсіл мемлекеттер мен халықтар арасындағы болашақтағы қарым-қатынас түрлері үшін

жемісті болмақ. Бұл тәсіл толығымен болмаса да іске асырылды (Сербия мен Хорватия, Грузия мен Оңтүстік Осетия, Кипрдегі түрік және грек қауымдастықтарының және т.б. шекараларына әскер енгізу) және салыстырмалы болса да өз тиімділігін көрсете алды. Ал біріктіруші бастауларды жасауға келер болсақ, мұндағы басты мәселе тараптардың осы бастауларға байланысты келісімге келуі болып отыр.

Дау-жанжалды жағдайға дер кезінде әсер ету дағдарыстың алдын алуға жәрдемдеседі. Мысалы, 70–80 жылдары жекелеген республикалар арасында туындаған дауларды (Армения-Әзірбайжан, КСРО – Балтық жағалауы елдері) әртүрлі жолдар мен тәсілдер арқылы уақытында шешуге болар еді. Билеуші топтың қолында «алдын алушы қақпақтар», ерте кезінде дау-жанжалды анықтауға жағдай тудыру, сонымен қатар еңбек дауларына қатысты, азаматтық туралы заңдар қабылдау және т.б. тәсілдер болғанымен, пайдаланылған жоқ. Басталып жатқан дау-жанжалдарды жалған ақпараттар, демагогия, өсек-аяң, ұлтшылдықты қолдайтын көңіл-күй шарықтау шегіне жеткізді.

Осыған байланысты келіссөздер дау-жанжалдарды шешудің тәсілі мен жолы екендігін айта кету керек. Дау-жанжал екі тараптың да өз қарсыласына күш қолдануға дайын болған уағына дейін ушыққан кезде тараптардың соғыстың тиімсіздігі мен әкелер шығынының жоғарылығын ескеріп келісімге келгені ұдайы бола бермейді. Шиеленісті және ұзаққа созылған дау-жанжал қатысушыларды билеп алып олар өзгенің көмегінсіз бұл жағдайдан шыға алмай қалады. Жанжалдасушы тараптарға шығармашылық, тәжірибе мен қабілет, қалау жетіспеуі де мүмкін. Әртүрлі себептерге байланысты олар өз талаптарын сәйкестендіре алмайды. Осындай жағдайда дауға үшінші тараптың, яғни бітімгердің араласуы қажет. Бітімгершілік екі тарапты да тыңдап, өзі дау-жанжалды шешуге байланысты ұсыныстар беретін үшінші тараптың дауға белсенді араласуын білдіреді [3]. Алайда оның ұсыныстары екі тарап үшін де міндетті сипатқа ие болмайды.

Үшінші тарап – бұл екі немесе одан да көп қатысушылары бар дау-жанжалда келісімге келуге көмек беруге ұмтылушы жеке тұлға немесе топ. Қабылданатын шешімге бақылау жүргізу дәрежесіне қарай дау-жанжалды шешудегі үшінші тараптарды бірнеше түрге бөліп қарастыруға болады. Біз үшін арбитр рөліндегі үшінші тараптардың маңызы зор. Арбитр мәселенің мәнін зерттейді, оны жанжал тараптарымен талқылайды, содан кейін ғана орындалуы міндетті және соңғы шешімді шығарады. Бітімгер тараптар арасында аралық авторитарлық рөл атқарады, мәселеге қатысты өзіндік пікірі бар ол талқылауларға қатысады, бірақ соңғы шешімді тараптар дербес қабылдайды. Ең авторитарлыққа жатпайтын рөлге көмекші ие болады. Ол мәселені талқылау үрдісін жетілдірумен айналысады, бірақ мәселенің мәнісін талдау мен соңғы шешім қабылдау ісіне қатыспайды.

Үшінші тарапқа дау-жанжалды шешу барысында әртүрлі қызметтерді атқаруға тура келеді. Олардың қатарына мыналар жатады:

- жанжалдасушы тараптардың өкілдері арасындағы қарым-қатынасты жақсарту;
- заңдастыру;
- келіссөздер үрдісін ұйымдастыру;
- оқыту (жаңа және икемі жоқ қатысушыларды жаттықтыру);
- қорларды бөлу (жанжалдасушы тараптарға тәуелсіз сарапшыларды, сонымен қатар шешім қабылдайтын тұлғаларды іздестіріп, олармен келісуге көмек беру; қосымша қорларды ұсыну, мысалы, жанжал қатысушыларына олардың жағымды жүріс-тұрыстары үшін қосымша уақыт бөлу);
- мәселені зерттеу (жанжалдасушы тараптармен дауды әртүрлі қырынан талдау, басты мүдделер мен маңызы зор тақырыптардың талдануына көмек беру, мәселенің екі тарап үшін де тиімді шешілуінің жолдарын іздестіру).

«Ақиқат агенті» рөлін ойнайтын үшінші тарап жүзеге асырылуы мүмкін емес және шектен шыққан мақсаттарды көксейтін жанжалдасушы тараптарды сынға алып, негізделген және іске асыруға болатын дау-жанжал шешімін табуға көмек береді; «құрбандық» рөліндегі тарап тараптар қабылдауға даяр ұтымсыз шешімді немесе кінәні өз мойнына алады; «көш басшы» болса мазмұнды кеңестер мен ұсыныстарды негізге ала отырып, келіссөздерді өзі жүргізуге бастама көтеруші тарап болады.

Тараптар арасындағы текетіресті шешу жолдарының ішіндегі ең тиімдісі – келіссөздер. Келіссөздерге негізделген қарым-қатынас қатысушыларына тән нәрсе, олардың белгілі бір ымыраға келу арқылы өз қалағанының белгілі бір шегіне кол жеткізуді көздеуі болып табылады.

Келіссөздер үрдісі келесі жағдайларда орын алуы мүмкін: біріншіден, тараптардың қайшылықты мүдделерге қоса өзге ортақ мүдделері де болуы мүмкін; екіншіден, тараптар өзге жолдардан гөрі, өздері үшін тиімді нақты бір түсіністік пен келісімге келудің мүмкіндігін сезінеді; үшіншіден, тараптар пікірталаста барлығын да қанағаттандыратын шешім іздеуге тырысады.

Бітістірушінің қызметінің бастау кезеңі оның даудың бастапқы кезеңіндегі қатысушылардың күшті эмоцияларын ауыздықтауы болып табылады. Ашу-ыза мен тітіркену, сенбеушілік пен дәрменсіздік, фрустарция, қорқыныш тараптардың ой-санасын жаулап алып, дау-жанжалдың тақырыбында толыққанды талқылау жүргізуге кедергі келтіреді. Сондықтан эмоцияларды ауыздықтауға арнайы процедуралар қажет болады. Мұндай процедуралардың екі түрі бар: эмоцияларды сыртқа шығарудың конструктивті тәсілдерін жасау және қарым-қатынастың нақты ережелері арқылы эмоциялардың сыртқа шығуына қатаң шек қою.

Үшінші тарап қате түсінушілік пен стереотиптердің жағымсыз әсерінен қорғауға байланысты жұмыстар жүргізеді. Сенім жағдайын тудыру тек жағымсыз эмоциялардың және стереотиптердің әсерін азайту ғана емес, сонымен қатар жағымды сезімдер мен әсерлерді қалыптастыруды да қамтиды. Ұтымды келіссөздер үшін қарсыластың осы келіссөздерге қатысуымен қатар, талқыланатын тақырыптың заңдылығын мойындауы да қажет. Қатысушылар қарсыластың талаптарының, мүдделері мен эмоцияларының орынды екендігін, жалпыға ортақ қағидалар мен ережелерге сай келетіндігін мойындауы тиіс.

Дау-жанжал шешімінің нұсқаларын іздестірудің тиімді жолы – мәселені шешуші (кооперативтік) стратегия болып табылады. Ол жанжалдасушы тараптардың өзара тиімді шешімін табу жолындағы ынта-жігерін қамтиды. Тараптардың өкілдері бір-бірімен еркін араласады, өздерінің түпкі мүдделері мен мақсаттары жөніндегі ақпаратпен бөліседі, негізгі мәселелерді бөліп қарастыру бойынша бірге жұмыс істейді, сонымен қатар жанжал қатысушыларына тиімділігіне қарай шешім нұсқаларын қарастырады.

Кооперативтік стратегияның пайдасына көптеген дәлелдер бар. Ең алдымен мұндай стратегия қарсыласқа қатысты қауіп пен күш қолданушылықты шектеп, даудың одан әрі ушығуына жеткізбейді, сонымен қатар ол екі тараптың да мүддесіне қызмет етеді [4]. Кооперативтік стратегияны тиімді қолданудың нәтижесі ретінде дау-жанжалды шешудің үш нұсқасы танылады: өзара ымыраласу, жеңімпазды анықтау үрдісі бойынша келісім, интегративтік келісім. Өзара ымыраласу (компромисс) – бұл қол жеткізілген нәтижені жақсы да, жаман да деместен әр тараптың өз талаптарының бір бөлігінің орындалғанына риза болуы. Бұл нұсқа өте пайдалы болмаса да көптеген дау-жанжалдар осы ымыраласумен аяқталады. Бұл тараптардың талаптары өте ұтымды болмағанда, өзге мүмкіндіктерді іздестіруге уақыт тапшылығында, дау-жанжалдың өршіп кету қаупі туғанда, қатысушыларға әлеуметтік жағдайларға байланысты қабылданған әділдік идеясы әсер еткенде (әрбір қатысушы толығымен болмаса да өз қалауына қол жеткізуіне болады) мәндірек болмақ.

Жеңімпазды анықтау үрдісі бойынша келісімде әдеттегідей бір тарап өз дегенінің барлығына қол жеткізеді, ал екінші тарапқа түк те тимейді немесе өте аз мөлшерде үлес алады. Мұндай процедураның мысалы ретінде: а) жереби тастау; ә) жанжалдағы әрбір тарап үшін жеңістің маңызын бағалау және қай тарап үшін жеңістің маңызы зор болса соған оны алып беру; б) жеңімпазды анықтау үшін тізімге енгізілмеген сарапшыларға жүгіну; в) дауысқа салу. Мұндай нұсқа дау-жанжалдың шешілуінің айқын екі жолы болғанда ғана тиімді саналады (мысалы, мына орынтаққа сіз ие боласыз ба, әлде мен бе дегендей). Алайда көпшілік жағдайларда таңдау мүмкіндіктеріне қызығып өзге нұсқаларды қолдағанша интегративтік шешімге қол жеткізу тиімді болмақ. Интегративті шешімде жанжал тараптарының мүдделерін сәйкестендіру орын алады, бұл өз кезегінде тараптар мүдделерін толық қамтитындығымен тиімді.

Дау-жанжалды шешу бұрынғы дауларды қайта жандандырмай жаңа әріптестік қарым-қатынас туындататын жағдайды орнықтыруды білдіреді [5]. Дау-жанжалдың шешілуі оның толықтай жойылуын білдірмейді, өйткені қарама-қайшылықтар туындататын, соған сәйкес жаңа мазмұндағы дау-жанжалдардың қаупі бар әлеуметтік орта пайда болады.

Саяси дау-жанжал оның субъектілері, басшылары дау-жанжалды туындатқан себептердің мәні жойылғандығы, тараптардың мүдделері қанағаттандырылғандығы, жекелеген мәселелер шешілгендігі жөнінде жазылатын негізгі құжатты қабылдаған соң ғана шешілген болып есептеледі. Аталмыш құжатты қабылдаған соң тараптар арасындағы экономикалық, мәдени және өзге де

қарым-қатынастар орнына келеді (дау-жанжалдың деңгейіне, нысаны мен сипатына қарай), жанжалдасушы тараптардың мүдделерін қозғайтын саяси жағдайларға баға беру мен көзқарастар келісіледі. Басшылық дау-жанжалдан сабақ алады, оны шешу жолдарын талдайды, болашақта мұндай дау-жанжалға жол бермеу шараларын қабылдайды. Бұл жерде саяси билік үшін дау-жанжалдың алдын алу жөнінде тәжірибелік ұсыныстар жасайтын ғалым-саясаткерлердің рөлі ерекше.

Қорыта келгенде, саяси дау-жанжалдар саяси мүдделер мен олардың иелері әрекетке түсетін, сонымен қатар өмірдің әртүрлі салаларында дау-жанжалдарды шешудің саяси тәсілдері, механизмдері қолданылатын қарым-қатынас түрі екендігі жөнінде қорытынды жасауға болады. Саяси дау-жанжалдарды саясаттану ғылымы зерттейтін объект ретінде қарастыра отырып, қоғам ұстанатын саясат дау-жанжалды шешуші әдіс ретінде, жанжалды-қақтығыс жағдайынан шығарушы жол ретінде, әлеуметтік апаттың алдын алушы құрал ретінде қолданылмай тұрмайтындығын атап айтқанымыз жөн.

ӘДЕБИЕТ

1. Александров С.Н. Международные отношения: теория и практика. – М., 2009. – С.150-152.
2. Ланцов С.А. Политология. – СПб, 2011. – С. 376-382.
3. Политические процессы. –Уфа, 2010. – С. 78.
4. Масарик Т.Г. Политическая идеология. – СПб, 2005. – С. 152.
5. Политические конфликты в современном мире.- Ростов-на-Дону, 2011. – С. 205.

Абсамтаров Р.Б.

МЕХАНИЗМЫ РАЗРЕШЕНИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ КОНФЛИКТОВ

В статье рассматриваются механизмы разрешения политических конфликтов. При этом уделено особое внимание на самые эффективные методы и способы решения конфликтов, которые в политической науке еще недостаточно изучены. Вместе с тем рассматриваются и дискуссионные вопросы.

Absattarov R.B.

MECHANISMS FOR RESOLVING POLITICAL CONFLICTS

The article discusses the mechanisms for resolving political conflicts. At the same time pay special attention to the most effective methods and ways of solving conflicts, which in political science has not been studied. However, with the addresses and discussion questions.

А. САҒИҚЫЗЫ

ГУМАНИСТИК ДҮНИЕТАНЫМ ЖӘНЕ ФИЛОСОФИЯ

ҚР БҒМ ҒК Философия және саясаттану институты, Алматы қ.

Философия мен гуманизмнің байланысы адам мен оның өмірлік әлемі философияда басты және гуманизмде анықтаушы болып табылады. Гуманизм дүниетанымдық принцип ретінде, қоғамның өзіндік санасының элементі бола отырып, конструктивті фактор болып табылады, өйткені ол қоғамның органикалық дамуына тұлғаның өзіндік белсенділігі арқылы ықпал етеді.

Адам туралы философиялық ілімдер, философияның рухани іс-әрекеттің формасы ретіндегі ерекшелігіне байланысты, *құндылықтық тұрғыдан нейтралды* бола алмайтыны белгілі. Ол «Адам деген не?» деген сұраққа жауаппен еш уақытта қанағаттанбайды. Ашық, не жасырын түрде, кеңейтілген, не болмаса қысқаша, дәйектелген, не декларация түрінде болса да онда «Адам қандай болуы керек?» деген сұраққа жауап болады. Осынысымен-ақ адам туралы философиялық *ілім* кез келген, қаншалықты объективті болса да адамның ғылыми *концепциясынан* өзгеше. Ғылым кез келген феноменді, нақты-эмпирикалық деректерге, оның пайда болуы мен дамуының тарихына (егер ол бар болса) сүйене отырып зерттейді. Алынған тарихи және эмпирикалық деректерге байланысты, ғылым, біріншіден, сол феноменнің мәні туралы ұғымды қалыптастырады, ал екіншіден, ол феноменнің болашақта өмір сүруінің негізгі тенденцияларын, сонымен қатар белгілі бір тенденциялардың іске асырылуының мүмкіндігін анықтайды.

Бірақ *мүмкіндік*, сонымен қатар ықтималдық – ол *болуы керектік* емес. Болуы керектік – бұл *этикалық* категория, танымдық (ғылыми) категория емес. Философия мәнді суреттеумен шектелмейді; ол мәннің барынша оң жағынан іске асырылуын бейнелеуге талпынады, яғни белгілі бір *идеалды* қалыптастыруға тырысады. Ал идеал болса – ол тек *этикалық* категория ғана емес. Ол және де *эстетикалық* категория болып табылады. Яғни адам туралы философиялық ілімде адамның идеалы да бар. Сол арқылы бұл ілім Жетілген Адамның (үлкен әріппен жазылған адамның) бейнесін беруге талпынады. Жетілген адам – өзінің мәнін толықтай максималды түрде іске асырған адам ғана емес, ол белгілі мағынада оны жеңген, ары қарай дамытқан, *трансценденттеген* адам. Оң трансценденттеу белгілі бір *шартсыз және абсолютті* Бастау бағытында ғана мүмкін. Сол арқылы адам туралы философиялық ілімде *діни* универсалия көрініс береді. Орыстың философы В.С. Соловьев дінді былай анықтайды: «Жалпылай айтсақ, дін адам мен әлемнің шартсыз бастауымен және өмір сүретіннің барлығының тұйықталуымен байланысы болып табылады» [1, 5 б.]. Бұл анықтаманың жақсы жері, ол дінді белгілі бір нақты конфессияға байлап қоймайды, оны жалпылық аспектісінде сипаттайды.

Айтылған нәрседен ғылымнан өзгеше, философия өзіне, яғни өзінің рухани іс-әрекетіне танымдық қана емес, адамның шындыққа қатынасының басқа да – *этикалық, эстетикалық, діни* – аспектілерін енгізетіндігі көрінеді. Философиялық рефлексияның ерекшелігін Г.С. Батищев және А.А. Хамидов сияқты философтар дәл осылай түсінеді. Философиялық ойдың синтетикалық бұл сипаты анық түрде философияның адам мәселесін шешуінде байқалады. Оның жауабы философия үшін өзіндік мақсат емес (философ үшін де). Ол әрқашан өзінің адресаты ретінде адамды – реалды, осы өмірде тіршілік ететін адамды, яғни адамдарды алады. Ол өмірдің күнделікті күйбең тіршілігімен айналысып жүрген адамдарға жасалынған ілімнің арқасында өздеріне сырт көзбен қарауы үшін, *олар қандай және қандай болулары керек* екендігін салыстырулары үшін арналған. Адам туралы философиялық ілім нақты адамдарды жетілуге шақырады. Яғни оның өзінде *педагогикалық, тәрбиелік* импульс және мағына бар. Бір ілімдерде бұл мағына нақтырақ (тікелей уағыздаушылық бар), екінші біреулерінде – азырақ. Бірақ ол әрқашан бар. Сондықтан адам туралы философиялық ілімнің тәрбиелік функциясы (әсіресе, идеалды, Жетілген Адам туралы сөз болғанда) ол ілімге сырттан әкелінбейді, оның мәнін құрайды.

Сонымен қатар философия әрқашан және әр жерде өзіне өзі сәйкес емес екендігі белгілі. Ол туралы А.А. Хамидов былай деп жазады: «Біріншіден, философия мәдениеттің феномені ретінде, оның объективті әлеуметтік-онтологиялық мағынасы қандай, әлеуметтік статусы және мәдени-тарихи функциясы (миссиясы) қандай, екіншіден, факт түрінде сол дәуірде не ретінде көрініс

береді, үшіншіден, философияны философтардың өздері қалай түсінеді немесе қалай түсінген (тарихта қалай түсінген) деген сұрақтарға байланысты ажырату керек» [2, 18 б.].

Тарихта көптеген философиялық ілімдер бар, көп жағдайда олар бір-бірімен сәйкес келмейді. Адамның мәні мен тағайындылығы туралы ілімдер, Жетілген адам туралы ілімдер де соншалықты бір-біріне сәйкес емес және көп түрлі. Яғни бұл кез келген мұндай ілім өзінде ерекше бір тәрбиелік (тек қана форма жағынан емес, *мағынасы жағынан* да елеулі) мағынаға ие дегенді білдіреді.

Кез келген нақты ілім барлық адамдарға (болашақ ұрпақтарды қосқанда) және нақты адамға бағытталған. Бірақ адамдар әртүрлі. Олар өздерінің мәдениеттілігі, дүниетанымы, құндылықтық бағдарлары, өмірлік позициялары және т.б. жағынан әртүрлі. Сондықтан әр адамның алдында әрқашан өзіне ұсынылған ілімдердің ішінен (олар жүздеген, мыңдаған жылдар бойы толығып отырады) өзіне қажеттісін таңдау мүмкіндігі бар. Таңдау актісі бойынша әркім өзіне сүйенеді. Бұл жерде Фихтенің әйгілі сөздерін еске түсіруге болады: «Кім қандай философияны таңдайды, ол адамның өзі немесе философиялық жүйе қандай екендігіне байланысты – қоя салатын немесе тілегіне байланысты алатын өлі зат па, ол оған ие болған адамның жанымен рухтанады» [3, 460 б.].

Әлемдік гуманистік қозғалыстың тарихынан және қазіргі гуманизмнің негізгі түрлерін талдаудан қазіргі гуманизм белгілі бір интеллектуалды дәстүрмен байланысты деген қорытынды шықпайды, ол әртүрлі философиялық, әдеби, ғылыми, құқықтық және басқа да мәдени дәстүрлерден қорек алады. Оның ішіндегі ең көрнектілерінің бірі философия болып табылады.

Философия мен гуманизмнің байланысы айшықты, өйткені, жоғарыда айтып өткендей, адам және оның әлемі туралы тақырып философияда басты және гуманизмде де негізгі болып табылады. Бірақ философиядан идеялардың гуманизмге өту механизмі, немесе, керісінше, гуманизмнен философияға өтуі әрқашан айшықты емес. Егер философия метафизикалық, этикалық, гносеологиялық және адамдық ілімнің басқа көкжиектерін ажыратуға тиісті болса, гуманизм өзінің практикалық бағытында көбінесе, өзінің алдына арнайы философиялық зерттеулермен айналысуды борыш етіп қоймай, осы ілімдерді тұтынушы болып табылады. Өйткені анықтама бойынша гуманизм – бұл философиялық доктрина емес.

Гуманизм нақты тірі адамды нақты мәдени контексте көруге міндеттейді. Бұл, егер философия, антропология, этика мен гуманизм арасында теориялық тұрғыдан қуыс бар болса, өмірде идеялар нақты тірі адамның бойында, оның өмірлік әлемінде, тірі синтезінде және өзара әсерінде өмір сүретіндігін білдіреді. Сондықтан біз гуманизмнің философиялық және басқа да негіздемелері туралы сұрақтарды талқылаған кезде, онда бұл тақырыптарды, факт түрінде соған сай мамандар ретінде дайындалған, бірақ мәні бойынша адам болып қалатын, ешбір адамдық қасиет одан тысқары емес адамдар шешетіндігін ескереміз.

Соған қарамастан тарихи-философиялық үрдіс бізге гуманизм мен философияның байланысы туралы үлкен материал береді. Әсіресе, егер батыстық философия туралы айтсақ, ол философиядағы скептикалдық-рационалдық бағытпен, марксизммен, экзистенциализммен, натурализммен (жаратылыстанулық, эволюциялық), прагматизммен, персонализммен тығыз байланысты болғанын байқаймыз.

Қазіргі зайырлы гуманистер иррационализмнің экспансиясына, нигилизм мен пессимизмнің көріністеріне қарсы әлемдегі дағдарыстарға байланысты әлемді ғылым тұрғысынан тану принциптеріне сүйенеді және өздерінің негізгі әдіснамалық принциптері ретінде рационалдылықтың және позитивті оптимистік ойлаудың жаңа формаларын ұсынады. Бұл ұстаным кездейсоқ емес, өйткені гуманизм тарихи және мәдени антикалық ойдың жоғарғы жетістіктерімен, рухани мәдениетке ойлаудың еркіндігін, авторитеттерге қатысты тәуелсіздік, батыл сыни рух әкелген Қайта өрлеу дәуірімен, зерденің және ғылыми танымның жоғары дәрежеге көтерілуімен сипатталатын Ағартушылық дәуірімен байланысты.

Қайта өрлеу дәуіріндегі гуманизм құдайлық ілімнен жеке, еркін және тәуелсіз ғылымды жасады деген пікір, оның қарсыластары болғанына қарамастан, кең тараған пікір болып табылады. Осыған байланысты ғылым мен гуманизм сол кезден бастап генетикалық байланыста болған стратегиялық серіктестер ретінде қарастырылады. Ол екеуіне де ойлау еркіндігінің және адамның құқылары мен абыройына деген құрмет рухы өте маңызды.

В.С. Стёпиннің ойынша, жалпы ғылым гуманистік бағдарлар мен құндылықтарды қамтиды. Сонымен қатар, әрине, құндылықтық бағдарлар жай ғана білімге еніп қана қоймайды, күрделі құрылымы бар, зерттеудің идеалдары мен нормаларынан, әлемнің ғылыми суреттемесінен,

философиялық идеялар мен принциптерден тұратын мәдени-шығармашылық танымдық белсенділік ретіндегі ғылымның негізіне кіреді [4, 144 б.].

Оның ойынша, осы блоктар ғылымның негізіне «қазіргі ғылым өзінің ізденістерінің алдыңғы қатарындағы зерттеулердің ортасына ерекше, тарихи дамиды, адамды айрықша компонент ретінде танытын жүйелерді қойған кезде» енген [4, 166 б.].

Сөйтіп ғылымдағы гуманистік құндылықтар оның дәстүрлі ұстанымдарының объективті білім алуға деген негіздемесі ретінде анықталады. Ғылым мен гуманизмге ортақ идеалдар зерде, сынилық, әлемнің ғылыми суреттемесі, әлемнің танылатындығына деген сенім болып табылады. Осы және басқа да, осыған ұқсас танымдық құндылықтардың түрлері скептикалық-рационалистік дәстүрді гуманистік сананың ең басты философиялық-әдіснамалық негіздемесіне итермелейді. Бұл принциптің маңыздылығын көрсете отырып, П. Куртц қазіргі скептицизм білімді, рефлексивті тұлғаның саналы таңдауы болып табылады деп есептейді. Бұл скептицизмнің ғылыми дүниетаныммен ажырамас байланысын және оның осы кезеңдегі өзектілігін көрсетеді [5, 43-44 б.б.].

Осы әдіснамалық ұстанымдардың әсерінен гуманистердің еңбектерінде «рационализм» және «скептицизм» терминдері жиі кездеседі. Скептицизм мен гуманизмнің байланысы зерттеу әдісі гуманизмнің ғылыми-дүниетанымдық компонентасы арқылы жүзеге асады. П. Куртцтың «Евпрак-София: дінсіз өмір» деген кітабының «Гуманизм деген не?» тарауындағы гуманизмнің негізгі төрт сипаттамасына көңіл аударайық. Онда зерттеу әдісі бірінші болып тұр, яғни гуманизм – бұл зерттеу әдісі, ғарыштық дүниетаным, өмір сүру тәсілі және демократиялық ашық қоғамның құндылықтары.

П. Куртцтың пікірінше, рационализм рухының билік етуі қазіргі ойлауды ортағасырлық ойлаудан ерекшелендіретін негізгі белгі болып табылады. Философ рационализмнің рухы ғылымның прогресімен және сыни зерттеумен тығыз байланысты деген қорытынды жасайды. Ол «рационализм» ұғымын «сыни интеллект» ұғымымен байланыстырып, кез келген рационализм адамның табиғатында терең тамырланған скепсисті білдіреді дейді. П. Куртц одан соң өзінің скептицизм туралы негізгі еңбектерінің бірін жазды. Ол «The New Skepticism: Inquiry and Reliable Knowledge» [6] деп аталады. Онда мәдениетте рационалистік дәстүрдің құрамдас бөлігі ретіндегі зерттеу скептицизмінің қызықты концепциясын ұсынды.

Скептикалық-рационалистік дәстүрдің дамуы мен талқылануы Батыста рационалдылықтың төңірегінде үнемі өтетін дау-дамайға байланысты. Онда рационализмді жақтау да, әсіресе, постмодернистік сипаттағы, діни-философиялық әдебиетте оған күмәндану да бар. Бұл полемиканың гуманизмге де тікелей қатысы бар.

«Skeptikos» терминін алғашында грек философтары пайдаланды, өздерін «ақиқатты іздеушілер» деп атады. Философиялық ой дамуының тарихы кезеңінің өн бойында бұл ұғым кеңіді. Гуманистер оны өздерінің дүниетанымдық және мәдени мағыналарымен толықтырады, оны догматизммен, нигилизммен, иррационализммен, діни және паранормалды сенімдермен полемика кезінде өзінше бір интеллектуалды және психологиялық құрал ретінде пайдаланады.

Қазіргі күні скептицизм зерттеу де, күмәндану да болып табылады, өйткені скептик әртүрлі пікірлер ақиқат бола ала ма, олар шындыққа сәйкес келетін дәлелдерге негізделме ме, оларды қабылдау керек пе, әлде оларға сену керек пе деген сұрақтарды қояды. Сөйтіп гуманистер философиядағы скептикалық дәстүрді еркін ойлаумен және зерденің құндылығымен байланыстырады. Осы жағдайларға байланысты гуманистер ғылыми-рационалды әдісте скептицизм алғашқы және сенімді білімге ие болуда, құндылықтар мен белгілі бір іс-әрекетті таңдау кезінде шешім қабылдау кезінде негізгі болып табылады деп есептейді. Яғни гуманистер скептицизмді нигилизмнен және тотальды скептицизмнен ажырата білу керек деп есептейді. Скептицизм реалдылықтың табиғи себептерін іздеуге бағытталған. Оның философиялық қолданылуы, П.Куртцтың сөзімен айтқанда, әдіснамалық натурализм.

Мәскеулік гуманистік мектеп аумағында гуманизм мен скептицизмнің байланысы әдіснамалық тұрғыдан анықталатындығы мойындалады. Мысалы, А. Круглов скептицизм ұғымын анықтай отырып, оның бірнеше түсініктемесін береді. Біріншіден, ол бұл сөздің жалпы қабылданған түсіндірмесіне көңіл аударады: скептицизм – бұл бір нәрсені сенім ретінде қабылдауға деген қарсылық; біздің ойлауымыздағы нені шындық ретінде қабылдайтынымыз бен неге жай ғана сенетінімізді жүйелі түрде ажырататынымыз туралы ұстаным. Екіншіден, скептицизм, оның ойынша, – бұл құпия (әлемнің күрделілігінің таусылмастығы) туралы сау сезім, ақиқаттың, оны

карапайым түсіндірумен төмендете алмайтын немесе өзіне ыңғайлы догмамен ауыстыруға болмайтын, абсолюттілігіне деген құрмет. Содан соң скептицизм – фактілер мен логикадан тыс сөзсіз шынайы пікірлер мүмкіндігін теріске шығару (Яғни трансцентенттілік туралы бір нәрсе білу туралы мүмкіндікті теріске шығару, сонымен қатар, діни білімнің мүмкіндіктерін теріске шығару) [7, 33 б.].

Скептицизм гуманизмнің әдіснамалық негіздерінің бірі ретінде ХХ ғасырдағы гуманизмнің жетекші теоретиктері мен практиктерінің кең тобымен құпталады. Олардың ішінде Бертран Рассел, Айзек Азимов, Мартин Гарднер, Карл Саган, Пол Куртц, Рей Хейман, Филипп Класс, Ричард Докинс және т.б. бар.

Батыстық гуманистердің скептицизмге деген назарын немен түсіндіруге болады? Біріншіден, Дж. Локк, Д. Юм, Р. Декарт, И. Кант, К. Маркстен келе жатқан мектептердің күшті әсерінен. Екіншіден, ежелгі грек философиясындағы қалыптасқан талқылау, теория мен практикаға байланысты сұрақтар төңірегіндегі дау-дамай дәстүрімен. Үшіншіден, батыстық гуманистерге өздерінің мәдениеттегі орны үшін көптеген теориялық және практикалық оппоненттермен: консервативті құдай ілімін түсіндірушілермен, әртүрлі шарлатандармен, әртүрлі паранормалды сенімдерді ұстанушылармен күресуіне тура келеді. Бұл оларды үнемі, бір жағынан, ғылыми білім мен екінші жағынан – наным-сенімдер, фальсификациялар және алдау арасындағы айырмашылықтар мен демаркациялар туралы сұрақтармен айналысуға мәжбүрлейді.

Шынайы және сенімді білімге деген қамқорлық өз-өзінен маңызға ие, өйткені қазіргі гуманистер Жаңа Ағартушылық парадигмасында жұмыс істейді. Ол үшін білім планетарлық этика және мәдени трансформацияда табысқа жетуге мүмкіндік беретін күш ретінде танылады. П. Куртц «Искушение потусторонним», «Жаңа скептицизм» сияқты еңбектерінде скептицизмнің қалыптасуының тарихына назар аударады. Ол скептицизмнің екі шеткі түрін ерекше атайды. Біріншісі – бұл тотальды скептицизм, онда объективті әлемде ақиқатты іздеу мүмкіндігі және моральды өмір теріске шығарылады. Мұндай скептицизмнің радикалды формалары ретінде солипсизм және субъективизмнің шеткі формалары есептеледі. Оның өкілдері – Кратилл, Пиррон, Секст Эмпирик, Монтень, Декарт, Юм, Беркли. Скептицизмнің екінші типі селективті күмәнмен байланысты. Бұл позитивті, таңдаулы скептицизм, ол және де зерттеудің әдіснамалық принципі болып танылады.

