ISSN 2663-6417

ПАЁМИ

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

ВЕСТНИК

БОХТАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени НОСИРА ХУСРАВА
(научный журнал)
СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

BULLETIN

OF BOKHTAR STATE UNIVERSITY
named after NOSIRI KHUSRAV
(scientific journal)
SERIES OF NATURAL SCIENCES

ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ БОХТАР
ба номи НОСИРИ ХУСРАВ
МАРКАЗИ ТАБЪУ НАШР, БАРГАРДОН ВА ТАРҶУМА

БОХТАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени НОСИРА ХУСРАВА
ЦЕНТР ПЕРИОДИКИ, ПУБЛИКАЦИИ И ПЕРЕВОДА

BOKHTAR STATE UNIVERSITY
named after NOSIRI KHUSRAV
CENTER OF PERIODICALS, PUBLISHING AND TRANSLATION

2/1 (84)

БОХТАР-2021

ПАЁМИ ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ БОХТАР БА НОМИ НОСИРИ ХУСРАВ

Муассиси маҷалла:
МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав»

Маҷалла соли 2016 таъсис ёфта, соли 2018 тағйири ном кардааст.
Дар як сол 4 шумора нашр мегардад

САРМУҲАРРИР:

Давлатзода Сайфиддин Хайриддин — доктори илмҳои биология, профессор, ректори МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав»

МУОВИНИ САРМУҲАРРИР:

Комилӣ Абдулҳай Шарифзода — доктори илмҳои физика-математика, профессор.

МУОВИНИ САРМУҲАРРИР:

Абдураҳимов Алимурод Одинаевич — номзади илмҳои физика-математика, дотсент.

КОТИБИ МАСЪУЛ:

Болтаев Малик Аҷикович — номзади илмҳои химия, дотсент

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

01.00.00 – Илмҳои физикӣ-математикӣ

Рачабов Нусрат Рачабович — доктори илмҳои физика-математика, профессор, академики АМИТ.

Қурбонов Икром Қурбонович — доктори илмҳои физика-математика, профессор, узви вобастаи АМИТ.

Табаров Абдулло Ҳабибуллоевич — доктори илмҳои физика-математика, профессор.

Сафаров Ҷумабой Сафарович — доктори илмҳои физика-математика, профессор.

02.00.00 – Химия

Бадалов Абдулхайр Бадалович — доктори илмҳои химия, профессор, узви вобастаи АМИТ.

Каримов Маҳмадқул Бобоевич — доктори илмҳои химия, профессор, узви вобастаи АМИТ.

Эшов Бахтиёр Бадалович — доктори илмҳои техникӣ, профессор.

Ғафуров Бобомурод Абуқаҳорович — доктори илмҳои химия, дотсент.

03.00.00 – Биология

Абдуллоев Абдуманнон Абдуллоевич — доктори илмҳои биология, профессор.

Бердиев Ҷумъа Бердиевич — номзади илмҳои биология, дотсент.

07.00.10 – Таърихи илм ва техника

Шерматов Дӯстназар Саидович — доктори илмҳои физика-математика, профессор.

Қурбонов Баҳром Раҳмонович — доктори илмҳои таърих, профессор.

Дар маҷалла мақолаҳои илмии соҳаҳои илмҳои физика-математика, химия, биология, таърихи илм ва техника барои чоп қабул карда мешаванд. Маҷалла мақолаҳои илмии муаллифонро аз рӯи ихтисосҳои зерин ба чоп қабул менамояд:

Физика-математика: *01.01.02, 01.01.04, 01.01.07, 01.02.01, 01.04.02, 02.04.14*

Химия: *02.00.01, 02.00.02, 02.00.04, 02.00.05*

Биология: *03.02.01, 03.02.04, 03.02.14*

Таърихи илм ва техника: *07.00.10*

Маҷалла дар Шохиси иқтибосҳои илмии Русия (РИНЦ) ворид карда шудааст.
Маҷалла ба забонҳои тоҷикӣ ва русӣ нашр мешавад.

Матни мукаммали маводи чопӣ дар сомонаи расмии маҷалла ҷойгир карда шудааст (www.bgu-n-vestniki.tj).

Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.
Бохтар-2021. №2/1(84)

ISSN 2663-6417

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон №142/МҶ-97, аз 10.12.2019 ба қайд гирифта шудааст.

Маҷалла дар Маркази табъу нашр, баргардон ва тарҷумаи ДДБ ба номи Носири Хусрав таҳия мегардад.

Нишонии Марказ: 735140, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Бохтар, кӯчаи Айнӣ, 67.
Сомонаи маҷалла: www.bgu-n-vestniki.tj
E-mail: payomiddq@mail.ru
Тел.: (832 22) 2-44-61.

ВЕСТНИК БОХТАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ НОСИРА ХУСРАВА

Учредитель журнала:
ГОУ «Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава»

Журнал основан в 2016 году и переименован в 2018 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Давлатзода Сайфиддин Хайриддин — доктор биологических наук, профессор, ректор ГОУ «Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава»

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Комили Абдулхай Шарифович — доктор физико-математических наук, профессор.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Абдурахимов Алимурод Одинаевич — кандидат физико-математических наук, доцент.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Болтаев Малик Ажикович — кандидат химических наук, доцент

Члены редколегии:

01.00.00 – Физико-математические науки

Раджабов Нусрат Раджабович — доктор физико-математических, наук, профессор, академик НАНТ.

Курбонов Икром Курбонович — доктор физико-математических наук, профессор, член.-корр. НАНТ

Табаров Абдулло Хабибуллоевич — доктор физико-математических наук, профессор.

Сафаров Джумабой Сафарович — доктор физико-математических наук, профессор.

02.00.00 – Химические науки

Бадалов Абдулхайр Бадалович — доктор химических наук, профессор, член.-корр. НАНТ

Каримов Маматкул Бобоевич — доктор химических наук, профессор, член.-корр. НАНТ

Эшов Бахтиёр Бадалович — доктор технических наук, профессор

Гафуров Бобомурод Абдукахорович — доктор химических наук, доцент

03.00.00 – Биологические науки

Абдуллоев Абдуманнон Абдуллоевич — доктор биологических наук, профессор

Бердиев Джума Бердиевич — кандидат биологических наук, доцент

07.00.10 – История науки и техники

Шерматов Дустназар Саидович — доктор физико-математических наук, профессор

Курбонов Бахром Рахмонович — доктор исторических наук, профессор

Для публикации в журнале принимаются научные статьи по физико-математическим, химическим, биологическим наукам, а также истории науки и техники.

В журнале печатаются научные статьи по следующим отрасям науки и научным специальностям:

Физика-математика: *01.00.01, 01.01.04 01.01.07, 01.02.01, 01.04.02, 01.04.14*

Химия: *02.00.01, 02.00.02, 02.00.04, 02.00.05*

Биология: *03.02.01, 03.02.14, 03.02.08, 03.02.14*

История науки и техники: *07.00.10*

Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Журнал печатается на таджикском и русском языках.

Полнотекстовые версии опубликованных материалов размещены на официальном сайте журнала (www.bgu-n-vestniki.tj).

Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. Бохтар-2021. №2/1(84)

ISSN 2663-6417

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры Республики Таджикистан. Свидетельство №142/МҶ-97, от 10.12.2019.

Журнал подготавливается к изданию в Издательском центре БГУ имени Носира Хусрава.

Адрес Издательского центра:
735140, Республика Таджикистан,
г. Бохтар, улица Айни, 67.
Сайт журнала: www.bgu-vestniki.tj
E-mail: payomiddq@mail.ru
Тел.: (832 22) 2-44-61.

BOKHTAR STATE UNIVERSITY NAMED AFTER NOSIRI KHUSRAV

Founder of the magazine:
SEI «Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav»

The magazine was founded in 2008 and renamed in 2018.
The are 4 issues in a year.

CHIEF EDITOR:

Davlatzoda Sayfiddin Khayriddin — doctor of biological sciences, professor, rector of SEI «Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav»

DEPUTY CHIEF EDITOR:

Komili Abdulhai Sharifzoda — doctor of physical and mathematical sciences, professor.

DEPUTY CHIEF EDITOR:

Abdurahimov Alimurod Odinaevich — candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

EXECUTIVE SECRETARY:

Boltaev Malik Ajikovich — candidate of chemical sciences, associate professor.

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

01.00.00 –Physical and mathematical sciences

Rajabov Nusrat Rajabovich — doctor of physical and mathematical sciences, professor, academician of the NAST.

Qurbonov Ikrom Qurbonovich — doctor of physical and mathematical sciences, professor, member-correspondent of the NAST

Tabarov Abdullo Habibulloevich — doctor of physical and mathematical sciences, professor.

Safarov Jumaboi Safarovich — doctor of physical and mathematical sciences, professor.

02.00.00 – Chemical sciences

Badalov Abdulkhair Badalovich — doctor of chemical sciences, professor, member-correspondent of the NAST.

Karimov Mahmadqul Boboevich — doctor of chemical sciences, professor, member-correspondent of the NAST.

Eshov Bakhtiyor Badalovich — doctor of technical sciences, professor.

Gafurov Bobomurod Abduqahorovich — doctor of chemical sciences, associate professor.

03.00.00 – Biological sciences

Abdulloev Abdumannon Abdulloevich — doctor of biological sciences, professor.

Berdiev Juma Berdievich — candidate of biological sciences, associate professor.

07.00.10 – History of science and technique

Shermatov Dustnazar Saidovich — doctor of physical and mathematical sciences, professor.

Qurbonov Bahrom Rahmonovich — doctor of historical sciences, professor.

The magazine accepts scientific articles on physical and mathematical, chemical, biological sciences, also history of science and techniques. The journal accepts scientific articles in the following branches of science and scientific specialties:

Physics and matematics: *01.01.01, 01.01.20, 01.01.07, 01.02.01, 01.04.02, 1.04.14*

Chemistry: *02.00.01, 02.00.02, 02.00.04, 02.04.14*

Biology: *03.02.01, 03.02.14, 03.02.08.*

History of science and techniquess: *07.00.10*

The journal is included in the database of the Russian Science Citation Index (RSCI).
The magazine is published in Tajik and Russian.
Full-text versions of published materials are available on the journal's official website (www.bgu-n-vestniki.tj).

Bulletin of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.
Bokhtar-2021. №2/1(84)
ISSN 2663-5534

The magazine is registered with the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan.
Certificate №142/MJ-97, dated 10.12.2019.

The magazine is being prepared for publication Center of BSU named after Nosiri Khusrav.

Publishing Center Address:
735140, Republic of Tajikistan,
Bokhtar city, Aini street, 67.
Journal website: www.bgu-n-vestniki.tj
E-mail: payomiddq@mail.ru
Phone: (832 22) 2-44-61.

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Курбанов И.К., Сайдалиев Х.П.
Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава

В статье, рассмотрены решение краевой задачи для системы уравнений электрических епей где среда однородная. Приведены подстановки краевых задач для полученных систем уравнений с частными производными [5]. Их периодические во времени решения азыскивается по методу эквивалентной линеаризации.

Рассматривается краевая задача вида

$$\frac{\partial i}{\partial x} + C\frac{\partial v}{\partial t} + G(v) = 0,$$
$$\frac{\partial v}{\partial x} + \mathcal{L}\frac{\partial i}{\partial t} + R(i) = 0 \tag{1}$$

$$v(0,t) = v(0,t+T)$$
$$i(0,t) = i(x,t+T) \tag{2}$$

$$G(v) = v$$
$$R(i) = i \tag{3}$$

где i- сила тока, v - напряжение, R - сопротивление, $\mathcal{L}$ - коэффициент самоиндукции, C - коэффициент емкости и G - коэффициент утечки электричества.

Из системы (1), (3) приходим к системе вида

$$\frac{\partial i}{\partial x} + C\frac{\partial v}{\partial t} + v = 0,$$
$$\frac{\partial v}{\partial x} + \mathcal{L}\frac{\partial i}{\partial t} + i = 0 \tag{4}$$

Периодические решения (4), которые удовлеворяют (2) будут функции

$$v(x,t) = v_1 e^{-k_1 x}\cos\,(k_2 x + \omega t + \varphi)$$
$$i(x,t) = i_1 e^{-k_1 x}\cos\,(k_2 x + \omega t + \psi) \tag{5}$$

где, k_1, k_2, i_1 и ψ пока неизвестные постоянные. Для определение k_1, k_2, i_1 и ψ подставляя (5) в (4) получаем систему линейных алгебрических уравнений:

$$-k_1 i_1 cos\psi - k_2 i_1 sin\psi - C\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi = 0,$$
$$k_1 i_1 sin\psi - k_2 i_1 cos\psi - C\omega v_1 cos\varphi + v_1 sin\varphi = 0,$$
$$-k_1 v_1 cos\varphi - k_2 v_1 sin\varphi - \mathcal{L}\omega i_1 sin\psi + i_1 cos\psi = 0,$$
$$k_1 v_1 cos\varphi - k_2 v_1 sin\varphi - \mathcal{L}\omega i_1 sin\psi + i_1 cos\psi = 0. \tag{6}$$

Из двух последних уравнений системы (6) находим:

$$i_1 sin\psi = -\frac{k_1[\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi] + k_2[\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi]}{1 + \mathcal{L}^2\omega^2}$$
$$i_1 cos\psi = \frac{k_1[\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi - v_1 cos\varphi] + k_2[\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi + v_1 sin\varphi]}{1 + \mathcal{L}^2\omega^2} \tag{7}$$

Подставляя найденные значение $i_1 sin\psi, i_1 cos\psi$ в двух первых уравнений ситемы (6) находим

$$k_1 = \mp\frac{\sqrt{2}f_2}{\sqrt{f_1 \pm \sqrt{{f_1}^2 + 4{f_2}^2}}}, \quad k_2 = \mp\sqrt{\frac{1}{2}\left(f_1 \pm \sqrt{{f_1}^2 + 4{f_2}^2}\right)}.$$

Отсюда возврашаясь к системе уравнение (7) определяем i_1 и ψ

$$i_1 = \sqrt{(k_1 f_3 + k_2 f_4)^2 + (k_1 f_4 + k_2 f_3)^2}$$
$$\psi = arctg\left(-\frac{k_1 f_3 + k_2 f_4}{k_1 f_4 + k_2 f_3}\right).$$

где, f_1, f_2, f_3 и f_4 постоянные определены следующими выражениями

$$f_1 = \frac{(\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi)\cdot[\mathrm{C}\omega v_1 sin\varphi - v_1 cos\varphi] +}{(\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi)^2 + (\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi)^2} +$$
$$+\frac{[\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi]\cdot[G\omega v_1 cos\varphi + v_1 sin\varphi]}{(\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi)^2 + (\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi)^2},$$
$$f_2 = \frac{(\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi)\cdot[\mathrm{C}\omega v_1 sin\varphi - v_1 cos\varphi] -}{2[(\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi)^2 + (\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi)^2]} +$$
$$+\frac{-[\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi]\cdot \mathrm{C}\omega v_1 cos\varphi + v_1 sin\varphi}{2[(\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi)^2 + (\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi)^2]},$$
$$f_3 = \frac{\mathcal{L}\omega v_1 cos\varphi - v_1 sin\varphi}{1 + \mathcal{L}^2\omega^2},$$
$$f_4 = \frac{\mathcal{L}\omega v_1 sin\varphi + v_1 cos\varphi}{1 + \mathcal{L}^2\omega^2}.$$

ЛИТЕРАТУРА:

1. Боголюбов Н.Н., Митрополский Ю.А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. – М.: Физматгиз, 1963. – 410 с.
2. Березовский А.А. Лекции по нелинейным краевым задачам математической физики. – Киев: Ин-тут математики АН УССР, 1974. – 452 с.
3. Березовский А.А., Курбанов И. Краевые задачи электродинамики проводящих сред. – Киев: Ин-т математики АН УССР, 1976.
4. Карнаухов Г., Киричок И.Ф. Механика связанных полей в элементах конструкции. – Киев: Наукова думка, 1988. – 319 с.
5. Курбанов И. Краевые задачи электродинамики. – Киев: Ин-т математики АН УССР, 1989.

ҲАЛЛИ ДАВРИИ МАСЪАЛАИ КАНОРӢ БАРОИ СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ЗАНҶИРИ ЭЛЕКТРИКӢ

Дар мақола ҳалли масъалаи канорӣ барои системаи муодилаҳои занҷири электрикӣ дар муҳити якҷинса нишон дода шудааст. Қайд шудааст, ки ҳалли даврии чунин муодилаҳо аз рӯи методи линеаризатсияи эквивалентӣ ёфта мешавад. Бо ин мақсад системаи муодилаҳои додашударо табдил дода, қиматҳои муайянкардашударо ба муодилаи шакли ибтидоӣ гузоштан лозим меояд.

КАЛИДВОЖАҲО: масъалаи канорӣ, муодила, занҷири электрикӣ, муҳити якҷинса, қувваи ҷараён, шиддат, муқовимат, индуксия, коэффитсиент, ғунҷоиш.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Қурбонов Икром Қурбонович, узви вобастаи АМИТ, доктори илмҳои физика-математика, профессори кафедраи таҳлили математикӣ ва муодилаҳои дифференсиалии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Сайдалиев Ҳомид Пирхонович, номзади илмҳои физика-математика, дотсенти кафедраи таҳлили математикӣ ва муодилаҳои дифференсиалии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. E-mail: homid-1978@mail.ru.

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

В данной статье рассмотрены решение краевой задачи для системы уравнений электрических цепей в однородной среде. Отмечается, что краевое решение подобных уравнений разыскивается по методу эквивалентной линеаризации. Для этой цели данная система уравнений подвергается некоторым преобразованиям и найденные значения подставляется в первоначальному уравнению.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: краевые задачи, уравнение, электрическая цепь, однородная среда, сила тока, напряжение, сопротивление, индукция, коэффициент, емкость.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Курбонов Икром Курбонович, член-корр НАНТ, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Сайдалиев Хомид Пирхонович, кандидат физико-математических наук, преподаватель кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. E-mail: homid-1978@mail.ru.

PERIODIC SOLUTION OF A BOUNDARIAL PROBLEM FOR A SYSTEM OF EQUATIONS FOR ELECTRIC CIRCUITS

This article discusses the solution of a boundary value problem for a system of equations of electrical circuits in a homogeneous medium. It is noted that the boundary value solution of such equations is sought using the equivalent linearization method. For this purpose, this system of equations undergoes some transformations and the found values are substituted into the original equation.

KEY WORDS: boundary value problems, equation, electric circuit, homogeneous medium, current strength, voltage, resistance, induction, coefficient, capacitance.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Kurbonov Ikrom Kurbonovich, Corresponding member of NAST, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Mathematical Analysis and Differential Equations of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Saidaliev Homid Pirkhonovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Lecturer of the Department of Mathematical Analysis and Differential Equations of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav. E-mail: homid-1978@mail.ru

УДК: 517.95

ФЕНОМЕНИ МУОДИЛАИ ВАН ДЕР ПОЛ – ДУФФИНГ ДАР БИОЛОГИЯ ВА ҲАЛЛИ АНИҚИ ОН БО АРГУМЕНТҲОИ ФАРҚКУНАНДА

Сафаров Д.С., Миратов С.Қ.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Балтазар Ван дер Пол муодилаи дифференсиалии ғайрихаттии тартиби дуюмро навиштааст, ки дар ҳалли равандҳои гуногуни илмҳои табиатшиносӣ истифода бурда мешавад.

Муодилаи ван дер Пол – Дуффинг дар шакли зерин навишта мешавад [1]

$$x''(t) - (\lambda - x^2)x'(t) + ax + bx^3 = 0, \qquad (1)$$

дар ин ҷо $\lambda, a, b -$ доимиҳо ва $x(t) -$ функсияи номаълум, ки иҷрошавии равандҳоро ифода мекунад.

Ин муодила дар мавриди $b = 0$ будан ба муодилаи Ван дер Пол оварда мешавад, ки дар амсиласозии динамикаи биологӣ татбиқ карда мешавад.

Муодилаи Ван дер Пол инчунин дар амсиласозии алоқамандии ҳаракати системаҳои «дилу рагҳо» низ татбиқашро ёфтааст. Доир ба татбиқи муодилаи Ван дер Пол – Дуффинг дар биология амсилаи Фитсия ва Нагумо маълум мебошад.

Дар мақолаи пешниҳодшуда мо муодилаи умумикардашудаи Ван дер Пол – Дуффингро бо аргументҳои фарққунандаи пасоянд дида мебароем:

$$x''(t) - [\lambda - \alpha x(t - h_1)(t - h_2)]x'(t) + ax(t) + bx^3(t) = 0, \qquad (2)$$

ки дар ин ҷо $\alpha, h_1 > 0, h_2 > 0 -$ доимиҳо мебошанд.

Агар дар ин муодила $h_1 = h_2 = 0$ гирем, он гоҳ муодилаи (1) дар мавриди $\lambda = \alpha = 0$ будан муодилаи Дуффинг

$$x''(t) + ax(t) + bx^3(t) = 0, \qquad (3)$$

мешавад.

Чи тавре мебинем, муодилаи (3) ташкилкунандаи муодилаи (2) мебошад, яъне ҳалли муодилаи (2) – ро бо ёрии ҳалли муодилаи (3) навиштан мумкин аст.

Ҳалҳои аниқи муодилаи (3), ки дорои даври

$$2K = 2\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - k^2 sin^2\varphi)^{-1/2} d\varphi\,, 0 < k^2 < 1,$$

мебошад, функсияи делта – амплитудаи Якоби $\varphi(t) = dnt$, дар мавриди $a < 0, b > 0$ буда, ки муодилаи дифференсиалии зеринро қаноат мекунонад

$$(dnt)'' - (2 - k^2)dnt + 2\,dn^3 t = 0,$$

ки дар ин ҷо $k^2 -$ модули функсия, $0 < k^2 < 1$ мебошад.

Ин функсия дорои даври $2K$ буда, инчунин ҳалли муодилаи функсионалии зерин мебошад:

$$dn(t+2K)dn(t+K) = dntdn(t+K) = k',$$

ки дар ин ҷо k' – модули иловагӣ буда, ба $k^2 + k'^2 = 1, 0 < k'^2 < 1$ баробар аст.

Акнун агар дар муодилаи (2) h_1, h_1 – ро ҳамчун $h_1 = 2K, h_2 = K$ гирем, он гоҳ дар мавриди $\lambda = k'\alpha$ будан, яъне $k' = \alpha/\lambda$ мо ҳалли аниқи муодилаи (2)-ро бо модули $k^2 = 1 - \frac{\alpha^2}{\lambda^2}, \alpha^2 < \lambda^2$ дар мавриди

$$a = k^2 - 2, b = 2.$$

будан пайдо мекунем.

АДАБИЁТ:

1. Кузнецов А.П., Селиверстова Е.С., Трубецков Д.И., Тюрюкина Л.В. Феномен уравнения Ван дер Поля // Изв. Вузов ПНД. – 2014. Т. 22. – №4. – С. 3-42.
2. Сафаров Д.С. О решение уравнения Дуффинга с отклоняющимся аргументом / Материалы девятой международной теплофизической школч. – Душанбе; Москва; Тамбов, 2014. – С. 520-524.

ФЕНОМЕНИ МУОДИЛАИ ВАН ДЕР ПОЛ-ДУФФИНГ ДАР БИОЛОГИЯ ВА ҲАЛЛИ АНИҚИ ОН БО АРГУМЕНТҲОИ ФАРҚКУНАНДА

Дар мақола истифодаи муодилаи Ван дер Пол-Дуффинг дар ҳалли равандҳои гуногуни илмҳои табиатшиносӣ нишон дода шудааст. Аз ҷумла он дар амсиласозии системаҳои дилу рагҳо ва хамчун амсилаи Фится ва Нагумо истифода бурда мешавад.

Бо истифода аз муодилаи умумикардашудаи Ван дер Пол-Дуффинг, ки дорои аргументҳои фарққунанда мебошад, ҳалли аниқи муодилаи додашуда муайян карда шудааст.

КАЛИДВОЖАҲО: муодилаҳои дифференсиалӣ, илмҳои табиатшиносӣ, муодилаи Ван дер Пол-Дуффинг, амсила, аргумент, амплитуда, модул, функсия.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Сафаров Ҷумабой Сафарович, доктори илмҳои физика-математика, профессори кафедраи таҳлили математикӣ ва муодилаҳои дифференсиалии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Миратов Сафархон, омӯзгори кафедраи таҳлили математикӣ ва муодилаҳои дифференсиалии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

ФЕНОМЕН УРАВНЕНИЯ ВАН ДЕР ПОЛЯ-ДУФФИНГА В БИОЛОГИИ И ЕГО ТОЧНОЕ РЕШЕНИЕ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ АРГУМЕНТОМ

В статье показано использование уравнения Ван дер Поля-Дуффинга при решении различных процессов в естественных науках. В частности, оно используется при моделировании сердечно-сосудистой системы и как модель Фитси и Нагумо.

С помощью обобщенного уравнения Ван дер Поля-Дуффинга, имеющего дифференциальный аргумент, находится точное решение данного уравнения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дифференциальные уравнения, естественные науки, уравнение Ван дер Поля-Дуффинга, модель, аргумент, амплитуда, модуль, функция.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Сафаров Джумабой Сафарович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Миратов Сафархон, преподаватель кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

THE PHENOMENON OF THE VAN DER POL-DUFFING EQUATION IN BIOLOGY AND ITS EXACT SOLUTION WITH A DIFFERENTIAL ARGUMENT

The article shows the use of the Van der Pol-Duffing equation in solving various processes in the natural sciences. In particular, it is used in modeling the cardiovascular system and as the Fitsie and Nagumo model.

Using the generalized van der Pol-Duffing equation, which has a differential argument, an exact solution to this equation is found.

KEY WORDS: differential equations, natural sciences, Van der Pol-Duffing equation, model, argument, amplitude, modulus, function.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Safarov Jumaboy Safarovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Mathematical Analysis and Differential Equations of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Miratov Safarkhon, Lecturer at the Department of Mathematical Analysis and Differential Equations of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

РЕШЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ОДНОРОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ВИДА ЗАДАЧИ КАРЛЕМАНА С НУЛЯМИ И ПОЛЮСАМИ СОПРЯЖЁННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА КОНТУРЕ

Усмонов Н., Шадманов М.У.
Таджикский государственный финансово-экономический университет

Задача. Требуется найти функцию $\varphi^+(z)$, аналитическую во внутренней области D^+, которая ограничена простым замкнутым типа Ляпунова Γ и по заданному краевому условию

$$\varphi^+[\alpha(t)] = \frac{\prod_{r=1}^{I}\left(\overline{t-\tau_r}\right)^{d_r}}{\prod_{n=1}^{N}(t-\xi_n)^{s_n}} G_1(t)\overline{\varphi^+(t)}, \tag{1}$$

$$\alpha[(t)] = t \tag{2}$$

$$G_1(t), \alpha'(t) \in \Gamma,\ G_1(t) \neq 0,\ \alpha'(t) \neq 0.$$

Введём обозначения $\sum_{r=1}^{I} d_r = d,\ \sum_{n=1}^{N} s_n = s.$

Решение данной задачи проводится в классе функций, ограниченных на контуре.

Очевидно следующие равенства

$$\prod_{r=1}^{I}\left(\overline{t-\tau_j}\right)^{d_r} = \prod_{r=1}^{I}(t-\tau_j)^{d_r} \cdot e^{-2i\theta_1 d_r}, \quad \prod_{n=1}^{N}\left(\overline{t-\xi_n}\right)^{s_n} = \prod_{n=1}^{N}(t-\xi_n)^{s_n} \cdot e^{-2i\theta_2 s_n}, \tag{3}$$

где $\theta_1 = \arg(t-\tau_j),\ \theta_2 = \arg(t-\xi_n)$.

При помощи равенства (3) перепишем (1) в следующем виде

$$\varphi^+[\alpha(t)] = \frac{\prod_{r=1}^{I}(t-\tau_j)^{d_r}}{\prod_{n=1}^{N}(t-\xi_n)^{s_n}} \cdot G_2(t)\overline{\varphi^+(t)}, \tag{4}$$

где $G_2(t) = G_1(t)e^{2i(\theta_2 s_n - \theta_1 d_r)}$,

Отметим, что коэффициент $G_2(t)$ удовлетворяет условие

$$G_2[\alpha(t)] \cdot \overline{G_2(t)} = 1$$

В силу ограниченности решения на контуре, имеем:

$$\varphi^+[\alpha(t)] = \prod_{r=1}^{I}(t-\tau_r)^{d_r}\varphi_1^+[\alpha(t)],$$

$$\overline{\varphi^+(t)} = \prod_{n=1}^{N}(t-\xi_n)^{s_n} \cdot \varphi_1^+(t). \tag{5}$$

Подставляя (5) в (4), имеем:

$$\overline{\varphi_1^+}[\alpha(t)] = G_2(t)\overline{\varphi_1^+(t)} \tag{6}$$

Функция $\varphi_1^+(z) = c_1 e^{\Gamma^+(z)}$, где $C = const$, при æ $= 0$, является общим решением задачи (1).

В случае $\mathrm{m} \geq 0$ каноническая функция является однм из решений граничной задачи (6). Из сказанного выше следует, что на контуре Γ справедливо следующее представление (факторизция) коэффициента задачи (6) :

$$\mathrm{G}_2(t) = \frac{\chi^+[\alpha(t)]}{\chi^+(t)}.$$

Краевое условие можно представит в виде (6).

$$\frac{\varphi_1^+[\alpha(t)]}{\alpha^m(t)\chi_0^+[\alpha(t)]} = \frac{\overline{\Phi_1^+(t)}}{t^m\chi_0^+(t)}. \tag{7}$$

Рассмотрим отдельно случаи

а) Пусть $m > 0$. Тогда , функция $\frac{\Phi^+(z)}{z^m\chi_0^+(z)}$, в общем, говоря, имеет в точке $z = 0$ полюс порядка m и следовательно, допускает представление в виде

$$\frac{\varphi^+(z)}{z^m\chi_0^+(z)} = \frac{c_1}{z} + \frac{c_2}{z^2} + \cdots + \frac{c_m}{z^m} + \psi^+(z), \tag{8}$$

где $\psi^+(z)$ - аналитическая функция в области D^+, $c_1, c_2, \ldots, c_m$ - комплексные постоянные. Подставляя представление (8) в равенство (7), переходим к краевому условию для функции $\psi^+(z)$:

$$\psi^+[\alpha(t)] - \overline{\psi^+(t)} = \sum_{k=1}^{m}\left\{a_k\left[\frac{1}{t^{-k}} - \frac{1}{\alpha^k(t)}\right] + b_k\left[-\frac{1}{t^{-k}} - \frac{1}{\alpha^k(t)}\right]\right\}, \tag{9}$$

где $a_k = \operatorname{Re} c_k$, $b_k = \operatorname{Im} c_k$. Обозначим

$$\frac{1}{\overline{t^k}} - \frac{1}{\alpha_k(t)} = q_{2k-1}, \; -\frac{1}{\overline{t^k}} - \frac{1}{\alpha^k(t)} = q_{2k}(t), \; \beta_{2k-1} = a_k, \; \beta_{2k} = b_k, \; k = 1,2,\ldots,m.$$

Краевое условие (9) принимает вид

$$\psi^+[\alpha(\mathrm{t})] - \overline{\psi^+\alpha(\mathrm{t})} = \sum_{\mathrm{j}=1}^{æ}\beta_{\mathrm{j}} q_j(t). \tag{10}$$

Правая часть (10) удовлетворяет тождество $\mathrm{q}[\alpha(\mathrm{t})] + \overline{q(t)} = 0$, поскольку, как легко проверить, указанное тождество удовлетворяет каждая из функций $\mathrm{q}_{\mathrm{j}}(t)$, $j = 1,2,\ldots,2m$. Следовательно, соотношение (10) есть краевое условие решённой задачи типа задачи Карлемана по скачку. Общее решение этой задачи имеет вид

$$\psi^+(\mathrm{z}) = \sum_{\mathrm{j}=1}^{æ}\frac{\beta_{\mathrm{j}}}{2\pi i}\int_\Gamma \frac{\varphi_j[\alpha(\tau)]}{\tau - z}d\tau + \beta_0, \tag{11}$$

β_0- произвольная действительная постоянная, $\varphi_{\mathrm{j}}(t)$ - решения интегральных уравнений Фредгольма $(\mathrm{L} + \varphi)(t) = q_j(t)$.

Введём функцию $\mathrm{W}_0(z) \equiv 1$,

$$\mathrm{W}_{2\mathrm{k}-1}(z) = \frac{1}{z^k} + \frac{1}{2\pi i}\int_\Gamma \frac{\varphi_{2k-1}[\alpha(\tau)]}{\tau - z}d\tau$$

$$\mathrm{W}_{2\mathrm{k}}(z) = \frac{1}{z^k} + \frac{1}{2\pi i}\int_\Gamma \frac{\varphi_{2k}[\alpha(\tau)]}{\tau - z}d\tau. \tag{12}$$

Система $\{\mathrm{W}_{\mathrm{j}}(z)\}, \mathrm{j} = 0,1,\ldots, æ$, есть система линейно независимых функций, каждая из которых удовлетворяет краевому условию $\mathrm{W}^+[\alpha(t)] - \overline{W^+(t)} = 0$.

Испоьзуя обозначения (12) и формулы (11), (12) получаем общее решение однородной задачи (6) в случае, когда

$$æ = 2\mathrm{m} = \frac{1}{2\pi}\{\arg G(t)\}_\Gamma > 0$$

$$\varphi_1^+(\mathrm{z}) = \mathrm{z}^{\frac{æ}{2}}\chi_0^+\sum_{\mathrm{j}=0}^{æ}\beta_{\mathrm{j}} W_j(z). \tag{13}$$

б) Пусть $\mathrm{m} \le 0$. Тогда функция $\frac{\varphi^+(z)}{z^{\frac{æ}{2}}\chi_0^+(z)}$ является аналитической в D^+ и при $\mathrm{m} = \frac{æ}{2} < 0$ обращается в нуль в начале координат.

В результате исследований, получим вывод:
при $æ = 2m < 0$, однородная задача (6) не имеет нетривальных решений.

В итоге, доказана следующая теорема:

Теорема. Если $æ = \frac{1}{2\pi}\{\arg G_2(t)\} = 2m$, тогда, число линейно независимых решений внутренней однородной краевой задачи вида Карлемана, вычисляется по формуле $\ell = \max(0,\ æ+1)$.

Все нетривиальные решения задачи могут быть найдены по следующей формуле:

$$\varphi(z) = \prod_{r=1}^{I}(z-\tau_r)^{dr}\cdot z^{\frac{æ}{2}}\chi_0^{+}(z)\sum_{j=0}^{æ}\beta_j W_j(z).$$

ЛИТЕРАТУРА:

1. Михайлов Л.Г. Новый класс особых интегральных уравнения и его применения к дифференциальным уравнениям с сингулярными коэффициентами. Изд-во АН Тадж. ССР. – Душанбе, 1963.
2. Литвинчук Г.С. Краевые задачи и сингулярные интегральные уравнения со сдвигом. – Москва, 1977.
3. Усманов Н., Шадманов М.У. Внешняя граничная задача Карлемана в сингулярном случае // Вестник национального университета. Серия естественных наук. – 2013. – №1/1(102). – С. 60-67.

ҲАЛЛИ МАСЪАЛАИ КАНОРИИ ЯКҶИНСАИ ДОХИЛИИ НАВЪИ МАСЪАЛАИ КАРЛЕМАН БО СИФРҲО ВА ҚУТБҲОИ ХУСУСИЯТИ ПАЙВАСТАИ ТАҲЛИЛӢ ДАР КОНТУР

Дар мақола дар хусуси ёфтани функсия, ки дар соҳаи дохилии аналитикӣ мебошад ва бо муодилаи навъи сарбастаи Ляпунов маҳдуд мебошад, сухан рафтааст. Муаллифон қайд мекунанд, ки ҳалли масъалаи додашуда дар синфи функсияҳои дар контур маҳдудбуда ёфта мешавад.

КАЛИДВОЖАҲО: функсия, масъала, контур, коэффитсиент, шартҳои канорӣ, қутб, функсияи аналитикӣ, айнят.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Усмонов Нурулло, доктори илмҳои физика-математика, профессори кафедраи математикаи олии Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон.

Шодмонов Миралӣ Уроқбоевич, номзади илмҳои физика-математика, саромӯзгори кафедраи математикаи олии Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон. Тел.: (+992) 777-07-18-65.

РЕШЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ОДНОРОДНОЙ ГРАНИЧНОЙ ЗАДАЧИ ТИПА КАРЛЕМАНА С АНАЛИТИЧЕСКОЙ СВЯЗЬЮ ХАРАКТЕРИСТИК НУЛЕЙ И ПОЛЮСОВ НА КОНТУРЕ

В статье говорится о нахождении функции, находящейся во внутренней аналитической области D+, которая ограничена простым замкнутым типа Ляпунова. Авторы отмечают, что решение данной задачи проводится в классе функций, ограниченных на контуре.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: функция, задача, контур, коэффициент, граничные условия, полюс, аналитическая функция, цель.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Усмонов Нурулло, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики Таджикского государственного финансово-экономического университета.

Шодмонов Мирали Урокбоевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики Таджикского государственного финансово-экономического университета. Тел.: (+992) 777-07-18-65.

SOLUTION OF THE INTERNAL HOMOGENEOUS BOUNDARY PROBLEM OF THE CARLEMAN TYPE WITH AN ANALYTICAL CONNECTION OF THE CHARACTERISTICS OF ZEROS AND POLES ON THE CIRCUIT

The article talks about finding a function located in the internal analytical domain D+, which is limited to a simple closed Lyapunov type. The authors note that the solution to this problem is carried out in the class of functions bounded on a contour.

KEY WORDS: function, problem, contour, coefficient, boundary conditions, pole, analytical function, goal.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Usmonov Nurullo, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Higher Mathematics of the Tajik State University of Finance and Economics.

Shodmonov Mirali Urokboevich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics of the Tajik State University of Finance and Economics. Phone: (+992) 777-07-18-65.

ҲАЛҚА ВА МАЙДОНИ СИНФИ МАТРИСАҲОИ КВАДРАТИИ ТАРТИБИ 4-УМИ СИНФАШОН МАХСУСИ ФАВҚИ МАЙДОНИ Q

Олимов М.И.
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ

Сохтани системаҳои алгебравӣ (структураҳо) яке аз масъалаҳои алгебраи муосир мебошад. Дар ин мақола маротибаи аввал объекти омӯзиши маҷмӯи матрисаҳои квадратии тартиби 4-уми намудашон махсус мебошад.

Бигузор маҷмӯи матрисаҳои $M_4(Q)$, ки элементҳояш матрисаҳои намуди

$$A=\begin{pmatrix} a & o & o & c \\ o & a & pc & o \\ o & qc & a & o \\ pqc & o & o & a \end{pmatrix}$$

-ро доранд, дода шуда бошад.

Теоремаи 1. Маҷмӯи матрисаҳои $M_4(Q)$ нисбат ба амалҳои ҷамъи матрисаҳо ва зарби матрисаҳо ҳалқа (майдон) – ро ташкил медиҳад.

Исбот. Пеш аз исботи теоремаи 1 аввало леммаҳои зеринро исбот мекунем.

Леммаи 1. Таҳтмаҷмӯи $R_1(Q)$ ва маҷмӯи матрисаҳои $M_4^{(p)}(Q)$ байни ҳам изоморфӣ мебошанд.

$$R_1(Q)\cong M_4(Q) \qquad (1)$$

Исбот. Азбаски таҳтмаҷмӯи $R_1(Q)$ ва маҷмӯи матрисаҳои $M_4(Q)$ дар як майдон додашудаанд, бинобар дар байни элементҳои онҳо мувофиқати якқимата ҷойдорад, яъне образи адади α ба матрисаи A баробар аст.

Шарти якуми изоморфизм иҷро мешавад. Шартҳои дигари изоморфизмро дида мебароем:

Бигузор $\alpha, \beta \in R_1(Q)$ ва $A, B \in M_4(Q)$ образи онҳоро ифода кунанда бошад, он гоҳ

$$F(\alpha+\beta)=F\left(a+b+(c+d)\sqrt{p\cdot q}\right)=[a+b,\ o,\ o, c+d]=$$
$$=[a,\ o,\ o, c]+[b,\ o,\ o, d]=A+B=F(\alpha)+F(\beta).$$

Ба ҳамин монад образи ҳосили зарбро меёбем

$$F(\alpha\cdot\beta]=[k,\ o, o, e]=A\cdot B=F(\alpha)\cdot F(\beta)$$

шартҳои изоморфизм иҷро шуд ва леммаи 1 исбот шуд.

Леммаи 2. Таҳтмаҷмӯи $R_1(Q)$ нисбат ба амалҳои ҷамъ ва зарби ададҳо ҳалқа (майдонро) ташкил медиҳад.

Исбот. Дар ҳақиқат амалҳои ҷамъ ва зарб дар таҳтмаҷмӯи $R_1(Q)$ иҷрошаванда буда, шартҳои ҳалқа ва майдонро қаноат мекунанд, яъне

1. $\alpha+\beta=\beta+\alpha$
2. $(\alpha+\beta)+\gamma=\alpha+(\beta+\gamma)$
3. $\alpha\cdot\beta=\beta\cdot\alpha$
4. $(\alpha\cdot\beta)\cdot\gamma=\alpha\cdot(\beta\cdot\gamma)$
5. $(\alpha+\beta)\gamma=\alpha\gamma+\beta\gamma$
6. $\alpha+x=\beta$
7. $\alpha\cdot x=\beta$.

Леммаи 2 исбот шуд.

Ба исботи теоремаи 1 диққат медиҳем. Мувофиқи леммаи 1 изоморфизми (1) ҷой дорад ва мувофиқи леммаи 2 таҳтмаҷмӯи $R_1(Q)$ ҳалқа (майдон) – ро ташкил медиҳад. Пас образи изоморфии вай маҷмуи матрисаҳои $M_4(Q)$ низ ҳалқа (майдон) – ро ташкил медиҳад. (Теоремаи 1 исбот шуд).

АДАБИЁТ:

1. Олимов М. И. Методи матрисавии ҳалли муодилаю нобаробариҳои ирратсионалӣ ва системаҳои онҳо. Монография. – Душанбе, 2016.
2. Олимов М.И. Алгебраи матрисаҳо ва табдилдиҳиҳои хаттии бо адади содаи p - сатрлаҳжонида ва τ - симметрӣ. Монография. – Душанбе, 2018.

ҲАЛҚА ВА МАЙДОНИ СИНФИ МАТРИТСАҲОИ КВАДРАТИИ ТАРТИБИ 4-УМИ СИНФАШОН МАХСУСИ ФАВҚИ МАЙДОНИ Q

Дар мақола қайд шудааст, ки сохтани системаҳои алгебравӣ яке аз масъалаҳои алгебраи муосир маҳсуб меёбад. Бо ин мақсад маҷмуи матритсаҳои квадратии тартиби 4-уми намудашон махсус омӯхта шудааст. Дар мисоли мушаххаси овардашуда нишон дода шудааст, ки маҷмуи матритсаҳои квадратии тартиби 4-ум нисбат ба амалҳои ҷамъи матритсаҳо ва зарби матритсаҳо ҳалқаро ташкил медиҳад.

КАЛИДВОЖАҲО: матритса, элемент, ҳалқа, теорема, лема, изоморфизм, ҷамъ ва зарби матритсаҳо, майдон.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Олимов Муллоқанд, номзади илмҳои физика-математика, профессори кафедраи алгебра ва назарияи ададҳои Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ.

КОЛЬЦО И ПЛОЩАДЬ КЛАССА КВАДРАТНЫХ МАТРИЦ 4-ГО ПОРЯДКА СПЕЦИАЛЬНЫХ КЛАССОВ НАД ПОЛЕ Q

В статье отмечается, что построение алгебраических систем считается одной из проблем современной алгебры. Для этой цели специально был изучен набор квадратных матриц 4-го порядка. На приведенном конкретном примере показано, что множество квадратных матриц 4-го порядка образует кольцо относительно операций сложения и умножения матриц.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: матрица, элемент, кольцо, теорема, лемма, изоморфизм, сложения и умножения матриц, площадь.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Олимов Муллоканд, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры алгебра и теория чисел Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни.

RING AND AREA OF THE CLASS OF SQUARE MATRICES OF THE 4TH ORDER OF SPECIAL CLASSES OVER THE FIELD Q

The article notes that the construction of algebraic systems is considered one of the problems of modern algebra. For this purpose, a set of square matrices of 4th order was specially studied. The given specific example shows that a set of square matrices of the 4th order forms a ring with respect to the operations of matrix addition and multiplication.

KEY WORDS: matrix, element, ring, theorem, lemma, isomorphism, addition and multiplication of matrices, area.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Olimov Mulloqand, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Algebra and Number Theory of the Tajik State Pedagogical University named after S. Aini.

СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Норов Р.С., Мелиев Н.Н., Файзуллоев А.М.
Таджикский государственный университет имени С. Айни

Изучить систему функциональных систем уравнений математики начали боле двухсот лет назад, когда к ним привели некоторые задачи механики. В данной работе мы рассматриваем понятие систему функционального уравнения и один из методов решения таких уравнений. В своей работе мы опираемся на известные из школьного курса факты, однако весь рассматриваемый материал достаточно сложен и интересен.

Пример 1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) + g\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = x - 1, \\ f(x+1) + xg(x+1) = 2x; \end{cases}$$

Решение. При решении этой (и аналогичных) системы будем использовать метод замены переменной. Но замена производится не совсем обычным образом! Выбираем более простой аргумент и…

$$t + 1 = \frac{x+1}{x-1}; \quad (t+1)(x-1) = x + 1; \quad tx + x - 1 - t = x + 1;$$

$$tx = t + 2; \ \ x = \frac{t+2}{t}.$$

Теперь выполним подстановку:

$$\begin{cases} f(t+1) + g(t+1) = \frac{t+2}{t} - 1, \\ f(t+1) + tg(t+1) = 2t. \end{cases}$$

Для того, чтобы решать систему было легче, сведем ее к линейной с помощью простой замены.

$$f(t+1) = a, g(t+1) = b;$$

$$\begin{cases} a + b = \frac{2}{t}, \ b = \frac{2(t+1)}{t}, a = -2; \\ a + tb = 2t. \end{cases}$$

Вернёмся к исходным переменным.

$g(t+1) = \frac{2(t+1)}{t}$; $f(t) = -2$; f(x)=-2. Первое уравнение необходимо дорешать.

Пусть $t + 1 = b$, тогда $t = 1 - b$.

$$g(b) = \frac{2b}{b-1}$$

$$g(x) = \frac{2x}{x-1}.$$

Ответ: f(x)=-2, $g(x) = \frac{2x}{x-1}$.

Пример 2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} f(2x-1) + g(1-x) = x + 1, \\ f\left(\frac{x}{x+1}\right) + 2g\left(\frac{1}{2x+2}\right) = 3. \end{cases}$$

Решение. Выполним замену переменной:

$$2t - 1 = \frac{x}{x+1}; \ x = \frac{2t-1}{2-2t}; \ \frac{1}{2 + \frac{2(2t-1)}{2-2t}} = 1 - t.$$

Тогда система примет вид:

$$\begin{cases} f(2t-1) + g(1-t) = t + 1, \\ f(2t-1) + 2g(1-t) = 3. \end{cases}$$

Сведем систему к линейной и решим ее.

$\begin{cases} a + b = t + 1, \\ a + 2b = 3; \end{cases}$ $a = 2 - t, b = 2t - 1$; тогда

$\begin{cases} g(1-t) = 2 - t, \\ f(2t-1) = 2t - 1; \end{cases}$ $g(1-t) = 2 - t$;

$g(m) = m + 1$;

$$\begin{cases} g(x) = x + 1, \\ f(x) = x. \end{cases}$$

Ответ: f(x) = x, g(x) = x+1.

Пример 3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} f(2x+2) + 2g(4x+7) = x - 1, \\ f(x-1) + g(2x+1) = 2x. \end{cases}$$

Решение. Пусть $t - 1 = 2x + 2$, тогда $x = \frac{t-3}{2}$

1) $4\left(\frac{t-3}{2}\right) + 7 = \frac{4t-12}{2} + 7 = \frac{4t+2}{2} = 2t + 1.$

2) $\frac{t-3}{2} - 1 = \frac{t-5}{2}.$

$$\begin{cases} f(t-1)+2g(2t+1)=\dfrac{t-5}{2}, \\ f(t-1)+g(2t+1)=2t. \end{cases}$$

Пусть $f(t-1)=a, g(2t+1)=b$, тогда получим систему:

$$\begin{cases} a+2b=\dfrac{t-5}{2}, \\ a+b=2t. \end{cases}$$

Вычтем из первого уравнения второе:

$b=\frac{t-5}{2}-2t=\frac{-3t-5}{2}$; тогда $a=2t+\frac{3t+5}{2}=\frac{7t+5}{2}$.

Вернёмся к исходным переменным:

1) $f(t-1)=\frac{7t+5}{2}$. Пусть $t-1=p$, тогда $t=p+1$.

Тогда $f(p)=\frac{7(p+1)+5}{2}=\frac{7p+12}{2}$; $f(x)=\frac{7x+12}{2}$.

2) $g(2t+1)=\frac{-3t-5}{2}$.

Пусть $2t+1=z$, тогда $t=\frac{z-1}{2}$.

Получаем

$$g(z)=\frac{-3\left(\frac{z-1}{2}\right)-5}{2}=\frac{-3z-7}{4},\ g(x)=\frac{-3x-7}{4}$$

Ответ: $f(x)=\frac{7x+12}{2}, g(x)=\frac{-3x-7}{4}$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреев А.А., Кузьмин Ю.Н., Савин А.Н., Саушкин И.Н. Функциональные уравнения. – Самара: В мире науки, 1999.
2. Бродский Я.С., Слипенко А.К. Функциональные уравнения. – К.: Вища школа. Головное издательство, 1983. – 96 с.
3. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов. – М.: Просвещение, 1991.
4. Смышляев В.К. Практикум по решению задач школьной математики. – М.: Просвещение, 1978.
5. Селиванова М. Решение уравнений и систем уравнений, содержащих сложную функцию. – М.: Математика, 1999.

СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ФУНКСИОНАЛӢ

Дар ин мақола мафҳуми системаи муодилаҳои функсионалӣ ва яке аз методҳои ҳалли чунин муодилаҳо баррасӣ гардидааст. Муаллифон дар ҳалли чунин муодилаҳо ба далелҳои дар курси математикаи мактабӣ овардашуда такя намуда, нишон додаанд, ки маводи таҳқиқшаванда хеле мураккаб мебошад. Онҳо бо муодилаҳои мушаххас тарзи ҳалли системаҳои муодилаҳои функсионалиро нишон додаанд.

КАЛИДВОЖАҲО: муодила, математика, механика, аргумент, тағйирёбанда.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Норов Рачабалӣ Саломович, муаллими калони кафедраи методикаи таълими математикаи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ. Тел.: (+992) 915-25-14-25.

Мелиев Нуралӣ Норбоевич, муаллими калони кафедраи технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионии Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ. Тел.: (+992) 917-96-99-25; e-mail: meliev_85@list.ru

Файзуллоев Абдуллоҷон Мансурҷонович, муаллими калони кафедраи технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионии Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ. Тел.: (+992) 988-80-03-44; e-mail: faizulloev79@mail.ru

СИСТЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

В данной статье обсуждается понятие системы функциональных уравнений и один из методов решения таких уравнений. При решении подобных уравнений, авторы опирались на факты, изложенные в школьном курсе математики, и показали, что исследуемый материал очень сложен. На конкретных уравнениях они показали, пути решении системы функциональных уравнений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: уравнение, математика, механика, аргумент, переменная.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Норов Раджабали Саломович, ст. преподаватель кафедры методики преподавания математики Таджикского государственного педагогического университета иени С. Айни. Тел.: (+992) 915-25-14-25.

Мелиев Нурали Норбоевич, ст. преподаватель кафедры информационно-коммуникационных технологий Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни. Тел.: (+992) 917-96-99-25; e-mail: melev_85@list.ru

Файзуллоев Абдулложон Мансурджонович, ст. преподаватель кафедры информационно-коммуникационных технологий Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни. Тел.: (+992) 988-80-03-44; e-mail: faizulloev79@mail.ru

SYSTEM OF FUNCTIONAL EQUATIONS

This article discusses the concept of a system of functional equations and one of the methods for solving such equations. When solving such equations, the authors relied on the facts presented in the school mathematics course and showed that the material under study was very complex. Using specific equations, they showed ways to solve a system of functional equations.

KEY WORDS: equation, mathematics, mechanics, argument, variable.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Norov Rajabali Salomovich, Senior Lecturer at the Department of Mathematics Teaching Methods of Tajik State Pedagogical University named S. Aini. Phone: (+992) 915-25-14-25.

Meliev Nurali Norboevich, Senior Lecturer at the Department of Information and Communication Technologies of the Tajik State Pedagogical University named after S. Aini. Phone: (+992) 917-96-99-25; e-mail: melev_85@list.ru

Faizulloev Abdullojon Mansurjonovich, Senior Lecturer at the Department of Information and Communication Technologies of the Tajik State Pedagogical University named after S. Aini. Phone: (+992) 988-80-03-44; e-mail: faizulloev79@mail.ru

АМСИЛАИ МАТЕМАТИКИИ ПАҲНШАВИИ МОДДАҲОИ ЗАРАРОВАР АЗ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА АТМОСФЕРА ДАР ШАҲРҲОИ САНОАТӢ

(дар мисоли ш. Бохтар ва н. Ёвон)

Разиков Н.А.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав
Мирзоев С.Ҳ., Қурбонова Н.М.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Муқаддима. Муҳофизати ҳавои атмосфера яке аз вазифаҳои асосии инсоният дар замони муосир ба шумор меравад. Аз ин лиҳоз, омӯзиши паҳншавии моддаҳои зараровар дар атмосфера яке аз масъалаҳои рӯзмарраи муҳити зист дар кураи Замин гардидааст. Баҳодиҳии паҳншавӣ ва интиқоли моддаҳои зараровар аз гидротермодинамикаи атмосфера, низоми шамол, релйефи маҳал, манбаҳои ифлосшавӣ, хосияти ифлосиҳо, массаи партовҳо ба атмосфера, шумораи дидбонгоҳҳои назоратӣ ва харитаи амиқи ифлосшавӣ вобастагӣ дорад. Дастрас набудани чунин манбаи маълумот боиси он мегардад, ки мо таҳдидҳои экологии меомадаро дар оянда пешгӯӣ ва ба онҳо баҳои объективӣ дода наметавонем.

Дар бисёре аз кишварҳои пешрафтаи ҷаҳон аллакай системаи мониторинг оид ба ифлосшавии атмосфера амал менамояд ва ҳадафҳои гуногуни худро ичро мекунанд, масалан, дар Русия солҳои 70-уми асри гузашта ду консепсияи алтернативии мониторинги муҳити зист аз ҷониби олимони маъруфи Русия Израиэля Ю.А. ва Герасимова И.П таҳия гардида буд [9].

Дар ташаккули амсилаҳои математикӣ оид ба партовҳо аз нақлиёти автомобилӣ, сатҳи ифлосшавӣ, паҳншавӣ ва интиқоли моддаҳои зараровар дар атмосфера олимони варзидаи ҷаҳон М.Е. Берлянд, Э.Ю. Безуглая, Е. Тунакова, С.В. Новикова, Г.И. Марчук, В.В. Пененко, А.Е. Алоян, Л.Т. Матвеева, В.П. Димникова, И.Э. Наатса, Э.А. Закарина, И.А. Кибеля, Л.Н. Гутман, Ф.Б. Абуталиева, Н. Равшанов саҳми худро гузоштаанд. Камбудии ин усулҳои то имрӯз пешниҳодшуда аз он иборатанд, ки вақти зиёд ва хароҷоти калонро талаб мекунанд. Аз ин сабаб, сохтани амсилаи содакардашудаи математикӣ аз газпартовҳои нақлиёти автомобилӣ ва таҳияи дастаи барномаҳо барои баҳодиҳии паҳншавии моддаҳои зарарнок дар атмосфера, ки хароҷоти калон ва ҳисобҳои дуру дарозро талаб намекунад, тақозои замон аст [9].

Моддаҳои зарарнок ва манбаъҳои асосии ифлосшавии ҳавои минтақаҳои саноатӣ.

КМИ (консентратсияи максималии имконпазир) гуфта меъёри имконпазири консентратсияи максималии элементҳои химиявӣ ва пайвастагии онҳоро дар ҳаво меноманд, ки ба организмҳои зинда таъсири манфӣ намерасонанд. Меъёри стандартии консентратсияи максималии моддаҳои зарароварро ҳар давлат мувофиқи қонун тасдиқ менамояд ва аз ҷониби хадамоти санитарию эпидемиологӣ назорат карда мешавад. Консентратсияи максималии имконпазир дар ҳаво бо $мг/м^3$ чен карда мешавад.

Барои ҳисоб намудани консентратсияи максималии имконпазир (КМИ) дар минтақаҳои саноатӣ аз формулаи зерин истифода мебарем [1]:

$$\frac{c_1}{\text{КМИ}_1}+\frac{c_2}{\text{КМИ}_2}+\cdots+\frac{c_n}{\text{КМИ}_n}=\sum_{i=1}^{n}\frac{c_i}{\text{КМИ}_i}\leq 1. \quad (1)$$

ки дар ин ҷо: $c_1, c_2, \ldots, c_n$ консентратсияи воқеии моддаҳо дар ҳавои амосфера;

$\text{КМИ}_1, \text{КМИ}_2, \ldots, \text{КМИ}_n$ консентратсияи максималии имконпазири ҳамон моддаҳо дар ҳавои амосфера мебошанд.

Оянда барои осонии кор дар (1) бо К – коэффитсиенти ченкунии ифлосшавии атмосфера (КЧИА) ва бо α_i - КМИ_i-ро ишора менамоем, он гоҳ (1) намуди зеринро мегирад:

$$K=\sum_{i=1}^{n}\frac{c_i}{\alpha_i}\geq 1. \quad (2)$$

Дар формулаи 2 бо i – намуди омехтаҳои зарарнок ҳаво ва бо n – шумораи омехтаҳои зарарнокро ифода менамоем.

Агар қимати К шарти додашударо қаноат кунонад, пас ҳавои атмосфера «тоза» ва дар ҳолати акс ҳавои атмосфера «ифлос» шуморида мешавад [4].

Ба моддаҳои асосии ифлоскунандаи ҳаво дар қабатҳои сарҳадии атмосфераи минтақаҳои саноатӣ инҳо дохил мешаванд: чанг (моддаи сахт), оксиди карбон (CO), аммиак (NH_3), ксилол (C_8H_{10}), оксиди нитроген (NO), дуоксиди сулфур (SO_2), толуол (C_7H_8), сулфиди гидроген (H_2S), хлор (C_{12}), формалдегид (HCOH), дуоксиди нитроген (NO_2), фенол (C_6H_5OH), бензол (C_6H_6), озон (O_3), сурб (Pb) [4].

Дар ҷадвали зер Консентратсияи максималии имконпазир дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудааст [4].

Ҷадвали 1

Консентратсияи максималии имконпазир дар миқёси Ҷумҳурии Тоҷикистон

Моддаҳо	Синфҳои хатарнок	$\text{ПДК}_{\text{м.р.}}$ (мг/м^3)	$\text{ПДК}_{\text{ср.с.}}$ (мг/м^3)
Оксиди карбон (CO)	*4*	*5*	*3*
Дуоксиди нитроген (NO_2)	*3*	*0,2*	*0,04*
Оксиди нитроген (NO)	*3*	*0,4*	*0,06*
Ҷамъи пайвастагиҳои карбоҳидридҳо (CH_x)	-	-	-
Метан (CH_4)	-	*50*	-
Дуоксиди сулфур (SO_2)	*3*	*0,5*	*0,05*
Аммиак (NH_3)	*4*	*0,2*	*0,04*
Гидрогенсулфид(H_2S)	*2*	*0,008*	-
Озон (O_3)	*1*	*0,16*	*0,03*
Формалдегид	*2*	*0,05*	*0,01*
Фенол	*2*	*0,01*	*0,006*
Бензол	*2*	*0,3*	*0,1*
Толуол	*3*	*0,6*	-
Параксилол	*3*	*0,3*	-
Стирол	*2*	*0,04*	*0,002*
Этилбензол	*3*	*0,02*	-
Нафталин	*4*	*0,007*	-
Зарраҳои баркашидашуда PM_{10}	-	*0,3*	*0,06*
Зарраҳои баркашидашуда $PM_{2,5}$	-	*0,16*	*0,035*

Чанг (моддаи сахт) яке аз намудҳои ифлоскунандаи ҳаво ба ҳисоб рафта, дар натиҷаи коркарди баъзе маҳсулот ва ба вуҷуд омадани тӯфончангҳо ба ҳаво ворид мегардад. Тӯфончанг яке аз омилҳои асосии ифлосшавии ҳавои ҷумҳуриамон ба ҳисоб рафта, тайи 30 соли охир шумораи онҳо дар як сол на камтар аз 10 маротиба афзоиш ёфтааст. Дар ибтидои солҳои 90-уми асри гузашта тӯфончангҳо дар як сол ҳамагӣ ду ё се маротиба рух медоданд, аммо дар солҳои охир дар миқёси ҷумҳурӣ то 35 тӯфончанг ба қайд гирифта шуда истодааст. Аксарияти аҳолӣ чунин мешуморанд, ки манбаи асосии тӯфончангҳо аз қисмати Ҷумҳурии исломии Афғонистон бармехезад, бинобар ин, ҳодисаи табиии мазкурро «боди афғонӣ» низ меноманд. Тибқи таҳқиқоти илмӣ аз чор манбаи асосӣ тӯфончангҳо ба Ҷумҳурии Тоҷикистон омада

мерасанд. Манбаи якум, ин Афғонистон буда, дар натиҷаи шамолҳои сахт чангу ғуборро аз биёбонҳои Қандаҳори Афғонистон ва Кирмони Эрон бардошта, тақрибан дар масофаи 1000 километр ба ҷумҳурии мо интиқол медиҳад. Манбаи дуюм баҳри Арал, манбаи сеюм Ироқ, Урдун, Сурия ва биёбони нимҷазираи Араб, манбаи чорум аз соҳилҳои Либия ва Миср ба ҳисоб рафта, асосан аз он аҳолии минтақаи ҷануби Тоҷикистон, пойтахти он шаҳри Душанбе ва пиряхҳо, ки захираи обии минтақаи Осиёи Миёна ба ҳисоб меравад, зарар мебинанд [1]. Паҳншавии чанг аз зичӣ ва андозаи он вобастагӣ дорад. Суръати афтиши озод ва массаи чанг бо формулаи Стокс ҳисоб карда мешаванд [1]:

$$\omega = 1{,}3 \cdot 10^{-2} p_{\text{п}} r_{\text{п}}^2. \quad (3)$$

Дигар сарчашмаҳои доимо ифлоскунандаи ҳавои атмосфераи минтақаи саноатии вилояти Хатлон заводҳои металлургӣ, истеҳсолии семент, истеҳсоли нуриҳои минералӣ ва объектҳои энергетикӣ аз қабили заводи трасформаторбарорӣ ба ҳисоб меравад [10].

Мониторинги ифлосшавии муҳити зист аз нақлиёти автомобилӣ.

Дигар манбаи ифлосшавии ҳавои атмосфера дар тамоми дунё аз ҷумла дар шаҳрҳои саноатии Ёвон ва Бохтари вилояти Хатлон ин нақлиёти автомобилӣ мебошад. Дар натиҷаи сӯхтани сӯзишворӣ дар муҳаррики автомобилҳо газҳои зararноки зерин: оксидҳо ва дуоксиди нитроген, оксиди карбон, дуоксиди сулфур, дуда ва фенол ихроҷ шуда, ин партовгазҳо то андозаи 2-2,5 м ба ҳаво паҳн мегарданд. Асосан дар натиҷаи паҳншавии ин гуна газҳо дарахтони мевадиҳанда ва роҳҳои нафаскашии одамон зарар мебинанд. Аз рӯи омори Созмони милали муттаҳид ҳар сол на кам аз 30000 одамон аз нафаскашии чунин газҳо дар дунё ба ҳалокат мерасанд.

Барои пешгӯӣ ва таҳқиқот бурдан дар минтақаҳои саноатӣ, пеш аз ҳама, доштани маълумоти ҷуғрофии ин минтақаҳо зарур аст.

Бохтар маркази маъмурии вилояти Хатлон буда, дар ҷанубу ғарбии Тоҷикистон ҷойгир аст. Шаҳри Бохтар дар баландии 428 м аз сатҳи баҳр ҷойгир буда, аҳолии он 126700 нафарро ташкил дода, аз ҳисоби шумораи аҳолӣ сеюмин шаҳри калонтарини Тоҷикистон аст.

Шаҳри Бохтар дар координатҳои ҷуғрофии 37°50'11" арзи шимолӣ ва 68°46'49" тули шарқӣ ҷойгир аст.

Бохтар иқлими нимхушк дошта, зимистонаш нимсард ва тобистони хеле гарм дорад. Боришот хеле кам буда, аслан боришоти зиёд дар фасли баҳор ба қайд гирифта мешавад.

Ёвон яке аз ноҳияҳои вилояти Хатлони Ҷумҳурии Тоҷикистон буда, маркази маъмурияш шаҳри Ёвон мебошад. Аҳолии ноҳия 198,5 ҳазор (соли 2015) буда, масоҳаташ 976,2 км^2 мебошад.

Айни замон ноҳияи Ёвон мисли давраи шуравӣ яке аз ноҳияҳои тараққикардаи саноатӣ дар ҷумҳурӣ ба ҳисоб меравад ва як қатор корхонаҳои бузург низ дар ноҳия, ба монанди корхонаи сементбарории «Ғаюр», корхонаи нассоҷии «Хима текстил» ва ғайраҳо фаъолият менамоянд.

Ноҳияи Ёвон дар координатҳои ҷуғрофии 38°18′42″ арзи шимолӣ ва 69°02′17″ тули шарқӣ ҷойгир аст.

Суръати шамол яке аз параметрҳои муҳимми атмосфера буда, он дар истгоҳҳои обуҳавосанҷӣ мушоҳида ва баҳодиҳӣ карда мешавад. Суръати сахти шамол сабаби паҳн шудани чангу ғубор ва дигар моддаҳои зарароваре мешавад, ки аз тарафи корхонаҳои саноатӣ ва автомобилҳо ба ҳаво партофта мешаванд. Аз ин лиҳоз, дар ҷадвали зер суръати солонаи шамол дар ш. Бохтар ва Ёвон оварда мешавад [11].

Ҷадвали 2

Суръати солонаи шамол дар н. Ёвон

Ҷойгиршавии истгоҳ	*Баландии Флюгер м/с*	*Моҳ*												*Суръати миёнаи шамол дар як сол*
		январ	*феврал*	*март*	*апрел*	*май*	*июн*	*июл*	*август*	*сентябр*	*октябр*	*ноябр*	*декабр*	
Ёвон	*10-12*	*3,6*	*2,5*	*1,1*	*3,1*	*1,1*	*3,2*	*2,5*	*2,1*	*1,5*	*1,7*	*1,9*	*3,3*	*2,27*

Ҷадвали 3

Суръати солонаи шамол дар ш. Бохтар

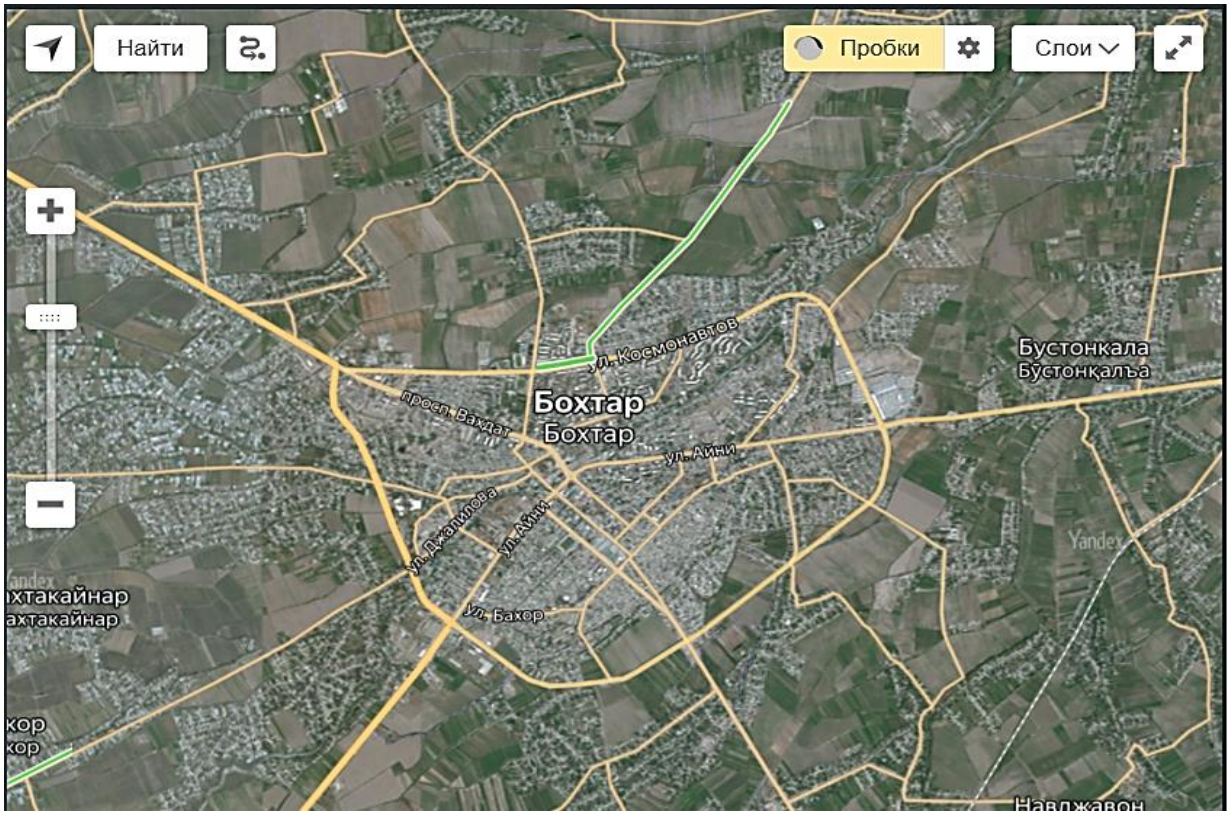
Ҷойгиршавии истгоҳ	*Баландии Флюгер м/с*	*Моҳ*												*Суръати миёнаи шамол дар як сол*
		январ	*феврал*	*март*	*апрел*	*май*	*июн*	*июл*	*август*	*сентябр*	*октябр*	*ноябр*	*декабр*	
Бохтар	*10-12*	*1,5*	*1,7*	*2,3*	*2,2*	*2,1*	*1,7*	*2,0*	*2,1*	*1,5*	*1,6*	*1,6*	*1,3*	*1,8*

Дар ҷадвали 4 ва 5 шумораи нақлиёти автомобилии минтақаҳои саноатии ш. Бохтар ва н. Ёвони вилояти Хатлон оварда шудааст.

Ҷадвали 4

Шумораи воситаҳои нақлиёти бақайдгирифташуда дар ш. Бохтар

№	*Навъи воситаҳои нақлиёт*	*ш. Бохтар*
1.	*Нақлиёти сабукрав*	*99271*
2.	*Нақлиёти боркаш*	*8919*
3.	*Автобус*	*1880*
Ҳамагӣ		*110070*

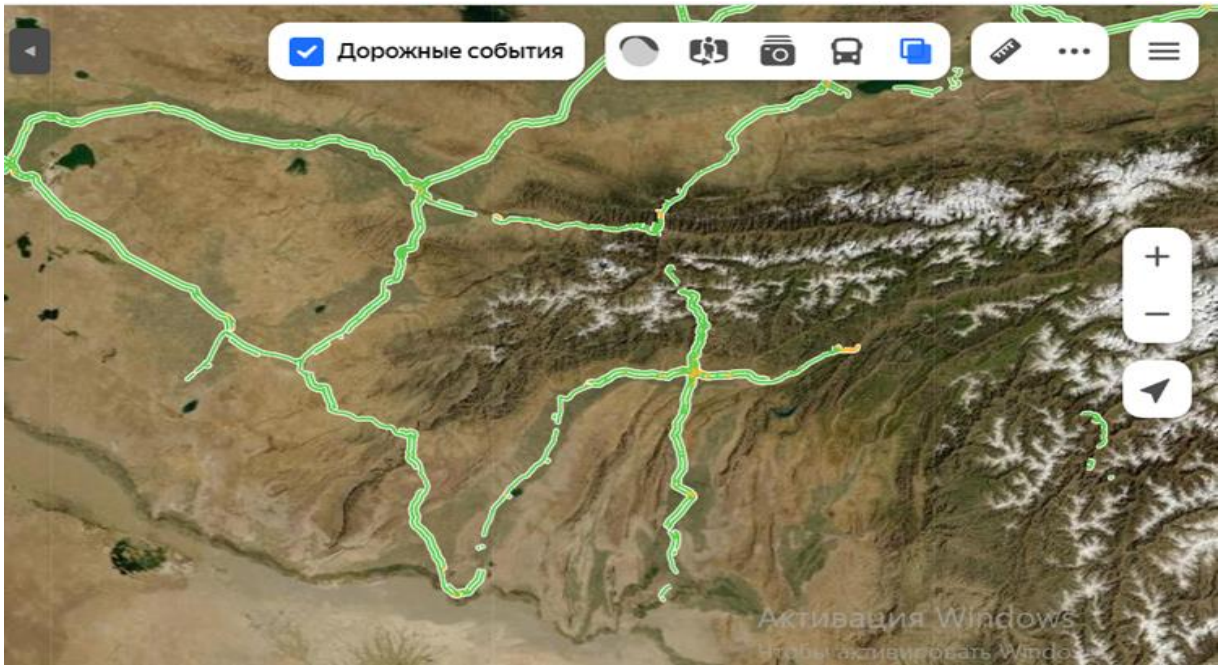


Расми 1. Картограммаи шоҳроҳҳои асосии шаҳри Бохтар.

Ҷадвали 5

Шумораи воситаҳои нақлиёти бақайдгирифташуда дар н. Ёвон

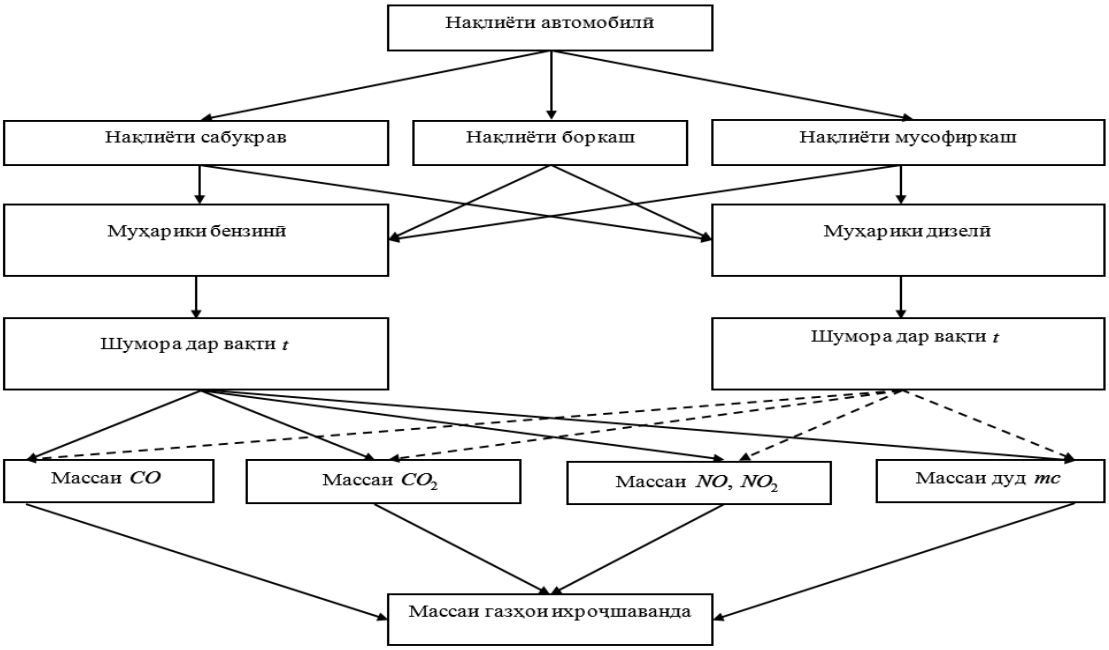
№	*Навъи воситаҳои нақлиёт*	*ш. Ёвон*
1.	*Нақлиёти сабукрав*	*25982*
2.	*Нақлиёти боркаш*	*1138*
3.	*Автобус*	*880*
Ҳамагӣ		*28000*



Расми 2. Картограммаи шоҳроҳҳои асосии н. Ёвон.

Амсилаи математикии ҳисобкунии портови моддаҳои заранок аз нақлиёти автомобилӣ ба атмосфера.

Мувофиқи маълумоти дар боло овардашуда, амсилаи консептуалии партови газҳои зарарнок ба атмосфера аз нақлиёти автомобилӣ, тавсифи муфассали ҷузъҳои он, идоракунӣ ва иттилоотии байни онҳо дар расми 3 инъикос ёфтааст.



Расми 3. Амсилаи консептуалии партови газҳои заранок ба атмосфера аз нақлиёти автомобилӣ.

Ба воситаи V_{D_i} – ҳаҷми партовҳо, k - шумораи мошинҳо, G_k – шумораи мошинҳое, ки аз қитъаи интихобшудаи роҳи автомобилӣ дар фосилаи ҳисобкунии вақт (20 дақиқа) дар ҳарду самти роҳ ҳаракат мекунанд, $R_{V_{k,i}}$- суръати миёнаи ҳаракати автомобилҳо дар нуқтаи интихобшуда, $V_{k,i}^{D}$ - қимати коэффитсиентҳои ислоҳшуда вобаста аз суръати миёнаи ҳаракат дар қитъаи роҳи интихобшударо ишора менамоем. Пас дар асоси ишораҳои боло амсилаи математикии партови моддаҳои зарарнок аз нақлиёти автомобилӣ ба атмосфера намуди зеринро мегирад:

$$V_{D_i} = \frac{1}{1200}\sum_{i=1}^{k} V_{k,i}^{D} \cdot G_k \cdot R_{V_{k,i}} \quad (4)$$

Барои татбиқ намудани амсилаи математикӣ ва гирифтани натиҷа оид ба ихроҷи газҳои зараровар аз муҳаррики нақлиёти ҳаракаткунанда бо навъи сӯзишворихои бензин ва дизелӣ (г\сония) истифода мебарем [15].

Ҷадвали 6

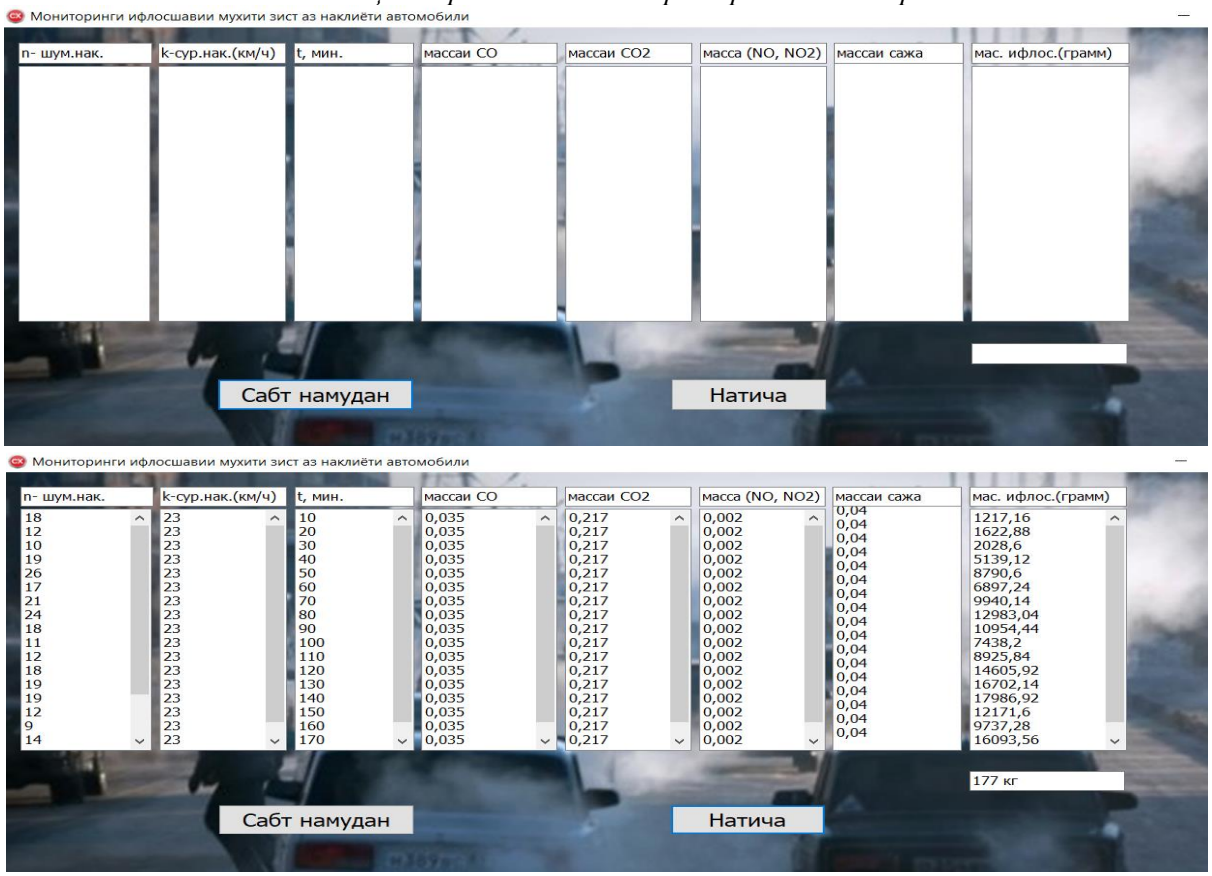
Массаи газҳои ихроҷшаванда аз муҳаррикҳои бензинӣ ва дизелӣ

Навъи ихроҷи газҳо	*Муҳаррики бензинӣ*	*Муҳарики дизелӣ*
Оксиди карбон CO (II)	*0,035*	*0,017*
Оксиди карбон CO2 (IV)	*0,217*	*0,2*
Оксидҳои нитроген (NO, NO_2)	*0,002*	*0,001*
Дуди ихроҷшаванда	*0,04*	*1,1*

Барои муайян намудани шумораи мошинҳо дар шоҳроҳҳои шаҳри Бохтар ва Ёвон 10 нуқтаро ба таври ихтиёри интихоб менамоем.

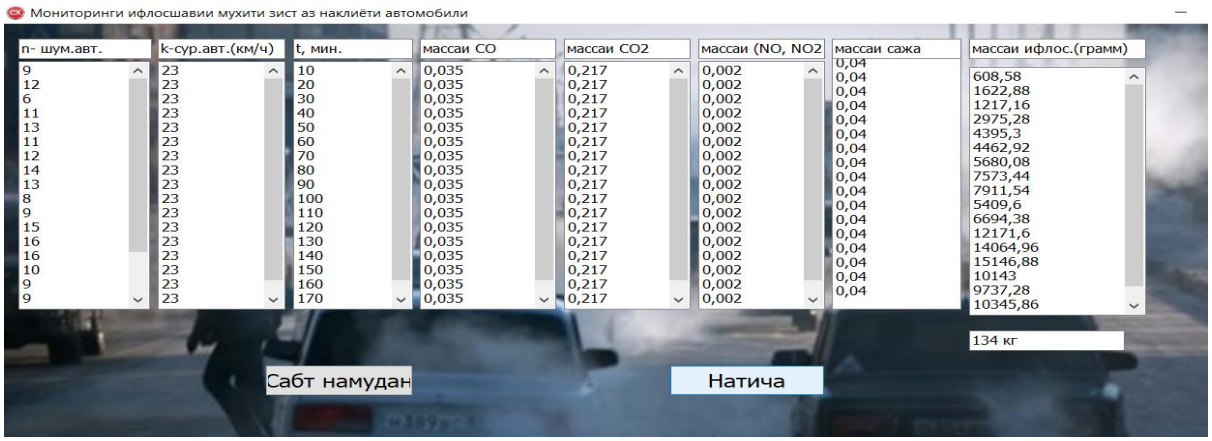
Ҷадвали 3

Натиҷаи барномаи компютерӣ барои ш. Бохтар



Ҷадвали 4

Натиҷаи барномаи компютерӣ барои н. Ёвон



Дар асоси амсилаи консептуалӣ ва натиҷаи барномаи компютерӣ бо ворид намудани массаи ҳар як намуди моддаҳои зараровар қимати суммаи моддаҳои заранок дар як шабонарӯз муайян карда мешавад. Натиҷаи барномаи компютерӣ ба қимати муайяншудаи консентратсияи максималии имконпазир муқоиса гардида, ҳавои атмосфераи минтақа баҳодиҳӣ карда мешавад.

Хулоса

Дар ҷаҳони имрӯза илми муосири экология бо ҳама омӯзишу таҳқиқотҳояш наметавонад аз омадани тӯфончангҳо ва моддаҳои зараровaре, ки аз тарафи корхонаҳои саноатӣ ва нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфера партофта мешаванд, бо пуррагӣ халосӣ ёбад. Новобаста ба ин, мо дар ихтиёри худ имкониятҳои кам намудани партовҳо ва заҳролудшавии аҳолиро дорем. Аз ин лиҳоз, зарур аст, ки тозагии ҳавои атмосфераро дар шаҳрҳои калони минтақаҳои саноатӣ назорат намуда, талаботи муайяншударо риоя намоем.

1. Доимо миқдори оксиди карбон ва карбогидридҳоро, ки аз муҳаррики мошин ихроҷ мешаванд, чен кунем.

2. Барои кам кардани партови газҳои ихроҷшуда, зарур аст, ки аз сӯзишвории баландсифати тозашуда истифода барем. Аксар вақт кӯшиши сарфаи маблаг барои харидани сӯзишвории пастсифат аз тарафи ронандагон боиси он мегардад, ки ба ҳаво газпартовҳои зарарнок ворид мешаванд.

3. Сохтани муҳаррикҳои нави нақлиёте, ки сӯзишвориро кам истифода мекунанд ё ин ки аз манбаи дигари алтернативӣ, ба монади энергияи сабз, истифода мебаранд.

4. Истифодаи дигар намуди нақлиёт, аз қабили троллейбусҳо ва трамвайҳо.

5. Барои бартараф намудани чангу хок дар маҳалҳои аҳолинишин зарур аст, ки кӯчаю майдонҳо, инчунин роҳу роҳравҳо мумфарш карда шуда, байни роҳҳо бояд кабудизор карда шаванд ва дарахтоне шинонида шаванд, ки аз худ оксигени зиёд хориҷ мекунанд.

6. Дараҷаи маърифати экологии аҳолии мамлакат баланд бардошта шавад.

АДАБИЁТ:

1. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Ленинград, 1985. – 267 с.
2. Израэль, Ю.А. Концепция мониторинга состояния биосферы / Ю.А. Израэль // Мониторинг состояния окружающей среды. – Ленинград, 1977. – 200 с.
3. Герасимова, И.П. Научные основы современного мониторинга окружающей среды / И.П. Герасимова // Известия АН СССР. Сер. геогр., 1975. – №5.
4. Мирзоев, С.Х. Хосияти моддаҳои зарарнок ва арзёбии ҳолати ифлосшавии ҳавои атмосфера дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон / С.Х. Мирзоев, Н.А. Разыков, Н.М. Курбонова // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – Душанбе, 2022. – №4. – С. 40-52.
5. Назаров, Б.И. Исследования структуры и свойств пылевых и аэрозолобразующих примесей в аридной зоне юго-восточных районов Центральной Азии и их влияния на региональный климат / Б.И. Назаров, Л.С. Ивлев, С.Ф. Абдуллаев. – Душанбе: Ирфон, 2015. – 482 с.
6. Равшанов, Н. Математическое моделирование процесса распространения загрязняющих веществ в атмосфере / Н. Равшанов. –Ташкент, 2017. – С. 212.
7. Тунакова, Ю.А. Технология расчетного экологического мониторинга / Ю.А. Тунакова, С.В. Новикова, В.С. Валиев [и др.]. – Казань, 2010. – 247 с.
8. Равшанов, Н. Моделирования процесса загрязнения окружающей среды с учетом рельефа местности погодно-климатических факторов. // Информационные технологии моделирования и управления / Н. Равшанов, Д.К. Шарипов, Д. Ахмедов. – Воронеж, 2015. – №3. – С. 222-235.
9. Мирзоев, С.Х., Информационная модель для мониторинга и прогнозирования экологического состояния атмосферы города Душанбе / С.Х. Мирзоев, Т.Н. Насридинова // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – Душанбе, 2020. Том 63. – №7-8. – С. 467-473.
10. Мирзоев, С.Х. Информационная модель для прогноза уровня загрязнения атмосферы промышленных регионов Республики Таджикистан (на примере городов Душанбе, Турсунзаде и Яван) / С.Х. Мирзоев, Т.Н. Насридинова // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – Душанбе, 2021. – №2. – С. 112-127.
11. Мирзоев, С. Х. Моделирование уровня загрязнения атмосферного воздуха в области воздействия индустриальных регионов Республики Таджикистан. / С.Х. Мирзоев, Т.Н. Насридинова, С.А. Одиназода // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – Душанбе, 2022. – №2. – С. 112-123.
12. Равшанов, Н. Усовершенствованная модель процесса переноса и диффузии вредных веществ в пограничном слое атмосферы / Н. Равшанов, Н. Тоштемирова // Теоретические и прикладные науки. - 2017. – №2(46). – С. 129-138.
13. Гелберт, Ш. С++ Базовый курс. / Ш. Гелберт. – Москва, Санкт-Петербург, Киев, 2015. – 620 с.

14. Соловьев, Ю.И. Конечно-элементное моделирование процессов массопереноса загрязнений в производственной среде с учетом завихрением воздушных потоков / Ю.И. Соловьев, И. Булыгин, Д.А. Корончик // Вестник ДГТУ. – 2012. – №6. – С. 205-210.
15. Иващук, О.А. Повышение экологической безопасности автотранспорта региона на основе систем мониторинга / О.А. Иващук // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – №4. – С. 189-190.
16. Скоб, Ю.А. Математическое моделирование выброса и рассеяния в атмосфере газообразных примесей / Ю.А. Скоб // Вестник Харьковского национального университета. Серия «Математическое моделирование. Автоматизация системы управления». – 2007. – №775. – С. 236-245.
17. Белихов, А.Б. Современные компьютерные модели распространения загрязняющих веществ в атмосфере / А.Б. Белихов, Д.Л. Леготин, А.К. Сухов // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. – 2013. – №1. – С. 120-127.

АМСИЛАИ МАТЕМАТИКИИ ПАҲНШАВИИ МОДДАҲОИ ЗАРАРОВАР АЗ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА АТМОСФЕРА ДАР ШАҲРҲОИ САНОАТӢ

(дар мисоли ш.Бохтар ва н. Ёвон)

Мақола ба масъалаи таҳия ва тадқиқи хосияти моддаҳои заранок ва пешбинии ҳолати экологии атмосфераи минтақаҳои саноатии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар мисоли шаҳрҳои Бохтар ва Ёвони вилояти Хатлон бахшида шудааст. Атмосфераи замин системаи хеле муракаб буда, дар як маврид ба он як қатор равандҳои физикӣ ва кимиёвӣ ба вуҷуд меоянд, ки омӯхтани он хеле мушкил мегардад. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки солҳои охир рушди соҳаи саноат дар давлатҳои пешрафта, ба монанди Чин, Амрико, Ҳиндустон, Россия, Фаронса, Ҷопон сабаби ба атмосфера пош хӯрдани моддаҳои зараровар гардида истодааст. Ин бошад ба вайрон гардидани меъерҳои муқарраргардидаи санитарӣ оварда мерасонад. Масъалаи омӯзиши мониторинг, пешгӯӣ ва баҳодиҳии ифлосшавии ҳаво дар ҳама мамлакатҳо яке аз масъалаҳои мубрам ба ҳисоб меравад. Дар мақола маълумоти мушахасс дар бораи моддаҳои заранок, ки сарчашмаҳои ифлосшавии ҳаво дар минтақаҳои саноатӣ ба ҳисоб мераванд, оварда шудааст. Хусусан, доир ба чор манбаи асосие, ки ба ҷумҳурии мо тӯфончангҳо омада мерасанд, маьлумоти зарурӣ пешниҳод шудааст. Амсилаи консептуалии таҳияшуда дар забони барномасозии C++ Builder татбиқ шудааст. Маълумоти ҷадвалии бадастовардашуда имкон медиҳанд, ки тағйирёбии индекси комплексии ифлосшавии атмосфераи минтақаҳои саноатии кишварамон пешгӯӣ гардад ва барои бартараф кардани он чораҳо андешида шавад.

КАЛИДВОЖАҲО: атмосфера, тӯфончангҳо, мониторинг, минтақаҳои саноатӣ, суръати шамол, иқлим, индекси ифлосшавӣ, амсилаи математикӣ, нақлиёти автомобилӣ.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Разиков Набижон Акрамжонович, ассистенти кафедраи системаи автоматии коркарди ахборот ва шабакаи ахборотии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. Тел.: (+992) 987-33-96-64; e-mail: nabirozikov87@gmail.com

Қурбонова Наҷотбегим Маризоевна, ассистенти кафедраи технологияи иттилоотӣ ва иртиботии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Тел.: (+992) 98-915-31-74; e-mail: nargis.kurbonova@list.ru.

Мирзоев Сайъло Ҳабибулоевич, доктори илмҳои техникӣ, дотсенти кафедраи информатикаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Тел.: (+992) 98-507-27-87; e-mail: saidalo.mirzoev.1967@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В АТМОСФЕРУ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДАХ

(на примере городов Бахтара и р. Явана)

Статья посвящена проблеме разработки и исследования свойств вредных веществ и прогнозирования состояния экологии атмосферы в промышленных зон Республики Таджикистан на примере городов Бохтара и Явана Хатлонской области. Земная атмосфера — очень сложная система, в одно и тоже время в нее входит ряд физических и химических процессов, что очень затрудняет ее изучение. Анализы показали, что в последние годы развитие промышленности в развитых странах, таких как Китай, Америка, Индия, Россия, Франция, стало основной причиной выброса вредных веществ в атмосферу. Это приводит к нарушению установленных санитарных норм. Вопрос изучения мониторинга, предотвращения и оценки загрязнения воздуха считается одним из приоритетным вопросов во всех странах. В статье приведены конкретные сведения о вредных веществах, которые считаются источниками загрязнения атмосферного воздуха промышленных территорий. В частности, предоставлена необходимая информация о четырех основных источниках пылных бурий в нашей стране. Модели концептуально разработаны на языке программирования C++ Builder. Полученные табличные данные позволяют прогнозировать сложност изменений показателей загрязнения атмосферы промышленных районов нашей страны и принимать меры по их устранению.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: атмосфера, грозы, пыльная бурья, мониторинг, промышленный воздух, скорость ветра, климат, индекс загрязнения, математическая модель, автотранспорт.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Разыков Набижон Акрамжонович, ассистент кафедры автоматической системы обработки информации и информационных сетей Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. Тел.: (+992) 987-33-96-64; e-mail: nabirozikov87@gmail.com

Курбонова Наджотбегим Маризоевна, ассистент кафедры информационно-коммуникационной технологии Таджикского национального университета. Тел.: (+992) 98-915-31-74; e-mail: nargis.kurbonova@list.ru.

Мирзоев Сайъло Хабибулоевич, доктор технических наук, доцент кафедры информатики Таджикского национального университета. Тел.: (+992) 98-507-27-87; e-mail: saidalo.mirzoev.1967@mail.ru

MATHEMATICAL MODEL OF THE SPREAD OF HARMFUL SUBSTANCES FROM MOTOR TRANSPORT INTO THE ATMOSPHERE IN INDUSTRIAL CITIES

(such as Bokhtar and Yovon provinces)

The article is devoted to the issues of developing and researching the properties of harmful substances and predicting the ecological state of the atmosphere in the industrial regions of the Republic of Tajikistan on the example of the cities of Bokhtar and Yovon in the Khatlon region. The Earth's atmosphere is a very complex system, and it includes several physical and chemical processes in one package, which makes it very difficult to learn. Analysis shows that in recent years, the development of industry in developed countries such as China, America, India, Russia, France, and Japan have caused the emission of harmful substances into the atmosphere. This leads to a violation of established sanitary standards. The issue of studying monitoring, forecasting, and assessing air pollution is considered one of the most important issues in all countries. The article provides specific information about harmful substances that are considered sources of air pollution in industrial areas. In particular, the necessary information about the four main sources of storms that come to our republic is presented. The developed conceptual model is implemented in the C++ Builder programming language. The obtained tabular data make it possible to predict the change in the complex indicator of atmospheric pollution in the industrial regions of our country and take measures to eliminate it.

KEY WORDS: atmosphere, thunderstorms, monitoring, industrial zones, wind speed, climate, pollution index, mathematical model, road transport.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Razykov Nabijon Akramjonovich, Assistant at the Department of Automatic Information Processing System and Information Networks of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav. Phone: (+992) 987-33-96-64; e-mail: nabirozikov87@gmail.com.

Qurbanova Najotbegim Marizoevna, Assistant of the Department of Information and Communication Technologies of Talik National University. Phone: (+992) 989-15-31-44; e-mail: nargis.kurbonova@list.ru

Mirzoev Saidalo Habibuloevich, Doctor of Technical Sciences, professor of Department Informatics of Talik National University. Phone: (+992) 98-507-27-87; e-mail: saidalo.mirzoev.1967@mail.ru

УДК 537.226.4

ПОЛУЧЕНИЕ ЭМПИРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ТЕЛЛУРИДА ГЕРМАНИЯ В СЕГНЕТОФАЗНОМ СОСТОЯНИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И КОНЦЕНТРАЦИЯХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА

Собиров Дж.Ф.
Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава
Сафаров М.М.
Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В настоящее время для изготовления полупроводниковых приборов применяется сравнительно большее количество как простых, так и достаточно сложных веществ. С этой целью используются многие полупроводниковые соединения с различными физико-химическими свойствами. Среди них - двойные, тройные и более сложные системы.

Установлено, что некоторые химические элементы (B, C, Si, P, S, Ge, As, Se, Sn, Sb, Te, I и др.) обладают четко выраженными полупроводниковыми свойствами. Не все из этих полупроводников играют одинаково важную и самостоятельную роль в технике, однако фактически все они в большей или меньшей степени используются или как полупроводниковые материалы, или компоненты сложных полупроводниковых соединений, идущих для изготовления всевозможных приборов.

Германий (Ge). Этот элемент открыт К. Винклером в 1886 г. Германий относится к IV группе периодической системы. Его порядковый номер 32, атомный вес 72,6, плотность 5,33 $г/см^3$. Германий-весьма рассеянный элемент. Его содержание в земной коре составляет $(2\cdot10^4)$%. Температура его плавления 958°С, температура кипения 2700°С. Атомы германия кристаллизуются в решетку типа алмаза и связаны друг с другом гомеополярными силами. В 1 $см^3$ монокристалла германия содержится $4{,}52\cdot10^{22}$ атомов. Ширина запрещенной зоны $\Delta E = 0{,}78$ эВ. С повышением температуры ΔE уменьшается.

Атом германия содержит 32 электрона. Электронная структура Ge: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^2$.

Германий идет на изготовление высококачественных кристаллических диодов и триодов, мощных выпрямителей, фотоэлементов, фотодиодов, обладающих большими КПД (коэффициент полезного действия).

Теллур (Te). Этот элемент открыт в 1782 г. Ф.И. Мюллером фон Рейхенштейном. Теллур относится к VI группе периодической системы. Его порядковый номер 52, атомный вес 127,61, плотность 6,2 $г/см^3$. Теллур и его соединения ядовиты. Его содержание в земной коре составляет $(1\cdot 10^{-7})$%. Температура его плавления 452°С, температура кипения 1390°С. Ширина запрещенной зоны $\Delta E = 0{,}35$ эВ и увеличивается с температурой по закону $\Delta E = 0{,}35 + 1{,}9\cdot 10^{-4}$ T эВ, а с повышением температуры ΔE уменьшается. Соединяясь со многими металлами, он образует теллуриды. Атом теллура содержит 52 электрона. Электронная структура Te: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^{10}5s^25p4$.

В полупроводниковой практике теллур самостоятельного значения не имеет, однако с его участием создаются чрезвычайно важные двойные и тройные соединения, обладающие высокими фото и термоэлектрическими свойствами.

Теллурид германия (GeTe) - представляет собой вырожденное полупроводниковое соединение p-типа с широкой областью гомогенности, смещенной в сторону теллура относительно стехиометрического состава (x=0,503÷0,515) и большой концентрацией носителей тока ($p=0{,}4\div2{,}5\cdot10^{21}$ $см^3$), возникающей в результате отклонения состава соединения от стехиометрии [1-3]. Молекулярный вес 200,2 г., плотность 6,19 $г/см^3$. Температура его плавления 998К (725°С). Ширина запрещенной зоны $\Delta E = 0{,}1$ эВ. Температура полиморфного перехода T_c~(630÷700)К, структура кристалла $\alpha, \beta, \gamma -$ фазы. Собственная (наблюдаемая) концентрация носителей тока $p\sim10^{18}$ $см^{-3}$ ($p\sim10^{21}см^{-3}$).

Теллурид германия – сероватые кристаллы с металлическом блеском, не взаимодействует с водой, разлагается царской водкой и смесью соляной кислоты с H_2O_2. Получают сплавлением Ge с Te (Царская водка (лат. *Aqua Regia, Aqua Regis, A.R.*) – смесь концентрированных азотной HNO_3 (65-68 %масс.) и соляной HCl (32-35% масс.) кислот, взятых в соотношении 1:3 по объёму (массовое соотношение, в пересчёте на чистые вещества, около 1:2). (Название не имеет отношения к спиртным напиткам и происходит от устаревшего

значения слова «водка» и уникальной способности смеси растворять золото, платина и др.) [4-5].

Широкое применение полупроводниковых веществ в современной технологии требует знания их теплофизических и термодинамических свойств. Решить эту проблему экспериментальным путем сложно из-за возрастающего количества объектов исследования, в связи с чем необходимо применение расчетно-теоретических методов прогноза термодинамических, теплофизических свойств веществ. Обобщенные зависимости и эмпирические уравнения состояния, разработанные для какой-либо группы веществ, малопригодны для широкого их применения к веществам за пределами этой группы. Трудности статистических теорий твёрдых тел быстро растут с увеличением сложности вещества (двойные, тройные и более сложные системы), что делает в настоящее время весьма затруднительным этот путь для прикладных расчетов свойств реальных многоатомных веществ или с добавкой наноструктурных частиц. Кроме того, полученные на их основе уравнения состояния страдают отсутствием универсальности, так как они отражают свойства конкретной физической модели вещества. В связи с этим возникает большой интерес к методам прогноза, основанным на едином подходе к описанию термодинамических и теплофизических свойств и использующим минимум исходной информации об исследуемом веществе. В данной работе приведены аппроксимационные зависимости, устанавливающие взаимосвязь C_P, p и *T*, позволяющие провести расчет указанных величин.

Исследование удельной теплоемкости полупроводников теллурида германия с различной концентрации носителей ($p \sim (1{,}8\,; 2{,}0; 3{,}3;\ 6{,}0) \cdot 10^{20}\,см^{-3}$) в широком интервале температур от комнатной до 800К проводилось с помощью дифференциального сканирующего калориметра (ДСК) динамическим методом. Все экспериментальные данные выполнены на базе специализированного управляющего вычислительного комплекса с использованием ЭВМ. Погрешность измерения теплоемкости не превышала (3-5)% [6-9].

По результатам эксперимента было установлено, что в исследованном интервале температур удельная теплоемкость C_{P1}, C_{P2}, C_{P3} и C_{P4} в пределах погрешности монотонно увеличивается с температурой, а вблизи точки Кюри T_c ($T \geq T_c$) наблюдается аномальный (резкий) рост. Значения удельной теплоемкости $C_{P1}(p_1 = 1{,}8 \cdot 10^{20}\,см^{-3})$, $C_{P2}(p_2 = 2{,}0 \cdot 10^{20}\,см^{-3})$, $C_{P3}(p_3 = 3{,}3 \cdot 10^{20}\,см^{-3})$ и $C_{P4}(p_4 = 6{,}0 \cdot 10^{20}\,см^{-3})$ керамического теллурида германия с различной концентрацией носителей p_1, p_2 , p_3 и p_4 для различных температур представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вычисленные значения теплоемкости C_{P1}, C_{P2}, C_{P3} и C_{P4} по формуле (4) с экспериментальными значениями исследуемых образцов при различных концентрациях носителей и температурах

	$p_1=1{,}8\cdot10^{20}см^{-3}$			$P_2=2{,}0\cdot10^{20}см^{-3}$		
T,K	$C_{p1экс}$, *Дж/(кг·К)*	$C_{p1расч.}$, *Дж/(кг·К)*	Δ, %	$C_{p2экс.}$, *Дж/(кг·К)*	$C_{p2расч.}$, *Дж/(кг·К)*	Δ, %
300	*210,8*	*209*	*0,85*	*210,8*	*215,8*	*2,38*
400	*224,3*	*225,2*	*0,4*	*224,3*	*216,6*	*3,43*
500	*232,4*	*242,8*	*4,48*	*232,4*	*227,3*	*2,19*
585	*262,1*	*258,9*	*1,22*	*250*	*244,5*	*2,2*
637	*259,4*	*269,1*	*3,74*	*247,2*	*258,3*	*4,49*
666	*284,4*	*275*	*3,31*	*304,3*	*267,2*	*12,19*
	$P_3=3{,}3\cdot10^{20}см^{-3}$			$P_4=6{,}0\cdot10^{20}см^{-3}$		
T,K	$C_{p3экс}$, *Дж/(кг·К)*	$C_{p3расч.}$, *Дж/(кг·К)*	Δ, %	$C_{p4экс.}$, *Дж/(кг·К)*	$C_{p4расч.}$, *Дж/(кг·К)*	Δ, %
300	*210,8*	*222,3*	*5,45*	*210,8*	*235,2*	*11,5*
400	*224,3*	*209*	*6,82*	*224,3*	*187*	*16,6*
500	*232,4*	*213,5*	*8,13*	*232,4*	*207,4*	*10,7*
585	*236*	*233,6*	*1,02*	*262,1*	*279,7*	*6,7*
637	*236*	*252,5*	*6,99*	*298*	*347,4*	*16,6*
666	*321,6*	*265,3*	*17,5*	*550*	*392,9*	*28,6*

Для обработки и обобщения экспериментальных данных по теплоемкости C_P полупроводника-сегнетоэлектрика исследуемого образца в зависимости от температуры и

концентрации носителей заряда, нами использовано следующее закон термодинамического подобия [10-12]:

$$\frac{C_P}{C_P^*} = f\left(\frac{T}{T_1}\right), \quad (1)$$

где C_P и C_P^* - соответственно, значение удельной теплоемкости при температурах $T = T_1$; T_1=620,12К.

Выполнимости выражения (1) показаны в рисунке 1. Как видно из рис. 1, соотношение (1) хорошо выполняется для исследуемых полупроводников системы A^{IV} B^{VI} – GeTe с различными концентрациями носителей заряда.

Кривая линии, приведенной на рисунке 1, описывается выражением до окрестности температуры Кюри T_c, т.е. окрестности фазового перехода:

$$\frac{C_P}{C_P^*} = \left[A\left(\frac{T}{T_1}\right)^2 + B\left(\frac{T}{T_1}\right) + C\right], \quad (2)$$

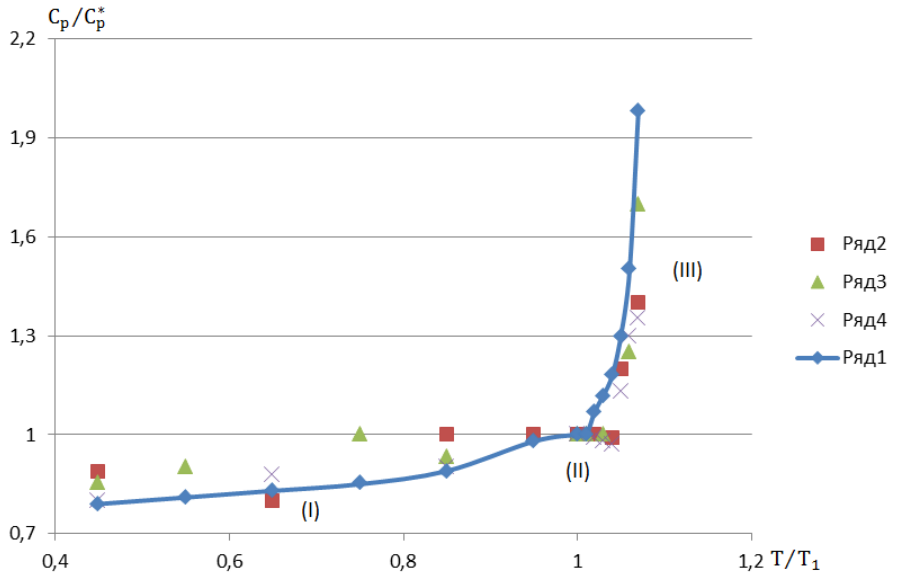


Рисунок 1. Зависимость относительной удельной теплоемкости (C_P/C_P^*) от относительной температуры (T/T_1) для сегнетоэлектрика-полупроводника теллурида германия с различной концентрацией носителей заряда: 1-р=6,0·10^{26}м$^{-3}$; 2- р=3,3·10^{26}м$^{-3}$; 3-р=2·10^{26}м$^{-3}$; 4- р=1,8·10^{26}м$^{-3}$: I, II и III -участок.

Как видно из графика, приведенного на рисунке 1, что относительная теплоемкость C_P/C_P^* с ростом относительной температуры (T/T_1) имеет сложной характер. Данный график можно разделить на 3 участка. Первый участок - относительная теплоемкость C_P/C_P^* к относительной температуре (T/T_1) меняется по параболическому закону, второй участок остаётся постоянным, а третий участок монотонно растёт.

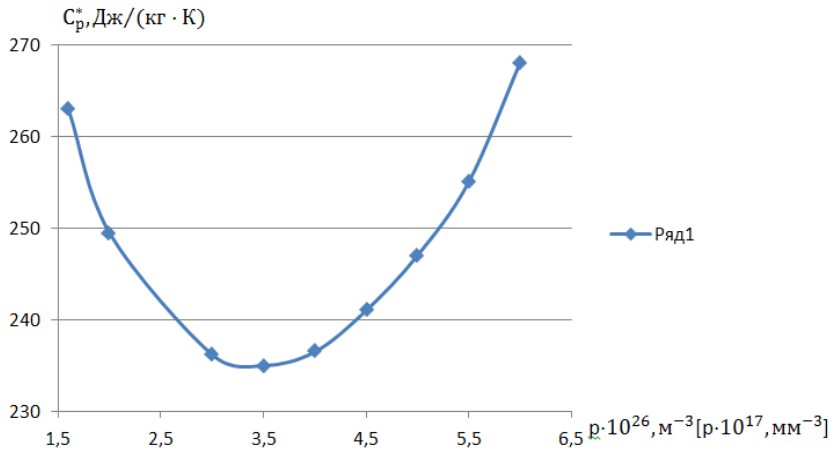


Рисунок 2. Зависимость теплоемкости C_p^* сегнетоэлектрика-полупроводника теллурида германия от концентрации носителей заряда р.

Анализ значений C_P^* для исследуемых веществ показал, что они являются функцией концентрации носителей, т.е. $\boldsymbol{C_P^* = f}(\mathrm{p})$ (рис. 2):

$$C_P^* = 6{,}0683 \cdot 10^{-34}\, p^2 - 4{,}4345 \cdot 10^{-16}\, p + 316{,}1373,\ \text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К}) \quad (3)$$

Из уравнений (1) с учетом уравнения (3) для расчета удельной теплоемкости исследуемых объектов в зависимости от температуры получим:

$$C_P = \{\ [\ A\left(\frac{T}{T_1}\right)^2 + B\left(\frac{T}{T_1}\right) + C] \cdot (6{,}0683 \cdot 10^{-34}\, p^2 - 4{,}4345 \cdot 10^{-16}\, p + 316{,}1373)\ \},\ \text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К}) \quad (4)$$

С помощью уравнений (4) можно вычислить удельную теплоемкость C_P в зависимости от температуры T, при различных концентрациях носителей p, для этого необходимо знать только значения концентрации носителей заряда и температуры.

В уравнениях (2) и (3) A, B и C являются коэффициентами эмпирического уравнения, значение которого представлены в таблице 2.

Таблица 2

Значение коэффициентов A, B и C уравнений (2) и (3)

Коэффициенты / *участок*	*A*	*B*	*C*
I	*0,714*	*-0,66*	*0,948*
II	-	-	*1,0*
III	*621,87*	*-1279,3*	*658,1*

Проверка уравнения (4) C_P показала, что они с погрешностью 3-7% описывают теплоемкость исследуемых объектов в интервале температур 300К÷666К при различных концентрациях носителей. Нами по формуле C_P вычислена теплоемкость исследуемых объектов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрикосов, Н.Х. Физико-химическое исследование теллурида германия в области фазовых переходов / Н.Х. Абрикосов, О.Г. Карпинский, Л.Е. Шелимова, М.А. Коржуев // Изв. АН СССР. Неорг. материалы, 1977. Т. 13. – №12. – С. 2160-2164.
2. Неменов, Л.Л. Основы физики и техники полупроводников / Л.Л. Неменов, М.С. Соминский // Ленинградское отделение. – Л.: Наука, 1974. – 393 с.
3. Коржуев, М.А. Теллурид германия и его физические свойства. / М.А. Коржуев. – М.: Наука, 1986. – 102 с.
4. Нашельский, А.Я. Производство полупроводниковых материалов / А.Я. Нашельский. – М., 1982. – 394 с.
5. www.medpulse.ru/encyclopedia/4297-107.html
6. Собиров, Дж.Ф. Теплофизические и термодинамические свойства полупроводника GeTe в сегнетоэлектрическом состоянии / Дж.Ф. Собиров, М.М. Сафаров / Международная конференция «Фазовые переходы, критическое и нелинейное явление в конденс. среды». Сборник трудов,6-9 сентября 2017. – Махачкала-Россия, 2017. – С. 234-237.
7. Собиров, Дж.Ф. Изобарная и изохорная теплоемкость полупроводника теллурида германия в парафазном состоянии / Дж.Ф. Собиров // Вестник Таджикского национального университета, (научный журнал). Серия естественных наук. – Душанбе: Сино, 2018. – №2. – С. 99-103.
8. Собиров, Дж.Ф. Термодинамические свойства полупроводника GeTe в сегнетофазном состоянии / Дж.Ф. Собиров, М.М. Сафаров // Учёные записки, серия естественные и экономические науки ХГУ имени акад. Б. Гафурова. – Худжанд, 2017. – №2(41). – С. 83-93.
9. Собиров, Дж.Ф. Удельная теплоемкость сегнетоэлектрика-полупроводника теллурида германия в зависимости от температуры при различных концентрациях носителей в сегнетофазном состоянии. / Дж.Ф. Собиров // Политехнический вестник. Серия: инженерные исследования. Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими. – Душанбе, 2018. – №2(42). – С. 31-35.
10. Тейлор, Дж. Введение в теорию ошибок / Дж. Тейлор. Пер. с англ. канд. физ.-мат. наук Л.Г. Деденко. – М.: Мир, 1985. – 272 с.
11. Kirk-Olmer Encyclopedie of Chemical Technology. – New-York; London; Sydney; Toronto; Interscience Publishers. 1 ed., V.7. – 1951. – P. 570; 2 ed., V.11. - 1966. – P. 164.
12. Сафаров, М.М. Теплофизические свойства простых эфиров и водных растворов гидразина в зависимости от температуры и давления / Махмадали Махмадиевич Сафаров: дис. д-ра техн. наук. – Душанбе, 1993. – 495 с.

ҲОСИЛ КАРДАНИ МУОДИЛАҲОИ ЭЛЕКТРИКӢ БАРОИ ҲИСОБ КАРДАНИ ГАРМИҒУНҶОИШИ ХОСИ ТЕЛЛУРИДИ ГЕРМАНИЙ ДАР ҲОЛАТИ СЕГНЕТОФАЗАГӢ ДАР ҲАРОРАТ ВА КОНСЕНТРАТСИЯИ ГУНОГУНИ ҲОМИЛОНИ ЗАРЯД

Дар мақола қайд шудааст, ки барои тайё кардани асбобҳои нимноқиӣ моддаҳои сода ва мураккаб истифода бурда мешаванд. Бо ин мақсад пайвастҳои нимноқилии зиёде, ки хосиятҳои физикӣ-химиявии гуногун доранд, мавриди истифода қарор мегиранд. Яке аз чунин нимноқилҳо теллуриди германий мебошад. Гармиғунҷоиши хоси нимноқил бо консентратсияи гуногуни ҳомил дар фосилаи калони ҳарорат бо ёрии калориметри дифференсиалии нусхабардорикунанда таҳқиқ карда шуд. Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки гармиғунҷоиши хоси теллуриди германий вобаста ба ҳарорат афзуда, дар наздики нуқтаи Кюри он якуякбора баланд мешавад

КАЛИДВОЖАҲО: нимноқил, моддаи мураккаб, унсури химиявӣ, гармиғунҷоиши хос, ҳарорат, консентратсия, теллуриди германий, ҳомил, кислотаи нитрат, кислотаи хлорид, металл, пайвасти дучанда ва сечанда.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Собиров Ҷӯрабой Файзалиевич, доктори илмҳои техникӣ, дотсенти кафедраи физикаи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Сафаров Маҳмадалӣ Маҳмадиевич, Арбоби шоистаи илм ва техникаи Тоҷикистон, доктори илмҳои техникӣ, профессори Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими. E- mail: mahmad1 @ list.ru

ПОЛУЧЕНИЕ ЭМПИРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ТЕЛЛУРИДА ГЕРМАНИЯ В СЕГНЕТОФАЗНОМ СОСТОЯНИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И КОНЦЕНТРАЦИЯХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА

В статье отмечается, что для изготовления полупроводниковых приборов используются простые и сложные вещества. Для этой цели используют множество полупроводниковых соединений с различными физико-химическими свойствами. Одним из таких полупроводников является теллурид германия. Теплоемкость полупроводника с различной концентрацией носителей в широком диапазоне температур исследовалась с помощью сканирующего дифференциального калориметра. Результат исследования показал, что теплоемкость теллурида германия увеличивается в зависимости от температуры, причем вблизи точки Кюри наблюдается аномальный (резкий) рост.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: полупроводник, сложное вещество, химический элемент, теплоемкость, температура, концентрация, теллурид германия, заряд, азотная кислота, солянная кислота, металл, двойные и тройные связи.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Собиров Джурабой Файзалиевич, доктор технических наук, доцент кафедры общей физики Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Сафаров Махмадали Махмадиевич, Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана, доктор технических наук, профессор Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. E-mail: mahmad1@list.ru

OBTAINING EMPIRICAL EQUATIONS FOR CALCULATING THE SPECIFIC HEAT CAPACITY OF GERMANIUM TELLURIDE IN THE FOX-PHASE STATE AT DIFFERENT TEMPERATURES AND CHARGE CARRIER CONCENTRATIONS

The article notes that simple and complex substances are used to manufacture semiconductor devices. For this purpose, a variety of semiconductor compounds with different physical and chemical properties are used. One such semiconductor is germanium telluride. The heat capacity of a semiconductor with different carrier concentrations over a wide temperature range was studied using a scanning differential calorimeter. The result of the study showed that the heat capacity of germanium telluride increases depending on temperature, and an anomalous (sharp) increase is observed near the Curie point.

KEY WORDS: semiconductor, complex substance, chemical element, heat capacity, temperature, concentration, germanium telluride, charge, nitric acid, hydrochloric acid, metal, double and triple bonds.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Sobirov Juraboy Fayzalievich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of General Physics of Bokhtar State University named after Nosir Khusrav.

Safarov Mahmadali Mahmadievich, Honored Worker of Science and Technology of Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Tajik Technical University named after Academician M.S. Oshimi. E-mail: mahmad1@list.ru

ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЕВЫХ ФУЛЛЕРЕНОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА *NaCl*

Тиллоева Т.Р.
Филиал Московского энергетического института в г. Душанбе
Сафаров М.М.
Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В настоящее время наноструктуры на основе кремния и диоксида кремния, нанопорошок, нанотрубки, кремниевые фуллерены и нанонити, нанокомпозиты имеют перспективу широкого применения в наноэлектронике, оптоэлектронике, солнечной энергетике и нанотеплофизике.

Кремниевые фуллерены. В промышленности и технологиях достаточно часто применяется кремний. Кремний и его производные являются важными материалами для промышленности, например, в полупроводниках, оптоэлектронике и телекоммуникации. Линейные размеры наноалмазов колеблются от 10 нм до 50 нм. Диаметр углеродных нанотрубок колеблется от 4 нм до 20 нм, а их длина от 100 нм до 2 мкм [1].

Водные растворы NaCl: *№1-(H_2O+5%NaCl); №2-(H_2O+10%NaCl)); №3 - (H_2O +12,5% NaCl); №4-(H_2O+15%NaCl); №5-(H_2O+24,26%NaCl) [2].*

Первые фуллерены выделяли из конденсированных паров графита, получаемых при лазерном облучении твёрдых графитовых образцов. Фактически, это были следы вещества. Следующий важный шаг был сделан в 1990 году В. Кретчмером, Лэмбом, Д. Хаффманом и др., разработавшими метод получения граммовых количеств фуллеренов путём сжигания графитовых электродов в электрической дуге в атмосфере гелия при низких давлениях. В процессе эрозии анода на стенках камеры оседала сажа, содержащая некоторое количество фуллеренов. Сажу растворяют в бензоле или толуоле и из полученного раствора выделяют в чистом виде граммовые количества молекул C_{60} и C_{70} в соотношении 3:1 и примерно 2% более тяжёлых фуллеренов. Впоследствии удалось подобрать оптимальные параметры испарения электродов (давление, состав атмосферы, ток, диаметр электродов), при которых достигается наибольший выход фуллеренов, составляющий в среднем 3-12% материала анода, что, в конечном счёте, определяет высокую стоимость фуллеренов.

На первых порах все попытки экспериментаторов найти более дешёвые и производительные способы получения граммовых количеств фуллеренов (сжигание углеводородов в пламени, химический синтез и др.) к успеху не привели и метод «дуги» долгое время оставался наиболее продуктивным (производительность около 1 г/час). Впоследствии фирме Mitsubishi удалось наладить промышленное производство фуллеренов методом сжигания углеводородов, но такие фуллерены содержат кислород, и поэтому дуговой метод попрежнему остаётся единственным подходящим методом получения чистых фуллеренов.

Механизм образования фуллеренов в дуге до сих пор остаётся неясным, поскольку процессы, идущие в области горения дуги, термодинамически неустойчивы, что сильно усложняет их теоретическое рассмотрение.

Литературные данные по теплоемкости водных растворов NaCl при различных температурах (288-323) К и массовой концентрации NaCl приводятся в работе (табл. 1) [2].

Таблица 1

Удельная изобарная теплоемкость (C_p, Дж/ (кг.К) водных растворов NaCl в зависимости от температуры и атмосферного давления [3].

T, K	*№1*	*№2*	*№3*	*№4*	*№5*
288	*3987,7*	*3853.8*	*3665,8*	*3519,6*	*3272,9*
293	*3975,2*	*3845.6*	*3657.5*	*3515.4*	*3272,9*
313	*3925,0*	*3799.6*	*3632,4*	*3494,5*	*3264,2*
333	*3882,2*	*3753,6*	*3603,2*	*3469,4*	*3239,5*
353	*3847,2*	*3699,3*	*3578,1*	*3415,1*	*3206,1*
373	*3791,3*	*3644,9*	-	*3314,7*	*3172.6*

Объекты исследования: №1-(H_2O+5%NaCl); №2-(H_2O+10%NaCl); №3-((H_2O+12,5% NaCl); №4- (H_2O+15%NaCl); №5-(H_2O+24,26%NaCl).

Результаты исследования теплоемкости водных растворов NaCl в зависимости от температуры при атмосферном давлении авторами [2] и наши измерения по теплоемкости

исследуемых растворов и внедренным в них наноразмерных кремниевых фуллеренов приведены в таблицах 1-2.

Таблица 2

Удельная изобарная теплоемкость (C_p, Дж/(кг.К)) водных растворов NaCl (H_2O+24,26%NaCl) в зависимости от температуры, концентрации фуллерена (Si) и атмосферного давления (0,101) МПа.

Образец / *T,K*	*№1 [3]*	*№2*	*№3*	*№4*	*№5*	*№6*
288,2	*3272,9*	*3337,6*	*3402,8*	*3467,6*	*3532,6*	*3597,5*
293,6	*3272,9*	*3337,4*	*3402,5*	*3467,7*	*3568,5*	*3597,6*
333,6	*3239,5*	*3304,4*	*3369,6*	*3434,4*	*3499,5*	*3564,7*
353,4	*3206,1*	*3271,8*	*3336,4*	*3402,3*	*3467,5*	*3532,8*
373.4	*3172,6*	*3237,4*	*3302,2*	*3367,3*	*3432,4*	*3497,5*
413,5	-	*3170,3*	*3235,1*	*3300,3*	*3365,8*	*3430,3*
433,2	-	*3102,6*	*3167,6*	*3232,6*	*3297,0*	*3362,5*

Объекты исследования: №1-(H_2O+24,26%NaCl+0,5%Si(фуллерен)); №2-(H_2O+24,26% NaCl+1,0%Si(фуллерен)); №3-((H_2O+24,26%NaCl+1,5%Si(фуллерен); №4-(H_2O+24,26% NaCl+2,0%Si(фуллерен); №5-(H_2O+24,26%NaCl+2,5%Si(фуллерен));№6-(H_2O+24,26% NaCl + 3,0%Si(фуллерен).

Результаты измерения теплоемкости водных растворов и наночастиц кремниевых фуллеренов показали (табл. 2), что теплоемкость исследуемых растворов при атмосферном давлении зависит от концентрации наполнителя, их фракции и температуры. С повышением температуры (288-433К) теплоемкости растворов, в то же время электролит NaCl уменьшаются по линейному закону. Добавки наночастиц повышают теплоемкость исследуемых растворов.

Для обработки экспериментального значения теплоемкости системы водный раствор NaCl и его коллоидные растворы с кремниевыми фуллеренами от температуры при атмосферном давлении использовали следующие выражения:

$$\frac{C_{P,T}}{C^*_{p,T}} = f\left(\frac{T}{T_1}\right), \quad (1)$$

где Ср - теплоемкость соответственно исследуемых образцов при различных температурах и давлениях $C^*_{P,T}$- значения теплоемкости при температурах T и T_1; T_1=353К. Уравнение кривой линии, приведенной на рисунке 1, имеет вид:

$$Cp/C^* = -0{,}2671(T/T_1)^2 + 0{,}3802(T/T_1) + 0{,}8861 \quad (2)$$

$$(C^*) = F(n_{Si}) + D, \text{ Дж/(кг.К)} \quad (3)$$

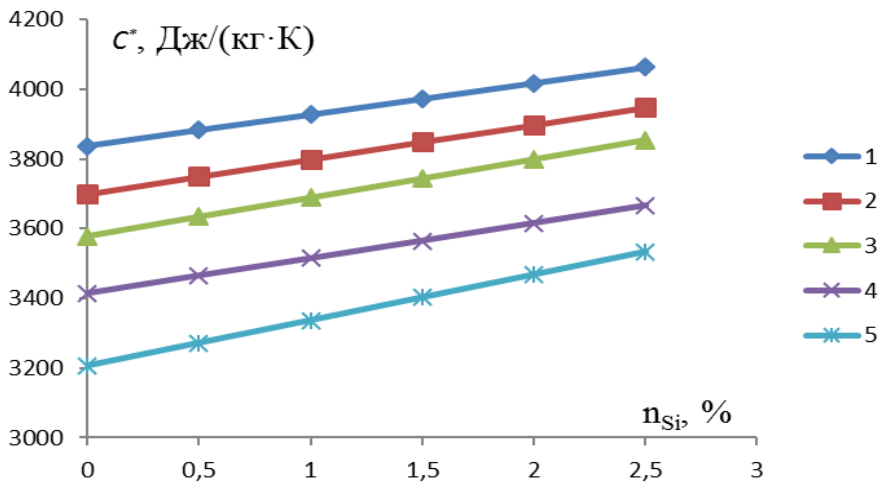


Рис. 1. Зависимость теплоемкости (C^*) от концентрации фуллерена n_{Si},% внедренных в электролит: NaCl при температуре (T_1=353К) и атмосферном давлении (0,101)МПа: (Образец №1-(H_2O+5%NaCl)+(от 0 до 2,5%Si); Образец №2- (H_2O +10%NaCl)+(от 0 до 2,5%Si); Образец №3 - (H_2O +12,5%NaCl)+(от 0 до 2,5%Si); Образец №4- (H_2O+15 % NaCl)+(от 0 до 2,5% Si); Образец №5 - (H_2O +24,26%NaCl)+(от 0 до 2,5%Si).

Далее результаты экспериментального исследования теплоемкости электролитов с внедренными в них кремниевых фуллеренов показали, что добавки в электролите кремниевых фуллеренов повышают теплоемкость растворов системы ($NaCl+H_2O$). Полученные данные в виде таблиц приведены ниже (рис. 1)

Как видно из графика, показанного на рис. 1, удельная изобарная теплоемкость электролитов с внедренными в них кремниевых фуллеренов с повышением концентрации фуллеренов во всем диапазоне температуры растет на основе закона прямой линии. На основе данных по теплоемкости растворов получены эмпирические уравнения.

Коэффициенты уравнения (3), F и D приведены в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты F и D уравнения (3) для исследуемых электролитов при температуре T_1=353K и атмосферном давлении

№	*Образцы*	*F, Дж/ (кг·К·%)*	*D, Дж/ (кг·К)*
1	*(H_2O+5%NaCl)+(от 0 до 2,5%Si)*	*90,063*	*3837,3*
2	*(H_2O +10%NaCl)+(от 0 до 2,5%Si)*	*99,166*	*3699,8*
3	*(H_2O +12,5%NaCl)+(от 0 до 2,5%Si)*	*110,11*	*3578,3*
4	*(H_2O +15%NaCl)+(от 0 до 2,5% Si)*	*100.14*	*3415,2*
5	*(H_2O +24,26%NaCl)+(от0 до 2,5%Si)*	*130.62*	*3206.2*

С помощью уравнения (2), с учетом значений таблицы 3 и выражений (3), можно численно рассчитать удельную изобарную теплоемкость коллоидных электролитов системы ($NaCl+H_2O$) при различных температурах, концентрации кремниевых фуллеренов и концентрации воды в атмосферном давлении.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Калеева А.А., Тимеркаев Б.А., Шамсутдинов Р.С., Сайфутдинов А.И., Шакиров Б.Р. Микродуговой способ синтеза наноструктур кремния / 1-ая Всероссийская конференция с международным участием. Газоразрядная плазма и синтез наноструктур. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2020. – С. 120-124.
2. Ковалевская, Н.С. Теплоемкость водных растворов NaCl / Н.С. Ковалевская: дис. к.т.н. – М.: МЭИ. 1954. – 198 с.
3. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей / Н.Б. Варгафтик, Л.П. Филиппов и др. – М.: Изд-во Стандартов, 1963. – 708 с.

ТАЪСИРИ ФУЛЛУРЕНҲОИ СИЛИТСИЙГӢ БА ЧЕНКУНИИ ГАРМИҒУНҶОИШИ ЭЛЕКТРОЛИТИ NaCl

Дар ин мақола омадааст, ки наносохторҳои дар асоси силитсий ва дуоксиди силитсий ҳосилшуда, аз қабили нанохокаҳо, нанонайчаҳо, фуллеренҳои силитсийгӣ, наноришталҳо, нанокомпозитҳо дар наноэлектроника, оптоэлектроника, энергетикаи офтобӣ ва нанотеплофизика васеъ истифода бурда мешаванд.

Муаллифон якчанд роҳҳои ҳосил кардани фуллеренҳоро қайд намуда, изҳори мдоранд, ки роҳи ягона ва боэътимоди ҳосил кардани фуллеренҳои тоза методи камонӣ ба ҳисоб меравад.

КАЛИДВОЖАҲО: фуллерен, нанохока, нанонайча, диаметр, буғҳои графит, камонаки электрикӣ, шӯъла, синтези химиявӣ, гармиғунҷоиш, маҳлули обӣ, ҳарорат.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Тиллоева Тахмина Рустамовна, номзади илмҳои техникӣ, дотсенти филиали Донишкадаи энергетикии Москва дар ш. Душанбе. Тел.: (992) 93-506-80-73; e-mail: tahmina17@mail.ru

Сафаров Маҳмадалӣ Маҳмадиевич, Арбоби шоистаи илм ва техникаи Тоҷикистон, доктори илмҳои техникӣ, профессори Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими. E-mail: mahmad1@list.ru

ВЛИЯНИЕ ФУЛЛЮРЕНОВ КРЕМНИЯ НА ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОВОГО РАСТВОРЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИТА NaCl

В статье указано, что наноструктуры на основе кремния и диоксида кремния, такие как нанопорошки, нанотрубки, кремниевые фуллерены, нанонити, нанокомпозиты, широко используются в наноэлектронике, оптоэлектронике, солнечной энергетике и нанотеплофизике.

Авторы отмечают, что существуют несколько способов получения фуллеренов и утверждают, что дуговой метод является единственным и надежным способом получения чистых фуллеренов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фуллерен, нанопорошок, нанотрубка, диаметр, пары графита, электрическая дуга, пламя, химический синтез, тепловое сжатие, водный раствор, температура.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Тиллоева Тахмина Рустамовна, кандидат технических наук, доцент филиала Московского энергетического института в г. Душанбе. Тел.: (992) 93-506-80-73; e-mail: tahmina17@mail.ru

Сафаров Махмадали Махмадиевич, Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана, доктор технических наук, профессор Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. E-mail: mahmad1@list.ru

INFLUENCE OF SILICON FULLURENES ON THE THERMAL DISSOLUTION OF ELECTROLYTE NaCl MEASUREMENT

The article states that nanostructures based on silicon and silicon dioxide, such as nanopowders, nanotubes, silicon fullerenes, nanofilaments, nanocomposites, are widely used in nanoelectronics, optoelectronics, solar energy and nanothermal physics.

The authors note that there are several ways to obtain fullerenes and argue that the arc method is the only and reliable way to obtain pure fullerenes.

KEY WORDS: fullerene, nanopowder, nanotube, diameter, graphite vapor, electric arc, flame, chemical synthesis, thermal compression, aqueous solution, temperature.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Tilloeva Takhmina Rustamovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the branch of the Moscow Energy Institute in Dushanbe. Phone: (992) 93-506-80-73; e-mail: tahmina17@mail.ru

Safarov Mahmadali Mahmadievich, Honored Worker of Science and Technology of Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi. E-mail: mahmad1@list.ru

УРАВНЕНИЯ ТЕЙТА ДЛЯ РАСЧЕТА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ДИМЕТИЛГИДРАЗИНА

Тургунбаев М.Т.
Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава
Сафаров М.М., Зарипова М.А.
Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Для получения расчетного уравнения для плотности водных растворов диметилгидразин использовано уравнение Тейта в следующем виде [1-4]:

$$\frac{\rho-\rho_0}{\rho}=C\ln\left[\frac{B+P}{B+P_0}\right], \qquad (1)$$

где ρ_0 - плотность исследуемых веществ при P_0= 4,91 МПа; ρ - плотность исследуемого объекта при давлении P; C и B - коэффициенты.

Экспериментальные данные по плотности водных растворов диметилгидразина при различных температурах и давлениях обрабатывались в виде:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T = f(P). \qquad (2)$$

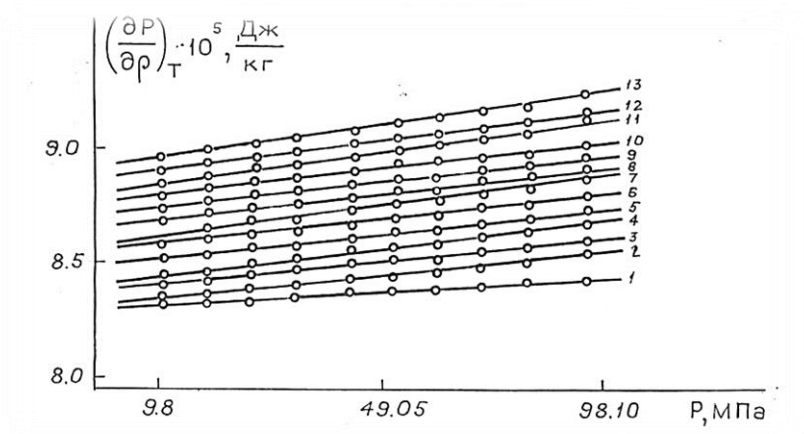


Рисунок 1. Зависимость $(\partial P/\partial\rho)_T$ *= f (P) для водных растворов диметилгидразина (40% диметилгидразин + 60 % H_2O) моль:1– 293,1К; 2– 310,2К; 3 – 331,6К; 4 - 358,7К; 5 – 379,2К; 6 – 397,9К; 7 – 425,6К; 8 – 446,8К; 9 – 465,0К; 10 – 498,0К; 11 –523,2К; 12 – 545,0К; 13 – 550,2 К.*

Выполнимость зависимости (2) для водных растворов диметилгидразина (40% диметилгидразин + 60 % H_2O) показана на рисунке 1. Как видно из рисунка линии T=const являются прямыми и описываются уравнением [2; 4]:

$$-\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T = \frac{B}{C} + \frac{P}{C}, \tag{3}$$

где P - внешнее давление, МПа; ρ - плотность, кг/м^3.

Анализ коэффициентов B и C показал, что они являются функциями температуры, т.е. B = f_1 (T); C = f_2 (T).

Поэтому уравнение (3) можно написать в следующем виде:

$$-\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T = \frac{B(T)}{C(T)} + \frac{P}{C(T)}. \tag{4}$$

Коэффициенты B(T) и C(T) вычислены для каждой изотермы методом наименьших квадратов, а затем на основе графоаналитического анализа аппроксимированы с погрешностью 0,23% полиномами второй и третьей степени.

$$B(T) = \sum_{i=0}^{2} b_i T^i, \; C(T) = \sum_{i=0}^{3} c_i T^i. \tag{5}$$

На рисунке 2 и 3 показана зависимость B(T) и C(T) для исследуемых объектов.

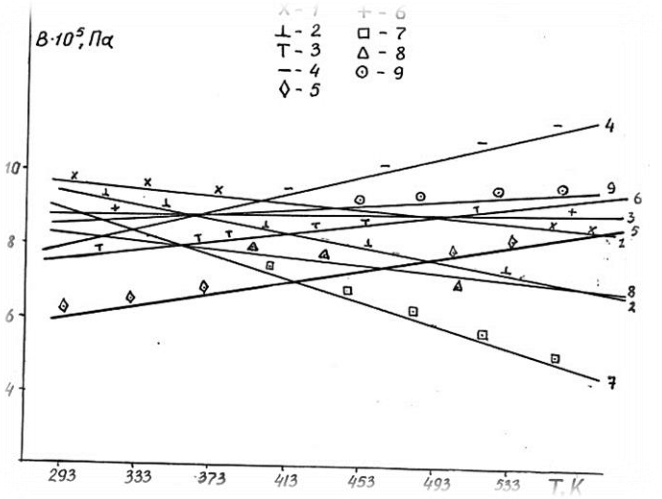


Рисунок 2. Зависимость B = f (T) для водных растворов диметилгидразина: 1 (90%димет+ 10%H_2O); 2 (80% димет + 20%H_2O); 3 (70% димет+30%H_2O);4 (60% димет + 40%H_2O); 5 (50% димет+ 50%H_2O); 6 (40% димет+ 60% H_2O); 7 (30% димет + 70%H_2O); 8 (20% димет+80%H_2O); 9 (10% димет+ 90%H_2O) мол.

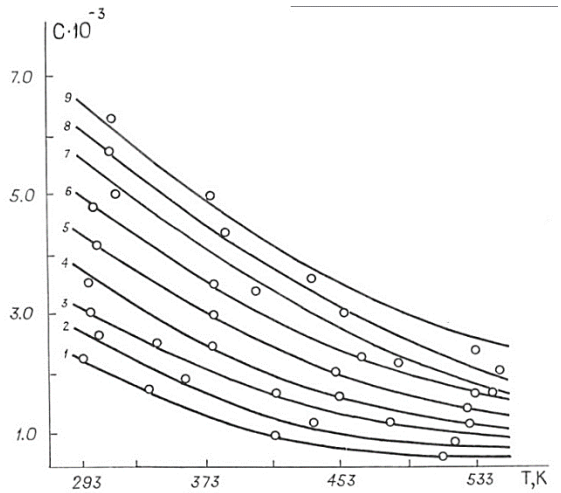


Рисунок 3. Зависимость C = f (T) для водных растворов диметилгидразина (обозначение как на рисунке 2).

Значения B(T) и C(T), изображенные на рисунках 2 и 3, были обработаны в виде следующей функциональной зависимости:

$$\frac{B}{B_1} = f\left(\frac{T}{T_1}\right); \tag{6}$$

$$\frac{C}{C_1} = f\left(\frac{T}{T_1}\right), \tag{7}$$

где, B_1, C_1 - значение при T_1; T_1 = 413 К.

Выполнимость зависимостей (6) и (7) показана на рисунке 2 и 3.

Прямые и кривые на рисунке 2 и 3 описываются уравнениями:

для водных растворов диметилгидразина:

$$B = [0{,}33(\frac{T}{T_1}) + 0{,}65] \cdot B_1. \tag{8}$$

$$C = [2{,}36(\frac{T}{T_1}) + 0{,}96] \cdot C_1. \tag{9}$$

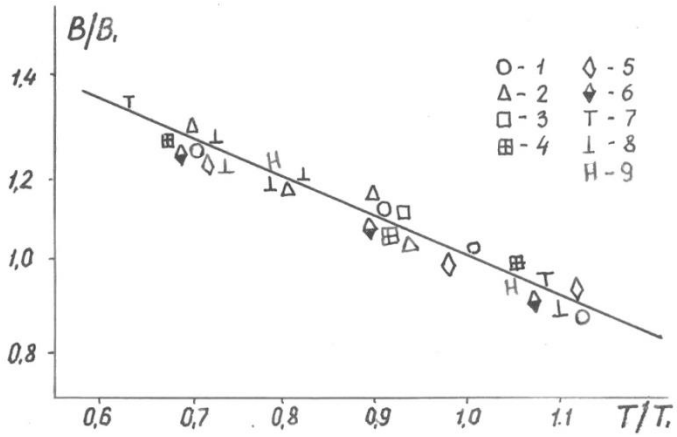


Рисунок 4. Зависимость B / B_1 от относительной температуры (T/T_1) для водных растворов диметилгидразин (обозначение как на рисунке 2).

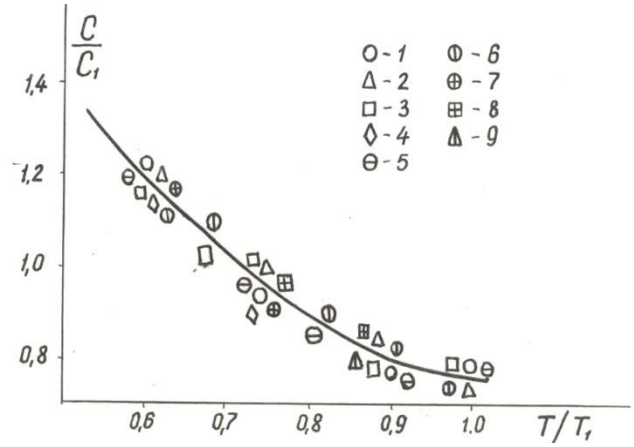


Рисунок 5. Зависимость (C/C_1) от относительной температуры (T/T_1) для водных диметилгидразина (обозначение как на рисунке 2).

Анализ B_1 и C_1 для водных растворов диметилгидразина показал, что они являются функцией мольной концентрации воды. С ростом мольной концентрации воды B_1 увеличиваются до 50%H_2O мол, а затем уменьшаются, а C_1 с ростом мольной концентрации воды только увеличиваются.

Зависимость B_1 и C_1 от n_{H_2O} показана на рисунке 6-7.

Кривые на рисунке 6-7 описываются следующими выражениями:

для водных растворов:

$$B_1 = -126 n_{H_2O}^2 + 9{,}5 \cdot 10^3 n_{H_2O} + 7{,}51 \cdot 10^5 \quad (10)$$

$$C_1 = -5{,}59 \cdot 10^{-6} n_{H_2O}^2 + 5{,}97 \cdot 10^{-4} n_{H_2O} + 5{,}8 \cdot 10^{-3} \quad (11)$$

Из уравнений (8) – (9) и (10) – (11) получим:
для водных растворов диметилгидразина:

$$B = \left(0{,}32 \frac{T}{T_1} + 0{,}644\right) \cdot (-126 n_{H_2O}^2 + 9{,}5 \cdot 10^3 n_{H_2O} + 7{,}51 \cdot 10^5) \quad (12)$$

$$C = \left(2{,}36 \frac{T}{T_1} + 0{,}96\right) \cdot (-5{,}59 \cdot 10^{-6} n_{H_2O}^2 + 5{,}97 \cdot 10^{-4} n_{H_2O} + 5{,}8 \cdot 10^{-3}) \quad (13)$$

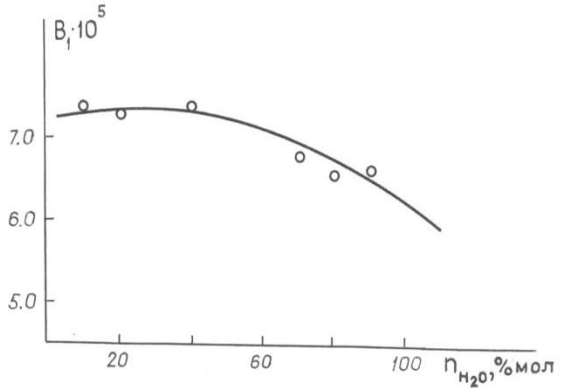


Рисунок 6. Зависимость B_1 от мольной концентрации воды (n_{H2O}, %) для водных растворов диметилгидразина.

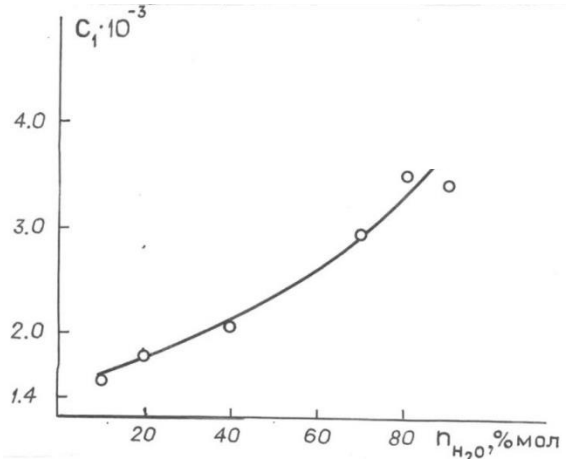


Рисунок 7. Зависимость C_1 от мольной концентрации воды (n_{H2O}, %) для водных растворов диметилгидразина.

Из уравнения (1) получим:

$$\rho = \frac{\rho_0}{1 - C \ln\left[\frac{B+P}{B+P_0}\right]} \quad (14)$$

С учетом (12) – (13) уравнение (14) принимает вид для водных растворов диметилгидразина:

$$\rho = \frac{\rho_0}{\left[1 - \left(2{,}36(\frac{T}{T_1}) + 0{,}96\right)\left(-5{,}59 \cdot 10^{-6} n_{H_2O}^2 + 5{,}97 \cdot 10^{-4} n_{H_2O} + 5{,}8 \cdot 10^{-3}\right)\right]} x$$

$$\ln\left[\frac{\left(0{,}33\frac{T}{T_1}+0{,}65\right)\left(-126n_{H_2O}^2+9{,}5\cdot10^3 n_{H_2O}+7{,}51\cdot10^5\right)+P}{\left(0{,}33\frac{T}{T_1}+0{,}65\right)\left(-126n_{H_2O}^2+9{,}5\cdot10^3 n_{H_2O}+7{,}51\cdot10^5\right)+P_0}\right] \quad (15)$$

Полученные уравнения описывают экспериментальные данные по плотности водных растворов диметилгидразина в интервале температур T=290-550 К и давлений P=9,8-49,1 МПа со средней погрешностью 0,5-2,6%.

Методами статистической теории жидкого состояния обосновано известное уравнение Тейта для жидких растворов. Получено выражение, связывающее коэффициенты B и C уравнения состояния Тейта с параметрами и термодинамическими свойствами системы. Для проверки полученных теоретических результатов использованы экспериментальные измерения для водных растворов диметилгидразина. Последовательный вывод уравнения состояния многокомпонентных жидкостей и растворов может быть проведен методами статистической механики, которые дают возможность установить связь между параметрами потенциалов межмолекулярных взаимодействий и свойствами жидкостей и растворов. Как видно, уравнение Тейта устанавливает зависимость плотности только от давления, температуры и концентрации воды.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сафаров, М.М. Новые уравнения состояния и их применение при моделировании системы вода диметилгидразин / М.М. Сафаров, М.А. Зарипова, М.Т. Тургунбаев / Материалы международной конференции по математическому моделированию и вычислительному эксперименту посвященной 50 летию ТГНУ. – Душанбе, 1998. – С. 57.
2. Зарипова, М.А. Теплопроводность и плотность несимметричного диметилгидразина при различных температурах и давлениях / М.А. Зарипова, З.Н. Ёдалиева, А.Ф. Тошов, М.Т. Тургунбаев, М.М. Сафаров / Материалы научной конфереции «Государственная независимость основы развития образования» 29-30 июня 2011 г. – Курган-Тюбе 2011. – С. 287-291.
3. Тургунбаев, М.Т. Плотность несимметричного диметилгидразина в зависимости от температуры и давления / М.Т. Тургунбаев, М.А. Зарипова, З.Н. Ёдалиева, М.М. Сафаров, Х.А. Зоиров А.Ф. Тошев, М.М. Сафаров, Х.А. Зоиров // Вестник педагогического университета Издание ТГПУ имени С.Айни. – Душанбе, 2011. – №5(41). – С.18-22.
4. Сафаров, М.М. Плотность водных растворов гидразина в зависимости от температуры / М.М. Сафаров, А.С. Назруллоева, М.А. Зарипова // Сб. науч. тр. студентов ДГПУ им. К. Джураев. – Душанбе, 1993. – С. 72.

МУОДИЛАИ ТЕЙТ БАРОИ ҲИСОБКУНИИ ЗИЧИИ МАҲЛУЛИ ОБИИ ДИМЕТИЛГИДРАЗИН

Дар ин мақола дар хусуси муайян кардани зичии маҳлули обии диметилгидразин сухан рафтааст. Натиҷаҳои бадастомада ва таҳлили онҳо нишон медиҳанд, ки зарибҳои B ва C функсияи ҳарорат ба ҳисоб рафта, аз рӯи полиномаҳои дараҷаи дуюм ва сеюм муайян карда мешаванд.

КАЛИДВОЖАҲО: диметилгидразин, зичии машлули обӣ, таҳлил, ҳарорати нисбӣ, консентратсияи молялӣ, муодила, хосиятҳои термодинамикӣ.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Турғунбоев Мӯсоҷон Турсуналиевич, номзади илмҳои техникӣ, дотсенти кафедраи физикаи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Сафаров Маҳмадалӣ Маҳмадиевич, Арбоби шоистаи илм ва техникаи Тоҷикистон, доктори илмҳои техникӣ, профессори Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими. E- mail: mahmad1 @ list.ru

Зарипова Моҳира Абдусаломовна, доктори илмҳои техникӣ, профессори Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими.

УРАВНЕНИЕ ТЕЙТА ДЛЯ РАСЧЕТА ПЛОТНОСТИ ВОДНОГО РАСТВОРА ДИМЕТИЛГИДРАЗИНА

В данной статье рассказывается об определении плотности водного раствора диметилгидразина. Полученные результаты и их анализ показывают, что коэффициенты B и C являются функцией температуры и определяются полиномами второй и третьей степени.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: диметилгидразин, плотность водного раствора, анализ, относительная температура, молярная концентрация, уравнение, термодинамические свойства.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Тургунбоев Мусоджон Турсуналиевич, кандидат технических наук, доцент кафедры общей физики Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Сафаров Махмадали Махмадиевич, Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана, доктор технических наук, профессор Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. E-mail: mahmad1@list.ru

Зарипова Мохира Абдусаломовна, доктор технических наук, профессор Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

TATE'S EQUATION FOR CALCULATING THE DENSITY OF AN AQUEOUS SOLUTION OF DIMETHYLHYDRAZINE

This article describes the determination of the density of an aqueous solution of dimethylhydrazine. The results obtained and their analysis show that the coefficients B and C are a function of temperature and are determined by polynomials of the second and third degree.

KEY WORDS: dimethylhydrazine, density of aqueous solution, analysis, relative temperature, molar concentration, equation, thermodynamic properties.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Turgunboev Musojon Tursunalievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of General Physics of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Safarov Mahmadali Mahmadievich, Honored Worker of Science and Technology of Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi. E-mail: mahmad1@list.ru

Zaripova Mohira Abdusalomovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi.

МУОИНА ВА НАЗОРАТУ ТАШХИСИ БЕХАТАРӢ ВА ҲОЛАТИ ДУРУСТУ КОРШОЯМИИ ВОСИТАҲОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ

Абдурозиқов Э.А.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Имрӯзҳо нақлиёти автомобилӣ бо як суръати ниҳоят баланд чӣ аз ҷиҳати шумора ва чӣ аз ҷиҳати намуду сохт ва муҷҷаҳаз будан бо навовариҳои илму техника вусъат ёфта истодааст. Нақлиёти автомобилӣ бо дарназардошти бартарияти худ дар байни дигар намудҳои нақлиёт нақши муҳим мебозад. Аз ин сабаб шумораи он дар солҳои охир хеле зиёд шуда истодааст ва айни замон дар кураи Замин шумораи умумии автомобилҳо аллакай аз 1 млрд. адад гузаштааст ва шумораи автомобилҳои дар як сол истеҳсолшаванда бошад то ба 90 млн. адад мерасад. Тавоноии умумии тамоми парки автомобилии рӯи Замин имрӯз зиёда аз 14 млрд. қувваи аспро ташкил медиҳад, ки ин аз тавоноии умумии тамоми истгоҳҳои атомии рӯи Замин зиёд мебошад. Аз панҷ чор адад автомобилҳои рӯи Заминро автомобилҳои сабукрав ташкил медиҳанд. Ба ҳиссаи нақлиёти автомобилӣ зиёда аз 60% интиқоли бору мусофирон рост меояд, ки ин адад дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бо дарназардошти шароити иқлимӣ ва релйефи ҷойгиршавии он зиёда аз 85 фоизро ташкил медиҳад. Яъне, ин аз он шаҳодат медиҳад, ки дар ҷумҳурии мо нақши нақлиёти автомобилӣ боз ҳам баландтар буда, он дар ҳаёти имрӯзаи иқтисодиву иҷтимоии кишварамон яке аз воситаҳои асосии интиқоли бору мусофирон ба ҳисоб меравад. Чунин мешуморанд, ки гарчанде ки нақлиёти автомобилӣ таърихи начандон дуру дароз дорад, он аллакай дар ҳаёти имрӯзаи мо чунон ба пуррагӣ ворид шудааст, ки бе мавҷудияти он имрӯз ягон соҳаи истеҳсолот ва иқтисодиёти хочагии халқ наметавонад ба пуррагӣ фаъолият намояд.

Дар баробари ҳамаи он сабукӣ ва бартарие, ки нақлиёти автомобилӣ барои инсоният фароҳам меоварад, бо зиёдшавии шумора, намуд, суръати баланди ҳаракат ва дигар нишондодҳои худ боиси пйдо шудани мушкилиҳои дигаре низ гаштааст, ки яке аз чунин мушкилиҳои имрӯз бисёр муҳим ва ҳалталаб ин таъмини бехатарии ҳаракат, нигоҳдории ҳолати дурусту коршоямӣ ва таъсири экологии онҳо мебошад.

Солҳои охир проблемаи таъмини бехатарии ҳаракати воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, ки сабаби асосии сар задани ҳодисаҳои роҳу нақлиёт мегардад ба яке аз проблемаҳои мубрами рӯз табдил ёфтааст. Бояд қайд намуд, ки сабабҳои асосии сар задани ҳодисаҳои роҳу нақлиётӣ аз ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ вобастагии зич дорад. Аз ин ҷост, ки бояд ҳар як воситаи нақлиёти автомобилӣ дар ҳолатҳои лозима хизматрасониҳои техникӣ ва ташхис, аз он ҷумла муоинаи ҳатмии давлатиро гузарад. Гузаштани муоинаи ҳатмии давлатӣ бори дигар

соҳибони воситаҳои нақлиёти автомобилиро маҷбур месозад, ки ҳолати техникии воситаи нақлиётии худро аз назар гузаронанд ва он камбудиҳое, ки муайян карда мешавад, бартараф намоянд. Ин аз он шаҳодат медиҳад, ки нақши муоинаи ҳатмии давлатӣ оид ба ташхиси ҳолати техникии автомобилҳо дар нигоҳдорӣ ва танзими ҳолати техникии автомобилҳо ва бо ин замина кам намудани ҳодисаҳои роҳу нақлиёт хеле баланд мебошад ва аз ин рӯ, гузаронидани он аз тарафи давлат назорат карда мешавад

Системаи ташхиси техникии автомобил объекти дорои хатарнокии баланд ба ҳисоб меравад, ки хатарнокии он, пеш аз ҳама, аз ҳолати техникии автомобил, ҳолати роҳу муҳит ва дараҷаи касбияти ронандаю риоя намудани он ба талаботи бехатарии ҳаракат дар роҳ вобаста мебошад. Он нобаробарие, ки имрӯз байни шумораи автомобилҳо ва пешравии он ҳолатҳое, ки ба сар задани ҳодисаҳои роҳу нақлиёт сабаб мегарданд, ба монанди ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, ҳолати роҳу инфрасохторҳои он, сифат ва касбияти ронандагон ва дигарҳо ба зиёдшавии миқдори ҳодисаҳои роҳу нақлиётӣ сабаб гаштааст. Аз ин ҷост, ки дар назди соҳаи нақлиёти автомобилӣ яке аз вазифаи асосӣ ин нигоҳдории ҳолати дурусти техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ва бо ин васила кам намудани шумораи ҳодисаҳои роҳу нақлиётӣ, ки ба ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ вобастааст, ба ҳисоб меравад.

Дар айни замон проблемаи таъмини бехатарии ҳаракат дар роҳ ба яке аз проблемаҳои глобалӣ табдил ёфтааст, ки он, пеш аз ҳама, сабаби аз байн бурдани ҳаёти одамон, ҷароҳатбардорӣ, талафоти молӣ ва моддӣ гаштааст. Мувофиқи маълумоти оморӣ имрӯзҳо дар як сол дар натиҷаи ҳодисаҳои роҳу нақлиётӣ дар миқёси ҷаҳон зиёда аз 500 ҳазор одамон мефавтанд ва зиёда аз 20 млн. ҷароҳатҳо мебардоранд. Мувофики ҳисоботи Комиссияи вазирони нақлиётии Европа шумораи одамоне, ки дар натиҷаи ҳодисаҳои роҳу нақлиётӣ бо сабаби камбудӣ дар ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ рухдиҳанда, дар чанде аз ин давлатҳо чунин мебошад: дар Германия – 13-21% , ИМА – 17-27%, Франция қариб 22, Венгрия – 19-21, дар Дания – 12-14 фоизро ташкил медиҳад. Дар ин ҷо бояд дар назар дошт, ки аксари ин давлатҳо истеҳсолкунандаи воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ҳастанд ва дар онҳо системаи Автосервис хеле пешрафта мебошад, вале ба ин нигоҳ накарда, чунин нишондодҳои калон ба қайд гирифта шудааст. Аз ин ҷост, ки истеҳсолкунандагони воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дар бисёр давлатҳо системаҳои нави гузаронидани назорати ҳатмии ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилиро коркард карда, талаб менамоянд, ки муоинаи ҳолати техникӣ бояд ба таври ҳатмӣ гузаронида шавад, ки он метавонад ба таври даврӣ ҳолати дуруст ва коршоямии воситаҳои нақлиёти автомобилиро назорат ва таъмин намояд. Ҳамзамон бояд қайд намуд, ки нисбати гузаронидан ё нагузарнидани муоинаи ҳатмии ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ чанд соли охир фикрҳои гуногун мавҷуданд ва аксар қайд менамоянд, ки гузаронидани муоинаи техникӣ зарурати ҳатмӣ надорад, ки ин ақидаҳо куллан нодуруст мебошанд, зеро гуфтаҳои боло худ шаҳодати он ҳастанд, ки ба ҳисоби миёна қариб 20 – 25 фоизи ҳодисаҳои роҳу нақлиёт маҳз аз сабаби камбудиҳои ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ба амал меоянд.

Гуфтан ҷоиз аст, ки имрӯзҳо дар кишварамон системаи ташкил ва гузаронидани назорати ҳатмии давлатии ҳолати техникии автомобилҳо бо истифода аз технологияҳои муосир ва пешрафта хеле хуб ба роҳ монда шуда истодааст ва дар амал татбиқ намудани чунин лоиҳаҳо қобили дастгирии умум мебошад.

Вобаста аз терминологияҳои қабулгардида мафҳуми назорати техникӣ дар соҳаи истеҳсолот ин мутобиқати мавод ба талаботи муқарраргардида ва ҳуҷҷатҳои меъёрию ҳуқуқӣ мебошад (мутобиқати автомобил ба талаботи меъёрии соҳа ва ҳуҷҷатҳои меъёрию ҳуқуқӣ).

Ташхиси техникӣ соҳаи илм ё фаъолиятест, ки аломатҳо ва сабабҳои пайдо шудани носозӣ ва нуқсонҳоро меомӯзад ва роҳу усулҳоеро коркард менамояд, ки бо он хулоса нисбати ҳолати техникии ҷузъҳо ва объектҳо ва роҳҳои бартараф намудани онҳоро коркард менамояд.

Ҳолати техникӣ маҷмуи ҳолатҳои тағйирёфтаи объект дар раванди истифода ва ё истеҳсол мебошад, ки дар вақти муайян тавассути андозаҳои ҳолатии онҳо, ки дар ҳуҷҷатҳои техникии онҳо оварда шудааст, ба ҳисоб меравад.

Объекти ташхиси ин мавод ва ё қисматҳои таркибии онҳо мебошад, ки бояд ташхис карда шаванд.

Ташхисгузаронии техникӣ раванди муайянсозии ҳолати техникии объекти ташхисшаванда бо дақиқияти муқаррарӣ ва меъёрӣ мебошад.

Натиҷаи ташхис ин диагноз мебошад, ки дар он хуласаи ҳолати техникии объекти ташхисшаванда бо нишондоди мавқеъ, намуд ва сабабу роҳҳои бартарафкунии нуқсонҳо дарҷ карда мешавад.

Ташхис вобаста аз муайян намудани ҳолати объекти ташхисшаванда се намуд вазифаҳоро иҷро мекунад. Ба вазифаи аввал муайян намудани ҳолати кунунии объект - диагноз, ба вазифаи дуюм пешгӯӣ намудани он ҳолате, ки пас аз гузаштани чанд вақт объект ба он ҳолат меояд - прогноз ва вазифаи сеюм муайян намудани он ҳолате мебошад, ки объект чанде пеш дар он ҳолат қарор дошт – генезис. Вазифаҳои аввал ба соҳаи диагностикаи техникӣ, вазифаҳои дуюм ба соҳаи прогностикаи техникӣ ва вазифаҳои сеюм ба соҳаи генезиси техникӣ тааллуқ дорад.

Вазифаҳои асосии соҳаи диагностика мутааллиқ ба соҳаи нақлиёти автомобилӣ инҳо мебошад:

– муайян намудани воситаҳои нақлиёти автомобилӣ (аз қатори парки ВНА-ии дар истифодабуда), ки ҳолати техникиашон ба талаботи бехатарии ҳаракат ва ҳифзи муҳити зист мутобиқат намекунанд;

– муайян намудани носозиҳое, ки барои бартараф намуданашон корҳои танзимкунӣ ё таъмир лозиманд;

– муайянсозӣ ва аниқ намудани сабабҳои шикасти техникӣ ва роҳҳои бартарафсозии онҳо;

– назорати сифати корҳои таъмирию хизматрасониҳои техникӣ;

– пешгӯӣ намудани захира ва муддати коршоямии ҷузъу бандҳои воситаҳои нақлиёти автомобилӣ;

– ҷамъоварӣ ва коркард намудани маълумот оид ба ҳолати кори ҷузъу банд ва конструксияи намудҳои гуногуни воситаҳои нақлиёти автомобилӣ;

– муайянсозии ҳолати техникие, ки автомобил чанде пеш дар он қарор дошта буд (асосан пеш аз ба ҳодисаи роҳу нақлиёт бархӯрдани автомобил).

АДАБИЁТ:

1. Автосервис: станция технического обслуживания автомобилей: Учебник / И.Э. Грибут, В.М. Артющенко, Н.П. Мазаева и др. Под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. – М.: ИНФА-М, 2009. – 480 с.
2. Биргер, И.А. Расчет на прочность деталей машин: Справочник / И.А. Биргер., Б.Ф. Шорр, Г.Б. Иосилевич. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979. – 702 с.
3. Венгеров И.А., Карев А.В. Инструментальный контроль автомобилей. – М.: Издательство «За рулем», 1999. – 32 с.
4. Волгин В.В. Инструментальный контроль. – М.: Атласы автомобилей, 1999. – 112 с.
5. Говорущенко Н.Я. Диагностика технического состояния автомобилей. – М.: Высш.шк., 1970. – 596 с.
6. Кузнецов К.М. Управление технической эксплуатацией автомобилей. – М.: Транспорт, 1990. – 476 с.
7. Спичкин Г.В., Третьяков А.М., Либин Б.Л. Диагностирование технического состояния автомобилей. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1983 – 368 с.

МУОИНА ВА НАЗОРАТУ ТАШХИСИ БЕХАТАРӢ ВА ҲОЛАТИ ДУРУСТУ КОРШОЯМИИ ВОСИТАҲОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ

Дар ин мақола дар хусуси афзудани шумораи нақлиёти автомобилӣ, ки яке аз воситаҳои муҳимми интиқоли бору мусофирон маҳсуб меёбад ва муоинаю ташхиси ҳолатҳои техникӣ маълумот дода шудааст. Қайд шудааст, ки аксар садамаҳо ва ҳодисаҳои нохуш, ки боиси марги одамон мегарданд, аз сабаби ба талабот ҷавобгӯ набудани ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ рух медиҳанд.

КАЛИДВОЖАҲО: нақлиёти автомобилӣ, ташхис, интиқоли бору мусофирон, истеҳсолот, иқтисодиёт, муоинаи давлатӣ, ҳолати техникӣ, ҳуҷҷатҳои меърию ҳуқуқӣ, садама.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Абдурозиқов Элмурод Алимуродович, омӯзгори кафедраи нақлиёти автомобилии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. Тел.: (+992) 985-01-97-42.

КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРАВИЛЬНОСТИ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В данной статье приведены сведения об увеличении количества автотранспортных средств, считающихся одним из важнейших средств перевозки пассажиров, а также о контроле и диагностике технического состояния. Отмечается, что большая часть аварий и происшествий, приводящих к гибели людей, происходит по причине не соответствующего требованиям технического состояния автотранспортных средств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: автомобильный транспорт, диагностика, перевозки грузов и пассажиров, производство, экономика, государственный надзор, техническое состояние, нормативно-правовые документы, авария.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Абдурозиков Элмурод Алимуродович, преподаватель кафедры автомобильного транспорта Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. Тел.: (+992) 985-01-97-42.

CONTROL AND DIAGNOSTICS OF SAFETY AND CORRECT OPERATION OF VEHICLES

This article provides information about the increase in the number of vehicles, which are considered one of the most important means of transporting passengers, as well as about the monitoring and diagnosis of technical condition. It is noted that most of the accidents and incidents leading to the death of people occur due to the technical condition of vehicles not meeting the requirements.

KEY WORDS: road transport, diagnostics, transportation of goods and passengers, production, economics, state supervision, technical condition, regulatory documents, accident.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Abduroziqov Elmurod Alimurodovich, Lecturer at the Department of Motor Transport of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav. Phone: (+992) 985-01-97-42.

СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГИДРИДОВ МЕТАЛЛОВ

Мирсаидов У.М., Азизов О.А., Исозода Д.Т., Бадалов А.
Агентство по ядерной и радиационной безопасности НАН Таджикистана

Сходство аналогов III группы Периодической системы бора и алюминия в значительной мере проявляется в их уникальной способности к образованию комплексов с водородными лигандами тетраэдрической конструкции $M^n(ЭH_4)_n$ (Э = B, Al; n – валентность металла).

Систематическое развитие химии и интерес к боро- и алюмогидратам обусловлен богатством и разнообразием валентных возможностей образующих их металлов, различиями способов связи $ЭH_4$–групп, а также перспективностью их практического использования. Многообразие природы связи, в свою очередь, определяет широкий спектр изменений молекулярной и кристаллической структуры и свойств борогидридов от типично ионных – до летучих соединений с ковалентными связями (борогидриды тяжелых металлов Zr, Hf, Th, U) [1-5].

Для исследования выбран, кроме препаративного, метод физико-химического анализа, позволяющий с наибольшей полнотой определить не только фазовый состав, но и направления, стехиметрию, а также условия химического взаимодействия компонентов в изучаемой системе при изменении в широких пределах концентраций, температуры и других факторов.

Борогидриды металлов. Изученные в настоящей работе процессы получения и превращений борогидридов рассматриваются с позиций теоретических положений физико-химического анализа, согласно экспериментальным данным по изучению фазовых равновесий, а также в соответствии с положениями донорно-акцепторной теории и представлениями Льюиса о кислотно-основном взаимодействии.

Используя $NaBH_4$, впервые удалось получить свободные от хлора ТГФ-сольваты борогидридов всего ряда редкоземельных металлов (РЗМ):

$$MCl_3 + 3NaBH_4 \rightarrow M(BH_4)_3 + 3NaCl \quad (1)$$

(M = РЗМ).

Ключом к синтезу чистых несольватированных борогидридов могло бы послужить полное осуществление обменной реакции в несольватированных средах, либо в растворителях с невысокой донорной силой.

Используя растворители с невысокой донорной силой (бензол, толуол) получены несольватированные борогидриды цериевой подгруппы.

Исследованы физико-химические свойства синтезированных борогидридов редкоземельных металлов – их растворимость, термический распад и РФА.

Для некоторых борогидридов РЗМ проведено структурное исследование. Структура $La(BH_4)_3 \cdot 3{,}5ТГФ$ состоит из катиона $[La(BH_4)_2 \cdot 5ТГФ]^+$ и аниона $[La(BH_4)_4 \cdot 2ТГФ]^-$ (ТГФ – тетрагидрофуран).

Изучены термодинамические свойства всего ряда борогидридов РЗМ. Найдены проявления тетрад-эффекта на кривых зависимости термодинамических характеристик борогидридов РЗМ от их порядкового номера.

Алюмогидриды металлов. Способ прямого синтеза алюмогидридов в расплавах:

$$M_{ж}+Al_{(тв)}+2H_{(газ)} \rightarrow MAlH_{4(ж)}, \quad (2)$$

$$Na_{ж}+Al_{(тв)}+2H_{2(газ)}+MCl_{(тв)} \rightarrow MAlH_{4(ж)}+NaCl_{(тв)} \quad (3)$$

(M = K, Rb, Cs)

по скорости и выходам является самым эффективным сравнительно со способами синтеза в органической среде.

Установлено, что в случае гидридов щелочноземельных металлов ключом к интенсификации реакций (4-5)

$$3M^nH_n+nAlCl_3 \rightarrow nAlH_3 + 3M^nCl_n \quad (4)$$

$$M^nH_n+nAlH_3 \rightarrow M^n(AlH_4)_n \quad (5)$$

является образование растворимых в эфире комплексных форм алюмогидридов металлов. Мы обнаружили существование и получили растворимые в эфире комплексы алюмогидридов щелочноземельных металлов с алюмо- и борогидридом лития состава $M(AlH_4)_2 \bullet 2LiЭH_4$ (M = Ca, Sr, Ba; Э = B, Al), согласно уравнениям:

$$MCl_2+2LiAlH_4+2LiBH_4 \rightarrow M(AlH_4)_2 \cdot LiBH_4 + +2LiCl \quad (6)$$

$$MH_2+2AlH_3+2LiЭH_4 \rightarrow M(AlH_4)_2 \cdot LiЭH_4 \quad (7)$$

Э = B, Al.

Из насыщенных растворов кристаллизуются комплексы $M(AlH_4)_2$:$LiЭH_4$ = 1:2, при разбавлении же наблюдается частичная диссоциация с отщеплением лиганда:

$$M(AlH_4)_2 \cdot 2LiЭH_4 \leftrightarrow M(AlH_4)_2 \cdot (2-n)LiЭH_4 + +nLiЭH_4. \quad (8)$$

Выполнено также систематическое термографическое исследование термического разложения тетра- и гексагидридоалюминатов натрия и калия при различном давлении водорода в изо- и полибарических условиях.

Тензиметрическим методом с мембранным нуль-манометром, а также методами химического рентгенофазового, газоволюметрического и хроматографического анализов установлена химическая схема процесса термического разложения комплексных гидридов $M^n(AlH_4)_n$, $M^n{}_3(AlH_6)_n$ и MBH_4 (где M - Li, Na, K и Ca, n - валентность M), а также $Ln(BH_4)_3$, где Ln - La, Nd, Sm, Gd, Er, Yb, Lu.

Тензиметрическим методом подтверждено трехступенчатое разложение соединений типа $M(AlH_4)_n$, протекающее по схеме:

$$[M(AlH_4)_n]=1/3[M_3(AlH_6)_n]+2/3n[Al]+n(H_2), \quad (9)$$

$$[M_3(AlH_6)_n]=3[MH_n]+n[Al]+3/2n(H_2), \quad (10)$$

$$[MH_n]=\{M\}+½(H_2). \quad (11)$$

По характеру барограмм при изучении равновесных систем было сделано заключение о возможном образовании твердых растворов между тетра- и гексагидридоалюминатами в системах лития и натрия и между гексагидридоалюминатом лития и его бинарным гидридом.

Изучено превращение гидридоалюминатов при термолизе. Обнаружено метастабильное плавление $LiAlH_4$ при нагревании и выявлена природа экзотермического превращения этого вещества с образованием Li_3AlH_6. Установлено, что $LiAlH_4$, будучи устойчивым к распаду на элементы, является неустойчивым по отношению к распаду до Li_3AlH_6.

Гидрид алюминия. Найден новый источник гидрида алюминия – превращение алюмогидридов металлов под воздействием галоидных алкилов. Предложен хлорбензильный способ синтеза AlH_3, исключающий адгезию и обеспечивающий высокое качество продукта по чистоте, термостабильности, габитусу кристаллов (округлая форма) и гранулометрическому составу. Установлена способность хлористого бензила фиксировать AlH_4 – группы комплексообразованием, что позволяет повысить эффективную концентрацию растворов AlH_3 и производительность.

Впервые установлена способность гидрида алюминия высокой концентрации 20-60 г/л к превращению в среде Et_2O бинарных гидридов натрия и щелочноземельных металлов в алюмогидриды. Обнаружено существование, получены и охарактеризованы физико-химически растворимые в эфире комплексы алюмогидридов щелочноземельных металлов с гидридом алюминия – полигидридоалюминаты $M(AlH_4)_2 \cdot nAlH_3$ (M=Ca, Sr; n=2-8), а также сложные двойные комплексы с алюмо- и борогидридом лития $M(AlH_4)_2 \cdot 2L$ (L= LiЭH, Э=B, Al)).

Реализована задача использования бинарных гидридов натрия и кальция в синтезе гидридоалюминатов и гидрида алюминия, для чего предложены способы:

а) взаимодействие гидридов с $AlCl_3$ в Et_2O в присутствии активаторов LiH ($LiAlH_4$), $LiBH_4$, AlH_3 с получением растворов состава $AlH_{3-x}Cl_x$, где содержание хлора изменяется в широких пределах (x=0,1÷2,5);

б) ступенчатое взаимодействие в Et_2O:

- гидрида металла с гидридом алюминия с образованием алюмогидрида металла,
- алюмогидрида с $AlCl_3$ с получением гидрида алюминия и возвратом 75% AlH_3 для использования в качестве реагента;

в) взаимодействие гидрида металла с $AlCl_3$ в Et_2O поочередным программированным дозированием реагентов и аутоинициированием процесса.

Осуществлена прямая кристаллизация гидрида алюминия в одну стадию при взаимодействии бинарного гидрида металла с галогенидами алюминия в эфирно-толуольной среде при 60-100ºC и отгонке растворителя. В реакции LiH с $AlCl_3$ достигнут близкий к количественному выход чистого кристаллического AlH_3 гексагональной модификации.

Найдены пути ассимиляции гидрида алюминия в осуществлении твердофазных химических реакций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Жигач А.Ф., Станисевич Д.С. Химия гидридов. – Л.: Химия, 1969.
2. Мирсаидов У.М., Дымова Т.Н. Борогидриды переходных металлов. – Душанбе: Дониш, 1985.
3. Мирсаидов У.М. Борогидриды металлов. – Душанбе: Дониш, 2004.
4. Мирсаидов У.М. Алюмогидриды металлов. – Душанбе: Дониш, 2004.
5. Мирсаидов У.М. Синтез и свойства гидрида алюминия.–Душанбе: Дониш, 2004.

СИНТЕЗ, ХОСИЯТ ВА ТАБАДДУЛОТИ ХИМИЯВИИ ГИДРИДҲОИ КОМПЛЕКСИИ МЕТАЛЛҲО

Дар мақола муҳиммияти истифодаи пайвастҳои комплексии боро- ва алюмогидридҳо, имконияти синтези онҳо, омӯзиши хосиятҳои физикӣ-химиявии пайвастҳои ҳосилшуда мавриди таҳлилу таҳқиқ қарор дода шудааст. Ҳамчунин сохтори борогидридҳои металлҳои нодир, тавсифи термодинамикии онҳо омӯхта шудаанд.

Муаллифон муқаррар кардаанд, ки ҳангоми ҳосил кардани гидридҳои металлҳои ишқорзаминӣ суръатбахшандаи реаксия ҳосилшавии шаклҳои эфирии комплексҳои алюмогидридҳои металлҳо маҳсуб мешаванд.

КАЛИДВОЖАҲО: алюминий, лиганда, борогидрид, алюмогидрид, консентратсия, ҳарорат, мувозинати фазавӣ, тетрагидрофуран, пайвастагиҳои комплексӣ, толуол.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Мирсаидов Улмас Мирсаидович, академики Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои химия, профессор, ходими пешбари илмии Агентии бехатарии ядроӣ ва радиатсионии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Азизов Олимҷон Азизович, унвонҷӯи Агентии бехатарии ядроӣ ва радиатсионии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Исозода Диловар Тариқ, номзади илмҳои химия, дотсенти кафедраи илмҳои табиӣ-риёзии Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

Бадалов Абдулхайр Бадалович, узви вобастаи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои химия, профессори кафедраи химияи умумӣ ва ғайриорганикии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи ак. М.С. Осимӣ. Тел.: (+992) 93-571-21-25.

СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГИДРИДОВ МЕТАЛЛОВ

В этой статье проанализирована и исследована важность использования соединений боро- и алюмогидридного комплекса, возможность их синтеза, изучение физико-химических свойств полученных соединений. Также изучено строение борогидридов редких металлов, их термодинамические характеристики.

Авторы установили, что при образовании гидридов щелочноземельных металлов ускорителем реакции является образование эфирных форм алюмогидридных комплексов металлов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: алюминий, лиганд, боргидрид, гидрид алюминия, концентрация, температура, фазовое равновесие, тетрагидрофуран, комплексные соединения, толуол.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Мирсаидов Улмас Мирсаидович, академик Национальной академии наук Таджикистана, доктор химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Агентства по ядерной радиационной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

Азизов Олимджон Азизович, соискатель Агентства по ядерной радиационной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

Исозода Диловар Тарик, кандидат химических наук, доцент кафедры естественонаучных и математических наук Института энергетики Таджикистана

Бадалов Абдулхаир Бадалович, член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана, доктор химических наук, профессор кафедры общей и неорганической химии Таджикского технического университета имени ак. М.С. Осими. Тел.: (+992) 93-571-21-25.

SYNTHESIS, PROPERTIES AND CHEMICAL TRANSFORMATIONS OF COMPLEX METAL HYDRIDES

This article analyzes and studies the importance of using boron and aluminum hydride complex compounds, the possibility of their synthesis, and the study of the physicochemical properties of the resulting compounds. The structure of rare metal borohydrides and their thermodynamic characteristics have also been studied.

The authors found that during the formation of alkaline earth metal hydrides, the reaction accelerator is the formation of ether forms of aluminum hydride metal complexes.

KEY WORDS: aluminum, ligand, borohydride, aluminum hydride, concentration, temperature, phase equilibrium, tetrahydrofuran, complex compounds, toluene.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Mirsaidov Ulmas Mirsaidovich, Academician of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Leading Researcher at the Agency for Nuclear Radiation Safety of the National Academy of Sciences of Tajikistan.

Azizov Olimjon Azizovich, Applicant for the Agency for Nuclear Radiation Safety of the National Academy of Sciences of Tajikistan.

Isozoda Dilovar Tariq, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Mathematical Sciences of the Institute of Energy of Tajikistan

Badalov Abdulkhair Badalovich, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of General and Inorganic Chemistry of the Tajik Technical University named after ac. M.S. Osimi. Phone: (+992) 93-571-21-25.

СИНТЕЗ 2-АЦИЛ- И СУЛЬФАМИДОЗАМЕЩЕННЫХ 1,3,4-ТИАДИАЗИНОВ

Исобаев М.Д., Пулатов Э.Х., Абдуллаев Т.Х.
Институт химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана

Проведено исследование возможности протекания реакции циклизации в присутствии уксусного ангидрида, который за счёт ацилирования аминогруппы тиосемикарбазона, которое может привести к активации тионной группы. Данная ситуация может возникнуть в условиях образования амида тиосемикарбазона, которая способствует смещению тион-тиольного равновесия в сторону тиольного таутомерного в переходном состоянии. Доказательства строения полученных соединений аргументированы результатами встречного синтези, ИК- и ЯМР спектроскопеческими исследованиями.

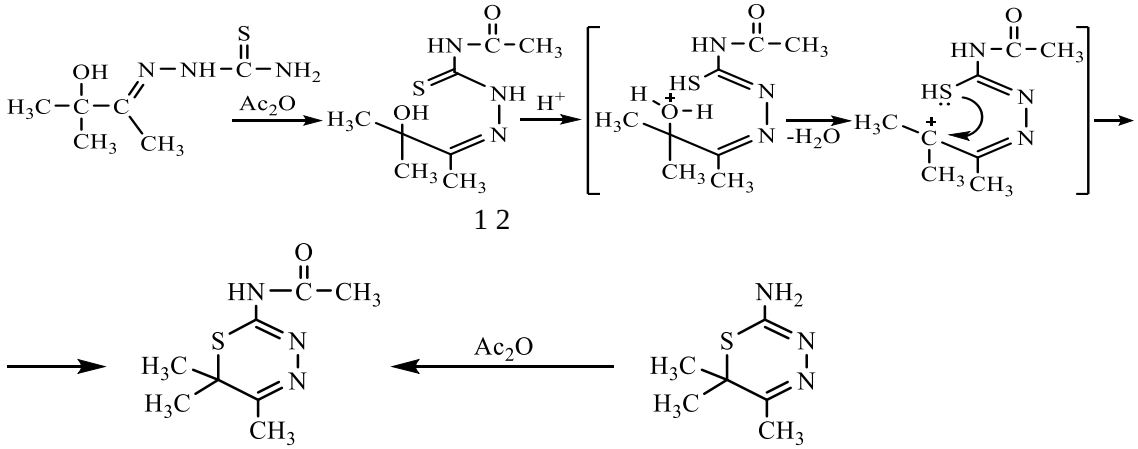
Анализ литературных источников показывает, что реакции гидратированных производных ацетиленовых спиртов с циклизирующими агентами остаются недостаточно изученными.

В связи с этим нами предпринято исследование реакций 3-метил-3-гидроксибутилтиосемикарбазона-2 (1) с ангидридом уксусной кислоты, в качестве циклизирующего агента.

В молекуле тиосемикарбазона 3-метил-3-гидроксибутан-2-она (1) имеется несколько реакционных центров, что позволяет его использовать в качестве полифункционального объекта исследования в реакциях нуклеофильными и электрофильными реагентами.

Результаты и обсуждения

В настоящей работе нами проведено исследование возможности протекания реакции циклизации в присутствии уксусного ангидрида, который за счёт ацилирования аминогруппы тиосемикарбазона (1) может привести к активации тионной группы. Такая ситуация возникает в условиях образования амида тиосемикарбазона (2), способствующему смещению тион-тиольного равновесия в сторону тиольного таутомерного в переходном состоянии, как это показано на схеме:



1 2

3 1a

Амид тиосемикарбазона (2) выделен и охарактеризован по ИК- и ЯМР спектрам.

В спектрах ЯМР ^{1}H соединения (2) обнаружены сигналы в области 5,0-5,5 м. д., с интегральной интенсивностью, соответствующей одному протону каждый, которые отнесены к протонам OH и N(1) группы, соответственно.

Сигналы протонов ацетильной группы обнаружены при 1,90 м.д., а алкильных CH_3 групп в области 1,40-2,25 м.д. Сигнал в слабом поле при 10,6 м. д. отнесен к амидному протону.

В ИК- спектрах соединений (2) наблюдается появление новой полосы поглощения при 1700 $см^{-1}$, характерной для колебания карбонильной группы, которая отсутствует в ИК- спектре исходного соединения (1). Полосы поглощения, отвечающие NH группе, наблюдаются в области 3000 $см^{-1}$.

Под действием каталитическиз количеств трифторуксусной кислоты (ТФУК) (1) претерпивает циклизацию с образованием N-(5,6,6-триметил-6Н-1,3,4-тиадиазин-2-ил) ацетамида (3) с экзоциклической N-ацильной группой.

В спектрах ЯМР ^{1}Н соединения (3) проявляются сигнал при 2,12 м.д., который отнесён к протонам ацетильной группы. Протоны CH_3 групп при С-5 и С-6 атомах углерода цикла проявляются в области 3,75 и 1,48 м.д. Сигналы при 9,5 м. д. отнесен к амидной NH группе.

В ИК-спектрах (3) наблюдаются полосы поглощения в области 1670-1610 $см^{-1}$ и 1575-1560 $см^{-1}$, соответствующие эндоциклическим N=C и N-N связям. Полосы поглощения, отвечающие карбонильной группы, наблюдаются в области 1710 $см^{-1}$.

По-видимому, каталитическое действие ТФУК связано генерацией карбкатиона, образующегося за счёт протонирования гидроксильной группы и последующего отщепления молекулы воды в промежуточных интермедиатах по аналогии с выводами, сделанными в работах [1-2]. Далее посредством атаки тиольной группы по атому углерода, образовавшегося карбкатиона завершается шестичленный гетероцикл: N-(5,6,6-триметил-6Н-1,3,4-тиадиазин-2-ил) ацетамид (3).

Физико-химические константы, ИК- и ЯМР ^{1}Н спектры синтезированных соединений независимыми способами совпадают.

Образование (3) с экзоциклической N-ацильной группой также подтверждается встречным синтезом - ацилированием соединения 1а ацетил хлористым или ангидридом уксусной кислоты.

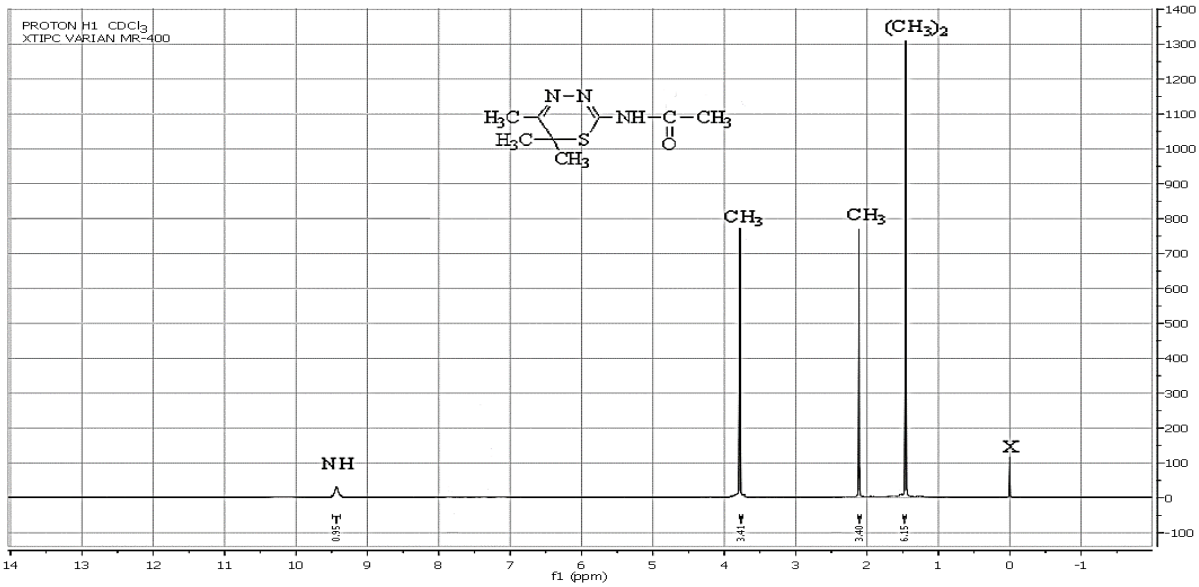
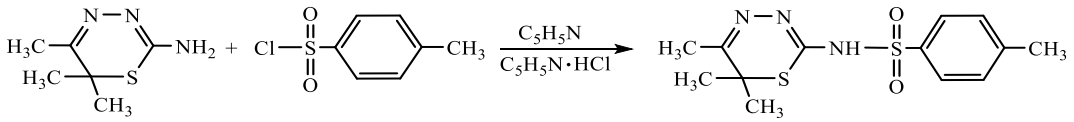


Рис. 1. ЯМР ^{1}Н спектр (400 МГц) N-(5,6,6-триметил-6Н-1,3,4-тиадиазин-2-ил) ациламид (3) в растворе $CDCl_3$.

По аналогии с методикой получения аминотиадиазина 1а, путём взаимодействия 1а с толуосульфохлоридом получен 2-*п*-толуосульфамино-5,6,6-триметил-1,3,4-тиадиазина (4). В качестве акцептора хлороводорода использовали пиридин, со схемой:



Направление сульфогруппы по экзоциклическому атому азота следует из данных ИК- и ЯМР ^{1}Н спектров.

В спектре ЯМР ^{1}H сульфаминотиадиазина 4 наблюдаются два дублета с КССВ J= 10 Гц и химическим сдвигом 7,5-7,7 м. д., которые отнесены к двум парам неэквивалентных ароматических протонов паразамещенного фенильного кольца. Широкий синглетный сигнал в области 10,18 м. д. отнесён к сульфаминному протону NH группы (рис. 2). Сигналы метильных групп при С-5 и С-6 атомах углерода сохраняются.

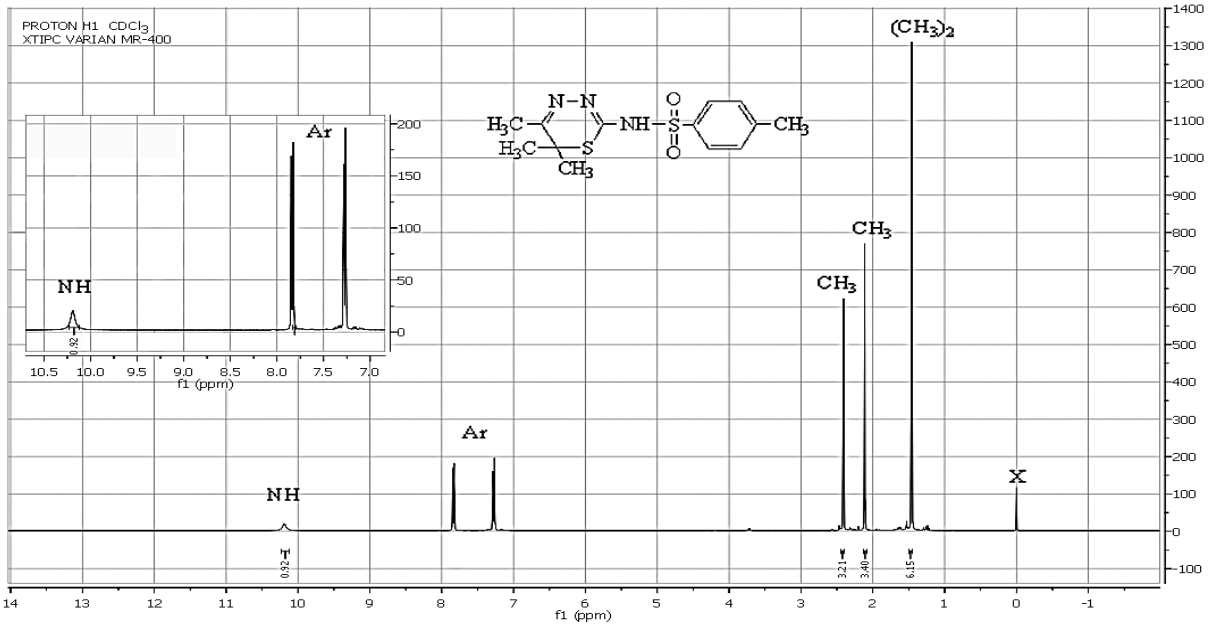


Рис. 2. ПМР спектр (400 МГц ^{1}H) 4-метил-N-(5,6,6-триметил-6H-1,3,4-тиадиазин-2ил) бензилсульфонамида (4) в растворе $CDCl_3$.

В ИК-спектре для соединения 4 наблюдается появление новой полосы поглощения в области 1360-1180 см$^{-1}$, характерной для колебаний сульфогруппы. Полоса поглощения, отвечающая колебаниям NH группы, проявляется при 3000 см$^{-1}$.

Фармакологический скрининг соединения (4) показал его высокую противораковую активность [3], а также способность агглютинации тромбоцитов [4].

Выводы. Таким образом, данные ИК- и ПМР спектров свидетельствуют об однотипных реакциях замещения ацильной и сульфогруппы по (N-2) экзоциклическому нуклеофильному азотному центру у соединений 1а, которые протекает в условиях аналогичных ранее рассмотренным в предыдущих случаях способов получения амидо- и сульфамидопроизводных тиазолидинтинов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Поведение ацилоинов в кислотных средах. Синтез 1,2-дигетарилэтенов: автореф. дисс. канд. хим. наук // Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН. – Москва, 2006.
2. Synthesis of 4-thiazolidinone analogs as potent in vitro anti-urease agents / F. Rahim, K. Zaman. H. Ullah, M.T. Javed, W. Rehman, I. Uddin. A.A. Khan. M. Taha, A. Wadood, M. Ashraf, H. Asghar, R. Uddin, K.M. Khan // Bioorganic Chem. – 2015. – V. 63. – P. 123-131.
3. Амидо- и сульфамиды 1,3,4-тиадиазинов / М.Д. Исобаев, Э.Х. Пулатов, Б.Г. Мавлонов, Т.Х. Абдуллаев, М. Джумаева, И.Ф. Рахимов // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук. – 2018. – №4. – С. 117-124.
4. Combining of natural and synthetic compounds-new approach to preparation of the biologically active substances // Abstracts 4-th International Symposium on Edible Plant Resourcts and the Bioactive Ingredients / M.J. Isobaev, E.Kh. Pulatov, Haji Akber Aisa. – Dushanbe, 2014. – P. 48.

СИНТЕЗИ 2-АТСИЛ- ВА СУЛФАМИДОИВАЗШУДАИ 1,3,4-ТИАДИАЗИНҲО

Дар мақола имконияти гузариши реаксияи сиклнокшавӣ бо иштироки ангидриди атсетат, ки аз ҳисоби атсетилонии аминогурӯҳи тиосемикарбазон ба фаъолшавии гурӯҳи тионӣ мусоидат мекунад, таҳқиқ карда шудааст. Чунин ҳолат дар шароити ҳосилшавии амиди тиосемикарбазон ба амал омада, он ба лаҷгиши мувозинати тиолӣ ба тарафи таутомери тиолӣ мусоидат менамояд.

Дар мақола инчунин дар хусуси ҷудо кардани амиди тиосемикарбазон ва тавассути усулҳои ИК ва ЯМР-спектрометрия дар бораи сохтори он маълумот дода шудааст

КАЛИДВОЖАҲО: реаксияи сиклонидан, ангидриди атсетат, тиосемикарбазон, маркази реаксионӣ, гурӯҳи тионӣ, протон, хатҳои фурӯбарӣ, аглютинатсия, тромбоситҳо.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Исобаев Музаффар Джумаевич, доктори илмҳои химия, профессор, ходими пешбари Пажӯҳишгоҳи химияи ба номи В.И. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Пулатов Элмурод Холиқулович, доктори илмҳои химия, ходими илмии Пажӯҳишгоҳи химияи ба номи В.И. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Абдуллоев Тоҳир Ҳасанбоевич, номзади илмҳои химия, ходими илмии Пажӯҳишгоҳи химияи ба номи В.И. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

СИНТЕЗ 2-АЦИЛ- И СУЛЬФАМИДОЗАМЕЩЕННЫХ 1,3,4-ТИАДИАЗИНОВ

В статье исследована возможность реакции циклизации с участием уксусного ангидрида, способствующего активации тионовой группы за счет ацетилирования аминогруппы тиосемикарбазона. Такая ситуация возникает в условиях образования тиосемикарбазонамида и способствует смещению тиолового равновесия в сторону тиолового таутомера.

Также в статье приведены сведения о выделении тиосемикарбазонамида и его строении методами ИК- и ЯМР-спектрометрии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реакция циклизации, уксусный ангидрид, тиосемикарбазон, реакционный центр, тионная группа, протон, линии поглощения, агглютинация, тромбоциты.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Исобаев Музаффар Джумаевич, доктор химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

Пулатов Элмурод Холикулович, доктор химических наук, научный сотрудник Института химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

Абдуллоев Тохир Хасанбоевич, кандидат химических наук, научный сотрудник Института химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

SYNTHESIS OF 2-ACYL-AND SULFAMIDE-SUBSTITUTED 1,3,4-THIADIAZINES

The article explores the possibility of a cyclization reaction involving acetic anhydride, which promotes the activation of the thione group due to acetylation of the amino group of thiosemicarbazone. This situation occurs under the conditions of formation of thiosemicarbazonamide and contributes to a shift in the thiol equilibrium towards the thiol tautomer.

The article also provides information on the isolation of thiosemicarbazonamide and its structure using IR and NMR spectrometry.

KEY WORDS: cyclization reaction, acetic anhydride, thiosemicarbazone, reaction center, thione group, proton, absorption lines, agglutination, platelets.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Isobaev Muzaffar Jumaevich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Leading Researcher at the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of National Academy of Sciences of Tajikistan.

Pulatov Elmurod Kholiqulovich, Doctor of Chemical Sciences, researcher at the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of National Academy of Sciences of Tajikistan.

Abdulloev Tohir Hasanboevich, Candidate of Chemical Sciences, researcher at the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of National Academy of Sciences of Tajikistan.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мирсаидзода И.У., Хамидов Ф.А.
Агентство по ядерной и радиационной безопасности НАНТ

Как было показано, скорлупа урюка является эффективным адсорбентом для урансодержащих вод [1-3]. Воды, вытекающие из шахты в количестве 3-6 м^3/час, содержат 20-23 мг/л урана с pH=7.5-8.0 [4].

С целью выявления возможности очистки шахтных вод правобережья г. Худжанда от урана была разработана и собрана полупромышленная установка (сорбционная колонна специальной конструкции) на базе Филиала Агентства по ядерной и радиационной безопасности НАНТ в г. Чкаловске.

Экспериментальные лабораторные колонки установлены последовательно с одним напорным баком. Вместо классического сорбента АМ (n) выбрана скорлупа урюка, как сорбент урана.

Колонки загружались на 50% скорлупой урюка в количестве 100 кг равными частями в каждую колонку.

Скорлупу урюка измельчали, просеивали на сите +2 мм и загружали в колонки. Привезённые из правобережья шахтные воды заливали в обе колонки до вытекания из второй колонки. Для полного заполнения системы было израсходован 100 л шахтных вод. Для набухания скорлупы урюка шахтные воды выдерживались в колонках в течение двух суток.

Начиная с третьих суток от начала опыта, через колонки были пропущены непрерывно урансодержащие шахтные воды со скоростью 1 литр в час. Первые анализы на содержание урана в маточниках показали отсутствие урана.

Для сорбента необходимое время контакта раствора со скорлупой урюка составляло не менее 5 мин. После насыщения скорлупы урюка в колонке подача воды прекращалась, после чего производили её разгрузку из колонки.

На рисунке 1 приводится технологическая схема получения уранового концентрата из скорлупы урюка.

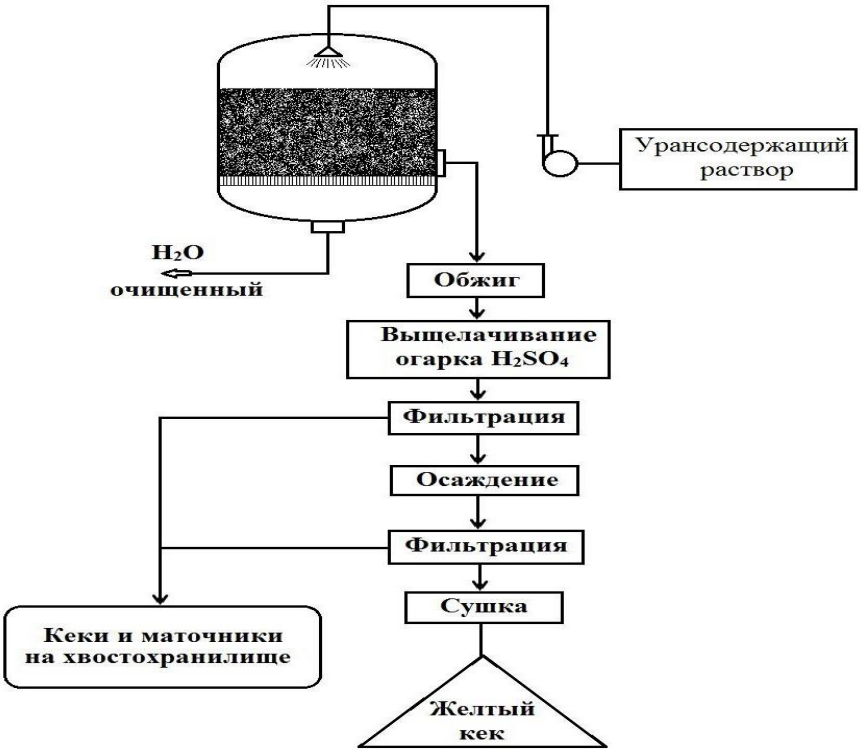


Рисунок 1. Принципиальная технологическая схема получения уранового концентрата из урансодержащих шахтных вод.

На основании проведённых исследований выявлено, что оптимальными условиями проведения процесса являются:

- общее время насыщения сорбента – 10 суток;
- средняя концентрация урана в исходном растворе – 21 мг/л;
- содержание урана в сорбенте – 1,721 кг/т.

Исходя из результатов экспериментов на пилотной установке, нами для очистки шахтных вод месторождения Киик-Тала была монтирована опытно-промышленная установка (рисунок 2). Так как месторождение Киик-Тал находится на высокогорье, поэтому нет необходимости использования перекачного оборудования.

Таким образом, собрана полупромышленная установка для очистки вод месторождения Киик-Тала на основе местных сорбционных материалов, показана возможность очистки шахтных вод от урана.

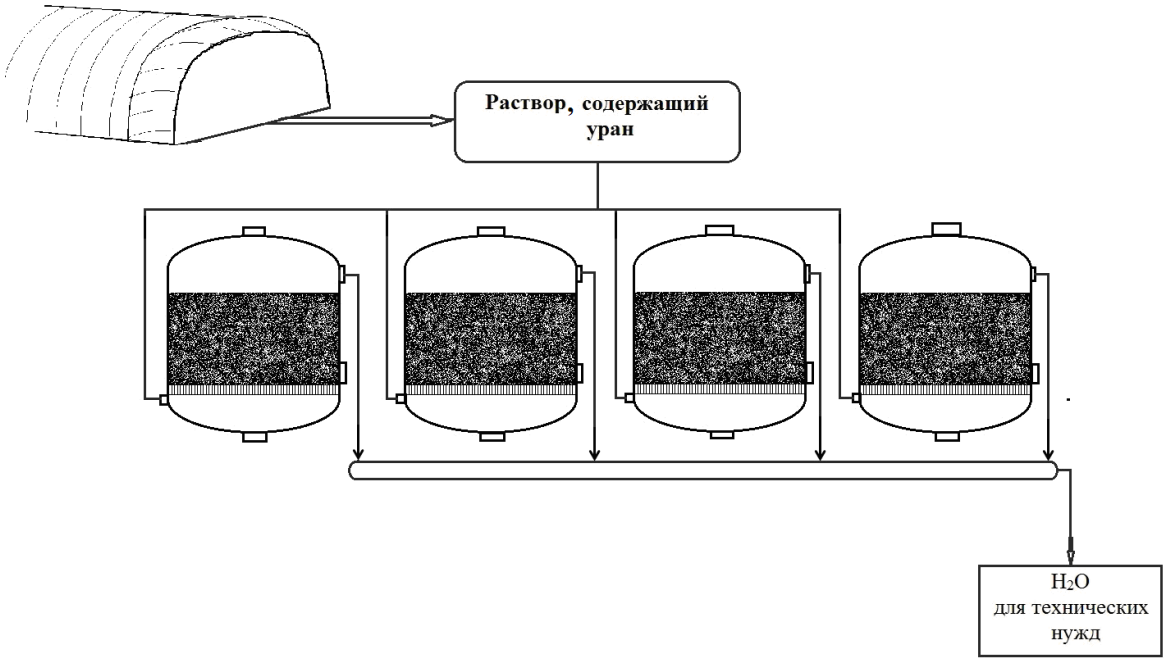


Рисунок 2. Опытно-промышленная установка для получения уранового концентрата с использованием местных сорбционных материалов – скорлупы урюка.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Хакимов Н., Назаров Х.М., Мирсаидов И.У. Физико-химические и технологические основы переработки отходов урановой промышленности. – Душанбе: Дониш, 2011. – 125 с.
2. Мирсаидов И.У. Физико-химические основы получения урановых концентратов из отходов и сырьевых материалов. – Душанбе: Дониш, 2014. – 106 с.
3. Мирсаидов И.У., Назаров Х.М., Хакимов Н. // ДАН РТ. – 2005. Т. 48. – №9-10. – С. 100-104.
4. Суфиев А.З., Мирсаидов И.У., Миряхъяев В.М. // ДАН РТ. – 2008. – №2. – С. 50-53.
5. Мирсаидов И.У., Назаров Х.М., Гафуров С.Д. // Изв. АН РТ. Отд.физ.-мат., хим., геол. и техн. н. – 2007. – №3(128). – С. 78-82.

ТАҲЗИЯИ САНОАТИИ ХОСИЯТҲОИ СОРБСИОНИИ МАВОДИ ХОМИ МАҲАЛЛӢ

Дар ин мақола қайд шудааст, ки бо мақсади ошкор сохтани имконияти обҳои шахтавии кони Кииктaлаи ш. Хуҷанд аз обҳои урандошта дар пойгоҳи филиали Агентии амнияти ядрой ва радиатсионии НАНТ дастгоҳи нимсаноатии коркард карда шуд.

Ба сифати сорбент пӯсти зардолу истифода бурда шуд. Ҳамин тариқ, дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда муқаррар карда шуд, ки барои гузаштани раванд ва сер шудани сорбент 10 шабонарӯз зарур меояд. Дар ин шароит консентратсияи урани таркиби маҳлули ибтидой ба 21 мг/л баробар шуда, миқдори урани дар сорбент ғуншуда 1,721 кг/тоннаро ташкил медиҳад

КАЛИДВОЖАҲО: адсорбент, пӯсти зардолу, манораи лабораторӣ, тарҳи технологӣ, уран, консентратсия, дастгоҳ, кони Кииктала, таҷҳизот.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Мирсаидзода Илҳом Улмасович, доктори илмҳои техникӣ, директори Агентии амнияти ядрой ва радиатсионии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Ҳамидов Фарҳод Абдуфаттоевич, номзади илмҳои техникӣ, корманди илмии Агентии амнияти ядрой ва радиатсионии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

В данной статье описано, что для раскрытия потенциала шахтной воды из шахты Кииктала. Урансодержащую воду перерабатывали на базе филиала Агентства по ядерной и радиационной безопасности НАНТ в полупромышленном комплексе.

В качестве сорбента использовали кожуру абрикоса. Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что для прохождения процесса и насыщения сорбента необходимо 10 суток. В этих условиях концентрация урана в исходном растворе равна 21 мг/л, а количество запасаемого в сорбенте урана – 1721 кг/т.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: адсорбент, абрикосовая кожура, лабораторная башня, технологический проект, уран, обогащение, устройство, Кииталинский рудник, оборудование.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Мирсаидзода Ильхом Улмасович, доктор технических наук, директор Агентства по ядерной и радиационной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

Хамидов Фарход Абдуфаттоевич, кандидат технических наук, научный сотрудник Агентства по ядерной и радиационной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

INDUSTRIAL TESTING OF SORPTION PROPERTIES OF LOCAL RAW MATERIALS

This article describes how to unlock the potential of mine water from the Kiiktala mine. Uranium-containing water was processed on the basis of a branch of the Agency for Nuclear and Radiation Safety NAST in a semi-industrial complex.

Apricot peel was used as a sorbent. Thus, based on the studies conducted, it was established that 10 days are needed to complete the process and saturate the sorbent. Under these conditions, the concentration of uranium in the initial solution is 21 mg/l, and the amount of uranium stored in the sorbent is 1721 kg/t.

KEY WORDS: adsorbent, apricot peel, laboratory tower, technological project, uranium, enrichment, device, Kiiktala mine, equipment.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Mirsaidzoda Ilhom Ulmasovich, Doctor of Technical Sciences, Director of the Agency for Nuclear and Radiation Safety of the National Academy of Sciences of Tajikistan.

Hamidov Farhod Abdufattoevich, Candidate of Technical Sciences, Researcher at the Agency for Nuclear and Radiation Safety of the National Academy of Sciences of Tajikistan.

РАЗЛОЖЕНИЯ БОР- И АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ РУД ФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ

Қурбонов А.С.
Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава
Акрамзода Р.
Институт химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана

В работах [1-4] изучено разложение бор- и алюмосиликатных руд минеральными кислотами.

В настоящей работе изучены особенности разложения борного сырья Ак-Архарского месторождения и алюмосиликатных руд месторождения Чашма-Санг фосфорной кислотой.

Для исследования выбраны аргиллиты месторождения Чашма-Санг, состав которых приведен в табл.1 и боросиликатная руда (табл.2).

Определены химический и минералогический состав указанных руд, которые совпадают с данными работ [1-4].

В типичном опыте борную руду или аргиллиты измельчали до размера частиц 0,1 мм. Пробу помещали в термостат и добавляли ортофосфорную кислоту. Условия разложения бор- и алюмосиликатных руд приведены в работах [1-4]. Изучено влияние различных факторов: температуры, продолжительности процесса, соотношения компонентов, концентрации кислоты на степень извлечения полезных компонентов.

Таблица 1

Химический состав аргиллитов месторождения Чашма-Санг [1]

	Компоненты							
Содержание компонентов, мас%	Al_2O_3	Fe_2O_3	Na_2O	K_2O	CaO	MgO	SiO_2	*П.п.п.*
	31,6	*8,74*	*0,1*	*2,95*	*1,0*	*1,0*	*42,86*	*10,0*

Таблица 2

Химический состав боросиликатной руды Ак-Архарского месторождения [4]

	Компоненты												
Содержание, мас%	Al_2O_3	Fe_2O_3	Na_2O	K_2O	CaO	MgO	SiO_2	B_2O_3	FeO	TiO_2	MnO	P_2O_5	*П.п.п.*
	1,27	*2,2*	*0,03*	*0,1*	*19,6*	*0,75*	*59,8*	*10,4*	*1,39*	*0,15*	*0,29*	*0,11*	*3,91*

Фосфорная кислота дозировалась из расчета образования фосфатов алюминия и железа. После кислотной обработки полученную пульпу фильтровали и промывали дистиллированной водой. В растворе определяли содержание оксидов алюминия и железа по общепринятой методике.

Исследовано влияние температуры, продолжительности процесса и концентрации кислоты на степень извлечения полезных компонентов.

Обожжённую пульпу подвергали фосфорнокислотной обработке. На рис. 2 представлена зависимость извлечения оксидов алюминия и железа при фосфорнокислотном разложении аргиллитов от температуры, продолжительности процесса и концентрации кислоты. Как видно из рис. 1, максимальная степень извлечения компонентов достигается при температуре 100°С и составляет: для Al_2O_3 - 92%, для Fe_2O_3 – 48% (рис. 1а).

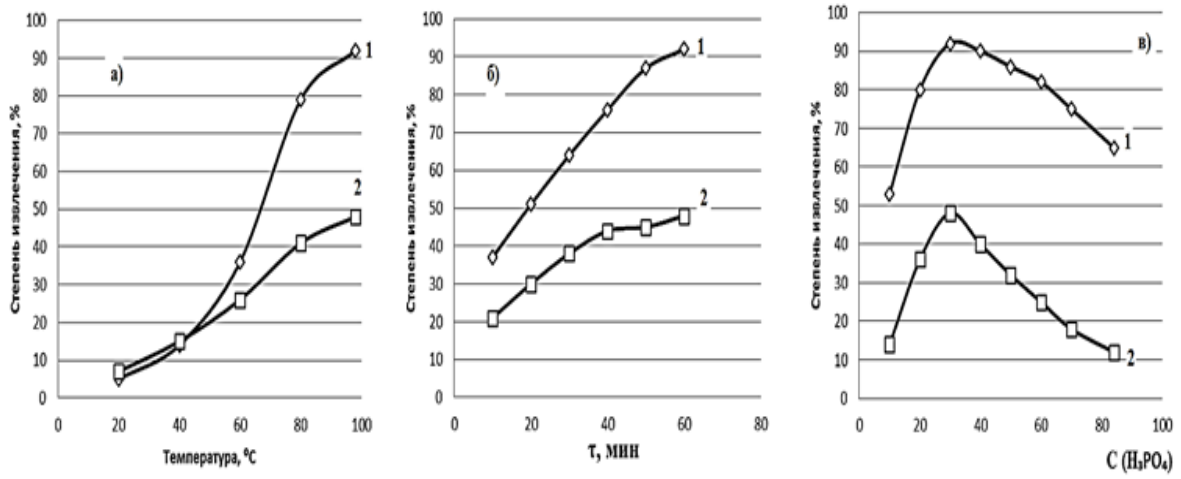


Рисунок 1. Зависимость степени извлечения Al_2O_3(1) и Fe_2O_3 (2) в раствор от температуры (а), продолжительности процесса (б) и концентрации фосфорной кислоты (в).

Результаты исследований влияния различных физико-химических факторов на процесс фосфорнокислотного разложения боросиликатной руды приведены на рис. 2.

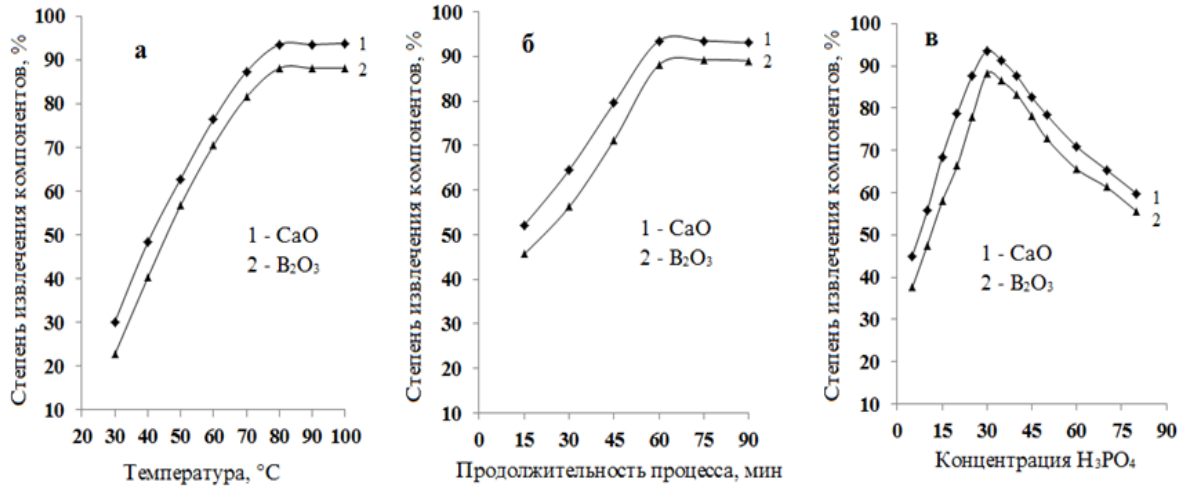


Рисунок 2. Зависимости степени извлечения оксидов B_2O_3 и CaO из состава концентрата обожжённого данбурита от: а) температуры; б) продолжительности процесса; в) концентрации H_3PO_4 (размер частиц < 0,1 мм; температура – 80°С; продолжительность процесса – 60 мин.

На рис. 3 приставлена сравнительная оценка извлечения полезных компонентов из борного сырья и аргиллитов разложением фосфорной кислотой.

Как видно из рис.3, при оптимальных параметрах из бор- и алюмосиликатных руд выделяется B_2O_3 – 80%, CaO – 85,4%, Al_2O_3 - 92%, и Fe_2O_3 – 48%.

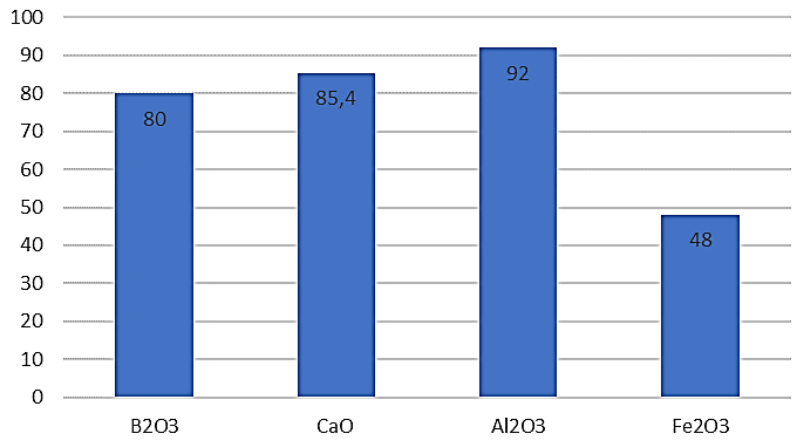


Рисунок 3. Сравнительная оценка извлечения оксидов бора, алюминия, железа и кальция из бор- и алюмосиликатных руд разложением фосфорной кислотой.

Разложение борной руды и аргиллитов фосфорной кислотой является перспективным методом, так как используется доступная минеральная кислота - H_3PO_4, а продукты разложения можно использовать, как фосфорные удобрения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мирсаидов У.М. Комплексная переработка аргиллитов и каолиновых глин Таджикистана/ У.М. Мирсаидов, Д.Х. Мирзоев, Х.Э. Бобоев. – Душанбе: Дониш, 2016. – 92 с.
2. Сернокислотное разложение каолиновых глин месторождения Чашма-Санг/ Д.Х. Мирзоев, Х.Э. Бобоев, М.С. Пулатов, У.М. Мирсаидов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2005. Т. 48. – №7. – С. 30-35.
3. Азотнокислотное разложение аргиллитов месторождения Чашма-Санг Таджикистана/ А.М. Каюмов, Д.Х. Мирзоев, У.А. Турсунов, А.М. Баротов // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук. – 2015. – №2(159). – С. 17-20.
4. Мирсаидов, У.М. Кислотное разложение боросиликатных руд / У.М. Мирсаидов, А.С. Курбонов, Э.Д. Маматов. – Душанбе: Дониш, 2015. – 97 с.

ТАҶЗИЯИ МАЪДАНҲОИ БОР- ВА АЛЮМОСИЛИКАТӢ БО ТАЪСИРИ КИСЛОТАИ ФОСФАТ

Дар ин мақола хусусиятҳои таҷзияи ашёи хоми боросиликатии кони Ак-Архар ва маъданҳои алюмосиликатии кони Чашмасанг бо таъсири кислотаи фосфат таҳқиқ карда шудааст. Барои таҳқиқ аргиллитҳо ва боросиликатҳои кони Чашмасанг гирифта шудааст, ки таркиби онҳо аз оксидҳои алюминий, оҳан, натрий, калий, калсий, магний, силитсий, бор, титан, манган ва фосфор иборат мебошанд.

Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки таҷзияи маъданҳои бордор ва аргиллитҳо бо таъсири кислотаи фосфат усули самарабахшу ояндадор буда, маҳсулоти ҳосилгардидаро ба сифати нурии фосфорӣ истифода бурдан мумкин аст.

КАЛИДВОЖАҲО: алюминисиликатҳо, аргиллитҳо, кони Чашмасанг, термостат, кислотаи фосфат, консентратсия, ҳарорат, маҳлул, данбурит, давомнокии раванд.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Қурбонов Амиршо Соҳибназарович, доктори илмҳои химия, дотсенти кафедри химияи органикӣ ва биологии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Акрамзода Рустам, докторанти Phd-и Пажӯҳишгоҳи химияи ба номи В.И. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

РАЗЛОЖЕНИЕ БОРА И АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ МИНЕРАЛОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФОСФОВОЙ КИСЛОТЫ

В данной статье исследованы особенности разложения боросиликатного сырья рудника Ак-Архар и алюмосиликатных минералов рудника Чашмасанг под воздействием фосфорной кислоты. Для исследования были взяты аргиллиты и боросиликаты месторождения Чашмасанг, в состав которых входят оксиды алюминия, железа, натрия, калия, кальция, магния, кремния, бора, титана, марганца и фосфора.

Результаты исследования показали, что разложение борных минералов и аргиллитов под воздействием фосфорной кислоты является эффективным и перспективным методом, а полученный продукт может быть использован в качестве фосфорного удобрения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: алюмосиликаты, аргиллиты, месторождение Чашмасанг, термостат, фосфорная кислота, концентрация, температура, раствор, данбурит, продолжительность процесса.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Курбанов Амиршо Сохибназарович, доктор химических наук, доцент кафедры органической и биологической химии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Акрамзода Рустам, докторан Phd Института химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

DECOMPOSITION OF BORON AND ALUMINOSILICATE MINERALS UNDER THE INFLUENCE OF PHOSPHIC ACID

This article examines the features of the decomposition of borosilicate raw materials from the Ak-Arkhar mine and aluminosilicate minerals from the Chashmasang mine under the influence of phosphoric acid. For the study, mudstones and borosilicates of the Chashmasang deposit were taken, which contain oxides of aluminum, iron, sodium, potassium, calcium, magnesium, silicon, boron, titanium, manganese and phosphorus.

The results of the study showed that the decomposition of boron minerals and mudstones under the influence of phosphoric acid is an effective and promising method, and the resulting product can be used as a phosphorus fertilizer.

KEY WORDS: aluminosilicates, mudstones, Chashmasang deposit, thermostat, phosphoric acid, concentration, temperature, solution, danburite, process duration.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Qurbonov Amirsho Sohibnazarovich, Doctor of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Organic and Biological Chemistry of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Akramzoda Rustam, Phd candidate of Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of National Academy of Sciences of Tajikistan.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОЕДИНЕНИЙ АКТИНИДОВ

Хамидов Ф.А., Эшов Д.Н.,
Агентство по ядерной и радиационной безопасности Национальной академии наук Таджикистана
Исозода Д.Т.
Институт энергетики Таджикистана

Актиниды, как правило, имеют следующие общие свойства; их трехвалентные катионы образуют комплексные ионы и органические внутрикомплексные соединения; их сульфаты, нитраты, галогениды, перхлораты и сульфиды растворимы в воде, а фториды и оксалаты нерастворимы даже в кислотах.

Сульфаты актиноидов представляют собой белые кристаллические вещества, и их в основном получают растворением диоксида актинидов в концентрированной серной кислоте [1-4].

Например, сульфат плутония получают по реакции:

$$PuO_2+2H_2SO_4 \rightarrow Pu(SO_4)_2+2H_2O.$$

При сернокислотном разложении ураносодержащих руд получают уранил сульфат (UO_2SO_4). Сульфат уранила кристаллизируется из раствора в виде тригидрата при концентрации серной кислоты менее 30%.

Из уранил сульфата путем восстановления можно получить сульфат урана:

$$UO_2SO_4 + Zn + 2H_2SO_4 \rightarrow U(SO_4)_2 + Zn\,SO_4 + 2H_2O \text{ [1-2].}$$

Сульфаты тория также получают из оксида тория из водных растворов, в зависимости от условий образуется ряд гидратов типа $ThSO_4 \cdot nH_2O$ (n=2, 4, 6, 8, 9) [1-2].

Перхлориды актинидов получают по общей методике, действием хлорной кислоты на оксиды актиноидов [5].

В настоящей работе дана оценка термодинамических характеристик сульфатов и перхлоратов актинидов в зависимости от порядкового номера элементов.

Расчет термодинамических характеристик индивидуальных соединений произведен с учетом числа молей веществ.

В гомологическом ряду соединений актинидов при увеличении атомного номера 5f-элементов, наряду со схожестью свойств, наблюдаются также отличия. Актиниды способны проявлять различные степени окисления, первая половина ряда имеет высокие значения степени окисления, вплоть до (+7), а члены второй половины актинидов образуют соединения со степенью окисления (+3), (+2).

Из литературных источников известно образование сульфатов и перхлоратов актинидов со степенью окисления (+3). В табл. 1 и 2 приведены обобщённые литературные [6] и рассчитанные нами значения термодинамических характеристик сульфатов (табл. 1) и перхлоратов (табл. 2) актинидов.

При расчетах брались разности энтальпии образования сульфатов и перхлоратов актиноидов, приведённые в литературных источниках [6], которые позволили установить закономерности изменения энтальпий образования сульфатов и перхлоратов актиноидов в зависимости от порядкового номера актиноидов (рис. 1 и 2).

Таблица 1

Термодинамические характеристики сульфатов актинидов

Соединения	*Термодинамические характеристики, кДж/моль*			
	$-\Delta H^0_{298,15}$		$-\Delta G°f_{298.15}$	$S°_{298.15}$
	Литературное [6]	*Расчетное*		
$Th_2(SO_4)_3$	-	-3510,6	-	-
$Pa_2(SO_4)_3$	-3604,9	-3621,0	-3091,5	-291,8
$U_2(SO_4)_3$	-3708,8	-3716,9	-3182,4	-338,4
$Np_2(SO_4)_3$	-3789,1	-3798,2	-3271,5	-308,5
$Pu_2(SO_4)_3$	-3915,6	-3864,9	-3388,9	-327,8
$Am_2(SO_4)_3$	-3962,5	-3917,2	-3428,8	-353,7
$Cm_2(SO_4)_3$	-3956,6	-3954,8	-3421,9	-322,7
$Bk_2(SO_4)_3$	-3881,2	-3977,9	-3351,5	-297,7
$Cf_2(SO_4)_3$	-3981,7	-3986,5	-3451,9	-295,2
$Es_2(SO_4)_3$	-3990,1	-3980,5	-3460,3	-295,2
$Fm_2(SO_4)_3$	-3981,7	-3960,0	-	-
$Md_2(SO_4)_3$	-	-3924,9	-	-
$No_2(SO_4)_3$	-	-3875,3	-	-
$Lr(_2(SO_4)_3$	-	-3811,1	-	-

Таблица 2

Термодинамические характеристики перхлоратов актинидов

Соединения	*Термодинамические характеристики, кДж/моль*			
	$-\Delta H^0_{298,15}$		$-\Delta G°f_{298.15}$	$S°_{298.15}$
	Литературное [6]	*Расчетное*		
$Th(ClO_4)_3$	-	-758,3	-	-
$Pa(ClO_4)_3$	-806,3	-813,5	-436,9	378,4
$U(ClO_4)_3$	-858,2	-861,4	-482,4	355,1
$Np(ClO_4)_3$	-898,4	-902,0	-526,9	370,0
$Pu(ClO_4)_3$	-961,6	-935,4	-585,6	360,4
$Am(ClO_4)_3$	-985,0	-961,5	-605,6	347,4
$Cm(ClO_4)_3$	-982,1	-980,3	-602,1	362,9
$Bk(ClO_4)_3$	-944,4	-991,9	-566,9	375,4
$Cf(ClO_4)_3$	-994,7	-996,2	-617,2	376,7
$Es(ClO_4)_3$	-998,9	-993,2	-621,4	377,2
$Fm(ClO_4)_3$	-994,7	-983.0	-	-
$Md(ClO_4)_3$	-	-965,5	-	-
$No(ClO_4)_3$	-	-940,7	-	-
$Lr(ClO_4)_3$	-	-908,7	-	-

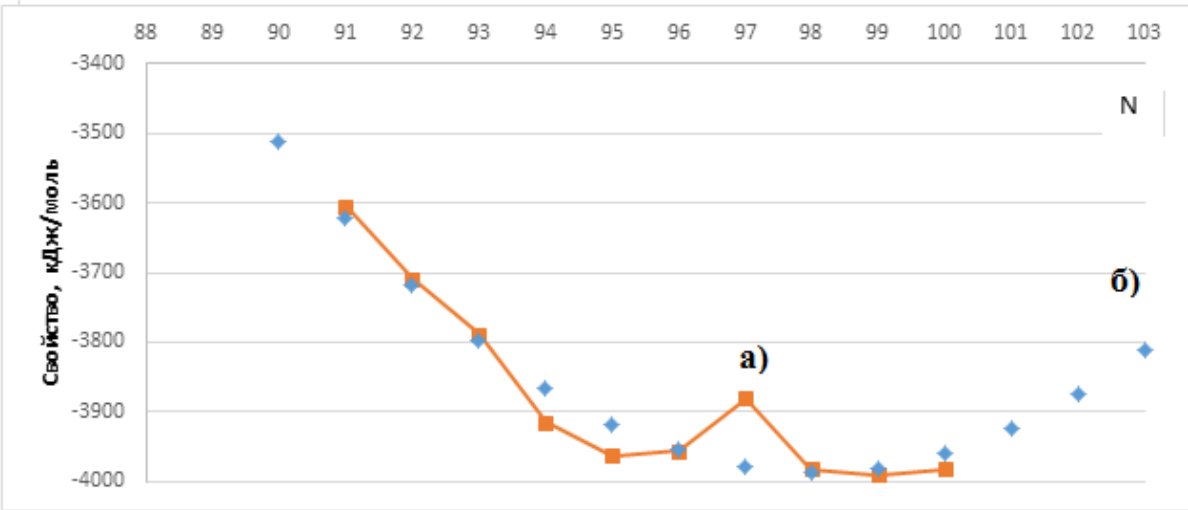


Рисунок 1. Зависимость энтальпии образования сульфатов актинидов от порядкового номера металлов: а) – литературное, б) – расчетное.

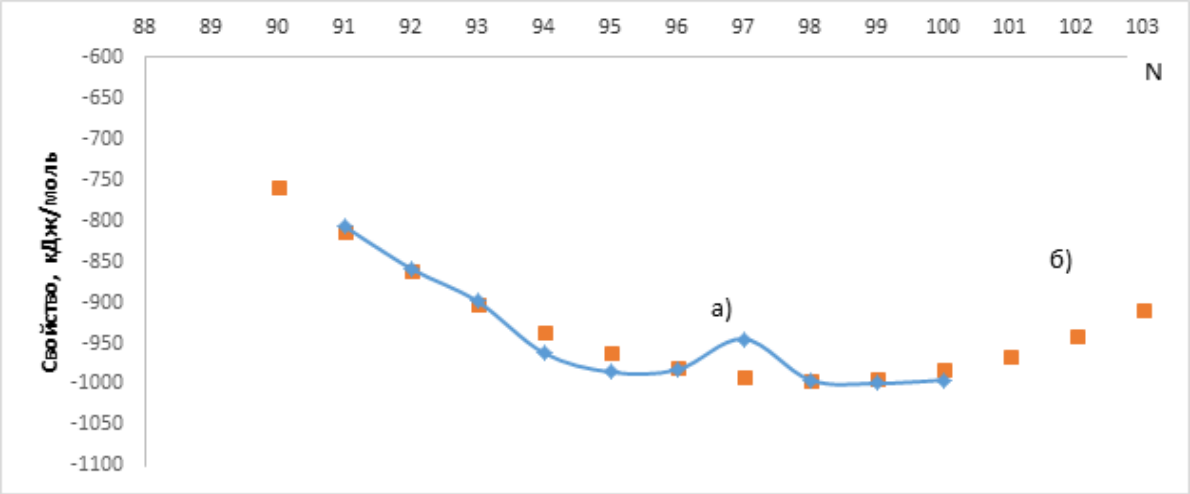


Рисунок 2 Зависимости энтальпии образования перхлоратов актинидов от порядкового номера металлов: а) – литературное, б) – расчетное.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Жерин, И.И. Химия тория, урана и плутония: учебное пособие / И.И. Жерин, Г.Н. Амелина. – Томск: Изд. ТПУ, 2010. – 147 с.
2. Химия актиноидов; в 3-х т. Т. 2 / Пер. с англ. / Под ред. Дж. Каца, Г. Сиборга, Л. Морсса. – М.: Мир, 1997. – 664 с.
3. Химия актиноидов; в 3-х т. Т. 3 / Пер. с англ. / Под ред. Дж. Каца, Г. Сиборга, Л. Морсса. – М.: Мир, 1999. – 647 с.
4. Актиниды / Пер. с англ. / Под ред. Г. Сиборга, Дж. Каца. – М.: ИЛ, 1955. – 702 с.
5. Шумахер, И. Перхлораты: свойства, производство и применение / И. Шумахер. – М.: ГНТИХЛ, 1963. – 276 с.
6. База данных термических констант веществ (рабочая версия 2) / Институт теплофизики экстремальных состояний РАН, Объединенный институт высоких температур РАН, химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова / Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl

БАҲОДИҲИИ ТЕРМОДИНАМИКИИ БАЪЗЕ ПАЙВАСТАГИҲОИ АКТИНИДҲО

Дар ин мақола тавсифи термодинамикии сулфатҳо ва перхлоратҳои актинидҳо дар робита бо рақами тартибии элемент баҳогузорӣ карда шудааст. Ҳисобу китоби тавсифи термодинамикии пайвастагиҳои алоҳида аз рӯи адади молҳои модда гузаронида шудааст. Қайд шудааст, ки дар қатори гомологии пайвастагиҳои актинидҳо вобаста бо зиёдшавии рақами атомии элемент дар хосиятҳои химиявӣ фарқият ба мушоҳида мерасад.

КАЛИДВОЖАҲО: актинидҳо, катионҳо, пайвастагиҳои дохиликомплексӣ, моддаҳои кристаллӣ, тавсифи термодинамикӣ, элемент, рақами тартибӣ, энталпия.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Ҳамидов Фарҳод Абдуфаттоевич, номзади илмҳои техникӣ, корманди илмии Агентии амнияти ядроӣ ва радиатсионии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Эшов Ҷӯрамурод Нормуродович, ходими калони илмии Агентии бехатарии ядроӣ ва химияи радиатсионии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Исозода Диловаршо Тариқ, номзади илмҳои химия, дотсент кафедраи илмҳои табиӣ-риёзии Донишкадаи энергетикии Тоҷикистон.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОЕДИНЕНИЙ АКТИНИДОВ

В данной статье дана оценка термодинамических характеристик сульфатов и перхлоратов актинидов в зависимости от порядкового номера. Расчет термодинамических характеристик индивидуальных соединений произведен с учетом числа молей веществ. Отмечено, что в гомологическом ряду соединений актинидов наряду со схожестью свойств, наблюдается также отличие в зависимости от увеличения атомного номера элемента.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: актиниды, катионы, внутрикомплексные соединения, кристаллические вещества, термодинамическая характеристика, элемент, порядковый номер, энтальпия.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Хамидов Фарход Абдуфаттоевич, кандидат технических наук, научный сотрудник Агентства по ядерной и радиационной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

Эшов Джурамурод Нормуродович, ст. научый сотрудник Агентство по ядерной безопасности и радиационной химии Национальной академии наук Таджикистана.

Исозода Диловаршо Тарик, кандидат химических наук, доцент кафедры естественных и математических наук Института энергетики Таджикистана.

THERMODYNAMIC ASSESSMENT OF SOME ACTINIDE COMPOUNDS

This article provides an assessment of the thermodynamic characteristics of actinide sulfates and perchlorates depending on the atomic number. The thermodynamic characteristics of individual compounds were calculated taking into account the number of moles of substances. It is noted that in the homologous series of actinide compounds, along with the similarity of properties, there is also a difference depending on the increase in the atomic number of the element.

KEY WORDS: actinides, cations, intracomplex compounds, crystalline substances, thermodynamic characteristics, element, atomic number, enthalpy.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Hamidov Farhod Abdufattoevich, Candidate of Technical Sciences, Researcher at the Agency for Nuclear Radiation Safety of the National Academy of Sciences of Tajikistan.

Eshov Juramurod Normurodovich, Senior Researcher at the Agency for Nuclear Radiation Safety of the National Academy of Sciences of Tajikistan.

Isozoda Dilovarsho Tariq, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of Institute of Energy of Tajikistan.

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ 3α,7β,12α-ТРИГИДРОКСИ-5β-ХОЛАНОВОЙ КИСЛОТЫ

Пиров Г.З.
Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава
Абдуллозода С.И.
Институт химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана

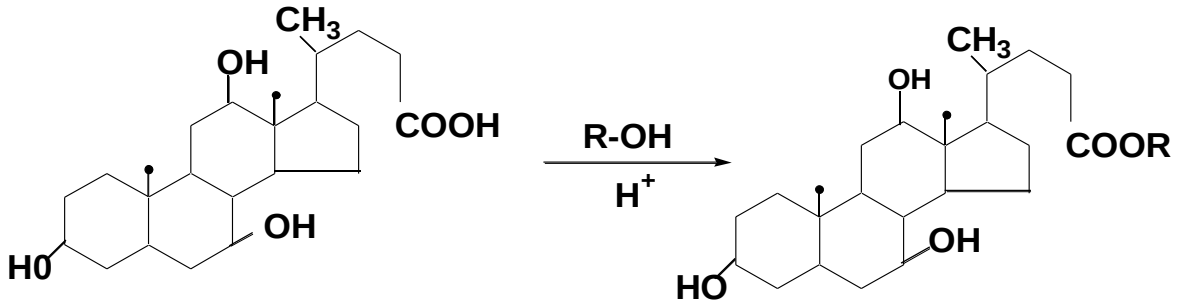
Химическая модификации гидроксильных и карбоксильных групп холановых кислот позволяет получить производные с широким спектром биологической активности [1-2]. Цель данной статьи заключается в изучении поведения 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты в реакциях этерификации, протекающих по карбоксильной группе, синтезе сложных эфиров, установлении строения образующихся продуктов.

Синтезированные новые сложные эфиры 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты можно использовать в качестве эталонных образцов для определения содержания ряда стероидов типа холановых кислот в биологических объектах, а также полупродуктов для синтеза литолитических, противоспалительных, антибактериальных препаратов и для синтеза катионных амфифилов. В этом плане проведение данных исследований намечает создание новых литолитическых, гипохолестринимических, а также гепатопротективных средства на основе некоторых стероидов типа холановых кислот.

Приступая к поиску более эффективного метилирующего, этилирующего, пропилирующего, изопропилирующего и изобутилирующего агента для 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты в нашей работе [3-5].

При проведении данной реакции этерификации, исходя из вышеназванных спиртов и 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты нами был получен ряд соответствующих сложных эфиров. Реакцию проводили при кипячении спиртов с 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислотой в присутствии следов концентрированной серной кислоты (6).

Перечень соединений, выход в %, температура плавления и данные элементного анализа приведены в таблице 1. Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что выходы сложных эфиров 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты колеблются в пределах 88-92%.



где 1.R=CH_3, 2.R=C_2H_5, 3.R=C_3H_7, 4.R=i=C_3H_7 , 5.R=i=C_4H_9

Интерпретация ИК-спектров полученных сложных эфиров показывает о появлении в них интенсивных полос поглощения в области 1295-1165 $см^{-1}$, характеризирующих наличие сложноэфирных групп. В полученных соединениях обнаружены широкие полосы поглощения в области 3165-3456 $см^{-1}$, которые отнесены к валентным и деформационным колебаниям ОН-группы. Строение сложных эфиров (I-V) было подтверждено методом ИК-спектроскопии. В качестве примера приведен ИК-спектр этилового и изопропилового эфира 3α,7β,12α-дигидрокси-5β-холановой кислоты. Индивидуальность их подтверждена методом газожидкостной хроматографии. Синтезированные новые эфиров 3α,7β,12α-дигидрокси-5β-холановых кислот хроматографировали при условиях: температура термостата 255^0C, испарителя 290^0C, делектора -280^0C, скорость газаносителя 40мл/мин, водорода 30мл/мин, на хроматоне N-AW диаметра зернения 0,160-0,200 мм, содержащий 3% SE-30. На рисунке 1 приведена хроматограмма смеси метиловых, этиловых, пропиловых, изопропиловых и изобутиловых эфиров 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты.

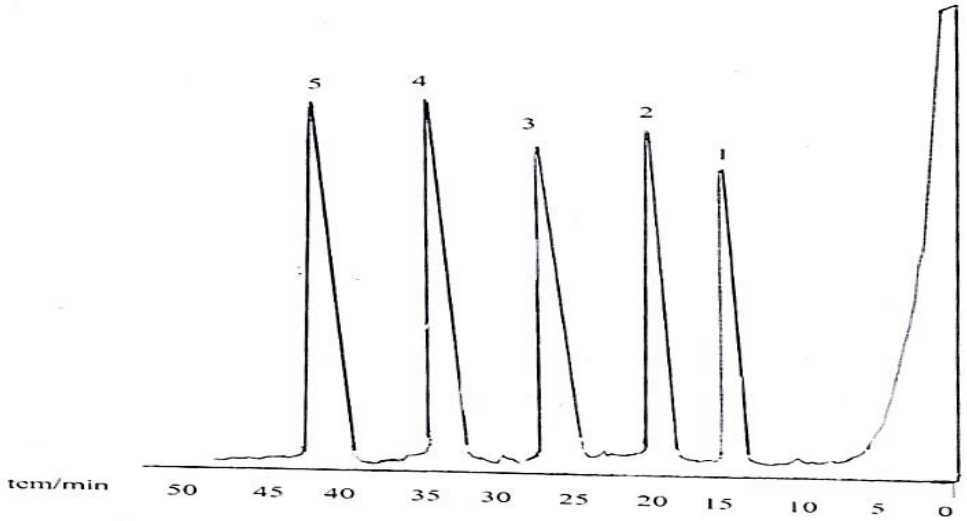
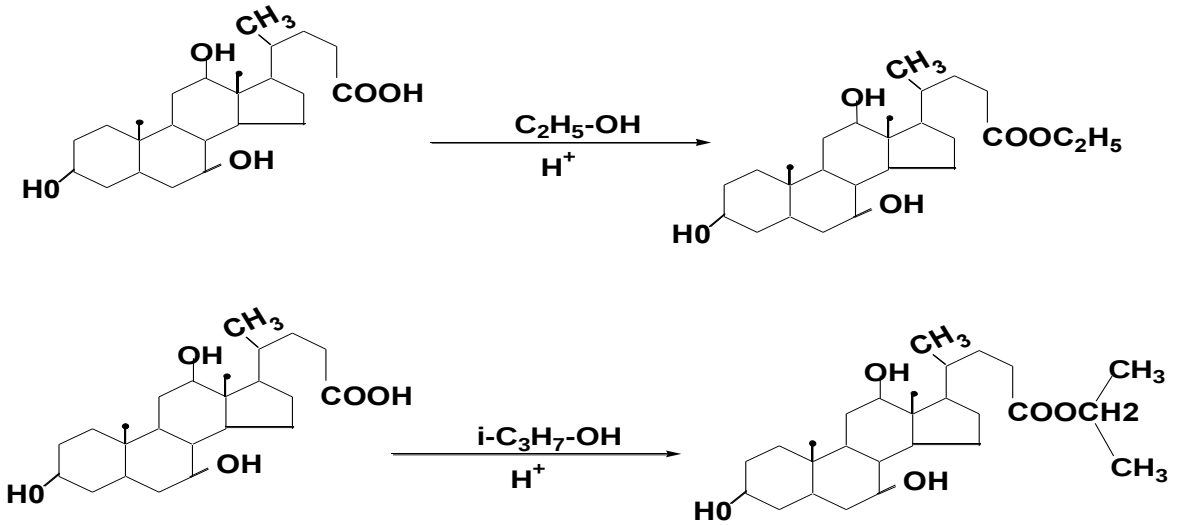


Рис. 1. Хроматограмма смеси 1-метилового; 2-этилового; 3-пропилового; 4-изопропилового; 5-изобутилового эфиров 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты.

Характеристика сложных эфиров 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты

№ п/п	Сложные эфиры-3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты.	Выход, %	Тпл,°С	%С найдено, вычислено	%Н найдено, вычислено	Брутто-формула
1	Метиловый	85	129-130	71,08 / 71,10	9,80 / 9,91	$C_{27}H_{54}O_5$
2	Этиловый	90	156-157	73,68 / 73,72	11,37 / 11,45	$C_{29}H_{48}O_5$
3	Пропиловый	91	79-80	74,68 / 74,72	12,37 / 12,45	$C_{27}H_{54}O_5$
4	Изопропиловый	86	70-71	74,68 / 74,72	12,37 / 12,45	$C_{27}H_{54}O_5$
5	Изобутиловый	88	90-91	73,68 / 73,72	11,37 / 11,45	$C_{28}H_{56}O_5$

Для доказательства структуры соединения (2 и 3) т.е. этилового и изопропилового эфира 3α,7β,12α-дигидрокси-5β-холановой кислоты был использован встречный синтез. Для решения этой задачи нами в первую очередь, была изучена реакция этерификация по указанной схема



Реакция синтеза этилового и изопропилового эфира 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты.

Экспериментальная часть

Ик-спектры получены на приборе «Perkin-Elmer Spectrum-65», элементный состав определен на приборе «Perkin-Elmer 2400». Температура плавления определена на столике «Boetius» с температурным шагом 4-град-мин$^{-1}$.

Синтез метилового эфира 3а,7β-дигидрокси-5β-холановой кислоты.

В круглодонную колбу емкостью 50 мл добавляют 0,1 г (0,0025 моля) 3а,7в-дигидрокси-5в-холановой кислоты, 35 мл абсолютного метанола и 0,1 мл концентрированной серной кислоты. Смесь кипитят в течение 2,5-3 часов. После охлаждения трижды экстрагирует по 50 мл эфира. Эфирные экстракты объединяют водой до pH=7 и сушат над сульфатом натрия. После фильтрования упаривают растворитель.

Выход: 0,9г (87%). Тпл. 149-150^{0}С,

Найдено, %: С 73,76; Н 10,29.

Вычислено для $C_{24}H_{42}O_4$, %: 73,89; Н 10,34.

По этой методике были получены и другие сложные эфиры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кадыров, А.Х. Триоинн растворитель холестериновых желчных камней при желчокаменной болезни. А.Х. Кодыров, М.Т. Бахроми, К.Х. Хайдаров // Здравоохранение Таджикистана. – Душанбе, 2010. – №1. – С. 69-72.
2. Кадыров, А.Х. Технология получения холевой кислоты / А.Х. Кадыров, М.Б. Тошев, К.Х. Хайдаров, Б.Х. Махкамова // Доклады АН РТ. – 2008. – С. 532-535.

3. Физер, Л. Органическая химия / Л. Физер, М. Физер. – Москва: Химия, 1969. Т. 1. – С. 70-73.
4. Муродова, М.М. Модификационный синтез некоторых производных холановых кислот. / М.М. Муродова, А.Х. Кадыров, З.Д. Назарова, К.Х. Хайдаров // Доклады АН РТ. – 2006. Т. 49. – №10-12. – С. 933-938.
5. Tu, N. Bile acid conjugates of a nonsteroidal glucocorticoid recocorticoid receptor modulator / N. Tu [et al] // Bioorg. Med. Chem. Lett. – 2004. Vol. 14. – PP. 4179-4183.
6. Самандаров, Н.Ю. Получения некоторых сложных эфиров 3а,7в-дигидрокси холановой кислоты / Н.Ю. Самандаров, А.Х. Кадыров, С.И. Раджабов // Вестник ТНУ. – 2013. – №1. – С. 142-144.

СИНТЕЗИ ЭФИРҲОИ МУРАККАБИ 3α,7β, 12α-ДИГИДРОКСИ-5β КИСЛОТАИ ХОЛАН

Дар ин мақола дар хусуси синтези эфирҳои мураккаби нави 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-кислотаи холан, ки онҳоро барои муайян кардани миқдори стероидҳои навъи кислотаҳои холанӣ дар объектҳои биологӣ ба сифати намунаҳои эталонӣ истифода бурдан мумкин аст, сухан меравад. Эфирҳои ҳосилкардашуда бо ёрии усулҳои гуногун, аз қабили ИС-спектроскопия, хроматографияи газу моеъгӣ ва ғайра таҳқиқ карда шудааст.

Барои тасдиқи дурустии сохтори пайвастҳои синтезшуда реаксияи этерификатсияи 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-кислотаи холан гузаронида шуд, ки дар натиҷаи он эфири метилии 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-кислотаи холан ҳосил гардид.

КАЛИДВОЖАҲО: гурӯҳи карбоксил, эфири мураккаб, объектҳои биологӣ, спирт, консентратсия, ҳарорати гудозиш, ИК-спектр, лапишҳои деформатсионӣ, лапишҳои валентӣ, хроматография.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Пиров Ғаффор Зардакович, номзади илмҳои химия, омзгори кафедраи химияи органикӣ ва биологии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Абдуллозода Санавбари Исуф, унвонҷӯи Пажӯҳишгоҳи химияи ба номи В.И. Никитин Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. E-mail: abdullozodaomina@gmail.com

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ 3α,7β, 12α-ДИГИДРОКСИ-5β-ХОЛАНОВОЙ КИСЛОТЫ

В статье рассмотрен синтез новых сложных эфиров 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты, которые могут быть использованы в качестве эталонных образцов для определения количества стероидов типа холановой кислоты в биологических объектах. Производные эфиров исследовали с помощью различных методов, таких как инфракрасная спектроскопия, газожидкостная хроматография и др.

Для подтверждения правильности строения синтезированных соединений была проведена реакция этерификации 3α,7β,12α-тригидрокси-5β-холановой кислоты, в результате чего получен метиловый эфир 3α,7β,12α-тригидрокси-5β- холановой кислоты.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: карбоксильная группа, сложный эфир, биологические объекты, спирт, концентрация, температура плавления, ИК-спектр, деформационные колебания, валентные колебания, хроматография.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Пиров Гаффор Зардакович, кандидат химических наук, преподаватель кафедры органической и биологической химии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Абдуллозода Санавбари Исуф, соискатель Института химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана. E-mail: abdullozodaomina@gmail.com

SYNTHESIS OF ESTERS OF 3α,7β, 12α-DIHYDROXY-5β-CHOLANIC ACID

The article discusses the synthesis of new esters of 3α,7β,12α-trihydroxy-5β-cholanic acid, which can be used as reference samples for determining the amount of steroids such as cholanic acid in biological objects. Ester derivatives were studied using various methods, such as infrared spectroscopy, gas-liquid chromatography, etc.

To confirm the correct structure of the synthesized compounds, the esterification reaction of 3α,7β,12α-trihydroxy-5β-cholanic acid was carried out, resulting in the methyl ester of 3α,7β,12α-trihydroxy-5β-cholanic acid.

KEY WORDS: carboxyl group, ester, biological objects, alcohol, concentration, melting point, IR spectrum, bending vibrations, stretching vibrations, chromatography.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Pirov Gaffor Zardakovich, Candidate of Chemical Sciences, Lecturer at the Department of Organic and Biological Chemistry of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Abdullozoda Sanavbary Isuf, Applicant of the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of National Academy of Science of Tajikistan. E-mail: abdullozodaomina@gmail.com

КОРКАРДИ ОБӢ ВА КИСЛОТАГӢ БОҚИМОНДАИ ГУДОХТАИ СИЕНИТҲОИ НЕФЕЛИНИИ КОНИ ТУРПИ

Давлатов Д.О.
Донишгоҳи давлати Бохтар ба номи Носири Хусрав

Алюминий аз ҷиҳати истифода дар соҳаҳои гуногуни саноат баъд аз оҳан дар ҷойи дуюм меистад. Алюминий барои истеҳсоли мошинҳо, вагонҳои қатораи баландсуръат, киштиҳои баҳрӣ ва ғайра васеъ истифода мегардад. Алюминий маводи асосӣ барои хатҳои баландшиддат мебошад. Алюминийро ҳангоми коркарди маъданҳои алюмосиликатӣ ба даст меоранд [1-4]. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон якчанд маъданҳои алюминийдор, ба монанди гилхоки сабзи кони Чашмасанг, гилхоки каолинии Зидди, аргилити Чашмасанг, сиенитҳои нефелинии кони Турпи ва ғайра мавҷуд аст, ки онҳоро муалифон бо усулҳои гуногун коркард кардаанд [5-7].

Сиенитҳои нефелинии аввалаи кони Турпи дорои таркиби химиявии зерин мебошад, ки дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1

Таркиби химиявии маъдани сиенити нефелинии кони Турпи

Ашёи хом	*Қисматҳо, г/100г маъдан*									
Нефелиҳои сиенитӣ Турпи	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	TiO_2	MnO	K_2O	Na_2O	*Дигар қисматҳо*
Қисматҳо бо %	*53,0*	*22,4*	*6,4*	*1,2*	*2,5*	*0,3*	*0,21*	*6,6*	*6,4*	*0,99*

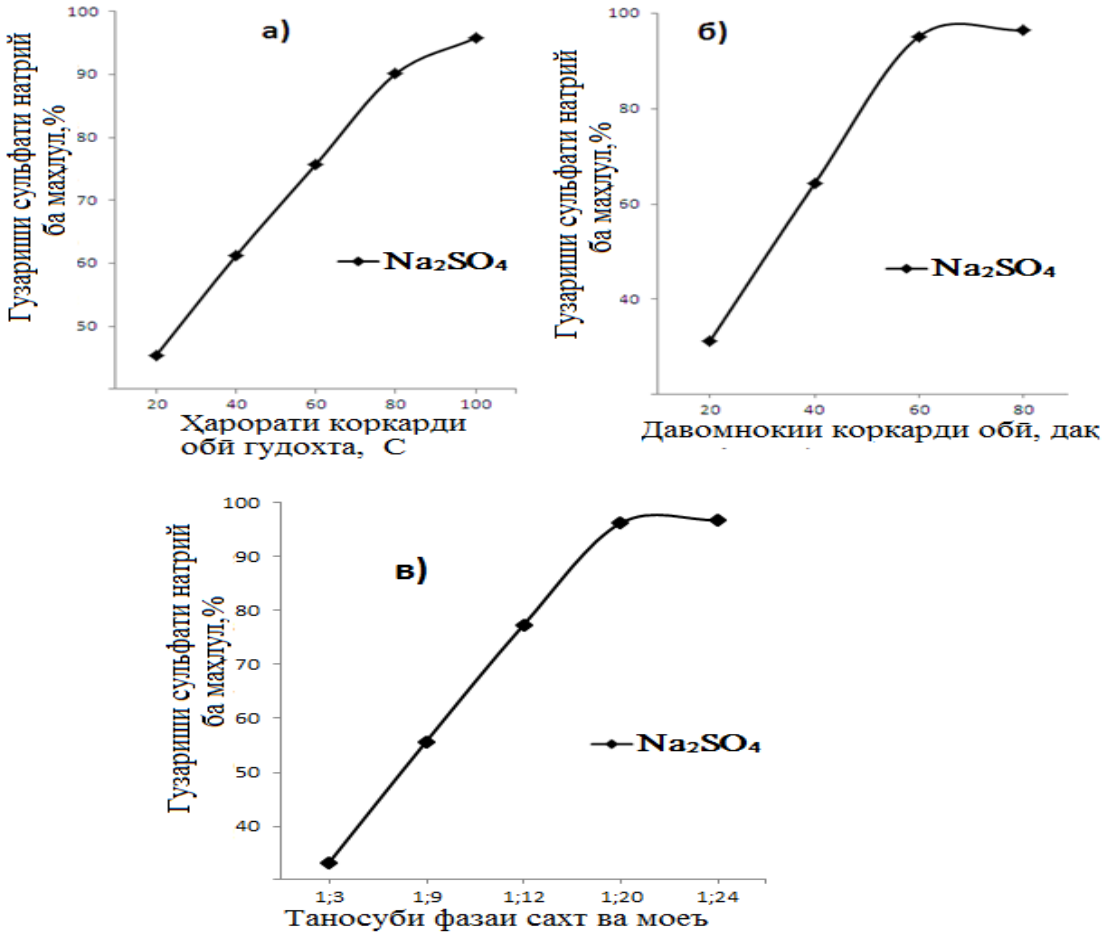
Чи хеле ки аз ҷадвал маълум аст, дар баробари алюминий дар таркиби ашёи хоми сиенитҳои нефелинии кони Турпи Тоҷикистон элементҳои дигар низ мавҷуд аст, ки талаботи онҳо дар саноат хеле зиёд мебошад, бинобар ин, коркарди ин маъдан ба мақсад мувофиқ мебошад [5-7].

Мақсади ин мақола нишон додани коркарди обӣ ва кислотагии гудохтани якҷояи сиенитҳои нефелинии Турпи бо сулфати натрий мебошад. Сулфати натрий ҳамчун реагент, ки сохторҳои скелетии маъданҳои нефелиниро вайрон карда, минералҳои таркиби маъданро дар маҳлули кислотаҳо ба минералҳои осонҳалшаванда табдил медиҳад ва дараҷаи ҷудошавии қисматҳои таркиби маъданро зиёд менамояд. Сулфати натрий дар табиат дар шакли минерали мирабилит васеъ паҳн шуда аст ва инчунин дастрас мебошад.

Барои коркарди обии гудохтаи бадастомада аввал ашёи хоми сиенитҳои нефелиниро то андозаҳои 0,1-0,2 мм майда намуда, сипас онро бо хокаи сулфати натрий омехта намудем. Сипас онро дар печкаи муфелӣ дар ҳароратҳои 650-850°С гудохта намудем. Тибқи таҳлилҳо ҳангоми гудохта намудан миқдори ками сулфати натрий бо баъзе минералҳои таркиби маъдан пайваст шуда, минералҳои навро ҳосил кард, ки қисми зиёди он сохти панҷараи кристаллии минералҳоро вайрон намуда, боз ҳангоми коркард ба маҳлули обӣ мегузарад.

Мақсади коркарди обии гудохта бозгардондани сулфати натрийи боқимонда мебошад. Пас аз бо об коркард кардани гудохта, сулфати натрий то 80 - 95% ба фазаи моеъ баргардонида мешавад ва сулфати натрийи бадастомадаро метавонем дубора барои гудозиш бо маъдан истифода намоем, яъне сулфати натрий дар давргардиш боқӣ мемонад. Аз ин рӯ, дар ҷараёни коркарди обӣ параметрҳои гуногун омӯхта шуданд, гузариши сулфати натрий дар маҳлул дар расми 1 оварда шудааст.

Дар расми 1а таъсири ҳарорати ҷараёни коркарди обӣ гудохта нишон дода шудааст. Вақте ки ҳарорати коркарди обии гудохта аз 20 то 80°С, тадриҷан зиёд шавад, гузариши сулфати натрий ба маҳлул аз 43,5 то 92,8% мушоҳида мешавад, яне аз ҳарорат вобастагии калон дорад. Ҳадди аксар истихроҷи сулфати натрий (95,8%) ҳангоми 100°С будани ҳарорати об рух медиҳанд. Таъсири давомнокии ҷараёни коркарди обии гудохта ба гузариши сулфати натрий дар расми 1б нишон дода шудааст. Дараҷаи гузариши сулфати натрий аз таркиби гудохта ба марҳалаи обӣ мунтазам меафзояд. Бо зиёд шудани давомнокии раванди коркарди обии гудохта аз 20 то 80 дақиқа, дараҷаи гузариши сулфати натрий ба фазаи моеъ аз 25,5 то 95,2% меафзояд. Ин нишон медиҳад, ки на ҳама молекулаҳои сулфати натрий дар таркиби гудохта дар ҳолати озод мавҷуданд, балки дар сохторҳои молекулавии натрий, калий ва силикати калсий, алюминий, оҳан ва ғайра ҷойгиранд.

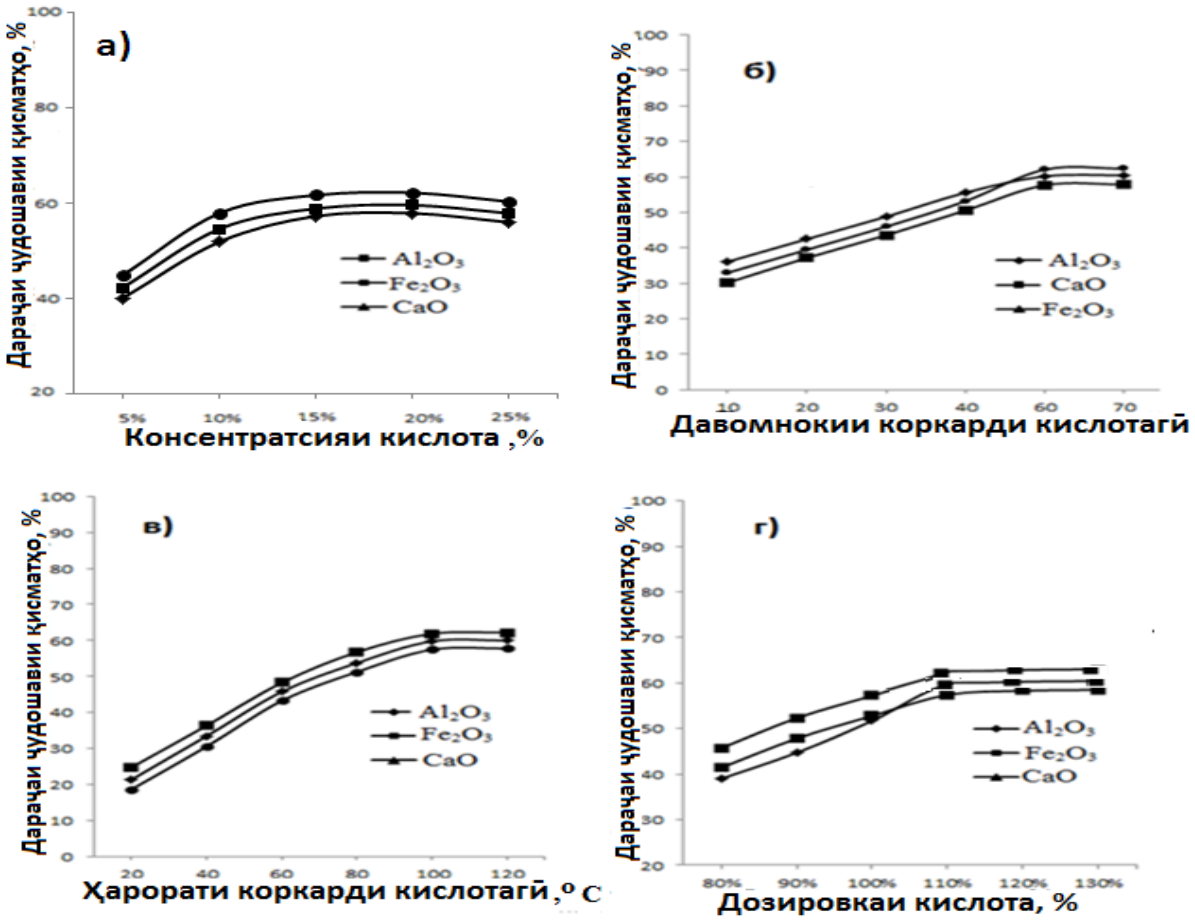


Расми 1. Вобастагии дараҷаи гузариши сулфати натрий ба фазаи моеъ ҳангоми коркарди обии гудохта аз омилҳои гуногуни физикию химиявӣ: а) ҳарорати коркарди обии гудохта; б) давомнокии коркарди обии гудохта; в) таносуби массаи фазаҳои сахт ва моеъ.

Барои гузариши қисми зиёди сулфати натрий ба маҳлул, коркарди 1-соатаи обии гудохта ва ҳарорати 90-100°С лозим аст. Таносуби вазни фазаи сахт ва моеъи барои гузариши сулфати натрий ба маҳлул аз таркиби гудохта аҳамияти калон дорад. Таъсири таносуби массаи фазаҳои моеъ ва сахт ба ҳосил кардани сулфати натрий дар ҳудуди аз 1:3 то 1:24 омӯхта шуд. Дар расми 1с дар бораи гузариши сулфати натрий ба фазаи обӣ, вобаста аз таносуби массаи фазаҳои моеъ ва сахт оварда шудаанд. Таносуби оптималии М:С 1:15-20 аст, ки дар он сулфати натрий аз таркиби гудохта бароварда шуда, пурра ба маҳлул мегузарад. Дараҷаи истихроҷи сулфати натрий дар ин ҳолат ба 90-95% мерасад.

Баъд аз коркарди обӣ, маҳлулро то бухор шудани об меҷӯшонем сипас онро дар печи хушкунанда хушк намуда, бармекашем. Яъне, 90-96% сулфати натрий ҳангоми коркарди обӣ бармегардад ва онро метавон дубора барои гудохтакунӣ бо сиенитҳои нефелинӣ истифода бурд. Аз ин хулоса кардан мумкин аст, ки сулфати натрий дар сикл боқӣ мемонад ва аз ҷиҳати иқтисодӣ муфид мебошад.

Пас аз коркарди обии гудохта бо кислотаи нитрат коркарди кислотагӣ гузаронида мешавад. Сипас, ҷудошавии ҷузъҳои зарурии таркиби он, аз ҷумла алюминий, оҳан ва калсийро вобаста ба омилҳои гуногуни физикию химиявӣ омӯхтем. Натиҷаҳои бадастомад дар расми 2 оварда шудааст.



Расми 2. Вобастагии дараҷаи ҷудошави ҷузъҳои таркиби гудохта ҳангоми коркарди кислотагӣ бо кислотаи нитрат: а-консентратсияи кислотаи нитрат; б - вақти коркарди кислотагӣ ; в – ҳарорати коркарди кислотагӣ; г - дозировкаи кислотаи нитрат.

Дар расми 2а консентратсияи кислотаи нитрат дар ҳудуди аз 5% то 25% омӯхта, дараҷаи истихроҷи оксидҳо муайян карда шудааст. Тибқи натиҷаҳои бадастомада: Al_2O_3 - 42,2-58%; Fe_2O_3 - 84,4-96,2%; CaO - 77,7-97,2 фоизро ташкил медиҳад. Чи хеле ки аз расм маълум аст, шароити оптималии консентратсияи кислотаи нитрат 12-15 фоизро ташкил медиҳад, ки дар он дараҷаи ҷудошавии қисматҳо зиёдтар аст. Давомнокии коркарди кислотагӣ, ки дар расми 2б нишон дода шудааст, аз 10 то 70 дақиқа мебошад. Ҳарорати раванди коркарди кислотагӣ, ба 90-95^{0}C баробар аст. Тибқи натиҷаҳои бадастомада, ҳангоми зиёд намудани давомнокии коркард дар кислотаи нитрат дарҷаи ҷудошавии қисматҳои таркиби маъдан зиёд мешавад.

Шароити оптималии давомнокии коркарди кислотагӣ 60 дақиқа буда, дараҷаи ҷудошавии компонентҳо: Al_2O_3 - 60,2%; Fe_2O_3 - 97, CaO – 98,5% баробар мебошад.

Дар расми 2с ҳарорати коркарди кислотагии гудохта баъд аз коркарди обӣ нишон дода шудааст. Дараҷаи ҳадди аксар ҷудошавии компонентҳо дар ҳарорат дар 95-100°C буда, дараҷаи ҷудошавии компонентҳо: Al_2O_3 60,2%; Fe_2O_3 - 97,2; CaO – 98,5 фоизро ташкил медиҳад, яъне бо зиёд шудани ҳарорат ҳангоми коркарди кислотагӣ дараҷаи ҷудошавии оксидҳо меафзояд.

Як омили муҳиме, ки ҳангоми таҷзияи кислота омӯхтан лозим аст, ин миқдори кислота мебошад. Таъсири миқдори таркиби кислотаи нитрат, ки дар расми 2г нишон дода шудааст, дар ҳудуди 80-130% таҳқиқ карда шудааст. Ҷудошавии зиёди оксидҳо ҳангоми истифодабарии кислотаи нитрат ба миқдори 110% мушоҳида мешавад. Дараҷаи истихроҷи оксидҳо бо фоиз: Al_2O_3 - 59,3%; Fe_2O_3 - 97; CaO - 98,6% баробар аст

Яъне, маҳсулоте, ки зимни гудозиши сиенитҳои нефелинӣ бо сулфати натрий ва коркарди баъдинаи он бо об ва кислотаи нитрат ба даст омадааст, дар саноат ва хоҷагии халқ васеъ истифода бурда мешавад.

АДАБИЁТ:

1. Запольский, А.К. Сернокислотное разложение нефелиновых сиенитов месторождения Турпи / А.К. Запольский, Б. Мирзоев, Х. Сафиев // Доклады АН Республики Таджикистан. – 1984. Т. 27. – №11. – С. 655-658.
2. А.с. 211526 (СССР). Способ переработки нефелина / А.И. Лайнер, М.А. Коленкова, Г.Л. Пустильник [и др.]. Опубл. в Б.И., 1971. – №20.
3. Лайнер Ю.А. Комплексная переработка алюминий содержащего сырья кислотными способами. Академия наук ссср институт металлургии им. А.А. Байкова. – Москва: Наука, 1982.
4. Китлер И.Н., Лайнер Ю.А. Нефелины – комплексное сырье алюминиевой промышленности. – М.: Металлургиздат, 1962. – 237 с.
5. Нефелиновое сырье. – М.: Наука, 1978. – 192 с.
6. Физико-химическое исследование продуктов солянокислотного разложения нефелиновых сиенитов Турпи / М.А. Саттарова, Г. Таджибаев, Х. Сафиев, Б. Мирзоев // Комплексное использование минерального сырья. – 1992. – №4. – С. 51-55.
7. Захаров, В.И. Азотнокислотный способ производства глинозёма из нефелинов Кольска / В.И. Захаров / II Всесоюзная конференция по комплексному использованию руд и концентратов: Тезисы докладов. – М.: АН СССР. Цветметэкономика и информация, 1983. – С. 13-16.

КОРКАРДИ ОБӢ ВА КИСЛОТАГИИ ГУДОХТАИ СИЕНИТҲОИ НЕФЕЛИНИИ КОНИ ТУРПИ

Дар ин мақола натиҷаҳои коркарди обӣ ва кислотагӣ гудохтаи сиенитҳои нефелинии кони Турпи бо сулфати натрий дар ҳароратҳои гуногун оварда шудааст ва инчунин дараҷаи гузариши сулфати натрий ба фазаи моеъ дар шароити оптималӣ муайян карда шудааст.

КАЛИДВОЖАҲО: сиенитҳои нефелинӣ, коркарди обӣ, коркарди кислотагӣ, сулфати натрий, гудохта, фазаи сахт, фазаи моеъ.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Давлатов Дилшод Облоқулович, номзади илмҳои химия, омӯзгори кафедраи химияи органикӣ ва биологии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. Тел: (+992) 902-66-80-66.

ВОДНАЯ И КИСЛОТНАЯ ОБРАБОТКА СПЁКА НЕФЕЛИНОВЫХ СИЕНИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТУРПИ

В данной статье приведено результаты водной и кислотной обработки нефелиновых сиенитов месторождения Турпи с сульфатом натрия в различных температурах, а также степень перехода сульфата натрия в жидкой фаза при оптимальных условиях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нефелиновые сиенити, водная обработка, кислотная обработка, сульфат натрия, расплав, твердая фаза, жидкая фаза.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Давлатов Дилшод Облокулович кандидат химический наук, преподаватель кафедры органической и биологической химии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. Тел.: (+992) 902-66-80-66.

WATER AND ACID TREATMENT OF SINTER OF NEPHELINE SYENITES OF THE TURPI DEPOSIT WITH SODIUM SULPHATE

This article presents the results of water and acid treatment of nepheline syenites from the Turpi deposit with sodium sulfate at different temperatures, as well as the degree of transition of sodium sulfate into the liquid phase under optimal conditions.

KEY WORDS: nepheline syenite, water treatment, acid treatment, sodium sulfate, sinter, solid phase, liquid phase.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Davlatov Dilshod Obloqulovich, Candidate of Chemical Sciences, Lecturer at the Department of Organic and Biological Chemistry of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav. Phone: (+992) 902-66-80-66.

КИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЯ ЗЕЛЁНЫХ ГЛИН СПЕКАНИЕМ С ГИДРОКСИДОМ НАТРИЯ

Мирзоев Д.Х.
Институт химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана

В работах [1-2] было изучено разложение зелёных и каолиновых глин месторождения Чашма-Санг серной, соляной кислотами. В [3-5] изучены спекательные способы разложения алюмосиликатных руд различными реагентами.

Целью настоящей работы явилось изучение условий разложения зелёных глин. При спекании зелёной глины с гидроксидом натрия при температуре 800-850°С и продолжительности 1 час, с дальнейшим растворением в воде, в раствор переходит 10-12% Al_2O_3, а Fe_2O_3 в раствор не переходит. При сернокислотном разложении в раствор переходит 80-83% Al_2O_3 и 55-57% Fe_2O_3. Как видно из рис. 1а, максимальная степень извлечения компонентов достигается при температуре 98°С и составляет: для Al_2O_3 - 83%, для Fe_2O_3- 57%.

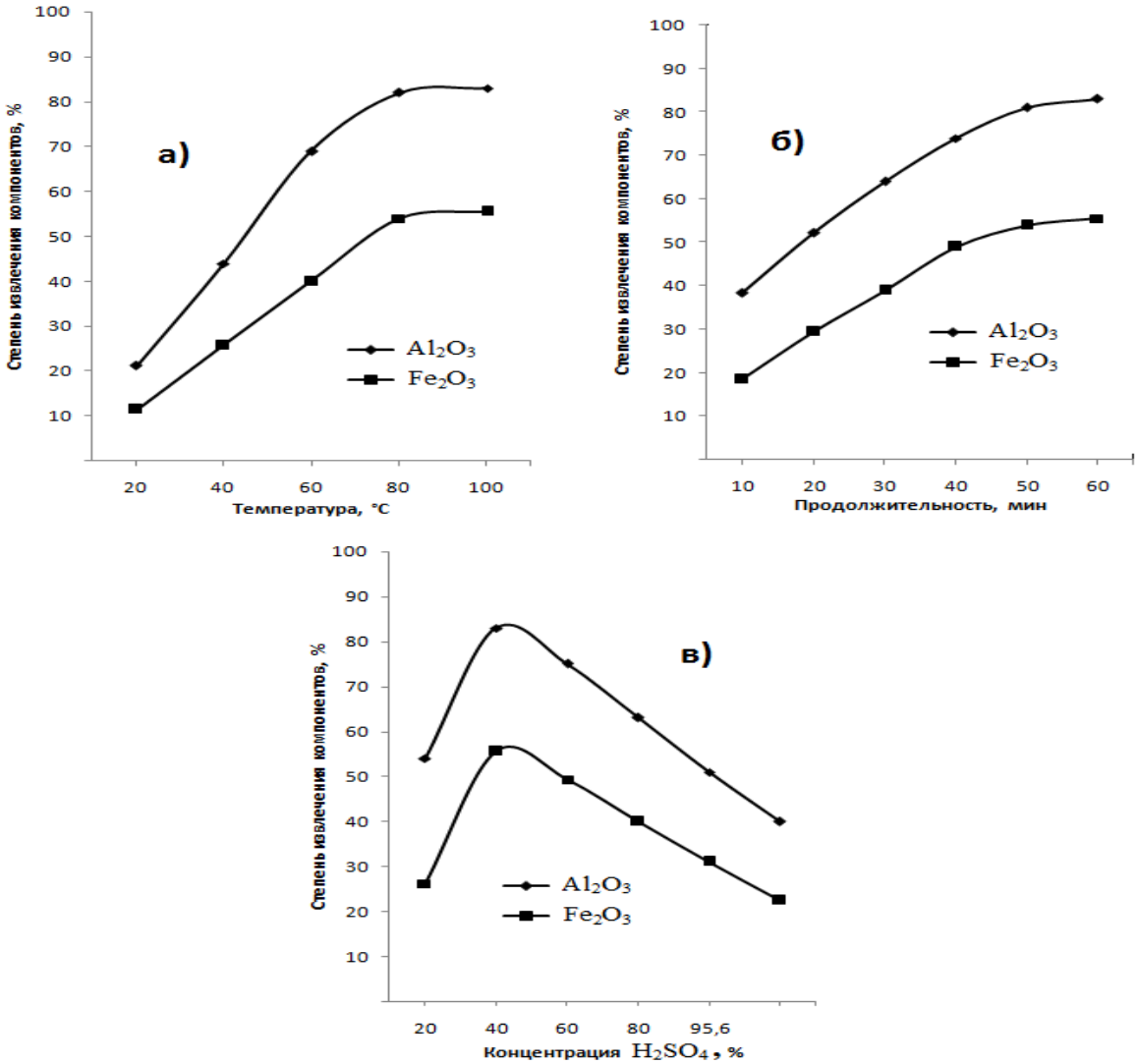


Рис. 1. Зависимость степени извлечения оксидов алюминия и железа в раствор от: температуры (а), продолжительности процесса (б) и концентрации серной кислоты (в) (1 — Al_2O_3, 2 — Fe_2O_3).

Зависимость степени извлечения оксидов алюминия и железа от продолжительности сернокислотной обработки изучали в интервале 10-60 мин (рис. 1б). Максимальная степень извлечения оксидов достигается при обработке зелёной глины 40% H_2SO_4 в течение 60 мин.

Влияние концентрации H_2SO_4 на разложение руды изучали в интервале - 20-95,6%, неизменными факторами процесса являлись: температура - 98°С, продолжительность при водной обработки 30-50 мин, а при серной-кислотной обработке- 60 мин.

Как видно из рис. 1в, максимальное извлечение оксидов достигается при обработке руды 40% серной кислотой.

Таким образом, можно рекомендовать следующие условия разложения зелёной глины месторождения Чашма-Санг: спекание при температуре 800-850°С, соотношение руды и гидроксида натрия = 1:0,75, продолжительность спекания - 1 час, температура при водном-и при сернокислотном разложении - 98°С, продолжительность обработки водой 30-50 мин, а при серно-кислотой - 60 мин, концентрация серной кислоты 40%, размер частиц -0,1мм. При этих условиях извлечение Al_2O_3 составляет 83%, Fe_2O_3- 57%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мирсаидов У.М., Мирзоев Д.Х., БобоевХ.Э. Комплексная переработка аргиллитов и каолиновых глин Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 2016. – 92 с.
2. Мирзоев Д.Х., Бобоев Х.Э., Пулатов М.С., Мирсаидов У.М. Сернокислотное разложение зелёных глин месторождения Чашма-Санг. // ДАН РТ, 2005, т. 48. – №4. – С. 36-42.
3. Назаров Ш.Б., Баротов А.М., Курбонов А.С., Мисратов Ж.А., Мирсаидов У.М. Изучение особенности разложения бор- и алюмосиликатных руд спеканием с $CaCl_2$. // Изв. АН РТ, отд. физ.-мат, хим., геол. и техн. наук, 2017. – №2(167). – С. 95-100.
4. Назаров Ш.Б., Сафиев Х.С., Мирсаидов У.М. Селективные методы разложения высококремнистых алюминиевых руд минеральными кислотами. – Душанбе: Дониш, 2008. – 237 с.
5. Назаров Ш.Б., Запольский А.К., Сафиев Х.С., Мирсаидов У.М. Использование промышленных отходов при переработке алюминиевого сырья. // Комплексное использование минерального сырья. – Алма-Ата, 1992. – №5. – С. 72-75.

ТАҶЗИЯИ КИСЛОТАГИИ ГИЛХОКИ САБЗ БО РОҲИ ТАФСОНИШИ ОН БО ГИДРОКСИДИ НАТРИЙ

Дар ин мақола натиҷаи омӯзиши шароитҳои таҷзияи гилхоки сабз баррасӣ гардидааст. Бо ин мақсад гилхоки сабз бо гидроксиди натрий дар ҳарорати 800-850°С муддати як соат тафсонида шуда, сипас дар об ҳал карда шудааст. Мушоҳида нишон дод, ки дар чунин шароит 80-83% Al_2O_3 ва 55-57% Fe_2O_3 ба маҳлул мегузарад.

Муаллифон тавсия медиҳанд, ки таҷзияи гилхоки сабзи кони Чашмасангро дар шароитҳои ҳарорати 800-850°С, дар таносуби 1:0,75 муддати як соат гузаронидан ба мақсад мувофиқ мебошад.

КАЛИДВОЖАҲО: гилхоки сабз, кони Чашмасанг, ҳарорат, маҳлул, кислотаи сулфат, оксиди алюминий, оксиди оҳан, консентратсия, таносуб, коркарди обӣ, андозаи заррахо.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Мирзоев Давлатмурод Хайруллоевич, номзади илмҳои химия, Пажӯҳишгоҳи химияи ба номи В.И. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел.: (+992) 93-897-15-55; e-mail: davlatmurod.mirzoev.71@mail.ru.

КИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЯ ЗЕЛЁНОГО ГЛИНОЗЕМА СПЕКАНИЕМ С ГИДРОКСИДОМ НАТРИЯ

В данной статье обсуждаются результаты изучения условий разложения зеленого глинозема. Для этой цели зеленого глинозема нагревали с гидроксидом натрия при температуре 800-850°С в течение часа, а затем растворяли в воде. Наблюдения показалы, что в таких условиях в раствор переходит 80-83% Al_2O_3 и 55-57% Fe_2O_3.

Авторы рекомендуют разложение зеленого глинозема месторождения Чашма-санг целесообразно проводить при температуре 800-850°С, в соотношении 1:0,75 в течение одного часа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зеленый глинозем, месторождения Чашма-санг, температура, раствор, серная кислота, оксид алюминия, оксид железа, концентрация, соотношение, переработка водой, размер частиц.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Мирзоев Давлатмурод Хайруллоевич, кандидат химических наук, Институт химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана. Тел.: (+992) 93-897-15-55; e-mail: davlatmurod.mirzoev.71@mail.ru

ACID DECOMPOSITION OF GREEN ALUMINA BY SINTERING WITH SODIUM HYDROXIDE

This article discusses the results of studying the decomposition conditions of green alumina. For this purpose, green alumina was heated with sodium hydroxide at a temperature of 800-850ºC for an hour and then dissolved in water. Observations have shown that under such conditions 80-83% Al2O3 and 55-57% Fe2O3 pass into the solution.

The authors recommend that the decomposition of green alumina from the Chashma-sang deposit should be carried out at a temperature of 800-850°C, in a ratio of 1:0.75 for one hour.

KEY WORDS: green alumina, Chashma-sang deposits, temperature, solution, sulfuric acid, aluminum oxide, iron oxide, concentration, ratio, water processing, particle size.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Mirzoev Davlatmurod Khairulloevich, Candidate of Chemical Sciences at the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of National Academy of Sciences of Tajikistan. Phone: (+992) 93-897-15-55; e-mail: davlatmurod.mirzoev.71@mail.ru.

КОРКАРДИ МАЪДАНҲОИ ҒАНИГАРДОНИДАШУДАИ БОРОСИЛИКАТӢ БО ГАЗИ ХЛОР

Ятимов П.М.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Бор ва пайвастагиҳои он дар соҳаҳои гуногуни саноат, хоҷагии қишлоқ ва тиб истифода бурда мешаванд. Бо дарназардошти он ки дар минтақаи Помири Ҷумҳурии Тоҷикистон кони калони ашёҳои хоми бордор – маъданҳои боросиликатии зиёда аз 10% B_2O_3-дошта мавҷуданд, ва ин конҳо аз рӯи миқдори бори таркибашон нодир ба ҳисоб мераванд, бинобар ин, тарҳи технологияи самараноки ҷудокунии пайвастагиҳои бор яке аз масъалаҳои муҳим ба шумор меравад.

Дар раванди таҳқиқ таркиби химиявӣ ва миқдори минералҳои ибтидоии маъданҳои боросиликатӣ ва консентратҳои кони Ак-Архари Тоҷикистон омӯхта, натиҷаҳои таҳқиқот дар ҷадвалҳои 1 ва 2 оварда шудаанд.

Ҷадвали 1

Таркиби химиявии маъдани бордори кони Ак-Архар ва консентратҳои он

Номгӯй	*Компонентҳо*												
Маъдани ибтидоӣ	B_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	TiO_2	MnO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	*Пп*
	10,4	*59,8*	*1,27*	*2,2*	*1,39*	*19,6*	*0,75*	*0,15*	*0,29*	*0,1*	*0,03*	*0,11*	*3,91*
Консентрат	*17,1*	*46,8*	*2,45,*	*2,67*	*1,68*	*23,6*	*0,86*	*0,17*	*0,33*	*0,11*	*0,05*	*0,12*	*4,06*

Ҷадвали 2

Миқдори минералҳо дар таркиби маъдани бордор

№	*Номгӯи минералҳо*	*Миқдори минералҳо дар таркиби маъдан (мас%)*
1.	*Данбурит*	*20*
2.	*Датолит*	*10*
3.	*Гранат*	*29*
4.	*Пироксенҳо*	*10*
5.	*Квартс*	*17*
6.	*Калсит*	*7*

Дар асоси ҳисобҳои стехиометрӣ муайян карда шуд, ки барои коркад намудани маъдани сӯзонидаи консентрати бордошта ба 1 грамм ин маъдан 98 мл гази хлор (ш.м.) рост меояд. Коркард намудани маъдани сӯзонидаи ғанигардонидашудаи бордошта аз ҳарорат, давомнокии раванд ва таносуби маъдан бо гази хлор омӯхта шудааст.

Таъсири ҳарорат Барои коркард намудани маъдани бордори сӯзонда усули хлоронидан дар ҳароратҳои 350 то 750^{0}С гузаронида шуд. Ҳангоми афзудани ҳарорат аз 350 то 500^{0}С муддати 60 дақиқа ҷудошавии оксидҳо аз маъдани бордор меафзояд. Дар ҳарорати 500^{0}С ҷудошавии қисматҳо (компонентҳо)-и маъдани бордори сӯзонида барои оксиди Fe_2O_3 – 42,05%, B_2O_3 – 17,36%, CaO – 12,02% ва Al_2O_3 - 78 фоизро ташкил дод.

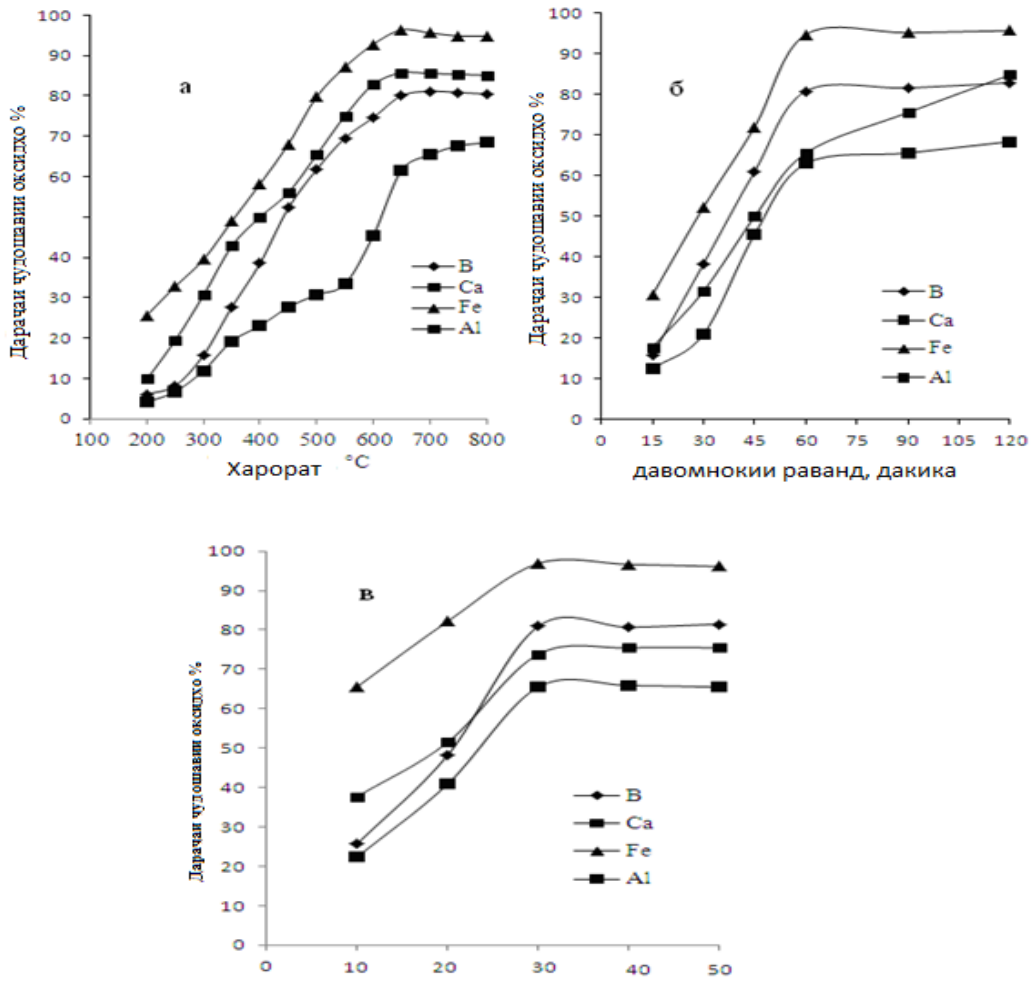
Давомнокии раванд. Ҳангоми зиёд намудани вақти коркард намудани маъдани бордори сӯзонда аз 15 то 60 дақиқа ҷудошавии оксидҳо Fe_2O_3-40,25-85,65%, Al_2O_3-32,75-80,75%, CaO-34,15-91,25% ва B_2O_3-40,85-84,25 фоизро ташкил дод.

Дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда маълум карда шуд, ки ҷудошавии оксидҳои Fe_2O_3-38,75- 86,25%, Al_2O_3-30,15-80,25% , CaO-32,15-90,25% ва B_2O_3-40,45-92,75% баробар аст.

Дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда шароити оптималии коркард намудани маъдани бордоштаи консентрати сӯзонида бо ишқори натрий муайян карда шуд:

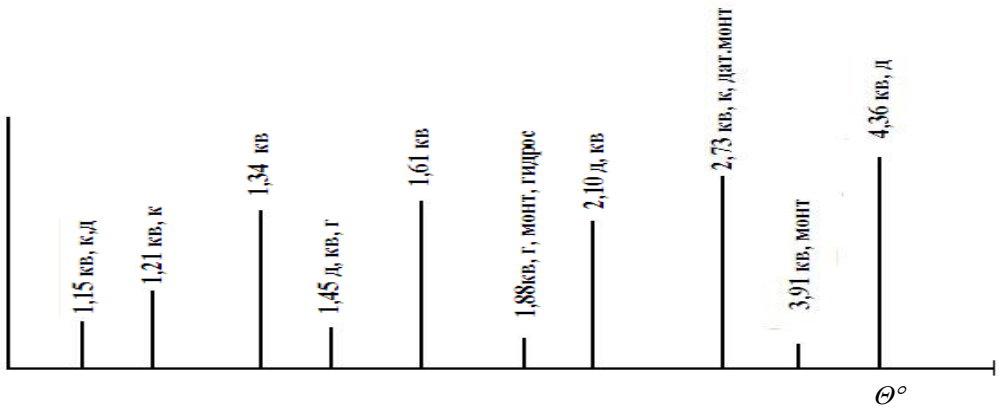
Ҳарорати ҷудошавии маъдан бо гази хлор 650°С, давомнокии раванд 60 дақиқа, андозаи майдакунии маъдани сӯзонида 0,1 мм, таносуби маъдан бо ангиш 1:2 аст.

Натиҷаи коркард намудани маъдани ғаникардашудаи данбурит пас сӯзонидан бо гази хлор дар расми 1 оварда шудааст.



Расми 1. Вобастагии ҷудошавии дараҷаи оксидҳои Fe_2O_3, B_2O_3 Al_2O_3 ва CaO аз ҳарорат (а), давомнокии раванд (б) ва миқдори барқароркунанда (в) ҳангоми хлоронидани данбурити консентрати пешакӣ пухташуда.

Натиҷаи коркарди химиявии ҷудошавии консентрати данбуритро бо гази хлор штрихрентгенограммаи баъд аз коркард тасдиқ мекунад. Аз расми 2 дида мешавад, ки дар натиҷаи коркард қулаҳои (пикҳои) маъданҳои бор, алюминий, оҳан ва калсийдор кам шуда, қулаҳои (пикҳои) минерали кварсдошта зиёд шудааст.



Расми 2. Штрихрентгенограммаи маъдани данбурит пас аз коркард бо таъсири гази хлор: кв – кварц, д - данбурит, дат – датолит, к - кальцит, п - пироксен, гид - гидроборацит, гидрос – гидрослюда, м - монтмориллонит.

АДАБИЁТ:

1. Мирсаидов, У.М. Комплексная переработка бор- и алюминийсиликатных руд Таджикистана / У.М. Мирсаидов, Э.Д. Маматов. – Душанбе: Дониш, 2013. – 115 с.
2. Мирсаидов, У.М. Особенности процесса хлорного разложения бор- и алюмосиликатных руд / У.М. Мирсаидов, Э.Д. Маматов, Х.С. Сафиев. – Душанбе: Дониш, 2013. – 74 с.
3. Ятимов, П.М. Хлорное разложение боросиликатных руд Таджикистана: автореф. дис. канд. хим. наук / П.М. Ятимов. – Душанбе, 2015. – 23 с.
4. Ятимов, П.М. Хлорирование данбурита месторождения Ак-архар / П.М. Ятимов, Н.А. Ашуров, Э.Д. Маматов, А.С. Курбанов, У.М. Мирсаидов // Докл. АН Республики Таджикистан. – 2009. Т. 52. – №2. – С. 95-98.

КОРКАРДИ МАЪДАНҲОИ ҒАНИГАРДОНИДАШУДАИ БОРОСИЛИКАТӢ БО ГАЗИ ХЛОР

Дар ин мақола натиҷаи натиҷаҳои таҳқиқот оид ба коркарди минералҳои ибтидоии маъданҳои боросиликатӣ ва консентратҳои кони Ак-Архар оварда шудааст. Қайд мегардад, ки таъсири ҳарорат ва давомнокии вақти коркард ба гузаштани раванд таъсири мусоид мерасонад. Ҳангоми аз 350 то 650°С афзудани ҳарорат ва то 60 дақиқа идома ёфтани давомнокии вақти коркард, миқдори чудошавии оксидҳои оҳан, алюминий, калсий ва бор максималӣ мебошад.

КАЛИДВОЖАҲО: саноат, тиб, боросиликатҳо, минерал, консентрат, кони Ак-Архар, данбурит, датолит, пироксен, ҳарорат.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Ятимов Парвиз Мадаминович, номзади илмҳои химия, дотсенти кафедраи химияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

ПЕРЕРАБОТКА ОБОГАЩЕННЫХ БОРОСИЛИКАТНЫХ РУД ХЛОРОМ

В данной статье представлены результаты исследований по переработке первичных минералов боросиликатных минералов и концентратов Ак-Архарского рудника. Отмечено, что влияние температуры и продолжительность времени обработки благоприятно сказываются на ходе процесса. При повышении температуры от 350 до 650°С и продолжительность времени обработки до 60 минут выход количество оксидов железа, алюминия, кальция и бора является максимальным.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: промышленность, медицина, боросиликаты, минерал, концентрат, рудник ак-архар, данбурит, датолит, пироксен, температура.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Ятимов Парвиз Мадаминович, кандидат химических наук, доцент кафедры общей химии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

PROCESSING OF ENRICHED BOROSILICATE ORES WITH CHLORINE

This article presents the results of research on the processing of primary minerals of borosilicate minerals and concentrates from the ak-arhar mine. it is noted that the influence of temperature and the length of processing time have a beneficial effect on the process. When the temperature increases from 350 to 650°c and the processing time lasts up to 60 minutes, the yield of iron, aluminum, calcium and boron oxides is maximum.

KEY WORDS: industry, medicine, borosilicates, mineral, concentrate, ak-arhar mine, danburite, datolite, pyroxene, temperature.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Yatimov Parviz Madaminovich, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ZIZYPHUS JUJUBA MILL. В ТАДЖИКИСТАНА

Бобозода И.А.
Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни

Род Унаби ююба, челон (*Zizyphus jujuba* Mill.) относится к семейству *Rhamnaceae* Juss. Около 100 видов, распространенных главным образом в тропических и субтропических областях Средней Азия, Афганистана, Ирана, Индии, Китая и Кореи. В Таджикистане встречается один вид *Zizyphus jujuba* Mill.

Дерево от 3 до 8-12 (14) м высоты. Листья 3-7 см, дл. 1.5-3 см, шир., цветки 3-4 мм в диам., звездчатые, зеленовато-желтые, по 5-15 (20) на коротких цветоносцах в цимозных соцветиях, расположенных в пазухах листьев, однолетних плодущих побегов. Плоды 1,1-2,3 см дл., 1,1-2 см шир [12, с. 66-67].

Ареал рода *Zizyphus jujuba* Mill. ограничивается палеотропическим и неотропическим царствами, где виды этого рода встречается почти во всех флористических областях. Большая часть видов относится к тропическим и субтропическим растениям. Наиболее богата видами Малазийская флористическая область, встречаются они в Юго-восточной Азиатской, Индийской, Африкано-Индийской пустынной и Южно-Африканской флористических [11]. Широко распространены виды рода *Zizyphus* в Средиземноморской, Западно и Центрально – Азиатской, Китайско – Японской флористических областях [11].

Общий ареал вида протягивается от Китая – на востоке до Марокко – на западе [3]. Наиболее крупный массивы природных зарослей челона приурочены к субтропическому поясу северного полушария, к той его части, которая отнесена М.Г. Поповым [7] и П.Н. Овчинниковым [6] к ботанико – географической области Древнего Средиземья. В приделах этой обширной ботанико – географической области, простирающейся от Западных Гималаев – на востоке до гор Сиерра – Невады – на западе, сосредоточены основные заросли дикорастущего челона.

В бывшем Советском Союзе челон встречается в Западном, Восточном и Южном Закавказье [4].

Наиболее крупный заросли дикорастущего челона отмечены в горах Средней Азии. На склонах Копетдага челон встречается в Чекан-Калэ, Пархай, Ай-Дере, Ходжа-Кала, Дойне, в бассейне р. Атрек и по среднему течению р. Сумбар [1]; на Тянь-Шане на склонах хребтов Киргизский Алатау, Таласский Алатау, Чаткальский, Угамский, Кураминский, Ферганский, Каршантау [9]. На Памиро-Алае челон произрастает на склонах хребтов: Алайский, Зеравшанский, Гиссарский, Каратегинский, Вахшский, Хозратишох, Дарвазский, Кугитанг, низкогорьях Южного Таджикистана [5].

Основные заросли дикорастущего чилона сосредоточены на територии Таджикистана (рис. 1). В центральном Таджикистане они отмечены на южном склоне Гиссарского хребта, в бассейнах рек Варзоба, Ханака и Туполанг, на южном склоне Каратегинского хребта, в бассейне р. Кафирнигана. Встречаются заросли челона в юго-западных отрогах Дарвозского хребта, между кишлаками Турфаном и Бальджуаном, в бассейне р. Оби-Ниоу, по правому берегу р. Пянджа [5]. Растет челон и на южном склоне Дарвазского хребта по долине р. Пянджа, в горах Хозратишох [10]. Небольшие рощицы челона встречаются по восточному склону хребта Рангентау, по западному склону хребта Сарсаряк [3]. В южном Таджикистане он произрастает на юго-восточных склонах хребта Сурхо и на Санглоке [8].

В пределах Таджикистана челон растет на высоте от 700 до 1600 (1800) м над ур. м. Как правило, его заросли приурочены к наиболее увлаженным участкам, либо северных склонов, либо, что чаще всего, к конусам выноса, или верхним террасам горных рек, куда скапливается атмосферная влага с верхних частей склонов.

Челонники – одна из формации шибляка – флороценотипа, слагаемого формациями с господствующим значением листопадных гемиксерофильных жестколистных, теплолюбивых деревьев и кустарников [6]. Формации, относимые к шибляку закономерно, распределяются на вертикальном профиле, образуя хорошо выраженный пояс шибляка и полусаванн [6]. Отмечен челон и в нижней части пояса широколиственных лесов, где формации шибляка прикасаются с формациями чернолесья.

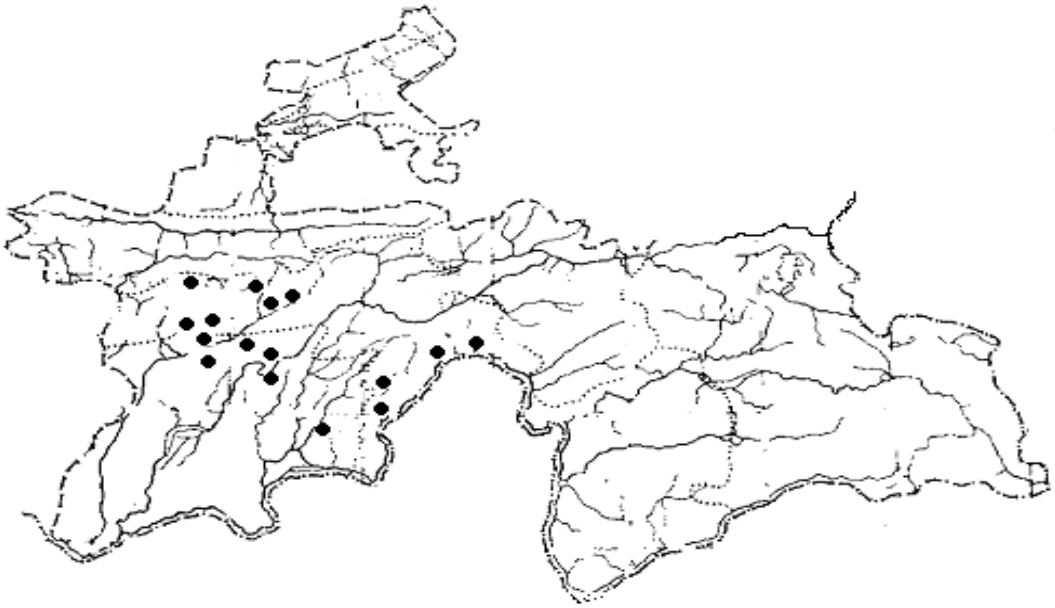


Рис. 1. Распространение Челона- Zizyphus jujuba в Таджикистане.

Челонники несмотря на их большую загущенность очень светлые, ажурная крона деревьев пропускает много света, что способствует пышному развивают здесь светолюбивых эфемеров и эфемероидов. Верхний ярус травяного покрова обычно слагают *Prangos pabularia* Lindl, *Hordeum bulbosum* L., *Eremyrys olgae* Regel, *Elytrigia Trichophorum* (Link) Nevski, *Origanum tyttanthus* Gontsch., *Convolvulus subhirsutus* Regel et Schmalh., *Centaurea squarrosa* Willd, *Eremostachus hissarica* Regel и многие другие. Наиболее распространенными являются челонники эфемеровые, разнотравные и эфемерово – югановые.

Челонники эфемерово – югановые распространены реже, чем челонники эфемеровые и в противоположность последним приурочены к верхней части полосы, занимаемой челоном, к высоте 1200-1500 (1600) м над ур. м., где встречаются на южных и восточных склонах В.И. Запрягаевой [3].

Районы возможной культуры челона определяются, в первую очередь географией его природных зарослей. Оптимальными условиями для создания садов из челона являются долины рек, конусы выноса, переходящие в верхние террасы рек на высоте от 800 до 1400 м. Разводить сады из челона можно не только на поливных, но и на богарных землях. Возможность выращивания челона на более сухих участках свидетельствует о его пластичности, об активном приспособлении этой породы к более засушливым условиям. Гиссаро-Дарвазский и Южно-Таджикистанский ботанико-географические районы [2; 6] являются наиболее перспективными для увеличения производственных садов из челона.

Челон может широко использоваться для укрепления эродированных склонов, для получения лекарственного сырья и как декоративная порода. Для разведения челона перспективный является Центральный и Южный Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Блиновский К.В. Роща жужуба в Кугитанг-Тау. // Изв. АН Туркм. ССР. - 1954. – № 2. – С. 67-69.
2. Гончаров Н.Ф., Овчинников П.Н. Основные черты после третичной истории растительности Памиро-Алая // Сов. ботаника. – 1935. – №6. – С. 45-57.
3. Запрягаева, В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана / В.И. Запрягаева. – М.; Л.: Наука, 1964. – С. 593-599.
4. Калмыков С.С. Унаби Бостандыкского района // Сельское хоз-во Узбекистана. – 1960. – №5. – 91 с.
5. Мухамедов А.Х. Морфологические и биологические особенности челона – *Zizyphus jujube* Mill. в связи с его культурой в Таджикистане: автореф. дисс. к.б.н. – Душанбе, 1991.
6. Овчинников П.Н. Ущелье р. Варзоб – как один из участков ботанико – географической Области Древнего Средиземья. // Флора и растительность ущелья реки Варзоб. – М.; Л.: Наука, 1971. – С. 396-447.
7. Попов М.Г. О применении ботанико-географического метода в систематике растений. // Проблемы ботаники. – М.; Л.: АН СССР, 1950. Т. I. – С. 70-108.
8. Степаненко О.Г. Челона – *Zizyphus jujube* Mill. в Таджикистане // Изв. АН ТаджССР. Отд. биол.

наук. – 1962. – №3(10). – С. 30-41.
9. Туляганова М. Род *Zizyphus jujube* Mill. Унаби. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: ФАН, 1983. Т. YII. – С. 88-89.
10. Чукавин И.Г. Деревья и кустарники южного склона Дарвазского хребта и их участие в растительном покрове. // Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук. – 1966. – №4(25). – С. 21-35.
11. Suessenguth K. Rhamnaceae in; Aengler und K. Plantl. Die naturlichen Pflanzen – familien. – Berlin: Aufl., Bd. 20 – b. 1953.
12. Регель А.Э. Путешествие по Шугнан // Туркестанские ведомости. – 1884. – №17. – С. 66-67.

ПАҲНШАВИИ ZIZYPHUS JUJUBA MILL. ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар ин мақола дар хусуси ҷинси челон - *Zizyphus jujuba* Mill. мавзеи паҳншавии он маълумот дода шудааст. Қайд гардидааст, ки дар кишвари мо як намуди *Zizyphus jujuba* Mill. дар баландиҳои аз 700 то 1600 метр аз саҳти баҳр месабзад.

Челонро бо мақсади мустаҳкам кардани ҷариҳои эрозияшуда, инчунин ҳамчун маводи доруворӣ истифода бурдан мумкин аст. Барои парвариши челон ноҳияҳои Тоҷикистони марказӣ ва ҷанубӣ мувофиқ мебошанд.

КАЛИДВОЖАҲО: челон, дарахт, барг, навда, дарёи Варзоб, дарёи Панҷ, ноҳияҳои ботаникӣ-ҷуғрофӣ, эфемерҳо, растаниҳои субтропикӣ.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Бобозода Илҳомҷон Абдушукур, номзади илмҳои биология, дотсенти кафедраи ботаникаи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни. Тел.: (+992) 555-55-92-05; e-mail: ilhomjon.77@mail.ru

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ZIZYPHUS JUJUBA MILL. В ТАДЖИКИСТАНЕ

В этой статье приводится сведения о роде челонов - Zizyphus jujuba Mill. и указывается ареал его распространения. Отмечается, что в нашей стране встречается один вид Zizyphus jujuba Mill. В пределах Таджикистана челон растет на высоте от 700 до 1600 метров над уровнем моря.

Челон можно широко использоваться для укрепления эрозированных склонов, а также для получения лекарственных сырья. Для разведения челона перспективным является районы Центрального и Южного Таджикистана.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: челон, дерево, лист, ветка, река Варзоб, река Пяндж, ботанико-географические районы, эфемеры, субтропические растения.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Бобозода Илхомджон Абдушукур, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни. Тел.: (+992) 555-55-92-05; e-mail: ilhomjon.77@mail.ru

DISTRIBUTION OF ZIZYPHUS JUJUBA MILL. IN TAJIKISTAN

This article provides information about the genus Zizyphus jujuba Mill. and the area of its distribution is indicated. It is noted that one species, Zizyphus jujuba Mill, is found in our country. Within Tajikistan, chelone grows at an altitude of 700 to 1600 meters above sea level.

Chelon can be widely used to strengthen eroded slopes, as well as to obtain medicinal raw materials. The regions of Central and Southern Tajikistan are promising for breeding chelone.

KEY WORDS: chelone, tree, leaf, branch, Varzob River, Pyanj River, botanical-geographical areas, ephemera, subtropical plants.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Bobozoda Ilhomjon Abdushukur, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Botany of Tajik State Pedagogical University named after S. Aini. Phone: (+992) 555-55-92-05; e-mail: ilhomjon.77@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИСТЬЕВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА (ФАЗА ПЛОДООБРАЗОВАНИЯ) В УСЛОВИЯХ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ

Сафарова С.С.
Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава

Наступлению периода высоких экстремальных температур воздуха часто сопутствует атмосферная засуха, это можно наблюдать и при спокойной безветренной погоде, и при сильном горячем ветре (суховей), а иногда в виде сухой мглы, которая действует на растения особенно губительно.

В разные периоды своего развития хлопчатник неодинаково реагирует на перегрев и обезвоживание. Особенно чувствительны к недостатку воды и высокой температуре растения в период формирования генеративных органов, в так называемый критический период в жизни

растительного организма. Специфика хлопчатника такова, что формирование генеративных органов растянуто во времени и пространстве. Поэтому за этот длительный период хлопчатник может подвергаться многократно воздействию перегрева и других неблагоприятных факторов.

Снижение интенсивности транспирации и изменение некоторых показателей водообмена свидетельствуют о начавшемся неблагополучии водного режима растений при воздействии неблагоприятных внешних факторов. По-видимому, ослабление транспирации в этих условиях связано с расстройством функций устьиц. Снижение интенсивности транспирации при повышении водоудерживающей способности и оптимальной оводненности листа означает еще более глубокое нарушение водообмена, а возрастание водоудерживающей способности при оптимальном водообеспечении может быть следствием усиления гидролитических процессов, повышения осмотического потенциала клеток. Вместе с тем, нарушение водообмена влечет за собой глубокие нарушения других физиолого-биохимических процессов.

Таким образом, анализ полученных экспериментальных материалов позволил прийти к общему выводу о том, что, во-первых, независимо от сортовых особенностей, высокая температура в сочетании с высокой влажностью воздуха оказывают существенное влияние на физиолого-биохимические процессы и, во-вторых, по степени устойчивости к этим неблагоприятным факторам между сортами хлопчатника выявлены некоторые различия. По совокупности изученных параметров более устойчивым к воздействию высокой температуры и влажности воздуха оказался сорт 2918-В. Это особенно четко проявилось по показателям интенсивности транспирации, водоудерживающей способности и содержания хлорофилла в листьях.

Содержание фотосинтетических пигментов в листьях сортов тонковолокнистого хлопчатника

Содержание зеленых и желтых пигментов в листьях является одним из оценочных показателей активности фотосинтетического аппарата растений. Скорость синтеза и уровень накопления фотосинтетических пигментов листьях в зависимости от многих факторов. В первую очередь на этой процесс оказывает прямое действия уровень освещенности температуры. Влагообеспеченности и элементами минерального питания в посеве.

Как видно из таблицы 1 содержание фотосинтетических пигментов листьев изученных сортов тонковолокнистых хлопчатников в фазе бутонизации в зависимости от условий произрастания заметно изменяется.

Таблица 1

Содержание фотосинтетических пигментов листьев сортов тонковолокнистого хлопчатника в фазе бутонизации (мг/г сыр. массы)

Сорт	*Хл. a*	*Хл. b*	*Сумма a + b*	*Соотношение a/ b*	*Сумма каротиноидов*
Высокая температура (40-42^{0}С)					
2379-В	*1,41±0,1*	*0,89±0,17*	*2,30±0,18*	*1,6±0,14*	*0,58±0,02*
9326-В	*1,14±0,12*	*0,7±0,07*	*1,84±0,16*	*1,6±0,12*	*0,48±0,02*
2918-В	*1,09±0,08*	*0,63±0,05*	*1,72±0,15*	*1,7±0,11*	*0,46±0,02*
*Оптимальная температура (35-36^{0}С)**					
2379-В	*1,55±0,15*	*0,84±0,12*	*2,33±0,13*	*1,9±0,17*	*0,66±0,03*
9326-В	*1,36±0,18*	*0,74±0,10*	*2,10±0,14*	*1,8±0,18*	*0,58±0,04*
2918-В	*1,28±0,11*	*0,72±0,07*	*2,00±0,09*	*1,8±0,14*	*0,56±0,02*
НСР$_{05}$	*0,06*	*0,03*	*0,08*		*0,05*
m,%	*2,35*	*2,54*	*2,76*		*3,18*

n=4, разница достоверно при p=0,05

Так, в условиях оптимальных температур содержание хлорофилла *a* и *b* и суммы каротиноидов в фазе бутонизации несколько выше, чем при высокой температуре. При этом можно заметить, что сорт 2379-В по содержанию зеленых пигментов отличался большей стабильностью, чем другие изученные сорта.

Влияние почвенной засухи на содержании углеводов формирующихся коробочек у сортов тонковолокнистого хлопчатника

Известно, что процесс волокнообразования и формирования створок в большей степени зависит от количественного и качественного состава углеводов генеративных органов. Исходя

из этого было изучено содержание углеводов в различных частях плодоорганов тонковолокнистого хлопчатника (волокно, ядро семян, створки) в динамике их развития в условиях оптимального и недостаточного водообеспечения растений. Выявлено, что в ранний период фазы плодообразования (20-25 дней после цветения) большое количество углеводов в волоконцах составляют моносахара и мальтоза, в ядрах семян- сахароза и крахмал, в створках- гемицеллюлоза и целлюлоза. К 35-дневному возрасту во всех частях плодоорганов наблюдается накопление полисахаридов: в волоконцах появляются значительные количества целлюлозы, в ядрах семени- крахмала, в створках гемицеллюлозы и целлюлозы (таблицы 2, 210-2, 3.10-3).

В условиях почвенной засухи в сравнении с нормальным водообеспечением растений количество различных форм сахаров существенно изменялась.

Особенно более значительные различия наблюдается в начальный период формирования плодоорганов. Так, спустя 20-25 дней после цветения в волоконцах резко падает содержание моносахаров и при этом увеличивается количество мальтозы, а в ядрах семян- сахарозы и крахмала. В створках коробочек, наоборот, происходило увеличение содержания гемицеллюлозы и целлюлозы, что возможно является одним из защитных реакций на обезвоживание семян, формирующихся в условиях дефицита влаги в почве.

В период формирования коробочек (35-45 дней после цветения) почвенная засуха не оказывает существенного влияния на накопление целлюлозы в волоконцах и створках коробочек. Вместе с тем, в ядрах семян содержание крахмала падает до минимума.

Таблица 2

Содержание углеводов в формирующихся коробочках у тонковолокнистого хлопчатника сорта 2918-В (мг/г сух. массы)

Углеводы	*В волоконцах*		*В ядре семян*		*В створках*	
	полив	*засуха*	*полив*	*засуха*	*полив*	*засуха*
на 20-25-й день после цветения						
Моносахара	*75-85*	*45-50*	*следы*	*Следы*	-	-
Мальтоза	*95-103*	*150-160*	*следы*	*Следы*	-	-
Сахароза	-	-	*82-85*	*105-110*	-	-
Крахмал	-	-	*80-83*	*90-98*	-	-
Гемицеллюлоза	-	-	-	-	*115-120*	*160-170*
Целлюлоза	-	-	-	-	*119-123*	*150-160*
на 35-40-й день после цветения						
Моносахара	*следы*	*следы*	*следы*	*Следы*	-	-
Мальтоза	*следы*	*следы*	*следы*	*Следы*	-	-
Крахмал	-	-	*250-260*	*50-60*	-	-
Гемицеллюлоза	*195-205*	*200-210*	-	-	*148-155*	*150-160*
Целлюлоза	-	-	-	-	*152-156*	*160-165*
НСР$_{0.5}$,%	*3,2*	*2,6*	*3,5*	*2,2*	*3,1*	*3,3*
Р,%	*2,85*	*2,41*	*2,54*	*2,45*	*2,15*	*2,73*

Таблица 3

Содержание углеводов в формирующихся коробочках у тонковолокнистого хлопчатника сорта 9326-В (мг/г сух. массы)

Углеводы	*В волоконцах*		*В ядре семян*		*В створках*	
	полив	*засуха*	*полив*	*Засуха*	*полив*	*Засуха*
на 20-25-й день после цветения						
Моносахара	-	-	*следы*	*Следы*	-	-
Мальтоза	-	-	*следы*	*следы*	-	-
Сахароза	-	-	*85-88*	*100-106*	-	-
Крахмал	-	-	*85-86*	*90-95*	-	-
Гемицеллюлоза	-	-	-	-	*110-116*	*155-166*

Целлюлоза	-	-	-	-	*116-120*	*150-154*
на 35-40-й день после цветения						
Моносахара	*следы*	*следы*	*следы*	*следы*	-	-
Мальтоза	*следы*	*следы*	*следы*	*следы*	-	-
Крахмал	-		*246-250*	*55-63*	-	-
Гемицеллюлоза	*190-200*	*195-206*	-	-	*152-158*	*155-164*
Целлюлоза	-	-	-	-	*155-160*	*148-155*
НСР$_{0.5,}$%	*2,3*	*3,1*	*3,3*	*2,4*	*3,4*	*3,0*
Р,%	*2,40*	*2,56*	*3,0*	*2,35*	*2,54*	*2,77*

Таблица 4

Содержание углеводов в формирующихся коробочках у тонковолокнистого хлопчатника сорта 2379-В (мг/г сух. массы)

Углеводы	*В волоконцах*		*В ядре семян*		*В створках*	
	полив	*засуха*	*полив*	*засуха*	*полив*	*засуха*
на 20-25-й день после цветения						
Моносахара	*80-86*	*48-54*	*следы*	*следы*	-	-
Мальтоза	*95-105*	*140-150*	*следы*	*следы*	-	-
Сахароза	-	-	*86-88*	*102-108*	-	-
Крахмал	-	-	*83-85*	*90-95*	-	-
Гемицеллюлоза	-	-	-	-	*110-115*	*166-172*
Целлюлоза	-	-	-	-	*121-125*	*156-160*
на 35-40-й день после цветения						
Моносахара	*следы*	*следы*	*следы*	*следы*		
Мальтоза	*следы*	*следы*	*следы*	*следы*		
Крахмал			*255-265*	*56-65*		
Гемицеллюлоза	*198-209*	*196-212*			*145-150*	*152-154*
Целлюлоза					*150-154*	*156-160*
НСР0.5, %	*2,8*	*2,3*	*2,4*	*2,9*	*3,0*	*3,1*
Р,%	*2,75*	*2,43*	*2,54*	*2,66*	*2,78*	*2,63*

Таким образом, почвенная засуха в период генеративного развития оказывает существенное влияние на биосинтез основных компонентов формирования волокон: моносахаридов, гемицеллюлозы и целлюлозы в коробочке сортов тонковолокнистого хлопчатника.

АДАБИЁТ:

1. Геворкян Р.Г., Шепель В.В. Курс общей физики. – Москва: Высшая школа, 1972.
2. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. – Москва: Наука, 1965.
3. Спасский Б.И. Христоматия по физике. – Москва: Просвещение,1987.
4. Бете Г. А., Бечер Р.Ф. Физика ядра. – Харковь, 1938.

ТАЪСИРИ ҲАРОРАТИ БАЛАНД ВА НАМНОКИИ ҲАВО БА НИШОНДИҲАНДАҲОИ БИОХИМИЯВИИ БАРГҲОИ НАВЪҲОИ ГУНОГУНИ ПАХТА

Дар мақола таъсири гармӣ ва камнамӣ ба рушди пахта дар давраҳои гуногуни нашъунамои он баррасӣ гардидааст. Муаллиф дар асоси таҳлили натиҷаҳои бадастомада ба хулосае омадааст, ки новобаста аз хусусияти навъ ҳарорати баланд дар якҷоягӣ бо намнокии баланди ҳаво ба равандҳои физиологию биохимиявии ниҳолҳо таъсири амалӣ мерасонад.

Муаллиф инчунин қайд мекунад, ки миқдори пигментҳои сабз ва зарди таркиби баргҳо яке аз нишондиҳандаҳои муҳимми қобилияти фотосинтетикии ниҳолони пахта маҳсуб меёбад. Суръати синтез ва ғуншавии моддаҳои зарурӣ аз бисёр омилҳо, аз қабили рӯшної, таъминоти намӣ ва моддаҳои ғизої вобаста мебошад.

КАЛИДВОЖАҲО: ҳарорат, намӣ, навъҳои пахта, фотосинтез, пигмент, барг, траспиратсия, хлорофилл.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Сафарова Сафаргул Саидовна, номзади илмҳои биология, дотсенти кафедраи биологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИСТЬЕВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

В статье рассматривается влияние высокой температуры и низкой влажности на развитие хлопчатника в разные периоды его роста. На основании анализа полученных результатов, автор приходит к выводу, что независимо от сорта хлопчатника, высокая температура в сочетании с высокой влажностью воздуха оказывает практическое влияние на физиологические и биохимические процессы хлопчатника.

Автор также отмечает, что количество зеленых и желтых пигментов в листьях является одним из важнейших показателей фотосинтетической способности хлопчатника. Скорость синтеза и накопления необходимых веществ зависит от многих факторов, таких как освещенность, влагообеспеченность и питательные вещества.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: температура, влага, сорта хлопчатника, фотосинтез, пигмент, лист, транспирация, хлорофилл.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Сафарова Сафаргул Саидовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURE AND AIR HUMIDITY ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF LEAVES OF DIFFERENT COTTON VARIETIES

The article examines the influence of high temperature and low humidity on the development of cotton during different periods of its growth. Based on the analysis of the results obtained, the author came to the conclusion that, regardless of the cotton variety, high temperature in combination with high air humidity has a practical effect on the physiological and biochemical processes of cotton.

The author also notes that the amount of green and yellow pigments in the leaves is one of the most important indicators of the photosynthetic capacity of cotton. The rate of synthesis and accumulation of necessary substances depends on many factors, such as illumination, moisture supply and nutrients.

KEY WORDS: temperature, moisture, cotton varieties, photosynthesis, pigment, leaf, transpiration, chlorophyll.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Safarova Safargul Saidovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General Biology of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

УДК 582.34(584.5)

МОХООБРАЗНЫЕ НЕМОРАЛЬНОГО И КОСМОПОЛИТНОГО ЭЛЕМЕНТОВ ПАМИРА

Бобораджабов Б.
Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни

Неморальный элемент включает виды мхов, распространенных в широколиственных лесах умеренной области Северного полушария [1-2].

На севере таежной зоны неморальные мхи встречаются редко. Исторически этот элемент является арктотретичным или тургайским [3-5]. Автор [6] включают его в группу ареалов, основная площадь которых связана с неморальными областями Голарктики. Неморальные виды – это типичные мезофиты напочвенного покрова лесов. Помимо мезофильных видов, распространенных в широколиственных лесах, мхи этого элемента включают и гигрофиты, в значительно меньшем количестве - ксеромезофиты.

В своих работах [7-8] и [9-10] по лишайникам в неморальный элемент включают растения, распространенные в зоне широколиственных лесов Голарктики. По мнению этих авторов, лишайники неморального элемента распространены дизъюнктивно, отражая современный фрагментарный характер неморальной *(дубравной)* растительно-климатической зоны. Некоторые из них расселяются далеко на север в бореальную зону, изредка заходя в лесотундру и даже тундру. На юге неморальные лишайники, по данным этих авторов, находят

благоприятные условия для существования в горах Голарктики, а именно в нижнем горном лесном поясе, в предгорьях. Для неморалных видов, особенно в регионах с невыраженной или слабо выраженной аридной зоной, характерно отсутствие заметной меридиальной дизьюнкции. Во флоре мхов Памира неморальный элемент представлен 9 видами, что составляет 4,3% флоры.

Систематический спектр мхов выражен представителями 4 семейств, из которых первое место занимает *Amblystegiaceae (5 видов, 55,5%),* второе *Fissidentaceace (2 вида,22,2%).* Остальные семейства содержат по одному виду. Преобладающее большинство видов являются мезофитами (7 видов, 77,7%), ксерофиты представлены 1 видами (11,1%), гигрофиты - I (11,1%). Основные области распространения неморальных видов - средние пояса Памира. По нашим данным, в поясе колючетравных и опустыненных пустынь с фрагментами шибляка встречается 3 видов (33,3%), поясе опустыненно - трагакантовых степей, полынных пустынь - 2 (22,2%), поясе трагакантов и опустыненно - трагакантовых степей - 4 (44,4%), поясе криофитона - 1 (11,1%), поясе высокогорных пустынь и опустыненно - криофильных степей 1 (11,1%), поясе криофитных пустошей, подушечников с участками пустынь - 1 (11,1%).

Виды неморального элемента распространены на Памире, в основном в горных лесах, в орешниках, кленовниках и группировках мезофильных лиственных кустарников.

В границах неморального элемента среди памирских мхов можно выделить паннеморальный тип ареала. Паннеморальный тип ареала включает виды мхов, распространенных дизъюнктивно в широколиственных лесах Европы, Азии и Северной Америки. Некоторые виды распространены и в Южном полушарии. В бриофлоре Памира паннемореальный тип ареала содержит 2 вида (22,5%). Большинство видов тяготеет к чернолесным группировкам. К их числу относятся *Fissidens bryoides, F. exillis, Orthotrichum obtusifolia, Amblystegium juratzkanum. Из них H. irriguum* чаще всего встречается в формациях орешника, кленовника, на почве, на выс. 1800-3100 м. Виды рода *Didymodon rigidulus, Orthotrichum obtusifolia* встречаются, главным образом на стволах клена туркестанского, грецкого ореха и других лиственных пород. Некоторые виды паннеморального типа ареала обильно произрастают в напочвенном покрове широколиственных лесов Памира, нередко являясь их доминантами и субдоминантами мохового покрова. Сюда относятся такие виды, как *Amblystegium serpens, A. juratzkanum, Serpoleskea subtilis* и др. Наибольшое число видов тяготеет к группировкам шибляковой растительности, к числу которых относятся *Fissidens bryoides, F. exilis.*

Почти все виды паннеморального типа ареала распространены довольно широко и в основном произрастают в средних поясах гор, на выс. 2000-2800 м. В нижних и верхних поясах гор они встречаются довольно редко.

Космополитный элемент слагается из видов мхов, широко распространенных в разных растительно - климатических зонах Земли. Такие виды называют космополитами - убиквистами [2] или панэндемиками [11] и нередко включают в плюрирегиональный тип ареала, или и мультирегиональный элемент [12; 9-10].

Плюрирегиональный тип ареала, по автору [12] включает виды, ареалы которых охватывают участки не менее трех крупнейших регионов царств флоры. По мнению [9-10] мультирегиональный элемент обьединяет виды, распространенные, по крайней мере, на трех континентах, произрастающие и за пределами Голарктики. Выделение в отдельный элемент видов с широким распространением по земному шару, по мнению автора, диктуется не только формальными соображениями, но и необходимостью подчеркнуть наличие такого расселения у лишайников.

Изучение этого явления имеет большое значение для выяснения общих ботанико - географических вопросов.

Характер распространения видов, входящих в состав мультирегионального элемента, показывает, что представители его не распределяются зонально, как это можно в значительной мере принять для эвриголарктического элемента. Само название свидетельствует о том, что мультирегиональные виды произрастают в разных регионах Земного шара, но всегда связаны с условиями места произрастания в соответствующей растительно - климатической зоне, благоприятствующей расселению данных растений. По М.Ф. Макревичу, мультирегиональные лишайники в Голарктике распределяются в пределах растительно - климатических зон горных поясов, как бы повторяя распространение видов зональных элементов в строгом понимании. Нельзя не согласится с [9], которая писала: «Мы полностью отрицаем возможность

существования в условиях девственной природы так называемых космополитов, так как не существует организмов, безразличных к влияниям окружающей среды. Хотя лишайники по своим требованиям к условиям места произрастания считаются очень лабильными организмами, все же, при более детальном изучении географического расселения их по земному шару, особенности географической дифференциации обнаруживаются у них почти с такой же яркостью, как и у высших растений» [9]. Это в полной мере относится и к мхам, распространение которых связано с определенными климатическими зонами Голарктики. Во флоре мхов Памира космополитный элемент представлен 4 видами: Bryum argenteum, Leptobryum pyriforme, Funaria hygrometrica, Ceratodon purpureus, распространенными повсеместно - от подгорных равнин до высокогорья почти во всех растительных группировках. Выделение этого элемента, на наш взгляд, может быть условным и временным. В эту группу вошли генетически разнородные виды с более широкими экологическими амплитудами, дающие иррадиации различного расселения в различных климатических зонах. Виды, включенные нами в азоналный элемент, после детального изучения их экологии и географии со временем могут быть отнесены к различным элементам флоры.

Таким образом, географический анализ видов мхов Памира показывает, что бриофлора неоднородна и представлена генетически различными элементами флоры, относящимися к различным ботанико - географическим областям флоры Земли.

Флора мхов представлена в основном видами монтанного, арктомонтанного, аридного элементов, что в общей сложности составляет не менее трех четвертей флоры. Это основное ядро флоры, имеющее горно - аридный древнесредиземноморский характер. Большинство видов мхов по своему современному географическому распространению оказалось голарктическим, дизъюктивно - голарктическим (135 видов), распространенным почти во всех частях Голарктики. Виды с голарктическими, часто с сильно разорванными ареалами, обнаружены почти во всех элементах бриофлоры. Остальные виды мхов в нашей флоре имеют палеарктические, евроазиатские, азиатские и другие типы ареалов. Среднеазиатский тип ареала представлен 11 видами, памироалайский - 7.

Для выяснения истории происхождения флоры определенной территории основным методом является палеоботанический. Понятно, что при полном отсутствии палеоботанических данных для моховидных Памира выяснить историю развития бриофлоры очень трудно. Поэтому для восстановления истории флоры и растительности, особенно мхов, основное значение приобретают косвенные методы - прежде всего изучение ареалов и систематических связей видов, а также сравнительно - флористический метод с привлечением материалов по другим странам - аналогам. При выяснении истории происхождения флоры определенного региона известное значение имеет сравнение ее с флорой близлежащих территорий. Такое сравнение может показать более или менее флористическое сходство между различными территориями и дать дополнительный материал для общих выводов флористического порядка [13].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лазаренко А.С. Неморальный элемент бриофлоры Советского Дальнего Востока. // Сов. бот., 1949. –№ 6. – С. 43-55.
2. Лазаренко А.С. Основні засади класифікації ареалів листяних мохів Радянського Далекого Сходу // Укр. бот. журн., 1956. Т. 13. – № 1. – С. 31-40.
3. Краснов А.П. Опыт истории развития флоры южной части Восточного Тянь-Шаня. / Записки русск. геогр. об - ва, 1988. – № 19.
4. Криштофович А.Н. Происхождение флоры ангарской суши. / Мат-лы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 3. – М. - Л.: Изд – во АН СССР, 1958. – С. 7-14.
5. Engler A. Die pflanzenformocien und die pflanzengeographiche Cliederung des Alpenkette. Appendix 7. – Berlin, 1901.
6. Зеров Д.К., Партыка Л.Я. Мохоподібні Українських Карпат. – Київ: Наукова думка, 1975. – 229 с.
7. Окснер А.Н. Флора лишайників Украіни в двох томах, т 1. – Киев: Вид-во АН УРСР, 1956. – С. 1-493.
8. Окснер А.Н. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение. – Л.: Наука, 1974.
9. Макаревич М.Ф. Анализ ліхенофлори Українських Карпат. Київ: Видав. АН УРСР, 1963. – С. 3-261.
10. Макаревич М.Ф. Анализ лихенофлоры Украинских Карпат: автореф. док. дисс. – Л., 1964.

11. Алехин В.В. География растений. – М.: Сов. наука, 1944.
12. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Л.: Наука, 1973. – С. 3-356.
13. Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974.

УШНАШАКЛОНИ ЭЛЕМЕНТҲОИ НЕМОРАЛӢ ВА КОСМОПОЛИТӢ ДАР ПОМИР

Дар мақола оид ба ушнашаклони неморалӣ ва космополитӣ маълумот оварда шудааст. Элементи неморалӣ дар Помир 9 намуди ушнашаклонро муттаҳид менамояд, ки 4,3 фоизи флораи онро ташкил мекунад. Элементи космополитӣ асосан намудҳои ушнашаклони васеъ паҳншудаи ҳар гуна иқлими минтақаи заминро ҷамъ намудааст. Ба ин намудҳо Bryum argenteum, Leptobryumpyriforme, Funaria hygrometrica, Ceratodon purpureus дохил мешаванд.

КАЛИДВОЖАҲО: бриофитхо, неморал, космополит, элемент, намуд, Помир.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Боборачабов Бобохон, доктори илмҳои биология, профессори кафераи ботаникаи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ. Тел.: (+992) 919-39-86-04.

МОХООБРАЗНЫЕ НЕМОРАЛЬНОГО И КОСМОПОЛИТНОГО ЭЛЕМЕНТОВ ПАМИРА

В статье представлена информация об аморальных и космополитических формах воспитания. Неморальный элемент на Памире объединяет 9 видов анемонов, составляющих 4,3% его флоры. Космополитический элемент включает главным образом широко распространенные виды всех климатических регионов Земли. К этим видам относятся Bryum argenteum, Leptobryumpyriforme, Funaria hygrometrica, Ceratodon purpureus.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: моховидные, неморальные, космополитные, элемент, тип, вид, Памир.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Бобораджабов Бобохон, доктор биологических наук, профессор каферы ботаники Таджикского государственного педагогического университеа им. С. Айни. Тел.: (+992) 919-39-86-04.

BRYOPHYTES OF THE NEMORAL AND COSMOPOLITAN ELEMENTS OF THE PAMIRS

The article provides information about immoral and cosmopolitan forms of education. The nemoral element in the Pamirs unites 9 species of anemones, constituting 4.3% of its flora. The cosmopolitan element mainly includes widely distributed species from all climatic regions of the Earth. These species include Bryum argenteum, Leptobryumpyriforme, Funaria hygrometrica, Ceratodon purpureus.

KEY WORDS: bryophytes, nemoral, cosmopolitan, element, type, species, Pamir.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Boborajabov Bobokhon, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Botany of the Tajik State Pedagogical University named after S. Aini. Phone: (+992) 919-39-86-04.

ПАҲНШАВӢ ВА ЗАРАРРАСОНИИ ПӮСИШИ СИЁҲИ РЕШАИ ПАХТАИ МАҲИННАХ

Рустамов Ш.Р,, Сангинов А.С.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав
Султонова М.Ҳ.
Институти боғпарварии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Барангезандаи пӯсиши сиёҳи решаи ниҳоли пахта – *Thielaviopsis basicola Ferraris Zaprometov* касалии хеле паҳншуда мебошад. Онро дар мамлакатҳои Осиёи Марказӣ, ИМА, Туркия, Хитой ва дигар мамлакатҳо мушоҳида кардан мумкин аст.

Ин касалӣ дар пахта дар ду давра пайдо мешавад: баҳорон ва тирамоҳ. Дар баҳорон пӯсиши сиёҳи решаи ниҳоли пахтаи навбаромада ва тирамоҳ бошад решаҳо ранги сиёҳ гирифта, пажмурдашавӣ ба амал меояд.

Дар соли барои рушди зудпаҳншавии барангезанда мусоид, дар хок захролудшавии зиёди ниҳолони навнешзада ва пӯсиши сиёҳи реша ба назар мерасад. Зараррасонӣ ба ниҳолҳо дар баъзе ҳолатҳо ба 36% мерасад ва зарурати азнавшинонӣ ё пурра гузаронидани кишти такрорӣ дар майдонҳои киштшуда ба миён меояд. Зараррасонӣ дар фасли баҳор боиси нестшавии навниҳолони пахта гашта, ҷафсии ниҳолҳо дар заминҳо кам мешавад, ки ин ба камшавии ҳосил оварда мерасонад [1].

Дар ҳолати зарар дидани навниҳолони пахта аз замбӯруғи *Thielaviopsis basicola* ранги решаҳо сурхи қаҳвагӣ мешаванд, онҳо муҳлати зиёд пажмурда нашуда, якбора хушк мешаванд ва сиёҳ мегарданд. Тирамоҳ замбӯруғи *Th. basicola* метавонад ба решаҳои ниҳолони калон зарар расонад, ки ин боиси пажмурдашавии баргҳо ва резиши онҳо мегардад [3].

Дар ҳолати зараррасонии пӯсиши сиёҳи реша дар давраи 3-4-баргаи навниҳол ранги баргҳо парида, ба худ ранги паридаи бурро мегиранд. Решаҳо дар аввал сиёҳи сурхча гашта, сипас сиёҳ мешаванд. Пӯсти болоии решаи онҳо дар ҳолати сахт зарар дидан варам мекунанд. Баъзан қисмати поёнии танаи ниҳол ғафс мешавад [2].

Ба ғайр аз ин, зараррасонӣ метавонад пӯшида ҳам шавад. Ин зараррасонӣ дар ниҳолҳои осебдида, ки аз пӯсиши сиёҳи реша то ба нестӣ нарасидаанд, ба назар мерасад. Чунин ниҳолҳо дар қад ва рушд аз ниҳолони солим қафо мемонанд ва дар натиҷа ҳосили дилхоҳ намедиҳанд [1].

Дар нимаи дуюми моҳи август, баргҳои ниҳолони касали аз пӯсиши сиёҳи реша зарардида равшан мешаванд, вале намеафтанд, танаашон сиёҳи сурхча мешавад. Дар гарданаи реша варамчаҳо ба вуҷуд меоянд, ки ин боиси каҷшавии танаи ниҳолҳо мегардад. Дар пӯсти танаҳои каҷ ва буридашуда ниҳолҳо ранги бури сурхча мегирад, ки ин ранг ба андозаи 10-12 см аз ҷои осебдида боло меравад [2].

Пӯсиши сиёҳи реша таъсири сахт дошта, ба сабзиш ва ташаккулёбии ниҳолҳо зарари калон мерасонад. Зараррасонӣ дар майдонҳои кишт дар он аст, ки қади ниҳолони касал аз ниҳолҳои солим тақрибан 7 - 22 см паст шуда, кӯракашон 36,9% майда, вазнашон ҳам кам мешавад, ки ҳамаи ин аз камшавии ҳосил дар заминҳои ниҳолҳои касал дар қиёс бо заминҳои ниҳолони солим шаҳодат медиҳад. Вазни кӯраки касали пахтаи хом аз 16-19% нисбат ба пахтаи солим кам мешавад [1].

Хулоса, дар давоми фасли баҳор зарарёбӣ аз сиёҳшавӣ ва пӯсиши реша боиси нестшавии навниҳолҳо ва тухмӣ мегардад. Дар фаслҳои тобистон ва тирамоҳ бошад пайдошавии сиёҳшавӣ ва пӯсиши реша боиси камшавии ҳосил аз ҳисоби сабукшавии кӯрак ва миқдори кӯракҳо дар ниҳолҳо мегардад.

Дар солҳои 2017-2019 мо зараррасонӣ аз сиёҳшавӣ ва пӯсиши решаро дар тухмиҳои тобовариашон баланд, тобовар, махсусан тобовари навъҳои пахтаи маҳиннах дар фаслҳои тобистону тирамоҳ омӯхтем.

Пеш аз ин чунин омӯзишро дар фасли баҳор дар ниҳолҳои навруста ва ниҳолони расида дар давраи 2-4-барга шуданашон гузаронида, дараҷаи зараррасониро баҳогузорӣ намуда будем. Дар ин давра пӯсиш, хушкшавии ниҳолони навруста то ба нестшавии тухмӣ дар замин боис гардид, ки мо аз нав кишти такрории пахтаро гузаронидем.

Аз натиҷаҳои таҳқиқоти мо наъви тобовартарин ин нави 01366 ва Giza-21 мебошад. Баромади ашёи хом аз ҳар як кӯрак 4,2 ва 3,8 граммиро ташкил дод.

Ҷадвали 1

Баҳодиҳии зараровариии пӯсиши сиёҳи реша нисбат ба наъвҳои тобовари пахтаи маҳиннах дар (солҳои 2017-2019)

Навъҳо	*Ҷумҳурӣ, ва мамлакатҳои хоричӣ*	*Вазни пахтаи хоми як кӯрак, г*	*Миқдори кӯрак дар як растан,, адад*	*Ҳосил аз як растанӣ, г*	*Аз пӯсиши сиёҳи реша*	*Фарқият аз*	
						st 9326-В ±	*st.8763-И* ±
St .9326-В	*Тоҷикистон*	*3.3*	*12.4*	*42.6*	*3.2 %*		±
St .8763-И	*Туркманистон*	*2.4*	*11.8*	*32.2*	*30.0 %*	±	
01366	*Тоҷикистон*	*4.2*	*19.0*	*80.0*	*0.0 %*	*-3.2*	*-30.0*
7318-В	*Тоҷикистон*	*3.0*	*11.7*	*35.0*	*0.0 %*	*-3.2*	*-30.0*
7072-В	*Тоҷикистон*	*3.0*	*10.0*	*30.0*	*0.0 %*	*-3.2*	*-30.0*
Giza-21	*Миср*	*3.8*	*17.1*	*65.0*	*0.0 %*	*-3.2*	*-30.0*
Pais-3	*Перу*	*3.0*	*17.0*	*51.0*	*0.0 %*	*-3.2*	*-30.0*
Bar-4-27	*Судан*	*2.5*	*21.6*	*54.0*	*0.0 %*	*-3.2*	*-30.0*
4422	*Хитой*	*2.9*	*12.1*	*35.0*	*0.0 %*	*-3.2*	*-30.0*
5762	*ИМА*	*3.0*	*18.0*	*54.0*	*0.0%*	*-3.2*	*-30.0*

Ташаккулёбии кӯракҳо: мутобиқан аз навъи 01366 - 19 адад, аз навъи Giza- 21 - 17,1 адад. Ин навъҳо аз ҷиҳати ҳосилдиҳӣ аз дигар навъҳо фарқ доштанд: мутобиқан 80 грамм ва 65 грамм аз ҳар як ниҳоли пахта.

Тобоварӣ дар навъҳои 7318-В, 7072-В, Pais-3,4422, АС 307, 5762 аз пӯсиши сиёҳи решаи пахта зиёд буд, вале ҳосилнокиашон аз як кӯрак аз 2,9-3,0 грамми нисбат ба навъҳои дар боло овардашуда кам буд.

Пайдошавии кӯракҳо дар як ниҳоли пахта нисбат ба дигар навъҳо фарқи бениҳоят зиёд дошт. Ба мисли он, ки навъҳои 7318-В, 7072-В, 4422 дар як ниҳоли пахта аз 10,0 то 12,1 адад кӯрак дошта, ҳосилнокии як ниҳоли пахта 30,0-35,0 граммиро ташкил дод, ки андаке баландтар ва нисбат ба меъёри муқарраршудаи навъи 8763- И паст аст.

Навъҳои дигари пахта ба мисли Pais-3, 5762 дар як ниҳол аз 17 то 18 адад кӯрак дошта, ҳосилнокии ашёи хом аз як ниҳол 51,0-0,54 граммиро ташкил дод. Нишондоди навъи Судан Bar - 4-27 паст буда, дар як кӯрак 2,5 грамм ашёи хом дошт, ки ин ба меъёри навъи пахтаи 8763-И баробар буд. Он дар як ниҳол 21,6 кӯрак дошт ва баромади ашёи хом аз як ниҳол ба 54,0 грамм мерасид (ҷадвали 1).

АДАБИЁТ:

1. Каримов, М.А. Болезни хлопчатника / М.А. Каримов. – Ташкент: Укутувчи, 1976.
2. Пересыпкин, В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология / В.Ф. Пересыпкин. – М.: Колос, 1989.
3. Султанова, М.Х. Взаимоотношение *F. oxysporum f. vasinfectum*с другими почвенными патогенами / М.Х. Султанова / Исследования по агрономическим проблемам Таджикистана // Труды Тадж. СХИ. – Душанбе, 1977.

ПАҲНШАВӢ ВА ЗАРАРРАСОНИИ ПӮСИШИ СИЁҲИ РЕШАИ ПАХТАИ МАҲИННАХ

Дар мақола дар хусуси яке аз касалии хеле паҳншудаи ниҳоли пахта пӯсиши сиёҳи решаи пахтаи маҳиннах маълумот дода шудааст. Муаллифон қайд мекунанд, ки ин касалӣ дар пахта дар ду давра пайдо мешавад: баҳорон ва тирамоҳ. Дар баҳорон пӯсиши сиёҳи решаи ниҳоли пахтаи навбаромад ва тирамоҳ решаҳо сиёҳ шуда, пажмурдашавии ниҳолҳо ба амал меояд.

Ба туфайли таҳқиқот маълум карда шуд, ки навъҳои 01366 ва Giza-21 ба ин беморӣ тобовар мебошанд.

КАЛИДВОЖАҲО: реша, барангезанда, кишти такрорӣ, пӯсиши реша, занбурӯғ, барг, тана, ҳосил, ашёи хом.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Рустамов Шуҳрат Рустамович, омӯзгори кафедраи биологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Сангинов Абдуҷалил, номзади илмҳои кишоварзӣ, дотсенти кафедраи биологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Султанова Мавжуда Ҳасановна, доктори илмҳои кишоварзӣ, корманди Институти боғпарварию сабзавоткории Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон. E-mail: mavjuda.42@mail.ru

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПОВРЕЖДЕНИЕ КОРНЕЙ ТОНКОВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА ЧЕРНОЙ ГНИЛЬЮ

В статье приведены сведения об одном из наиболее распространенных заболеваний хлопчатника – черной гнили корней хлопчатника. Авторы отмечают, что это заболевание проявляется у хлопчатника в два периода: весенний и осенний. Весной корни только что появившихся растений хлопчатника чернеют, а осенью корни чернеют, и растения вянут.

В результате исследований установлено, что сорта 01366 и Giza-21 устойчивы к этому заболеванию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: корень, раздражитель, пересадка, корневая гниль, гриб, лист, стебель, урожай, сырье.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Рустамов Шухрат Рустамович, преподаватель кафедры общей биологии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Сангинов Абдуджалил, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей биологии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Султанова Мавжуда Хасановна, доктор сельскохозяйственных наук, сотрудник Института садоводства и овощеводства Академии сельскохозяйственных наук Таджикистана. E-mail: mavjuda.42@mail.ru

SPREADING AND DAMAGE TO THE ROOT OF FINE FIBER COTTON BY BLACK ROT

The article provides information about one of the most common diseases of cotton - black rot of cotton roots. The authors note that this disease manifests itself in cotton in two periods: spring and autumn. In the spring, the roots of newly emerged cotton plants turn black, and in the fall the roots turn black and the plants wither.

As a result of research, it was found that varieties 01366 and Giza-21 are resistant to this disease.

KEY WORDS: root, irritant, transplant, root rot, fungus, leaf, stem, crop, raw materials.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Rustamov Shuhrat Rustamovich, Lecturer of the Department of General Biology of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Sanginov Abdujalil, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Biology of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Sultanova Mavzhuda Hasanovna, Doctor of Agricultural Sciences, Employee of the Institute of Horticulture and Vegetable Growing of the Academy of Agricultural Sciences of Tajikistan. E-mail: mavjuda.42@mail.ru

ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА ҲОЛАТ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ГИДРОЛОГИИ ПИРЯХҲО

Қувватов Ф.М., Комилов Р.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Дар 100 соли охир сатҳи оби баҳр такрибан 25 см баланд шудааст. Дар ҳолати баландшавии бисёри ҳарорати ҳаво (зиёда аз 1,5-2,0ºС) майдони яхҳои кӯҳистон ва ғафсии яхҳои баҳрҳои яхдор бошиддат кам мешаванд ва боиси баландшавии ҳалокатовари сатҳи уқёнус (дар охири асри XXI мумкин аст 0,5-2 метрро ташкил диҳад) мегардад.

Ба ифодаи яхшиноси машҳури сатҳи ҷаҳонии Россия академик В.И. Котляков ҳоло мо дар давраи байни яхбандӣ умр ба сар мебарем, ҳанӯз пӯшиши барфу пиряхҳо мисли пештара масоҳати калонро фаро гирифтаанд. Оянда онҳо бо таъсири инсонсиришт ӣ (антроногенӣ) беандоза баланд шудани ҳарорати атмосфераи замин метавонанд ҳамагӣ нобуд шаванд. Он гоҳ масоҳати калони замин метавонад зери обу ботлоқ монад, заминҳои ҳосилхези ҳамвориҳои канори уқёнусҳо зери об мемонанд, истеҳсоли неруи барқи обӣ дар бисёр дарёҳо аз кор мебароянд, шабакаҳои обёрӣ бе об мемонанд. Аз ин ҷост, ки оянда ба захираҳои яхҳои табиӣ чи ҳолат пеш меояд, роҳҳои истифодаи оқилона ва дуруст корбаст намудани онҳоро дар хоҷагӣ дарёфт намудани мо лозим меояд.

Масъалаи муайян намудани манбаҳои гуногуни ғизогирии дарёҳои Осиёи Миёнаро муҳаққиқони зиёде баррасӣ намудаанд ва пеш аз ҳама, бояд номи В.Л. Шулс, З.П. Шеглова, А.О. Кеммерихро хотирнишон намуд. Дар натиҷа саҳми манбаҳои гуногуни ғизогирӣ аз қабили ғизогирии боронӣ, барфӣ, обҳои зеризаминӣ ва пиряхиро барои дарёҳои гуногун муайян карда шуд.

Доир ба муайян намудани бузургии ғизогирии пиряхӣ дар байни муҳаққиқон тафовут ба назар мерасад. Ин фарқият аз он маншаъ мегирад, ки муҳаққиқон ба фаҳмиши саҳми ғизогирии пиряхии дарёҳо чи тариқ менигаранд, мефаҳманд ва шарҳ медиҳанд. Мувофиқи андешаи В.Л. Шулс ғизогирии дарёҳои Осиёи Миёна ҳангоми аз кӯҳ ба ҳамворӣ баромадан аз ҳама камтар, яъне 7% обшораи солонаи дарёҳоро ташкил медиҳанд, мувофиқи (З.П. Шеглова ин нишондиҳанда 10% ва мувофиқи маълумоти А.О. Кеммерих ба 16% баробар аст.

Агар ба ин масъала ба таври яклухт нигарем, пас обшораи пиряхии дарёҳои Тоҷикистон аз 3 то ба 80% мерасанд. Вазни қиёсии барфобаҳои мавсимӣ дар обшораи рӯдҳои мамлакат аз 13 то 66 фоизро ташкил медиҳад. Ин бузургӣ барои шохобҳои саргаҳу мобайнии дарёи Вахш (Сорбоғ, Сангикар, Ярхич), Кофарниҳон, Сурхандарё, Яғноб ва Хингоб ба 55-60% мерасад, зеро дар саргаҳи ҳавзаи онҳо боришоти сахт бисёр аст. Ғизогирии барфӣ аз баландии миёнаи ҳавзаи обгундор вобастагӣ дорад. чунин вобастагӣ барои ҳавзаи дарёҳои Вахш, Зарафшон, Кофарниҳон ва қисмҳои баландкӯҳи ҳавзаи дарёи Панҷ (беш аз 4000 м) хуб зоҳир гаштааст. Ҳавзаи обгундории Вахшро қаторкӯҳҳои басо баланд фаро гирифтаанд ва ҳамзамон пиряхҳо ҳам дар балаидкӯҳҳо макон доранд, саҳми обшораи барфӣ нисбат ба ҳавзаи обгундории Кофарниҳон, Зарафшон, Сурхандарё ва Варзоб баланд (45-66%) аст, зеро ҳудуди мобайнии обгундор 2900-2300 м паст, масоҳати калон дорад [3, с. 68].

Дар баландиҳои зиёд, новобаста аз он ки боришоти сахт афзоиш меёбад, саҳми ғизогирии барфӣ кам мешавад, зеро ғизогирии пиряхӣ афзалият пайдо мекунад. Дар давраи обшавии пиряхҳо саҳми ғизогирии барфӣ нисбат ба обшораи солона паст шуда, барои дарёҳои ғизогириашон пиряхию барфӣ аз 14 то 30% ва барои он дарёҳое, ки ғизогириашон барфию пиряхӣ мебошад, аз 30 то 40% мерасад.

Муайян карда шудааст, ки обшавии бештари пиряхҳои Тоҷикистон на дар қисми ҷанубу ғарбии қаторкӯҳҳо, балки дар нишебии ғарбӣ рух медодааст. Ин ҳолатро дар нишебии ғарбии қаторкӯҳи Академияи илмҳо, дар болооби водии Ванҷ ва Язғулом мушоҳида кардан мумкин аст. Ин ҷо обшавии қисми поёнии забонаи пиряхҳо соле ба 6 м мерасад, зеро забонаи ин пиряхҳо хеле паст ҷойгир шудаанд. Масалан, забонаи пиряхи Ҷамъияти Географӣ дар байни

пиряхҳои Помир аз ҳама паст, дар баландии 2580 м фаромадааст. Забонаи пиряхи Федченко соле 4 м гудохта мешавад.

Ташаккули обшораи пиряхӣ натанҳо аз дараҷаи яхбандии ҳавза ва тағйирёбии иқлим, инчунин аз мавқеи баланд ҷойгиршавӣ ва типи морфологии пиряхҳо вобаста мебошад. Новобаста аз он ки ҳавзаи дарёҳои Мурғоб, Қарокӯл, Ғунд калон ва масоҳати пиряхҳояшон фузун аст, ҳаҷми солонаи обшораи пиряхияшон калон нест, зеро пиряхҳо хеле баланд ҷойгир шудаанд, ҳарорати ҳаво паст, обшавии пиряхҳо оҳиста мегузарад. Гарчӣ ҳавзаи дарё ва пиряхҳои дарёи Ванҷ, Язғулом, Хингоб нисбат ба дарёҳои боло номбаршуда хурдтаранд, вале забонашон хеле поён ҷойгир шудаанд, онҳо бо суръаттар гудохта мешаванд, обшораи пиряхии солонаашон фузунтар мебошад [2].

Модули обшораи пиряхии дарёҳо (ҳаҷми обшора дар воҳиди вақт ва воҳиди майдон) низ тафовути маълум дорад. Мувофиқи ҳисобҳои З. Мӯсоев ва Н. Дилмуродов модули обшора аз 10 л/сон.км^2 (дарёи Маркансу) то 100 л/сон. км^2 рӯди Хонақои ҳавзаи дарёи Кофарниҳон мерасад. Модули бештари обшораи пиряхӣ (80-90 л/сон. км^2) дар рӯдҳои Сорбоғ, Сангикор, Паткинов, Варзоб ва Кофарниҳон ба мушоҳида мерасад, пиряхҳои ҳавзаашон паст воқеъанд ва ба самти ҳаракати бодҳои намиовар мувофиқ ҷойгир шудаанд. Модули камтарини обшораи пиряхӣ барои дарёҳои Помири Шарқӣ, аз қабили Оқсу, Маркансу ва Қарокӯл хос мебошанд. Обшораи пиряхии дарёҳои Зарафшон, Хингоб, Ванҷ ва Язғулом дар давраи обшавии пиряхҳо нисбат ба ҳисоби миёна 2-4 маротиба афзуда, нисбат ба обшораи миёнаи умумии ин дарёҳо дар ин фосила ба 60-70% мерасад [4; 1]. Ҳамин тариқ, маълум мешавад, ки нақши пиряхҳо ҳамчун манбаи ғизогирии дарёҳо, тобистон ҳангоми нашви зироатҳои кишта афзоиш ёфта, ба ҳадди максимум мерасад ва зироатҳои обёришавандаро бо об хуб таъмин мекунанд.

Аз ҷониби Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон пешиниҳод гардидани ғояи «Оби тоза» (с. 2003), даҳсолаи амалиёти «Об барои ҳаёт» (с. 2005-2015), ҳамкорӣ дар соҳаи об (с. 2013) ва даҳсолаи байналмиллалии амал «Об барои рушди устувор» (с. 2018-2028) олимон, коршиносон, аҳли зиё, роҳбарони мамлакатҳои ҷаҳонро аз зинаҳои поёнӣ то ба дараҷаи олӣ ба такон андохт, дар ин раванд корҳои зиёди илмиву амалӣ рӯйи кор омаданд, баҳри бо оби нӯшокӣ таъмин намудани аҳолии музофоту мамлакатҳои ҷудогона кори хайр анҷом дода шуд ва ин амал бефосила давом хоҳад ёфт.

АДАБИЁТ:

1. Аброров Ҳ. Иқтидори иқтисодии захираҳои оби водии Зарафшон. – Душанбе, 2005.
2. Аброров Ҳ. Ҳолати имрӯза ва таҳаввули минбаъдаи пиряхҳои Кӯҳистони Зарафшон. Конференсияи илмӣ, Имкониятҳои истифодабарии захираҳои обӣ - энергетикии Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим. (22 майи соли 2009). – Душанбе, 2009.
3. Курбанов А.К., Мухаббатов Х.М. Таджикистан основной источник пресной воды Центральной Азии. – Душанбе, 2003.
4. Мусоев З., Дилмурадов Н. Ледники Таджикистана. – Душанбе, 1994.
5. Насыров М.Н. Ледники бассейна р. Зеравшан. Современное оледененные в бассейне реки Зеравшан. – Ташкент, 1972.

ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА ҲОЛАТ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ГИДРОЛОГИИ ПИРЯХҲО

Дар ин мақола яке аз масоили муҳимми сайёра тағйирёбии иқлим, ки боиси бетанаффус об шудани захираи пиряхҳо ва баланд шудани сатҳи оби дарёҳо, баҳру уқёнусҳо мегардад, баррасӣ шудааст.

Муаллифон масъалаи ғизогирии дарёҳои Осиёи Миёнаро таҳлил намуда, маълум кардаанд, ки нақши пиряхҳо ҳамчун манбаи ғизогирии дарёҳо хеле муҳим буда, тобистон ҳангоми нашви зироатҳои киштшуда афзоиш ёфта, ба ҳадди максимум мерасад ва ин имкон медиҳад, ки зироатҳои обёришаванда бо об таъмин карда шаванд.

КАЛИДВОЖАҲО: ҳарорати ҳаво, майдони ях, баҳр, уқёнус, пирях, атмосфера, барф, борон, дарё, зироатҳои обёришаванда.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Қувватов Файзиддин Мирзомуродович, омӯзгори кафедраи биологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Комилов Раҳматулло, омӯзгори кафедраи биологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА СОСТОЯНИЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕДНИКОВ

В данной статье обсуждается одна из важнейших проблем планеты – изменение климата, которое приводит к постоянному таянию ледников и повышению уровня воды рек, морей и океанов.

Авторы проанализировали проблему питания рек Средней Азии и выяснили, что роль ледников как источника питания рек очень велика, возрастает и достигает максимума летом, когда созревают посевные культуры, и это дает возможность снабжать орошаемые культуры водой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: температура воздуха, ледяная площадь, море, океан, ледник, атмосфера, снег, дождь, река, орошаемые посевы.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Кувватов Файзиддин Мирзомуродович, преподаватель кафедры общей биологии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Комилов Рахматулло, преподаватель кафедры общей биологии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE STATE AND HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF GLACIERS

This article discusses one of the most important problems of the planet - climate change, which leads to the constant melting of glaciers and rising water levels in rivers, seas and oceans.

The authors analyzed the problem of feeding the rivers of Central Asia and found that the role of glaciers as a source of feeding rivers is very large, increases and reaches a maximum in the summer, when crops ripen, and this makes it possible to supply irrigated crops with water.

KEY WORDS: air temperature, ice area, sea, ocean, glacier, atmosphere, snow, rain, river, irrigated crops.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Kuvatov Fayziddin Mirzomurodovich, Lecturer at the Department of General Biology of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Komilov Rahmatullo, Lecturer at the Department of General Biology of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОЛОГӢ-БИОЛОГӢ ВА АГРОХОҶАГИИ НАВЪИ НАВИ ОЯНДАДОРИ ПАХТАИ МАҲИННАХИ 750-В

Комилов Р.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Навъи 750-В дар филиали Институти «Зироаткорӣ» дар вилояти Хатлон дар натиҷаи дурагакунии навъҳои пахтаи маҳиннахи 7073-В бо навъи Эквадор 299883 ба туфайли интихоби фардии бисёркаратаи минбаъда ва дар шароити зиёд паҳншавии вилти фузариозӣ парвариш кардаи А. Сангинов ва Б. Сангинов дарёфт карда шудааст.

Баландии ниҳол 105-110 см шохчаи иловагии моноподиалӣ пайдо намекунад, шонааш мустаҳкам, хоб намеравад, сабз, каме мӯякчаҳо дорад, дар фасли тирамоҳ ранги шонааш сурх мегардад. Масофаи байни буғумҳо дар шонаи асосӣ 4-5 см, дар баҒали барги асосӣ 3-4 кӯраки калон месабзад, кӯракҳояш 3-4 парра дорад. Пайдоиши кӯраки аввал дар буғуми 3-4-ум ба мушоҳида мерасад, аммо дар сурати агротехникаи нағз дар буғуми 2-3-ум пайдо мешавад.

Ҳаҷми барги ниҳоли навъи мазкур миёна буда, 5-гӯша, сабзи торик, шакли парраҳояш байзашакли секунҷа, парраи миёнаи барг сегӯшаи байзашакл ва нугдор мебошад.

Гули ниҳол калони лимӯранг буда, ранги барги тоҷгулаш сафеди зарднамо ва дар бехаш доғи сурхчаи намоён дорад.

Гардани гул сурхи зардтоб мебошад. Наринаи гул бо модинааш зич хобида мебошад. Нуги тухмдони модина аз наринаи он берун баромада меистад. Ҳаҷми баргаки зери гул миёна буда, 11-13 дандона дорад ва ними кӯракро мепӯшонад.

Кӯраки навъи 750-В калон буда, 3-4 палла дорад, конусмонанди нугаш кунд, рӯи пучоқи кӯрак сабзи сиёҳчатоб буда, бо доғҳои сиёҳ фаро гирифта шудааст. Ҳангоми пухта расидан нағз кушода мешавад, пахтааш аз кӯрак намерезад.

Вазни миёнаи як кӯрак 3,8-4,0 г. Ҳаҷми чигиташ миёна буда, байзашакл ва нугаш тез мебошад. Дар чигиташ пат мавҷуд буда, зумурутранги кабуднамо мебошад.

Нахаш аз рӯи сифати технологӣ ба навъи дуюм дохил шуда, рангаш сафед, аз чигит ба осонӣ ҷудо мешавад.

Дарозии нахаш 39,7-40,0 мм, аст нахаш мустаҳкам 4,7-4,9 г.к., рақами метрикиаш 7000-7150, баромади нахаш 34,9-35,3%, дарозии кандашавии нах 33,3-34,3 мебошад.

Давраи парвариши ин навъ аз 118-121 рӯзро дар бар мегирад, ки ин назар ба навъи стандарти 9326-В ва 9883-И 3-5 рӯз камтар аст. Кӯракҳо зуд ва баробар мешукуфанд.

Навъи 750-В аз натиҷаҳои санҷиши лабораторию саҳроӣ дар қитъаҳои навъсанҷии давлатӣ, хоҷагиҳои деҳқонию фермерӣ мувофиқи маълумоти корхонаҳои коркарди пахта нишон медиҳад, ки ҳатто дар шароити хеле тағйирёбандаи иқлим ва агротехникаи хуб ҳосилашро намепартояд. Ба касалии вилти фузариозӣ, гоммоз, макроспориоз ва пӯсиши реша тобовар мебошад. Ҷамъоварии ҳосили он бо мошинаи пахтачинӣ қулай мебошад.

Дар байни навъҳои дар ҷумҳурӣ киштшаванда навъи750-В яке аз навъҳои ояндадор ба шумор меравад. Аз рӯи нишондоди қитъаи таҷрибавӣ-озмунии навъҳо натиҷаҳои оид ба ҳосилнокӣ ва сифати технологии нах бадастомада дар ҷадвали 1 нишон дода шудааст.

Ҷадвали 1

Ҳосилнокӣ ва сифати технологии навъи 750-В дар қитъаи санҷишӣ-озмунӣ

Навъҳо	*Ҳосили пахта, с/ га*		*Ҳосили нах, с/ га*		*Баромади нах %*	*Вазни пахтаи як кӯрак, г.*	*Муҳлати пухта расидани ҳосил, руз.*
	то давраи хунукӣ	*Умумӣ*	*то давраи хунукӣ*	*Умумӣ*			
St 9326-В	*23,5*	*25,8*	*7,9*	*8,7*	*33,6*	*3,2*	*121*
750-В	*25,6*	*28,3*	*9,5*	*10,0*	*35,6*	*3,8*	*122*
Фарқият	*2,1*	*2,5*	*1,6*	*2,0*	*1,9*	*0,6*	*+1*
E		*0,2*					
P %		*0,6*					

Натиҷаи санҷиши давлатии навъҳо ва баҳодиҳӣ нишон медиҳад, ки дар шароити ноҳияҳои ҷануби пахтакори Тоҷикистон навъи 750-В оид ба ҳосилнокӣ як қатор нишондиҳандаҳои хуб дошта, нисбат ба навъҳои ноҳиябандӣ кардашуда беҳтар аст (ҷадвали 2).

Ҷадвали 2

Нишондодҳои санҷиши давлатии ҷумҳуриявӣ оид ба навъи 750-В.

Санҷиши давлатӣ	*Навъҳо*	*Ҳосили пахта с/ га*		*Ҳосили нах с/ га*		*Баромади нах, %*	Вазни пахтаи як кӯрак, г
		то давраи хунукӣ	*Умумӣ*	*то давраи хунукӣ*	*Умумӣ*		
н. Кӯшониён	*9326-В*	*20,0*	*24,8*	*6,7*	*8,3*	*33,7*	3,0
	750-В	*22,6*	*28,5*	*7,8*	*8,9*	*34,7*	3,5
н. Вахш	*9326-В*	*23,3*	*25,6*	*7,7*	*8,5*	*33,1*	3,1
	750-В	*24,4*	*28,2*	*8,7*	*9,9*	*35,3*	3,4
н.Ҷалолуддини Балхӣ	*9326-В*	*23,5*	*25,1*	*7,8*	*8,3*	*33,2*	2,4
	750-В	*23,8*	*25,3*	*8,1*	*8,6*	*34,2*	2,3
н. Шаҳритус	*9326-В*	*25,7*	*28,3*	*8,8*	*9,6*	*34,1*	3,0
	750-В	*26,6*	*28,9*	*9,6*	*10,5*	*36,2*	3,6

Аз ҷадвали 2 маълум мешавад, ки навъи 750-В аз ҷиҳати ҳосилнокӣ дар санҷиши давлати ҷумҳурӣ аз навъҳои ноҳиябандӣ кардашуда ва навъи муқоисавии 9326-В аз 0,5 то 5,2 с/ га аз ҳосили умумӣ, ҳосили нах бошад 1,7 с/ га., аз ҳосили то давраи хунукӣ 1,6 с/ га аз ҳисоби ҳосили умумӣ додаст.

АДАБИЁТ:

1. Акужин Д.А., Попов П. Технологические свойство волокна и урожайность куста // Хлопководство. – 1983. – №10. – С. 28.
2. Болсс В.А. Хлопчатник в Египте, серия переводов иностранной, литературы по хлопку. – Ташкент: НИХИ, 1937. – №4. – С. 20.
3. Кокуев В.И. Хлопчатник нулевого типа ветвления и их практическое значение. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1933. – С. 24.
4. Канаш С.С. Межвидовая гибридизация в пределах разнохромосомных видов хлопчатника // Труды Сред. Аз НИХИ, вып. 2, 1932. – С. 24-31.
5. Высоцкий К.А. Отдаленная гибридизация в пределах рода Госсипиум. В кн. Справочник по хлопководству. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1937. – С. 40-49.
6. Мейер Ф.М. Хлопчатник. – Ташкент: АН. Уз. СССР, 1954. Т. – С. 354.

ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОЛОГӢ-БИОЛОГӢ ВА АГРОХОҶАГИИ НАВЪИ НАВИ ОЯНДАДОРИ ПАХТАИ МАҲИННАХИ 750-В

Дар ин мақола хусусиятҳои морфологӣ-биологӣ ва агрохоҷагии навъи нави пахтаи маҳиннахи 750-В, ки аз тарафи А. Сангинов ва Б. Сангинов барои ноҳиябандӣ пешниҳод шудааст, таҳқиқ гардидааст. Қайд мешавад, ки пахтаи маҳиннахи 750-В аз рӯи ҳамаи иншондиҳандаҳо аз навъҳои дар ҷумҳурӣ киштшаванда бартарӣ дошта, натиҷаҳои санҷиши лабораторию саҳроӣ нишон доданд, ки он ба касалиҳои фузариозӣ, гоммоз, микроспориоз ва пӯсиши реша тобовар мебошад.

КАЛИДВОЖАҲО: ниҳол, шохчаҳо, кӯрак, агротехника, барг, гул, тоҷгул, чигит, нах, хоҷагиии деҳқонӣ ва фермерӣ, ҳосилнокӣ.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Комилов Раҳматулло, омӯзгори кафедраи биологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

МОРФОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И АГРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВОГО БУДУЩЕГО ТИПА ТОНКОВОЛОКНИСТОГО ХЛОПКА 750-Б

В этой статье исследуется морфолого-биологическая и сельскохозяйственная характеристика нового сорта тонковолокнистого хлопчатника 750-Б, который был разработан А. Сангиновым и Б. Сангиновым и предложен к районированию. Отмечается, что тонковолокнистый сорт 750-Б превосходит все сорта выращиваемые в стране по всем показателям, а результаты лабораторных и полевых испытаний показали, что он устойчив к фузариозу, гоммозу, микроспориозу и болезню корневой гнилью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рассада, ветки, коробочка, агротехника, лист, цветок, крона, семя, волокно, дехканское и фермерское хозяйство, продуктивность.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Комилов Рахматулло, преподаватель кафедры общей биологии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

MORPHOLOGICAL-BIOLOGICAL AND AGRO-ECONOMIC CHARACTERISTICS OF THE NEW FUTURE TYPE OF FINE FIBER COTTON 750-B

This article examines the morphological, biological and agricultural characteristics of the new variety of fine-fiber cotton 750-B, which was developed by A. Sanginov and B. Sanginov and proposed for zoning. It is noted that the fine-fiber variety 750-B is superior to all varieties grown in the country in all respects, and the results of laboratory and field tests showed that it is resistant to fusarium, gommosis, microsporium and root rot disease.

KEY WORDS: seedlings, branches, boll, agricultural technology, leaf, flower, crown, seed, fiber, dehkan and farming, productivity.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Komilov Rahmatullo, Lecturer at the Department of General Biology of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

САҲМИ МУТАФАККИРОНИ АСРИМИЁНАГИИ ТОҶИКУ ФОРС ДАР РУШДИ ИЛМҲОИ ТАБИАТШИНОСӢ

Раҳмонов Ҳ.О.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав
Қурбонов Д.М.
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи А. Рӯдакӣ

Аз ибтидои солшумории мелодӣ сар карда, рушди илму фарҳанг, бахусус фалсафа ва илмҳои табиатшиносӣ, агар гӯем аз Европа ба Осиёи Марказӣ ва Шарқ кӯч баст, иштибоҳ нахоҳад шуд. Албатта, дар байни садсолаҳои I-VII илму фарҳанг дар Осиёи Марказӣ ва дигар манотиқи тоисломии Шарқ, инчунин Ғарб ҷараён дошта рушд мекард. Аз садсолаи VIII ин тараф такомули он дар Осиёи Марказӣ назаррас мебошад. Дар тули салтанати Сомониён ва чанде пеш аз он дар қаламрави Осиёи Марказӣ марказҳои илмӣ зуҳур карда, мавқеи ҷаҳонӣ гирифтанд. Ахтарони пурҷилои илму фарҳанги ин даврон бо нури илми худ хуршедвор ҷаҳонро фаро гирифтанд.

Аз ҷумлаи ин ахтарони пурдурахши гунбази илму маърифат Абуалӣ ибни Сино, Ҳаким Абурайҳони Берунӣ, Абумаҳмуди Хуҷандӣ, Алхазинӣ, Мӯсои Хоразмӣ, Шоҳносири Хусрави Қубодиёнӣ ва дигарон мебошанд, ки феҳрасти осори илмии онҳо силсилаи тулониро ташкил медиҳад. Дар ин давра ҷабҳаҳои мухталифи илм, бахусус табиатшиносӣ ва дақиқ, дастовардҳои зиёде ба хазинаи илми дунё ворид намудаанд.

Закариёи Розӣ ҳар соҳаи кимиё шуғл варзида, ба нуқсони чашм дучор гардид ва барои табобати он ба тиб машғул шуда, дар ин ҷода ба мувафаққиятҳо ноил мешавад. Ӯ аввалин табибест, ки таърихчаҳои тиббиро поягузорӣ карда, 34 таърихномаи тиббӣ навиштааст. Закариёи Розӣ аҳли фалосифа ва илми равоншиносӣ буда, оид фалсафа ва илми равоншиносию робитаи онҳо фикрҳои возеҳ дорад. Ӯ дар соҳаи тарбияи нафсию ақлии одам ақидаҳои устувор дошта, онҳоро бо далелҳои раднашаванда асоснок сохтааст.

Абуалӣ ибни Сино яке аз ҳалқаҳои нодири силсилаи илми асримиёнагӣ буда, на танҳо вориси ҳақиқии Закариё, балки вориси табибони Ҳиндустон ва яке аз навоварони тиб шинохта шудааст. Асари ӯ «Ал қонун фит-тиб» китоби рӯимизии дилхоҳ корманди соҳаи тибби замони муосир мебошад. Ин ғаввоси укёнуси илм дар соҳаи илмҳои табиатшиносӣ мақоми хоса дошта, оид ба масоили қувваҳои табиат, истифодаи фашанг таҳқиқоти зиёдеро ба анҷом расонидааст. Ӯ дар соҳаи нуҷум, бахусус сохтори олам, кусуф ва хусуфи Шамсу Қамар, бурҷҳои ситорагӣ ва тарокумҳои он қаламкашиҳои рангин дорад.

Бояд тазаккур дод, ки Абуалӣ Ибни Сино ҳамчун гиёҳшинос ва маъҷунтайёркуни мумтоз шинохта шудааст. Ҳаким оид ба ҳар як шохаи илм рисолаҳои ҷудогона қаламкашӣ кардааст:

1. Ал қонун фит-тиб.
2. Курозаи табиот ва дигарҳо.

Ин рисолаҳои ӯ ба забонҳои гуногуни дунё гардонида шуда, мавриди истифода қарор гирифтаанд. Ҳаким аз аҳли фалосифа буда, яке аз аввалин тафсиргарони «Ал-маҷасти»-и Арасту мебошад.

Намояндаи барҷастаи илми садсолаҳои миёнаи Осиёи Марказӣ ва Шарқ Ҳаким Абурайҳони Берунӣ ҳамзамони Ибни Сино буда, ба ӯ дар соҳаҳои мухталифи илмҳои табиатшиносӣ ва минералогия ҳамкорӣ дорад. Дар боби ҳисобу ҳандаса (арифметика ва геометрия) дар «Китоб-ут-таҳфим» оид ба ҳар яке аз ин шохаҳо маълумоти муфассал додааст.

Абуалӣ ибни Сино дар рисолаи «Татимат-ат-наҷот» оид ба геометрия ва созишҳои геометрӣ нақша ва тафсиротҳое додааст, ки аз замони муосир тафовуте надоранд. Абурайҳони Берунӣ дар «Китоб-ут-таҳфим» оид ба созишҳои геометрӣ, давра ва диаметри он пешниҳодҳо намудааст. Ҳаким Абурайҳони Берунӣ дар рисолаи мазкур оид ба сохтори олам, бурҷҳои осмонӣ, ситораҳо ва тарокумҳои он, хосиятҳои бурҷҳо ва вобастагии онҳо ба тақдири инсон ҷадвалҳо тартиб дода, ин вобастагиро тақвият додааст. Ӯ оид ба маъданшиносӣ (минерология), нишонаҳои канданиҳои фоиданок ва роҳҳои ҳосил кардани онҳо маълумот додааст.

Ҳаким Абурайҳони Берунӣ дар бахши ҳандасаи рисолаи «Китоб-ут-таҳфим» оид ба созишҳои геометрӣ, тарафҳои секунҷа, баландӣ, кунҷҳо, хосияти кунҷҳо, ҳаракат, меҳвари ҳаракат масъалагузорӣ намуда, ҳалли онҳоро пешниҳод кардааст. «Дар бахши шумор» оид ба ададҳо, касрҳо, амалҳо бо касрҳо, реша, махраҷ, сурат ва дигар ҷузъҳои ифодаҳои математикӣ, ба хусус арифметика диққати махсус додааст. Дар ин асари худ Берунӣ бахши ҳолҳои осмону заминро қаламкашӣ намудааст. Дар ин бахш ӯ роҷеъ ба мавқеи Хуршеду Моҳ ва дигар ҷирмҳои

мунири осмонӣ мушоҳида ва таҳқиқот гузаронида, ҷадвалҳо тартиб додааст. Шарҳу баёни ҳаким оид ба кусуф ва хусуф, ба хусус таҚвимсозии ӯ аз замони муосир кам тафовут дорад.

Ҳаким Абурайҳони Берунӣ роҷеъ ба асбобҳои астрономия, аз ҷумла устурлоб ва истифодаи он дар мушоҳидаи осмони ситоразор, муайян намудани иртифои (баландӣ)-и ҷирмҳои мунир аз рӯи соя ва муайян кардани масофаи дастнорас таҷрибаҳо гузаронида, ба таври математикӣ муфассал ҳисоб кардааст. Ӯ яке аз ҷуғрофиядонҳои қавӣ буда, оид ба сохторҳо, масъалаҳои ба нақшадарории маҷмуии воситаҳои обёрикунии минтақаҳои замин бо истифодаи қонунҳои физикӣ (мутаассифона худи қонун баён нашудааст) корҳои зиёдеро ба анҷом расонидааст. Ба ақидаи ӯ дилхоҳ ҷирми мунир кусуф ва хусуф дорад, яъне гирифтан ва аз торикӣ, аз зери пардаи соя баромадан дорад. Бояд тазаккур дод, ки гирифтани дигар ҷирмҳои мунир, ки ба ҳисоби Абурайҳони Берунӣ дар тули шабонарӯз зиёда аз 200-то аст, аз сабаби дар хоб будани инсон аз чашм нопадид мемонад.

Дар давраи салтанати Оли Сомон алломаи бузург, барҷастатарин намояндаи аҳли тасаввуф, ҷуғрофиядон, файласуф, мунаҷҷим, сайёҳи бузург ва шоир Шоҳносири Хусрави Қубодиёнӣ зиндагӣ ва фаъолият дошт. Носири Хусрав аввалин олими табиатшиносе буд, ки оид ба се ҳолати агрегатии модда таҷриба гузаронида, нишон додааст, ки моддаҳо дар ҳолати газӣ (нафистар) моеъгӣ (нафис) ва сахт (касиф) буда метавонанд. Ӯ таҷрибаи соддаеро бо обу хок гузаронидааст. Дар як зарфи дарозгардан (гардандор), мумкин шиша ё қум-қума бошад хокро бо об маҳлул карда меандозаду даҳонашро маҳкам мекунад. Баъд аз як ё ду шабонарӯз даҳони зарфро мекушояд, ки аз дохилаш ҳаво мебарояд Ҳаким онро нафистар меномад, яъне хеле сабук, баъд зарфро вожгун медорад ва аз дохилаш оби соф меравад, инро нафис, яъне сабук меномад. Дар охир аз қаъри зарф лойи мунҷамид, яъне сахтшуда мебарояду онро касиф меномад, ки маънои вазнинро дорад. Рисолаи дар ҷабҳаи ҷуғрофия иншокардаи ӯ - «Сафарнома» худ шаҳодат медиҳад, ки Носири Хусрав шахси ҷаҳонгашта ва нигорандаи харита аст. Дар соҳаи нуҷум ҳамчун яке аз мунаҷҷимони бузург саҳмгузор буда, оид ба сохтори олам, мавқеи Хуршеду Моҳ ва дигар сайёраҳо ибрози сухан кардааст. Носири Хусрав қайд мекунад, ки ҳамаи аҷсоми нурафкан инъикоскунандагони нури Офтобанд, пас офтоб руҳи ин олам аст. Бо тулуи Офтоб олам мунаввар ва зоҳирчеҳра мешавад (албатта, як нимкураи замин аз нури офтоб мунаввар мешавад (Р. Ҳ., Қ.Д.). Аҳли башар, баҳоиму дад ва туюр (парандагон) аз хоб бедор гашта, олами наботот, гулу сабза ва дарахтон шукуфтатар мегарданд. Бояд тазаккур дод, ки ӯ низ монанди дигар олимону мутахассисони давронаш ақидаҳои Арасту ва Птоломейро тарафдор буда, ҳатто ҳатман дар маркази олам будани Заминро ногузир медонад. Ҳаким нуқтаҳои эътидоли Офтобро дар тули сайри солонааш дар гунбази фалак аз болои бурҷҳо 4 бахш кардааст. Этидоли баҳорӣ 22-24 март (Офтоб дар бурҷи барра), 22-24 июн эътидоли тобистона (Офтоб дар бурҷи саратон), 22-24, сентябр (Офтоб дар бурҷи Мизон), 22-24 декабр (Офтоб дар бурҷи Ҷаддӣ).

Носири Хусрав оид ба магнит ва хосиятҳои он фикру андешаҳои хоси худро дорад. Роҷеъ ба ин масъала ақидаашро чунин иброз доштааст:

«Яке аз хосиятҳои санги фулузкаш дар он аст, ки аз худ ангуштони борики ноаён бароварда, аз масофа фулузро мекашад…». Дар ин ҷо Носири Хусрав фулуз гуфта, фақат оҳанро дар назар дорад. Оид ба майдони магнитӣ маълумот надодаст, зеро дар он вақт оид ба майдони магнитӣ ҳатто маълумоти мавҳум ҳам мавҷуд набуд.

Дар замони салтанати Оли Сомон яке аз намояндаи барҷастаи илми Шарқ Ал-Хазинӣ ба ