ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ ҚӮРҒОНТЕППА
ба номи НОСИРИ ХУСРАВ

КУРГАН-ТЮБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени
НОСИРА ХУСРАВА

ПАЁМИ

ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ ҚӮРҒОНТЕППА ба номи
НОСИРИ ХУСРАВ
(маҷаллаи илмӣ)
СИЛСИЛАИ ИЛМҲОИ ТАБИӢ

ВЕСТНИК

КУРГАН-ТЮБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени НОСИРА ХУСРАВА
(научный журнал)
СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

2/4 (50)

ҚӮРҒОНТЕППА,
2017

ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ ҚӮРҒОНТЕППА
ба номи НОСИРИ ХУСРАВ

КУРГАН-ТЮБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени НОСИРА ХУСРАВА

МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ СОЛИ 2008 ТАЪСИС ЁФТА, СОЛИ 2013 ТАҒЙИРИ НОМ КАРДААСТ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 2008 ГОДУ И ПЕРЕИМЕНОВАН В 2013 ГОДУ

Сармуҳаррир Шодиев М.С.

Ҷонишинони сармуҳаррир

Комилӣ А.Ш.- доктори илмҳои физика-математика, профессор.
Абдураҳимов А.О.- номзади илмҳои физика-математика, дотсент.

Котиби масъул

Болтаев М.А.- номзади илмҳои химия, дотсент.

Ҳайати таҳририя:

Қурбонов И.Қ.-доктори илмҳои физика-математика, профессор узви вобастаи АИ ҶТ.
Рачабов Н.Р.-доктори илмҳои физика-математика, профессор, академики АИ ҶТ.
Акбаров Р.- доктори илмҳои физика-математика, профессор.
Табаров А.Ҳ.- доктори илмҳои физика-математика, профессор.
Бадалов А.Б.-доктори илмҳои химия, профессор.
Сафаров Ҷ.С.-доктори илмҳои физика-математика, профессор.
Абдуллоев А.А.-доктори илмҳои биология, профессор.
Бердиев Ҷ.Б.-номзади илмҳои биология, дотсент.

Главный редактор Шодиев М.С.

Заместители главного редактора

Комили А.Ш.- доктор физико-математических наук, профессор.
Абдурахимов А.О.- кандидат физико-математических наук, доцент.

Ответственный секретарь

Болтаев М.А.- кандидат химических наук, доцент.

Члены редколлегии:

Сафаров Дж.С.-доктор физико-математических наук, профессор.
Курбонов И.К.-доктор физико-математических наук, профессор, член. - корр. АН РТ.
Раджабов Н.Р.-доктор физико-математических наук, профессор, академик АН РТ.
Акбаров Р.- доктор физико-математических наук, профессор.
Табаров А.Х.- доктор физико-математических наук, профессор.
Бадалов А.Б.-доктор химических наук, профессор.
Абдуллоев А.А.-доктор биологических наук, профессор.
Бердиев Дж.Б.-кандидат биологических наук, доцент.

Мақолаҳо дар мачалла вобаста бо нусхаи асл бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва ё англисӣ нашр мешаванд
Статьи в журнале печатаются на основе оригинала на таджикском, русском или английском языках

© Донишгоҳи давлатии Қӯрғонтеппа ба номи Носири Хусрав
Паёми Донишгоҳи давлатии Қӯрғонтеппа ба номи Носири Хусрав
Вестник Курган-Тюбинского государственного университета имени Носира Хусрава

НОВАЯ ОЦЕНКА КОРОТКИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ СУММ ВЕЙЛЯ В МАЛЫХ ДУГАХ

Назрублоев Н.Н.
Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

Согласно теореме Дирихле о приближении действительных чисел рациональными числами, каждое действительное α представимо в виде

$$\alpha = \frac{a}{q} + \lambda, \quad (a,q) = 1, \qquad 1 \le q \le \tau, \qquad |\lambda| \le \frac{1}{q\tau}.$$

Через $\mathfrak{M}(\mathrm{P})$ обозначим те числа α, для которых $q \le P$, через $m(\mathrm{p})$ обозначим оставшиеся α. $\mathfrak{M}(\mathrm{P})$ и $m(\mathrm{p})$ соответственно называются большими и малыми дугами.

Общеизвестно, что вывод асимптотической формулы в изучения аддитивных задач с почти равными слагаемыми, к которым относятся проблема Варинга и проблема Эстермана, сводится поведение коротких тригонометрических сумм Г. Вейля вида

$$T_k(\alpha; x, y) = \sum_{x-y<n\le x} e(\alpha n^k),$$

в больших дугах и их оценка в малых дугах. Поведение $T_k(\alpha; x, y)$ в больших дугах последовательно изучено в работах [1-5]. В работе [4] для тригонометрической суммы $T_k(\alpha; x, y)$ была доказана, что если $x \ge x_0 > 0$, $y_0 < y \le 0{,}01x$, $\tau(h)$ - функция делителей, α - вещественное число,

$$\left|\alpha - \frac{a}{q}\right| \le \frac{1}{q^2}, \qquad (a,q) = 1,$$

то справедлива оценка

$$|T_k(\alpha; x, y)| \le 2y\left(4k!\left(\frac{1}{q} + \frac{1}{y} + \frac{q\ln q}{y^k}\right)\max_{h<y^{k-1}} \tau(h)\right)^{\frac{1}{2^{k-1}}},$$

которая нетривиальна при $q >> 2^{2k-1}4k!\tau(y^{k-1})$, то есть $q >> y^{\varepsilon}$. В этой работе получена новая оценка суммы $T_k(\alpha; x, y)$, которая будет нетривиальной при $q >> (\ln y)^A$, A- абсолютная положительная постоянная.

Теорема. Пусть $x \ge x_0 > 0$, $y_0 < y \le 0{,}01x$, α - вещественное число,

$$\left|\alpha - \frac{a}{q}\right| \le \frac{1}{q^2}, \qquad (a,q) = 1,$$

тогда справедлива оценка

$$|T_k(\alpha; x, y)| \le 2y\left(2^{2k}6kk!\left(\frac{1}{q} + \frac{1}{y} + \frac{q\ln q}{y^k}\right)\ln y\right)^{2^{-k}}.$$

Пусть Δ_j означает j - применение разностного оператора, так что для многочлена $f(u)$ степени n

$$\Delta_1(f(u); t) = f(u+t) - f(u),$$

$$\Delta_{j+1}(f(u); t_1, \ldots, t_{j+1}) = \Delta_1(\Delta_j(f(u); t_1, \ldots, t_j); t_{j+1}).(f(u); t1, ..., tj+1) \qquad (1)$$

Тогда нетрудно убедиться, что

$$\Delta_j(u^k; t_1, \ldots, t_j) = t_1 \ldots t_j p_j(u; t_1, \ldots, t_j),$$

где p_j - многочлен от u степени $k-j$ со старшим коэффициентом $k!/(k-j)!$. При доказательстве теоремы воспользуемся следующей леммой, которая доказана в работе [4].

Лемма. Пусть

$$T(f(u);x,y)=\sum_{x-y<u\le x} e(f(u)),$$

где $f(u)$ - произвольный многочлен степени n. Тогда при $j=1,\dots,n-1$ имеет место

$$|T(f(u);x,y)|^{2^j}\le (2y)^{2^j-j-1}\sum_{|h_1|<y}\dots\sum_{|h_j|<y} T_j, T_j=\left|\sum_{u\in I_j} e(\Delta_j(f(u);h_1,\dots,h_j))\right|,$$

где интервалы $I_j=I_j(x,y;h_1,\dots,h_j)$ удовлетворяют соотношениям:

$$I_1=I_1(x,y;h_1)=(x-y,x]\cap(x-y-h_1,x-h_1],$$

$$I_j=I_j(x,y;h_1,\dots,h_j)=I_{j-1}(x,y;h_1,\dots,h_{j-1})\cap I_{j-1}(x-h_j,y;h_1,\dots,h_{j-1}),$$

то есть интервал $I_{j-1}(x-h_j,y;h_1,\dots,h_{j-1})$ получается из интервала $I_{j-1}=I_{j-1}(x,y;h_1,\dots,h_{j-1})$ сдвигом на $-h_j$ всех интервалов, пересечением которых он является.

Доказательство теоремы. По лемме 1 при $j=k-1$ имеем

$$|T_k(\alpha;x,y)|^{2^{k-1}}\le (2y)^{2^{k-1}-k}\sum_{|h_1|<y}\dots\sum_{|h_{k-1}|<y}\left|\sum_{u\in I_{k-1}} e(\Delta_{k-1}(\alpha u^k;h_1,\dots,h_{k-1}))\right|,$$

$$\Delta_{k-1}(\alpha u^k;h_1,\dots,h_{k-1})=\alpha k! h_1h_2\dots h_{k-1}\left(u+\frac{1}{2}h_1+\frac{1}{2}h_2\dots+\frac{1}{2}h_{k-1}\right),$$

где интервал $I_{k-1}=I_{k-1}(x,y;h_1,\dots,h_{k-1})$ удовлетворяет соотношениям

$$I_1=I_1(x,y;h_1)=(x-y,x]\cap(x-y-h_1,x-h_1],$$

$$I_{k-1}(x,y;h_1,\dots,h_{k-1})=I_{k-2}(x,y;h_1,\dots,h_{k-2})\cap I_{k-2}(x-h_j,y;h_1,\dots,h_{k-2}).$$

Таким образом,

$$|T_k(\alpha;x,y)|^{2^{k-1}}\le (2y)^{2^{k-1}-k}\sum_{|h_1|<y}\dots\sum_{|h_{k-1}|<y}\left|\sum_{u\in I_{k-1}} e(\alpha k!\, h_1h_2\dots h_{k-1}u)\right|$$

В последней сумме члены с $h_1\cdots h_{k-1}=0$ дают вклад не более $(k-1)y(2y)^{k-2}$

Поэтому

$$|T_k(\alpha;x,y)|^{2^{k-1}}\le (2y)^{2^{k-1}-k}(2^{k-1}\mathcal{T}_k(\alpha;x,y)+(k-1)y(2y)^{k-2}),\quad (2)$$

где

$$\mathcal{T}_k(\alpha;x,y)\le\sum_{1\le|h_1|<y}\dots\sum_{1\le|h_{k-1}|<y}\left|\sum_{u\in I_{k-1}} e(\alpha k!\, h_1h_2\dots h_{k-1}u)\right|=$$

$$=\sum_{h=1}^{y^{k-1}}\tau'(h)\left|\sum_{u\in I_{k-1}} e(\alpha k! hu)\right|,\qquad \tau'(h)=\sum_{\substack{h=h_1\dots h_{k-1}\\ 1\le h_1,\dots,h_{k-1}<y,}} 1\le\tau(h).$$

Применим к внутренней сумме в $T_k(\alpha;x,y)$ лемму 4 из [5], имея в виду, что она является линейной, сплошной, длина которой не превосходит y:

$$\mathcal{T}_k(\alpha;x,y)\le\sum_{h=1}^{y^{k-1}}\tau(h)\,min\left(y,\frac{1}{2\|\alpha k!\,h\|}\right).$$

Далее воспользуемся неравенством Коши. Имеем

$$\mathcal{T}_k^2(\alpha;x,y) \le \sum_{h=1}^{y^{k-1}} \tau^2(h) \sum_{h=1}^{y^{k-1}} min\left(y, \frac{1}{2\|\alpha k!\, h\|}\right)^2 \le$$

$$\le ky^k \ln y \sum_{h=1}^{y^{k-1}} min\left(y, \frac{1}{2\|\alpha k!\, h\|}\right) \le ky^k \ln y \sum_{h=1}^{k!y^{k-1}} min\left(y, \frac{1}{2\|\alpha k!\, h\|}\right).$$

Далее, воспользовавшись леммой 5 найдем

$$\mathcal{T}_k^2(\alpha;x,y) \le 6ky^k \ln y\left(\frac{k!\,y^{k-1}}{q}+1\right)(y+q\ln q) \le$$

$$\le 6kk!\,y^k \ln y\left(\frac{y^k}{q}+y^{k-1}+y+q\ln q\right) \le 6kk!\,y^{2k} \ln y\left(\frac{1}{q}+\frac{1}{y}+\frac{1}{y^{k-1}}+\frac{q\ln q}{y^k}\right).$$

Подставляя эту оценку в (2), получим

$$|T_k(\alpha;x,y)|^{2^k} \le 2(2y)^{2^k-2k}(2^{2k-2}\mathcal{T}_k^2(\alpha;x,y)+(k-1)^2y^2(2y)^{2k-4})$$

$$\le 2(2y)^{2^k-2k}\left(2^{2k-2}6kk!\,y^{2k}\ln y\left(\frac{1}{q}+\frac{1}{y}+\frac{1}{y^{k-1}}+\frac{q\ln q}{y^k}\right)+(k-1)^2y^2(2y)^{2k-4}\right)=$$

$$=2^{2k}(2y)^{2^k}\left(3kk!\ln y\left(\frac{1}{q}+\frac{1}{y}+\frac{1}{y^{k-1}}+\frac{q\ln q}{y^k}\right)+\frac{(k-1)^2}{8y^2}\right)\le$$

$$\le (2y)^{2^k}\,2^{2k}6kk!\left(\frac{1}{q}+\frac{1}{y}+\frac{q\ln q}{y^k}\right)\ln y.$$

Извлекая корень степени 2^{k-1}, получим утверждение теоремы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рахмонов З.Х. Тернарная задача Эстермана с почти равными слагаемыми // Математические заметки, 2003. Т. 74, вып. 4. – С. 564-572.
2. Рахмонов З.Х., Азамов А.З., Мирзоабдугафуров К.И. Оценка коротких тригонометрических сумм Г. Вейля четвертой степени // ДАН РТ, 2010. Т. 53. – №10. – С. 737-744.
3. Рахмонов З.Х., Озодбекова Н.Б. Оценка коротких тригонометрических сумм Г. Вейля // ДАН РТ, 2011. Т. 54. – № 4. – С. 257-264.
4. Рахмонов З.Х. Короткие тригонометрические суммы Г. Вейля // Ученые записки Орловского университета, серия естественные, технические и медицинские науки, 2012. – №6, ч. 2. – С. 194-203.
5. Рахмонов З.Х. Кубическая задача Эстермана с почти равными слагаемыми // Математические заметки, 2014. Т. 95, вып. 3. – С. 445-456.

АЗНАВБАҲОДИҲИИ СУММАҲОИ ТРИГОНОМЕТРИИ КӮТОҲИ ВЕЙЛ ДАР КАМОНҲОИ ХУРД

Дар ин мақола тибқи теоремаи Дирихле наздикшавии ададҳои ҳақиқӣ ба ададҳои ратсионалӣ таҳқиқ шудааст. Қайд гардидааст, ки баровардани формулаҳои асимптотӣ дар омӯзиши масъалаҳои аддитивии ҷамъшавандаҳои баробардошта, ки ба он инчунин мушкилоти Варинг ва Эстерман низ мансубанд, ҳамавақт ба суммаи тригонометрии кӯтоҳи Вейл оварда мешаванд.

Муаллиф дар ин мақола суммаи $T_k(\alpha;x,y)$-ро ба тарзи нав баҳо дода, қайд мекунад, ки ҳангоми $q >> (\ln y)^A$ будан он шакли ғайритривиалиро соҳиб мегардад.

КАЛИДВОЖАҲО: ададҳои ҳақиқӣ, формула, теорема, оператор, бисёраъзогӣ, дараҷа, коэффитсиент, интервал, буриш.

НОВАЯ ОЦЕНКА КОРОТКИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ СУММ ВЕЙЛЯ В МАЛЫХ ДУГАХ

В этой статье, согласно теоремы Дирихле, исследовано приближение реальных чисел к рациональным числам. Отмечается, что выведение асимптотных формул в изучении аддитивных задач, к которым также относятся проблемы Варинга и Эстермана, всегда приводится к краткой тригонометрической суммы Вейла.

Автор в статье, по новому оценивая сумму $T_k(\alpha; x, y)$ отмечает, что при $q >> (\ln y)^A$ она приобретает нетривиальную форму.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реальные числа, формула, теорема, оператор, многочленство, степень, коэффициент, интервал, срез.

NEW ESTIMATION OF SHORT TRIGONOMETRIC WEYL SUMS IN SMALL ARCS

In this paper, according to Dirichlet's theorem, the approximation of real numbers and rational numbers is investigated. It is noted that the derivation of asymptotic formulas in the study of additive problems, which also include the problems of Waring and Esterman, is always reduced to a short trigonometric Weyl sum. The author in the article, evaluating the amount in a new way, notes that the pri acquires a non-trivial form.

KEY WORDS: real numbers, formula, theorem, operator, polynomial, degree, coefficient, interval, slice.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Назрублоев Насруло Нурублоевич, ТГПУ имени Садриддина Айни.

АНТИЭНДОТОПИЯ И АНТИЭНДОМОРФИЗМЫ ЛИНЕЙНЫХ (АЛИНЕЙНЫХ) КВАЗИГРУПП

Имомов З.Р.
Кулябский государственный университет имени Абуабдуллах Рудаки

В этой статье приводим некоторые результаты относительно антиэндоморфизмов произвольной линейной (алинейной) квазигруппы.

Как известно из [1] каждой квазигруппой A связаны еще следующие пять квазигрупп называемые обратными квазигруппами или парастрофами. Обозначим через

$$\sum_A \left\{A^{-1},\ {}^{-1}A, {}^{-1}\left(A^{-1}\right), \left({}^{-1}A\right)^{-1},\ A^*\right\}$$

Теорема 1. Полугруппы антиэндоморфизмов парастрофных квазигрупп совпадают:

$$Aend(Q,\cdot) = Aend\left(Q^\sigma, (\cdot)\right) \tag{1}$$

где $(Q,\cdot)$ - некоторая квазигруппа $\left(Q^\sigma, (\cdot)\right)$ - ее парастрофов, $Aend(Q,\cdot)$, $Aend\left(Q^\sigma, (\cdot)\right)$ - полугруппа антиэндоморфизмов квазигруппы и соответственно полугруппа антиэндоморфизмов ее парастрофа.

Доказательство: Пусть $\gamma \in Aend(Q,\cdot): \gamma(xy) = \gamma y \cdot \gamma x$ обозначим $xy = z$. Тогда $x = z/y$. Откуда $\gamma x = \gamma(z/y)\cdot \gamma y$ или $\gamma(z/y) = \gamma z/\gamma y$. Следовательно $\gamma \in Aend\left(Q^\sigma, (\cdot)\right)$. Поэтому $\gamma \in Aend(Q,\cdot) \subseteq Aend\left(Q^\sigma, (\cdot)\right)$. Обратное очевидно. Тогда $Aend(Q,\cdot) = Aend\left(Q^\sigma, (\cdot)\right)$. Для других парастроф равенство (1) проверяется аналогично.

Напомним, что тройка $T = (\alpha, \beta, \gamma)$ отображений квазигрупп $(Q,\cdot)$ в себя называется антиэндотопией квазигруппы $(Q,\cdot)$ если выполняется равенство

$$\gamma(xy) = \alpha y \cdot \beta x$$

для любых $x, y \in Q$ [2].

В случае когда $\alpha = \beta = \gamma$, то тройка $T = (\gamma, \gamma, \gamma)$ называется антиэндоморфизмом квазигруппы $(Q,\cdot)$.

Лемма 1. Если квазигруппа $(Q,\cdot)$ и $(Q,\circ)$ изотопны: $\gamma(x\circ y)=\alpha y\cdot\beta x,\ (\circ)=(\cdot)T,\ T=(\alpha,\beta,\gamma)$ то из полугруппы антиэндотопий сопряжены

$$Aent(Q,\cdot)=T^{-1}Aent(Q,\circ)T \qquad (2)$$

Доказательство. Действительно, пусть $(\circ)=(\cdot)T$ и $\tau\in Aent(Q,\circ)$ то есть $(\circ)\tau=(\circ)$. Тогда $((\cdot)T)\tau=(\cdot)T$, $(\cdot)T\tau=(\cdot)T$ или $(\cdot)T\tau T^{-1}=(\cdot)$, поэтому $TAent(Q,\circ)T^{-1}\subseteq Aent(Q,\cdot)$, откуда $Aent(Q,\circ)\subseteq T^{-1}Aent(Q,\cdot)T$.

С другой стороны, $(\circ)T^{-1}=(\cdot)$. Пусть $\tau'\in Aent(Q,\cdot)$, то есть $(\cdot)\tau=(\cdot)$. Тогда $(\circ)T^{-1}\tau'=(\circ)T^{-1}$ или $(\circ)T^{-1}\tau'=(\circ)$, откуда $T^{-1}Aent(Q,\cdot)T\subseteq Aent(Q,\circ)$. Учитывая обратное включение, получаем (2).

Теорема 2. Любая антиэндотопия группы $(Q,+)$ имеет вид:

$$T=\left(\tilde{L}_a\overline{\Theta},\ \tilde{R}_b\overline{\Theta},\ \tilde{L}_a\tilde{R}_b\overline{\Theta}\right)$$

где $\overline{\Theta}$ - антиэндоморфизм группы $(Q,+)$, $a,b\in Q$.

Используя (1) и (2) найти общий вид любой антиэндотопии линейной (алинейной) квазигруппы $(Q,\cdot)$.

Действительно, пусть $(Q,\cdot)$ - линейная квазигруппа $xy=\varphi x+c+\psi y=\left(\tilde{R}_{\psi y}\ \tilde{L}_{\varphi x+c}\right)$ если $\tau\in Ant(Q,+)$, то согласно (2) $\tau=\left(\tilde{L}_a,\ \tilde{R}_b,\ \tilde{L}_a\tilde{R}_b\right)\overline{\Theta}$, где $\Theta\in Aent(Q,+)$, $a,b\in Q$. Тогда согласно (1) для любого $P\in Aent(Q,\cdot)$.

В следующей теореме приводиться описание строение антиэндотопией произвольной линейной (алинейной) квазигруппы.

Теорема 3. Любая антиэндотопия линейной квазигруппы $(Q,\cdot)$ $xy=\varphi x+c+\psi y$ имеет вид:

$$P=\left(\tilde{L}_\varphi^{-1}\tilde{L}_a\overline{\Theta}\tilde{R}_{\psi c},\ \psi^{-1}\tilde{R}_c^{-1}\tilde{R}_b\overline{\Theta}L_\varphi,\ \tilde{L}_a\tilde{R}_b\overline{\Theta}\right)$$

где $\varphi,\psi\in End(Q,+)$, Θ - антиэндоморфизм группы $(Q,+)$ a,b,c - фиксированные элементы Q.

Доказательство. Пусть $(Q,\cdot)$ - линейная квазигруппа: $xy=\varphi x+c+\psi y$. Тогда $xy=\varphi x+c+\psi y=\tilde{L}_{\varphi x}+\tilde{R}_{\psi y}c$ или $(\cdot)=(+)\left(\tilde{L}_\varphi,\ \tilde{R}_\psi c,\ \varepsilon\right)$. Если $P=(\alpha,\beta,\gamma)$ произвольная антиэндотопия линейной квазигруппы $(Q,\cdot)$, то из (2) следует, что $P=T^{-1}\tau T_1$ где $T=\left(\tilde{L}_\varphi,\ \tilde{R}_\psi c,\ \varepsilon\right)$, $T_1=\left(\tilde{R}_\psi c,\ \tilde{L}_\varphi,\ \varepsilon\right)$ $\tau=\left(\tilde{L}_a\overline{\Theta}\tilde{R}_b\overline{\Theta},\ \tilde{L}_a\tilde{R}_b\overline{\Theta}\right)$.

Тогда

$$P=T^{-1}\tau T_1=\left(\tilde{L}_\varphi^{-1},\ \psi^{-1}\tilde{R}_c^{-1},\varepsilon\right)\left(\tilde{L}_a\overline{\Theta},\ \tilde{R}_b\overline{\Theta},\ \tilde{L}_a\tilde{R}_b\overline{\Theta}\right)\left(\tilde{R}_\psi c,\ \tilde{L}_\varphi,\ \varepsilon\right)=$$
$$=\left(\tilde{L}_\varphi^{-1}\tilde{L}_a\overline{\Theta}\tilde{R}_\psi c,\ \psi^{-1}\tilde{R}_c^{-1}\tilde{R}_b\overline{\Theta}\tilde{L}_\varphi,\ \tilde{L}_a\tilde{R}_b\overline{\Theta}\right).$$

Аналогично можно показать, что любая антиэндоморфизм алинейной квазигруппы $(Q,\cdot)$: $xy=\overline{\varphi}x+c+\overline{\psi}y$ имеет вид:

$$P=\left(\tilde{L}_{\overline{\varphi}}\tilde{L}_a\overline{\Theta}\tilde{R}_{\overline{\psi}}c,\ \tilde{R}_c^{-1}\overline{\psi}^{-1}\tilde{R}_b\overline{\Theta}\tilde{L}_{\overline{\varphi}},\ \tilde{L}_a\tilde{R}_b\overline{\Theta}\right).$$

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белоусов В.Д. Основы теории квазигрупп и луп. – М.: Наука, 1967.
2. Мовсисян Ю.М., Давидов С.С. Алгебра близкие к квазигруппам. – Москва, 2017.

АНТИЭНДОТОПИЯ ВА АНТИЭНДОМОРФИЗМҲОИ ХАТТӢ (ҒАЙРИХАТТӢ)-И КВАЗИГУРӮҲҲО

Дар ин мақола баъзе натиҷаҳо оид ба антиэндоморфизмҳои ихтиёрии хаттӣ (ғайрихаттӣ)-и квазигурӯҳҳо баррасӣ гардидааст. Муаллиф ҳамчунин қайд мекунад, ки ба ҳар як квазигурӯҳ боз панҷ квазигурӯҳи баръакс, ки онҳоро аксаран парастрофҳо меноманд, алоқаманд

аст. Ӯ бо овардани теоремаҳои дахлдор ба ҳам мувофиқ омадани нимгурӯҳҳои антиэндоморфии квазигурӯҳҳои парастрофиро исбот менамояд.

КАЛИДВОЖАҲО: антиэндоморфизмҳо, квазигурӯҳ, парастроф, теорема, лемма, антиэндотопия, квазигурӯҳи хаттӣ.

АНТИЭНДОТОНИЯ И ЛИНЕЙНЫЕ (НЕЛИНЕЙНЫЕ) АНТИЭНДОМОРФИЗМЫ КВАЗИГРУПП

В этой статье рассматривается некоторые результаты по линейным (нелинейным) эндоморфизмам квазигрупп. Автор также отмечает, что каждая квазигруппа связана еще с пятью противоположными квазигруппами, которых часто назиывают парастрофами. Приведя осответствующие теоремы, доказывает соотвествия друг с другом антиэндоморфных полугрупп и парастрофных квазигрупп.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: антиэндоморфизмы, квазигруппа, парастрофа, теорема, лемма, антиэндотопия, линейная квазигруппа.

ANTIDOTALE AND LINEAR (NONLINEAR) ANTIENDOMORPHISM OF QUASIGROUP

This article discusses some of the results on linear (non-linear) endomorphisms of quasigroups. The author also notes that each quasigroup is associated with another five opposite quasigroups, which are often called parastrophes. By giving the corresponding theorems, he proves the correspondence of antiendomorphic semigroups and parastrophic quasigroups with each other.

KEY WORDS: antiendomorphism, kvazigrupp, parastrophe, theorem, Lemma, antidote, linear quasigroup.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Имомов З.Р. КГУ имени Абуабдуллох Рудаки.

СУЩЕСТВОВАНИЕ И ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОМАГНИТОУПРУГОСТИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

Сайдалиев Х.П.
Курган-Тюбинский государственный университет имени Носира Хусрава

Многие задачи теории упругости и электромагнитных полей, встречающиеся в природе, взаимосвязаны. Такие задачи приводят к следующей системе уравнений в одномерном случае:

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} - p\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = f(x,t),$$
$$-\frac{\partial H}{\partial x} = \frac{\partial H(E)}{\partial t} + J(E) + J_{CT}(x,t), \qquad (1)$$
$$\frac{\partial E}{\partial x} = -\frac{\partial B(H)}{\partial t},$$

при граничных и начальных условиях

$$u(0,t)=0,\ u(l,t)=0,\ \ t\in(0,T), \qquad (2)$$
$$H(0,t)=0,\ H(l,t)=0,\ t\in(0,T),$$

$$u(x,0)=u_0(x),\ u'(x,t)=u_1(x),\ x\in\Omega,$$
$$H(x,0)=H_0(x),\ E(x,0)=E_0(x),\ x\in\Omega, \qquad (3)$$

с определяющими уравнениями вида

$$\sigma_x = \bar{E}\varepsilon_x - \bar{\varepsilon}E, \varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x},$$
$$D(E) = (x)E + \bar{\varepsilon}\varepsilon_x,$$
$$B(H)=\mu(x)H,$$
$$J(E)=\sigma E. \qquad (4)$$

Теорема 1. Предположим, что $\sigma > \frac{1}{2}$, p=1 постоянная, ε(x), μ(x) - непрерывные неотрицательные функций в области Ω, кроме того

$$u_{0,}u_1 \in L^2_{(\Omega)}, \qquad H_0 \in L^2_{\sqrt{\mu(x),(Q)}},$$
$$E_0 \in L^2_{\sqrt{\varepsilon(x),(\Omega)}}, \qquad J_{CT}(x,t), f(x,t) \in L^2_{(\Omega)} \tag{5}$$

Тогда существует тройка функции $u(x,t)$, $E(x,t)$ и $H(x,t)$ удовлетворяющих следующие условия:

$$H \in L^\infty\left((0,T);\ L^2_{\sqrt{\mu(x),(\Omega)}}\right),$$
$$E \in L^\infty\left((0,T); L^2_{\sqrt{\varepsilon(x),(\Omega)}}\right), \tag{6}$$
$$u, u' \in L^\infty\left((0,T); L^2_{(\Omega)}\right).$$

Доказательство. Из системы (1) с помощью определяющих уравнений вида (4) приходим к системе уравнений вида

$$\tilde{E}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \tilde{\varepsilon}\frac{\partial E}{\partial x} - p\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = f(x,t),$$
$$-\frac{\partial H}{\partial x} = \varepsilon(x)\frac{\partial E}{\partial t} + \tilde{\varepsilon}\frac{\partial^2 u}{\partial t \partial x} + \sigma E + J_{CT}(x,t), \tag{7}$$
$$\frac{\partial E}{\partial x} = -\mu(x)\frac{\partial H}{\partial t}.$$

Умножая первое уравнение на $\frac{\partial u}{\partial t}$, второе на E, третье на H и суммируя, находим:

$$\tilde{E}\frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - p\frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \tilde{\varepsilon}\frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial E}{\partial x} - \tilde{\varepsilon}E\frac{\partial^2 u}{\partial t \partial x} - E\frac{\partial H}{\partial x} - H\frac{\partial E}{\partial x} -$$
$$-\varepsilon(x)E\frac{\partial E}{\partial t} - \mu(x)H\frac{\partial H}{\partial t} - \sigma E^2 = \frac{\partial u}{\partial t}f(x,t) + EJ_{CT}(x,t) \tag{8}$$

Интегрируя обе стороны (8) по x от 0 до l *по* t, от 0 до t и замечая, что

$$\int_0^t\int_0^l E\frac{\partial H}{\partial x}dxdt + \int_0^t\int_0^l H\frac{\partial E}{\partial x}dxdt = 0,$$
$$\int_0^t\int_0^l E\frac{\partial^2 u}{\partial t \partial x}dxdt + \int_0^t\int_0^l \frac{\partial E}{\partial x}\frac{\partial u}{\partial t}dxdt \tag{9}$$

находим равенство

$$\int_0^t \frac{\partial}{\partial t}\left[\tilde{E}\left\|\frac{\partial u}{\partial x}\right\|_{L^2_{(\Omega)}} + p\left\|\frac{\partial u}{\partial t}\right\|_{L^2_{(\Omega)}} + \|E\|_{L^2_{\sqrt{\varepsilon(x),(\Omega)}}} + \|H\|_{L^2_{\sqrt{\mu(x),(\Omega)}}}\right]dt +$$
$$+2\sigma\int_0^t \|E\|_{L^2_{(\Omega)}}dt = -\int_0^t\int_0^l \frac{\partial u}{\partial t}f(x,t)dxdt - 2\int_0^t\int_0^l E\,J_{CT}(x,t)dxdt \tag{10}$$

Из последнего тождества в силу неравенства Юнга вытекает неравенство [2]

$$\tilde{E}\left\|\frac{\partial u}{\partial x}\right\|_{L^2_{(\Omega)}}+p\left\|\frac{\partial u}{\partial t}\right\|_{L^2_{(\Omega)}}+\|E\|_{L^2_{\sqrt{\varepsilon(x).(\Omega)}}}+\|H\|_{L^2_{\sqrt{\mu(x),(\Omega)}}}C$$

$$+\int_0^t\left\|\frac{\partial u}{\partial t}\right\|_{L^2_{(\Omega)}}dt+(1-2\sigma)\int_0^t\|E\|_{L^2_{(\Omega)}}dt \qquad (11)$$

где

$$C=\int_0^t\|f(x,t)\|_{L^2_{(\Omega)}}dt+\int_0^t\|J_{CT}(x,t)\|_{L^2_{(\Omega)}}dt.$$

Усиливая неравенство (11) при $\sigma>\frac{1}{2}, p=1$ используя неравенство Гронуолла-Беллмана находим оценку

$$p\left\|\frac{\partial u}{\partial t}\right\|_{L^2_{(\Omega)}}+\|E\|_{L^2_{\sqrt{\varepsilon(x),(\Omega)}}}\le C\cdot exp\int_0^t\left[\left\|\frac{\partial u}{\partial t}\right\|_{L^2_{(\Omega)}}+(1-2\sigma)\|E\|_{L^2_{(\Omega)}}+\|H\|_{L^2_{\sqrt{\mu(x),(\Omega)}}}\right]\ \mathrm{dt} \qquad (12)$$

Неравенство (12) приводит к априорным оценкам [1]

$$H\in L^\infty\left((0,T);\ L^2_{\sqrt{\mu(x),(\Omega)}}\right),$$
$$E\in L^\infty\left((0,T);\ L^2_{\sqrt{\varepsilon(x),(\Omega)}}\right),$$
$$u,u'\in L^2\left((0,T);\ L^2_{(\Omega)}\right). \qquad (13)$$

Терема 2. Единственность. Пусть в условиях теоремы 1 выполняется условие (5). Тогда решение и, E и H полученное в теореме 1, единственно.

Доказательство. Покажем, что это решение единственно. Если u_1, u_2, E_1, E_2, и H_1, H_2 два решения то $u=u_1-u_2$, $E=E_1-E_2$ и $H=H_1-H_2$ удовлетворяют уравнению (1). Подставляя выражение u, E и H в уравнение (7) и вычисляя их разность приходим к системе уравнений:

$$\tilde{E}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-\tilde{\varepsilon}\frac{\partial E}{\partial x}-p\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=0,$$
$$-\frac{\partial H}{\partial x}=\varepsilon(x)\frac{\partial E}{\partial t}+\tilde{\varepsilon}\frac{\partial^2 u}{\partial t\partial x}+\sigma E, \qquad (14)$$
$$\frac{\partial E}{\partial x}=-\mu(x)\frac{\partial H}{\partial t},$$

Умножая первое уравнение на $\frac{\partial u}{\partial t}$ второе на E, а третье на H и суммируя, находим:

$$\tilde{E}\frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-p\frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-\tilde{\varepsilon}\frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial E}{\partial x}-\tilde{\varepsilon}E\frac{\partial^2 u}{\partial t\partial x}-E\frac{\partial H}{\partial x}-H\frac{\partial E}{\partial x}- \qquad (15)$$
$$-\varepsilon(x)E\frac{\partial E}{\partial t}-\mu(x)H\frac{\partial H}{\partial t}-\sigma E^2=0.$$

Интегрируя обе стороны (15) по x от 0 до ℓ по t, от 0 до t и замечая (9), имеем:

$$E\left\|\frac{\partial u}{\partial x}\right\|_{L^2_{(\Omega)}}+p\left\|\frac{\partial u}{\partial t}\right\|_{L^2_{(\Omega)}}+\|E\|_{L^2_{\sqrt{\varepsilon(x),(\Omega)}}}+\|H\|_{L^2_{\sqrt{\mu(x),(\Omega)}}}+2\sigma\int_0^t\|E\|_{L^2_{(\Omega)}}dt=0 \qquad (16)$$

Используя неравенство Гронуолла-Беллмана из (16) находим оценку

$$p\left\|\frac{\partial u}{\partial t}\right\|_{L^2_{(\Omega)}} + \|E\|_{L^2_{\sqrt{\varepsilon(x),(\Omega)}}} + \|H\|_{L^2_{\sqrt{\mu(x),(\Omega)}}} \leq 0 \qquad (17)$$

следовательно

$u=0$, $E=0$ и $H=0$ или $u_1=u_2$, $E_1=E_2$ и $H_1=H_2$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лионс Ж.Л. Некоторые методы решения нелинейных краевых задач. – М.: Мир, 1972. – 587 с.
2. Мартынюк А.А., Лакшмикантам В., Лила С. Устойчивость движения: метода интегральных неравенств. – Киев: Наук. Думка, 1989. – 271 с.
3. Ладыженская О.А., Солоников В.А. Решение некоторых нестационарных задач магнитной гидродинамики для вязкой несжимаемой жидкости // Тр. Мат. ин – та АН СССР, 1960. – С. 115-173.

МАВҶУДИЯТ ВА ЯГОНАГИИ ҲАЛЛИ МАСЪАЛАИ ИБТИДОЙ-КАНОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТОЧАНДИРӢ БАРОИ МУҲИТҲОИ ҒАЙРИЯКҶИНСА

Дар ин мақола ҳалли муодилаи электромагниточандирӣ дар соҳаи $Q = \{(x,t)|x \in \Omega, \Omega = (0,l), t \in [0,T]\}$ дода шудааст. Теоремаи мавҷудият ва ягонагии масъалаҳои нишондодашуда бо вазни $\sqrt{\mu(x)}, \sqrt{\varepsilon(x)}$ исбот гардидааст. Ҳангоми исботи теоремаи мавҷудият хосиятҳои майдонҳои алоқаманд ва нобаробарии Гронуолла-Беллман истифода бурда мешаванд.

КАЛИДВОЖАҲО: электромагниточандирият, фазо бо вазни $\sqrt{\mu(x)}, \sqrt{\varepsilon(x)}$, баҳодиҳӣ, нобаробарии Гронуолла-Беллман, хосиятҳои майдонҳои алоқаманд, априорҳо.

СУЩЕСТВОВАНИЕ И ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОМАГНИТОУПРУГОСТИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

Изучаются решения уравнения электромагнитоупругости в области $Q = \{(x,t)|x \in \Omega, \Omega = (0,l), t \in [0,T]\}$. Доказаны теоремы существования и единственности указанных задач пространствах с весом $\sqrt{\mu(x)}, \sqrt{\varepsilon(x)}$. При доказательстве теоремы существования используются свойства связанных полей и неравенство Гронуолла-Беллмана.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электромагнитоупругость, пространства с весом $\sqrt{\mu(x)}, \sqrt{\varepsilon(x)}$, оценки, неравенство Гронуолла-Беллмана, свойства связанных полей, априоры.

EXISTENCE AND UNIQUENESS DECISIONS INITIAL-MARGINAL PROBLEM ELEKTROMAGNITO- BOUNCE FOR LUMPY AMBIENCES

The decisions of the equation are studied electromagnet-bounce in the field of. The Proved theorem of existence and uniqueness specified problems in space with weight. At proof of the theorem of existence are used characteristic bound by flap and inequality Gronuolla-Bellmana.

KEY WORDS: electromagnet, bounce, a space with weight, an a priori estimations, an inequality Gronuolla-Bellmana, a characteristic bound by flap.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Сайдалиев Хомид Пирхонович, преподаватель кафедры высшей математики КТГУ имени Носира Хусрава. E-mail: hudson90@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕННЕГО ЦИКЛА МАКРОФИТОВ

Комилов Ф.С., Косимов И.Л.
Таджикский национальный университет

Макрофиты – это высшие водные растения, опыт моделирования динамики которых пока ничтожен. Эти растения в экосистемах рыбоводных прудов являются основными, излюбленными кормами рыбы белого амура. Ввиду того, что рост и развитие белого амура напрямую связаны с ростом и развитием макрофитов, то описывая жизненные циклы этих растений, заодно приведем способы математического

моделирования этих процессов. Мы предполагаем, что процессы роста, развития, лизис растений, запасание биогенов в корнях и отмирание макрофитов происходят согласно следующей схеме (рис. 1):

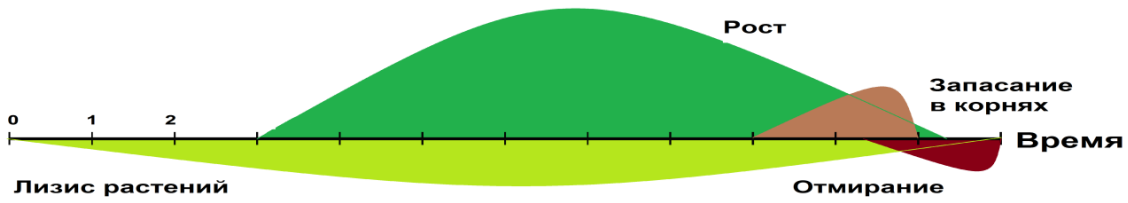


Рис. 1. Жизненый цикл макрофитов.

Для удобства работы введем следующие обозначения:

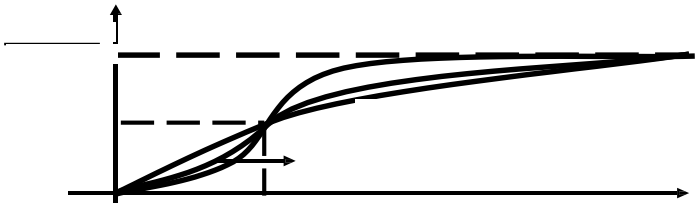
MT - *полупогруженные макрофиты* - главным образом тростник,

MR - *погруженные макрофиты* - главным образом рдест и другие высшие подводные растения.

Рост и развитие. Для описания процессов роста и развития макрофитов, необходимо рассмотреть биогидрохимические круговороты биогенных веществ, способных лимитировать продукционный процесс. В экосистеме рыбоводного пруда лимитирующим биогенным элементом может быть, как фосфор, так и азот или углерод. Поэтому приходится говорить о многофакторном лимитирующем воздействии и учитывать все три биогенных элемента, причем, как в воде, так и в седиментах: PW и PS - суммарный неорганический фосфор в воде и в седиментах, соответственно, NW, NS, CW и CS – аналогичные обозначения для азота и углерода.

Скорости процессов потребления и роста макрофитов, т.е. скорость продукционного процесса, согласно принципу лимитирующих факторов, определяются не только количествами доступных биогенных элементов, но и физическими, внешними факторами. Переход вещества с одного трофического уровня на другой задается s-образными трофическими функциями вида

$$r(i,j) = \frac{\mu_{ij}.\, i^s}{K_{ij}^s + i^s} \cdot j, \qquad (1)$$



описывающими скорость потребления *i*-го биогенного элемента *j*-ым макрофитом, находящимся на следующем трофическом уровне (рис. 2), где μ_{ij} - максимальная скорость потребления (1/сутки), K_{ij} – коэффициент полунасыщения (мг/л). При $s=1$ получается классическая функция Михаэлиса-Ментен, которая обладает тем существенным для имитационных, машинно-ориентированных моделей недостатком, что ее производная по переменной *i* в нуле отлична от нуля. В результате, при малых *i*, за счет чисто вычислительных погрешностей концентрации могут уйти в отрицательную область, модель становится неустойчивой. При $s>1$ это удается избежать. Кроме того, *s* является параметром, задающим крутизну графика трофической функции.

Потребление биогенных элементов - углерода, азота и фосфора макрофитами, в экосистеме синхронизировано в соответствии с законами стехиометрии. Предполагается, что соотношение этих элементов в организмах макрофитов поддерживается примерно постоянным: $PW:NW:CW=\chi^{PW}:\chi^{NW}:\chi^{CW}$, где χ^{PW} -

стехиометрический коэффициент для фосфора, берется как обычно 1, χ^{NW} - стехиометрический коэффициент для азота, по разным источникам равен от 5 до 16, а χ^{CW} - стехиометрический коэффициент для углерода, берется около 100. Чтобы обеспечить такое соотношение *CW, NW* и *PW* в макрофитах, необходимо выдерживать потоки потребляемых углеродо-, азото- и фосфоросодержащих веществ в таких же отношениях. Мы здесь не различаем отдельных видов углеродо-, азото и фосфоросодержащих веществ. Законы стехиометрии при потреблении биогенов в данном случае будут описываться проще. Для синхронизации потоков углерода, азота и фосфора используются следующие процедуры:

- вычисление потенциально возможных потоков биогенных веществ по s-образным трофическим формулам (1).

- определение лимитирующего биогенного вещества по формуле

$$min\left\{r(PW,j),\frac{1}{\chi^{NW}}\cdot r(NW,j),\frac{1}{\chi^{CW}}\cdot r(CW,j)\right\}. \qquad (2)$$

- пересчет потоков. Потребление нелимитирующего биогена происходит со скоростью, определяемой потреблением лимитирующего биогена.

Так как потребление фосфора погруженными макрофитами (MR) определяется потоками из воды и со дна, то формула вида (2), в данном случае, модифицируется следующим образом:

$$Y_{MR}^{PW+PS} = min\left[r(PW,MR)+r(PS,MR),\frac{r(NW,MR)+r(NS,MR)}{\chi_{MR}^{NW}},\frac{r(CW,MR)+r(CS,MR)}{\chi_{MR}^{CW}}\right],$$

где *r(i, MR)* – *s*-образные трофические функции вида (1), *i=PW, PS, NW, NS* или *CW, CS* а $\chi^{NW}{}_{MR}$ и $\chi^{CW}{}_{MR}$ - стехиометрические коэффициенты погруженного макрофита при потреблении азота и углерода, соответственно. По этой формуле, определяя лимитирующий биогенный элемент, потребляемые потоки азота и углерода, погруженными макрофитами, будут заново пересчитываться согласно следующим формулам:

$$Y_{MR}^{NW+NS} = \chi_{MR}^{NW}\cdot Y_{MR}^{PW+PS}, Y_{MR}^{CW+CS} = \chi_{MR}^{CW} = \chi_{MR}^{CW}\cdot Y_{MR}^{PW+PS}.$$

Для полупогруженных макрофитов характерно преимущественное потребление биогенов со дна, причем, величина этого потока не столько зависит от биомассы зеленой части растений, сколько от биомассы корней, которая не входит в число переменных модели. Будем предполагать, что биомасса корней пропорциональна доступным биогенам седиментов. Тогда поток биогенов, потребляемых из седиментов, можно описать функцией *q(i), i=PS, NS* или *CS*, вид которой ясен из рис. 3,1. Потребление биогенов из воды, при помощи водных корней, начинается лишь при превышении растворенными питательными веществами определенных пороговых концентраций. Соответствующая трофическая функция *p(i, MT), i=PW, NW* или *CW*, показана на рис. 3,2. В итоге рост полупогруженных макрофитов задается следующим образом:

$$Y_{MT}^{PW+PS} = min\left[p(PW,MT)+q(PS),\frac{p(NW,MT)+q(NS)}{\chi_{MT}^{CW}},\frac{P(CW,MT)+q(CS)}{\chi_{MT}^{CW}}\right],$$

$$Y_{MT}^{NW+NS} = \chi_{MT}^{CW}\cdot Y_{MT}^{PW+PS}, \quad Y_{MT}^{CW+CS} = \chi_{MT}^{CW}\cdot Y_{MT}^{PW+PS}.$$

Как было отмечено выше, скорости процессов потребления и роста макрофитов определяются и количествами доступных биогенных элементов, и такими физическими условиями среды, как температура и освещенность. Мы предполагаем, что лимитирование светом и температурой можно задать мультипликативными членами в общей функции потока вещества:

$$A_{ij}=f_j(T)\cdot\xi_j(I_0)\cdot\psi_j(\sum i)\cdot(1-\delta_j).$$

Здесь A_{ij} – течение потока вещества из i-го блока к j-ому блоку (например, из блока фосфора воды к блоку погруженного макрофита), $\psi_j(\Sigma_i)$ – функция, описывающая синхронное потребление биогенов, δ_j - потери j-го макрофита на метаболизм, $f_j(T)$, $\xi_j(I_0)$ - функции лимитирования j-го вида макрофита температурой и светом, соответственно $(0<f_j(T))$, $\xi_j(T_0)\leq I)$, $j=MT\ MR$, T - температура воды, I_0 - интенсивность солнечной радиации на поверхности пруда.

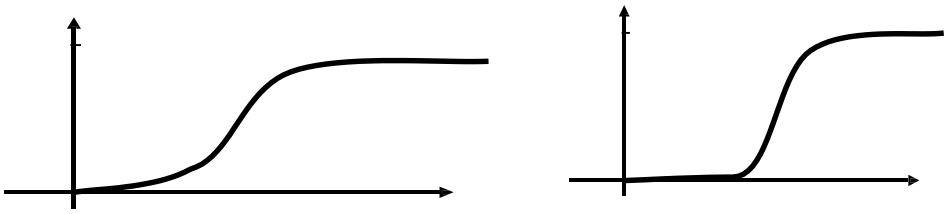


Рис. 3. s-образные трофические функции для полупогруженных макрофитов.

Зависимость роста макрофитов от температуры (рис. 4) описывается модифицированной функцией Лемана (Lehman [1]):

$$f_j(T) = \begin{cases} exp\left[-4{,}6 \cdot \left(\dfrac{T^j_{opt} - T}{T^j_{opt} - T^j_{min}}\right)^4\right], \text{если T} < T^j_{opt} \\ exp\left[-4{,}6 \cdot \left(\dfrac{T - T^j_{opt}}{T^j_{max} - T^j_{opt}}\right)^4\right], \text{если } T \geq T^j_{opt}\ , \end{cases}$$

где T – текущая температура воды, T^j_{opt} – оптимальная температура для развития j-го вида макрофита $(j=MT,\ MR)$, T^j_{min}, T^j_{max} – минимальная и максимальная пределы толерантности j-го вида макрофита по температуре, соответственно.

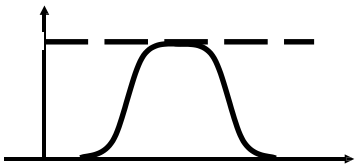


Рис. 4. Температурная функция лимитирования роста макрофитов.

Функция, описывающая лимитирование роста погруженных макрофитов светом, является функцией Ди Торо (Di Toro [2]):

$$\xi_{\text{ЬК}}(I_0) = \left[e^{\left(\frac{I_h}{I^{MR}_{opt}} \cdot e^{\nu h}\right)} - e^{\frac{I_h}{I^{MR}_{opt}}}\right],$$

где I^{MR}_{opt} - оптимальная освещенность для погруженного макрофита, I_h – освещенность на данной глубине h, ν - коэффициент затухания света (рис. 5).

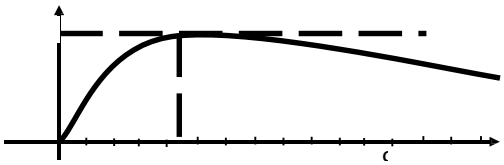


Рис.5. Общепринятый вид зависимости скорости фотосинтеза от интенсивности света.

Для вычисления Ih используется эмпирический закон Бэра-Ламберта об экспоненциальном затухании света с увеличением глубины: $I_h=I_o, e^{-vh}$, где I_o – суммарная солнечная радиация на поверхности пруда. Коэффициент затухания света – v, естественно предположить пропорциональным концентрации взвешенных в воде веществ – макрофитов: $v=k_w+k_{rm}\cdot(MR+MT)$, где k_w - коэффициент затухания в чистой воде, k_{rm} - коэффициент затемнения макрофитами.

Для описания лимитирования роста полупогруженных макрофитов светом используется формула Стила (Steele [3]) и ее модификации. В зависимости от роста полупогруженного макрофита она работает в двух режимах:

где I_h и I_0 – имеют те же смыелы, что и для функции Ди Торо, а I^{MT1}_{opt} и I^{MT2}_{opt} – оптимальные освещенности для роста полупогруженных макрофитов под- и над водой ($I^{MT1}_{opt}\leq I^{MT2}_{opt}$), соответственно и MT_{cr} – критическая концентрация полупогруженных макрофитов, которая оценивается их биомассой в момент выхода стебля из воды.

Лизис. Лизис растений считается пропорциональным концентрации (биомассе) макрофитов, т.е. задается функцией $A^{liz}_i=k^{liz}_i\cdot i$, где k^{liz}_i - коэффициент автолиза i-го вида макрофита ($i=MT, MR$).

Запасание биогенов в корнях. Начало процесса запасания биогенов в корнях (а в нашем случае в детрите дна) определяется температурой и вычисляется по следующей формуле (рис.6-□):

где Т – температура воды, T^{ep}_{min} и T^{ep}_{max} – минимальная и максимальная температуры, при которых макрофиты начинают запасать биогенные элементы в корнях, T^{ep}_{cr} – некоторая критическая температура ($T^{ep}_{cr}>T^{ep}_{max}$), при которой макрофиты запасают биогены с бесконечной скоростью, $\Theta_1=1/T^{ep}_{min}$ и $\Theta_2=1/(T^{ep}_{cr}-T^{ep}_{max})$.

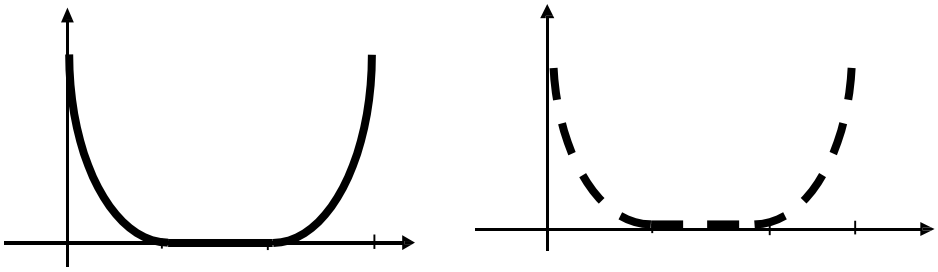


Рис. 6. Определение начала процессов запасания и отмирания макрофитов.

Отмирание макрофитов. Начало процесса отмирания описывается аналогично, но с другими критическими температурами (рис. 6,2):

где T – опять температура воды, T^{cm}_{min} и T^{cm}_{max} – минимальная и максимальная пределы толерантности макрофитов по температуре, при которых они начинают вымирать и превращаться в детрит, T^{cm}_{cr} – некоторая критическая температура ($T^{cm}_{cr}>T^{cm}_{max}$), при которой макрофиты вымирают мгновенно, $\Xi_1=1/T^{cm}_{min}$ и $\Xi_2=1/(T^{cm}_{cr}-T^{cm}_{max})$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Jorgensen S.E. Lake Management. Pergamon Press. – Oxford, 1980. – 167 p.
2. Di Toro D.M., O'Conner D.J., Thomann R.V. A dynamic model of the phytoplankton population in the Sacramento-San Joaquin Delta. - Adv. In Chemistry, American Chemical Society, 106, 1971. – P. 131-180.
3. Steele J.H. Environmental control of photosynthesis in the sea. – Limnol., Oceanogr.: 7, 1962. – P. 137-150.
4. Комилов Ф.С. Компьютерное моделирование экосистем водохранилищ. - Душанбе: Сохибкор, 2010. – 240 с.

АМСИЛАСОЗИИ МАТЕМАТИКӢ ВА ТАВСИФИ РАВАНДҲОИ ДАР СИКЛИ ҲАЁТИИ МАКРОФИТҲО ГУЗАРАНДА

Ин мақола ба амсиласозии математикии равандҳои сабзиш, рушд, таҷзия, ғуншавии моддаҳои биогенӣ дар решаҳо ва фавти макрофитҳо дар экосистема кӯлҳои моҳидорӣ бахшида шудааст. Макрофитҳо растаниҳои олии обӣ ба ҳисоб рафта, таҷрибаи амсиласозии динамика (тағйирёбӣ)-и онҳо барои экосистемаи кӯлҳои моҳидорӣ ҳанӯз хеле кам аст. Ин растаниҳо барои моҳиёни дар кӯлҳо парваришшаванда, хусусан амури сафед хӯроки асосӣ ва дӯстдошта ба ҳисоб мераванд.

КАЛИДВОЖАҲО: макрофит, растании олии обӣ, кӯли моҳипарварӣ, экосистема, амсиласозии математикӣ, динамика, раванд, сабзиш, рушд, таҷзия, ғуншавӣ, унсурҳои биогенӣ, фавт, моҳӣ, амури сафед.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕННЕГО ЦИКЛА МАКРОФИТОВ

Данная статья посвящена математическому моделированию процессов роста, развития, лизиса, запасания биогенов в корнях и отмирания макрофитов в экосистеме рыбоводного пруда. Макрофиты – это высшие водные растения, опыт моделирования динамики которых, для экосистемы рыбоводного пруда пока ничтожен. Эти растения в прудах являются основными, излюбленными кормами рыбы белого амура.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: макрофит, высшее водное растение, рыбоводный пруд, экосистема, математическое моделирование, динамика, процесс, рост, развитие, лизис, запасание, биогенные элементы, отмирание, рыба, белый амур.

THE LIFE CYCLE OF MACROFHYTES: THE DESCRIPTION OF PROCESS, MATHEMATICAL MODELING

The job is devoted to mathematical modeling of processes of growth, development, lisice, the reservation of biogenes in roots and to die macrofhytes in a fishpond ecosystem. Macrofhytes are higher water plants, experience of modeling of which dynamics, for a fishpond ecosystem while is insignificant. These plants in ponds are the basic, favorite forages a fish White Amur (Ctenopharyngodon idella).

KEY WORDS: macrofhyte, a higher water plant, a fishpond, ecosystem, mathematical modeling, dynamic, process, growth, development, lisice, reservation, biogenes, die, a fish, White Amur.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Комилов Файзали Саъдуллоевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры информатики ТНУ. Тел.: (+992) 988-68-50-14; e-mail: komfaiz@mail.ru

Косимов И.Л., ст. преподаватель кафедры информатики ТНУ. Тел.: (+992) 918-48-76-37; e-mail: qosIsmoil@mail.ru.

НАХОЖДЕНИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ТАУБЕРОВЫХ ТЕОРЕМ СО СРЕДНИМИ РИССА И ЧЕЗАРО ДЛЯ РЯДОВ ТЕЙЛОРА-ДИРИХЛЕ

Камариддинзода З.Н.
ТГПУ имени Садриддина Айни

В этой статье доказывается теорема о нахождении оценки для тауберовой теоремы со средними Чезаро для рядов Тейлора-Дирихле.

Теорема 1. Пусть ряд Тейлора – Дирихле

$$f_a(\sigma) = \sum_{n=0}^{\infty} a_r e^{-\sigma r},$$

абсолютно сходится при $\sigma > 0$ и удовлетворяет условию

$$f_a(\sigma) = H + O\{r(\sigma)\}, \qquad (1)$$

где

$$r(\sigma) \sim A\exp\left(-B\sigma^{-\lambda}\right), \quad \lambda \le 1,$$

и пусть

$$a_n > -kn^{\alpha-1}\left(L(t)\right), \qquad \left(a_n < kn^{\alpha-1}L(t)\right) \text{ или } a_n = O\left\{n^{\alpha-1}L(t)\right\},$$

где k - положительная постоянная, то

$$\sum_{n\le x}(x-n)^m a_n = Hx^m\left[1+\rho(x)\right].$$

Здесь

$$\rho(x)=O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}.$$

Тогда

$$\sum_{n\le x}(x-n)^m a_n = Hx^m\left[1+O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right]; \qquad x\to\infty, \tag{2}$$

где число $\alpha>0$ и функция $r(\sigma),\ L(t),\ \rho(x)$ определены следующим образом:

$$r(\sigma)\sim A\exp\left(-B\sigma^{-\lambda}\right)=Ae^{-B\sigma^{-\lambda}}; \qquad \lambda\le 1,$$

$$\rho(x)=O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}$$

$m\ge 0$ - целое и постоянная в оценке O зависит от чисел $\alpha,\ m$ и функции $L(t)$ и $r(\sigma)$.

Доказательство. Если положим

$$f(t)=\begin{cases} a_0-H & при \qquad 0\le t<1,\\ a_n & при \qquad n\le t<n+1\end{cases}$$

и учтем, что

$$\int_0^\infty f(t)e^{-\sigma t}dt=\left(\sum_{n=0}^\infty a_n e^{-\sigma n}-H\right)\int_0^1 e^{-\sigma t}dt<A\exp(-B\sigma^{-\lambda});$$

$$\begin{aligned}\int_0^\infty f(t)e^{-\sigma t}dt&=\int_0^\infty\int_0^1(a_0-H)e^{-\sigma t}dt+\sum_{n=1}^\infty\int_0^1 a_n e^{-\sigma t-\sigma t}dt=\\ &=\int_0^1 e^{-\sigma t}\left(\sum_{n=0}^\infty a_n e^{-\sigma n}-H\right)dt=\left(\sum_{n=0}^\infty a_n e^{-\sigma n}-H\right)\left(-\frac{1}{\sigma}\right)e^{-\sigma t}\Big|_0^1=\\ &=-\frac{1}{\sigma}\left(\sum_{n=0}^\infty a_n e^{-\sigma n}-H\right)\left(e^{-\sigma}-e^0\right)=-\frac{1}{\sigma}\left(e^{-\sigma}-1\right)\left(\sum_{n=0}^\infty a_n e^{-\sigma n}-H\right).\end{aligned} \tag{3}$$

Из (1) имеем

$$f_a(\sigma)-H=O\left\{A\exp(-B\sigma^{-\lambda})\right\}\Rightarrow f_a(\sigma)-H<A\exp(-B\sigma^{-\lambda}), \tag{4}$$

где здесь

$$\begin{cases} e^x=1+\dfrac{x}{1!}+\dfrac{x^2}{2!}+\cdots+\dfrac{x^n}{n!}+\cdots\\ e^{-\sigma}=1+\dfrac{-\sigma}{1!}+\dfrac{-\sigma^2}{2!}+\cdots+\dfrac{(-\sigma)^n}{n!}+\cdots\\ e^{-\sigma}-1=\dfrac{-\sigma}{1!}+\dfrac{-\sigma^2}{2!}+\cdots+\dfrac{(-\sigma)^n}{n!}+\cdots\end{cases} \tag{5}$$

$$e^{-\sigma}-1=-\sigma+O\to 0. \tag{6}$$

Из (2), (3) и (5) имеем

$$\int_0^\infty f(t)e^{-\sigma t}dt<A\exp(-B\sigma^{-\lambda}), \tag{7}$$

то утверждение теоремы немедленно следует из $f_a(\sigma)=H+O\{r(\sigma)\}$.

Теорема 2. Пусть ряд Тейлора – Дирихле $f_a(\sigma)$ удовлетворяет всем условиям теоремы 1.

Тогда справедливо утверждение

$$\sigma_x^{(m)} = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}} \cdot \varphi(t)\right\}\right],$$

где $\sigma_x^{(m)}$ - чезаровская средняя m - го порядка.

Доказательство. Сначала обе стороны равенства (2) разделим на x^m:

$$\sum_{n\le x} \frac{(x-n)^m}{x^m} a_n = \frac{Hx^m}{x^m}\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right],$$

затем получим

$$\sum_{x\le n}\left(\frac{x-n}{n}\right)^m a_n = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right],$$

или

$$\sum_{n\le x}\left(1-\frac{n}{x}\right)^m a_n = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right]. \tag{8}$$

Частичная сумма $S_x^{(m)}$, m - го порядка ряда $f_a(\sigma)$ связана с коэффициентами последнего ряда Тейлора – Дирихле следующим образом:

$$S_x^{(m)} = \sum_{x=0}^{n}\binom{x-n+m}{m} a_n = \sum_{x=0}^{n}\binom{n+m}{m} a_{n-x}. \tag{9}$$

Раскроем комбинацию

$$\binom{x-n+m}{m} = \frac{(x-n+1)(x-n+2)\cdots(x-n+m)}{m!} = \frac{(x-n)^m}{m!} = \frac{x^m}{m!}\left(1-\frac{n}{x}\right)^m. \tag{10}$$

Подставляя (10) в (9), получим

$$S_x^{(m)} = \sum_{x=0}^{n}\frac{x^m}{m!}\left(1-\frac{n}{x}\right)^m a_n = \frac{x^m}{m!}\sum_{x=0}^{n}\left(1-\frac{n}{x}\right)^m a_n. \tag{11}$$

Согласно (9), и имея в виду (8) из (11) следует

$$S_x^{(m)} = \sum_{n\le x}\frac{x^m}{m!}\left(1-\frac{n}{x}\right)^m a_n = \frac{x^m}{m!}\sum_{n\le x}\left(1-\frac{n}{x}\right)^m a_n = \frac{x^m}{m!}H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right],$$

то есть

$$S_x^{(m)} = \frac{x^m}{m!}H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right], \qquad x\to\infty. \tag{12}$$

Из методов средних арифметических, ясно, что

$$E_x^{(m)} = \binom{x+m}{m} = \frac{(x+1)(x+2)\cdots(x+m)}{m!} = \frac{x^m}{m!},$$

то есть

$$E_x^{(m)} = \frac{x^m}{m!}. \tag{13}$$

Разделив (12) на (13), получаем чезаровскую среднюю m - го порядка

$$\sigma_x^{(m)} = \frac{S_x^{(m)}}{E_x^{(m)}} = \frac{\frac{x^m}{m!} H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right]}{\frac{x^m}{m!}} = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right],$$

или

$$\sigma_x^{(m)} = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right]; \qquad x \to \infty,$$

что и требовалось доказать.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Каримова М.М., Камарадинова З.Н. Тауберова теорема с остатком при средних Чезаро // Тезисы докладов республиканской научно-методической конференции «Современные проблемы физики», посвященной памяти заслуженного учителя школы Таджикской ССР Джаббарова Г.Д. – Душанбе, 2007. – С.77-78.
2. Каримова М.М., Чичек Ф.Н., Дадабоева Н.О., Камарадинова З.Н. О тауберовых теоремах с остатком для рядов Тейлора – Дирихле // Вестник Педуниверситета. – Душанбе, 2007. – С. 8.

БАҲОДИҲИИ ТЕОРЕМАҲОИ ТАУБЕРИИ ДОРОИ ҚИМТАИ МИЁНАИ РИСС ВА ЧЕЗАРО ДАР ҚАТОРИ ТЕЙЛОР-ДИРИХЛЕ

Дар ин мақола теорема дар хусуси ёфтани баҳодиҳӣ ба теоремаи тауберӣ, ки дорои қимати миёнаи Чезаро буда, барои қаторҳои Тейлор-Дирихле таъин шудааст, баррасӣ гардидааст.

Муаллиф ба туфайли истифодаи ду теоремаи дахлдор ба коэффитсиентҳои қатори охирини Тейлор-Дирихле алоқаманд будани суммаи хусусии $S_x^{(m)}$ дар тартиби m будан қатори $f_a(\sigma)$ ошкор сохта, собит месозад, ки қимати миёнаи чезарии тартиби m ҳангоми x→0 майл кардан ба $\sigma_x^{(m)} = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right]$ баробар мешавад.

КАЛИДВОЖАҲО: теорема, қимати миёнаи чезаро, қаторҳои Тейлор-Дирихле, функсия, баробарӣ, суммаи хусусӣ, коэффитсиент, методи миёнаи арифметикӣ.

ОЦЕНИВАНИЕ ТАУБЕРСКИХ ТЕОРЕМ, ИМЕЮЩИХ СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ РИССА И ЧЕЗАРО В РЯДЕ ТЕЙЛОРА-ДИРИХЛЕ

В этой стать е рассмотрена теорема о нахождении оценки тауберских теорем, имеющих среднее значение Рисса и Чезаро, назначанных для рядов Тейлора-Дирихле.

Автор посредством использования двух соответствующих теорем, выявляя связь особой суммы $S_x^{(m)}$ в составе ряда $f_a(\sigma)$ с коэффициентами последнего ряда Тейлора-Дирихле, доказывает, что среднее значение Чезаро в порядке m при x→0 равняется $\sigma_x^{(m)} = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right]$.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: теорема, срднее значение Чезаро, ряды Тейлора-Дирихле, функция, равенство, особая сумма, коэффициент, средний арифметический метод.

ESTIMATING TOWBER THEOREMS HAVING MEAN VALUES OF RISS AND CHESARO IN THE TAYLOR-DIRICHLE SERIES

In this paper, we consider a theorem on finding an estimate for Tauberian theorems having the Riesz and Cesaro mean values assigned to the Taylor-Dirichlet series.

The author, using two corresponding theorems, revealing the connection between the singular sum $S_x^{(m)}$ in the composition of the series $f_a(\sigma)$ and the coefficients of the last Taylor-Dirichlet series, proves that the average Cesaro value in the order m at x→0 is equal

$$\sigma_x^{(m)} = H\left[1 + O\left\{x^{\frac{1}{\lambda+1}}\varphi(t)\right\}\right]\cdot$$

KEY WORDS: theorem, mean value of Cesaro, Taylor-Dirichlet series, function, equality, special sum, coefficient, arithmetic mean.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Камариддинзода З.Н., ТГПУ имени С. Айни.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕШЕНИЙ ОДНОГО КЛАССА СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ПЛОСКОСТИ

Негмонов С. Х.
Таджикский государственный финансово-экономический университет

В настоящем сообщении, рассматривается некоторые системы дифференциальных уравнений с линейными правыми частями с сингулярными коэффициентами целого порядка. Учитывая тождественного выполнения условии совместности систем, находятся некоторые решения систем. Также применяя им теоремы об интегралах Коши, а также теорем вычетов находятся многообразия решений изучаемых систем непрерывное во всей данной области

1. Рассмотрим систему дифференциальных уравнений вида

$$\partial W/\partial z = p(z_1, z_2\,)/(z_1 - z_1\hat{}((0)\,)\,)\hat{}n \cdot W\hat{}n,\ \ dW/(dz_2\,) = q(z_1, z_2\,)/(z_2 - z_2\hat{}((0)\,)\,)\hat{}n \cdot W\hat{}n,\ \ (1)$$

где $p, q \in C^1 \cap A(\overline{D}), W \in C^2 \cap A(D_0), \overline{D}(a,b) = \left\{(z_k, z_k^{(0)} \parallel z_k - z_k^{(0)}| \le R, |W| \le b\right\}, (k = 1,2).$

Если множество точек $\overline{D}$: $(z_k, z_k^{(0)}|\left|z_k - z_k^{(0)}\right| \le a \le R$ является круга радиусом R, то внутри этой области, и вплоть до границы данной области, в процессе интегрирование системы (1) можем применять теорем Коши для простого, и высшего порядка полюсов. Начальное условие для системы (1) ставится в виде

$$W = W_0 \text{ при условии } z_j = a_j, (j = 1,2). (\text{M})$$

Условие совместности системы (1) записывается в виде

$$\frac{\partial}{\partial z_1}\left(\frac{q}{\left(z_2 - z_2^{(0)}\right)^n}\right) - \frac{\partial}{\partial z_2}\left(\frac{p}{\left(z_1 - z_1^{(0)}\right)^n}\right) = 0, (2)$$

Допустим, что неизвестной функции и ее частные производные по каждым переменным на данной области являются ограниченными, и существуют пределы в особых точках данной области, причём каждые они равны к нулю:

$$\lim_{z_k \to z_k^{(0)}}\left(z_k - z_k^{(0)} \cdot \frac{\partial W}{\partial z_k}\right) = 0, \qquad (k = 1,2).$$

Тогда из системы (1) находим тривиальное решение исходной системы. Также заметим, что если условие совместности (2) не выполняется, то система дифференциальных уравнений (1) не совместно. Пусть условие (2) выполняется по каждым переменным. Тогда считая в (1) функцию $p(z_1, z_2)$ вполне определённой или данной функцией, определяем вид функции $q(z_1, z_2) q(z_1, z_2) = \left(z_2 - z_2^{(0)}\right)^n \cdot \left(\varphi(z_2) + A'_{z_2}(z_1, z_2)\right), A(z_1, z_2) = \int_0^{z_1} \frac{p(t, z_2)}{\left(t - z_1^{(0)}\right)^n} dt. (3)$

При этом, с учётом найденным значением функции q - условие совместности системы (6) выполняется тождественно, и тогда в процессе этой данной функции, в

процессе интегрирование системы, получаем многообразие решений исходной системы в виде (3)

$$W(z_1,z_2)=C\cdot exp\left\{\int_0^{z_1}\frac{p(t,z_2)}{\left(t-z_1^{(0)}\right)^n}dt+\int_0^{z_2}\left[\varphi(\varsigma)+A'_\varsigma(0,\varsigma)\right]d\varsigma\right\}^{\frac{1}{1-n}}.(2)$$

Полученное решение данной системы (1) с применением теоремы вычетов на всей данной области, включая особых точек, непрерывно.

2. По аналогию системой (1) можно ра ссматривать систему дифференциальных уравнений вида

$$\bullet\frac{\partial W}{\partial z_1}=\frac{p(z_1,z_2)}{\left(z_1-z_1^{(0)}\right)^n}\cdot m(W),\ \frac{dW}{dz_2}=\frac{p(z_1,z_2)}{\left(z_1-z_1^{(0)}\right)^n}\cdot m(W),\ (3)$$

где $p,q,m\in C^1\cap A(\overline{D}),W\in C^2\cap A(D_0),\overline{D}(a,b)=\left\{(z_k,z_k^{(0)}\parallel z_k-z_k^{(0)}|\le a,|W|\le b\right\},(k=1,2)$.

Условие совместности системы уравнений (3) принимает вид (2). Если это условие выполняется, то многообразие ее решений представляется формулой вида

$$W(z_1,z_2)=C\cdot M^{-1}\left\{\int_0^{z_1}\frac{p(t,z_2)}{\left(t-z_1^{(0)}\right)^n}dt+\int_0^{z_2}\left[\varphi(\varsigma)+A'_\varsigma(0,\varsigma)\right]d\varsigma\right\},M(W)=\int_0^W\frac{d\tau}{m(\tau)}.\ (4)$$

Заметим, функции M и ее обратного возможно в некоторых точках данной области сохраняет однозначности. В частности, рассмотрим примера

$$\frac{\partial W}{\partial z_1}=\frac{z_1z_2-z_2+4z_1}{z_1-1}\cdot\cos^2 W,\frac{\partial W}{\partial z_2}=\frac{z_1z_2-2z_2+6z_2}{z_1-2}\cdot\cos^2 W.$$

Условием совместности этой системы выполняется тождественно, и многообразие ее ре решений находится следующей формулой:

$$W(z_1,z_2)=arctg\left\{z_1z_2+4z_1+(4-z_2)ln|z_1-1|+6z_2+6ln\left|\frac{z_2-2}{2}\right|\right\}.$$

Полученное решение этой системы, кроме указанных особых точек, почти всюду в области непрерывно, а в данных особых точках области имеет логарифмическую особенность, причём оно в этих точках многозначно.

3. Будем рассматривать систему дифференциальных уравнений вида

$$\bullet\frac{\partial W}{\partial z_1}=\frac{p(z_1,z_2)}{\left(z_1-z_1^{(0)}\right)^n}\cdot m(W),\ \frac{dW}{dz_2}=\frac{p(z_1,z_2)}{\left(z_1-z_1^{(0)}\right)^n}\cdot n(W),\ (3)$$

где $p,q,m,n\in C^1\cap A(\overline{D}),W\in C^2\cap A(D_0),\overline{D}(a,b)=\left\{(z_k,z_k^{(0)}\parallel z_k-z_k^{(0)}|\le a,|W|\le b\right\},(k=1,2)$.

В данной системе (5) требуется нахождение непрерывной решении системы дифференциальные уравнения. Необходимой условии системы выполняется, если при ограниченности неизвестной функции, и ее частные производные по каждым переменным, существуют следующие пределы и равны нулю

$$\lim_{z_1\to 0}\left(z_1-z_1^{(0)}\right)^n\cdot\frac{\partial W}{\partial z_1}=0,\ \lim_{z_2\to 0}\left(z_2-z_2^{(0)}\right)^n\cdot\frac{\partial W}{\partial z_2}=0,$$

Откуда имеем, что $W=$C будет тривиальным решением данной системы. Условие совместности системы (5) принимает вид

$$\left(z_1 - z_1^{(0)}\right)^n \left(z_2 - z_2^{(0)}\right)^n \left(\frac{\partial}{\partial z_2}\left(\frac{p}{\left(z_1 - z_1^{(0)}\right)^n}\right) - \frac{\partial}{\partial z_1}\left(\frac{q}{\left(z_2 - z_2^{(0)}\right)^n}\right)\right) + pq$$
$$\cdot (m' \cdot n - n' \cdot m) = 0. (6)$$

Выполнение условие (6) можно рассматривать в различных случаях:

1.Пусть в соотношение (6) $\frac{\partial}{\partial z_2}\left(\frac{p}{\left(z_1 - z_1^{(0)}\right)^n}\right) = 0, \frac{\partial}{\partial z_1}\left(\frac{q}{\left(z_2 - z_2^{(0)}\right)^n}\right) = 0, (m' \cdot n - n' \cdot m) = 0.$

Тогда получаем некоторый вид взаимосвязь каждой из данных функций p, q, m, n в следующих видах

$$n(W) = \lambda \cdot m(W), p(z_1, z_2) = \left(z_1 - z_1^{(0)}\right)^n \cdot r(z_1), q(z_1, z_2) = \left(z_2 - z_2^{(0)}\right)^n \cdot r(z_2).$$

А также в случаи $\frac{\partial}{\partial z_2}\left(\frac{p}{\left(z_1 - z_1^{(0)}\right)^n}\right) - \frac{\partial}{\partial z_1}\left(\frac{q}{\left(z_2 - z_2^{(0)}\right)^n}\right) \neq 0, (m' \cdot n - n' \cdot m) \neq 0$ *может определить взаимосвязь между данными функциями определёнными формулами, и многообразие решений, либо единственное решение исходной системы можем представить формулой*

$$W(z_1, z_2) = exp\{A(z_1, z_2) - \varphi(z_2)\} \cdot [C + (1 - k)H(z_2)]^{1/(1-k)}, (4)$$
$$W(z_1, z_2) = exp\{A(z_1, z_2) - \varphi(z_2)\} \cdot [W_0 + (1 - k)H(z_2)]^{1/(1-k)}, (5)$$

где в этой формуле H, φ, ψ −являются вполне определёнными функциями, возможно непрерывными. Но в этой полученных формулах неизвестная функция возможно будет многозначным. Справедлива следующая

Теорема 1. *Пусть в системе дифференциальных уравнений (1) данные и неизвестная функция удовлетворяют условием* $a, b, p \in A(\overline{D})$, но Wu

$$W \in A(D_0), \overline{D}(a, b) = \left\{(z_k, z_k^{(0)} \parallel z_k - z_k^{(0)}| \leq a, |W| \leq b\right\}, (k = 1,2).$$

Если условие совместности (2) выполняется, но не тождественно, то система возможно имеет некоторые частные, либо особые решения. Если выполняется условии (M0), то система имеет лишь тривиальное решение №=0. Если в Данной системе коэффициенты имеют слабую особенность, то в случаи тождественного выполнения условие совместности, исходная система разрешима, и многообразие ее решений, либо ее единственное решение определяется формулой вида (4), (5) непрерывное во всей данной области, возможно многозначное.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Векуа И.Н. Обобщённые аналитические функции. – М: Москва,1978,512 с.
2. Михайлов Л.Г. Новый класс особых интегральных уравнений и его приложения к дифференциальным уравнениям с сингулярными коэффициентами. Душанбе, 1983, 183 с.
3. Лаврентьев М.А. и Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. - М.: Наука, 1965, 716 с.
4. Шарипов Б. Об одном классе нелинейных обобщённых систем Коши-Риман. // Б. Шарипов //. Ж.: Дифференциальные уравнения, 2015, т. 51(№9). – С. 1252-1256.

ПЕШНИҲОДИ ҲАЛЛИ ЯК СИНФИ СИСТЕМАҲОИ МУОДИЛАҲОИ ДИФФЕРЕНСИАЛӢ ДАР ҲАМВОРИИ КОМПЛЕКСӢ

Дар ин мақола баъзе системаҳои муодилаҳои дифференсиалӣ бо қисматҳои хаттии тарафи рости дорои коэффитсиенти сингулярии тартиби бутун баррасӣ гардидааст. Шароитҳои айнияти иҷроиши системаҳои якҷояро ба эътибор гирифта, баъзе ҳалҳои системаҳоро ёфтан мумкин аст. Ҳамчунин нисбат ба онҳо теоремаи интегралии Коши ва теоремаҳои тарзро истифода бурда,

ҳаллигуншакли системаҳои омӯхташавандаро дар тамоми соҳаи бефосила ҳисоб кардан имконпазир аст.

КАЛИДВОЖАҲО: муодилаҳои дифференсиалӣ, коэффитсиенти сингулярӣ, теорема, система, бисёраъзоӣ, функсия, ҳосила, ҳудуд.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕШЕНИЙ ОДНОГО КЛАССА СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ПЛОСКОСТИ

В этой статье рассматривается некоторые системы дифференциальных уравнений с линейными правыми частями с сингулярными коэффициентами целого порядка. Учитывая тождественного выполнения условии совместности систем, находятся некоторые решения систем. Также применяя им теоремы об интегралах Коши, а также теорем вычетов находятся многообразия решений изучаемых систем непрерывное во всей данной области.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дифференциальные уравнения, сингулярный коэффициент, теорема, система, множество, функция, производное, лимит.

REPRESENTATION OF SOLUTIONS OF ONE CLASS OF A SYSTEM OF DIFFERENTIAL EQUATIONS IN THE COMPLEX PLANE

In this paper, we consider some systems of differential equations with linear right-hand sides with singular coefficients of the whole order. Given the identical execution condition of the compatibility of the systems, some solutions of the systems are found. Also applying them to the Cauchy integral theorems, as well as the residue theorems, we find the solution manifolds of the systems under study continuous in the entire given domain.

KEY WORDS: differential equations, singular coefficient, theorem, system, set, function, derivative, limit.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Негмонов С.Х., ТГПУ имени Садриддина Айни.

НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ GaSb – GaAs

Каримов С.К., Шарипов А.
Кулябский государственный университет имени Абуабдуллах Рудаки

В наших работах [1-6] приведены результаты экспериментального исследования жидких металлов и полупроводников и промежуточных сплавов между ними; схема универсальной установки для комплексного исследования электрофизических и термоэлектрических свойств металлов и полупроводников в широком интервале температур, включая и жидкую фазу; общая закономерности образования соединений арсенида и антимонида галлия типа $A^{III}B^{V}$ в системах Ga-Sb и Ga-As; технологические процессы синтеза и выращивания монокристаллов двойных соединений GaSb и GaAs; твердые растворы GaSb - GaAs в тройной системе Ga – Sb – As и некоторые физико-химические, термоэлектрические и термодинамические свойства соединения типа $A^{III}B^{V}$ и т.д.

Целью настоящей работы является изучение электрофизических и термодинамических свойств непрерывный ряд твердых растворов, образующихся при взаимодействии двойных соединений GaSb и GaAs, образующихся при взаимодействии в тройных системах Ga – As – Sb.

Электрофизические свойства непрерывных рядов твердых растворов GaAs – GaSb исследовали в разработанной нами универсальной прецизионной установке [1] в широком интервале температур, включая и жидкую фазу.

Твердые растворы синтезировали компоненты стехиометрического состава в кварцевых ампулах, предварительно графитизированных и вакуумированных до $1{,}3\cdot10^{-3}$ Па на разработанную нами установку [3-4].

Результаты исследования коэффициентов электропроводности и термо-э.д.с. твердых растворов GaAs- GaSb представлены на рисунках 1 и 2.

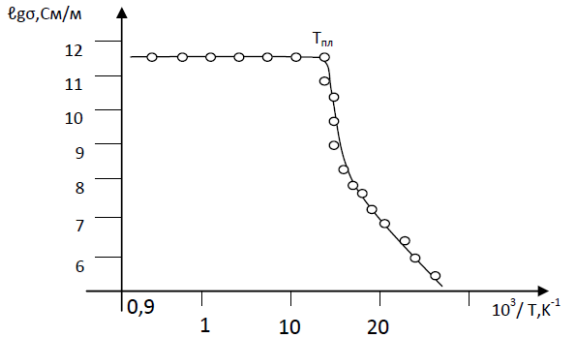


Рис.1. Температурная зависимость электропроводности твердого раствора GaSb-GaAs

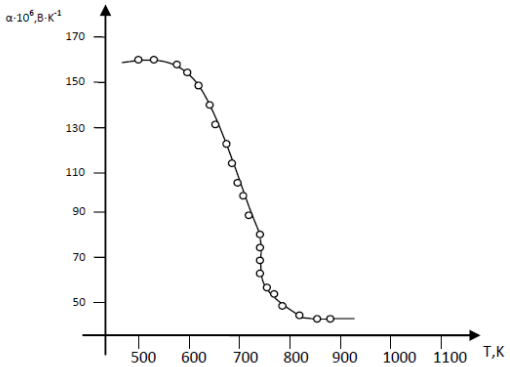


Рис. 2. Температурная зависимость коэффициента термо-э.д.с. твердого раствора GaSb – GaAs.

Видно, что в твердом состоянии с повышением температуры электропроводность увеличивается, а коэффициент термо-э.д.с. уменьшается. В точке плавления электропроводность увеличивается, а коэффициент термо-э.д.с. уменьшается скачком. В точке плавления значение электропроводности равняется $\sigma=10^6$ *См / м.* В жидком состоянии и при дальнейшем повышении температуры электропроводность уменьшается, т.е. твердые растворы принимают металлический характер проводимости. Значения коэффициента электропроводности твердого раствора GaSb – GaAs в точке плавления в твердом состоянии равняется $\sigma_S=2{,}8\cdot10^4$-$3\cdot10^4$ *См / м,* а в точке плавления (в жидком состоянии) $\sigma_\ell=10{,}6\cdot10^5\div7{,}9\cdot10^5$ *См / м,* а зависимости коэффициента термо-э.д.с. от температуры имеют сложный характер, при высокой температуре наблюдается уменьшение термо-э.д.с. и это связано с появлением собственной проводимости [7]. Знак проводимости по термо-э.д.с. в процессе плавления принимает n-тип (характер проводимости), в жидком состоянии и при дальнейшем повышении температуры термо- э.д.с. уменьшается. Принимая во внимание результаты работы [1] в системах твердого раствора GaSb – GaAs как квазибинарная и как перитектическая, реакция считаем, перитектическая реакция лежит между 45-69 мол% GaAs и ее зависимостью от температуры T=1015K по перитектической линии T=1018±5,38<x мол. % GaAs<61 коррелирует. Линии ликвидуса считать солидусом с экспериментальной линией хорошо согласуется с работой [8]. Если считать энергию ликвидуса L=1 К.Кал/мол. град (К.Кал(мол. К), тогда твердые растворы считаются равномерными. В будущем мы посмотрим (будем уверены в том), что экспериментальные исследования коэффициентов электропроводности и термо-э.д.с. в зависимости от температуры в твердых растворах GaSb-GaAs, температуры солидус и ликвидус (T_S и T_ℓ) хорошо согласуются с теоретическими данными. Экспериментальным данным показано, что GaAs при T=300K имеет E_g=1,35 эВ и является широкозонным полупроводником, а GaSb при T=300K имеет E_g=0,79 эВ, что относится к узкозонным полупроводникам и могут в жидкой фазе применяться в различных областях электронной техники. В твердых растворах в системе GaSb – GaAs коэффициенты электропроводность и термо-э.д.с. хорошо коррелируются между собой. В точке плавления и после плавления электропроводность увеличивается с повышением температуры, т.е. имеет полупроводниковый характер проводимости.

Нарушение гомеополярной связи появляется в области температур T=725÷885K, значит при этом возникает освобождение зарядов проводимости, за счет чего происходит увеличение электропроводности. После плавления системы GaSb – GaAs с повышением температуры жидкости электропроводность уменьшается, т.е. твердый раствор принимает металлический характер проводимости, а коэффициент электропроводности принимает значение $\sigma=7{,}76\div2{,}62\cdot10^5$ *См /м,* Это значит в дальнейшем при повышении температуры увеличивается концентрации свободных зарядов (носителей тока - электронов),что производит к металлическому характеру проводимости.

Характер температурной зависимости электропроводности и термо-э.д.с. твердых растворов GaSb-GaAs показывает, что ковалентная система связи при повышении температуры в твердом состоянии не сразу происходит. В интервале 765-825K ковалентная связь полностью изменяется, и при этом проводимость происходит за счет ионов. В период нарушения кристаллической решетки, появляются ионы галлия, и они также примут участие в электропроводности. В этом процессе происходит также изменение знака проводимости. Можно заметить, что при температуре 600 K в твердом состоянии коэффициент термо-э.д.с. принимает значение $\alpha=(140\div150)\cdot10^6$ В/К, при повышении температуры, перед плавлением $\alpha=120\cdot10^5$ В/К и в дальнейшем термо-

э.д.с. уменьшается до значения $\alpha=66\cdot10^{6}$ В/К. Начиная с 875К термо-э.д.с. начинает возрастать и в интервале 875÷1160К возрастание термо-э.д.с. принимает линейный характер.

Также определяли энергию активации при собственной проводимости (625К) до 700К и оказалась равной ΔE_g =0,3эВ.

Используя экспериментальные данные по электропроводности и термо-э.д.с., определяли уровень фермы.

Прежде всего, используя экспериментальные данные по электропроводности по формуле Видемана –Франца:

$$\chi_{эл} - 2\left(\frac{k}{\ell}\right)^2 \cdot \sigma T = L\sigma T = 2{,}22 \cdot 10^{-8}\sigma T \qquad (1)$$

где σ- электропроводность, L = 2,22 10^{-8} число Лоренца, или

$$\frac{\chi_{эл}}{\sigma} = A_0\left(\frac{k}{l}\right)^2 T = LT \qquad (2)$$

где $$A_0 = \frac{F_r+3}{F_r+1}\left(\frac{F_r+2}{F_r+1}\right)^2,$$

L = $A(k\text{-}\ell)$-обобщенное число Лоренца, F_r – однопараметрический интеграл Фермы; r-степень рассеяния зарядов, где определяется по поперечному эффекту Нернста - Эттингсгаузена, определяли теплопроводность твердого раствора в зависимости от температуры в твердом и жидком состоянии (рис. 3). Видно, что в твердом состоянии с повышением температуры теплопроводность увеличивается, а в жидком состоянии и при дальнейшем увеличении температуры теплопроводность уменьшается. Температурная зависимость коэффициентов электропроводности и теплопроводности хорошо коррелуется (согласуется) между собой.

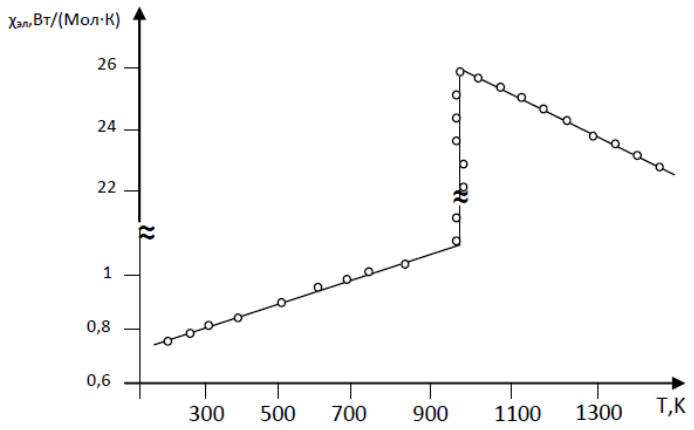


Рис.3. Температурная зависимость теплопроводности твердого раствора GaSb – GaAs

Используя экспериментальные данные по вышеназванным коэффициентам и параметрам, используя однозонную модель металлов, используя формулу (3), определяли уровень фермы:

$$E_F = \frac{n^2k^2T}{3\ell\alpha} \qquad (3)$$

где n-концентрация носителей заряда, k-постоянная Больцмана, T-температура, ℓ-длина свободного пробега заряда (растояние между зонами), α-коэффициент термо-э.д.с. Нетрудно заметить, что уровень фермы в твердом состоянии с увеличением

температуры увеличивается (рис. 4), что связано со свойствами металла, а в жидком состоянии с увеличением температуры E_F начинает уменьшаться.

А также определяли зависимость уровня фермы от температуры в зависимости от нижней границы зоны проводимости (рис. 5 и табл.1).

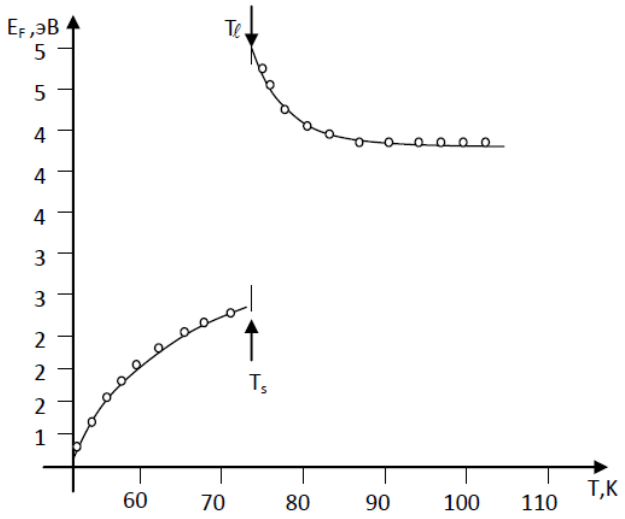


Рис.4. Зависимость уровня фермы от температуры.

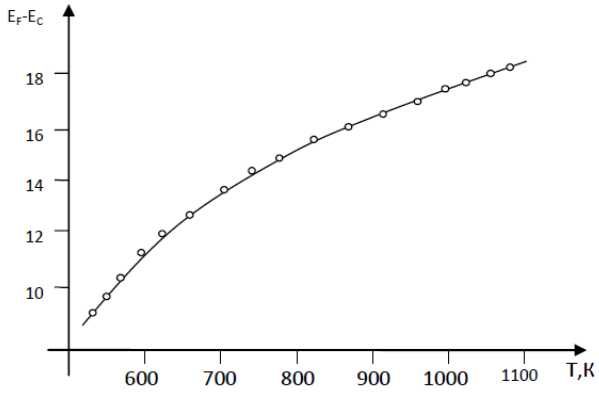


Рис.5. Зависимость энергии (уровень) фермы от температуры в зависимости от дна зоны проводимости

Таблица 1

Некоторые электрофизические свойства твердого раствора Ga Sb – Ga As в зависимости от температуры

№	$\ell n\sigma$, См/м	$10^3/T$	T,K	E_F-E_C, эВ	T,K	α, $B\cdot K^{-1}$	E_F, эВ
1	6,85	1,75	627	1,47	570	1470	16,68
2	7,19	1,71	670	1,56	585	146	17,94
3	7,35	1,69	686	1,59	598	145	18,49
4	7,66	1,65	704	1,54	604	173	20,1
5	8,17	1,63	726	1,52	612	131	21,7
6	8,17	1,62	738	1,49	615	127	22,7
7	8,77	1,58	754	1,46	630	121	24,4
8	9,04	1,53	775	1,12	650	90	33,7
9	9,21	1,51	784	0,84	680	67	45,2
10	9,31	1,48	794	0,80	672	63	49,3
11	9,35	1,45	804	- 0,73	685	57	55,2
12	9,85	1,41	830	- 0,83	707	63	51,5

13	*10,11*	*1,38*	*850*	*- 0,91*	*723*	*67*	*49,6*
14	*10,37*	*1,35*	*886*	*- 1,07*	*737*	*76*	*45,6*
15	*10,71*	*1,32*	*900*	*- 1,13*	*752*	*79*	*44,5*
16	*13,52*	*1,31*	*922*	*- 1,19*	*765*	*81*	*40,9*
17	*13,58*	*1,38*	*965*	*- 1,26*	*780*	*82*	*46,0*
18	*13,50*	*1,24*	*992*	*- 1,39*	*804*	*88*	*44,0*
19	*13,38*	*1,21*	*996*	*- 1,42*	*825*	*89*	*43,8*
20	*13,25*	*1,18*	*1000*	*- 1,44*	*850*	*90*	*43,4*
21	*15,02*	*1,14*	*1020*	*- 1,52*	*875*	*93*	*44,3*
22	*12,68*	*1,07*	*1040*	*- 1,58*	*923*	*95*	*42,8*
23	*18,68*	*1,03*	*1070*	*- 1,64*	*962*	*96*	*43,6*
24	*12,54*	*1,01*	*1094*	*- 1,68*	*984*	*96*	*44,6*
25	*12,68*	*0,97*					
26	*12,54*	*0,94*					
27	*12,54*	*0,92*					

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гаффоров С., Каримов С.К., Баротов Н. Современные проблемы исследования жидких металлов и полупроводников // Вестник КГУ имени Абуабдулло Рудаки (научный журнал), 2009. – №1(1). – С. 86-89.
2. Каримов С.К., Шарипов А. Общие закономерности образования арсенида и антимонида галлия типа $A^{III}B^{V}$ // Вестник КГУ имени Абуабдулло Рудаки (научный журнал), 2009. – № 2(2). – С. 113-116.
3. Каримов С.К., Шарипов А. Технологические процессы синтеза и выращивания монокристаллов двойных соединений GaAs и GaSb // Вестник КГУ имени Абуабдулло Рудаки (научный журнал), 2010. – №3(3). – С. 114-116.
4. Каримов С.К., Шарипов А. Твердые растворы GaSb - GaAs в тройной системе Ga-As – Sb // Вестник КГУ имени Абуабдулло Рудаки (научный журнал), 2010. – №2(4). – С. 77-81.
5. Гаффоров С., Каримов С.К., Баротов Н.И., Шарипов А. Установка для комплексного исследования электрофизических и термоэлектрических свойств металлов и полупроводников в широком диапазоне температур / Материалы республиканской научно-практической конференции: Инновационные технологии в науке и технике. Таджикский технологически институт. – Душанбе: Ирфон, 2010. – С. 69-70.
6. Каримов С.К., Шарипов А. Определение растворимости хрома (Cr) в GaSb и GaAs методом микротвердости // Вестник КГУ имени Абуабдулло Рудаки (научный журнал), 2011. – №1(5). – С. 168-174.
7. Регель А.Р., Глазов В.М. Физические свойства электронных расплавов. – М.: Наука, 1980. – 296 с.
8. Гаффоров С. Исследование эффекта Холла в расплавах полупроводников с различным характером межатомного взаимодействия: автор. канд. дисс. на соиск. уч. ст. канд. физ-мат. наук. – М: МИЭТ, 1982. – 33 с.

БАЪЗЕ ХОСИЯТҲОИ ЭЛЕКТРОФИЗИКИИ МАҲЛУЛҲОИ САХТИ СИСТЕМАҲОИ GaSb – GaAs

Дар ин мақола натиҷаи омӯзиши хосиятҳои электрофизикӣ ва термодинамикии қатори бефосилаи маҳлулҳои сахт, ки ҳангоми таъсири мутақобилаи пайвастҳои дучандаи GaSb ва GaAs, ки ба туфайли боҳамтаъсири системаҳои сечандаи Ga – As – Sb ҳосил гардидаанд, баррасӣ шудааст.

КАЛИДВОЖАҲО: хосиятҳои электрофизикӣ, металлҳои моеъ, маҳлулҳои сахт, нимноқилҳо, хӯлаҳои мобайнӣ, таҳқиқи комплексии хосиятҳои электрофизикӣ ва термодинамикии металлҳо.

НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ GaSb – GaAs

В этой статье отражены результаты изучения электрофизических и термодинамических свойств непрерывного ряда твердых растворов, образующихся при взаимодействии двойных соединений GaSb и GaAs, образующихся при взаимодействии в тройных системах Ga – As – Sb.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электрофизические свойства, жидкие металлы, твердые растворы, полупроводники, промежуточные сплавы, комплексное исследование электрофизических и термоэлектрических свойств металлов.

SOME ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF SOLID SOLUTIONS SYSTEM GaSb – GaAs

The aim of the present work is a study of electrophysical and thermodynamic properties of continuous series of solid solutions, formed at interaction of double compounds GaSb and GaAs, formed at interaction in ternary systems Ga - As - Sb.

KEY WORDS: electrical properties of liquid metals, solid solutions, semiconductors, intermediate alloys, complex study of electrical and thermoelectrical properties of metals.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Каримов Самариддин Каримович, доктор химических наук, академик Инженерной академии Таджикистана.

Шарипов А., ст. преподаватель КГУ имени А. Рудаки.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ И ПЛОТНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ

Тургунбаев М.Т., Хусайнов З.К., Сафаров Ш.Р., Мухамадали К.
Курган - Тюбинский государственный университет имени Носира Хусрава
Сафаров М.М.
Филиала Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе.
Зарипова М.А.
Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

Для измерения теплопроводности гидразинзамещенных водных растворов при высоких температурах и давлениях используется экспериментальная установка, работающая по методу цилиндрического бикалориметра регулярного теплового режима [1-6]. Схема установки показана на рисунке 1.

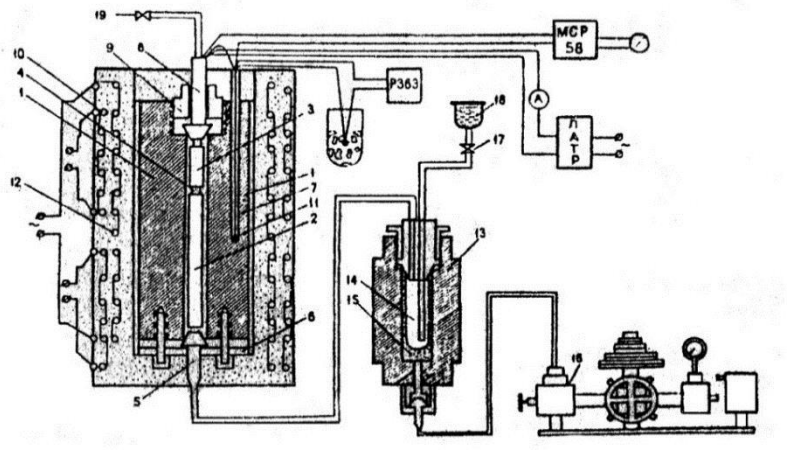


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки для измерения теплопроводности растворов и жидкостей в зависимости от температуры и давления.

Установка в основном состоит из цилиндрического бикалориметра, прижимного сосуда высокого давления (13), грузопоршневого манометра МП – 2500 (16) и электроизмерительных приборов.

Бикалориметр состоит из двух коаксиально расположенных медных цилиндров-внутреннего (2) и внешнего (1). Зазор между цилиндрами заполняется исследуемым газом или жидкостью. Внутренний цилиндр (ядро бикалориметра) состоит из измерительного (2) и компенсационного (3) цилиндров, позволяющих ликвидировать передачу тепла через верхний конец измерительного цилиндра. Изготовление внутренних цилиндров из меди обуславливается её высокой теплопроводностью, исключающей неравномерное распределение температур в теле ядра, а также тем, что ее теплофизические свойства хорошо изучены. Основные геометрические размеры бикалориметра следующие: наружный и внутренний диаметры внешнего цилиндра соответственно 110 и 18,1 мм, наружный диаметр внутреннего цилиндра (измерительного и компенсационного) 17,0 мм и длина измерительного цилиндра 170,0 мм, компенсационного – 50 мм. Толщина исследуемого слоя составляет 0,55 мм.

Между измерительным и компенсационным внутренним цилиндрами имеется вставленный на резьбе соединяющий их ниппель (4) из нержавеющей стали. Сверху компенсационный цилиндр, также на резьбе соединен центрирующим конусом (8) из нержавеющей стали, уплотненном в корпусе внешнего цилиндра с помощью прижимной гайки (9). Через нижний нержавеющий уплотняющий корпус (5), который прижимается к корпусу цилиндра фланцем (6), прибор заполняется исследуемой жидкостью.

Внешний цилиндр (1) сверху имеет отверстия для размещения концов термопар (7,11). Конусное уплотнение верхней головки (8), которое держит внутренние цилиндры, позволило центрировать внутренние измерительные и компенсационные цилиндры во внешнем цилиндре (1), а также этот конус имеет отверстие для вывода проводов.

Нагреватель и горячий спай измерительной термопары (2) находились в бикалориметре при атмосферном давлении и полностью изолированы от исследуемой среды.

Центрирующий конус (8) также имеет боковое отверстие, которое позволяет внутренней части прибора при необходимости сообщаться с атмосферой.

При измерении температуры нами использована дифференциальная хромель-алюмелевая термопара диаметром 0,15 мм с потенциометром Р 37–1, класс точности 0,001. Холодный спай дифференциальной термопары помещается в сосуд Дьюара со льдом. С помощью этой термопары и гальванометром типа М 17/4 регистрировалось также изменение температуры опыта во время эксперимента, которое не превышала 0,02 К.

Для измерения перепада температуры на границах исследуемого слоя использовалась также хромель-алюмелевая термопара, горячий спай, которой находится в отверстии в измерительном цилиндре (2), а холодный спай в отверстии (7) внешнего цилиндра, концы которого соединяются с гальванометром типа М 17/2.

Для создания перепада температур на границах исследуемого слоя использовался внутренний нагреватель из нихромовой проволоки диаметром 0,15 мм, вмонтированный в измерительный цилиндр, который питался от сети через понижающий трансформатор. Отверстия, высверленные в измерительном цилиндре, для размещения нагревателя и горячего спая измерительной термопары имели минимальные диаметры, чтобы наличие их не могло существенно влиять на равномерность температурного поля ядря.

Для исключения электрического контакта термопара и внутренний нагреватель были изолированы от корпуса бикалориметра с помощью стеклоткани, пропитанной клеем БФ-2. Перепад температуры на границе исследуемого слоя составлял 1,31–0,65 К, что соответствовало 320 и 160 делениям шкалы гальванометра.

Толщина исследуемого слоя и величина перепада температур на границе исследуемого слоя выбирались с такими расчетами, чтобы в опытах отсутствовала конвекция.

Центровка цилиндров проводилась микроскопом типа МИР-2. Величина зазора между внешним и внутренним цилиндрами определялась двумя методами-

непосредственным измерением диаметра цилиндров и измерением микроскопом. Диаметр внутреннего цилиндра определялся микрометром типа МК с ценой деления 0,01 мм в трех различных симметричных местах, как по окружности цилиндра, так и по его длине. Внутренний диаметр наружного цилиндра измерялся индикатором часового типа (индикатор-нутрометр), цена деления его шкалы составляет 0,01 мм.

Для уменьшения потери тепла поверхность цилиндров была полирована и хромирована. При опытах прибор располагался вертикально.

Для измерения при повышенных и высоких температурах прибор снабжен электропечью, состоящей из трех частей (10, 12, 14.). Электропечь имеет цилиндрическую форму с наружным диаметром 180 мм и внутренним 110 мм. Вблизи внутренней поверхности этой печи имеется электронагреватель в виде спирали из нихромовой проволоки диаметром 1 мм. В качестве изоляции использован асбест. Электропечь, изготовленная таким способом, способствует быстрому повышению температуры бикалориметра. Электропечь с внешней стороны и с торцов изолировалась. Питание электропечи осуществлялось через стабилизатор напряжения. Напряжение измерялось вольтметром. Отсутствие температурного градиента по высоте бикалориметра контролировалось дифференциальными термопарами с гальванометром типа ГСП-47.

Прижимной сосуд высокого давления (13) изготовлен из нержавеющей стали марки IXI8H9T. Размеры прижимного сосуда следующие: внешний и внутренний диаметры соответственно 100 и 28 мм, длина 300 мм. Коммуникации основных узлов установки производились стальными трубками диаметром 6 и 3 мм. В прижимном сосуде в качестве разделителя использован полиэтиленовый мешочек (14). Давление на полиэтиленовый мешочек создавалось глицерином (15) с помощью грузопоршневого манометра МП-2500 (16). Давление измерялось грузопоршневым манометром МП-2500 и образцовым манометром типа МО-600.

Для проверки правильности постановки экспериментов контрольные измерения были проведены с атмосферным воздухом и толуолом. Теплопроводность воздуха при атмосферном давлении измерялась в интервале температур от 293 К до 573К.

Установка также проверялась на воспроизводимость полученных данных по воздуху. С этой целью теплопроводность воздуха измерялась в разное время и при различных толщинах исследуемого слоя.

Для установления взаимосвязи теплопроводности и плотности некоторых гидрозинзамещенных водных растворов при атмосферном давлении и различных температурах нами использована следующая функциональная зависимость [1-6].

$$\frac{\lambda}{\lambda_1} = f\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right), \qquad (1)$$

где, λ, λ_1–теплопроводность исследуемых объектов при температурах Ти T_1; ρ, ρ_1 – плотность исследуемых объектов при температурах ТиT_1; T_1 = 293К.

Выполнимость зависимости (1) для гидразинзамещенных водных растворов показана на рисунке 2 из которого видно, что экспериментальные точки хорошо укладываются вдоль общей кривой. Уравнение этой линии имеет вид: [1-6]

для водных растворов

$$\lambda = \left[9{,}15\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right)^2 - 21{,}73\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right) + 13{,}58\right] \cdot \lambda_1 \cdot \qquad (2)$$

Зная экспериментальные значения плотности объектов в зависимости от температуры по формуле (2) с погрешностью 2 –3% можно вычислить температурную зависимость теплопроводности гидразинзамещенных водных растворов при атмосферном давлении, если известно значение λ_1.

Интересно в формуле (2) λ_1 связать с мольной концентрацией воды n_{H_2O}. Зависимость λ_1 от мольной концентрации воды n_{H_2O} показана на рисунке 3.

Графики зависимости λ_1 от n_{H_2O} для водных растворов аэрозина и диметилгидразина показаны на рисунках 3 и 4.

Из уравнения (2) с учетом λ_1 от n_{H_2O} получим:

$$\lambda_1 = -3{,}91 \cdot 10^{-5} n_{H_2O}^2 + 5{,}41 \cdot 10^{-3} n_{H_2O} + 0{,}404, \text{ Вт/(м.К)} \quad (3)$$

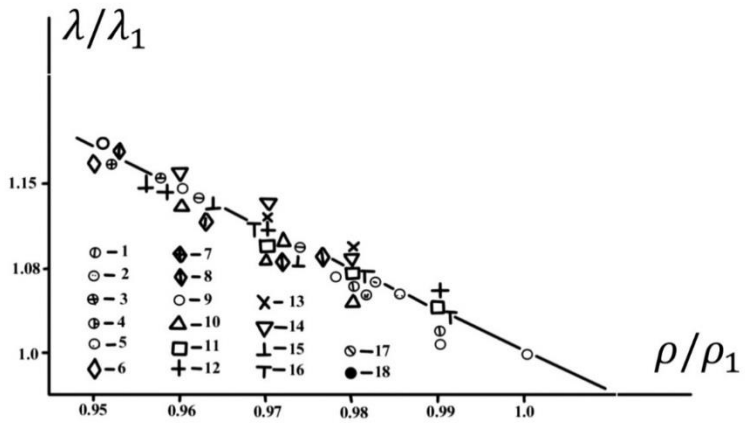


Рисунок 2. Зависимость относительной теплопроводности (λ/λ_1) от относительной плотности (ρ/ρ_1) водных растворов при атмосферном давлении.

- для водных растворов диметилгидразина:

$$\lambda = \left[9{,}15\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right)^2 - 21{,}73\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right) + 13{,}58\right] \cdot \left(-3{,}91 \cdot 10^{-5} n_{H_2O}^2 + 5{,}41 \cdot 10^{-3} n_{H_2O} + 0{,}404\right), \text{ Вт/(м.К)} \quad (4)$$

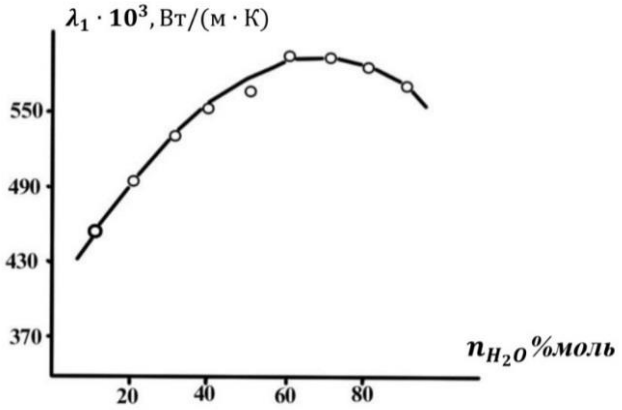
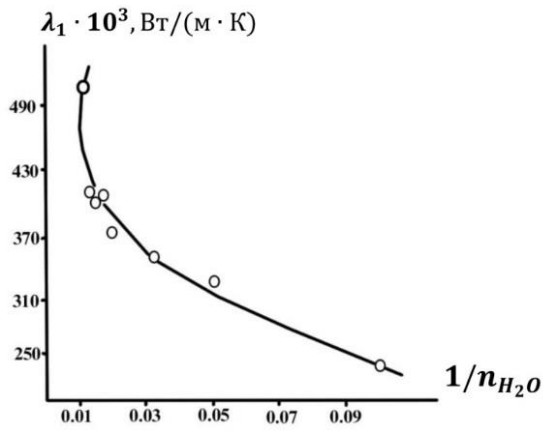


Рисунок 3. Зависимость λ_1 от n_{H_2O} для водных растворов аэрозина.



Риунок 4. Зависимость λ_1от $_{1/\,n_{H_2O}}$ для водных растворов диметилгидразина.

- для водных растворов аэрозина

$$\lambda = \left[9{,}15\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right)^2 - 21{,}73\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right) + 13{,}58\right]\left[\ 43{,}165\left(\frac{1}{n_{H_2O}}\right)^2 - 7{,}378\left(\frac{1}{n_{H_2O}}\right) + 0{,}558\ \right],\ \text{Вт/ (м.К)} \qquad (5)$$

В уравнениях (4) и (5) ρ_1 являются функцией $n_{C_2H_{12}N_4}$,и $n_{C_2H_8N_2}$, которая показана на рисунок 4.

Используя выражения (5) для расчета теплопроводности водных растворов аэрозина, диметилгидразина в зависимости от температуры и давления получим:

$$\lambda = \left(1{,}135 - 8{,}75\cdot 10^{-2}\,\frac{P}{P_2}\right)\left(-2{,}798\cdot 10^{-5} n_{H_2O}^2 + 1{,}656\cdot 10^{-3} n_{H_2O} + 1{,}035\right)\left(8{,}31\cdot 10^{-2}\,\frac{P}{P_2} + 0{,}917\right)$$

$$\left(-9{,}052\cdot 10^{-5} T_X^2 + 4{,}943\cdot 10^{-2} T_X - 6{,}7\right)\sqrt{\frac{-17{,}96\rho_{P,T}^2}{\left(3{,}417\cdot 10^{-2} P/P_2 + 0{,}965\right)\left(-3{,}369\cdot 10^{-2} n_{C_2H_{12}N_4} + 3{,}475 n_{C_2H_{12}N_4} + 859{,}3\right)^2} +}$$

$$+\frac{38{,}24\rho_{P,T}}{\left(3{,}417\cdot 10^{-2} P/P_2 + 0{,}965\right)\left(-3{,}369\cdot 10^{-2} n_{C_2H_{12}N_4}^2 + 3{,}475 n_{C_2H_{12}N_4} + 859{,}3\right)} - 19{,}36,\ \text{Вт/(м.К)} \qquad (6)$$

С помощью уравнения (6), зная значения плотности в широком интервале температур и давлений, можно рассчитать теплопроводность этих растворов при высоких параметрах состояния, со среднеарифметической погрешностью 3,2%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сафаров, М.М. Теплофизические свойства простых эфиров и водных растворов гидразина в зависимости от температуры и давления / М.М. Сафаров // Дис. …… д-ра техн. наук. – Душанбе, 1993. – 495 с.
2. Зарипова, М.А. Влияние наночастиц на изменение теплофизических, термодинамических свойств некоторых кислородосодержащих, азотосодержащих органических жидкостей при различных температурах и давлениях / М.А. Зарипова // Дис. …… д-ра техн. наук. – Душанбе, 2016. – 513 с.
3. Варгафтик, Н.Б. Теплопроводность жидкостей и газов / Н.Б. Варгафтик., Л.П. Филлипов, А.А. Тарзиманов, Е.Е. Тоцкий // – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 472 с.
4. Мухамедзянов, Г.Х. Теплопроводность органических жидкостей / Г.Х. Мухамедзянов, А.Г. Усманов. – Л.: Химия, 1971. – 116 с.
5. Сафаров, М.М. Расчет теплопроводности электролитов в зависимости от концентрации растворителя при атмосферном давлении / М.М. Сафаров, М.А. Зарипова / Науч.-практ. конф. 28-30 октября 1993. – Душанбе. – С. 72.

6. Тургунбаев, М.Т. Теплопроводность гидразинзамещенных водных растворов в зависимости от температуры и давления / М.М. Сафаров, М.Т. Тургунбаев, М.А. Зарипова / Матер. науч.-практ. конференции посвященной 10-летию Независимости РТ, 2001. – С. 34-35.

АЛОҚАМАНДИИ БАЙНИ ГАРМИГУЗАРОНӢ ВА ЗИЧИИ МАҲЛУЛҲОИ ОБӢ ВОБАСТА АЗ ҲАРОРАТ ВА ФИШОР

Дар ин мақола тавсифи дастгоҳи таҷрибавие оварда шудааст, ки барои ченкунии гармигузаронии маҳлулҳои обии ба гидразин истифода гардида, аз рӯи методи бикалориметри силиндрии речаи ҳарораташ танзимшаванда кор мекунад. Ин дастгоҳ имкон медиҳад, ки гармигузаронии маҳлулҳои обӣ дар ҳарорат ва фишори баланд чен карда шавад.

Дастгоҳи пешниҳодшуда асосан аз биокалориметри силиндрӣ, зарфи фишурдакунандаи фишори баланд, манометри поршении борбардор ва асбобҳои электрченкунанда иборат мебошад.

КАЛИДВОЖАҲО: хосиятҳои электрофизикӣ, маҳлулҳои обӣ, ҳарорат, фишор, бикалориметр, манометр, диаметр, термопара, конус, гаркунаки электрикӣ, шиддат, муодила, консентратсия.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ПЛОТНОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ

В этой статье приводится характеристика опытного аппарата, используемого для измерения теплопроводности водных растворов гидразина и работающего по методу цилиндрического бикалориметра с режимом регулируемой температуры. Этот аппарат дает возможность измерить теплопроводность водных растворов на высокой температуре и высоком давлении.

Предложенный аппарат в основном состоит из цилиндрического бикалориметра, выдавливателя высокой температуры, поршеневого манометра и электроизмерительных инструментов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электрофизические свойства, водные растворы, температура, давление, бикалориметр, манометр, диаметр, термопара, конус, электрический обогеревательь, напряжение, уравнение, концентрация.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Тургунбаев Мусажон Турсуналиевич, кандидат технических наук, заведующий кафедры методики преподавания технологии КТГУ имени Носира Хусрава, Адрес: Республика Таджикистан. Тел.: (+992) 985-03-23-40; e-mail: muso1970@mail.ru

Сафаров Махмадали Махмадиевич, доктор технических наук, профессор филиала МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе. Тел.: (+992) 93-700-33-14; e-mail: mahmadl@list.ru

Зарипова Мохира Абдусаломовна, доктор технических наук, доцент кафедры теплотехники и теплотехнических оборудований ТТУ имени акад. М.С. Осими. Тел.: (+992) 93-181-57-19; e-mail: mohira.zaripova@list.ru

Хусайнов Зубайдулло Курбоналиевич, заведующий лаборатории кафедры общей физики КТГУ имени Носира Хусрава. Тел.: (+992) 985-55-82-62; e-mail:zubayd@mail.ru

Сафаров Шохин Рустамович, преподаватель кафедры общей физики КТГУ имени Носира Хусрава. Тел.: (+992) 907-39-36-51; e-mail: shohin.safarov@mail.ru

Мухамадали Курбонали, преподаватель кафедры общей физики КТГУ имени Носира Хусрава. Тел.: (+992) 901-70-25-00; e-mail: kurbonali.21@mail.ru

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПЛОТНОСТЬЮ И ПОКАЗАТЕЛЬЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ БЕНЗОЛА-ПОЛИМЕРА ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ, Т=293К

Исмонов Ф.Д., Неъматов А., Давлатов Р.Дж.
Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни
Маджидов Х.
Таджикский государственный коммерческий институт

Экспериментальная установка для измерения динамической вязкости жидкостей и растворов в основном состоит из U образного капиллярного вискозиметра, термостата марки ТЛ-1150, контактного термометра сопротивления. Вискозиметр стеклянный ВПЖ

– 1 ГОСТ 10028 – 62. Вискозиметр устанавливают вертикально в жидкостный термостат так, чтобы уровень термостатирующей жидкости находился на несколько сантиметров выше всех расширений.

При температуре опыта выдерживают прибор в течение не менее 15 минут, после чего засасывают (грушей) при закрытой трубке 3 жидкость выше отметки М1 примерно до середины самого верхнего расширения и перекрывают кран, соединенный с трубкой 2. Далее, если вязкость жидкости менее 500-1000 открывают кран на трубке 2 и потом освобождают зажим на трубке 3. При более вязких жидкостях сначала открывают трубку 3, затем трубку 2. Далее измеряют время понижения уровня жидкости в трубке 2 от отметки М1 до отметки М2.

При этом необходимо обращать внимание на то, чтобы к моменту подхода уровня жидкости к отметке М1 в расширении Е образовался «висячий уровень», а в капилляре не было бы пузырьков воздуха [1].

При концентрации полистирола с молярной массой с бензолом при комнатной температуре и атмосферном давлении определили параметры плотности, коэффициента преломления и вязкости.

На рисунке 1 представлена зависимость плотности полимера от концентрации.

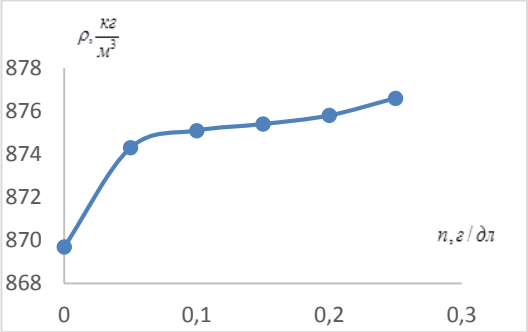


Рисунок 1. Зависимость плотности бензола от концентрации полимера при атмосферном давлении и комнатной температуре.

График приведенный на рисунке 1 описывается уравнением

$$\rho = 22{,}457n + 871{,}68 \text{, кг/м}^3 \quad (1)$$

Согласно графика следует, что с увеличением концентрации полимера его плотность также увеличивается.

Погрешность измерений рассчитывали согласно уравнению (1), расчёт показал, что погрешность измерений составила не более Δ = 0,2 %

Измеряя показатель преломления растворов при концентрациях 0,05; 0,10; 0,15;0,20;0,25 полимера марки 2,3 106 (ПС-78) и комнатной температуре и атмосферном давлении получили следующий график:

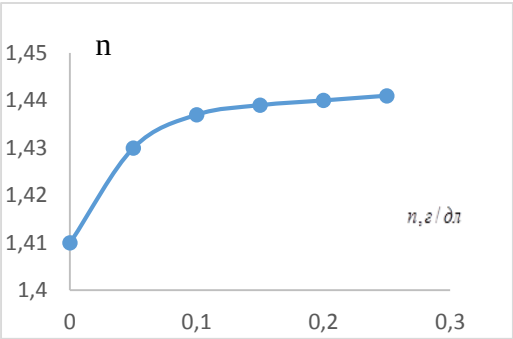


Рисунок 2. Зависимость показателя преломления света в растворах системы (бензол и полистирол марки 2,3 10^6 (ПС-78)) от концентрации.

Результаты экспериментального исследования зависимости показателя преломлению света от концентрации полистирола представлены на рисунке 2. Как следует из рисунка 2, с увеличением плотности раствора показатель преломления света увеличивается по экспоненциальному закону. Погрешность измерения была рассчитана по формуле N=0,1069n+1,4195. Расчёт погрешности измерения показателя преломления света составила Δ = 0,34%.

Таблица 1

Зависимость коэффициента преломления света от концентрации полистирола марки 2,3 106 (ПС-78) при атмосферном давлении при комнатной температуре

n,г/дл	*0*	*0,05*	*0,10*	*0,15*	*0,20*	*0,25*
$\eta, 10^{-3}\ Па\cdot с$	*0,604*	*3,77*	*3,97*	*4,38*	*5,1*	*5,94*

В таблице 1 представлена зависимость вязкости бензола от концентрации полистирола в растворе. Из значений таблицы следует, что с увеличением концентрации полимера марки 2,3 106 (ПС-78) вязкость раствора, так и плотность увеличиваются. Погрешность измерений вычислены по следующей формуле $\eta = 17{,}76n + 1{,}7407\cdot 10^{-3}$, Па. с что составляет Δ = 0,56%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сафаров М.М., Неъматов А., Давлатов Р.Дж., Мирзомамадов А.Г. Взаимосвязь между теплопроводностью и коэффициентом поверхностного натяжения растворов полимеров. Вестник Таджикского национального университета. – Душанбе, 2016. – № 1/3(200). – С. 73-77.

АЛОҚАМАНДИИ БАЙНИ ЗИЧӢ ВА НИШОНДИҲАНДАИ ШИКАСТ ДАР МАҲЛУЛИ СИСТЕМАИ БЕНЗОЛ-ПОЛИМЕР ДАР ФИШОРИ АТМОСФЕРӢ ВА ҲАРОАРТИ Т=293К

Дар ин мақола тавсифи дастгоҳи озмоишӣ, ки барои чен кардани часпакии моеъҳо ва маҳлулҳо пешбинӣ гардидааст, оварда шудааст.

Муаллифон консентратсияи полимерро бо массаи молярии бензол дар ҳарорати хона ва фишори атмосферӣ параметрҳои зичӣ, коэффитсиенти шикасти рӯшної ва часпакиро муайян намуда, муқаррар карданд, ки бо зиёдшавии консентратсияи полимер зичии он низ меафзояд. Ҳамчунин муайян гардид, ки бо афзудани консентратсия часпакии маҳлул ва зичии он зиёд мешавад.

КАЛИДВОЖАҲО: моеъ, маҳлул, вискозиметр, термостат, консентратсия, массаи молярӣ, ҳарорат, полимер, бензол, коэффитсиенти шикасти рӯшної.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПЛОТНОСТЬЮ И ПОКАЗАТЕЛЬЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ БЕНЗОЛА-ПОЛИМЕРА ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ, Т=293К

В статье привены характеристика экспериментальной установки, предназначенной для измерения динамической вязкости жидкостей и растворов.

Авторами установлена концентрация полистирола с молярной массой с бензолом при комнатной температуры и атмосферном давлении определил параметры плотности, коэффициента переломления и вязкости. В результате было установлено, что с увеличением концентрации полимера его плотность также увеличивается. Таким же образом, было установлено, что с увелиением концентрации полимера вязкость раствора, так и плотность увеличиваются.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: жидкость, раствор, визкозиметр, терстат, концентрация, молярная масса, температура, полимер, бензол, коэффициент переломления света.

RELATIONSHIP BETWEEN THE DENSITY AND REFRACTIVE INDEX OF LIGHT IN SOLUTIONS OF THE BENZENE - POLYMER SYSTEM AT ATMOSPHERIC PRESSURE, T=293K

The article describes the characteristics of an experimental setup designed to measure the dynamic viscosity of liquids and solutions. the authors established the concentration of polystyrene with a molar

mass with benzene at room temperature and atmospheric pressure, determined the parameters of density, refractive index and viscosity. As a result, it was found that with an increase in the concentration of the polymer, its density also increases. in the same way, it was found that with an increase in the polymer concentration, the viscosity of the solution and the density increase.

KEY WORDS: liquid, solution, viscosimeter, terstat, concentration, molar mass, temperature, polymer, benzene, light refractive index.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Исмонов Фируз Довудович, аспирант кафедры общей физики ТГПУ имени С. Айни. Тел.: (+992) 93-868-85-15; e-mail: firuz@mail.ru

Неъматов Абдукодир, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей физики ТГПУ имени С. Айни. Тел.: (+992) 951-2-48-55.

Давлатов Рустамджон Джабборович, ассистент кафедры общей физики ТГПУ имени С. Айни. Тел.: (+992) 501-10-34-44; e-mail: ptuh@mail.ru

Маджидов Хамид Маджидович, доктор технических наук, профессор ТГКИ. Тел.: (+992) 918-24-61-05.

УДК 621.316.1.

ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Обозов А.Д., Рахматулоев А.З., Джаборов М.К.
Институт энергетики Таджикистана

Как показывает анализ методов оценки надежности электроснабжения промышленных предприятий, повышение надежности можно обеспечить применением различных вариантов схемы и способов обеспечения бесперебойности работы технологического процесса производства.

Эти способы могут быть как организационно-техническими, так и чисто схемными. Организационно-технические мероприятия по снижению ущерба промышленного предприятия от ненадежности СВЭ включают различные решения в зависимости от технологических особенностей производства. К этим мероприятиям относятся: создание технологических запасов сырья между основными участками производства, увеличение объемов промежуточных переделов полуфабриката, создание дополнительных транспортных связей между участками, дублирование ответственных технологических агрегатов и т.д.

Возможности применения тех или иных мероприятий, как правило, ограничены конкретными условиями промышленного предприятия и специфическими особенностями технологического процесса.

На промышленных предприятиях возможно применение следующих видов резервирования технологической схемы производства:

а) резервирование (дублирование) отдельных технологических агрегатов или всей технологической линии;

б) создание дополнительных транспортных связей между технологическими агрегатами или участками производства;

в) ослабление взаимовлияния отдельных технологических агрегатов или участков производства путем создания между ними специальных запасов сырья или полуфабрикатов;

г) увеличение объема существующих промежуточных переделов полуфабриката.

В настоящее время из всех групп потребителей для регулирования суточного графика нагрузки, снижения пиков в часы максимальных режимов, разгрузки энергосистемы при внезапно возникшем дефиците активной мощности практически используются лишь электроприемники промышленных предприятий.

Обследование схем питания ряда потребителей Таджикистана показывает, что регулирование их электроснабжения особенно при внезапном возникновении дефицита мощности в системе, затруднительно. Причиной этого является совместное питание по одной линии предприятий, имеющих разное государственное и хозяйственное значение. Большинство ответственных потребителей не имеют самостоятельных линий от питающих центров.

При возникновении дефицита активной мощности в питающей энергосистеме перерыв в электроснабжении приемников аварийной и технологической брони возможен в результате действия устройств автоматической частности разгрузки (АЧР), устанавливаемых на районных подстанциях системы. При этом во избежание включения отключаемой нагрузки от АЧР, подстанция предприятия должна отключаться от системы полностью; а, следовательно, если на предприятии нет аварийного автономного источника питания, то наряду с отключением малоответственных потребителей будут отключаться также и потребители более высоких категорий.

При таком положении регулирование электроснабжения промышленных предприятий связано со значительным экономическим ущербом у потребителей.

Одним из мероприятий по повышению надежности питания внутризаводских электроприемников явилось бы размещение устройств разгрузки на подстанциях потребителей с распределением их приемников между очередями АЧР по степени ответственности.

Эффективность перечисленных мероприятий по снижению ущерба зависит от многих факторов, прежде всего от технологических особенностей промышленных предприятий.

Разгрузка энергосистемы при внезапно образовавшемся дефиците мощности вследствие аварии в энергосистеме осуществляется либо устройствами АЧР, либо вручную персоналом энергосистемы путем отключения потребителей по специально разработанному аварийному графику (АГ).

Процесс разгрузки энергосистемы устройствами АЧР разбит на ряд очередей с различными объемами и уставками автоматов по частоте и выдержке времени. Глубина разгрузки достигает 40% общей нагрузки энергосистемы [1]. Система АЧР в общем случае разбивается на две категории: АЧР1 – быстродействующая, имеющая различные уставки по частоте, предназначенная для прекращения снижения частоты Б энергосистеме; АЧР2 – с общей уставкой по частоте и различными уставками по времени, предназначенная для подъема частоты после действия АЧР1 и предотвращения «зависания» частоты, а также ее снижения при сравнительно медленном аварийном увеличении дефицита мощности.

В отдельных случаях, в зависимости от условий снижения и восстановления частоты, в энергосистеме возможны некоторые отклонения от вышеуказанного порядка срабатывания отдельных очередей АЧР1 и АЧР2.

Частотная разгрузка применяется совместно с частотным автоматическим повторным включением (ЧАПВ).

При разгрузке по аварийному графику (АГ) объем отключаемых потребителей достигает до 15% от нагрузки энергосистемы, который разбит на пять равных очередей. Такая разгрузка применяется при длительном дефиците мощности со снижением частоты в пределах 50-48 Гц.

При существующей практике применения частотной разгрузки устройства АЧР размещают непосредственно на электростанциях и на крупных подстанциях энергосистемы зачастую. Это не позволяет при частотной разгрузке сохранить питание электроприемников технологической и аварийной брони промышленных предприятий, внезапный перерыв питания которых связан с опасностью для жизни людей или большим экономическим ущербом.

Поэтому существующий способ применения устройств АЧР в большинстве случаев значительно снижает надежность внешнего электроснабжения промышленных предприятий.

Стремление повышения надежности электроснабжения путем сооружения нескольких самостоятельных питающих линий для одного потребителя с целью распределения между этими линиями его нагрузок по степени ответственности является дорогостоящим и не всегда оправданным мероприятием.

С этой точки зрения только рассредоточение устройств АЧР по подстанциям промышленных предприятий может обеспечить достаточно гибкую избирательность аварийного отключения потребителей.

Кроме того, необходимо учитывать, что величина ответственных нагрузок внутри предприятия не остается постоянной в течение суток и должка меняться в соответствии с режимом технологического электропотребления предприятия (сменность отдельных участков производства, цикличность технологического процесса, загруженность ответственных технологических агрегатов и т.д.).

Таким образом рассредоточение устройств АЧР по подстанциям промышленных предприятий и обеспечение им переменной программы работы в зависимости от фазы технологического процесса производства могло бы обеспечить определенный экономический эффект как для системы (уменьшение степени резервирования питания отдельных предприятий), так и для предприятия повышение надежности внешнего электроснабжения более ответственных потребителей.

Частота срабатывания различных очередей АЧР носит случайный характер [2]. В соответствии с этим исходя из статистических данных, для конкретной энергосистемы определены вероятностные характеристики работы АЧР: периодичность срабатывания очередей АЧР и длительность отключения потребителей. Эти характеристики зависят от соотношения мощностей нагрузок и энергосистемы, размещения аварийных резервов в системе, схемы сетей и т.д.

Так как перечисленные факторы меняют свои параметры во времени, то и вероятностные характеристики АЧР, полученные для узла энергосистемы на конкретном этапе ее развития, с течением времени теряют свою достоверность.

Рассмотрим возможность размещения устройств АЧР у потребителей на примере энергосистемы Таджикистана.

Существующий график автоматической частотной разгрузки энергосистемы Таджикистана имеет шесть очередей по АЧР1 и восемь очередей по АЧР 2, при этом объем разгрузки по обеим категориям АЧР распределены примерно равномерно (табл. 3).

Реализация этого графика в аварийных ситуациях осуществляется путем отключения магистральных и распределительных линий 220, 110, 35 и 6-10 кВ, при этом все потребители, за исключением двух крупных заводов, обесточиваются полностью.

Путем обследования охваченных действующим графиком разгрузки потребителей по известным методикам /4,5/ были определены ущербы от перерывов электроснабжения при однократном срабатывании очередей АЧР (табл. 3).

При расчетах была использована методика расчета удельных величин ущербов, полученные путем обследования потребителей, а также данные для случая полного и внезапного перерыва внешнего электроснабжения. Для однородных промышленных предприятий и сельскохозяйственных потребителей были приняты одинаковые величины удельного ущерба.

Вероятная продолжительность перерыва электроснабжения потребителей, вызванная работой АЧР для всех очередей в соответствии с [6] принята равной одному часу.

Табл. 3

График АЧР энергосистемы Таджикистана

Категория АЧР	*Номер очереди*	*Отключаемая нагрузка в % от объема*	*Установка по частоте ГЦ*	*Уставка по времени сек.*
	1	*16,45*	*48*	*0,5*
	2	*17,10*	*47,7*	*0,5*
АЧР I	*3* *4*	*17,70* *15,45*	*47,4* *47,1*	*0,5* *0,5*
	5	*16,45*	*46,8*	*0,5*
	6	*16,85*	*46,5*	*0,5*
Итого по АЧР1		*100%*		
	1	*13,60*	*48,5*	*5*
	2	*10,70*	*48,5*	*10*
АЧР 2	*3* *4*	*12,55* *12,00*	*48,5* *48,5*	*15* *20*
	5	*14,15*	*48,5*	*25*
	6	12,55	48,5	30
	7	11,50	48,5	35
	8	12,95	48,5	40
Итого по АЧР 2		100%		

Табл. 3

Величины ущербов потребителей от однократного срабатывания очередей по существующему графику АЧР (при перерыве электроснабжения равном ***$t_э$=1*** *час)*

АЧР I	*Номер очереди*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*		
	Ущерб в тыс. сам	*97,0*	*34,92*	*76,21*	*39,06*	*33,71*	*33,71*		
АЧР 2	*Номер очереди*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
	Ущерб в тыс. сам	*0,60*	*0,706*	*46,2*	*23,91*	*0,582*	*7,1*	*4,2*	*15,88*

Как видно из таблицы 2, в существующем графике АЧР распределение нагрузок по очередям осуществлено без учета степени ответственности потребителей и величины ущербов от перерывов электроснабжения.

Для коммунально-бытовых потребителей ввиду отсутствия достоверных данных об экономических последствиях от перерывов их электроснабжения величина ущерба не подсчитывалась.

Оптимальный вариант рассредоточения устройства АЧР по подстанциям промышленных предприятий предполагает такое распределение нагрузок по очередям разгрузки, чтобы обеспечивался максимальный экономический эффект:

$$Э = \left[\left(\sum_{i=1}^{n} У_C^1 + \sum_{j=1}^{m} У_c^2\right) - \left(\sum^{n} У_м^1 + \sum У_м^2\right)\right] - З_м \qquad (1)$$

где $\sum_{i=1}^{n} У_C^1 + \sum_{j=1}^{m} У_c^2$ - суммарный среднегодовой ущерб у потребителей от всех очередей АЧР1 и АЧР2;

$\left(\sum^{n} У_м^1 + \sum У_м^2\right)$ - то же для местного размещения АЧР при распределении нагрузок потребителей по очередям АЧР с учетом степени ответственности приемников и величины экономического ущерба;

$З_м$ – расчетные затраты на местное размещение устройств АЧР и мероприятия по распределению нагрузок предприятий по выделенным очередям;

n – количество очередей АЧР1 энергосистемы;

m – то же АЧР2.

В зависимости от доли ответственных электроприемников в суммарной мощности нагрузок энергосистемы может рассматриваться вопрос о сохранении питания не отключаемых потребителей. Для этого необходимо, чтобы суммарная величина нагрузок, не отключаемых объектов, не превышала 60% всей нагрузки питающей энергосистемы. В этом случае остальные 40% нагрузки, подключенные к различным, очередям АЧР, обеспечат расчетную глубину разгрузки энергосистемы.

При невозможности сохранения питания ответственных электроприемников промышленных предприятий они должны быть подключены к последним очередям АЧР.

Исходя из вышеуказанных соображений электроприемники каждого охваченного графиком предприятия были разделены на несколько групп. К первой группе были отнесены приемники, непосредственно не связанные с основным производством (вспомогательные службы и производства); ко второй группе – ариек-вини основного производства с относительно небольшой величиной ущерба и о менее болезненной реакцией на внезапность нарушения электроснабжения; к третьей группе – приемники с ущербом, зависящим как от внезапности, так и от длительности нарушения; и к четвертой – последней группе были отнесены приемники, нарушение электроснабжения которых связано с наибольшим ущербом и представляет опасность для жизни или здоровья людей.

Величины ущербов промышленных предприятий от перерывов электроснабжения их приемников, вызванных работой ИР, подсчитывались как:

$$У_{грi} = У_{пэ} + У_{пз} + У_{св} \qquad (2)$$

где $У_{пэ}$ – ущерб от простоя технологического оборудования в результате перерыва электроснабжения;

$У_{св}$ – ущерб от снижения запланированных прибылей в результате снижения производительности;

$У_п$ – ущерб от неполной нагрузки последующих в технологической линии установок.

Распределение нагрузок потребителей по очередям АЧР производилось таким образом, чтобы заданная величина мощности очереди набиралась из разных групп приемников потребителей при минимуме величины результирующего ущерба:

$$P_{oi} = \sum_{j=1}^{n} P_{грj} \quad \text{при} \quad \sum_{j=1}^{n} У_{грj} = \min \qquad (3)$$

где P_{oi} – величина нагрузки, отключаемой i-й очередью АЧР;

$P_{грj}$ – мощность нагрузки j-й группы приемников;

$У_{грj}$ – ущерб от перерывов электроснабжения j-й группы приемников.

Необходимым условием сравнения двух вариантов размещения устройств АЧР является соблюдение первоначальных объемов разгрузки по очередям и категориям АЧР.

При распределении нагрузок между АЧР1 и АЧР2 по этому принципу руководствовались тем, что при любой глубине дефицита активной мощности в энергосистеме срабатывают пропорциональные количества очередей обеих категорий АЧР. Это условие предопределяет пропорциональность величин ущербов соответствующих очередей АЧР1 и АЧР2.

Для реализации задачи оптимального распределения нагрузок введено понятие относительного ущерба, которое выражается отношением:

$$C_j = \frac{P_{грj}}{У_{грj}} \frac{кВт}{руб}, \qquad (4)$$

и показывает, сколько кВт отключаемой мощности приходится на единицу ущерба.

При составлении нового графика АЧР и распределении нагрузок по очередям критерием служило значение относительного ущерба C_j, т.е. группы приемников с более высокими значениями C_j отнесены к первым очередям. Так, например, первые группы приемников мебельных фабрик, кожевенных и пивоваренных заводов со значениями C_j, равными соответственно 100, 20 и 25 отнесены к первой очереди АЧР1. Коммунально-бытовые потребители (преимущественно сельской местности) приравнены к группам приемников с более высокими значениями C_j и отнесены к первым двум очередям АЧР 2.

По условиям частотной разгрузки на энергоемких предприятиях с относительно высокой долей ответственных приемников, допускающих кратковременные перерывы электроснабжения, иногда может возникнуть необходимость их частичного отключения. В таких случаях необходимая степень обеспеченности питания достигается поочередным отключение», части ответственных приемников на допустимое время с последующим восстановлением их электроснабжения с помощью АКР специального назначения. Это позволяет избежать значительного ущерба от простоев ответственных технологических установок при обеспечении требуемого объема разгрузки энергосистемы.

Составленный таким образом рекомендуемый вариант графика АЧР энергосистемы Таджикистан и суммарные ущербы от однократного действия разгрузки приведены в табл. 3. Приемники аварийной и технологической брони промышленных предприятий отнесены к последним очередям.

Табл. 3

*Ущерб от однократного срабатывания очередей (при t =**1** час) по рекомендуемому графику АЧР*

АЧР1	№ очереди	1	2	3	4	5	6		
	Ущерб т. сам	2,23	2,98	4,85	6,68	8,94	147,02		
АЧР2	№ очереди	1	2	3	4	5	6	7	8
	Ущерб т. сам	0,66	0,92	1,43	1,60	2,67	6,12	13,66	177,42

Сравнение табл. 2 и 3 показывает, что при новом графике ущербы по очередям АЧР сокращаются в десятки раз, за исключением последних очередей, куда отнесены особо ответственные группы приемников.

Размещение устройство АЧР на подстанциях потребителей требует определенных затрат средств на распределение между трансформаторами и фидерами нагрузок предприятия по степени их ответственности в соответствии с выделенными очередями АЧР и собственно на устройства АЧР. В случае невозможности или неэкономичности выделения наиболее ответственных приемников на отдельные фидеры или трансформаторы — это должно осуществляться устройством АВР, снабженным частотным пуском. Устройства АВР, предназначенные для повышения надежности электроснабжения цеховых нагрузок при нормальном режиме работы энергосистемы должны снабжаться устройством блокировки, запрещающим действие их при снижении частоты в энергосистеме. Схема такой блокировки приведена в [7].

Капитальные затраты на разделение каждой группы приемников потребителей и стоимость монтажа устройства АЧР в среднем равны 0,1 тыс. сам. Амортизационные отчисления и эксплуатационные издержки приняты в размере 6,6% от величины капитальных затрат. При этих условиях расчетные затраты на размещение устройств АЧР в энергосистеме составили:

$$З_м = [(0{,}115 + 0{,}1) \cdot 208] \cdot (0{,}15 + 0{,}066) = 9{,}68 \text{ тыс. сам}$$

В затратах не учтены стоимость и издержки на устройства АЧР, установленные по существующему графику разгрузки, так как представляется целесообразным их сохранение в качестве резервных устройств, с соответствующими установками по частоте и времени.

Эффективность рассредоточения устройств АЧР по подстанции промышленных предприятий может быть обоснована сопоставлением величин среднегодового ущерба двух вариантов графика АЧР при различных реально возможных величинах дефицита активной мощности и периодичности (вероятности) их появления.

Процесс снижения и восстановление частоты в энергосистеме с учетом разгрузки АЧР описывается выражением:

$$f = f_0 - \frac{\Delta P_r \cdot f_0}{P_н \cdot K_н}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_f}}\right), \qquad (5)$$

где f_0 – исходное значение частоты в предаварийном режиме;

ΔP_r – величина дефицита активной мощности в энергосистеме;

$P_н$ – мощность нагрузок энергосистемы в момент возникновения дефицита мощности;

$K_н$ – регулирующий эффект с активной нагрузкой;

τ_f – постоянная времени снижения частоты;

t – время с момента возникновения дефицита мощности в энергосистеме.

Учет АЧР заключается в том, что с течением времени t в соответствии с установками АЧР по частоте значение ΔP_r в выражении (3-5) корректируется на величину отключаемой очередями АЧР нагрузки. Это продолжается до тех пор, пока частота не повысится до установившегося значения и прекратится разгрузка энергосистемы.

Величину мощности нагрузок энергосистемы в момент возникновения дефицита $P_н$ принимаем равной ее максимальному значению, так как это является наиболее неблагоприятным режимом с точки зрения глубины разгрузки и продолжительности перерывов электроснабжения потребителей от работы АЧР. Для оценочных расчетов рекомендует принять $K_н$=2 и τ_f=5 сек.

Исходя из этих данных, могут быть построены кривые восстановления частоты в энергосистеме Таджикистана $f=\varphi(\Delta P_r\ t)$ при выше принятых величинах дефицита мощности.

Расчеты позволили для каждой ступени дефицита определить количество очередей обеих категории АЧР, участвующих в разгрузке энергосистемы (табл. 4).

Табл. 4

Очереди АЧР, участвующие в разгрузке энергосистемы

Величина дефицита	*60*	*100*	*150*	*200*	*250*	*300*
Очереди АЧР 1	*1*	*1*	*1;2*	*1;2;3*	*1;2;3;4*	*1;2;3;4;5*
Очереди АЧР 2	*1;2*	*1;2;3*	*1;2;3;4*	*1;2;3;4*	*1;2;3;4;5*	*1;2;3;4;5;6*

Пользуясь данными таблиц 2, 3, 4, для обоих вариантов графика АЧР посчитаны величины ущербов у потребителей от перерывов их электроснабжения, вызванных однократной работой АЧР, при принятых глубинах дефицита мощности в энергосистеме (табл. 5).

Среднегодовые величины ущербов при разных глубинах дефицита мощности $\Delta P_г$ в энергосистеме и принятых значениях периодичности их появления определяются по формуле:

$$У_{ср}^{T_i} = У_{\Delta} p_г \cdot \frac{1}{T_i} \qquad (6)$$

где $У_{\Delta} p_г$ – ущерб у потребителей от однократной работы АЧР (табл. 5);

T_i – периодичность появления дефицита.

По формуле (6), используя данные табл. 3-5, определены значения $У_{ср}^{T_i}$ для обоих вариантов графика АЧР при принятых глубинах дефицита и диапазоне их периодичности появления (табл. 6).

На основе данных табл. 6 по выражению (1) была построена зависимость эффективности размещения устройств АЧР на подстанциях потребителей энергосистемы Таджикистана от периодичности появления дефицита активной мощности различной глубины (рис. 1).

Табл. 5

*Ущерб у потребителей от однократной работы АЧР при разных величинах дефицита мощности (*t*=1 час)*

Глубина дефицита, МВт	*Величина ущерба, тыс. сам*	
	При существующем графике АЧР	*При предлагаемом графике и размещении устройств АЧР*
60	*97,60*	*2,89*
100	*144,50*	*5,24*
150	*203,34*	*9,80*
200	*279,56*	*14,67*
250	*310,20*	*24,02*
300	*353,52*	*39,10*

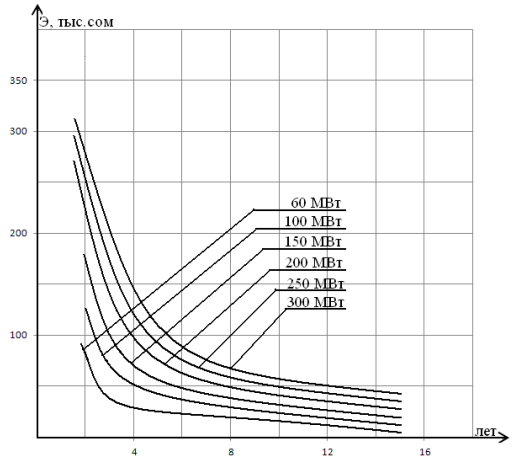


Рис. 1 Зависимость эффективности размещения устройств АЧР у потребителей от глубины дефицита мощности и периодичности их появления.

Таким образом, во всем диапазоне реально возможных значений дефицита активной мощности, обозримого будущего обеспечивает положительную эффективность. При этом обеспечивается:

а) уменьшение сетевых затрат на резервирование схемы внешнего электроснабжения потребителей; в рассматриваемой энергосистеме предлагаемый график АЧР на протяжении

б) существенное снижение размеров экономического ущерба за счет повышения надежности электроснабжения ответственных технологических установок промышленных предприятий;

Таблица 6

Среднегодовые ущербы у потребителей от работы АЧР для существующего ($У_с$) и предлагаемого ($У_м$) графиков при принятых величинах $\Delta P_г$ и их периодичности появления Т, тыс. сам (t=1 час)

Частота появления дефицита 1/Т=λд	*Величина дефицита активной мощности, МВт*											
	60		*100*		*150*		*200*		*250*		*300*	
	$У_с$	$У_м$	$У_с$	$У_м$	$У_с$	$У_м$	$У_с$	$У_м$	$У_с$	$У_м$	$У_с$	$У_м$
1	*97,60*	*2,89*	*144,5*	*5,25*	*203,34*	*9,82*	*279,55*	*14,67*	*319,2*	*24,02*	*353,52*	*39,07*
½=0,5	*48,70*	*1,45*	*72,25*	*2,62*	*101,67*	*4,91*	*139,78*	*7,33*	*159,6*	*12,01*	*176,76*	*19,54*
¼=0,25	*24,25*	*0,76*	*36,12*	*1,31*	*50,23*	*2,45*	*69,89*	*3,66*	*80,00*	*6,05*	*88,50*	*9,80*
1/7=0,143	*13,85*	*0,32*	*20,60*	*0,75*	*29,10*	*1,40*	*40,00*	*2,09*	*45,70*	*4,30*	*50,50*	*5,60*
1/10=0,1	*9,70*	*0,29*	*14,45*	*0,52*	*20,33*	*0,982*	*27,95*	*1,47*	*31,92*	*2,40*	*35,35*	*3,91*
1/15=0,066	*6,46*	*0,015*	*9,63*	*0,35*	*13,55*	*0,65*	*18,60*	*0,98*	*21,30*	*1,60*	*23,50*	*2,60*

Выводы 1. С точки зрения требований к надежности СВЭ электроприемники промышленных предприятий следует делить на три группы:

а) электроприемники, не допускающие внезапных перерывов питания из-за исключительной тяжести экономической и других последствий;

б) электроприемники, обеспечивающие функционирование технологического процесса основного производства, перерыв питания которых связан с экономическим ущербом в виде недовыпуска продукции, некоторого брака и порчи полуфабриката и других составляющих;

в) электроприемники основных производств, перерыв которых в течение некоторого времени не причиняет сколько-нибудь существенного ущерба, а также электроприемники не основного производства и подсобных участков.

2. В соответствии с приведенным делением электроприемников к надежности СВЭ предъявляется два требования:

а) обеспечение необходимой бесперебойности питания электроприемников первой группы;

б) удовлетворение общей обеспеченности электроснабжения предприятия и его основных участков, необходимой для выполнения заданного плана (проекта) производства продукции.

3. Для оценки надежности эффективности промышленных предприятий СВЭ разработана экономико-математическая модель (ЭММ), которая включает три этапа решения задачи:

а) построение модели надежности СВЭ участков производства предприятия;

б) определение показателей надежности методом эквивалентных преобразований или методом статистического моделирования потоков отказов восстановлений элементов СВЭ;

ЛИТЕРАТУРА:

1. Руководящие материалы по проектированию электроснабжения сельского хозяйства ВГПИ и НИИ «Сельэнергопроект». – М., 1986.
2. Рахматулоев А.З. О качестве электроснабжения сельских районов на примере распределительных сетей Таджикистана. Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Междунар.науч.-практ. конф. (Рязань, РГАТУ, 16-17 февраля 2017 г.) / под. ред. Д.В. Виноградова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. Ч. 2. – 371 с.
3. Будзко, И.А. и др. Электроснабжение сельского хозяйства / И.А. Будзко, Т.Б. Лещинская, В.И. Сукманов. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

4. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 351 с.: ил. – (Учебники и учеб. Пособия для учащихся техникумов).
5. Кадыркулов С.С. Показатели аварийности сельских электросетей 10 кВ долинных районов Кыргызстана и задачи повышения их надежности. // Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации. Серия: строительство сельских электросетей, вып.7 (198). – М., 2001.
6. Кадыркулов С.С., Каражанова Р.Т. Анализ статистики аварийных отключений сельских электросетей 10 кВ // Международный научный журнал «Наука, образование, техника» Кыргызско-узбекского университета, 2008. – № 3 (25).
7. Каражанова Р.Т. Экономические последствия перерывов электроснабжения для сельских потребителей // Вестник Алматинского института энергетики и связи, 2008. – №3 (3).
8. Кадыркулов С.С., Каражанова Р.Т. Штанговый измеритель тока в проводах ВЛ 0,38 кВ. // Известия КГТУ им. Раззакова, 2006. – №9. Том I.
9. Кадыркулов С.С., Каражанова Р.Т. О Методическом подходе к выбору оптимального сочетания средств повышения надежности электрических сетей. // Наука и новые технологии, 2010. – №4, 2010.
10. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. РД 34.20.185-94. – М.: Энергоатомиздат, 1995.
11. Справочник по проектированию электрических сетей в сельской местности / Э.Я. Гричевский, П.А. Катков, А.М. Карпенко и др.; Под ред. П.А. Каткова и В.И. Франгуляна. – М.: Энергия, 1980.
12. Справочник по проектированию электроснабжения / И.С. Бабаханян, А.А. Бейдер, А.В. Геллер и др.; Под ред. Ю.Г. Барыбина, Л.Е. Федорова, М.Г. Зименкова, А.Г. Смирнова. – М.: Энергоатомиздат, 1985 12. ГОСТ 13109-87. Электрическая энергия. Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения. – М.: Издательство стандартов, 1988.
13. Федосенко Р.Я. Надежность электроснабжения и электрические нагрузки. – М., Энергия, 1967. – 158 с.
14. ГОСТ 13109-87. Электрическая энергия. Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения. – М.: Издательство стандартов, 1988.
15. Шидловский А.К. Повышение качества электрической энергии в электрических сетях / А.К. Шидловский, В.Г. Кузнецов. – Киев: Наукова думка, 1985.
16. Шидловский А.К. Экономическая оценка последствий снижения качества электрической энергии в современных системах электроснабжения / А.К. Шидловский, В.Г. Кузнецов, В.Г. Николаенко. – Киев: Наукова думка, 1985.

МАСЪАЛАҲОИ ТАЪМИНИ БОЭЪТИМОД ВА СИФАТНОКИ ЭНЕРГИЯИ ЭЛЕКТРИКӢ БАРОИ ОПТИМИЗАТСИЯИ ТАЪМИНОТИ БАРҚ ДАР КОРХОНАҲОИ САНОАТӢ

Муаллифон иброз медоранд, ки зинаҳои рушди истеҳсолоти саноатии ҳамаи мамлакатҳо аз он шаҳодат медиҳад, ки ба андозаи ташкили технологияҳои нави коркарди захираҳои ашёи хоми гуногун бо истеҳсоли маҳсулоти технологии баландсифат дар соҳаҳои мухталифи истеҳсолоти моддӣ, талаботро ҳам ба сифат ва ҳам ба эътимоднокии таъминоти барқ баланд мебардорад. Дар партави ин проблема таъмини сифатнок ва боэътимоди энергияи электр аҳамияти муҳимми техникӣ-иқтисодӣ касб менамояд.

Таъмини боэътимоди дараҷаи аз ҷиҳати иқтисодӣ асоснокшудаи энергияи электр қисмати асосии вазифаи самаранок фаъолият кардани саноат ба ҳисоб меравад.

КАЛИДВОЖАҲО: сабуккунандаи хусусии худкор, таъминоти энергияи электр, шабакаҳои деҳот, эътимоднокии паст, зарарёбии баланд, талафоти шиддат, истеъмолкунандагони хоҷагии қишлоқ, корхонаҳои саноатӣ.

ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Авторы статьи подчеркивают, что этапы развития промышленного производства всех без исключения стран свидетельствует о том, что по мере создания новых технологий переработки различных сырьевых ресурсов с производством высокотехнологических продукций в различных отраслях материального производства, существенно повышались требования как к качеству, так и надежности их электроснабжения. В свете этого проблема обеспечения качества и надежности электроснабжения приобретает важнейшее технико-экономическое значение.

Обеспечение экономически обоснованного уровня надежности электроснабжения является составной частью задачи эффективного функционирования промышленности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: автоматическая частностная разгрузка (АЧР), электроснабжение**,** сельские сети, низкая надежность, повышенная повреждаемость, потери напряжения, сельхозпотребители, промышленные предприятия.

ISSUES ENSURING THE RELIABILITY AND QUALITY OF ELECTRICITY FOR OPTIMIZING THE POWER SUPPLY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

The authors of the article emphasize that the stages of development of industrial production in all countries without exception indicate that with the creation of new technologies for processing various raw materials with the production of high-tech products in various branches of material production, the requirements for both the quality and reliability of their power supply have significantly increased. In light of this, the problem of ensuring the quality and reliability of electricity supply becomes of the most important technical and economic importance. Ensuring an economically reasonable level of reliability of power supply is an integral part of the task of effective functioning of the industry.

KEY WORDS: automatic partial discharge (AFR), power supply, rural networks, low reliability, increased damage, voltage losses, agricultural consumers, industrial enterprises.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Обозов Алайбек Джумабекович, доктор технических наук, профессор научно-исследовательского института энергетики и экономики при ГКПЭНиН Кыргызской Республики, г. Бишкек. Тел.: (+996) 559-19-06-06; e-mail: obozov-a@mail.ru

Рахматулоев Ашурали Зокирович, преподаватель кафедры автоматизированных электроприводов ИЭТ. Тел.: (+992) 918-19-14-67; e-mail: 918191467@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ПОЛИМЕРОВ

Шерматов Д.С.
Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сина
Цой Б.
Национальный исследовательский университет МЭИ.

Экспериментальные и теоретические аспекты трех физических (прочностных) состояний, имеют важное значения в науке, технике и промышленности.

В работе изучены твёрдые полимеры по масштабному фактору. Твердые полимеры могут находиться в трех физических (прочностных) состояниях - низкопрочном, высокопрочном и сверхпрочном. Принято считать, что с точки зрения наличия трещин (дефектов) в материале образца эти три состояния характеризуются следующим.

В низкопрочном состоянии материал образца содержит начальные грубые трещины, в том числе ориентированные перпендикулярно направлению растяжения; низкопрочное плоскодеформированное состояние характерно для массивных полимерных образцов толщиной do>50 мкм с унимодальными статистическими распределениями прочностных характеристик [1-2].

В высокопрочном состоянии - материал образца не содержит (или их мало) начальных трещин, но его структура гетерогенна; высокопрочное плоско напряженное состояние возникает в тонких полимерных пленках и волокнах с толщиной do <50 мкм. Статистические кривые распределения прочностных характеристик в этом случае полимодальны. В общем случае в тонких пленках усиливаются не только прочностные,

но и любые структурно-чувствительные физические характеристики, например, электрические.

Закономерность его изменения при изменении масштаба названа одноэлементным масштабным фактором или эффектом Цоя [3].

В сверхпрочном состоянии - материал изучен в 2002 г. [3-4] - материал образца имеет хорошо организованную идеальную бездефектную (на молекулярном и надмолекулярном уровнях) структуру. Сверхпрочное состояние приближенно реализуется в образцах с малым объемом (например, при изменении длины испытуемого образца до нулевого значения), практически являющихся бездефектными. В них достигаются предельные значения прочностных характеристик, или близкие к нему значения, а кривые статистического распределения имеют узкий симметричный вид. Однако этот эффект практически мало пригоден для использования в практических целях. В работе получен идентичный эффект сверхпрочного состояния, возникающего в многоэлементной структуре (пучке, стопке и т.п.) в случае объединении тонких отдельных индивидуальных составляющих моноэлементов при увеличении, а не при снижении масштаба образца. Кривая распределения такой многоэлементной структуры имеет также узкий симметричный вид. Разброс экспериментальных данных практически отсутствует. Состояние пучка возникает без изменения гетерогенности индивидуальных составляющих моноэлементов, когда их число в структуре достигает $N \gg 1$. При этом эффекте наступает не только сверхпрочное состояние, но и эффект сверхувеличения всех структурно-чувствительных физических характеристик физических объектов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бартенев Г.М. Прочность и механизм разрушения полимеров. – М.: Химия, 1984. –280 с.
2. Шерматов Д., Туйчиев Ш.Т., Бартенев Г.М., Цой Б., Абдуллаев Х.М. Дискретный спектр физических свойств и природа разрушения полимеров. – Душанбе: Шарки озод, 2005. – 314 с.
3. Цой Б. Закономерность изменения физических характеристик одноэлементных структур полимеров и твердых тел при изменении масштаба (эффект Б. Цоя). – Москва. Диплом на открытие. - №247 от 02 марта 2004 г. Рег. №293.
4. Бартенев Г.М., Разумовская И.В. Физ. хим. механика материалов, 1969. - №1. – С. 60-68.

ТАҲҚИҚИ МУСТАҲКАМИИ ҲОЛАТҲОИ ПОЛИМЕРҲОИ САХТ

Дар ин мақола ҷанбаҳои озмоишӣ ва назариявии ҳолатҳои гуногуни полимерҳо, ки барои илм, техника ва саноат аҳамияти муҳим дорад, баррасӣ гардидааст.

Аз тарафи муаллифон полимерҳои сахт аз рӯи омили масштабӣ омӯхта шуда, се ҳолати физикӣ (мустаҳкамӣ)-и онҳо таҳқиқ шудааст. Ба туфайли таҳқиқот самараи шабеҳи ҳолати аз ҳад зиёд мустаҳкамии маводи полимерӣ ба даст оварда, хосиятҳои физикавии он мавриди омӯзиш қарор гирифтааст.

КАЛИДВОЖАҲО: техника, саноат, мавод, сохтор, полимер, намуна, мустаҳкамӣ.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ПОЛИМЕРОВ

В этой статье отражены экспериментальные и теоретические аспекты трех физических (прочностных) состояний, имеют важное значения в науке, технике и промышленности.

Авторами изучены твёрдые полимеры по масштабному фактору. В результате исследования получен идентичный эффект сверхпрочного состояния, и изучены физические свойства этих веществ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: техника, промышленность, вещество, структура, полимер, образец, прочность.

STUDY OF THE STRENGTH STATES OF SOLID POLYMERS

This article reflects the experimental and theoretical aspects of the three physical (strength) states that are important in science, technology, and industry.

The authors studied solid polymers by the scale factor. As a result of the study, an identical effect

of the super-strong state was obtained, and the physical properties of these substances were studied.

KEY WORDS: engineering, industry, substance, structure, polymer, sample, strength.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Шерматов Дӯстназар Саидович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской и физической биологии ТГМУ имени Абуали ибн Сина.

Цой В.Э., кафедра динамики и прочности машин ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет МЭИ. Москва, Россия.

УДК 621.1

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА МОТОРНОГО МАСЛА - ИНДИКАТОР ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Бодурбеков Ф.С.

Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

Таджикистан, будучи странойпотребителем нефтепродуктов, вынужден импортировать моторные масла, главным образом из России. Большой объем моторных масел поставляется для эксплуатации в дизелях карьерных автосамосвалов, эксплуатирующихся на строительстве объектов Рагунской ГЭС. Принимая во внимания важность экономного расходования этих масел, необходимо разработать научно - обоснованные сроки их смены с тем, чтобы продолжительность работы масел не снижала надежность смазываемых объектов независимо от их изношенности.

Для этого следует качество работавшего масла рассматривать в связке с техническим состоянием дизеля, эксплуатирующегося на карьерах этого важного строительства.

Главными факторами, влияющими на старение моторного масла, являются качество масла в двигателе, конструкция двигателя, условия его эксплуатации, культура обслуживания и качество ремонта [1]. Вероятность безотказной работы за счет масла в период эксплуатации в равной мере снижается как для новых, так и для изношенных двигателей. Подвергаясь воздействию высоких температур, давлению, каталитическому воздействию металлов, электризации, масло в дизелях интенсивно окисляется, крекингуется, полимеризуется, закоксовывается. Продукты, образующиеся вследствие этих процессов, накапливаются в масле, изменяя его свойства, откладываются на деталях дизеля, их загрязняют, способствуют износу и отказам в работе дизеля. Прямое взаимодействие с продуктами неполного сгорания топлива и продуктами износа деталей дизеля, охлаждающей жидкостью, атмосферной пылью вносит свой вклад в процесс старения масла и его влияние на процессы, происходящие в двигателе. То есть работающее масло является носителем комплексной информации о работе дизеля с точки зрения износа пары трения, развивающихся дефектов отдельных деталей или узлов двигателя, отклонений в протекании рабочего процесса, работоспособности смазочной системы, топливоподачи, охлаждения, фильтрации воздуха и др.

Изменение качества работающего масла регистрируется путем определения показателей, описывающих собственно состояние масел, или характеризующих его через состояние дизеля. Выбор наиболее объективных характеристик, контролируемых при работе масла, в значительной степени зависит не только от его функционального назначения, но и от специфики эксплуатации. В частности, для масла, работающего в условиях повышенной запыленности, возможность развития абразивного износа деталей дизеля, несомненно, велика и требует строгого контроля.

Абразивная пыль, проникающая в двигатель из окружающего воздуха, является наиболее значимым фактором, влияющим при обычной эксплуатации двигателя на износ цилиндров, поршней, поршневых колец и подшипников коленчатого вала (табл.1).

Таблица 1[2]

Составляющие общего эксплуатационного износа автомобильных двигателей, в %

Составляющие общего износа	*Дизельный двигатель **		
	1	*2*	*3*
Обусловлен нормальным тепловым режимом без поступления в двигатель пыли	*20-30*	*19-29*	*15-23*
Обусловлен пониженным тепловым режимом без поступления в двигатель пыли	*4-6*	*4-6*	*34-50*
Обусловлен межсменными пусками	*8-13*	*9-13*	*16-24*
Обусловлен поступлением в двигатель пыли	*51-68*	*52-68*	*3-35*

**1,2 – V обарзаные, соответственно шести и восьмицилиндровые двигатели с рабочи объёмом 11,5 и 14,86 л;*
3 – V образный восьмицилиндровый двигатель, эксплуатировался в автосамосвале в условиях транспортных тоннелей.

Из ориентировочных нормативных значений показателей моторного масла М-14В2 и дизелей 8ДМ-21А, применяемых на эксплуатирующихся в условиях строительства Рагунской ГЭС автосамосвалах БелАЗ-7512, (табл.2,3) содержание кремния является наиболее важным показателем из браковочных норм на химические элементы в работающем масле. Для оценки износа и свойств работающего масла был применен эмиссионный спектральный анализ отработанного масла [3].

Таблица 2

Ориентировочные нормативные значения показателей моторного масла М 14-В2 в условиях строительства Рагунской ГЭС

№	*Наименование показателей и способы контроля*	*Ед измер.*	*Значение показателей*		
			Свежее	*работоспособное*	*Брак*
1	*Вязкость кинематическая при 100°С (ГОСТ 33-82)*	*Мм²/с*	*14±0,5*	*12,5-15,5*	*≤12 ≥16*
2	*Температура вспышки в открытом тигле (ГОСТ 4333-87)*	*°С*	*210*	*200*	*175*
3	*Наличие воды при нагреве масла до 130-150°С*	*%*	*Следы*	*0,2-0,3 (5-6 потрескиваний*	*0,3-0,5*
4	*Моюще-диспергирующие свойства (по степени загрязнености пятна на фильтровальной бумаге)*	*Баллы*	*≥1*	*≥5*	*≥6*

В зависимости от регламентируемых в табл. 2 и 3 показателей зависит смена масла в дизеле. Однако, очень часто смена масла сопряжена с потерей его качества до уровня, ниже которого применение масла по прямому функциональному назначению становится экономически нецелесообразным или технически невозможным. Часто меняется масло, не выработавшее свой ресурс, что приводит к неоправданным затратам на техническое обслуживание и резкому повышению расходования масла в условиях эксплуатации.

Таблица 3

Нормы содержания металлов в масле М 14-В₂

Пределы	*Содержание металлов, г/т*								
	Fe	*Cr*	*Fl*	*Si*	*Pb*	*Cu*	*Sn*	*Ni*	*Mo*
Предварительный предел	*25-30*	*2-2,5*	*15*	*10*	*3-4*	*6-8*	*1-1,5*	*0,5*	*0,4*
Основной предел	*50*	*3,0*	*18*	*12*	*5,5*	*8-10*	*2,0*	*0,8*	*0,7*
Аварийный предел	*100*	*5,0*	*20*	*20*	*10*	*15*	*3,0*	*1,5-2*	*1,5*

Формирование номенклатуры показателей состояния масел и нормирование их предельно допустимых значений должно осуществляться на основании результатов многолетнего опыта эксплуатации и её условий.

Поэтому исследование изменения качества масла, работающего в двигателях различного состояния - нового, после ремонта, изношенного в условиях эксплуатации карьерных автосамосвалов в условиях строительства Рагунской ГЭС, позволит не только разработать научно - обоснованные сроки смены масла, но и проследить за влиянием состояния двигателя на процесс старения масла.

Анализ проб масел, отобранных в процессе эксплуатации дизеля, показал, что в начале и середине пробега наблюдается небольшое снижение температуры вспышки масла, свидетельствующее о небольшом разжижении его топливом вследствие недостаточной герметичности топливной системы.

Масло М-14В2 работало без замены в дизеле до 554 моточасов (1мото час = 10км) при пробеге в день 20 моточасов, после чего было заменено. К концу пробега имеет место повышение этого показателя за счёт испарения легких фракций в составе свежего масла и образования летучих продуктов его окисления, что определяет расход масла на угар (экономичность и экологичность его применения).

Аналогичным образом меняется и показатель вязкости масла, однако его изменение столь мало, что не должно сказываться на режиме смазки пар трения, отводе тепла от рабочих поверхностей, уплотнении зазоров, и величине энергетических потерь. Известно, что особенно сильное влияние вязкость масла оказывает на работоспособность подшипников коленчатого вала двигателя 8ДМ-21А при её снижении до 12 мм2/с и ниже [4].

Судя по принятым показателям температура вспышки и вязкость работающего масла не достигли значений браковочных показателей за 554 моточасов пробега; о хорошем состоянии масла свидетельствует отсутствие в нем воды, которая при попадании в картер дизеля приводит к повышению коррозионного износа его деталей, способствует снижению диспергирующей и нейтрализующей способности масла.

Таким образом, можно прийти к выводу, что современные моторные масла из-за присутствия в их составе пакета многофункциональных присадок сохраняют свою работоспособность в течение длительного периода эксплуатации, даже в карьерных условиях. В связи с этим, необходимо пересмотреть корректирующие коэффициенты нормативного пробега автомобилей до очередного срока смены моторного масла.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лашхи В.Л., Багдасаров Л.Н., Сайдахмедов Ш.М., Боренко М.В. Работоспособность смазочных масел в технике. / Темат. обзор. ЦНИИТЭ нефтехим. – М., 1994. – 32 с.
2. Григорьев М.А. Очистка масла в двигателях внутреннего сгорания. – М. Машиностроение, 1983. – 48 с.
3. Соколов А.И., Тищенко Н.Т. Применение эмиссионного спектрального анализа масла для оценки износа и свойств работающего масла. – Томск: изд-во Томского университета, 1979. – 208 с.
4. Григорьев М.А. Бунаков Б.М., Павлицский В.М. Особенности изнашивания цилиндров автомобильных двигателей при работе на пониженных температурных режимах // В сб. Тр. НАМИ, вып, 159. – М., 1976. – С. 26-58.

ТАҒЙИРИ СИФАТИ РАВҒАНИ МОЛИДАНИИ МУҲАРРИКҲО - НИШОНДИҲАНДАИ ҲОЛАТИ КУНУНИИ МУҲАРРИКҲОИ АВТОМОБИЛӢ

Дар мақола усули муайян намудани вазъияти ҳолати техникии ҷузъҳои муҳаррики дарунсӯз вобаста аз тағйироти сифати равғани муҳаррикҳо оварда шудаст.

КАЛИДВОЖАҲО: равғани муҳаррик, фарсудашавии муҳаррик, металлҳо, нишондиҳандаҳои меъёрӣ.

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА МАСЛА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ-ПОКАЗАТЕЛЬ НЫНЕШНЕГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В статье приводится метод определения технического состояния частей двигателей внутреннего сгорания в свяи с изменениями в качестве масла для двигателей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: моторное масло, износ двигателя, металлы, нормативные показатели.

CHANGE OF ENGINE OIL QUALITY IS AN INDICATOR OF CURRENT STATUS OF AUTOMOBILE ENGINES

The article describes the method of determining the technical state of the internal combustion engine components in response to changes of engine oil quality.

KEY WORDS: motor oil, engine wear, metal, standard of performance.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Бодурбеков Ф.С., ст. преподаватель, ТТУ им. акад. М.С. Осими.

СИНТЕЗ 5-АЛКОКСИМЕТИЛ–2(1,2′,3′,6′-ТЕТРАГИДРО-3,6-ЭНДОКСИФТАЛЕВЫЙ АНГИДРИД – 3′-ИЛ) –1,3–ДИОКСОЛАНА НА ОСНОВЕ 2-ФУРИЛ-4-АЛКОКСИМЕТИЛ-1,3- ДИОКСОЛАНОВ И МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА

Обидов Дж.М., Саломатшоева З.М., Каримов М.Б.
Таджикский национальный университет
Олимов Р.А.
Дангаринский государственный университет

Реакция Дильса-Альдера основана на взаимодействии сопряженных диенов с диенофилами - веществами, имеющими в своем составе двойную или тройную углерод-углеродную связь. Особенно легко эта реакция происходит с диенофилами, содержащими активированную двойную связь, то есть когда двойная связь находится в сопряжении с электроноакцепторной или электронодонорной группой (—CN, —NO_2, —CHO, —COR, —COOH, —COOR, —Hal, —OR и др.) [1].

Для получения новых полициклических систем важное значение имеет реакция Дильса-Альдера при диеновом синтезе. Это превращение осуществляется в результате присоединения, при котором образуются связи между атомами C_{-1} и C_{-4} сопряженной диеновой системы и атомами углерода активированной двойной или тройной связи непредельного соединения. При этом возникают шестичленные кольца (аддукт) и данный процесс называется циклоприсоединением [2-4].

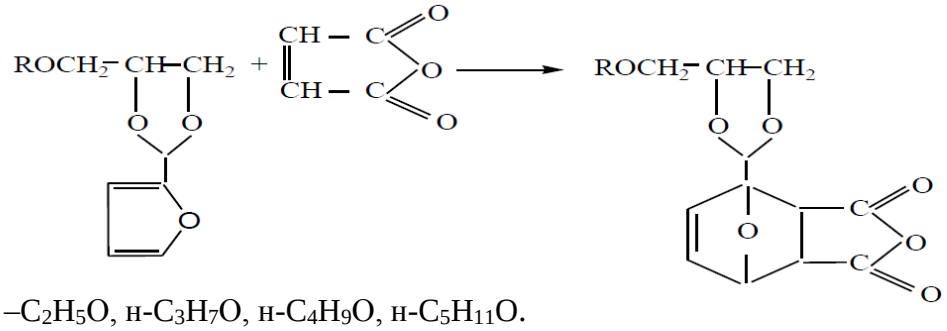
Установлено, что эта реакция протекает с большой легкостью при наличии диен электронодонорных групп и электроноакцепторных заместителей в диенофиле.

Диеновый синтез широко используется для синтеза полициклических соединений, в том числе при синтезе биологически активных соединений сложного строения [1].

В частности, реакция Дильса-Альдера с успехом была использована в синтезе гормона кортизона, вырабатываемого корой надпочечников и принимающего активное участие в обмене белков, жиров и углеводов в организме [2].

Исходя из того, что 2-фурил–4-алкоксиметил-1,3-диоксоланы в своем составе имеют фурановый цикл, были использованы в качестве диенового компонента в реакции Дильса-Альдера [3-4].

Реакция взаимодействия 2-фурил-4-алкоксиметил-1,3-диоксоланов с малеиновым ангидридом осуществляли по схеме:



где: RO –C_2H_5O, н-C_3H_7O, н-C_4H_9O, н-$C_5H_{11}O$.

Реакция взаимодействия 2-фурил-4-алкоксиметил-1,3-диоксоланов с малеиновым ангидридом протекала быстро (3-4 мин.) при температуре 20ºС, что говорит о большой реакционноспособности взятого диоксолана. Важнейшие физико-химические константы полученных веществ приведены в табл. 1.

Таблица 1

Важнейшие физико-химические константы 5-алкоксиметил–2(1′,2′,3′,6′-тетрагидро-3,6– эндоксифталевый ангидрид – 3′-ил) –1,3–диоксолана

RO	*Выход, %*	*Т. пл., ºС*	*%С най/выч.*	*%Н най/выч.*	*Rr*	
					а	*б*

C_2H_5O-	*89,0*	*106*	*56,59/56,76*	*5,27/5,41*	*0,62*	*0,71*
C_3H_7O-	*87,5*	*118*	*57,91/58,06*	*5,63/5,81*	*0,61*	*0,69*
C_4H_9O-	*86,5*	*126*	*59,08/59,26*	*5,96/6,17*	*0,59*	*0,68*
$C_5H_{11}O$-	*85,7*	*137-138*	*60,18/60,36*	*6,43/6,51*	*0,58*	*0,66*

Из таблицы видно, что температуры плавления этих соединений повышаются с увеличением их молекулярного веса, а выход полученных веществ является во всех случаях заниженным, очевидно за счёт осмоления при перегонке.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Ик-спектры синтезированных соединений регистрировали на спектрометре Ик-Фурье спектрометр Raffinity-1(Shimadzu – Япония). Газожидкостная хроматография проводилась на хроматографе «Хром-5» колонка 3,7х3,0 мм с неподвижной фазой SE - 30 (5%), нанесенной на хроматоне N – AW. Газноситель-гелий, скорость 40 мл/мин, температура испарителя 280°С. Температура колонки 280°С. Тонкослойная хроматография (ТСХ) проводилась на пластинке «Silufol» UV-254 с проявлением паров йода в системе растворителей. Пятна на хроматограммах обнаруживали парами йода. Температура плавления определяли на приборе Boetlus (ГДР) при скорости плавления 4°С\мин. Элементный анализ Н,С проводили в анализаторе Perkin Elmer.

Синтез 5-пропоксиметил-2(2,2',3',6' -тетрагидро-3,6-эндоксифталевый ангидрид-3'-ил)-1,3-диоксоланов

В реактор помещали 4,9 г (0,05 М) малеинового ангидрида, растворенного в 30 мл. диэтилового эфира. В раствор при комнатной температуре прибавляли 31,8 г (0,15М) 2-фурил-4-пропоксиметил-1,3-диоксоланов. Выпавший осадок отфильтровывали и перекристаллизовывали из этанола.

Аналогично синтезированы и другие 5 - алкоксиметил - 2 (1, 2, 3, 6 - тетрагидро - 3,6 - эндоксифталевый ангидрид-3-ил) - 1,3-диоксоланов, константы которых приведены в табл. 1.

Полученный 5-алкоксиметил–2(1/,2/,3/,6/-тетрагидро-3,6–эндоксифтолевый ангидрид – 3 /-ил) 1,3–диоксолана представляет собой белое кристаллическое вещество с четкой температурой плавления; чистота соединений контролировалась методом ТСХ. Состав и строение доказывали методами элементного анализа и ИК–спектроскопии. Выход конечных продуктов составлял 85-89%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Черных В. П., Зименковский Б. С., Гриценко И. С. Органическая химия: изд-во НФаУ; Оригинал, 2007. – 776 с.
2. Рахманкулов Д.Л. и др. – Физические и химические свойства глицерина. – М.: Химия, 2003. – 200 с.
3. Олимов Р.А., Каримов М.Б., Арипджанова П.И. /Синтез производного эндоксифталазина на основе эндоксифталевого ангидрида / Материалы научно–теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и студентов, посвященной 18-ой годовщине Независимости Республики Таджикистан и году памяти Имама Аъзама. – Д., 2009. Ч .1. – С. 73-74.
4. Олимов Р.А., Каримов М.Б. и др. Синтез 2-фурил-4-(хлор)-алкоксиметил-1,3-диоксоланов // Вестник Таджикского национального университета. – Д., 2010. – С. 231-234.

ТАВЛИФИ 5-АЛКОКСИМЕТИЛ–2(1′,2′,3′,6′ -ТЕТРАГИДРО-3,6–ЭНДОКСИФТАЛЕВЫЙ АНГИДРИД – 3′-ИЛ) –1,3–ДИОКСОЛАН ДАР АСОСИ 2-ФУРИЛ-4-АЛКОКСИМЕТИЛ-1,3- ДИОКСОЛАНҲО ВА АНГИДРИДИ МАЛЕИНАТ

Дар ин мақола аз тарафи муаллифон омӯзиши роҳҳои тавлифи 5-алкоксиметил–2(1′,2′,3/′,6/ -тетрагидро-3,6– ангидриди эндоксифталеви – 3′-ил) –1,3–диоксолан дар асоси 2-

фурил-4-алкоксиметил-1,3- диоксоланҳо ва ангидриди малеинат нишон дода шуда, таркиб ва сохти он бо роҳҳои физикию химиёвӣ муайян карда шудаанд.

КАЛИДВОЖАҲО: алкоксиметил, диоксолан, фурил, алкоксиметил, ангидриди малеинат, конденсатсия, ҳалкунанда.

СИНТЕЗ 5-АЛКОКСИМЕТИЛ–2(1′,2′,3′,6′ -ТЕТРАГИДРО-3,6–ЭНДОКСИФТАЛЕВЫЙ АНГИДРИД – 3′-ИЛ) –1,3–ДИОКСОЛАНА НА ОСНОВЕ 2-ФУРИЛ-4-АЛКОКСИМЕТИЛ-1,3-ДИОКСОЛАНОВ И МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА

В данной статье изучена метод синтеза 5-алкоксиметил–2(1′,2′,3/′,6/ - тетрагидро-3,6–эндоксифталевый ангидрид – 3′-ил) –1,3–диоксолана на основе 2-фурил-4-алкоксиметил-1,3-диоксоланов и малеинового ангидрида. Состав и строение полученных соединений подтверждены физико-химическими методами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фурил, алкоксиметил, диоксоланов, малеиновый ангидрид, конденсации, растворители. реакция дильса—альдера (диеновый синтез).

SYNTHESIS 5-ALKOKSIMETIL-2 (1′, 2′, 3′, 6′-TETRAGIDRO-3,6-ENDOKSIFTALEVYJ ANHYDRIDE - 3′-SILT)-1,3-DIOKSOLANA ON A BASIS 2-FURIL-4-ALKOKSIMETIL-1,3- DIOKSOLANOV AND MALEYINOVOGO ANHYDRIDE

In given article it is studied a synthesis method 5-alkoksimetil-2 (1′, 2′, 3′, 6′-tetragidro-3,6-endoksiftalevyj anhydride - 3′-silt)-1,3-dioksolana on a basis 2-furil-4-alkoksimetil-1,3-dioksolanov and maleyinoviy anhydride. The structure and a structure of the received connections are confirmed by physical and chemical methods.

KEY WORDS: furl alkoksimetil, dioksolanov, maleyinoviy anhydride, condensation, solvents.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Каримов Махмадкул Бобоевич, член-корр. НАНТ, доктор химических наук, профессор кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии химического факультета ТНУ. E-mail: karimovm.b@mail.ru

Олимов Рахмонали Амоналиевич, к.х.н., начальник Управления науки и инновационных технологий, Дангаринского государственного университета. E-mail: olimov_1976@ mail.ru.

Обидов Джамшед Махмадназарович, аспирант кафедры органической химии химического факультета ТНУ. Phone: (+992) 901-44-41-00; e-mail: obidov_1986@ mail.ru.

Саломатшоева З.М., старший научный сотрудник НИИ ТНУ. E-mail: haibarova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА СИСТЕМЫ (ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ/ВОДА ИЗ-ПОД КРАНА, 50/50) НА ИЗМЕНЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СВОБОДНОЙ ДИФФУЗИИ И БАРОДИФФУЗИИ В УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ СИЛИКАГЕЛЯ

Хушвактов А.А.
Таджикский технический университет имени акад. М.С.Осими
Джураев Д.С.
Политехнический институт ТТУ имени акад. М.С. Осими
Сафаров М.М.
Душанбинский филиал НИУ (МЭИ)

Катализаторы на основе никеля наиболее широко используются в продленных каталитических процессах, например, катализатор с никелем является одним из лучших в многочисленных реакциях гидрирования, а в окисной форме очень активны в реакциях окисления молекулярных кислородом. Из реакций с участием, молекулярного водорода простейшей является гомомолекулярный обмен водорода. В этой реакции никель проявляет наибольшую активность, а никелевые катализаторы активны в реакции орто-, пара- превращения водорода, различных реакциях изотопного обмена водорода с органическими и неорганическими соединениями, реакциями гидрирования кратной С-С - связи в олефинах, диенах, алициклов, боковых цепях алициклов, ароматических соединений и их производных.

Нанесенный на окись алюминия и другие носители никель значительно понижает температуру крекинга различных углеводородов по сравнению с катализаторами без носителя.

Для никелевых катализаторов характерны различные реакции восстановления: спиртов и других оксисоединений, перекисей и гидроперекисей, циклических и ароматических кетонов.

Катализаторы на основе никеля применяются для весьма важной в промышленном отношении реакции синтеза углеводородов, спиртов и других высокомолекулярных соединений из окиси углерода, и водорода.

Никелевые катализаторы проявляют также высокую активность в реакциях разложения органических гидроперекисей в жидкой фазе, аммиака, закиси и окиси азота в газовой фазе. Так никелевые катализаторы на окиси алюминия применяются в процессе получения защитной среды из аммиака в металлургических процессах. Катализаторы на основе никеля применяются также в процессах дегидратации, дегидратации спиртов с аммиаком с образованием нитрилов, а также в реакциях дегидрирования спиртов с образования альдегидов и кетонов.

Важное промышленное значение приобретают никелевые катализаторы из-за высокой активности в реакциях конверсии углеводородов с водяным паром. Здесь также широко используются никельалюминиевые катализаторы. Окисные никельалюминевые катализаторы применяются в процессах окисления органических и неорганических соединений.

В 1952 г. М.Й. Казаком была исследована теплопроводность засыпки порошков кварца (силикагель) и графита с различным размером гранул (0,3-1 мм; 1-1,8 мм; 3-7 мм) в интервале температур 373-873 К в воздухе. Автором работы установлено, что теплопроводность кварцевых засыпок до температуры 473 К почти не зависит от величины зерен. Показано, что увеличение теплопроводности с ростом температуры тем больше, чем крупнее размеры зерен, при этом теплопроводность гранулированных порошков изменяется незначительно.

Явление диффузии заключается в том, что происходит самопроизвольное проникновение и перемешивание частиц двух соприкасающихся газов, жидкостей и даже твердых тел. Явление диффузии для химически однородного газа подчиняется закону Фика [1]:

$$j_m = -D\frac{dp}{dx}, \qquad (1)$$

j_m – плотность потока массы - величина определяемая, массой вещества, диффундирующего в единицу времени через единичную площадку, перпендикулярно оси x, D - диффузия (коэффициент диффузии), $\frac{dp}{dx}$ - градиент плотности, равный скорости изменения плотности на единицу длины x в направлении нормали к этой площадке. Знак минус показывает, что перенос массы происходит в направлении убывания плотности (поэтому знаки j_m и $\frac{dp}{dx}$ противоположны). Диффузия численно равна плотности потока массы при градиенте плотности, равном единице [1].

Для определения диффузионных параметров нами разработана установка [2]. Изобретение относится к области физики и может быть использовано для измерения диффузионных процессов. Аналог изобретение патент TJ 473 «Способ определения коэффициентов самодиффузии и массоотдачи дисперсных материалов» данное устройство отличается от прототипа тем, что на дне эксикатора вставляется маломощный электрический нагреватель, и термометр, которым определяют

температуру опыта, маломощный нагреватель подключается к сети через резистор, ток и напряжение измеряются амперметром и вольтметром.

Целью изобретения является определение коэффициента термодиффузии дисперсных материалов. Способ получения данных свободной диффузии, термодиффузии и бародиффузии дисперсных материалов подробно приведен в работе [2]. Результаты исследований коэффициентов свободной диффузии и баро-диффузии приведены в таблицах 1,2 и рисунок 1.

Таблица 1. Результаты экспериментальных значений коэффициента свободной диффузии ультрадисперсных никелевых катализаторов на основе силикагеля

Раствор	*Время выд., с.*	*14400*	*21600*	*28800*	*36000*
	$d*10^{-3}$ м	*$d*10^{-2}$ м²/с*			
Этиловый спирт/вода из под крана, 50/50	*d_1=2,85*	*6,17*	*5,81*	*5,62*	-
	d_2=3,65	*14,62*	*13,35*	*12,49*	-
	d_3=4,68	*18,64*	*17,01*	*16,33*	-
	d_4=5,80	*20,75*	*18,75*	*18,18*	*17,55*

Таблица 2. Результаты экспериментальных значений коэффициента бародиффузии ультрадисперсных никелевых катализаторов на основе силикагеля

Раствор	*Время выд., с.*	*7200*	*10800*	*14400*	*18000*
	Давление, Мпа	*0,198*	*0,247*	*0,296*	*0,345*
	$d*10^{-3}$ м	*$d*10^{-2}$ м²/с*			
Этиловый спирт/вода из под крана, 50/50	*d_1=2,85*	*8,48*	*8,16*	*7,68*	*7,10*
	d_2=3,65	*9,99*	*8,50*	*8,73*	*9,21*
	d_3=4,68	*15,5*	*12,5*	*15,1*	*18,56*
	d_4=5,80	*17*	*19,41*	*20,5*	*24,1*

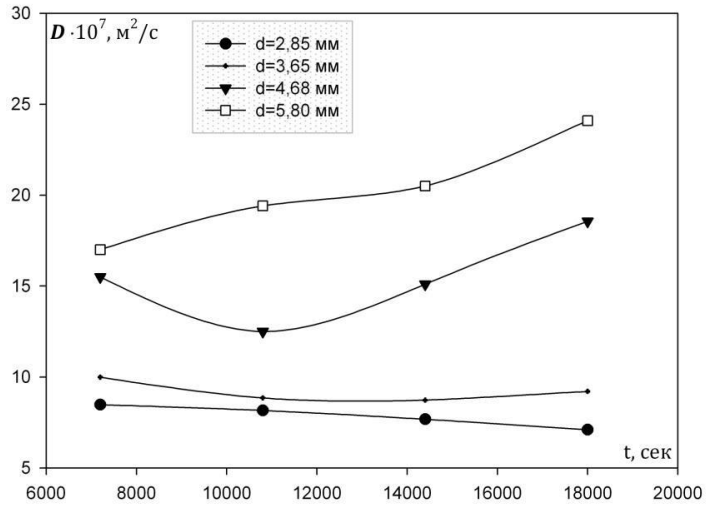


Рисунок 1. Зависимость коэффициента бародиффузии от времени выдержки ультрадисперсных никелевых катализаторов на основе силикагеля в среде пропитанной молекулами раствора (вода из-под крана/спирт 50/50).

На рисунке 1 приведены результаты экспериментального исследования коэффициентов бародиффузии ультрадисперсных никелевых катализаторов на основе силикагеля в интервале времени от 1 до 5 часов. Как видно из этого графика

коэффициент диффузии исследуемых катализаторов зависит от размера гранул. Для маленьких размеров (1-d_1=2,85 мм, 2- d_2=3,65 мм) коэффициент имеет почти одинаковое значение, то есть их значения от времени выдержки катализаторов в системе не отличаются. Для третьего образца (3-d_3=4,68 мм) при выдержке - до трех часов коэффициент бародиффузии уменьшается, а далее увеличивается, но для четвертого образца (4-d_4=5,80 мм) с увеличением времени выдержки коэффициент бародиффузии растет. Это эффект связан, по нашему мнению, с тем, что чем больше размер гранул, тем больше ее пористость.

Для обобщения экспериментальных данных по коэффициенту барродиффузии ультрадисперсных никелевых катализаторов на основе силикагеля нами использовали следующие выражения:

$$\frac{D}{D^*} = f\frac{t}{t^*}, \qquad (1)$$

где D, D* – коэффициент бародиффузии молекул раствора (вода из-под крана/этиловый спирт 50/50) при различном времени t и t_o, где t_o= 10800 с.

Выполнимость выражение (1) показана на рисунок 2. Как видно, из рисунка 2, экспериментальные данные хорошо укладываются вдоль общей кривой, и аппроксимирующая функция имеет вид:

$$\frac{D}{D^*} = 1{,}53 * 10^{-2}\frac{t}{t^*} - 0{,}186\frac{t^2}{t^*} + 0{,}81 \qquad (2)$$

Анализ значения D^* показал, что они являются функциями размера гранул, выполнимость которого показана на рисунке 3.

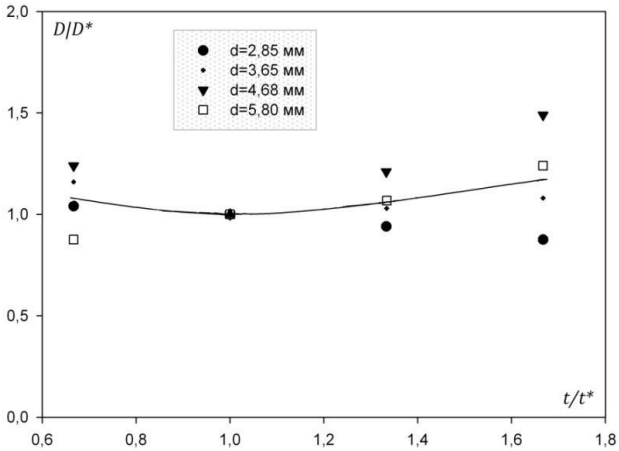


Рисунок 2. Зависимость относительного коэффициента бародиффузии $\frac{D}{D^*}$ от относительного времени: 1 - d_1=2,85 мм, 2 - d_2=3,65 мм, 3 - d_3=4,68 мм, 4 - d_4=5,80 мм.

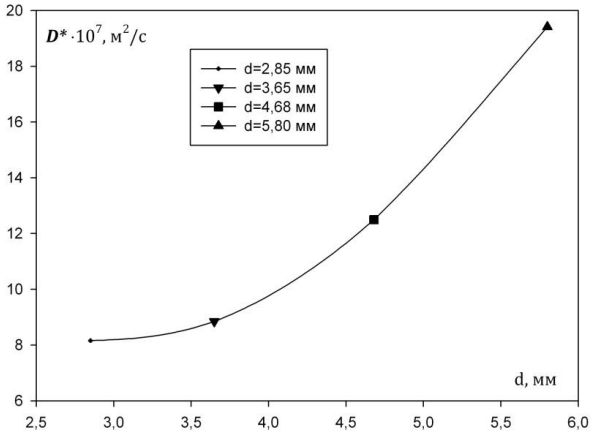


Рисунок 3. Зависимость коэффициента барродиффузии D от размера катализатора: Обозначение как на рисунке 2.*

Кривая, приведенная на рис. 3. описывается следующим выражением:

$$D^{*}=1{,}32\cdot d^{2}-7{,}57\cdot 10^{-4}+1{,}9\cdot 10^{-6},\ м^{2}/с \qquad (3)$$

Уравнение (2) с учетом (3) принимает вид:

$$D=1{,}53\cdot 10^{-2}t2/t^{*}-0{,}186t/t^{*}+0{,}81\cdot 0{,}132\cdot d^{2}-7{,}57\cdot 10^{-4}d+1{,}9\cdot 10^{-6}\ м^{2}/с \qquad (4)$$

Уравнение (4) позволяет рассчитать коэффициент бародиффузии неисследованных катализаторов в зависимости от времени и размера гранул ультрадисперсных никелевых катализаторов на основе силикагеля в среде пропитанной молекулами раствора (вода из-под крана/спирт, 50/50) с погрешностью в среднем до 1%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. -2-е издание. М.: Высш. шк., 1990. – 478 с.
2. Хушвактов А.А., Сафаров М.М., Джураев Д.С. и др. Устройство для определения степени набухания, коэффициентов термодиффузии и массоотдачи дисперсных материалов МПК (2011.01) B 01 L7/00 № TJ 430. 3с.

ТАЪСИРИ МАҲЛУЛИ СИСТЕМА (СПИРТИ ЭТИЛӢ/ОБ АЗ ҶУМАК 50/50) БА ТАҒЙИРЁБИИ КОЭФФИТСИЕНТИ ДИФФУЗИЯИ ОЗОД ВА БАРОДИФФУЗИЯ ДАР КАТАЛИЗАТОРҲОИ УЛТРАДИСПЕРИИ НИКЕЛӢ ДАР АСОСИ СИЛИКАГЕЛ

Дар кори мазкур натичаи таҳқиқоти таҷрибавии таъсири маҳлули система (спирти этилӣ/об аз ҷумак 50/50) ба тағйирёбии зариби диффузияи озод ва бародиффузия дар катализаторҳои ултрадисперии никелӣ дар асоси силикагел дида баромада шудааст.

КАЛИДВОЖАҲО: система, диффузия, эксперимент, спирт, газ, молекула.

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА СИСТЕМЫ (ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ/ВОДА ИЗ-ПОД КРАНА, 50/50) НА ИЗМЕНЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СВОБОДНОЙ ДИФФУЗИИ И БАРОДИФФУЗИИ В УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ СИЛИКАГЕЛЯ

В работе приводится результаты экспериментальных исследований влияния раствора системы (этиловый спирт/вода из-под крана, 50/50) на изменение коэффициентов свободной диффузии и бародиффузии в ультрадисперсных никелевых катализаторах на основе силикагеля. На основе экспериментальных данных и закона соответственных состояний получен ряд эмпирических уравнений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: система, диффузия, эксперимент, спирт, газ, молекула.

EFFECTOFSOLUTION (ETHANOL/TAP WATER, 50/50) FACTORSTOCHANGEFREE DIFFUSION ANDPRESSURE DIFFUSIONIN ULTRAFINENICKEL CATALYSTBASED ON SILICA GEL

The paper presents result of experimental studies of the effect of solution (ethanol/ waterfrom the tap, 50/50) to changethe coefficients offree diffusion and pres-sure diffusioninul trafinenickel catalysts based on silica gel. Based on experimental data and the lawof corresponding statesreceived a numberof empiricalequations.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Хушвактов Алишер Асанович, аспирант кафедры теплотехника и теплотехнические оборудования ТТУ имени акад. М.С. Осими. Тел.: (992) 918-81-10-01; e-mail: 1001@mail.tj

Джураев Дадахон ст. преподаватель кафедры электроснабжение и автоматика ПИ ТТУ имени акад. М.С. Осими.

Сафаров Махмадали Махмадиевич, доктор технических наук, профессор, исполнительный директор ДФ НИУ (МЭИ). Тел.: (992) 95-163-15-85; e-mail: mahmad1@list.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БОРО- И АЛЮМОГИДРИДОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Гафуров Б.А.
Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава

Имеющиеся в настоящее время наиболее полные сведения о термических и термодинамических свойствах боро- и алюмогидридов, приведенные в данной работе, дают возможность проводить сравнительный анализ свойств этих соединений, как в пределах их естественного ряда, так и между рядами сравниваемых соединений.

Сравнительный анализ имеющихся термодинамических свойств процесса термического разложения алюмо- и борогидридов щелочных металлов (таблица 1), часть которых приведена для сравнения в таблице 2, показывает, что борогидриды термически более стабильны, чем тетрагидроалюминаты ЩМ. Так, температура начала процесса термического разложения борогидридов (MBH_4) на 110-120 градусов выше, чем у $MAlH_4$. Сравнение термодинамических характеристик MBH_4 и $MAlH_4$ также подтверждает термодинамическую стабильность MBH_4 по сравнению с $MAlH_4$. Отрицательное значение энергии Гиббса ($\Delta G^0 < 0$) для процессов разложения $LiAlH_4$ и $NaAlH_4$ указывает на возможность самопроизвольного протекания процесса в стандартных условиях. Однако, как показывает эксперимент, $LiAlH_4$ и $NaAlH_4$ начинают разлагаться лишь при 340 и 413 К, соответственно. По-видимому, здесь определяющий характер имеют кинетические факторы, в частности, большая энергия активации (таблица 1).

Таблица 1

Некоторые термодинамические свойства процесса разложения боро- и алюмогидридов щелочных металлов

Соединения	ΔH^0_{298}, кДж·моль$^{-1}$	ΔG^0_{298}, кДж·моль$^{-1}$	Интервал температур разложения, К
$LiBH_4$	$133{,}2 \pm 10$	$64{,}1 \pm 10$	450-550
$NaBH_4$	$186{,}1 \pm 5$	$106{,}1 \pm 5$	530-750
KBH_4	$238{,}6 \pm 5$	$147{,}6 \pm 5$	610-800
$LiAlH_4$	$40{,}4 \pm 1$	$-5{,}6 \pm 3$	340-400
$NaAlH_4$	$50{,}0 \pm 3$	$-0{,}1 \pm 3$	413-445
$KAlH_4$	$63{,}0 \pm 4$	$28{,}6 \pm 4$	473-560
Li_3AlH_6	$100{,}0 \pm 2$	$45{,}3 \pm 3$	450-600
Na_3AlH_6	$124{,}8 \pm 7$	$68{,}5 \pm 6$	525-600
K_3AlH_6	$129{,}2 \pm 5$	$67{,}6 \pm 5$	570-640

Появление d-орбиталей у атома алюминия усиливает способность атома к увеличению координационного числа (от 4 до 6) и образованию гексагидридоалюминатов ЩМ. Эти соединения (M_3AlH_6) термически более устойчивые, чем $MAlH_4$ и разлагаются в одинаковых интервалах температур с MBH_4.

Термодинамические характеристики индивидуальных соединений MBH_4 и $MAlH_4$ (таблицы 1), часть которых для сравнения приведена в таблице 2, показывают более высокую термодинамическую стабильность MBH_4 по сравнению с $MAlH_4$.

Таблица 2

Некоторые термодинамические характеристики боро- и алюмогидридов щелочных металлов

Щелочной металл	$-\Delta_f H^0_{298}$, кДж·моль$^{-1}$				$-\Delta_f G^0_{298}$, кДж·моль$^{-1}$			
	$[MBH_4]$	$\{MBH_4\}$	$MAlH_4$	M_3AlH_6	$[MBH_4]$	$\{MBH_4\}$	$MAlH_4$	M_3AlH_6
Li	194	211	120	333	125	127	51	190
Na	189	169	114	295	120	98	43	174
K	238	206	165	306	140	132	93	181
Rb	243	208	170	315	144	157	99	192
Cs	241	211	177	324	140	162	110	202
Fr	245	214	-	-	142	170	-	-

Изменение термодинамических свойств боро- и алюмогидридов ЩМ в пределах IA группы Периодической системы элементов (рисунок 1) показывает, что с увеличением порядкового номера ЩМ происходит симбатное изменение и возрастает термодинамическая стабильность этих соединений [1-4].

Отклонение в свойствах соединений лития и натрия от общей закономерности обусловлено индивидуальными характеристиками атомов и ионов этих металлов, которые наиболее ярко проявляются в гидридных соединениях.

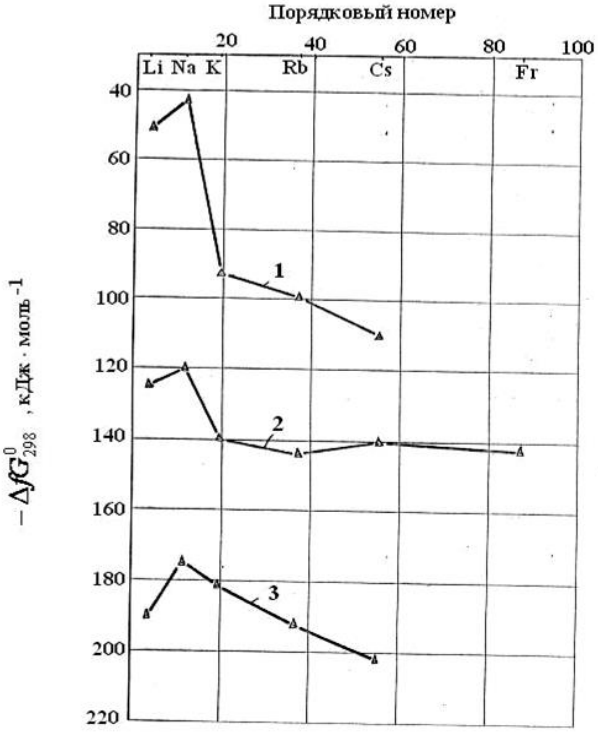


Рисунок 1. Зависимость $\Delta_f G^0$ соединений. 1 - $MAlH_4$, 2 - MBH_4 и 3 - M_2AlH_6 от порядкового номера щелочного металла.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бадалов, А. Системный анализ термодинамических характеристик бинарных и комплексных боро- и алюмогидридов элементов IA группы / А. Бадалов, У. Мирсаидов: тез. докл. Междунар. научно-практической конф. «Перспективы развития науки и образования в XXI веке». – Душанбе, Таджикский технический университет, 2004.

2. Бадалов, А. Методологические проблемы химии гидридов бора и алюминия / А. Бадалов, У.М. Мирсаидов, Б.А. Гафуров // Докл. АН Республики Таджикистан. -2005. Т.48. – №11-12. – С. 29-33.
3. Методы физико-химического анализа в химии алюмогидридов металлов / А. Бадалов, Б.А. Гафуров, М.С. Исламова, У.М. Мирсаидов // Докл. АН Республики Таджикистан. -2005. Т. 48. – №11-12. – С. 34-39.
4. Mirsaidov, U.M. Physical and chemical bases metal of Hyoridea sin sinthesis / U.M. Mirsaidov, A. Badalov: NATO Sciencefor Peace and Security Series-C Envevomental Security. – 2008. B.v.p. 123-126.

ТАҲЛИЛИ МУҚОИСАВИИ ХОСИЯТҲОИ ТЕРМОДИНАМИКИИ БОРО ВА АЛЮМОГИДРИДҲОИ МЕТАЛЛҲОИ ИШҚОРӢ

Дар ин мақола таҳлили муқоисавии хосиятҳои термодинамикии боро ва алюмогидридҳои металлҳои ишқорӣ баррасӣ гардидааст. Таҳлили тавсифи термодинамикии MBH_4 ва $MAlH_4$ устувории термодинамикии MBH_4–ро дар муқоиса бо $MAlH_4$ тасдиқ менамояд. Қимати манфии энергияи Гиббс барои равандҳои таҷзияи $LiMAlH_4$ ва $NaMAlH_4$ нишон медиҳад, ки дар шароитҳои стандартӣ худ аз худ ҷараён гирифтани раванди таҷзия имконпазир мебошад.

Ҳамин тариқ, тағйироти хосиятҳои термодинамикии боро ва алюмогидридҳои металлҳои ишқорӣ дар ҳудуди гурӯҳи IA нишон медиҳад, ки бо зиёдшавии рақами тартибии металли ишқорӣ устувории термодинамикии ин пайвастҳо меафзояд.

КАЛИДВОЖАҲО: хосиятҳои термодинамикӣ, таҳлили муқоисавӣ, металлҳои ишқорӣ, таҷзияи термикӣ, ҳарорат, омилҳои кинетикӣ, энергияи фаъолгардонӣ.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БОРО- И АЛЮМОГИДРИДОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

В этой статье отражен сравнительный анализ термодинамических характеристик боро и алюмогидридов щелочных металлов. Сравнение термодинамических характеристик MBH_4 и $MAlH_4$ также подтверждает термодинамическую стабильность MBH_4 по сравнению с $MAlH_4$. Отрицательное значение энергии Гиббса для процессов разложения $LiMAlH_4$ и $NaMAlH_4$ указывает на возможность самопроизвольного протекания процесса в стандартных условиях.

Таким образом, изменение термодинамических свойств боро- и алюмогидридов щелочных металлов в пределах IA группы показывает, что с увеличением порядкового номера щелочного металла возрастает термодинамическая стабильность этих соединений

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: термодинамические свойства, сравнительный анализ, щелочные металлы, термическое разложение, температура, кинетические факторы, энергия активации.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THERMODYNAMIC PROPERTIES OF BORON- AND ALUMOHYDRIDES OF ALKALI METALS

This article presents a comparative analysis of the thermodynamic characteristics of boron and alkali metal alumohydrides. A comparison of the thermodynamic characteristics of MBH_4 and $MAlH_4$ also confirms the thermodynamic stability of MBH_4 compared to $MAlH_4$. The negative value of the Gibbs energy for the decomposition processes $LiMAlH_4$ and $NaMAlH_4$ indicates the possibility of spontaneous flow of the process under standard conditions. Thus, the change in the thermodynamic properties of boron-and alumohydrides of alkali metals within group IA shows that the thermodynamic stability of these compounds increases with the increase in the ordinal number of the alkali metal

KEY WORDS: thermodynamic properties, comparative analysis, alkali metals, thermal decomposition, temperature, kinetic factors, activation energy.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Гафуров Бобомурод Абдукахорович, доктор химических наук, заведующий кафедрой биоорганической химии БГУ имени Носира Хусрава. Тел.: (992) 907-43-72-72.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕННЫХ ГЛИН ИЗ СОСТАВА ФОСФОРИТОВЫХ РУД И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Маматов Э.Д.
Курган-Тюбинский государственный университет имени Носира Хусрава

Раннее [1] нами получен глинистая фракция, и кварц из фосфоритов Южного склона Гиссарского хребта и на этом месторождении проводились полевые геологические работы с составлением разрезов и опробованием продуктивной толщи фосфоритов. Отбор проб из продуктивных толщ осуществлялся в основном на заложенных геологами открытых добычных карьерах. Послойно были отобраны рядовые (1-2 кг), и из продуктивных пластов крупно-объёмные технологические пробы массой 300 кг.

В лабораторных условиях все отобранные пробы были передроблены до нужных размеров. В порошковых пробах размером 0,063 мм проводились химический, рентгенофазовый и термический анализы. Для определения некоторых физических свойств из глин изготавливались кубики 5х5 см, которые после сушки обжигались от 1000 до 1250^{0}С и определялись показатели на водопоглощение и спекаемость.

Полученные обобщённые результаты приведены в таблице 1. Оценка сырья Зиддинского месторождения проводилось по полученным физико-химическим показателям и сравнением их с требованием ГОСТ 9169-75 «Сырьё глинистое для керамической промышленности», классификация [2]. Полученные данные показывает нижеследующие результаты.

По содержанию Al_2O_3 от 18,5-26,9%, Fe_2O_3 0,74-2,0% и SiO_2 46,72-50,47% глины характеризуются как полукислые с средним содержанием красящих окислов. По геологическим данным Al_2O_3-31,5 % они оцениваются как основные глины и к таким глинам относятся глины Зиддинского месторождения (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав огнеупорных глин Зиддинского месторождения [3]

Название и места отбора проб	*Кол. Ана-лизов*	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	*п.п.п.*	$\sum_{кол.}$
Алевролит	*4*	*66,5*	*19,9*	*1,6*	*0,65*	*0,03*	*2,2*	*1,8*	*0,8*	*2,1*	*4,6*	*100*
Аргиллит	*3*	*56,8*	*26,5*	*2,0*	*0,65*	*0,03*	*2,1*	*1,2*	*1,1*	*1,9*	*5,7*	*98,0*
Ниж. пласт тех. проба №1	*1*	*69,7*	*18,5*	*0,77*	*0,75*	*0,02*	*0,2*	*0,52*	*0,1*	*2,8*	*5,6*	*98,9*
тех. проба №2	*1*	*69,4*	*18,9*	*0,88*	*0,79*	*0,01*	*0,1*	*0,62*	*0,1*	*2,9*	*5,5*	*99,2*
Сред. пласт тех. Проба №3	*1*	*60,7*	*26,6*	*0,85*	*0,68*	-	*0,24*	*0,51*	*0,1*	*2,4*	*6,4*	*98,5*
тех. проба №4	*1*	*59,7*	*26,9*	*0,74*	*0,82*	*0,01*	*0,15*	*0,54*	*0,1*	*2,9*	*6,5*	*98,4*
Верх.пласт тех. проба №5	*1*	*66,4*	*20,5*	*1,89*	*0,79*	*0,01*	*0,22*	*0,60*	*0,1*	*2,9*	*5,3*	*98,7*
Данные взяты из отчёта (Платонов идр. 1960)	*59*	*60,61*	*31,5*	*1,86*	-	-	*1,66*	*0,76*	-	-		*96,4*

Изучение гранулометрического состава глин показало, что по выходу фракции (<0,01мм) от 60 до 91% они относятся к среднедисперсным.

Исследование пластичности показали, что эти глины пластичные, они относятся мокрому типу и обладают водоудерживающей способности. Их можно использовать в

качестве добавка для строительного кирпича и по степени спекания от температуры (1250^0C) и водопоглощения черепка от 2,1 до 5,5% глины относится к средне-спекающимся.

Установлено, что эти глины содержат примесь свободного кварца размером от 0,05 до 0,3 мм в количестве от 5 до 10%.

По показателям температуры размягчения от 1629 до 1666^0C эти глины не относятся к огнеупорным. Огнеупорность глин определялась теоритически по формуле Шоуэна

$$^{o}C = \frac{360+Al2O3-(Fe2O3+a+b)}{к},$$

где (a) – оксиды щелочноземельных, (b) - оксиды щелочных элементов; к - коэффициент -0,228.

Результаты физико-химических исследований показывают, что огнеупорные глины, Зиддинского месторождения по всем вышеуказанным показателям качества отвечает требованиям ГОСТ 9169-75, и вполне могут быть использованы для производства строительного кирпича, фаянса керамических плит и другой продукции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Валиев Ю.Я., Кабгов Х.Б., Маматов Э.Д., Горенкова Л.Г., Бобокалонов Дж. Изучение фосфоритов Таджикистана и получение из них минеральных удобрений / Сборник материалов 13 Нумановских чтений «Достижения химической науки за 25 лет Государственной независимости Республики Таджикистан». – Душанбе, 2016. – С. 78-80.
2. ГОСТ 9169-75. Сырьё глинистое для керамической промышленности. Классификация, 1975.
3. Стрелов К.К, Мамыкин П.С. Технология огнеупоров. – Москва: Металлургия, 1978.

ХУСУСИЯТҲОИ ФИЗИКӢ-ХИМИЯВИИ ГИЛИ АЗ ТАРКИБИ МАЪДАНИ ФОСФОРИТӢ ҶУДОКАРДАШУДА ВА БАҲОДИҲИИ ИМКОНИЯТИ ИСТИФОДАИ ОН ДАР ИСТЕҲСОЛИ МАСНУОТИ САФОЛӢ

Дар ин мақола хусусиятҳои физикӣ-химиявии гили аз таркиби маъдани фосфоритӣ ҷудокардашуда таҳқиқ гардидааст.

Муаллиф қайд мекунад, ки натиҷаҳои физикӣ-химиявии бадастомада нишон медиҳад, ки гилҳои оташбардори кони Зиддӣ аз рӯи ҳамаи нишондиҳандаҳои сифат ба талаботи саноатӣ ҷавобгӯ буда, онро дар истеҳсоли хишти сохтмонӣ, фаянс ва плитаҳои сафолӣ, маҳсулоти дигар истифода бурдан мумкин аст.

КАЛИДВОЖАҲО: квартс, фосфорит, хосиятҳои физикӣ, саноат, кони Зиддӣ, хишт, ҳарорат, ғашҳо, гили оташбардор, элемент, коэффитсиент.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕННЫХ ГЛИН ИЗ СОСТАВА ФОСФОРИТОВЫХ РУД И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

В этой статье исследованы физико-химические особенности глин выделенных из состава фосфоритовых руд.

Автор отмечает, что полученные физико-химические исследования показывают, что огнеупорные глины Зиддинского месторождения по всем вышеуказзанным аоказателям качества отвечает требованиям просмышленности, и вполне могут быть использованы для производства строительного кипича, фаянса, кермических плит и другой продукции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: квартц, фосфорит, физические свойства, промышленность, Зиддинское месторождение, кирпич, температура, примесь, огнеупорная глина, элемент, коэффициент.

PHYSICO-CHEMICAL FEATURES OF ISOLATED CLAYS FROM PHOSPHORITE ORES AND ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF THEIR USE IN THE PRODUCTION OF CERAMIC PRODUCTS

In this article, the physicochemical features of clays isolated from the composition of phosphorite ores are studied. The author notes that the obtained physical and chemical studies show that the refractory clays of the Ziddinsky deposit meet the requirements of the industry in all the above-mentioned quality indicators, and can be used for the production of construction bricks, faience, kermic plates and other products.

KEY WORDS: quartz, phosphorite, physical properties, industry, Ziddinskoye deposit, brick, temperature, impurity, refractory clay, element, coefficient.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Маматов Эргаш Джумаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры общей химии КТГУ имени Носира Хусрава. Тел.: (+992) 919-15-97-17.

УДК.633.81 (88)

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

Сатторов Дж.С., Нимаджанова К.Н.
Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемура

Одним из немаловажных факторов, способствующим успешному естественному возобновлению дикорастущих лекарственных растений является их семенная продуктивность. Вопросы семенной продуктивности дикорастущих лекарственных растений исследованы некоторыми авторами СНГ [1-3]. В условиях Таджикистана такие исследования практически отсутствуют.

В связи с этим нами семенная продуктивность лекарственных растений определялось в Варзобском (участок Кондара) и Кафернинганском (участок Магов) лесхозах. Климат района исследования тёплый и сухой. Среднегодовое количество осадков на участке Кондара составляет 400 мм и в течении года выпадает неравномерно. Наибольшее количества осадков выпадает весной. Среднегодовая температура +14°С, максимальная - +42°С, минимальная - 21°С. Зима в данном районе протекает мягко - умеренная.

На территории данного района преобладают серозёмы и лессовые холмы с аллювиальными осадочными породами в нижних слоях почвы.

Рельеф ущелья характеризуется крутыми экспозициями склонов расположенные по обе стороны ручья Кондара, которая протекает по нижней точке расщелины данного ущелья. Низменная часть ущелья (расстояние от левобережной экспозиции склона до правобережной) составляяет не более 50-200 м.

Участок Магов находится на территории ущелья Магов и характеризуется тёплым климатом и большими её амплитудными колебаниями. Количество годовых осадков - 150 мм, а в нижних частях района доходит до 300 мм в год период, протекающий без осадков длится с мая по ноябрь месяц. Зима короткая и тёплая. Количество дней снежных осадков достигает 10 дней. Среднегодовая температура составляет +16°С, максимальная +46°С и минимальная -23°С. Среднегодовая влажность доходит до 50%. Подземные воды в данном флористическом районе залегают в верхних слоях почвы. В периоды тёплых дней влага быстро испаряется, и в слоях почвы остаются осадки гипса, извести, солей натрия и магния.

Рельеф данного участка характеризуется средней крутизной экспозиции склонов. По низменной части ущелья протекает ручей Магов. По обе стороны данного ручья расположена равнинная часть данного ущелья, которая составляет 100-500 метров от левобережного склона до правобережного. На этих равнинах и прирастают исследованные нами лекарственные растения: зверобой удлинённый - Hyperikum elongatum Ledeb, душица мелкоцветная - Origanum tyttahantum Gontsch, тысячелистник таволголистный - Achillea filipenduliana Lam.

Для оценки семенной продуктивности дикорастущих лекарственных растений были выделены пробные площадки. Общая площадь исследованных участков представлены в таблице 1 и рис. 1.

Таблица 1

Общая площадь исследованных популяций (м^2) в 2008 году

№	Наименования растения	Участки	
		Магов	Кондара
1	Тысячелистник таволголистный	164050	7820
2	Душица мелкоцветная	52475	3700
3	Зверобой удлинённый	54600	4400

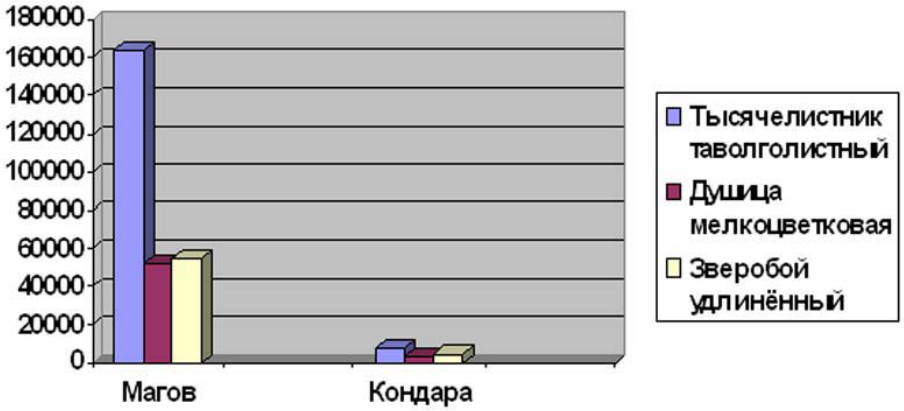


Рис. 1. Площадь исследованных лекарственных растений, м^2.

Размер площади, отобранные для исследуемых популяций лекарственных растений зависит от степени распространения каждого растения на данных участках. Большие массивы всех трех исследованных растений обнаружены на участке Магов. Поэтому размер площади для наблюдения на участке Магов в несколько раз больше, чем на участке Кондара.

Для оценки семенной продуктивности лекарственных растений были определены общее количество стволов с соцветием, среднее количество соцветий одной взрослой особи, количество плодов, и семян в одном соцветии. На основе этих результатов установлено среднее количество семян (тыс. шт.) на 1 га площади. Результаты этих показателей внесены: тысячелистник таволголистный и зверобой удлинённый в таблице 2, душица мелкоцветковая в таблице 3.

Таблица 2

Определение семенной продуктивности лекарственных растений (2008 год)

№	Показатели	Зверобой удлинённый		Тысячелистник таволголистный	
		Уч. Магов	Уч. Кондара	Уч. Магов	Уч. Кондара
1	Общее количество стволов с соцветием на 1 га тыс. шт.	12,2	8,7	1757,58	64,05
2	Среднее количество плодов в соцветии на одном стволе, шт	42,8	35,1	484	621
3	Общее количество образовавщихся плодов на 1 га, тыс. шт	520,5	306,7	850668,72	41696,55
4	Среднее количество семян на 1 га, тыс. шт	4,3	3,1	23,3	22,9

Таблица 3

Семенная продуктивность душицы мелкоцветковой (2008 г.)

№	Показатели	Наименование участка	
1	Общее количество стволов с соцветием на 1 га тыс. шт.	22,7	11,7
2	Среднее количество плодов в соцветии на одном стволе, шт	13,7	22,1
3	Общее количество образовавщихся плодов на 1 га, тыс. шт	15,6	16,1
4	Среднее количество семян на 1 га, тыс. шт	4,85	4,16

Результаты наблюдения и учета показывают, что численность растений и семенная продуктивность зверобоя удлинённого и тысячелистника таволголистного (табл. 2) больше на участке Магов по сравнению с участком Кондара.

Согласно данных таблицы 3 количество стволов с соцветием душицы мелкоцветковой на 1 га площади на участке Магов почти вдвое больше, чем на участке Кондара. В связи с большего числа образовавшихся соцветий в каждой взрослой особе данного растения среднее количество соцветий больше образовалось на участке Кондара (табл. 3).

Поэтому по семяношению растений на 1 га площади близки, как в Кондаре так и в Магове. По причине разреженности на участке Кондары душица мелкоцветковая образуют больше боковых побегов и хорошо развиваются. Поэтому при пересчёте количество семян на 1 га разница составляет 690 шт. (рис. 2).

Плоды зверобоя удлинённого разные по размерам. В связи с этим они были разделены на три фракции по размерам (длины и диаметра). Данные внесены в таблице 4. Согласно этим данным обнаруживается положительная корреляция между размером плода и количеством семян, чем больше размер плода, тем больше семян у зверобоя удлинённого. Тысячелистнику таволголистному характерно одинаковый размер плодов, в которых число семян в среднем составляет 4,5 шт.

Из общего количество исследованных растений наименьший процент соцветий образовали крупные плоды. Большее число соцветий имели средний по размерам плоды. Поэтому больше всего образуются плоды среднего размера, так у зверобоя удлинённого до 50%, тысячелистника таволголистного 71-73%. Процент образования плодов разного размера характерно для обоих районов исследования (Магов и Кондара).

Таким образом, можно сделать заключения, что семенная продуктивность исследованных лекарственных растений, в связи с меньшим воздействием антропогенного фактора, выше на участке Магов, чем на Кондаре.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Родионов Б.С., Дзыбов Д.С., Орлова И.Г. Особенности семенной продуктивности некоторых представителей дикорастущей флоры Центрального Предкавказья и воссоздание степных экосистем // Известия ТСХА, вып. 1, 2004. – С. 152-157.
2. Триль В.М. Продуктивность некоторых видов дикорастущих лекарственных растений в Новосибирской области // Растит. ресурсы, 1981. Т. 17.
3. Гонтарь Э.М. Продуктивность и состояние ценопопуляции Hypericum perforatum L. (Республика Алтай и некоторые области Казахстана) // Растит. ресурсы, 2000. Т.36. Вып. 3. – С. 19-26.

САМАРАНОКИИ ТУХМИИ БАЪЗЕ РАСТАНИҲОИ ДОРУГИИ НОҲИЯИ ҲИСОР

Самаранокии ҳосили тухми растаниҳои доругӣ дар қитъаҳои Маґов ва Кондара гуногун аст. Дар қитъаи Маґов бо сабаби кам будани таъсири омилҳои антропогенӣ, тухми ин растаниҳо бештар ҳосил мешавад. Аз ин ҷост, ки миқдори тухми растаниҳои доругӣ дар ҳар як гектар қитъаи мушоҳидашуда дар Маґов нисбат ба Кондара бештаранд.

КАЛИДВОЖАҲО: растаниҳои шифобахш, ҳосилнокии тухмӣ, хӯшагул, мева, тухмӣ, майдон, қитъа.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ГИССАРСКОГО РАЙОНА

Эффективность урожая семян лекарственных растений на участках Магов и Кондара различна. На участке Магов в связи с неольшим влиянием антропогенных факторов производится больее количество семян этих растений. Поэтому количество семян лекарственных растений на каждом гектаре наблюдаемых участков в магове больше, чем в Кондаре.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лекарственные растения, семенная продуктивность, соцветия, плоды, семена, площадь, участок.

THE SEEDS PRODUCTIVITY OF SOME MEDICINAL PLANTS IN HISSOR VALLEY

The seeds productivity of some medicinal plants of Magov and Kondara areas differ very much. Due to the little influence of antropogen factors the seeds productivity is high on area Magov. In this connection the seed amount of some medicinal plants per hectare from studied area on Magov is higher than on Kondara area.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лекарственные растения, семенная продуктивность, соцветия, плоды, семена, площадь, участок.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Сатторов Дж.С., ст. преподаватель ДАТ имени Ш. Шотемура.

Ниматджанова Кимиё Ниматджоновна, доктор биологических наук, профессор ДАТ имени Ш. Шотемура.

УДК 394. 015

ДИНАМИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тагаев Дж.Х. Таджикский национальный университет
Сатторов А.А.
Таджикский технологический университет

Для повышения эффективности производства в зерноводстве необходим комплекс мер, направленных на рост урожайности зерновых культур, снижение производственных затрат и повышения уровня механизации производства зерна и в первую очередь обеспечение финансовой устойчивости зерноводческих кластеров. Прежде всего, следует развивать зерновое производство по интенсивному пути, который основан на широком использовании новых сортов и гибридов, применении средств защиты от вредителей и болезней, минеральных удобрений, прогрессивных технологий производства, уборки и хранения продукции.

Производство зерна - одно из основных направлений экономики сельского хозяйства. Наша зона является одной из самых благоприятных по климатическим и агрохимическим условиям для возделывания зерновых культур. Во многих хозяйствах нашего региона это направление является специализирующим. В масштабах страны объем валовой продукции зерна непосредственно влияет на обеспеченность населения продуктами питания, так как зерно является основным сырьем для производства всех хлебобулочных и макаронных изделий, а также основой для кормовой базы.

Проблема повышения эффективности производства в зерноводстве Таджикистана является для отечественной экономики одной из самых актуальных задач. Сведения о динамике производства зерновых республики за период 2005-2010 гг. приведены в табл. 1.

Таблица 1

Динамика основных показателей развития зернводства Таджикистана за 205-2010 гг.

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1. Посевная площадь, тыс. га	395	401	396	438	461	329	
2. Урожайность, ц/га	23,6	22,7	23,5	21,5	28,1	28,9	
3. Валоввой сбор, тыс тонн	934	912	931	942	1294	950	
4. Стоимость валовой продукции зерна в текущих ценах, тыс. сомони	1544,8	1632,5	1689,8	1738,0	2425,0	1800,3	

5. Среднегодовое количество работников, тыс. человек	185,3	177,2	187,7	189,5	180,6	175,3	
6. Выработка в расчете на 1 работника, тыс. сомони	8,3	9,2	9,0	9,2	13,4	10,3	
7. Фонд оплаты труда, тыс. сомони	797	833	1107	1251	1360	1543	
8. Себестоимость1 ц продукции, сомони	255	276	289	266	292	300	
9. Прибыль с 1 ц продукции, сомони	26,0	27	30	35	26	28	
10. Рентабельность, %	10,2	9,8	10,4	13,2	8,9	9,3	

Составлено: по данным статического ежегодника Сельское хозяйство Республики таджикистан за 2020 год. – С. 75, 139, 189.

Таблица 2

Динамика основных показателей развития зерноводства Хатлонской области Таджикистана за 2005-2010 гг.

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1. Посевная площадь, тыс. га	197,9	202,1	202,1	221,9	237,5	231,5	
2. Урожайность, ц/га	27	26,8	26,9	26,4	32,6	27,9	
3. Валоввой сбор, тыс тонн	535,2	542,3	542,8	586,4	774	645,8	
4. Стоимость валовой продукции зерна в текущих ценах, тыс. сомони	630,9	637,3	649	973,3	1393,2	1156,3	
5. Среднегодовое количество работников, тыс. человек	65,9	63,8	64,1	69,5	85,3	78,4	
6. Выработка в расчете на 1 работника, тыс. сомони	9,6	10,0	10,1	14,0	16,3	14,7	
7. Фонд оплаты труда, тыс. сомони	362	376	392	525	752	715	
8. Себестоимость1 ц продукции, сомони	244	263	237	249	255	260	
9. Прибыль с 1 ц продукции, сомони	25,0	23	22	39	32	35	
10. Рентабельность, %	10,2	8,7	9,3	15,7	12,5	13,5	

Источник: расчеты автора на основе данных агентства по статистике Хатлонской области.

Анализ данных таблицы 1 показывают, что за 2005-2010 г.г. посевная площадь сократилось с 395 до 329 тыс. га или на 16,7%, урожайность повысилась с 23,6 до 28,9 ц/га или на 20%, валовой сбор с 934 до 950 тыс. тонн или на 2%. В этой связи стоимость валовой продукции зерна в текущих ценах увеличилась с 1544,8 до 1800,3 тыс. сомони или на 1,7% из - за сокращения численности работников с 185,3 до 175,3 тыс. чел. или на 5,7%, выработка в расчете на 1 работника увеличилась с 8,3 до 10,3 тыс. сомони. Хотя прибыль 1 ц продукции увеличилась с 26 до 28 сомони, рентабельность снизилась с 10,2 до 9,3%. Рентабельность является обобщающим показателем эффективности производства. Снижение эффективности производства в зерноводстве связано с ростом себестоимости продукции.

Решение проблемы эффективности производства в аграрном секторе экономике, в том числе в зерноводстве является одной из первоочередных задач на пути современного развития Таджикистана. Иначе экономика аграрного сектора Таджикистана, так и не сможет конкурировать на международном рынке.

Анализ данных табл. 2 показывает, что за 2005-2010 г. посевная площадь увеличилась с 197,9 до 231,5 тыс. га или на 11,7%, урожайность увеличилась с 27 до 27,9 ц/га или на 3%, валовой сбор с 535,2 до 645,8 тыс. тонн или на 27,5%, объем валовой продукции в стоимостном выражении в текущих ценах с 630,9 до 1156,3 тыс. сомони или в 1,8 раза, среднегодовое количество работников увеличилось с 65,9 до 78,4 тыс. чел. или на 19%. Рост уровня оплаты труда связан с повышением производительности труда. Выработка в расчете на 1 работника увеличилась с 9,6 до 14,7 тыс. сомони или в 1,8 раза и в расчете на 1 чел./дн. увеличилось с 1,3 до 2,2 тыс. сомони или в 1,7 раза. Рентабельность увеличилась с 10,2 до 13,5 %, за счет повышения прибыли с 1 ц продукции с 25 до 35 сомони.

По нашим расчетам к 2020 г. г. во всех районах Хатлонской области производство зерна увеличится в 1,5-2 раза. Особенно резкий уровень эффективности производства ожидается в Дангаринском, Кабадиёнском и Бохтарском районах. Для этого существуют все предпосылки - высококвалифицированные кадры, обеспеченность техникой, поливной водой и оборудованием.

Это связано с внедрением высокоурожайных сортов пшеницы. Высококачественными сортами пшеницы являются «Старшина», «Таня», «Нота», ««Ласточка» и «Батько» и «Сете Церрос-66». Данные виды являются сортами интенсивного типа. Учеными Академии сельхознаук Таджикистана выведены местные сорта пшеницы высокого качества «Навруз», «Шамъ», «Президент», «Алекс», «Норман», «Сомони», «Ориен», «Зироат-70», «Садокат», «Икбол». При соблюдении технологии выращивания пшеницы, можно получать с каждого гектара до 60 центнеров урожая.

Реконструкция Дангаринского ирригационного тоннеля [1] позволит осуществить планировку и орошение 256 тыс. гектарах орошаемых земель в среднем при урожаности 70 ц/га. Как показывает практика на поливных землях в Гиссарском районе и Кулябской группе районов такая урожайность уже достигнута. По расчетам специалистов аграрников стране необходимо производить 1,2-1,5 млн. тонн зерновых [2].

Государственное регулирование сельского хозяйства - это сложный механизм, включающий инструменты воздействия на доходы аграриев, структуру сельскохозяйственного производства, аграрный рынок, социальную структуру села, межотраслевые и межхозяйственные отношения.

Государственное регулирование рынка зерна целесообразно совершенствовать в следующим образом:

1. Развитие организаций, обеспечивающих постоянный мониторинг, как коммерческой ситуации, так и перспектив динамики изменения зерновых ресурсов.

2. Существенное укрепление материально-технической базы хранения и переработки зерна, сосредоточенной в собственности предпринимательских структур, аккумулирующих большую часть оптового и розничного товарооборота.

3. Повышение управляемости рынка зерна с использованием преимущественно экономических методов и рычагов воздействия на производителей и потребителей продукции зерноводства в интересах населения страны и бюджета. При этом административное регулирование следует ограничить, в основном, регламентацией санитарных и других правил торговли, контролем способов калькуляции издержек обращения.

Государственное регулирование рынка зерна, основано, прежде всего, на регулировании обеспеченности ресурсами развития зерноводства. По нашим

расчетам, на основе применения нормативного метода, к 2020 г. нагрузка на 1 зерноуборочный комбайн приходится - 243 га посева зерновых. Обеспеченность органическими удобрениями составит 10,5 тонн/га и минеральными удобрениями 110,1 кг/га.

В ближайшую среднесрочную перспективу представляется возможным существенное увеличение поливной и богарной пашни под зерновые и другие продовольственные культуры. Необходимо развернуть работу по возвращению в сельскохозяйственный оборот более 60 тыс. га земли, которые стали непригодными из-за засоления и повышения уровня грунтовых вод в результате продолжительного отсутствия работ по улучшению их мелиоративного состояния. Наряду с этим необходимо осуществить меры по обеспечению продовольственной безопасности населения в разрезе тех регионов, где имеются достаточные земельно-водные ресурсы. Для этого требуется создание необходимого энергетического потенциала, поскольку освоение новых участков земли под продовольственные культуры возможно при условии подъема воды насосами [3]. Основная часть поливных земель расположена в Хатлонской области, отличающейся самыми благоприятными биоклиматическими условиями.

Создание мощной селекционно-семеноводческой базы в стране является необходимым условием обеспечения продовольственной безопасности страны.

Решение этой актуальной проблемы представляется возможным при условии применения минеральных удобрений, химических средств, для защиты растений и перехода к органическому земледелию. Такие сдвиги могут произойти за пределами прогнозируемого периода. Поэтому необходимо решить вопрос о постепенном увеличении объемов внесения минеральных и органических удобрений и применения химических средств защиты растений при одновременном увеличении масштабов применения биологических и интегрированных методов.

Государству необходимо, с одной стороны, стимулировать расширение производства (предоставляя господдержку производителям, снижая налоги и т.д.), а с другой - создавать условия для увеличения спроса на продукцию. Это необходимо для удовлетворения потребностей населений в муке, а также для обеспечения животноводств кормами. В настоящее время на площади свыше 470 тыс. гектаров возделываются зерновые. По нашим расчетам, за счет воздействия интенсивных факторов и повышения урожайности зерновых дополнительно можно получить еще 100 тыс. тонн зерновых.

Резервы повышения эффективности производства в зерноводстве существуют за счет повышения технического перевооружения, укомплектования новой техникой, соблюдения норм внесения минеральных и органических удобрений и проведения мероприятий по совершенствованию селекции и семеноводства.

По мнению Рахимова Р.К. за счет внедрения достижений науки и техники, новых селекционных сортов, улучшения повышения уровня механизации, урожайность сельскохозяйственных культур можно существенно увеличить, что незамедлительно скажется на объеме производства продукции и уровне фондоотдачи [4].

По мнению Вахидова В.В., потребность сельского хозяйства в более мощных и высокопроизводительных машинах удовлетворялась недостаточно, что привело к повышению себестоимости сельскохозяйственной продукции вследствие снижения уровня механизации работ, несвоевременного выполнения агротехнических требований [5].

По данным агентства по статистике Хатлонской области наибольший уровень производства зерновых достигнут в 2010 г. в Дангаринском районе 35,9 тыс. тонн. На орошаемых землях Дангаринского плато, благодаря исключительно благоприятному комплексу природных условий (климат, почва) для развития сельского хозяйства, урожаи значительно выше по сравнению с урожаем этих культур в других регионах стран СНГ в 2-2,5 раза. Этот регион, по нашему мнению, является зерновым кластером.

В настоящее время численность населения в Таджикистане достигла 7,5 млн. чел и в Хатлонской области 2,7 млн. чел. При ежегодном приросте численности населения в 4% к 2020 г., по нашим расчетам, численность населения в Таджикистане может достигнуть 10,5 млн. чел. и в Хатлонской области 4 млн. чел. Для обеспечения населения собственной зерновой продукцией и развития животноводство в кормах необходимо довести производство зерна на душу населения до 300 кг или по Таджикистану до 3,15 млн. тонн (10500000 челх 0,3 т) и в т.ч. по Хатлонской области до 1,2 млн. тонн (3000000 чел х 0,3 т). Излишки зерна можно будет экспортировать в соседние страны. Зерно - это самый ликвидный товар в мире. Применение интенсивных технологий выращивания пшеницы в Таджикистане позволяет достигнуть на поливных землях уровня урожайности в передовых хозяйствах Хатлонской области 65 ц/га и выше. Потенциальная урожайность должна быть для озимой пшеницы не ниже 60-90, а яровой - 45-60 центнеров с гектара. Развитие зернового хозяйства Хатлонской области, как и всего Таджикистана, возможно только путем его интенсификации и обновления производственно-технического потенциала отрасли на качественно новой основе. Для этого необходима не только активная, всесторонняя правовая и финансовая поддержка зернопроизводящих хозяйств со стороны государства, но и использование имеющихся организационно-экономических и агротехнических резервов восстановления и дальнейшего развития зернопродуктового подкомплекса региона. В Таджикистане в 2009 году собрано 1,2 млн. тонн зерновых, в том числе пшеницы - 547 тыс. тонн. Согласно перспективному плану отрасли, к 2015 году производство пшеницы должны увеличиться до полутора миллионов тонн в год.

АДАБИЁТ:

1. Юсупджонов З.Т. Совместные предприятия как корпоративная форма и фактор становления и развития аграрного предпринимательства Таджикистана // Известия Академии наук РТ, 2011. – №1-2. – С. 34-36.
2. Мадаминов А.А. Проблемы устойчивого развития аграрного сектора Таджикистана. – Душанбе, 2006. – С. 66
3. Постановление Правительства Республики Таджикистан от 1 марта 2004 года, № 86.
4. Рахимов Р.К. Региональные проблемы повышения производительности труда. – Душанбе: Ирфон, 1986. – С. 81.
5. Вахидов В.В. Таджикистан: проблемы модернизации сельского хозяйства. – Душанбе: Ирфон, 2007. – С.160.

ДИНАМИКА ВА ДУРНАМОИ РУШДИ МАҲСУЛОТИ ҒАЛЛАДОНАГӢ ДАР ВИЛОЯТИ ХАТЛОН

Дар мақола роҳҳои баланд бардоштани самаранокии истеҳсолот дар ғалладонагӣ ва таъмини рушди минбаъдаи он дар ин минтақа баррасӣ шудааст. Дар мақола ҳамчунин системаи дастгирии давлатӣ аз хоҷагии қишлоқ таҳлил шудааст.

КАЛИДВОЖАҲО: самаранокии истещсолот, щосили ғалла, истеҳсоли ғалла, устувории молиявӣ, нурии химиявӣ, гурӯҳи ғалладонагиҳо.

ДИНАМИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассмотрены пути повышения эффективности производства зерновых и обеспечение их дальнейшего развития в этом регионе. В статье также подвергнута анализу система государственной поддержки сельского хозяйства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эффективность производства, урожай зерна, производство зерна, финансовую стабильность, химические удобрения, группы зерна.

DYNAMICS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT GRAIN PRODUCTION IN KHATLON REGION

The article describes the ways to improve efficiency in grain and ensure the further development of this industry in the region. Justified and proposed the basic indicators and reserves of increasing efficiency in grain growing. The article also examines the system of state support for agriculture, an analysis of its individual elements.

KEY WORDS: production efficiency, grain yields, grain production, ensure financial stability, chemical fertilizers, grain clusters.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Тагаев Дж.Х., доцент ТНУ.

Сатторов А.А., ст. преподаватель, Таджикский технологический университет.

ХУСУСИЯТҲОИ БИОЛОГӢ ВА ЭКОЛОГИЯИ ПАҲНШАВИИ ГЕККОНИ ШОНААНГУШТ ДАР ТОҶИКИСТОН

Рустамов Ш., Саъдуллоев Ф.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Дар Тоҷикистон зиёда аз 50 намуд ва зернамудҳои хазандагон паҳн шудааст, зиёда аз 60-фози онҳоро калтакалосҳо ташкил мекунанд. Солҳои охир намудҳои гуногуни хазандаҳо дар ҷумҳуриямон бо сабабҳои гуногуни фаъолияти инсон рӯ ба камшавӣ овардааст. Дар натиҷаи тадқиқоти солҳои охир [5] маълум мешаванд, ки дар қаламрави ҷумҳуриамон қариб 34 намуди хазандагон хеле кам шудааст ва барои муҳофизат эҳтиёҷ доранд. Аз ин миқдор 21 намудашон калтакалосҳо мебошанд. Мо танҳо гекконҳои шонапуштро мавриди омӯзиш қарор додем.

Crossobamon eversmanni eversmanni Wiegmann,1834

Қатори пулакчадорон – Squamata

Зерқатори калтакалосҳо – Sauria

Оилаи гекконҳо – Gekkonidae

Авлоди гекконҳои шонаангушт – Crossobamon Boettger,1888

Ин намуд дар зери таъсири хатари нестшавӣ қарор дошта, ба рӯйхати Сурхи ҳайвонҳои байналмилалӣ дохил карда шудааст МСОП (2000).

Он фақат дар қисмати ҷанубӣ-ғарбии Тоҷикистон дучор мешавад. Дар мавзеъҳои поёноби дарёҳои Вахш, Кофарниҳон ва Панҷ зиндагӣ мекунад. Ареали геккони шонапушт регзорҳои Қарадум, Куриҷалолқум, Қашқақум, Буритоғ, атрофи мамнӯъгоҳи «Бешаи палангон», Айвоҷ ва водии Бешкентро дар бар мегирад.

Ин намуд ба ду зернамуд ҷудо карда мешавад: Crossbamon eversmanni eversmanni ва Crossbamon eversmanni Lasdini.Зернамуди якум дар қисми ҷанубӣ-ғарбии ҷумҳурӣ зиндагӣ мекунад.

Геккони шонаангушт дар хомаҳои (теппаҳои) регии Қарадум, Куриҷалолқум, ки растаниҳои биёбонӣ, саксавули сафед, кандим, черкез ва ғайра месабзанд, зиндагӣ мекунанд. Дар водии Бешкент гекконҳо дар замини регӣ, ки растаниҳои биёбонӣ камтар меруянд, ҷойҳои хокашон шӯрзамин ва дар байни теппаҳои лёссӣ ва сангрезаву регӣ зиндагӣ мекунад. Ба сифати паноҳгоҳ, ғорчаҳоеро, ки дар асоси решаи растаниҳо ва нишебиҳои теппаҳои регӣ мекобанд, истифода мебаранд. Дар ин ҷо ҷои зисти онҳо ба

таври фосилавӣ ҷойгир аст. Зимистонро дар паноҳгоҳҳое (ғорчаҳое), ки дар нишебиҳои ҷанубии регтеппаҳо мекобанд ва дарозиашон ба 85 см ва чуқуриашон ба 8-12 см баробар аст, мегузаронанд.

Соли 1958 дар ҷойҳои зисти ба ин калтакалосҳо хосбуда - регзорҳои Қарадум намуди муқаррарӣ ба шумор мерафт ва дар тӯли 4-6 км то 10 фард дучор мешуд. Айни замон дар тамоми ареали ин калтакалос ҷойи зисташон аз худ карда шудаанд. Бинобар ин, шумораи фардҳои онҳо сол аз сол кам шуда, ба намуди камёфт табдил ёфтааст. Геккони шонаангушт намуди хоси шабгард ба шумор меравад. Аз соати 19^{30} шом то соати 23^{00} шабона дар ҳарорати 22-26°С фаъол мебошанд. Дар моҳи майи 2007 дар теппачаҳои регии водии Бешкент ва хомаҳои регии атрофи деҳаи Айвоҷ дар як соати саёҳати пиёда 2-3 фарди ин калтакалос дучор шудааст.

Ҷуфтшавии ин калтакалосҳо дар охири моҳи апрел ба вуҷуд меояд. Тухмгузорӣ дар моҳи июн сар мешавад. Тухми худро дар қабати рег мегузоранд. Дар ду навбат 1-2-донагӣ тухм мегузоранд, ки андозаи онҳо ба 8-12; 8х13 мм ва вазнашон 420-480 мг баробар аст. Калтакалосчаҳои ҷавон, ки андозаашон ба 35-38 мм, дум 50-33 мм, вазнашон 1250-1300 мг баробар мебошад дар моҳи август ва сентябр ҳамон сол пайдо мешаванд. Геккони шонаангушт намуди ҳашаротхӯр ба шумор меравад, гамбускҳо, пулакчаболон, баргхӯрон, тортанакҳо, мурчаҳо, кирминаҳою зочаҳоро хурда нобуд карда, ба хоҷагии ҷангал фоидаи калон мерасонанд. Душмани ин калтакалосҳо мори чипори кундаланграх, хорпуштҳо ва сусмори хокистарранг ба шумор меравад.

Омили асосие, ки ба камшавии шумора ва кутоҳшавии ареали ин калтакалос оварда мерасонад, фаъолияти хоҷагии инсон ба шумор меравад. Бо суръати тез бо мақсади чарогоҳ ва барои киштукори кишоварзӣ истифода намудани биёбонҳои регзор ба камшавӣ ва нестшавии ин гекконҳо дар ҷои зисти табииашон оварда расонидааст. Шумораи фардҳои онҳо то минимум кам шудааст.

Тадбирҳои асосии нигоҳдории in - siti (мамнӯъгоҳҳо) зиёдкунӣ дар парваришгоҳҳо, боғҳои ҳайвонот ва реинтродуксия дар тамоми қаламрави ҷумҳурӣ қатъ кардани шикори ин калтакалоси камшумор, таблиғоти аҳамияти илмӣ-амалии ин намуди камшумор ба ҳисоб меравад.

Айни ҳол геккони шонаангушт фақат дар мамнӯъгоҳи «Бешаи палангон» ҳифз карда мешавад.

АДАБИЁТ:

1. Абдусаломов А.И., Баева А.Т. ва дигарон. Олами ҳайвоноти Тоҷикистон. – Душанбе: Маориф, 1978.
2. Чернов С.А. Яшерицы (Sauria)Таджикистана // Труды АН СССР. Труды таджикской базы. – №5 1935. – С. 469-475.
3. Чернов С.А. Фауна Таджикской ССР. Пресмыкающиеся ТРНЗ и ПАН Тадж. ССР, т 48. – Сталинабад, 1959. – 203 с.
4. Симаков А.И., Ржепавский В.Т. О среней яшруке в Таджикистане // Известия АН Таджикской ССР. Отд. биол. Наук. – №3, 1985. – С. 51-54.
5. Сатторов Т.С. Герпетофауна Бешкентской долины / Тезис докладов. Респуб. конф. молодых учёных и специалистов Института зоологии АН Тадж. ССР. – Душанбе, 1987. – С. 41-43.
6. Ржепаковский В.Т., Баутин А.Т. Новые находки гребнепалого геккона в Таджикистане // Известия АН Таджикской ССР. Отд. биол. наук. – Душанбе, 1981. – №1 (82). – С. 127.

ХУСУСИЯТҲОИ БИОЛОГӢ ВА ЭКОЛОГИЯИ ПАҲНШАВИИ ГЕККОНИ ШОНААНГУШТ ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар ин мақола хусусиятҳои биологӣ ва экологияи паҳншавии геккони шонаангушт таҳқиқ карда шудааст. Муаллифон қайд мекунанд, ки солҳои охир миқдори зиёди намуд ва зернамудҳои

хазандагон, аз ҷумла калтакалосҳо кам гардидааст. Намуди геккони шонапушт ба ду зернамуд тақсим шуда, дар мавзеъҳои поёноби дарёҳои Вахш, Кофарниҳон ва Панҷ зиндагӣ мекунанд.

Муаллифон дар хусуси ҷой ва шароити зист, ҷуфтшавӣ, тухмгузории ин намуди калтакалос маъумот дода, оид ба муҳофизат ва зиёд кардани саршумори онҳо тавсияҳои мушаххас пешниҳод менамоянд.

КАЛИДВОЖАҲО: хазанда, Бешаи палангон, ареал, тортанак, мурчаҳо, ҷум, водии Бешкент, калтакалос.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭКОЛОГИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГЕККОНА В ТАДЖИКИСТАНЕ

В статье исследуются биологические особенности и экология распространения геккона. Авторы отмечают, что последние годы уменьшается большое количество видов и подвидов некоторых животных, в том числе геккона. Геккон делится на два подвида, живущих в низовьях рек Вахша, Кафарнигана и Пяджа.

Авторы дают сведения о месте и условиях жизни, размножения этого вида геккона, предлагают конкретные сведения их защите и сохранении.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пресмыкающие, Тигровая Балка, ареал, паук, муравьи, песок, Бешкентская долина, геккон.

BIOLOGICAL FEATURES AND ECOLOGY OF DISTRIBUTION GECKO IN TAJIKISTAN

The article examines the biological features and ecology of the distribution of the Gecko. The authors note that a large number of species and subspecies of some animals, including the Gecko, have been declining in recent years. Gecko is divided into two subspecies, living in the lower reaches of the rivers Vakhsh, Kafirnigan and Page. The authors provide information about the place and conditions of life, reproduction of this species of Gecko, offer specific information about their protection and conservation.

KEY WORDS: reptiles, tiger Gulch, habitat, spider, ants, sand, Beshkent valley, Gecko.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Рустамов Шухрат, преподаватель кафедры общей биологии КТГУ имени Носира Хусрава.

Саъдуллоев Файзулло, преподаватель кафедры общей биологии КТГУ имени Носира Хусрава.

УДК - 638. 142.388. 25

ВОБАСТАГИИ ҚУВВАИ ОИЛАИ ЗАНБӮРОН АЗ НАМУДИ ЗАНБӮРҚУТТИҲО

Тоҳиров О.Р., Шарипов А., Давлатов М.Н.
Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шоҳтемур

Мувофиқи хулосаи олимони ватанӣ ва хориҷӣ барои сохтани занбӯрқуттиҳо хусусиятҳои биологии оилаҳои занбӯри асал бояд ба назар гирифта шавад. Дар ҳолати сохтани занбӯрқуттӣ бояд микроиқлими лона ба ҳисоб гирифта шавад, чунки ҳаёти оилаи занбӯри асал ба он вобастагии зич дорад.

Истифодаи занбӯрқуттиҳои гуногуншакл ва нигоҳдории оилаҳои занбӯри асал дар онҳо хусусиятҳои ба худ хос доранд. Хуб мешуд, ки дар занбӯрҷой як намуди занбӯрқуттӣ истифода карда шавад, чунки дар ҳолати кӯчонидан, нигоҳубини оилаҳо ва гирифтани маҳсулоти гуногун ба занбӯрпарвар душворӣ наорад (Шарипов А., 2013).

Митев Б. (1985) дар ҳолати гузаронидани таҷрибаҳои илмӣ дар занбӯрқуттиҳои дуқабата ба хулосае меояд, ки дар ҳолати зиёд намудани ҳаҷми занбӯрқуттии дуқабата барои тухмгузории модарзанбӯр шароит мусоид гашта, занбӯрон барои мавсими асосии асалғундорӣ тайёр мешаванд. Аз ин лиҳоз, маҳсулнокии асалии занбӯрон 30- 45% ва мумҷудокунӣ низ афзун меёбад.

Мақсади кори мо омӯзиши рушду инкишофи оилаи занбӯри асал ҳангоми нигоҳдорӣ дарзанбӯрқуттиҳои гуногуншакл мебошад.

Мувофиқи барнома ва усули кори илмӣ мо оилаҳои занбӯрони хоҷагиҳои таҷрибавиро 10- тогӣ ба 5 гурӯҳ тақсим намуда, оилаҳои гурӯҳи I - назоратиро дар занбӯрқуттиҳои хобидаи 16 -чаҳорчӯбагии тахтагии ғафсии девораи он 30 мм нигоҳ доштем. Оилаҳои гурӯҳи II - таҷрибавиро дар занбӯрқуттиҳои хобидаи 16 -чаҳорчӯбагии тахтагии ғафсии девораи он 20 мм нигоҳ доштем. Оилаҳои гурӯҳи III- таҷрибавӣ дар занбӯрқуттиҳои хобидаи 16 - чаҳорчӯбагии картонии дудевораи дарунхолӣ нигоҳдорӣ карда шуданд. Оилаҳои гурӯҳи IV- таҷрибавӣ дар занбӯрқуттиҳои хобидаи 16 - чаҳорчӯбагии картонии дудевораи дарунпур (бо арамайда) нигоҳдорӣ карда шуданд. Инчунин оилаҳои гурӯҳи V- таҷрибавиро дар занбӯрқуттиҳои 12-чаҳорчӯбагии тахтагии дуқабатаи ғафсии девораш 20мм бо риояи технологияи якхела нигоҳубин намудем.

Муайян карда шудааст, ки дар ноҳияҳои тобеи марказ барои парвариш ва нигоҳубини оилаҳои занбӯри асал асосан занбӯрқуттиҳои хобидаи 16-чорчӯбагӣ истифода бурда мешаванд. Дар як тарафи чунин занбӯрқуттиҳо ҷудо кардани оилаҳои хурд ва дар вақти шаҳдҷудокунии растаниҳо якҷоя намудани онҳо хеле осон мебошад.

Қувваи оилаи занбӯри асал гуфта, миқдори занбӯрони кории дар оила мавҷудбударо мефаҳманд. Қувваи оилаи занбӯри асал омили асосии ба фаъолият ва маҳсулнокии оилаҳо таъсиррасон мебошад.

Дар шароити истеҳсолӣ оилаҳои занбӯри асал аз рӯйи қувваашон ба 3 гурӯҳ - пурқувват, миёнақувват ва суст тақсим карда мешаванд. Қувваи оилаи занбӯронро аз рӯйи ҳисоби лоначаҳои пур аз занбӯр муайян намудем.

Натиҷаҳоро ҷамъ карда, коркарди биометрӣ гузаронида дар ҷадвали 1 ба таври муфассал нишон додем.

Чи тавре, ки аз ҷадвал дида мешавад, қувваи оилаи занбӯрон вобаста ба занбӯрқуттиҳои гуногуншакл дар муҳлатҳои гуногуни бақайдгирӣ тағйир ёфтаанд.

Дар санаи 24-уми феврал қувваи оилаҳои гурӯҳи I - 6,7 лонача, оилаҳои гурӯҳи II - 6,8 лонача, оилаҳои гурӯҳи III - 7 лонача, оилаҳои гурӯҳи IV - 7,2 лонача ва оилаҳои гурӯҳи V - 7,1 лонача занбӯрро ташкил медоданд. Оилаҳои дар занбӯрқуттии дуқабатаи 12 - чорчӯбагин нигоҳ дошташуда назар ба дигар оилаҳо зимистонро беҳтар гузаронида, қувваи онҳо назар ба оилаи занбӯрони гурӯҳи I 10,5%, назар ба оилаҳои гурӯҳи II - 10,4% ва назар ба оилаҳои гурӯҳи IV - 10,1% зиёд будаанд. Дар ин ҷой занбӯрони оилаҳоигурӯҳи III баръакс нисбат ба оилаҳои гурӯҳи IV 0,4% бартарӣ доштаанд. Аммо дар рӯзи 8- март қувваи оилаҳои тамоми гурӯҳҳо ба миқдори 0,6-0,7 лонача кам гардидаанд, ки ин ба нобуд шудани занбӯрони зимистонгузаронида вобаста мебошад (расм).

Ин нишондиҳанда дар санаи 20- уми март дар оилаҳои гурӯҳи I ба 7 лонача, дар оилаҳои гурӯҳи II ба 7,1 лонача, дар оилаҳои гурӯҳи III ба 8,2 лонача, дар оилаҳои гурӯҳи IV ба 8,4 лонача ва дар оилаҳои гурӯҳи V ба 8,5 лонача баробар шуд, аз зиёд шудани қувваи оилаҳои гурӯҳҳо дарак медиҳад.

Дар санаи 1-уми апрел, пеш аз мавсими ташкили оилачаҳо, қувваи оилаҳо дар тамоми гурӯҳҳо якбора афзун гардида, дар оилаҳои гурӯҳи I 10 лонача, дар оилаҳои гурӯҳи II 10,2 лонача, дар оилаҳои гурӯҳи III 11,2 лонача, дар оилаҳои гурӯҳи IV 11,4 лонача ва дар оилаҳои гурӯҳи V 11,6 лонача занбӯр мавҷуд буданд. Дар давоми ин давраи баҳисобгирӣ оилаҳои гурӯҳи I 49%, оилаҳои гурӯҳи II 50%, оилаҳои гурӯҳи III 60%, оилаҳои гурӯҳи IV 58% ва оилаҳои гурӯҳи V 63% рушд кардаанд.

Дар мавсими ташкили оилачаҳо дар санаи 13-уми апрел қувваи оилаҳо дар гурӯҳи I ба 12 лонача, дар гурӯҳи II ба 12,2 лонача, дар гурӯҳи III ба 13,5 лонача, дар гурӯҳи IV ба 13,7 лонача ва дар гурӯҳи V ба 14,0 лонача занбӯр баробар гардид, ки дар ин давра оилаҳои гурӯҳи V бартариро соҳиб буданд. Дар ин давра оилаҳои гурӯҳи I ва II 1,8

маротиба, оилаҳои гурӯҳи III ва IV 1,9 маротиба ва оилаҳои гурӯҳи V 2 маротиба бештар қувваашон зиёд гардид.

Одатан мавсими асосии асалгирӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон аз аввалҳои моҳи июн оғоз мегардад. Дар мавсими асосии асалгирӣ оилаҳои пурқувват метавонанд маҳсулоти зиёд ҷамъоварӣ намоянд. Аз ин рӯ, қувваи оилаҳои занбӯронро дар охир дар фарорасии мавсими асосии асалгирӣ дар занбӯрқуттиҳои гуногун санҷиш гузаронидем. Дар санаи 31-уми май қувваи оилаҳои гурӯҳи I ба 15,5 лонача, оилаҳои гурӯҳи II ба 15,7 лонача, оилаҳои гурӯҳи III ба 15,8 лонача, оилаҳои гурӯҳи IV ба 16,0 лонача ва оилаҳои гурӯҳи V ба 18,2 лонача занбӯр баробар гардид, ки дар ин давра оилаҳои гурӯҳи V бартариро соҳиб буданд.

Аз рӯйи хулосаи Таранов Г.Ф. бармеояд, ки ҳар қадаре, ки оила пурқувват бошад, маҳсулнокӣ низ ҳамон қадар зиёд мешавад. Зеро, агар 1кг занбӯр дар оилаи сусте, ки аз 1кг занбӯр иборат аст, 7кг асали молӣ биёранд, дар оилаҳои пурқуввате, ки аз 4 кг занбӯр иборат аст, 1кг занбӯр то 12,4 кг асали молӣ захира мекунанд.

Ҳамин тавр, қувваи оила ба маҳсулнокии он таъсири ҳалкунанда мерасонад. Дар оилаи пурқувват миқдори зиёди аз ҷиҳати физиологӣ занбӯрони ҷавон, ки аз асалҷамъоварии мавҷудаи табиат самарабахшона истифода мебаранд, ҷамъ мешаванд. Аз ин рӯ, оилаҳои гурӯҳи V дар тамоми давраҳои баҳисобгирӣ нисбати оилаҳои дигар гурӯҳҳо бартарӣ доштанд ва пеш аз мавсими асалгирӣ қувваи зиёдро соҳиб буданд, ки метавонанд нисбат ба дигар оилаҳо маҳсулоти зиёд ҷамъоварӣ ва захира намоянд.

АДАБИЁТ

1. Давлатов М.Н. Весеннее рост и развитие пчелиных семей при использовании полиэтиленовой пленки в качестве утеплителя гнезда, на фоне стимулирующих подкормок // Давлатов М.Н., Шарипов А. // Кишоварз, 2016. – №4.
2. Қаҳҳоров Н.Ш. Кандуҳо, абзору асбобҳои нигоҳубини занбӯри асал ва коркарди маҳсулоти занбӯриасалпарварӣ (дастурамал). – Душанбе, 2013. – 24 с.
3. Митев, Б. Выращивание, разведение и использование пчелиных семей / Б. Митев // Практическое пчеловодство. – София: Земиздат, 1985. – С 79-169
4. Шарипов А. Занбӯриасалпарварӣ дар Тоҷикистон. – Душанбе: Эр-Граф, 2013. – 599 с.

ВОБАСТАГИИ ҚУВВАИ ОИЛАИ ЗАНБӮРИ АСАЛ ВОБАСТА АЗ ЗАНБӮРҚУТТӢ

Дар ин мақола хусусиятҳои таъсири занбӯрқуттиҳои гуногун ба рушд ва афзоиши оилаҳои зарбӯрии асал баррасӣ гардидааст. Таҳқиқоти гузаронидашуда нишон медиҳанд, ки қувваи оилаи гурӯҳи V ҳама вақт аз оилаҳои дигар бештар аст. Ба туфайли ин оилаҳои занбӯри гурӯҳи V дар охири соли таҳқиқотӣ 18,2 лоначаҳои занбӯр дошт, ки ин аз гурӯҳи I 1,2 маротиба ва аз гурӯҳҳои II, III ва IV 1,1 маротиба зиёдтар аст. Ин нишон медиҳад, ки онҳо нисбат ба занбӯрҳои гурӯҳҳои I, II, III ва IV қобилияти бештари ҷамъоварӣ намудан ва захира кардани маҳсулотро доранд.

КАЛИДВОЖАҲО: занбӯрқуттӣ, рушд, инкишофёбии оилаҳо, қувваи оила, мавсими асосии асалгирӣ, ташкили лоначаҳо.

ЗАВИСИМОСТЬ СИЛА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ОТ ВИДА УЛЬЯ

В данной статье приводится данные о влияние различных ульи на рост и развитие пчелиных семей. Проведенные исследования показывают, что сила семьи V-ой группы всегда превосходил других групп. В результате пчелиные семьи V-ой группы в 31-ая мая имел 18,2 улочек пчел, что больше в 1,2 раза, чем I-ой группе, а 1,1 раза, чем II, III и IV-ой группы. Это показывает, что они способны больше собирать и накопить продукты чем I, II, III и IV-ой группы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: улья, рост, развитие пчелиных семей, сила семьи, основной сезон получения меда, создание улья.

STRENGTH DEPENDENCE OF BEE COLONIES ON THE TYPE OF BEEHIVE

This article presents data on the influence of various hives on the growth and development of bee colonies. Carrying out a study show that the strength of the V-th group's family has always outperformed

the other groups. As a result, the bee colonies of the V group in the 31st of May had 18,2 streets of bees, which is 1,2 times more than the 1st group, and 1,1 times than the II, III and IV groups. This shows that they are able to collect and accumulate the product more than the I, II, III and IV groups.

KEY WORDS: beehive, growth, development of a bee family, strength of a family, main honey collection, formation of a layer.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Тохиров О.Р., аспирант ТАСХН.
Шарипов А., доктор химических наук, профессор, ТАУ имени Ш. Шохтемура.
Давлатов М.Н., кандидат химических наук, ТАУ имени Ш. Шохтемура.

ФАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Буриев З.К.
ГНИИ питания Министерства энергетики и промышленности Республики Таджикистан

Для плодотворной деятельности человека необходимо оптимальное обеспечение организма энергией, а для построения и обновления органов и тканей требуются питательные вещества. Питание является одной из существенных составляющих внешней среды, играющей важную роль в сохранении здоровья человека. Недостаточность питания может ложиться тяжелым бременем на состояние экономики и здравоохранения многих стран. Несмотря на достаточное наличие отдельных видов продовольствия, широко распространено нерациональное питание в связи с неравномерным распределением продуктов питания, в том числе и в региональном отношении [5; 3].

По подсчетам Всемирного банка, экономические потери, связанные с недостаточностью питания, могут составлять до 9 процентов ВВП. Необходимо отметить, что питание является тем фактором, в котором сконцентрированы многочисленные аспекты экономической и социальной жизни.

Несбалансированность питания (нехватка основных витаминов и микроэлементов, а также протеинов) приводит к распространению таких заболеваний, как железодефицитная анемия, сахарный диабет и эндемический зоб. Низкий уровень питательных веществ таких как железо, йод, витамин А в рационе питания влияет на распространенность анемии, заболеваний щитовидной железы, отставания в росте и весе у детей.

Согласно данным немецких исследователей Г. Хаубер-Швенк и М. Швенк (2004), для продовольственной ситуации в мире характерны 2 вида нерационального питания: 1) недоедание – в развивающихся странах, население которых составляет 4 млрд. человек, ежедневно располагает для питания в среднем 2320 ккал на душу населения; 2) переедание – в индустриально-развитых странах, где проживает 1 млрд. 26 млн. человек, ежедневно располагают для питания в среднем 3320 ккал на душу.

Из более чем 50 тыс. съедобных растений, существующих в мире, только несколько сотен имеют положительное значение для питания. Из них лишь 15 видов растений дают 90% мирового объема энергии, получаемой с пищей, на долю трех из них – пшеницы, риса и кукурузы – приходится 54% (рис. 1) [6].

Наряду с хроническим дефицитом энергии, получаемой с пищей, и различными формами недополучения протеиновой энергии детьми и взрослыми, дефицит микроэлементов является причиной возникновения существенных проблем со здоровьем миллионов людей в развивающихся странах.

Установлено, что в мире более 500 млн. человек хронически недоедают, более 13 млн. детей в возрасте до 5 лет умирают от инфекционных заболеваний в результате прямых и косвенных последствий голода и недостаточности питания. Более половины населения планеты страдают от заболеваний анемией; более чем у 700 млн. человек

наблюдается увеличение щитовидной железы; 1,46 млрд. человек считаются группой риска, так как живут в регионах, где не хватает йода, более 20 млн. человек из-за недостаточности йода имеют различные степени церебральных нарушений, около 11 млн. имеют кретинизм. В 37 странах мира широко распространенной проблемой является дефицит витамина А. По оценкам ВОЗ от 2,8 до 3 млн. детей имеют клинически установленное поражение глаз, а у 215 млн. слишком низкий уровень витамина А, причем ежегодно, по меньшей мере, 500 тыс. из них частично или полностью теряют зрение [1].

Данная ситуация в какой-то мере характерна и для населения Таджикистана, что подтверждается результатами исследования ГНИИ питания и Центром питания МЗ РТ [7].

В республике отмечается низкий уровень питательных веществ в рационе питания, таких как железо, йод, витамин А, который влияет на распространенность анемии, заболеваний щитовидной железы, отставания в росте и весе у детей. Среднесуточное потребление витамина А на 60-70% ниже рекомендуемых норм. Дефицит витамина А – основная причина слепоты у детей. Дефицит витамина А в организме усиливает риск заболевания и смерти от обычных инфекционных болезней у детей, таких, как диарея и корь. По оценкам последнего исследования ЮНИСЕФ, в Таджикистане 52% детей в возрасте от 6 мес. до 5 лет страдают от дефицита витаминов [1].

Целью исследования является изучение состояния статуса и фактического питания населения некоторых районов Республики Таджикистан для разработки комплексных мер по их улучшению.

Материал и методы исследования. Изучение статуса питания и фактического потребления пищевых продуктов проводилось методом 24-часового воспроизведения питания посредством опроса респондента, члена домохозяйства, воспроизводящего по памяти то, что было съедено накануне в течение 24 ч.

Антропометрическое измерение. Измерение роста проводилось с использованием ростомера с точностью до 0,5 см. Рост измеряли стоя, без обуви при горизонтальном положении линии, соединяющей верхний край козелка уха и нижний край глазницы. Пятки, ягодицы и плечи обследуемого должны при этом касаться спинки ростомера. Измерение массы тела проводилось в легкой одежде без обуви с точностью до 0,1 кг. Для взвешивания использовались портативные напольные весы.

Для исследования химического состава пищевых продуктов рациона питания использованы базы данных НИИ питания России и Академии питания Казахстана. При пересчете учитывались также российские коэффициенты термических и холодовых потерь для каждого продукта.

Результаты исследования Основным результатом исследования является установление факта нерационального и несбалансированного питания жителей Таджикистана. В частности, согласно результатам исследования, дневной рацион жителей обследуемых регионов страны в основном восполняется за счет хлеба и хлебопродуктов, приготовленных из пшеничной муки, потребление которых составило 95% (400,2 г/сут) от рекомендуемых норм (табл. 1).

Таблица 1

Обеспеченность продуктами питания населения некоторых районов РРП (в г/сут)

Наим. пищ. продуктов	*Название регионов*			
	Гиссар	*Турсунзаде*	*Вахдат*	*Шахринав*
Хлеб пшеничный	*394,8*	*400,0*	*390,0*	*415,9*
Макаронные изд.	*7,4*	*10,5*	*10,0*	*10,9*
Рис	*42,8*	*43,0*	*25,4*	*36,8*

Молочные продукты	*42,0*	*100,4*	*60,0*	*59,3*
Сливочное масло	*0,9*	*1,8*	*1,0*	*1,6*
Растительное масло	*29,0*	*28,9*	*25,0*	*28,4*
Мясо и мясопродукты	*10,8*	*13,5*	*10,0*	*13,6*
Яйцо	*7,6*	*7,1*	*3,6*	*4,9*
Сахар	*9,2*	*10,6*	*8,6*	*10,0*
Горох	*3,7*	*3,7*	*0,8*	*0,9*
Фасоль	*2,8*	*1,8*	*1,6*	*1,1*
Гречка	*2,8*	*2,1*	-	*0,8*
Фрукты	*22,0*	*26,5*	*26,0*	*14,2*
Овощи	*203,0*	*200,0*	*129,3*	*158,1*
Бахчевые	*81,7*	*81,6*	*74,0*	*68,4*
Картофель	*66,0*	*66,8*	*60,0*	*66,5*

Молочных продуктов (молоко, чакка, кефир и др.) население Гиссарской зоны потребляет мало, что более чем в 14 раз ниже рекомендуемой нормы. Доля яиц в рационе питания населения обследуемых регионов весьма незначительна – 2-4% от нормы, а потребление мяса и мясопродуктов составляет всего 11,9 г/сут. что составляет всего 9-12% от нормы. Фрукты и овощи также занимали относительно малую долю рациона питания населения Гиссарской долины, а уровень их потребления находится на уровне 52- 57% от нормы (194,8 г/сут). Количество потребляемого картофеля составило в среднем по республике 18-21% ниже рекомендуемых норм (64,8г./сут.).

Согласно полученным результатам исследования среднесуточная калорийность рациона питания в Гиссарской долине равна 2184,1 ккал/сут.

При анализе нутриентного состава пищевых продуктов установлено, что количество потребляемого белка в суточном рационе населения Гиссарской долин –64,5 г/сут, причем 9,7% составляли животные белки.

Среднесуточная физиологическая потребность человека в белке в течение более, чем ста лет постоянно исследуется и периодически отражается в решениях ВОЗ, ФАО и национальных организациях различных стран. В соответствии с рекомендациями ВОЗ и ФАО величина оптимальной потребности в белке составляет 60-100 г в сутки или 12-15% от общей калорийности пищи [4].

Необходимо отметить, что эти величины в основном носят ориентировочный характер, так как они находятся в стадии постоянного уточнения в зависимости от возраста, пола, характера профессиональной деятельности, физиологического состояния, климатогеографических условий, индивидуальных и национальных особенностей и степени загрязнения окружающей среды.

Причем потребление белка в диапазоне 0,75–0,80 г/кг массы расценивается как достаточное для покрытия физиологических потребностей всей популяции, при этом белок должен быть растительного происхождения не более 60%. Необходимо отметить, что только животные белки способны обеспечить организм незаменимыми аминокислотами и легкоусвояемым железом, недостаточность в которых оказывает отрицательное влияние на здоровье беременных и кормящих женщин, а также на внутриутробное развитие плода, рост детей и подростков. У женщин данный дефицит способствует возникновению железодефицитной анемии, число случаев которой по Республики Таджикистан варьирует в пределах 38-40%.

Концентрация жиров в суточном рационе питания населения в среднем по региону составила 42,9 г/сут. (табл. 2). Как известно, жиры по обеспечению организма энергией занимают второе место после углеводов. Нормальный уровень потребления жира составляет примерно 1-1,5 г/кг/сут, т.е. 70-105 г в день, что составляет 30% от общей калорийности рациона.

Известно, что растительные и животные жиры имеют огромное значение для здоровья человека. Они участвуют в обмене других пищевых веществ, например, способствуют усвоению витаминов А, Е и Д, а животные жиры являются источниками этих витаминов. Это означает, что необходимо определенным образом сочетать количество животных и растительных жиров в пище. Установлено, что оптимальным соотношением для животных и растительных жиров является 70% животного и 30% - растительного происхождения.

Таблица 2

Показатели основных нутриентов в г/100 г продукта

Название населенных пунктов	*Основные нутриенты*					
	Белки, в том числе		*Жиры, в том числе*		*Углеводы*	*Ккал*
	растит.	*животные*		*растит.*		
Гиссар	*64,5*	*6,2*	*42,8*	*5,0*	*638,1*	*2142*
Шахринав	*64,9*	*6.6*	*42,8*	*7,3*	*403,7*	*2277*
Турсунзаде	*66,0*	*9,5*	*42,6*	*9,8*	*375,4*	*2209*
Вахдат	*62,4*	*7,4*	*39,7*	*8,2*	*375,4*	*2108*
среднее	*64,5*	*7,5*	*42,0*	*7,6*	*384,4*	*2184*

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в рационе питания населения Гиссарской долины наблюдается явная нехватка и диспропорция растительных и животных жиров, хотя доля растительных жиров (в основном хлопковое и подсолнечное масло) соответствуют норме потребления, в то же время доля животных жиров в рационе питания населения составляет всего 10.6%, что более чем в 6 раз ниже нормы.

Углеводы составили основу пищевого рациона населения (около 70%), количество углеводов в составе пищевого рациона было равно в среднем 384,4 г/сут.

Установлено, что другими немаловажными компонентами рациона питания населения являются витамины, основные биорегуляторы процессов, протекающих в живом организме. Для нормальной жизнедеятельности человека витамины необходимы в небольших количествах, но так как организм не может удовлетворять свои потребности в них за счет биосинтеза, они должны поступать с пищей в качестве ее обязательного компонента.

При изучении витаминного состава рациона питания населения Гиссарской долины установлено, что среднесуточное поступление витамина А составляет 0,041 мкг/сут. что значительно ниже при сопоставлении с нормами суточного потребления, рекомендованными RDA (0,9-0,8 мг) и EAR (0,75 и 0,70 мг).

Основными продуктами, обеспечивающими поступление витамина А в организм, являются продукты животного происхождения (мясомолочные продукты и куриные яйца). Однако, в рационе питания населения наблюдается низкая концентрация вышеуказанных продуктов, что и способствует дефициту данного витамина в рационе питания населения (табл. 3).

Таблица 3

Концентрация витаминов в рационе питания населения в мг

Наименование районов	*Наименование витаминов и их концентрация, мг*					
	β-каротин	*B_1*	*B_2*	*PP*	*C*	*A*
Гиссар	*5,7*	*1,2*	*1,1*	*21,5*	*55,8*	*0,04*
Шахринав	*4,4*	*1,4*	*1,8*	*22,0*	*66,6*	*0,04*
Вахдат	*4,1*	*1,3*	*1,3*	*19,7*	*63,0*	*0,028*
Турсунзаде	*4,3*	*1,0*	*1,4*	*22,9*	*60,6*	*0,051*
Среднее	*4,6*	*1,22*	*1,37*	*21,5*	*61,5*	
Норма	*15-50*	*1,1*	*1,2-2,4*	*до 25*	*70-80*	*0,8-1,0*

Установлено, что основными продуктами, обеспечивающими потребление бетакаротинов, являются продукты растительного происхождения, соотношение которых в рационе питания населения вполне достаточное.

Концентрация витамина С в рационе питания в среднем по региону составляет 61,5 мг/сут, что несколько ниже рекомендуемых норм ВОЗ и намного меньше рекомендации EAP и России.

При изучении содержания витаминов группы В отмечено достаточное поступление тиамина в рационе питания населения Гиссарской долины, по абсолютному значению близкое к EAR (1,22 мг).

Поступление витамина В2 соответствовало (1,37 мг) нормам EAR (1,4-1,1 мг) и нормам RDA (1,6 и 1,3 мг), в то же время оно было ниже норм, принятых в России (2,2-2,5 мг).

Известно, что основными продуктами, обеспечивающими организм витамином В1, являются хлебопродукты и овощи, витамином В2 – хлебопродукты, а также молочные и мясные продукты и овощи. Как было указано выше, в рационе питания населения очень мало мясных и молочных продуктов, однако, недостаточность данных витаминов компенсируется за счет хлебопродуктов, овощей, бахчевых и фруктов, хотя и их потребление также не соответствует физиологическим нормам.

В рационе населения было выявлено низкое содержание макроэлемента натрия. Суточное потребление кальция составило 289,9 мг, что в 2,5-3,0 раза ниже рекомендаций (EAR-600 мг и RDA–880 мг), а также России (800-1000 мг). Установлено, что основными источниками кальция являются молочные продукты, хлебопродукты, овощи и фрукты. Как видно из вышеизложенных данных, хотя количество хлебопродуктов было достаточным, однако, количество молочных продуктов, овощей и фруктов было долеко незначительным.

Среднесуточное поступление магния для населения составляло 550,0 мг, то есть жители Гиссарской долины получают избыточное количество магния.

Поступление фосфора и калия в рационе питания населения находится в пределах нормы.

Среднесуточное потребление железа для населения Гиссарской долины составило 14,0 мг/сут, что было несколько завышено для мужчин (норма - 10 мг/сут) и покрывало минимальные потребности женщин фертильного возраста (норма - 12-18 мг/сут) с учетом биодоступности данного нутриента, который поступает с пищей преимущественно в негемовом варианте (табл. 4).

Таблица 4

Концентрация основных микронутриентов в рационе питания населения в мг

Наименование районов	*Наименование микроэлементов*						
	Зола	*Na*	*K*	*Ca*	*Mg*	*P*	*Fe*
Гиссар	*4,1*	*1600*	*2142*	*283,6*	*570,8*	*1042*	*12,0*
Шахринав	*3,7*	*1516*	*2093*	*286,6*	*526,0*	*1055*	*14,6*
Вахдат	*3,8*	*1518*	*2116*	*280,7*	*526,0*	*1051*	*12,3*
Турсунзаде	*4,2*	*1711*	*2175*	*295,4*	*580,7*	*1066*	*14*
Норма, г	*-*	*2-6*	*2,5-5,0*	*0,8-1,0*	*0,40-0,45*	*0,5-1,0*	*10-18*

Согласно полученным результатам исследования, железо в основном, поступало из хлебопродуктов, овощей и фруктов. Доля гемового варианта железа составила всего 1,96%. При сравнении с диетой индустриально-развитых стран Европы поступление гемового железа составляет от 15 до 30%, например, в Дании (1985) –17%, в Германии (1979) – 30% (табл. 5)

Таблица 5

Показатели индекса массы тела (ИМТ) населения Гиссарской долины в %

Наименование районов	*ДМТ*	*НМТ*	*ИМТ*	*ОМТ*
Гиссар	*4,3*	*69,3*	*14,9*	*12,4*
Шахринав	*6,4*	*66,3*	*21*	*13,5*
Вахдат	*5,5*	*61,1*	*25,5*	*12,5*
Турсунзаде	*3.**	*63,5*	*19,5*	*13,5*
Среднее по региону	*5,82*	*65,05*	*20,22*	*13*

Другим очень важным показателем при изучении статуса питания является изучение индекса массы тела (ИМТ). Установлено, что в среднем дефицит массы тела наблюдается у 5% населения, при этом 65,0% составляют нормотрофики. Избыток массы тела наблюдается у 20,2%, в большинстве случаев у женщин. Признаки ожирения наблюдаются у 13% респондентов.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что питание населения Гиссарской долины при среднесуточном поступления энергии равном 2184,8 ккал/сут, является несбалансированным по нутриентному составу и в основном состоит из углеводистых продуктов питания (хлеб и хлебопродукты, зерновые, овощи, бахчевые, картофель и фрукты), которые также являются источником растительного белка, доля же продуктов животного происхождения (мясомолочные продукты), незначительна.

Жировой компонент рациона питания на 89,4% состоит из растительных жиров. Основная часть суточной энергии у жителей Гиссарской долины покрывается за счет углеводов, и их доля в рационе питания составила 70% и более. При оценке витаминноминерального состава питания населения установлено очень низкое содержание витаминов А, В2, РР, С, кальция. Достаточным оказалось содержание калия, фосфора и железа (негемового).

При изучении ИМТ среди населения Гиссарской долины установлено, что ДМТ наблюдается у 5%, а НМТ составляют 65%. ИМТ наблюдается у 20,2% населения, в основном у женщин. Признаки ожирения отмечены у 13% респондентов.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что население Гиссарской долины в среднем получает такое количество килокалорий, которое немногим больше вышеуказанной минимальной нормы, и является недостаточным для активной трудовой деятельности.

Таким образом, для улучшения питания населения Гиссарской долины необходимо принять меры по изменению характера питания за счет увеличения животных белков и жиров, то есть мясомолочных продуктов и рыбопродуктов, а также увеличить потребление овощей и фруктов тем более, что в республике имеется огромный потенциал для увеличения производства овощей и фруктов, бобовых и различных крупяных культур, а также для развития животноводства.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Азонов Д.А. Состояние и оценка фактического питания как основного фактора риска развития алиментарно-зависимых заболеваний среди населения Республики Таджикистан // Здравоохранение Таджикистана. – №3. – С. 3-10.
2. Питание глобальная проблема. Мат-лы Междунар. конференц по питанию. 5-11 декабря 1992. – С. 10.
3. Тутельян В.В. Справочник по диетологии. – Москва: Медицина, 2002. – 544 с.
4. Шарманов Т.Ш., Т.К. Бекбасынов. Питание матери и ребѐнка // Медико-демографическое исследование Казахстана. – Алмааты, 1996. – С. 139-148.
5. Шарманов Т.Ш. Казахстан в контексте глобальных проблем питания. – Алмааты, 2000. – 223 с.
6. Швенк Г.Х. и М. Швенка 2004. Питание. – М.: Рыбарий, 2004. – 182 с.

7. Хайров Х.С., Азонов Д. Анализ ситуации по разделу «организация здорового питания» программы «продовольственная безопасност» // Вопросы питания и регуляция гомеостаза. – Душанбе: Адиб, 2008. – С. 11-41.

ҒИЗОГИРИИ ҲАҚИҚИИ АҲОЛИИ БАЪЗЕ НОҲИЯҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар ин мақола натиҷаи таҳқиқи ғизогирии ҳақиқӣ ва мавқеи ғизогирии аҳолии водии Ҳисори Ҷумҳурии Тоҷикистон баррасӣ гардидааст. Мувофиқи натиҷаҳои ба дастовардаи муаллиф калориянокии шаобнарӯзии вояи хӯрока дар водии Ҳисор ба 2184,1 ккал/шбонарӯз баробар аст, ки ин аз таркиби нутриентӣ мутавозӣ нест. Зеро қисми асосии энергияи шабонарӯзии ба сокинони водии Ҳисор зарурӣ аз ҳисоби карбогидратҳо пурра карда мешавад, ки ҳиссаи онҳо дар таркиби вояи хӯрока 70 фоизро ташкил медиҳад. Ҳангоми баҳодиҳии қисмати таркиби витаминию минералии ғизои аҳолӣ маълум шуд, ки дар таркиби ғизо миқдори витаминҳои А B_2 PP, С ва калсий паст мебошад. Танҳо миқдори калсий, фосфор ва оҳан (оҳани ғайригемӣ) ба қадри кифоя мебошад.

КАЛИДВОЖАҲО: антропонометрия, микронутиентҳо, витаминҳо, ғизо,камхунӣ, норасоии йод, ҷоғар, оҳани гемӣ.

ФАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

В данной статье приведены результаты изучения фактического питания и статуса питания населения Гиссарской долины Республики Таджикистан. Согласно полученным результатам исследования среднесуточная калорийность рациона питания в Гиссарской долине равна 2184,1 ккал/сут. является несбалансированным по нутриентному составу. Основная часть суточной энергии у жителей Гиссарской долины покрывается за счет углеводов, и их доля в рационе питания составила 70% и более. При оценке витаминно-минерального состава питания населения установлено очень низкое содержание витаминов А, В2, РР, С, кальция. Достаточным оказалось содержание калия, фосфора и железа (негемового).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. антропометрия, микронтриенты, витамины, питание, анемия, йододефицит, зоб, гемовое железо.

THE ACTUAL POWER OF POPULATION IN SOME AREAS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

In article the data about a daily food of inhabitants of areas of republican submission and Hissar area is published. According to the data the daily diet of people living in the listed areas on caloric content indicators does not correspond to requirements. In their diet deficiency of fibers and fats is observed. A basis of their diet makes carbohydrates which make 75 % from all diet (norm of 55-60%). The quantity of vitamins and microcells also do not correspond to norms, therefore in a diet it is necessary to add products of an animal origin and fruit with vegetables.

KEY WORDS: anthropometry, micronutrients, vitamins, a food, an anemia, ioddeficiency, a craw, hems of iron.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Буриев З.К., соискатель ГНИИ питания Министерства энергетики и промышленности Республики Таджикистан. Тел.: (+992) 93-880-36-85; (+992) 93-505-36-85; e-mail: buriev-z@mail.ru

КАСАЛИҲОИ АНГУР ВА УСУЛҲОИ МУБОРИЗА БО БАРАНГЕЗАНДАҲОИ ОН

Ятимов П.М., Рустамов Ш.Р., Амиров Қ.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Шароити иқлими аксарияти минтақаҳои табиии хоҷагиҳои токпарварии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои инкишофи ҳашаротҳои зараррасон ва сар задани бемориҳои сироятии ангур мусоидат мекунад. Пӯшида нест, ки ҳар сол қисми зиёди ҳосили токзор аз ин касалиҳо ва зараррасонҳо талаф меёбанд, ё ин ки сифаташонро гум мекунанд. Агар сари вақт бар зидди онҳо мубориза бурда нашавад, токзор амалан аз баҳра монда, оҳиста-оҳиста нобуд мегардад. Бояд таъкид дошт, ки навъҳои ангури ба ин касалиҳо ва

зараррасонҳо ҳассос хеле зиёданд. Аз ин рӯ, барои ба даст овардани ҳосили дилхоҳ ва босифат, чорабиниҳо оид ба ҳифзи токзор аз касалиҳо ва ҳашаротҳои зараррасон бояд ба таври комплексӣ, яъне ҳамаи корҳои ташкилӣ, агротехникӣ, механикӣ, генетикӣ - селексионӣ, биологӣ ва кимиёвӣ, баҳри беҳтар гардидани ташаккулёбӣ ва маҳсулнокии токзор ва тадриҷан паст гардонидани инкишоф ва сирояти касалию ҳашаротҳо нигаронида шуда бошанд. Интихоби дурусти мавзеъ ва навъҳои ангур, бунёди токзори нав аз ҳисоби ниҳолҳои солим ва босифат, истифодаи технологияи пешқадами парвариш (шаклдиҳӣ, токбурӣ), инчунин зимни иҷрои саривақтии тамоми маҷмӯи тадбирҳои агротехникӣ (коркарди байни қаторҳо, мубориза бар зидди касалиҳо ва зараррасонҳо, алафҳои бегона, системаи дурусти нуриандозӣ ва обёрӣ, хусусан яхоби зимистона), хомток ва чорабиниҳои дигар, ки барои беҳтар гардидани ҳолати фитосанитарӣ, нашъунамо ва маҳсулнокии токзор мусоидат мекунанд.

Истифодаи заҳрхимикатҳо дар он ҳолат заруранд, ки дар токзор касалиҳо ва миқдори ҳашаротҳои зараррасон аз меъёри муқарраршуда зиёд бошад ва дар муҳлатҳое гузаронида шаванд, ки он баҳри несту нобуд кардани касалию ҳашарот самаранок (яъне коркарди кимиёвӣ) саривақтӣ бошад. Ҳангоми истифодабарии доруҳои кимиёвӣ (пеститсидҳо) меъёр ва сарфи маҳлул бояд дуруст муқаррар ва бо назардошти шароити мавҷуда ба таври комплексӣ (яъне истифодаи якҷояи маҳлулҳои корӣ бар зидди ҳам касалӣ ва ҳам зараррасонҳои дар токзор мавҷудбуда) гузаронида шаванд, дар ин ҳолат он самараи хуб медиҳад. Бояд қайд кард, ки заҳрхимикатҳои гурӯҳҳои мухталифро баҳри беҳтар гардонидани таъсирбахшиашон сари вақт иваз намудан ба мақсад мувофиқ аст.

Касалии ордаки ангур (Замбурӯғи Uncinula necator Buzzil аз синфи Ascomycetes). – Ин барангезанда ба ҳамаи узвҳои сабзи навдаҳои ток зарар меоварад. Дар болои баргҳо қабати тунуки гарди (мағорак)-и сафед ё хокистаррангро ба вуҷуд оварда, баъди якчанд муддат ба дигар узвҳои (навда, мӯйлабчаҳо, гулҳо, хӯша) ток паҳн мегардад. Дар навбати аввал доғҳо бо қабати тунуки гарди хурд, баъд онҳо якҷояшуда қисми зиёди масоҳати болои баргро ишғол менамоянд. Баргҳои зарардида зарду пажмурда, зудшикан ва хушк мешаванд, дар натиҷа баргҳо барвақт мерезанд. Дар навдаҳо низ чунин қабати тунуки гард пайдо мешавад, ҳангоми молидани онҳо доғҳои сиёҳтоби қаҳваранги хира дида мешавад. Дар меваи ангур қабати тунуки гарди ордак ба вуҷуд меояд, ҳангоми зараровариии барвақтӣ сабзиши меваи ангур қатъ мегардад ва пажмурда шуда хушк мешавад. Дар меваи пухтарасида бофтаҳо сахт мешаванд, мағзи мулоими он то тухм мекафад. Аз таъсири барангезанда меваҳои токи зарардида дар соатҳои гарми рӯз аз худ бӯйи пӯсидаи моҳӣ медиҳанд.

Дар давоми давраи нашъунамо замбурӯғ конидияҳо (ҳосили ғайриҷинсии замбурӯғ)-ро ба вуҷуд меоварад, ки онҳо манбаи асосии сироят мебошанд. Занбурӯғҳо гурӯҳи калони организмҳо буда, тақрибан 100 ҳазор намуд дорад. Онҳоро аз рӯйи таснифоти ҳозираи амалкунанда ба 6 синф ҷудо мекунанд, ки аз инҳо 3-тоашон ба замбурӯғҳои дараҷаи паст ва 3-тои дигараш ба занбурӯғҳои дараҷаи олӣ тааллуқ доранд. Агар занбурӯғҳои дараҷаи паст сохти якҳуҷайрагӣ дошта бошанд, занбурӯғҳои дараҷаи олӣ бисёрҳуҷайрагианд. Занбурӯғҳо ҳайвонҳои васеъ паҳншуда ба ҳисоб рафта, онҳо дар об, хок, хонаҳои истиқоматӣ, маводи ғизоӣ, дар наботот, бадани инсону ҳайвонот мавҷуданд. Онҳо агарчанде аз ҷиҳати сохт гуногун бошанд ҳам, аз рӯйи тарзи ғизогириашон ба ҳамдигар монанданд.

Ғизогирии занбурӯғҳо ба тарзи сапрофитӣ ё паразитӣ мегузарад. Онҳо организмҳои якҳуҷайрагӣ ва бисёрҳуҷайрагӣ мешаванд. Дар таркиби ҷилди ҳуҷайраи занбурӯғҳо моддаи хитинӣ дида мешавад. Хитин моддаи органикиест, ки асосан ба баъзе намудҳои ҳайвонот хос аст. Афзоиши занбурӯғҳо бо роҳи ҷинсӣ, ғайриҷинсӣ ва нашвӣ мегузарад. Афзоиши нашвӣ бо роҳи кандашавии ягон қисми риштаи реша ё бо роҳи муҷҷабандӣ мегузарад.

Аз тарафи дигар, занбурӯғҳо метавонанд ба хоҷагии халқ зарари калон расонанд. Баъзе намуди онҳо боиси ба касалиҳои сироятӣ дучор шудани растаниҳо, ҳайвонот ва инсон мегарданд. Намудҳои дигари онҳо маҳсулоти ғизоиро вайрон карда, биноҳои азчӯбсохташударо меафтонанд.

Дар солҳои барои рушди замбурӯғ мувофиқ омадани шароит барангезанда зиёда аз 12 насл конидияҳоро ба вуҷуд меоварад, ки дар натиҷа, дар давраи тобистон зарари оммавии токзор ба амал меояд.

Дар байни занбурӯғҳо намудҳое, ки ҳаёти паразитӣ доранд, хеле бисёранд. Онҳо дар организми растаниҳо, ҳайвонот ва ҳатто инсон бемориҳои гуногунро ба вуҷуд меоранд. Хусусан, онҳо ба хоҷагиҳои ҷангалпарварӣ ва кишоварзӣ зарари калон мерасонанд. Яке аз ин гуна занбурӯғҳои васеъпаҳншуда сиёҳак мебошад. Он паразити хатарноки растаниҳои хӯшадор ба ҳисоб меравад.

Занбӯруғи чанбуч. Ин занбӯруғ ба хоҷагии ҷангал, боғдорӣ ва дигар дарахтон зарар мерасонад. Вай чӯби дарахтонро пӯсонида, онҳоро зудшикан мекунад. Дар чунин ҳолат дарахтон дар андак шамол мешикананд.

Вобаста аз ҳарорат ва намнокии ҳаво аз лаҳзаи зараровариии растанӣ то маълумшавии намуди берунии касалӣ (давраи пӯшидаи беморӣ) 4-12 рӯз мегузарад. Барангезанда дар ҳарорати аз 5 то 40°С қобилияти инкишоф ёфтан дошта (мувофиқан 20-25°С), конидияҳо метавонанд дар намнокии аз 25 то 100% (мувофиқан 50-80%) афзоиш намоянд.

Замбурӯғ дар ҳолати оромӣ, бо гифҳои (риштаҳои танаи замбурӯғ) ғафс дар пумба ва дар навда, ё дар намуди клейстотетсияҳо (меваи замбӯруғ) дар баргҳои рехта ё навдаҳои дарахтони зарардида зимистонро мегузаронад. Зарари расонидаи оидиум дар сустшавии ҷараёни ассимилятсионии баргҳо дида мешавад, ки ин ба пастшавии сифати мева ва камшавии ҳосили ангур оварда мерасонад.

Навдаҳои зарардида суст инкишоф меёбанд ва дар зимистон сармо ба онҳо бештар таъсир менамояд.

Занбурӯғҳо, инчунин, дар давоми фаъолияти ҳаёташон ба муҳити зисташон моддаҳои заҳрнокро хориҷ карда, ба организмҳои дигар таъсири марговар расонда метавонанд.

Чораҳои мубориза сари вақт гузаронидани омилҳои агротехникӣ, аз қабили дуруст шинонидани ниҳоли ток, ҷуфти тирамоҳии байни қаторҳо ва нармкунии бехи токҳо иборат мебошад. Бардоштани навдаҳо ба такягоҳ, истифодабарии нуриҳои минералӣ, таъминоти хуби шамолравии навдаи ток, буридан, шикастан (хомток) ва тунук кардани баргҳо, буридан ва сӯзонидани навдаҳои зарардида, истифодабарии қаламчаҳои солими ток, шинондани навъҳои ноҳиябандишуда ва навъҳои ба оидиум устувор аз ҷумлаи тадбирҳои ҳатмӣ мебошанд.

Дар тирамоҳ (баъди баргрезӣ) ё ки баҳор (то кушодашавии муғҷа) ба растанӣ пошидани маҳлули минералии равғандори №30, 30С, 30СС, 30М–(40-100л/га), ё ин ки маҳлули 3 фоизаи бордосӣ лозим аст.

Дар давраи нашъунамои растанӣ пошидани маҳлули сулфурдори коллоидии 1-1,5 фоиза (то 6 коркард бо фосилаи 12-15 рӯз) тавсия карда мешавад, маҳлули сулфурдори коллоидӣ (0,3-0,4 фоиза) - маҳлули ҷӯшонидашудаи оҳаку сулфур (МҶОО) (0,5%–2% бо Боме); коркари якумро пеш аз гулкунӣ, дуюмро баъди гул, сеюмро баъди 10-12 рӯзи коркарди дуюм амалӣ кардан зарур аст. Коркарди кимиёвии пешгирикунандаро бо препаратҳои зерин гузаронидан лозим аст: Афуган – 30 фоиза э.к. 0,1 фоиза (1,2-1,5 л/га), Байлетон – 25 фоиза х.ҳ. 0,02% (0,15-0,2 кг/га), Борисид – 70 фоиза х.ҳ. (0,7-1,0 кг/га), Топаз – 5 фоиза э.к. (0,4-0,5 л/га), Топсин-М – 70 фоиза х.ҳ. (1,0-1,5 кг/га).

Барои он ки растаниҳо аз занбурӯғҳои чанбучи зарар набинанд, шохаю навдаҳои онҳоро аз шикастан ҳифз намуда, ба захмдор шудани пӯсти растаниҳо набояд роҳ дод, инчунин танамеваи занбурӯғи чанбучиро ҷамъ карда, сӯзондан лозим аст.

Антракноз ё доғи захммонанд (Замбурӯғи Gloeosporium ampelophagum Sacc). – Ин касалӣ дар ҳама минтақаҳои токпарварӣ, хусусан дар токзори обӣ ва қитъаҳои сернам, ки оби зеризаминиашон наздик ҷойгир шудаанд ва дар токзори зич шинондашуда, паҳн гардидааст. Барангезанда ба ҳамаи узвҳои рӯизаминии растанӣ зарар мерасонад.

Дар баргҳо доғҳои ранги хокистарии сурхчатоб ва ё ҷигарии хираи доирашакл, бо шакл ва андозаҳои гуногун пайдо мешаванд. Бофтаҳои зарардида нобуд шуда мерезанд, дар баргҳо ҷойҳои доғ сӯрох-сӯрох мешаванд. Гулҳо ва ғӯраҳо сиёҳтоб шуда, хушк мешаванд. Дар донаи ангур лӯндаҳо бо якчанд доғҳои пахшкардаи ранги сиёҳтоби тобиши бунафшдошта бо ҳошияи сиёҳи доирашакл пайдо мешаванд. Чунин меваҳо якпаҳлу месабзанд ва зуд хушк мешаванд. Дар навдаҳо чун дар баргҳо доғҳо пайдо мешаванд, онҳо оқибат дароз шуда, шакли захми ранги ҷигарӣ мегиранд. Дар атрофи захм ғӯрии бофтаҳои растанӣ ба вуҷуд меоянд, онҳо аз таъсири барангезанда хушк мешаванд.

Тамоми беморихои занбурӯғӣ зуд паҳн мешаванд, зеро спораҳои майдаи сершумор ба воситаи шамол, боришот ва ҳашарот бо осонӣ аз растаниҳои касал ба растаниҳои солим рафта мерасад. Занбурӯғи паразитӣ растаниҳоро иллатнок карда, ба хоҷагии кишоварзӣ зарари калон мерасонад.

Конидияҳои замбурӯғ (ҳосили афзоиши ғайриҷинсӣ) дар ҳарорати аз 11 то 40°С афзоиш меёбанд (мувофиқан 23-32°С), давраи инкубатсионӣ (давраи пӯшида) дар ҳарорати 23-30°С, 3-4 рӯз аст. Замбурӯғи касалиовар дар чунин шароит метавонад то 30 насл (конидияҳо) диҳад. Он зимистонро дар навдаҳои зарардида, дар ҳолати митселий (танаи занбӯруғ) мегузаронад. Навдаҳои зарардида мӯрт (чарс) шуда, аз шамоли сахт мешиканад, ҳосили мева бесифат шуда, зуд кам мегардад.

Усулҳои мубориза асосан аз буридан ва сӯзонидани узвҳои зарардидаи буттаи ток, дар давраи оромии ток (тирамоҳу зимистон) иборат буда, ба токзорҳо пошидани маҳлули минералии равғандори №30С, 30СС, 30М - (40-100л/га), дар давраи нашъунамои токзор гузаронидани коркарди 6-карата, бо фосилаи 2-3 ҳафта, пошидани маҳлули Бордосии 1-фоиза ё ин ки 0,5-фоиза, суспензияи 50-фоизаи х. ҳ. хлорокиси мис (50 г дар 10 л об), вобаста ба зичии буттаҳо ва аз синну соли онҳо ба як га аз 600 л то 1200 л зарур мебошад. Коркарди якум дар давраи варамкунии муғча, дуюм дар давраи кушодашавии баргҳо, сеюм пеш аз гулкунӣ ва коркарди боқимонда бо фосилаи 2-3 ҳафта гузаронида шуда, бо ин мақсад маҳлули 22,5-фоизаи (э.к. 0,3 л/га) фоликур ва ғайраҳо истифода бурда мешаванд.

Барои пешгирӣ кардани оқибатҳои нохуши фаъолияти занбурӯғҳои паразитӣ дар хоҷагиҳо тадбиру чорабиниҳои гуногун мегузаронанд ва манбаъҳои зараррасони занбурӯғҳои паразитиро маҳв мекунанд.

Саратони бактериявӣ (Бактерияи Pseudomonas tumefaciens; Agrobacterium tumefaciens; Xanthomonas tumefaciens Conn.) Ин касалӣ дар ҷойҳои сернам, дар хокҳои вазнини обзеркарда паҳн гаштааст. Аломати асосии касалӣ пайдошавии варам дар гарданаи реша ва тана мебошад. Варамҳо дар аввал мулоим, сафеди хурд, баъд сахт шуда, сиёҳ ва калон мешаванд.

Барангезандаи он бактерия буда, он ба навдаи ток аз байни захмҳо дохил шуда (аз сабабҳои гуногун), тақсимшавии бошиддатро дар организм зиёд мекунад, ё ҳаҷми ҳуҷайраҳои растанӣ – намуди беруниро ба вуҷуд меоварад.

Ғӯррӣ (варамиҳо) аввал дар таги пӯстлох ба вуҷуд меояд, аммо баъди якчанд муддат зуд афзуда, ба қисматҳои нави ҳамсоя зарар мерасонад. Инкишофи тези ин касалӣ

баъди хунукии сахт ва дар ҳолати бад пӯшондани буттаи ток дар зимистон мушоҳида карда мешавад.

Манбаи сироят қисмҳои хушкшудаи варамҳо, ки ба хок меафтанд, инчунин қисмҳои зарардидаи растанӣ буда метавонанд.

Бактерия бо маводи пайвандӣ, инчунин дар давраи буридан ба воситаи асбобҳо паҳн мегардад.

Ғӯрриҳои саратонӣ дар ҳарорати 30-35°С ва намнокии баланд (98%) пуршиддат инкишоф меёбанд. Барангезанда дар парваришгоҳҳои ниҳоли ток, хусусан ба растаниҳои ҷавон зарари калон мерасонад. Онҳо ба нашъунамои буттаи ток таъсири манфӣ расонида, суръати сабзиши навдаҳоро суст менамоянд ва оҳиста-оҳиста ба хушкшавӣ оварда мерасонанд.

Дар токзори ҷавони нав баҳосилдаромада ҳосилнокӣ кам ва сифати меваи он паст мешавад. Навдаҳои ток дар ин ҳолат пурра амал намекунанд, бинобар ҳамин, устувории онҳо нисбат ба зараррасон суст мешавад.

Дохил намудани нуриҳои азотӣ ё аз меъёр зиёд истифодабарии онҳо устувории растаниҳоро ба саратони бактериявӣ суст мегардонад, аммо истифодаи он бо омехтаи нуриҳои фосфорӣ ва калигӣ тобовариро баланд мегардонад.

Усулҳои мубориза ба даст овардан ва ноҳиябандӣ намудани навъҳои ба касалӣ тобовар, риоя намудани усулҳои агротехникӣ, ки барои гирифтани ҳосили баланд ва беҳтар намудани сифати он равона шудааст, мебошад. Дуруст шинондани ниҳоли ангур, ҷуфти тирамоҳии байни қаторҳо ва нармкунии хоки бехи токзорҳо, ки захираи патогениро (организми касалиоварандаро) кам мегардонад, аз ҷумлаи тадбирҳои зарурӣ мебошад.

Бардоштани навдаҳо ба такягоҳ, гузаронидани хомток (буридани навдаҳои беҳосил), иловаи нуриҳои минералӣ бо меъёрҳои муқарраргардида аҳамияти муҳим дорад. Барои парвариши ниҳоли ток, қаламчаҳоро аз боғҳои модарӣ танҳо аз буттаҳои солим тайёр намудан зарур аст.

Решаи ниҳолҳое, ки аз ниҳолхонаҳо гирифта мешаванд, бояд панҷ дақиқа дар маҳлули 1-фоизаи купороси мис ва ё 0,1-фоизаи маҳлули руҳи турши сулфурдошта, ё маҳлули 0,2 фоизи кислотаи борат, нигоҳ дошта шаванд. Баъд аз он решаро дар оби тоза мешӯянд.

Тирамоҳ (баъди баргрезӣ) ё ки аввали баҳор (то кушодашавии муғҷа) ба растаниҳо пошидани эмулсияҳои равғанҳои нафтӣ №30, 30А, 30С, 30СС, 30М–(40-100л/га) ва ё купороси оҳан дар мавриди аз +4°С паст набудани ҳарорати ҳаво зарур аст.

Пӯсиши хокистари хӯшаи ангур ((Замбурӯғи Botrytis cinerea Fr., синфи Deuteromycetes (Fungi imperfecti). Барангезанда ба хӯшаи ангур осеб меоварад. Хусусан дар намнокии баланди обу ҳаво, шабнами бисёр ва бориши зиёд пӯсиши хокистарранг инкишоф меёбад. Мева бо чанги намадини хокамонанди хокистарӣ рӯйпӯш шуда, ба кафидани меваи ангур ва пӯсиш оварда мерасонад. Баъзан замбурӯғ ба химчаи барг, гоҳ-гоҳ ба баргҳо, навда ва хӯшагул зарар мерасонад. Дар шароити Тоҷикистон фақат меваи ангур ҳангоми нигоҳдорӣ (захира) зарар мебинад. Барангезандаи касалӣ замбурӯғи номукаммал буда, ба тартиби гифомитсетҳо (Hyphomycetales) дохил мешавад ва фақат ба таври конидиалӣ афзоиш мекунад. Конидияҳо (ҳосили ғайриҷинсии занбӯруғ), бо ҷараёни ҳаво сабук парвоз карда паҳн мегарданд ва ба хӯшаҳои наву солим зарар мерасонанд, ки дар натиҷа ҳосил талафоти калон мебинад.

Усулҳои мубориза асосан тадбирҳои пешгирӣ ва агротехникӣ чун саратони бактериявӣ мебошанд. Коркарди кимиёвии 6-карата дар давраи нашъунамои растанӣ, яъне ба токзор пошидани маҳлули 0,2-фоизаи эупарен (2,0-3,0 кг/га) ё ин ки 6 карат пошидани маҳлули 1-фоизаи бордосӣ – бори якум то гулкунӣ, бори дуюм баъд аз гулкунӣ ва минбаъд пас аз ҳар 12-14 рӯз такрор намудан зарур аст.

Зардшавии сироятӣ (хлорози сироятӣ). Баҳорон баргҳои ангур ба худ ранги зарди лимӯгӣ ё ин ки сабзи равшанро гирифта, баъд аз як чанд муддат баргҳо беранг мешаванд. Чунин тобиш аввал дар баргҳои (пир) калон, баъд дар баргҳои ҷавон пайдо мешавад. Навдаҳои зарардида ва буттаи токи ангури касал аз солим фарқ мекунад. Дар ин ҳолат кӯтоҳбуғумӣ ва аз шохаронӣ мондани навдаи давон, аз инкишоф бозмонии баргҳо, зардшавии хӯшагул ва баргҳо, зардшавии хӯшагул ва шонаи хӯшаҳо мушоҳида карда мешавад. Баргҳо сабзи зардчатоб ва зард мешавад, рагбандии онҳо бо ранги сабз боқӣ мемонанд. Баъзан баргҳо оҳиста-оҳиста ҷигарии хира шуда, хушк мешаванд. Навдаҳои ҷавон борик ва кӯтоҳ мешаванд, баргҳояшон майда шуда, аз инкишоф мемонад.

Дар нимаи дуюми тобистон навдаҳои осебдида ба сабзшавӣ сар мекунад, баргҳои зард сафеди нимсоф ва равшанигузаронанда шуда хушк мешаванд.

Барангезандаи касалӣ ҳангоми пайванд кардан бо нематодаи насли Xiphinema мегузарад. Сироят дар бофтаҳои растаниҳои осебдида боқӣ мемонад.

Усулҳои мубориза канда баровардани бутаҳои осебдида аз майдонҳои токзор ва сӯзонидани онҳо, мубориза бар зидди ҳашаротҳои зараррасон, риоя намудани агротехникаи баланд, коркарди асбобҳои истифодабарии (кордча, қайчӣ, арра ва ғайра) мебошад. Бар зидди ҳашаротҳои зараррасон истифода бурдани инсектитсидҳо, тирамоҳ (баъди баргрезӣ) ё ки аввали баҳор (то кушодашавии муғҷа) ба растаниҳо пошидани эмулсияҳои равғанҳои нафтӣ №30, 30А, 30С, 30СС, 30М – (40-100л/га), дар ҳарорати ҳавои аз +4°С боло аз ҷумлаи тадбирҳои зарурӣ ба шумор мераванд.

АДАБИЁТ:

1. Ванек Г., Корчагин В.Н., Симонян Л.Г. / Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда. Братислава, ВО «Агропромиздат». – М.: 1989. – 412 с.
2. Волков С.М., Зимин Л.С., Руденко Д.К., Тупеневич С.М. / Альбом вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. – Л.: Изд. Сельхозгиз, 1955. – 490 с.
3. Имамкулова З.А. Оидиум винограда в Гиссарской зоне Таджикистана: Обзор информ. / НПИЦентр Министерства экономики и торговли РТ. – Душанбе, 2005. – 48 с.
4. Сэвеску А. Защита растений. Альбом т.1. / Вредители плодовых деревьев, ягодников и виноградной лозы. – Бухарест: Меридиане, 1963. – С. 287.
5. Ташпулатов М.М. Тавсиянома доир ба муборизаи зидди ҳашаротҳои зараррасон ва касалиҳои зироатҳои кишоварзӣ ба роҳбарони хочагиҳои деҳқонӣ ва фермерӣ. OSCE. Созмони амният ба ҳамкорӣ дар Аврупо идтиҳодияи ҷамъиятии дастгирии соҳибкорӣ ва маориф. – Душанбе, 2006. – 47 с.

КАСАЛИҲОИ АНГУР ВА УСУЛҲОИ МУБОРИЗА БО БАРАНГЕЗАНДАҲОИ ОН

Дар ин мақола омилҳо ва сабабҳои пайдоиши беморихои сироятии токзор, инчунин роҳу усулҳои мубориза бо барангезандагони ин касалиҳо баррасӣ гардидааст. Муаллифон дар такя ба адабиёти илмии соҳа иброз менамоянд, ки интихоби дурусти мавзеъ ва навъҳои ангур, бунёди токзори нав аз ҳисоби ниҳолҳои солим ва босифат, истифодаи технологияи пешқадами парвариш (шаклдиҳӣ, токбурӣ), инчунин зимни иҷрои саривақтии тамоми маҷмӯи тадбирҳои агротехникӣ (коркарди байни қаторҳо, мубориза бар зидди касалиҳо ва зараррасонҳо, алафҳои бегона, системаи дурусти нуриандозӣ ва обёрӣ, хусусан яхоби зимистона), хомток ва чорабиниҳои дигар барои беҳтар гардидани ҳолати фитосанитарӣ, нашъунамо ва маҳсулнокии токзор мусоидат мекунанд.

КАЛИДВОЖАҲО: токзор, ҳашароти зараррасон, тадбирҳои агротехникӣ, занбурӯғ, сапрофит, паразит, моддаи хитинӣ.

БОЛЕЗНИ ВИНГОРАДА И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ИХ ВРЕДИТЕЛЯМИ

В данной статье рассматриваются факторы и причины возникновения инфекционных заболеваний виноградника и методы и пути борьбы с носителями этих болезней. Авторы

опираясь на научную литературу отрасли заявляют, что правильный выбор площади и виноградных сортов, создание новых виноградников за счет здоровых и качественных рассад, использование передовой технологии (формовка, стрижка), а также своевременное проведение комплексп агротехнических мероприятий (обработка между рядами, борьбы против болезней и вредителей, сорняков, рациональная система подкормки и полива, особенно зимнего полива), чеканки и другие меры содействуют улучшению фитосанитарных условий, развитию и продуктивности виноградника.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: виноградник, насекомые-вредители, агротехнические мероприятия, гриб, сапрофит, паразит, хитинное вещество.

VINGORAD'S DISEASES AND METHODS OF COMBATING THEIR PESTS

This article discusses the factors and causes of infectious diseases of the vineyard and methods and ways of dealing with carriers of these diseases. The authors, relying on the scientific literature of the industry, declare that the correct choice of area and grape varieties, the creation of new vineyards due to healthy and high-quality seedlings, the use of advanced technology (molding, shearing), as well as the timely implementation of a complex of agrotechnical measures (processing between rows, combating diseases and pests, weeds, a rational system of feeding and watering, especially winter watering), minting and other measures contribute to the improvement of phytosanitary conditions, the development and productivity of the vineyard.

KEY WORDS: vineyard, insect pests, agrotechnical measures, mushroom, saprophyte, parasite, chitinous substance.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Ятимов Парвиз Мадаминович, кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии БГУ имени Носира Хусрава.

Рустамов Шухрат, преподаватель кафедры общей биологии БГУ имени Носира Хусрава

Амиров Киёмиддин, ст. преподаватель кафедры общей биологии БГУ имени Носира Хусрава.

ОСНОВНЫЕ ВОДНО–ФИЗИЧЕСКИЕ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИПСОНОСНЫХ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМОВ КАРАЛАНГСКОГО МАССИВА ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ

Ходжаев Ш.И., Асоев Н.М., Иброхимов Н.Ш., Ходжаев Д.И.
Институт почвоведения ТАСХН

Изучение водно–физических и агрохимических свойств почв необходимо для расчета оптимальных поливных и промывных норм запасов влаги и солей в почве. Это особенно необходимо для почв, обладающих неблагоприятными свойствами. В 2011 году на староорошаемых гипсоносных светлых сероземах Каралангского опытно-мелиоративного участка (КОМУ) между 2-й и 3-й дренами были изучены их водно-физические и агрохимические свойства. Для изучения водно-физических свойств гипсоносных почв был выкопан 2-х метровый разрез. Ниже дается морфологическое описание типичного почвенного разреза.

Разрез расположен в северо-западной части опытного участка между дренами 2 и 3, на расстоянии 175 м от обеих дрен. Разрез заложен на склоне водораздела. Рельеф неровный с чашевидным мезорельефом. Растительный покров - пшеница в фазе «конец стеблевания». Глубина разреза 231 см. Залегание уровня грунтовых вод 250 см. 0-25см. Пахотный горизонт, гранулометрический состав - тяжелый суглинок, иловато-крупный, пылеватый, с поверхностью светло серого цвета, с глубины 15 см почва заметно увлажнена, а окраска слегка темновата. Структура порошковато – пылеватая, горизонт почти рыхлый, пористый. Встречаются корневые остатки, отдельные ходы червей. Переход постепенный.

26-59 см. Горизонт более плотный, чем предыдущий, окраска темновато-серая. Влажный, гранулометрический состав - песчано-крупно-пылеватый, средний

суглинок, средне-пористый, структура комковато-порошковатая. Встречаются корневые остатки, довольно много ходов червей, на стенке заметны пятна карбонатов и гипса. Переход резкий.

59-71см. Горизонт менее плотный, чем предыдущий, гранулометрический состав - лесс - крупно-пылеватый суглинок, средний, рыхлый, пористый, влажный; структура зернисто-порошковато-пылеватая, цвет сине - красный, встречаются кристаллики карбонатов и отдельные ходы червей. Переход ясный.

71-138см. Горизонт довольно плотный, гранулометрический состав - тяжелый суглинок, илевато-крупно-пылеватый, окраска темновато-серая с палевым оттенком, горизонт характерен богатством карбонатов, структура комковато-зернисто-порошковатая, влажная, средне - пористая, встречаются отдельные ходы червей и внизу примерно на глубине 105 см ржавые пятна. Переход резкий.

138-148см. Горизонт более плотный, чем предыдущий, гранулометрический состав - глина, средне-пылеватая, окраска розово – красная с серыми пятнами, структура комковато-зернисто-пороховидная, влажная, горизонт богат карбонатами мелко пористый и плотного сложения. Переход ясный.

148-181см. Горизонт менее плотный, чем предыдущий, гранулометрический состав- супесь, песчаная, крупно – пылеватая, окраска сероватая с ржавыми и красными пятнами, структура порошковато-пылеватая, влажная особенно к низу, влажность увеличивается, овольно плотного сложения, редко встречаются ходы червей, переход заметный.

181-215см. Горизонт довольно плотного сложения, гранулометрический состав - с оверхности суглинок легкий, песчаный, крупно – пылеватый примерно с глубины 200 см ереходит в песок, мокрый, структура пороховато – порошковатая, окраска серая с расноватым оттенком, встречаются кристаллики карбонатов, переход ясный.

215-231см. Горизонт плотного сложения, гранулометрический состав - суглинок яжелый, пылеватый, окраска красноватая. Структура глыбисто-зернистая. В горизонте арбонатов меньше, чем в предыдущем, он более мокрый.

Изучение агрохимических свойств показало, что светло - сероземные гипсоносные очвы, исходя из существующих градаций, по содержанию фосфора относятся к лабообеспеченным, по калию к средне - обеспеченным, по нитратам – к необеспеченным табл. 1).

Таблица 1

Агрохимические свойства светло - серозѐмной гипсоносной почвы КОМУ

Глубина, см	общий			Гумус %	$CaCO_3$ %	$CaSO_4$ $2H_2O$ %	Подвижные формы			
	N	P_2O_5	K				P_2O_5, мг-кг	K_2O, мг/100 г	NH_4 мг/кг	NO_3 мг/кг
0-10	0,078	0,04	0,58	1,31	12,0	31,2	3,4	14,7	3,7	92,1
10-20	0,074	0,08	0,65	0,95	11,0	33,1	3,0	17,8	3,4	83,7
20-30	0,059	0,13	0,76	0,91	12,0	30,0	6,5	22,9	4,9	145,0
30-40	0,047	0,10	0,54	0,49	10,0	34,4	6,0	18,8	4,3	140,9
40-50	0,032	0,08	0,46	0,46	11,0	30,3	4,0	17,9	2,6	116,6
50-60	0,028	0,08	0,69	0,42	12,0	31,3	3,6	21,5	4,4	104,7
60-70	0,017	0,04	0,75	0,39	13,0	36,2	3,2	20,9	4,2	117,9
70-80	0,029	0,03	0,65	0,35	15,0	37,9	3,0	24,4	4,0	172,0
80-100	0,0200	0,04	0,72	0,34	13,0	34,0	3,0	23,0	4,6	149,8
100-120	0,011	0,08	0,77	0,36	12,0	29,4	3,0	25,6	3,3	96,6
120-150	0,023	0,09	0,82	0,32	19,0	26,5	2,6	26,0	4,1	85,0

Высокие показатели NO_3 в почвах свидетельствуют о слабой его утилизации, ввиду овышенного содержания гипса (26,5 - 37,9%) и карбонатов (10-19%).

Количество гумуса о профиле колеблется в пределах 1,31-0,32%, причем наблюдается тенденция меньшения его с глубиной.

Такое распределение гумуса по горизонтам очень характерно для этого типа почв в олине Вахш. Содержание хлора в плотном остатке составляет 0,05-0,07%, но стречаются пятна, где величина его достигает предела токсичности (0,3-0,5%). На этом частке наблюдается угнетенное состояние кустов пшеницы.

Таблица 2

Водно–физические свойства гипсоносного, светлого серозема КОМУ

Глубина, см	Объем, масса, г/см3	Удел. масса, г/см^3	Макс. гигроскоп, % от массы	Влаж. завядания, % от массы	Наимен. влагоемкость, % от объема	Капит. влагоемкость, % от объема	Коэф. фильт, см/сут
0-10	1,10	2,45	4,7	6,5	17,8	44,9	72,0
10-20	1,12	2,47	4,4	6,1	18,5	46,2	92,0
20-30	1,19	2,42	4,5	6,5	19,2	44,0	92,0
30-40	1,45	2,58	4,6	6,8	20,0	37,5	38,0
40-50	1,39	2,50	4,3	6,7	20,0	37,6	41,0
50-60	1,30	2,48	3,3	4,5	20,7	36,4	50,0
60-70	1,37	2,53	3,6	5,9	18,7	33,1	35,0
80-90	11042	2,53	4,2	7,2	18,0	31,9	44,0
90-100	1,32	2,52	3,9	5,8	19,4	32,5	44,0
100-12	1,50	2,57	2,8	3,5	19,8	37,5	59,0
120-140	1,54	2,55	2,0	2,8	20,7	33,3	25,
140-160	1,52	2,53	2,1	2,6	20,0	31,8	24,0

По гранулометрическому составу гипсоносные светлые сероземы относятся к легким суглинкам, а в более глубоких слоях к супесям. Анализ данных таблицы 2 показал, что пахотные слои этих почв отличаются легким сложением.

Объемная масса составляет 1,10-1,15 г/см^3. С переходом в более глубокие слои они увеличиваются до 1,30 г/см^3, а в гипсовых и карбонатных горизонтах достигают 1,40-1,50 г/см^3.

Удельная масса твердой фазы почв была определена по методу Минашиной Н.Г., с кипячением навески в насыщенном растворе гипса [2]. Из полученных данных видно, что удельная масса слабо варьирует по профилю (2,42–2,58 г/см^3).

Максимальная гигроскопичность и рассчитанная по ней влажность завядания (как 1,5 мг) зависят, в основном, от содержания органического вещества, от гранулометрического состава и характера засоления. В изученной почве величины их составляют соответственно 2,0-4,7 и 2,9-7,2% от массы почвы. Наблюдается тенденция убывания максимальной гигроскопичности с глубиной, что связанно с уменьшением содержания гумуса и облегчением гранулометрического состава.

Определение наименьшей (полевой влагоемкости) по методу Долгова показало, что в изученных почвах влажность, соответствующая этой константе, составила по профилю 18-20,7% от объема почвы [1]. Эта величина характерна для почв легкого гранулометрического состава.

Исходя из полученного материала, по объему влаги гипсоносные светлые сероземы относятся к категории слабо влагоемких по классификации Панфилова В [3]. В слое 0-100 см они способны удержать воду в пределах 1900 м^3/га. Такие показатели характерны для почв с высокой водопроницаемостью. Содержание продуктивной влаги составляет около 60% запаса влаги при наименьшей влагоемкости (1140 м^3/га).

При слабой водоудерживающей способности эти почвы в то же время обладают высокой потенциальной способностью водопоглощения. При капиллярной

влагоемкости, они вмещают в своем объеме до 46% влаги в пахотном горизонте и до 32-37% в нижележащих слоях.

Рассматривая фильтрационные свойства гипсоносных светлых сероземов, можно отметить их сравнительно высокие величины по всему профилю.

Особенно высоким коэффициентом фильтрации ($К_ф$) характеризуются пахотные слои (72-92 см/сутки), что обусловлено их рыхлым сложением. Снижение величины $К_ф$ в более глубоких слоях до 25-50 см/сутки коррелируется, главным образом, с увеличением содержания гипса и карбонатов. Совокупность последних, особенно в нижних горизонтах, увеличивает величину объемной массы до 1,40-1,50 г/см^3 и снижает их водопроницаемость.

Выводы. На основании полевых и лабораторных исследований установлено, что гипсоносные светлые сероземы характеризуются оптимальными водно-физическими свойствами в верхних горизонтах и неоптимальными в нижних. Им присуща невысокая плотность почвы в зоне наибольшего распространения корневой системы, сравнительно высокая общая порозность.

До глубины 100 см они практически обеспечены воздухом даже при максимальном (капиллярном) насыщении почвы влагой. Наличие в оптимальном количестве пор, обуславливающих водопроницаемость (диаметром более 50 микрон, включая поры аэрации) обеспечивает высокий коэффициент фильтрации.

По запасам влаги в метровом слое при наименьшей влагоемкости их можно отнести к категории слабо влагоемких, что обусловлено легким гранулометрическим составом и высокой подвижностью почвенной влаги. Наблюдающееся слабое развитие хлопчатника, а отдельных делянках свидетельствует о наличии засоленных пятен на опытном поле. акие участки нуждаются в промывном режиме.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Долгов С.И. Исследование подвижности почвенной влаги и ее доступность для растений / С.И. Долгов. Изд. АН СССР, 1948. -С. 37.
2. Минашина Н.Г. Рекомендации, по мелиоративной оценке, освоению и использованию гипсоносных почв под орошаемое земледелие / Н.Г. Минашина. -М.: Почв. ин-та им. В.В.Докучаева, 1979. -С. 15.
3. Панфилов В.П. Физические свойства и водный режим почв Кулундинской степи / В.П. Панфилов. – Новосибирск: Наука, 1973. -С. 59.

ХУСУСИЯТҲОИ АСОСИИ ОБИЮ ФИЗИКӢ ВА АГРОХИМИЯВИИ ЗАМИНҲОИ ХОКИСТАРРАНГИ РӮШАНИ ГАЧДОРИ ҲАВЗАИ ҚАРАЛАНГИ ВОДИИ ВАХШ

Дар ин мақола хусусиятҳои асосии обию физикӣ ва агрохимиявии заминҳои хокистарранги рӯшани гачдори ҳавзаи Қараланги водии Вахш баъди 50 соли обёрии доимӣ баррасӣ гардидааст.

КАЛИДВОЖАҲО: хусусиятҳои обию физикӣ ва агрохимиявии хок, хоки гачдор, бурриши хок, гумус, массаи ҳаҷм ва хос.

ОСНОВНЫЕ ВОДНО–ФИЗИЧЕСКИЕ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИПСОНОСНЫХ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМОВ КАРАЛАНГСКОГО МАССИВА ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ

В статье приводятся основные водно-физические и агрохимические свойства гипсоносных светлых ероземов Каралангского массива Вахшской долины после 50-ти летней коренной мелиорации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: водно-физические и агрохимические свойства почвы, гипсоносные почвы, почвенный разрез, гумус, объемная и удельная масса.

THE MAIN WATER AND PHYSICAL AND AGROCHEMICAL PROPERTIES OF GYPSIFEROUS LIGHT GRAY SOILS OF THE KARALANG MASSIF OF THE VAKHSH VALLEY

The main water and physical and agrochemical properties of gypsiferous light gray soils of the Karalang massif of the Vakhsh valley are given in article after 50 summer melioration.

KEY WORDS: water and physical properties of soils, gypsum-bearing soil, soil profiles, agro-chemical roperties of the soil, humus, bulk density, specific gravity.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Ходжаев Ш.И., ст. научный сотрудник Института почвоведения ТАСХН. E-mail: doston_120696@mail.ru

Асоев Н.М.. ст. научный сотрудник Института почвоведения ТАСХН.

Иброхимов Н.Ш., ст. научный сотрудник Института почвоведения ТАСХН

Ходжаев Д.И., аспирант Института почвоведения ТАСХН. Тел.: (+992) 917-33-17-54.

БА ТАВАҶҶУҲИ МУАЛЛИФОН

Маҷаллаи «Паёми Донишгоҳи давлатии Қӯрғонтеппа ба номи Носири Хусрав» нашрияи Донишгоҳи давлатии Қӯрғонтеппа ба номи Носири Хусрав ба ҳисоб меравад.

Маҷалла тибқи «Қонун дар бораи матбуот ва воситаҳои ахбори умум» интишор мегардад.

Дар силсилаи илмҳои табиии маҷалла натиҷаи корҳои илмӣ-таҳқиқотии профессорону омӯзгорони донишгоҳ ва уламои ватаниву хориҷӣ оид ба риёзиёт, физикаю технология, химия ва биология нашр карда мешавад.

Ҳайати таҳририя, ки ба он мутахассисони соҳаҳои илм шомиланд, бо фармони ректори Донишгоҳ тасдиқ карда шудааст.

Маҷалла мақолаҳои илмию назариявиро вобаста ба нусхаи асл ба забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ ба табъ расонида, соле 4 маротиба нашр мешавад. Маҷалла мақолаҳои илмиро тибқи қарори кафедра қабул менамояд.

Мақолаҳое, ки ба суроғаи маҷаллаи «Паёми Донишгоҳи давлатии Қӯрғонтеппа ба номи Носири Хусрав» ирсол карда мешаванд, бояд ба талаботи зерин ҷавобгӯ бошанд:

Дар мақолаҳои илмӣ ҳалли масъалаҳо аниқ ва равшан ифода гардад.

Ҳаҷми мақола якҷоя бо расм, ҷадвал, диаграмма, график ва матни аннотатсия (0,5 саҳ.) набояд аз 10 саҳифаи чопӣ зиёд бошад.

Мақолаҳо бояд дар компютер тибқи барномаи Microsoft Word бо шрифти Times New Roman Tj 14, андозаи А4 ҳуруфчинӣ ва дар диск сабт карда шаванд.

Фосилаи байни сатрҳо 1 см, ҳошия аз тарафи чап 3 см, аз тарафи рост 2 см, аз боло 3 см ва поёни саҳифа 2,5 см-ро ташкил намуда, матни мақола аз тарафи рост саҳифабандӣ карда шавад.

Дар саҳифаи аввал номи мақола, дар сатри дуюм ному насаби муаллиф ва муассисаи корӣ навишта мешавад.

Дар дохили матни асосӣ адабиёти истифодашуда тибқи муқаррарот, бо қавсайни квадратӣ, масалан [1, с. 10] ишора мегардад. Дар поёни матн рӯйхати адабиёти истифодашуда оварда мешавад. Пас аз рӯйхати адабиёт мазмуни мухтасари мақола ба забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ, ҳамчунин калидвожаҳо ба ин забонҳо (то 10 калима) илова мегардад.

Мақолаҳои илмие, ки ба идораи маҷалла ирсол мешаванд, бояд варақаи экспертӣ, маълумотномаи муаллифӣ ва тақризи мутахассисони соҳаро дошта бошанд.

Дар охири мақола ному насаб, ҷои кор, дараҷаву унвони илмӣ, суроғa, рақами телефон, e-mail ва имзои муаллиф ҷой дода мешаванд.

Ҳайати таҳририя ҳуқуқ дорад, ки мақолаҳои илмиро ихтисору ислоҳ намояд ва ё мустақилона барои тақризи иловагӣ фиристонад.

Мақолаҳое, ки сатҳи илмии онҳо ҷавобгӯи талабот нест, ба нашр расонида намешаванд.

Аз аспирантон барои нашри мақола маблағ гирифта намешавад.

Дастхати мақолаҳо баргардонида намешаванд.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В серии естественных наук научного журнала «Вестник Курган-Тюбинского государственного университета имени Носира Хусрава» печатаются статьи, содержащие результаты научных исследований по математическим, физическим, технологическим, химическим и биологическим наукам.

При отправке статьи в редакцию авторам необходимо соблюдать следующие правила:

Объем статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста, включая текст, таблицы, библиографию, рисунки и тексты аннотаций на русском и английском языках.

Статья должна быть подготовлена в системе Microsoft Word. Одновременно с распечаткой статьи сдается электронная версия статьи. Рукопись должна быть отпечатана на компьютере (гарнитура Times New Roman Tj 14, формат А4, интервал одинарный, поля: верхнее-3 см, нижнее-2,5 см, левое-3 см, правое-2 см), все страницы статьи должны быть пронумерованы.

Сверху страницы по центру листа указывается название статьи, ниже через один интервал инициалы и фамилии автора (авторов). Далее через строку следует основной текст.

Ссылки на цитируемую литературу даются в квадратных скобках, например, [1, с.10]. Список литературы приводится общим списком после основного текста (под заголовком «литература») в порядке упоминания в тексте.

К статье прилагается резюме на русском и английском языках с указанием названия статьи. Текст резюме приводится в конце статьи после списка использованной литературы. В конце резюме приводятся ключевые слова (до 10 слов) на таджиском, русском и английском языках.

Научные статьи, представленные в редакцию журнала, должны иметь экспертное заключение, авторскую справку и отзыв специалистов о возможности опубликования.

В конце статьи приводятся сведения об авторе (авторах) с указанием ученой степени, ученого звания, должности, названия организации, адреса, телефона, e-mail.

Редколлегия оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения статьи.

Статьи, не отвечающие настоящим требованиям, редколлегией не принимаются.

Плата за опубликование рукописей аспирантов не взимается.

Рукописи не возвращаются.

МУНДАРИҶА

МАТЕМАТИКА *МАТЕМАТИКА*

Назрублоев Н.Н.
НОВАЯ ОЦЕНКА КОРОТКИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ СУММ ВЕЙЛЯ В МАЛЫХ ДУГАХ……..3

Имомов З.Р.
АНТИЭНДОТОПИЯ И АНТИЭНОМОРФИЗМЫ ЛИНЕЙНЫХ (АЛИНЕЙНЫХ) КВАЗИГРУПП……...6

Сайдалиев Х.П.
СУЩЕСТВОВАНИЕ И ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОМАГНИТОУПРУГОСТИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД……8

Комилов Ф.С., Косимов И.Л.
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕННЕГО ЦИКЛА МАКРОФИТОВ……..11

Камариддинзода З.Н.
НАХОЖДЕНИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ТАУБЕРОВЫХ ТЕОРЕМ СО СРЕДНИМИ РИССА И ЧЕЗАРО ДЛЯ РЯДОВ ТЕЙЛОРА-ДИРИХЛЕ……16

Негмонов С. Х.
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕШЕНИЙ ОДНОГО КЛАССА СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ПЛОСКОСТИ……...20

ФИЗИКА *ФИЗИКА*

Каримов С.К., Шарипов А.
НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ GaSb – GaAs……...24

Тургунбаев М.Т., Сафаров М.М., Зарипова М.А., Хусайнов З.К., Сафаров Ш.Р., Мухамадали К., Шарипов С.
ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ И ПЛОТНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ……29

Исмонов Ф.Д., Маджидов Х., Неъматов А., Давлатов Р.Дж.,
ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПЛОТНОСТЬЮ И ПОКАЗАТЕЛЬЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ БЕНЗОЛА-ПОЛИМЕРА ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ, Т=293К……...34

Обозов А.Д., Рахматулоев А.З., Джаборов М.К.
ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ……..37

Шерматов Д., Цой Б.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ПОЛИМЕРОВ……..47

Бодурбеков Ф.С., Юнусов М.Ю., Мажитов Б.Ж., Сахибов Н.Б.
ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА МОТОРНОГО МАСЛА - ИНДИКАТОР ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ……49

ХИМИЯ *ХИМИЯ*

Олимов Р.А., Обидов Дж.М., Саломатшоева З.М., Каримов М.Б.
СИНТЕЗ 5-АЛКОКСИМЕТИЛ–2(1,2′,3′,6′-ТЕТРАГИДРО-3,6-ЭНДОКСИФТАЛЕВЫЙ АНГИДРИД – 3′-ИЛ) –1,3–ДИОКСОЛАНА НА ОСНОВЕ 2-ФУРИЛ-4-АЛКОКСИМЕТИЛ-1,3- ДИОКСОЛАНОВ И МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА……53

Хушвактов А.А., Джураев Д.С., Сафаров М.М.
ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА СИСТЕМЫ (ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ/ВОДА ИЗ-ПОД КРАНА, 50/50)

НА ИЗМЕНЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СВОБОДНОЙ ДИФФУЗИИ И БАРОДИФФУЗИИ
В УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ СИЛИКАГЕЛЯ……..55

Гафуров Б.А.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БОРО- И
АЛЮМОГИДРИДОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ……60

Маматов Э.Д.
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕННЫХ ГЛИН ИЗ СОСТАВА
ФОСФОРИТОВЫХ РУД И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ……63

БИОЛОГИЯ *БИОЛОГИЯ*

Сатторов Дж.С., Нимаджанова К.Н.
СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ……66

Тагаев Дж.Х., Сатторов А.А.
ДИНАМИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА
В ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ…….69

Рустамов Ш.Р., Саъдуллоев Ф.
ХУСУСИЯТҲОИ БИОЛОГӢ ВА ЭКОЛОГИЯИ ПАҲНШАВИИ ГЕККОНИ
ШОНААНГУШТ ДАР ТОҶИКИСТОН.....74

Тоҳиров О.Р., Шарипов А., Давлатов М.Н
ВОБАСТАГИИ ҚУВВАИ ОИЛАИ ЗАНБӮРОН АЗ НАМУДИ ЗАНБӮРҚУТТИҲО.....76

Буриев З.К.
ФАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН……..79

Ятимов П.М., Рустамов Ш.Р., Амиров Қ.Б.
КАСАЛИҲОИ АНГУР ВА УСУЛҲОИ МУБОРИЗА БО БАРАНГЕЗАНДАҲОИ ОН.....85

Ходжаев Ш.И., Асоев Н.М., Иброхимов Н.Ш., Ходжаев Д.И.
ФОСНОВНЫЕ ВОДНО–ФИЗИЧЕСКИЕ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ГИПСОНОСНЫХ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМОВ КАРАЛАНГСКОГО МАССИВА ВАХШСКОЙ
ДОЛИНЫ……91

БА ТАВАҶҶУҲИ МУАЛЛИФОН…….....96
К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ …….....97

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон
таҳти № 0184 мҷ, аз 25 декабри соли 2013 номнавис шудааст.

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры
Республики Таджикистан за № 0184 мч, от 25 декабря 2013 года.

Масъули чоп: Болтаев М.А.

Муҳаррирон: Тағоймуродов Р.
Гулов А.
Қурбонов Б.

Муҳаррири техникӣ: Тоҳирҷонов Б.Т.

Ответственный редактор: Болтаев М.А.

Редакторы: Тагаймуродов Р.
Гулов А.
Курбонов Б.

Технический редактор: Тохирджонов Б.Т.

Нишонӣ: ДДҚ ба номи Носири Хусрав,
ш. Қӯрғонтеппа, кӯчаи Айнӣ, 67, бинои асосӣ.
Тел.: (8-3222) 3-04-68.

Адрес: КТГУ имени Носира Хусрава,
г. Курган-Тюбе, ул. Айнӣ, 67, главный корпус.
Тел.: (8-3222) 3-04-68.

Ба чоп 30.12. 2017 таҳвил шуд. Чопи офсетӣ.
Андозаи 60х84/16. Ҷузъи чопӣ 6,20.

http://www.ktgu-vestniki.com
e-mail: payomiddq@mail.ru
e-mail: ktgu-vestniki.mail.ru

Маҷалла дар ҶДДМ «Матбаа»-и ш. Қӯрғонтеппа нашр шудааст.
Индекс 77737. Адади нашр 500 нусха.

Журнал отпечатан в ООО «Матбаа» г. Курган-Тюбе.
Индекс 77737. Тираж 500 экз.