Бұл топтастыруға сай қазіргі гуманизм, екінші типке жақын. Селективті күмән ретінде скептицизм П. Куртцта прагматикалық таным теориясымен байланысты, ол «соңғы» Реалдылықты танудың әдісі болмаса да, бірақ адамның күнделікті өмірі мен қолданбалы ғылымдардағы ойлау үрдісін шынайы көрсете алады. П. Куртц үнемі Ч. Пирс пен Дж. Дьюидің еңбектерінде көрсетілген танымның прагматикалық теориясы ақиқат ретінде ұсынылатын нанымдар мен пікірлер адамның іргелі күйі ретіндегі күмәнге жауап ретінде қалыптасатынын еске салады. «Күмән нақты... әмбебап емес. Ол шынайы қиналыс туатын нақты контекстен шығады.

Бұл күмән қияли емес, ол реалды және өмірлік. Дж. Дьюи күмәнді зерттеудің мақсаттарымен теңестіруге талпыныс жасады. Прагматист үшін күмән экзистенциалды мәселелік жағдаймен теңестіріледі. Бұл контекстінде зерттеу басталады... Біз мәселені шешетін және біздің іс-әрекетімізді жалғастыруға мүмкіндік беретін гипотезаларды іздейміз. Егер біздің гипотезаларымыз табысты болса, біз оларға сенім артамыз... Әрине бұл теория ғылыми таным үрдісін оңайлатады. Бірақ ол екі мағыналық және анықталмағандық мәселені қоюда және оны шешуде өмірлік мәнді рөл атқарады» [5, 53-54 бб.].

П. Куртцтың «Жаңа скептицизм: зерттеулер мен сенімді білім» деген еңбегінде скептицизмнің үш типі көрсетіледі: нигилистік, жеңілдетілген және зерттеулік, ол скептиктік зерттеумен сәйкестендіріледі. Оның басқалардан айырмашылығы «жалпы» күмәннен акцентті зерттеу үрдісіне ауыстырады: «...Онымен басқа скептицизмнің арасындағы басты айырмашылық оның позитивтілігі және конструктивтілігінде. Ол шынайы білімге деген ұмтылысты сыни талдауды позитивтілік үлеске, скептикалық зерттеудің өсуі мен дамуына ауыстыруды білдіреді. Сондықтан бұл жерде ол зерттеу үрдісімен маңызды фазасы ретінде жүзеге асырылады. Бұл жерде скепсис сенімсіздікке, өкінішке немесе қауқарсыздыққа апарарды және оны болжай алмайды. Бұл скептицизм тотальды емес, ол зерттеу контекстімен шектеледі. Сондықтан оны селективті, таңдамалы және контекстуальды скептицизм деп атауға болады» [6, 26 б.].

Бұл скептицизмнің үшінші түрін ол «жаңа скептицизм» деп атайды. Оны былай түсіндіреді: «Ол өзіне жалпы позитивті және конструктивті зерттеу үрдісін қамтиды, оның принциптері табиғат

және адамның қылықтары... білімді дамыту үшін аса маңызды, оның әдістері этикалық, саяси және әлеуметтік мәселелерді шешу үшін қажет»[6, 26 б.].

Жаңа скептицизм қазіргі гуманизмнің әдіснамалық негізі болып табылады. Оның жақтаушылары әлем туралы барынша шынайы білім алуға талпынады және ғылыми зерттеудің әдістері оның шекараларын кеңейтеді деп есептейді.

Қазіргі гуманизм ұсынатын зерттеудің әдісі қазіргі адамның танымдық практикасында, оның қоғамдық болмысында маңызды. П. Куртц скептикалық зерттеудің принциптері тек гносеологиялық ғана емес этикалық, діни, саяси, экономикалық және әлеуметтік мәселелер мен күнделікті өмірдегі мәселелерді шешуде де пайдаланылады деп дұрыс қорытынды жасайды. Скептикалық зерттеу рационалдық зерттеудің қажеттілігін және діни догмалар мен сенім-нанымдарды, арнайы доктриналарды, этикалық постулаттарды, паранормалды құбылыстар туралы айтылған нәрселерді тексерудің қажеттілігін талап етеді және акцентті «зерттеу» деген сөзге қояды. Бұл жаңа скептицизмнің классикалық скептицизмнен айырмашылығын көрсетеді. Классикалық скептицизм абстрактілі болды және тотальды теріске шығарумен айналысты. Жаңа скептицизмнің өкілдері, Ағартушылықтың конструктивті принциптерін мұраға ала отырып, зерденің және танымның құндылықтарын, адамның құқылары мен еркіндігін қорғайды және «зерде мен ғылым алдағы уақытта да қайғы мен күйзеліспен күреседі және адамның жақсы өмір сүруіне мүмкіндік жасайды» деп есептейді [6, 3 б.].

Гуманизм мен философияның байланысы тарихи-философиялық үрдісте асимметриялық симбиоз формасына ие, өйткені бұл аталған байланыс адам туралы және оның өмірлік әлемі туралы тақырып философиядағы ең басты және гуманизмде анықтаушы болып табылатындығымен детерминацияланады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Соловьев В.С. Учение о богочеловечестве. Философская публицистика //Соч. – М.: Правда, 1989. – Т.2. – 506 с.
- 2 Хамидов А.А. Мировоззрение и философия //Философия. Мировоззрение. Практика. – Алма-Ата: Наука, 1987. – С.13-29.
- 3 Фихте И.Г. Соч. в двух томах. – СПб.: Мифрил, 1993. – Т.1. – 687 с.
- 4 Стёпин В.С. Научная рациональность в гуманистическом измерении //О человеческом в человеке. – М.: Политиздат, 1991. – 384 с.
- 5 Куртц П. Искушение потусторонним /Пер.с англ. – М.: Академический Проект, 1999. – 601 с.
- 6 Куртц П. Новый скептицизм: Исследование и надежное знание. – М.: Наука, 2005. – 360 с.
- 7 Круглов А. Скептицизм //Здравый смысл. – 2003-2004. – № 30. – С. 33.

REFERENCES

- 1 Solov'ev V.S. Uchenie o bogochelovechestve. *Filosofskaja publicistika Soch. M. Pravda*, **1989**. 2. 506 (in Russ).
- 2 Hamidov A.A. *Mirovozzrenie i filosofija. Filosofija. Mirovozzrenie. Praktika. Alma Ata. Nauka*, **1987**. 13-29(in Russ).
- 3 Fihte I.G. *Soch. v dvuh tomah. SPb. Mifril*, **1993**. 1. 687(in Russ).
- 4 Stjopin V.C. *Nauchnaja racional'nost' v gumanisticheskom izmerenii. O chelovecheskom v cheloveke. M. Politizdat*, **1991**. 384(in Russ).
- 5 Kurtc P. *Iskushenie potustoronnim. M. Akademicheskij Proekt*, **1999**. 601(in Russ).
- 6 Kurtc P. *Novyj skepticism: Issledovanie i nadezhnoe znanie. M. Nauka*, **2005**. 360 (in Russ).
- 7 Kruglov A. *Skepticizm. Zdravyj smysl*. **2003-2004**. № 30. 33 (in Russ).

Сагикызы А.

ГУМАНИСТИЧЕСКОЕ МИРОВОЗЗРЕНИЕ И ФИЛОСОФИЯ

Связь философии и гуманизма детерминирована тем, что тема о человеке и его жизненном мире является одной из главных в философии и ключевой в гуманизме. Историко-философский процесс дает большой фактический материал асимметричного симбиоза гуманизма и философии. Особенно тесно, если говорить о западном гуманизме, он оказался связанным со скепτικο-рационалистической линией в философии, с марксизмом, экзистенциализмом, натурализмом (естественнонаучным, эволюционным и др.), прагматизмом, персонализмом.

Sagikyzy A.

HUMANISTIC WORLD OUTLOOK AND PHILOSOPHY

It has established that the connection between humanism and philosophy in historic philosophical process has a form of asymmetrical symbiosis because the given connection is determined with the theme of a man and his life world which is one of the main in philosophy and one of the key question in humanism. If we talk about Western humanism, it's become especially close with skeptic rational line in philosophy, with Marxism, existentialism, naturalism (linked with scientific knowledge, idea of evolution etc.), pragmatism, personalism.

А.К. ОМАРОВА

А.В.ЗАТАЕВИЧ И КАЗАХСКАЯ ОПЕРА

Казахская национальная консерватория им. Курмангазы, г. Алматы

В статье представлены новые факты, подтверждающие влияние А.В.Затаевича (прямое и опосредованное) на творчество композиторов Казахстана в жанре оперы. В опоре на разнообразные источники, по преимуществу малодоступные и/или забытые, показан истинный масштаб использования песенных, инструментальных образцов из его музыкально-этнографических сборников «1000 песен киргизского народа (напевы и мелодии)» (1925), «500 казахских песен и кюйев ...» (1931) и фортепианных транскрипций (обработок), создававшихся параллельно собирательской деятельности. В этой связи впервые обозначено многообразие форм и результатов, раскрывающих реальный вклад А.В.Затаевича в процесс развития казахского оперного искусства.

«В историю казахской советской музыки Александр Викторович Затаевич вошел не только как выдающийся этнограф, но и как талантливый композитор, как один из зачинателей казахской камерной музыки¹ – в этом тезисе из сборника, изданного более полувека назад [1], зафиксирован персональный вклад музыканта в развитие конкретной сферы композиторского творчества. Подчеркнем, что данная формулировка окажется во времени фактически неизменяемой (этому способствовала практика ее частого использования) и лишь немного корректируемой для официальных изданий (сошлемся на статьи в музыкальной энциклопедии [2]² и музыкальном энциклопедическом словаре [3]).³

Однако при, казалось бы, объективной и достаточно высокой оценке заслуг А.В.Затаевича как композитора, границы его воздействия на процесс становления в национальной культуре новой (письменной) традиции представляются все-таки обозначенными неточно. Рассмотрим факты, дающие основания говорить о необходимости изменений и избрании иного масштаба.

В 1926 г. в письме Р.Роллану А.В.Затаевич в качестве «2.P.S.» приписал: «Я прилагаю также первую серию моих скромных миниатюр для фортепиано на киргизские темы.⁴ Я написал их около 100. Другие серии выйдут в свет, надеюсь, также скоро» [4]. Причем первые 50 обработок, среди которых, как указывают исследователи, «многие представляют собою замечательные образцы композиторского мастерства, тонкого вкуса и высокой поэзии», были созданы к осени 1921 г., т.е. чуть больше, чем за год после начала собирательской деятельности (1920 г.). В этой связи вывод о том, что «в области обработки казахских песен Затаевич был пионером, ему единолично и впервые в истории казахского народа пришлось решать сложнейшие задачи создания многоголосной фактуры для народных мелодий» (1957) [4], является объективным и обоснованным. Введение же такого ограничения, как «один из» (зачинателей, основоположников ...), оказалось возможным в силу внешних обстоятельств. Напомним: «Не возобновляемое в течение почти тридцати лет издание его произведений стало библиографической редкостью» [4], когда же оно в 1957 году было все-таки осуществлено, общий массив тиражируемой нотной литературы свидетельствовал о серьезных наработках широкого круга композиторов.

¹ Здесь и далее по тексту подчеркнуто мною. – А.О.

² «З. – один из основоположников казах. проф. фп. музыки. Автор многочисл. произв. для фп., оркестра, струн. квартета, обр. для голоса с фп., влч. и др. инструментов» [2] («фп.» – значит «фортепианной». – А.О.).

³ «ЗАТАЕВИЧ Александр Викторович (1869 – 1936) – сов. музыкант-этнограф, композитор, Нар. арт. Казах. ССР (1923). Собиратель и исследователь казах. муз. фольклора. Изучал также фольклор др. народов СССР. Один из основоположников казах. фп. музыки. Выступал как муз. критик» [3].

⁴ I серия (15 пьес) – «Киргизские песни в форме миниатюр на народные темы для фортепиано в две руки» (М.: муз.сектор Госиздата – Оренбург, Общество изучения Киркрая) – была опубликована в июле 1925 (!) года.

IV и V серии – в начале 1929 г. Всего – 75 опубликованных пьес. VI серия (№№ 76 – 90) была завершена в августе 1930 г. В заявлении от 22.05.1930 г. А.В.Затаевич писал: «[...] я намерен округлить внушительный перечень всех этих обработок – сотню №№» [4].



Обложки первого издания серий А.В.Затаевича

В этом можно убедиться в опоре на сведения, приведенные в Таблице 1: за пять лет до переиздания части обработок А.В.Затаевича были опубликованы фортепианные сборники Д.Мауцуина, Е.Брусиловского, годом позже – А.Жубанова и Б.Ерзаковича.

Таблица 1. Изданные сборники фортепианной музыки композиторов Казахстана за период с 1952 по 1964 г.⁵

1952	Мауцин Дм. Двенадцать пьес для ф-п. (На темы нар. песен). – Алма-Ата: Казгослитиздат, 1952. – 28 с.
	Брусиловский Е. Пятнадцать фортепианных пьес. – Алма-Ата: Казгослитиздат, 1952. – 68 с.
	Қазақтың музыкалық шығармалары. Скрипка мен фортепиано үшін. Құраст. К.И.Бабаев. [Авт.: Л.Хамиди, Б.Ерзакович, Е.Брусиловский, А.Жұбанов, А.Затаевич, Қ.Қожамьяров, В.Пирогова, Л.Афанасьев, С.Шабельский, М.Төлебаев, К.Мусин, Б.Байқадамов]. – Алматы: ҚМКӘБ, 1952. – 84 б.
1953	Ошлаков К. Казахские народные песни. Для баяна. – Алма-Ата, 1953. – 44 с.
	Пять казахских танцев. [Авт.: А.Жубанов, Л.Хамиди]. – Алма-Ата, 1953. – 86 с.
1955	Жұбанов А. Тәжік билері. [10 билер. Фортепианоға арналған]. – Алматы: ҚМКӘБ, 1955. – 48 б.
	Ерзакович Б. Кішкене музыкант. Қазақтың халық әндерінің үлгісімен балаларға арнап жазылған пьесалар. – Алматы: ҚМКӘБ, 1955. – 32 б.
	Шара. Казахские танцы. [Авт.: Е.Брусиловский, Л.Хамиди, М.Тулбаев]. – Алма-Ата: Казгослитиздат, 1955. – 140 с.
1956	Камерные произведения композиторов Казахстана. [Авт.: К.Кужамьяров, Б.Ерзакович, К.Мусин, А.Жубанов, В.Великанов, Г.Зайнутдинов, Е.Минаев, М.Иванов-Сокольский, Д.Мауцин]. – Алма-Ата: Казгослитиздат, 1956. – 112 с.
	Два казахских танца. [Авт.: А.Жубанов, Л.Хамиди]. – Алма-Ата, 1956. – 28 с.
1957	Затаевич А.В. Қазақтың халық әндері тақырыбы бойынша фортепианоға арналған пьесалар. – Алматы: ҚМКӘБ, 1957. – 112 б.
1958	Затаевич А.В. Детский альбом. Песни народностей СССР. В обработке для ф-п. – Алма-Ата: Каголитиздат, 1958. – 24 с.
1960	Фортепианные пьесы для детей. [Авт.: С.Мухамеджанов, Л.Хамиди, Е.Брусиловский, Б.Ерзакович, В.Великанов, Б.Гизатов, Н.Мендыгалиев, А.Еспаев, К.Курманов, С.Шабельский]. – Алма-Ата: Каголитиздат, 1960. – 99 с.
1964	Брусиловский Е. Пять виртуозных пьес для ф-п. – Алма-Ата: Казгослитиздат, 1964. – 58 с.
	Жұбанов А. Восемь казахских танцев. Для ф-п. – Алма-Ата: Казгослитиздат, 1964. – 57 с.
	Хамиди Л. Балаларға арналған пьесалар. Ф-п. пьесы для детей. – Алматы: ҚМКӘБ, 1964. – 30 б.

⁵ Два «не фортепианных» сборника включены в таблицу для демонстрации композиторских сил, задействованных в сфере камерно-инструментальной музыки в 1952-53 г.г.

Кроме того, в один год с пьесами А.В.Затаевича для фортепиано на казахские народные темы были напечатаны отдельные сборники камерно-вокальных произведений Б.Байкадамова, Е.Брусиловского, А.Жубанова, К.Кужамьярова, Л.Хамиди и др.⁶ Можно предположить, что изданные авторские собрания обработок Б.Ерзаковича и Л.Хамиди (Таблица 2) также повлияли на процесс формирования общественного мнения в музыкальной среде.

Таблица 2

1955	<i>Ерзакович Б.</i> Қазақтың лирикалық халық әндері. Фортепианоға қосылып айту үшін. – Алматы: ҚМКӘБ, 1955. – 88 б.
1957	<i>Затаевич А.В.</i> Қазақтың халық әндері тақырыбы бойынша фортепианоға арналған пьесалар. – Алматы: ҚМКӘБ, 1957. – 112 б.
1958	<i>Хамиди Л.</i> Қазақтың халық әндері. [Фортепианоның сүйемелдеуімен және сүйемелдеусіз айтылатын 36 әндер]. – Алматы: ҚМКӘБ, 1958. – 220 б.
1960	Қазақтың халық әндері. [Фортепианоның сүйемелдеуімен және сүйемелдеусіз айтылатын әндер, хорлар]. – Алматы: ҚМКӘБ, 1960. – 179 б.

Показателен в этой связи еще один вывод из уже цитировавшейся статьи В.П.Дерновой (1957): «Молодые композиторы Казахстана знают Затаевича как автора двух напечатанных и одного рукописного сборников казахских песен.⁷ И совершенно не знают часто, что в 1920-1936 гг., в течение шестнадцати лет, умный и культурный музыкант и высокоталантливый композитор много и упорно, самоотверженно, с горячей любовью и «самопосвящением» работал над созданием национальной гармонии и национальной инструментальной фактуры для казахской народной песни» [4].

Вместе с тем иной масштаб воздействия А.В.Затаевича на становление профессиональной композиторской школы Казахстана мог быть обозначен исходя только из практики обращения к записям «выдающегося этнографа». Воспринимая его как «одного из зачинателей казахской камерной музыки», Б.Г.Ерзакович тем не менее подчеркивал, что «[...] труды А.В.Затаевича имеют исключительно большое значение. Они являются неиссякаемым источником, из которого казахстанские композиторы постоянно черпают богатства народного музыкального языка при создании ими оперных, симфонических, камерных и балетных произведений» (1955) [1]. Им же был назван ряд партитур, подтверждающих это: «Мелодические богатства, собранные Затаевичем, вошли в такие произведения казахской музыки, как оперы “Кыз-Жибек”, “Ер-Таргын” и симфония “Сары-Арка” (“Степь”) Е.Г.Брусиловского, “Казахская симфония” и балет “Камбар и Назым” В.В.Великанова, опера “Абай” Л.А.Хамиди и А.К.Жубанова» [1].

Эта мысль высказывалась и прямо: в газетной публикации 1959 года В.П.Дернова отмечала: «Записями народных мелодий Затаевича неоднократно широко пользовались советские композиторы, создававшие на их основе казахские и киргизские оперы» [5].

В одной из ранних своих статей Е.Г.Брусиловский писал: «В музыке к “Кызжибеку” я во многом использую материалы, собранные научно-исследовательским кабинетом Казмузтехникума, народные напевы и народные песни, собранные композитором Затаевичем»; а в интервью, данном спустя десятилетия, подчеркнет другую составляющую своей деятельности: «Когда я приступал к работе над “Кыз-Жибек”, я уже успел записать двести пятьдесят кюев и песен, “потрогал” их, что называется “наощупь”, и это мне очень пригодилось» [6]. Представляют интерес в этой связи и его воспоминания, воссоздающие ход творческого процесса:

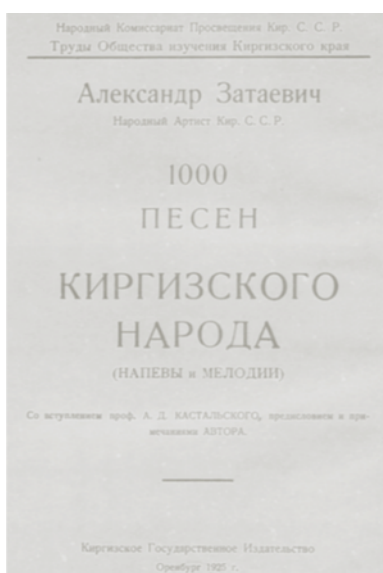
«[...] *Жумат, Канабек и я взяли оба сборника песен А.В.Затаевича, и при консультации Елюбая занялись подбором песен для постановки “Кыз-Жибек”*.⁸ Каждую запись, на которой мы

⁶ По преимуществу песен и романсов (в отдельных случаях и хоров).

⁷ Имеются в виду «1000 песен киргизского народа (напевы и мелодии)» (1925), «500 казахских песен и кюев ...» (1931), «III том» (по словам собирателя, «заключительный»), т.е. музыкально-этнографические труды.

⁸ Шанин Ж.Т. (1892 – 1938), К.Байсеитов (1905 – 1979), Е.Умурзаков (1899 – 1974), К.Куанышпаев (1893 – 1968) – нар. артисты Каз. ССР (К.Куанышпаев – и СССР); все четверо в разное время были информаторами А.В.Затаевича, за исключением К.Байсеитова – участники организованного А.В.Затаевичем концерта в Москве (1927), охарактеризованы им в примечаниях к музыкально-этнографическим сборникам (1925, 1931): см. 1000/прим. 298, 500/прим. 221 и 500/прим. 342.

останавливали свое внимание, Калибек и Канабек немедленно комментировали, указывая, что эта песня не вполне “так” записана. “Ал карай көк” не так поется, – говорил Канабек, – эту песню надо так петь” – и напевал, как он считал правильным. Но Калибек тут же его поправлял: “Ты, Канабек, не то поешь. Начало у тебя правильное, а дальше надо петь так”, – и Калибек вполголоса красиво напевал свой вариант. Услышав “Ал карай көк”, Елюбай немедленно энергично вступал в дискуссию и показывал свои гортанным исполнением (так, как пел Умурзаков, никто больше не пел), как следует петь “Ал карай көк” правильно. В конце дискуссии от записи Затаевича оставались два-три интервала.



Обложки первых изданий сборников А.В.Затаевича

В итоге решающее слово было за тем, кто в спектакле должен будет петь эту песню. Поскольку партию Тулегена должен был петь Канабек, последнее слово оставалось за ним. Он, конечно, останавливался на своем варианте, но мог и позаимствовать отдельные обороты из рекомендаций Калибека и Елюбая. Я фиксировал все варианты, а затем уже отдельно с Канабеком выяснял все отдельные детали исполнения песни: где люфт-пауза, где фермата, где ускорение, какой темп, какая продолжительность кульминационной ноты, где пауза, может быть, нужно повторить два такта в конце и т.д.» [7].

Однако сопоставление записи «Алғарай көк» из сборника А.В.Затаевича (500/414) и соответствующего фрагмента из клавира оперы Е.Брусиловского обнаруживает их чуть ли не буквальное совпадение: в интонационном и метроритмическом отношении музыкальные примеры практически идентичны, более того одинаковым оказывается даже их внешнее оформление (графическое изображение).⁹

Нотный пример 1



414. Алғарай көк // Затаевич А. 500 казахских песен и кюйев... [8].

⁹ За счет ключевых знаков в звучании возникнет разница в полтона.

Нотный пример 2

Төлеген мен Қыз Жібек («Сүмбіл шай...») // Брусиловский Е.Г. «Қыз Жібек» [9]

Принимая во внимание рассредоточенный во времени процесс преобразования первоначального текста «Кыз Жибек», существование нескольких (как минимум трех) его версий, можно предположить, что такое композиторское решение было результатом изменений, внесенных с годами. Вместе с тем столь подчеркнутое «родство» с вариантом из «500» не только противоречит зафиксированному в воспоминаниях, но и побуждает задуматься над причинами подобных рассогласований.¹⁰

Примечания А.В.Затаевича, «ценные [...] написанные с большим литературным мастерством и интереснейшими характеристиками»¹¹ [7], неоднократно и в разных пропорциях использовались в музыковедческой литературе. Также были представлены фрагменты, содержащие аналогии и яркие сравнения с отдельными формами оперного жанра и/или конкретными операми. Повторное обращение к процессу цитирования (Таблицы 3 и 4) предпринято с целью, показав высокий «удельный вес» подобных фрагментов, «встроить» их в контекст музыкально-критической и композиторской деятельности А.В.Затаевича.

Обратим внимание на следующие абзацы из автобиографии 1934 г.:

«[...] Центральной власти понадобилась моя музыкальность, и потому я оказался в Канцелярии Варшавского Генерал-Губернатора, причем возложенные на меня «поручения» заключались: 1) в регистрировании местных периодических изданий, 2) в редактировании двух научно-популярных народных журналов: «Беседа» и «Просвещение», 3) в работах наблюдательного комитета местной Консерватории и 4) в заведывании оперно-музыкальным отделом «Варшавского Дневника».

¹⁰ Добавим, что именно данный фрагмент как иллюстрация творческого процесса композитора уже цитировался в литературе. Стремление же уточнить приведенные данные привело к расстановке несколько иных акцентов в соотношении фактологической объективности и субъективной пристрастности.

¹¹ Е.Г.Брусиловский подчеркивал: «Лично для меня и моей работы эти примечания сыграли исключительно важную роль» [7].

Более всего меня увлекла эта последняя повседневная работа, и в течение 11 лет, т.е. до лета 1915 года, когда Варшава была нами эвакуирована, я поместил в упомянутой газете, думается, более 1000 рецензий, статей и фельетонов о музыке, снискавших мне признание в широких артистических кругах» [4].

С учетом колоссального слухового «багажа», многолетнего опыта восприятия и оценки оперных произведений, приобретенного «в качестве музыкального критика и члена Дирекции Консерватории»,¹² зафиксированные ассоциации и параллели, безусловно, требуют нового осмысления:

Таблица 3

№	Фрагменты из текста примечаний А.В.Затаевича ¹³	Потный пример
<i>«1000 песен киргизского народа (напевы и мелодии)» (1925) [10]</i>		
1.	«55. На мой взгляд, одна из красивейших песен Акмолинской группы, развитая до формы <i>allegro</i> !»	107. Шідер (Тренога)
2.	«135. Приводимый здесь “марш”, собственно, скорее отвечает понятию триумфальной “фанфары”, героического лейтмотива, обрисовывающего [...] [его] брата Наурызбая (см. прим. 46), вместе с которым он и погиб в 1847 году, в сражении против кара-киргизов».	226. [Кенесары ханның маршы]
3.	«226. Прелестная, почти лознгриновская мелодия небесной красоты; нежный, светлый мажор «музыки сфер», и – какой контраст – минорный, бесконечно грустный припев затерянного на земле человека!»	382. Жайық (II) (Урал)
4.	«247. Эта великолепная кантилена, которой, думается, не постыдился бы и любой европейский композитор, по словам сообщившего, происходит из Кокчетавского уезда Акмолинской губернии [...]».	408. Әгәгу (припевное слово)
5.	«250. Эта упоительная мелодия, которая в качестве любовного “ариозо” могла бы сделать честь любой “веристической” опере, – не имеет ничего общего с напевами одноименных песен, приведенных под №№ 243, 365 и 399».	411. Ақ қайың (IV) (Белая береза)
6.	«356. Великолепный образчик эпической музыки, так и просящийся на страницы будущей казахской “Млады”!»	593. Терме (VII), Дәулет
7.	«431. (См. примечание 277). Это уже не стихийная картина величавой степной природы, развертывающаяся перед нами в одноименном сообщении кустанайца Б.Майлина (см. №468). Это, скорее, оживляющая эту природу героическая фанфара казахского Зигфрида, в сыновнем восторге от родной стихии!»	728. Сарыарқа (II) (Степь)
8.	«451. Своего рода уникат в настоящем сборнике: подлинное вакхическое <i>brindisi</i> , разгульная эротическая песня, заканчивающаяся размашистым пассажем! Заглавие “На яблоне – два яблока” является аллегорией высокой женской груди».	759. Алма ағашта қос алма! (На яблоне пара яблок)
9.	«532. Величавый и гордый напев, в характере эпиталамы или дифирамба, так и просящийся в оперу!»	877. Жыршы әні (III) (Былинный напев)
10.	«533. Тоже великолепный напев, полный щемящей грусти. Можно себе представить, как сумел бы его использовать в оперной канве покойный автор “Князя Игоря”!»	878. Ой-ой-ой! (Печальная песня женщин)
11.	«614. [...] В будущей казахской опере “Кенес күй” даст готовый материал для сцены, в характере заседания боярской думы в “Борисе Годунове” М.П.Мусоргского».	990. Кенес күй (күй “Совещание”)
<i>«500 казахских песен и кюйев»(1931) [8]</i>		
1.	«44 и 45. [...] вторая – бодрая и бойкая, в отчеканиваемом двухдольном размере. Мне кажется, что эта последняя может послужить великолепным музыкальным фоном для массовой народной сцены в будущей казахской опере».	51. Мүсірәлі, күй (VI)
2.	«50. [...] по компактной стройности формы вариант Науши, – и этот готовый эпизод (марш) будущей казахской оперы, в котором нечего ни добавлять, ни передвигать, – представляется лично мне едва ли не более ценным, чем красивое, но расплывчатое музицирование в варианте Махамбета [...]».	57. Жошы хан маршы
3.	«183. [...] Таково содержание этой раскатистой и размашистой песни, в которой постоянно чередуются мужественные фразы с нежными и лирическими, и которая является своего рода <i>brindisi</i> , застольной песней, заключающая в себе некоторую аналогию с песней Германа в “Пиковой даме” Чайковского: “Что наша жизнь? Игра!”».	227. Жалғыз арша (Одинокий можжевельник)
4.	«322. Очень красивая, так и просящаяся в оперу, женская песня, полная глубокой грусти! [...]».	391. Қайырма (II) (Повторное)

¹² В упоминавшемся письме Р.Роллану он уточнял: «(P.S.) Я по происхождению русский. Родился в 1869 году в Орловской губернии, но в течение 35 лет был чиновником в Польше» [4].

¹³ Здесь и далее сохранена орфография цитируемого материала.

В отношении же собственно композиторской деятельности А.В.Затаевича примечательны те совпадения, которые обнаруживаются при сопоставлении музыкальных образцов, характеризующих в той или иной связи с оперной традицией, и отобранных им для фортепианной обработки. Из 15 нотных примеров (Таблица 3), почти половина (7) были представлены «в форме миниатюр на народные темы для фортепиано в две руки» (оттенены цветом).¹⁴

Таблица 4

№	Фрагменты из текста примечаний А.В.Затаевича	Нотный пример
<i>«1000 песен киргизского народа (напевы и мелодии)» (1925) [10]</i>		
1.	«51. [...] Ее заключение напоминает окончание думки Ионтека из “Гальки” <u>Монюшки</u> , а заключительная фермата на повышенной на октаву тонике свидетельствует о явном влиянии русских образцов».	100. Дуние-ай (II) (О, жизнь!)
2.	«552. [...] В приводимой песенке, как ни странно, <u>есть нечто от Мусоргского</u> , то есть музыкальный реализм и даже натурализм [...]».	900. Боза күйі (Песня пьяного)
3.	«588. [...] в ней встречается <u>попевка, идентичная с основной фразой песни Баяна</u> : “Оденется с зарею роскошною красою” в “Руслане” М.И.Глинки!»	953. Ағажан (III) (Старший братец)
<i>«500 казахских песен и кюев»(1931) [8]</i>		
1.	«71. [...] возможность иллюстрировать красивые казахские стихи <u>чрезвычайно выразительно, гибко и полной волнующего темперамента мелодию</u> , с на редкость счастливым и естественным чередованием минора с мажором! [...] интуитивно создает мелодию вне известных ему образцов и традиций, – <u>мелодию, заключающую в себе – как ни странно это констатировать! – нечто от лучших мелодических формул пламенного итальянского веризма?</u> [...]».	86. Нұрсұлу (Женское имя)
2.	«178. [...] Это, своего рода, “ <u>песня Варяжского гостя</u> ”, но, конечно, без всяких теоретических ухищрений, а с элементарной силой и убедительностью подлинного народного примитива».	222. Барактың зары (Элегия Барака)

В статьях, посвященных казахской музыке, А.В.Затаевич, как правило, упоминает факты ее использования в творческой практике современных авторов. Обращает на себя внимание тщательность процесса «регистрации»: количество упоминаемых им композиторских имен растет от года к году:

1934 «Ряд казахских песен обработан композиторами – Ипполитовым-Ивановым в его «Тюркской сюите», Василенко в его сюите «Казахстан», Максимилианом Штейнберг в его симфонии «Турксиб». Композитор Мясковский в своей 13 симфонии одну из частей построил на теме Каркаралинского кюя» [11].

1935 «Говоря о значимости казахского музыкального наследия, нужно отметить, что к этой мелодической сокровищнице всей чаще и чаще обращаются советские композиторы и черпают оттуда темы для своих сочинений. Назовем здесь: М.М.Ипполитова-Иванова (финал «Тюркских фрагментов»), Н.Я.Мясковского (2-я часть 14-ой симфонии), М.О.Штейнберга (симфония «Турксиб»), С.Н.Василенко (поэма «Казахстан»), А.Ф.Гедике (детские пьесы). Писали и пишут на те же темы: Юлия Вейсберг, Калафати, Лобачев, Фере, Власов, Егоров, Борисов и другие авторы» [12].

1936 «Богатый мелодический материал казахской музыки пользуется большим вниманием у советских композиторов. Они нередко пользуются ею для своих сочинений. Назовем здесь покойного М.М.Ипполитова-Иванова (финал «Тюркских фрагментов»), затем Н.Я.Мясковского (2-я часть 14-ой симфонии), М.О.Штейнберга (симфония «Турксиб»), С.Н.Василенко (поэма «Казахстан»), А.Ф.Гедике (детские пьесы). Много обработок казахских песен сделано также Юлией Вейсберг, Ивановым-Радкевичем, Лобачевым, Кочетовым, Корчмаревым, Фере, Власовым, Калафати, Борисовым, Егоровым, Витачеком и др.» [13].¹⁵

Особый интерес вызывают, конечно же, высказывания А.В.Затаевича о музыкально-сценических произведениях, созданных на казахском материале:

¹⁴ Напомним, что при этом от серии к серии, «от выпуска к выпуску», пьесы А.В.Затаевича «все более и более удаляются от фортепиано. [...] все чаще и чаще вызывают представление об оркестровой массе звучания» [4].

¹⁵ Вейсберг Ю.Л. (1879/80 – 1942), Иванов-Радкевич Н.П. (1904 – 1962), Лобачев Г.Г. (1888 – 1953), Кочетов В.Н. (1898 – 1951), Корчмарев К.А. (1899 – 1958), Фере В.Г. (1902 – 1971), Власов В.А. (1902/03 – 1986), Калафати В.П. (1869 – 1942), Борисов В.Т. (1901 – 1988), Егоров А.А. (1887 – 1959), Витачек Ф.Е. (1910 – 1983) [1].

«[...] Екі-үш ақ жыл, қазақтың музыка театры құрылып өсіп отыр. Бұл театрда “Айман – Шолпан”, “Шұға”, “Қыз-Жібек” сықылды музыкалы пьесалар қойылып көруге жұртты жалықтырмай отыр. Бастапқы екі пьесаға халық ән-күй материалдарынан алып ән-күй дайындап біреуші И.В.Коцык, ал үшіншісіне Е.Брусиловский. Октябрьге арналған мазмұны бар бір пьесаға Брусиловский жаңадан музыка дайындап жатыр. Онын үстіне Ленинградтағы атақты көркем өнер шебері Б.В.Асафьевке қазақ тұрмысына арнап музыка жазуға Қазақстан оқу комиссариаты заказ беріп отыр. [...] Биылғы жылы Алматыда толық репертуар, жақсы ойыншылар мен орыс операсы ашылды» [14].

«[...] за какие-нибудь два-три года в Алма-Ате возник Казакский государственный музыкальный театр, где ставятся и пользуются громадным успехом казакские оперы, а точнее музыкальные пьесы: «Айман – Шолпан», «Шұға» и «Кыз-Жибек», музыку для них, основанную на материале народных песен и кюев, обработали для первых двух – И.В.Коцык, а для третьей – Е.Г.Брусиловский. Брусиловский пишет еще и новую музыку к пьесе на сюжет Октября, а известному ленинградскому композитору, заслуженному деятелю искусств Б.В.Асафьеву заказана Казнаркомпросом опера на казакский сюжет. [...] В этом году туда же приглашена и функционирует постоянная русская опера, с богатым репертуаром и хорошим составом исполнителей» [12].

Сохранилось очень выразительное высказывание А.В.Затаевича (из письма академику Б.В.Асафьеву): «Лично я берусь указать каждому десятки тем, из которых можно создать великолепные симфонии, поэмы, сюиты и даже оперы! Примеров не привожу – до нашей встречи, так как это завело бы меня слишком далеко» [15].

В связи же с заказанной оперой «на казахский сюжет» («Ахан и Зайра») добавим: объем представленного в сборниках музыкального и данного в примечаниях материала «по теме» с учетом авторских ремарок либреттистов (М.Ауэзова и С.Муканова) был более, чем достаточен и для самостоятельного выбора. Так, например, введение песни «Сырымбет», оговоренное в тексте либретто,

«Суырып салған өлең мен сол арада шығарған әні “Сырымбет” боп шырқайды». «А қ а н (Зайра наздана қарап, “Сырымбет” әнімен)».

«А қ а н (домбырасын безілдетіп отырып, суырып салған өлең мен осы арада шығарған “Сырымбетті” шырқай жөнеледі)». «А х а н (долго наигрывая на своей домбре, поет импровизированную песню “Сырымбет”)» [16].

в «1000», как и в «500», было обеспечено помимо разных вариантов (Нотные примеры 3а и 3б), дополнительной информацией в «Указателе песен с одинаковыми заглавиями и по авторам»:

Ақан сері (автор)	№№ 76, 104, 105, 146, 161, 162, 170, 214, 258, 417, 436, 472, 560, 644, 655, 851.
Сырымбет (название горы)	№№ 258, 417.

Широкие возможности для творчества, которые открывались благодаря собранному А.В.Затаевичем материалу, были оценены сразу же, причем не только музыкантами:

«В отчете о концерте, представленном организаторами в Кирнаркомпрос, говорится, что теперь уже можно не сомневаться, что на основе казахской песни в дальнейшем «...будут создаваться [...] и крупные музыкальные произведения, а может быть, и киргизские оперы» [4].

«Писал и Нарком просвещения.

“...Посылаю Вам книгу о “Козы-Корпеш и Баян-слу”, по-моему, теперь есть возможность для композиторов написать оперу на основе Вашей книги “1000 песен казахского народа”, взяв в качестве текста стихи этой книги. Как Вы на это смотрите? Может быть, черкнете свое мнение?» [15].

В творческой практике тех лет эти возможности активно реализовывались. Так, к примеру, в музыкальном оформлении постановок казахского драматического театра только из одного сборника А.В.Затаевича («500») были использованы: «Хан Кене» (1934) – №№ 2, 15, 45, 265, 300, 350; «Түнгі сарын» (1935) – №№ 7, 18, 20, 28, 44, 54, 476; «Біздің жігіттер» (1935) – №№ 99, 359, 418, 473 и т.д. В прессе того времени отмечалось: «[...] в “Ушуге” тов. Коцык в основу музыки положил народные казакские песни с некоторой музыкальной импровизацией и вставкой. Так оформлены в “Ушуге” все 47 музыкальных номеров. [...]» [17].

Нотный пример 3 а

258. «Сырымбет» (I)¹⁵⁷ [Ақан серінің әні] (IX)
(название горы [песня Ахана-сере])

Сообщил ЖЕЗДІБАЕВ Қуандық
Ақтөбинского у. Тастыбутақской вол.

Плавню, с волнением. $\text{♩} = 108$

Успокаиваясь. *f*

Покойно и грациозно. $\text{♩} = 96$ не задерживая $\bar{3}$

p *p* *fz* *p*

Нотный пример 3 б

417. «Сырымбет» (II)²⁵³ [Ақан серінің әні] (X)
(название горы [песня Ахана-сере])

Сообщил тот же

Спокойно и нежно. $\text{♩} = 72$

задерживая *p*

Медленно. *p* *p*

Қа-рын-да-сым о - о Хош е - сен бол ай

Сравнение нотного текста отдельных номеров клавира «Шуги» с соответствующими образцами сборников А.В.Затаевича подтверждает факт различного по формам и вместе с тем широкого их использования. В качестве иллюстрации творческого преломления соответствующего материала (Нотные примеры 4а и 4б) приведем фрагмент из музыкальной партии главной героини – Шуги – II акт № 6 «Женешай» в сопоставлении с исходной записью в «1000» (№524):

Нотный пример 4 а

Женешай
Moderato

Нотный пример 4 б

524. Женеше-ай (III)³⁰⁶
(О, сноха)

Сообщил ФАРИЗОВ Мұхаммеджан
Қустанайского у. Аманқарағайской вол. аул № 12

Мерно. $\text{♩} = 84$

mf *p* *f* *mf* *p*

Добавим, что в тексте музыкальной драмы содержатся примеры и менее самостоятельного оформления цитаты-первоисточника. К таковым можно отнести номера, в которых используются из сборника «1000» №239 «Теріскакпай» (I акт №8), №860 «Шөлдедім» (II акт №4), №№843 и 845 «Бақсы» (IV акт №1) и др. Активно привлекается и текст опубликованных фортепианных обработок А.В.Затаевича.

«В каждой из двух первых опер – «Кыз-Жибек» и «Жалбыр» – использовано около пятидесяти народных тем, в «Ер-Таргыне» их число приближается к восемидесяти» [18] – этот тезис примечателен констатацией факта прочной опоры на цитируемый материал, правда, без уточнения связи с записями А.В.Затаевича. Первоначальное представление о том, в каком объеме был задействован материал сборников, дают Таблицы 5 и 6:

Таблица 5

№	Действие	Номер (сцена) по клавиру [9]	Использованный первоисточник [8, 10]	
1	I действие	Выход Кыз Жибек	«500»	[159. «Гакку»]
2		Песня Бекежана	«1000»	[638. «Жырма бес»]
3		Кыз Жибек Бекежану	«500»	114. «Раушан» (II), Айтбай (I)
4		Песня Дурии		«Агажан»
5		Песня Бекежана	«500» «1000»	100.«Аккум» (I) + [748.«Егигай, саулем!» (VII)]
6		Толеген и Кыз Жибек	«500»	[267. «Кос балапан»] «Толкыма»
7		Терме Шеге		
8		Первая песня Шеге		
9		Вторая песня Шеге	«1000»	81. «Кок кобелек» 237\500 (?)
10		Толеген и Кыз Жибек	«500» «500»	414. «Алгарай кок» [159. «Гакку»]
11		Третья песня Шеге		«Жапалак»
12		Гакку	«500»	[159. «Гакку»]
13		Хор девушек	«500»	365. «Саулемай» (V)
14	II действие	Танец с хором	«1000»	«Курбым жай» (?) + № 845(?) «Кенен» [296. «Аязбай»]
15		Песня Карлыгаш		«Ертыс»
16		Песня Камки		«Орак батырдын жоктау»
17		Хор и прощальная песня Толегена		«Улькен Ораз»
18	III действие	Интродукция и песня Бекежана	«500»	[140. «Кок жендет»]
19		Ариозо Толегена	«1000»	687. «Каракоз» (II)
20	IV действие	Кыз Жибек и Толеген		«Толкыма»
21		Гакку	«500»	[159. «Гакку»]
22		Бекежан и Кыз Жибек	«500» «1000» «500» «1000»	85.«Зарлы жолдас» + [661. «Песня Мади»] 114. «Раушан» (II) Айтбая (I) 657. «Сармойын»
23		Прощальная песня Кыз Жибек	«1000»	970. «Кара каншык»
			«1000» «500» «500»	585. «Дуние-ай» (V), Мухит (XI) + [477. «Дуние-ай» (XII)] [159. «Гакку»]

Таблица 6

№	Действие	Номер (сцена) по клавиру [9]	Использованный первоисточник [8, 10]	
1	I действие	Танец	«500»	39. «Айжан кыз!»
2		Танец девушек	«500»	370. «Таттимбет-былкылдак»
3	II действие	Танец с хором	«500»	37. «Кенес-кюй» (II)
4		Шашу		
5	III действие	Танец стрелков из лука	«1000»	[230. «Турымтай» Жаяу Мусы (III)]
6		Интродукция	«500»	41. «Туркменский кюй»
7		Фрагмент после Ариозо Толегена	«1000»	583. «Аксак-Кулан»
8		Танец шести гусей		
9			«1000»	[789. <i>Тепенкок</i>]
10	IV действие	Сон Кыз Жибек	«500»	496. «Шалкыма» (VI), Жанторе (II)
11		Танец мужчин	«500»	487. «Акжелен», Туралы
12		Общий танец	«500»	282. «Бес торе»

...Спустя годы Е.Г.Брусиловский отдаст должное своему старшему коллеге и предшественнику: «[...] А если бы не было бы А.В.Затаевича, волей случая оказавшегося в Оренбурге и волей случая оказавшегося наиболее подготовленным к этнографическому подвигу, к бесстрашному скитанию по степи, к бескорыстному служению, увековечиванию безвестной до него народной казахской музыки, которую надо было понять, оценить ее красоту и богатство и до конца дней своих заболеть ею?» [7].

Однако и через десятилетия наследие А.В.Затаевича в его воздействии на профессиональное творчество композиторов Казахстана осталось оцененным скорее в эмоционально-психологическом плане, нежели научном, предполагающем опору на конкретные факты.

«Затаевич не написал казахских опер и симфоний. Для этого не существовало в его время реальных исторических возможностей. Когда же в результате развития экономики и культуры Советского Казахстана такие возможности возникли, жизнь Затаевича подходила к концу. [...] Теперь пришло время отдать должное композиторской работе Затаевича. ...» [4]. Действительно, не написал, но чрезвычайно многое обозначил, подготовил, *по сути определил*. Добавим, что, когда возможности возникли, сложилась и практика активного использования его записей и обработок, а сам он был по-прежнему занят музыкально-этнографической работой.

«[...] Теперь пришло время отдать должное композиторской работе Затаевича [...]» (1958) – этот тезис необходимо повторить и спустя полвека.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ерзакович Б.Г.* Выдающийся собиратель казахских песен и кюйев // Музыкальная культура Казахстана. – Алма-Ата: Казгосиздат, 1955. – С.131-132.
2. *Ерзакович Б.Г.* Затаевич А.В. // Музыкальная энциклопедия. Т.2. – М.: «Сов. энциклопедия», 1974. – С.439.
3. Музыкальный энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1990. – С.199.
4. А.В.Затаевич. Исследования. Воспоминания. Письма и документы. – Алма-Ата: КГИХЛ, 1958. – 304 с.
5. *Дернова В.П.* Первый народный артист Казахской ССР // Казахстанская правда. 1959, 21 марта.
6. Казахстанская правда. 1934. № 225; Культура и жизнь. 1970. № 9. – С.33-35.
7. Простор. 1997. № 9. – С.67.
8. *Затаевич А.* 500 казахских песен и кюйев. Адаевских, Букеевских, Семипалатинских и Уральских. (Продолжение «1000 песен КАЗАКСКОГО НАРОДА» того же собирателя). – Алма-Ата: Наркомпрос Казахской АССР, 1931. – 313 с.
9. *Брусиловский Е.Г.* Кыз Жибек. Клавир (на каз. яз.). – Алма-Ата: Өнер, 1981. – 168 с.
10. *Затаевич А.* 1000 песен киргизского народа (напевы и мелодии). – Оренбург: Киргизское Государственное Издательство, 1925. – 403с.
11. *Затаевич А.* Казахская песня стала общепризнанной // Казахстанская правда. 1934. № 142.
12. *Затаевич А.* О казахской музыке // Литературный Казакстан. 1935. №3-4. – Алма-Ата-М.: Казакстанское Краевое Издательство, 1935. – С.20-21.
13. *Затаевич А.* Казахские песни // Актюбинская правда. 1936. № 112 (1209).
14. *Затаевич А.* Қазақ музыкасы жайында // Қазақ әдебиеті. 1935. № 30 (60).
15. *Левицкая И.* Живые драгоценности. (Документальная повесть). – Алма-Ата: Жалын, 1976. – 232 с.
16. *Әуезов М.* Жиырма томдық шығармалар жинағы. Т.11. Пьесалар. – Алматы: Жазушы, 1982. – 6-42 б.
17. Казахстанская правда. 1934. № 146.
18. *Гончарова Л.* Народная песня в первых казахских операх // Народная музыка в Казахстане. Сост. Дернова В.П. – Алма-Ата: «Казахстан», 1961. – С.11-21.

Омарова А.Қ.

А.В.ЗАТАЕВИЧ ЖӘНЕ ҚАЗАҚ ОПЕРАСЫ

Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясы

Қазақстан композиторларының опера шығармашылығына А.В.Затаевичтің ықпалын дәлелдейтін (тікелей және ортақтасқан) жаңа дерек ұсынылған. Сирек ұшырасатын және/немесе ұмыт қалған әртүрлі түпнұсқаларға сүйене, оның «1000 песен киргизского народа (напевы и мелодии)» (1925), «500 казахских песен и кюйев ...» (1931) атты музыкалық-этнографиялық жинақтарынан пайдаланылған әндері, аспапты үлгілері және этнографиялық қызметімен қатар, ол шығарған фортепианолық транскрипциялары (өңдеулер) шынайы ауқымдылықта көрсетілген. Осыған байланысты А.В.Затаевичтің қазақ опера өнерінің даму үрдісіне қосқан нақты үлесі ақындалып, алуан түрлі құрылымдары мен нәтижелері тұңғыш рет анықталған.

Omarova A.K.

A.V.ZATAEVICH AND KAZAKH OPERA

Kazakh National Conservatoire named after Kurmangazy

This paper presents the new evidence that confirms the influence of A.V.Zataevich (direct and mediated) on the work of composers in the genre of opera in Kazakhstan. Relying on the support of various sources, mainly inaccessible and/or forgotten, there is shown the true scale of the use of song and instrumental samples of his musical and ethnographic collections of the «1000 songs of the Kyrgyz people (tunes and melodies)» (1925), «500 Kazakh songs and kuy...» (1931) and piano transcriptions (treatments) that are created in parallel with the collecting activity. In this regard for the first time the variety of forms and results which are opening a real contribution of A.V.Zataevich in the development of the Kazakh opera art is designated.

ПРАВИЛА для авторов журналов НАН РК

В журналах публикуются научные статьи и заметки, экспресс-сообщения о результатах исследований в различных областях естественно-технических и общественных наук.

Журналы публикуют сообщения академиков НАН РК, а также статьи других ученых, представленные действительными членами НАН РК (академиками НАН РК), несущими ответственность за достоверность и значимость научных результатов и актуальность научного содержания рекомендуемых работ.

Представленные для опубликования материалы должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Содержать результаты оригинальных научных исследований по актуальным проблемам в области физики, математики, механики, информатики, биологии, медицины, геологии, химии, экологии, общественных и гуманитарных наук, ранее не опубликованные и не предназначенные к публикации в других изданиях. Статья сопровождается разрешением на опубликование от учреждения, в котором выполнено исследование и представлением от академика НАН РК.

2. Статья представляется в одном экземпляре. Размер статьи не должен превышать 5-7 машинописных страниц (статьи обзорного характера – до 15 стр.), включая аннотацию в начале статьи перед основным текстом, которая должна отражать цель работы, метод или методологию проведения работы, результаты работы, область применения результатов, выводы (аннотация не менее 1/3 стр. через 1 компьютерный интервал, 12 пт;), таблицы, рисунки, список литературы (12 пт через 1 компьютерный интервал), напечатанных в редакторе Word 2003, шрифтом Times New Roman 14 пт, с пробелом между строк 1,5 компьютерных интервала, поля – верхнее и нижнее 2 см, левое 3 см, правое 1,5 см. Количество рисунков – не более пяти. В начале статьи вверху слева следует указать индекс УДК. Далее посередине страницы прописными буквами (курсивом) – инициалы и фамилии авторов, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи; затем посередине строчными буквами – название организации(ий), в которой выполнена работа, и город. Последняя страница подписывается всеми авторами. Прилагается электронный вариант на CD-диске.

3. Статьи публикуются на русском, казахском, английском языках. К статье необходимо приложить на отдельной странице Ф.И.О. авторов, название статьи, наименование организации, город, аннотации на двух языках (на казахском и английском, или русском и английском, или казахском и русском), а также сведения об авторах (уч. степень и звание, адрес, место работы, тел., факс, e-mail).

4. Ссылки на литературные источники даются цифрами в прямых скобках по мере упоминания. Список литературы оформляется следующим образом:

1. *Адамов А.А.* Процессы протаивания грунта // Доклады НАН РК. 2007. №1. С. 16-19.

2. *Чудновский А.Ф.* Теплообмен в дисперсных средах. М.: Гостехиздат, 1994. 444 с.

5. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

ВНИМАНИЕ!!!

С 1 июля 2011 года вводятся следующие дополнения к Правилам:

После списка литературы приводится список литературы в романском алфавите (References) для SCOPUS и других БАЗ ДАННЫХ полностью отдельным блоком, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите (латиница).

В References не используются разделительные знаки («//» и «-»). Название источника и выходные данные отделяются от авторов типом шрифта, чаще всего курсивом, точкой или запятой.

Структура библиографической ссылки: авторы (транслитерация), название источника (транслитерация), выходные данные, указание на язык статьи в скобках.

Пример ссылки на статью из российского переводного журнала:

Gromov S.P., Fedorova O.A., Ushakov E.N., Stanislavskii O.B., Lednev I.K., Alfimov M.V. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 1991, 317, 1134-1139 (in Russ.).

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу, используя различные системы. Программа очень простая, ее легко использовать для готовых ссылок. К примеру, выбрав вариант системы Библиотеки Конгресса США (LC), мы получаем изображение всех буквенных соответствий. Вставляем в специальное поле весь текст библиографии на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».

Преобразуем транслитерированную ссылку:

- 1) убираем транслитерацию заглавия статьи;
- 2) убираем специальные разделители между полями (“//”, “-“);
- 3) выделяем курсивом название источника;
- 4) выделяем год полужирным шрифтом;
- 5) указываем язык статьи (in Russ.).

Просьба к авторам статей представлять весь материал в одном документе (одном файле) и точно следовать Правилам при оформлении начала статьи: посередине страницы прописными буквами (курсивом) – фамилии и инициалы авторов, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи; затем посередине строчными буквами – название организации (ий), в которой выполнена работа, и город. Затем следует аннотация и далее текст статьи.

Точно в такой же последовательности следует представлять резюме на двух других языках в том же файле только на отдельной странице (Ф.И.О. авторов, название статьи, наименование организации, город, резюме). Далее в том же файле на отдельной странице представляются сведения об авторах.

Редакторы М.С. Ахметова, Ж.М. Нургожина
Верстка на компьютере А.М. Кульгинбаева

Подписано в печать 11.07.2012.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
5,25 п.л. Тираж 300. Заказ 3

Национальная академия наук Республики Казахстан
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28. Тел. 261-06-33, 272-13-19, 272-13-18

Адрес типографии: ИП «Аруна», г.Алматы, ул.Муратбаева, 75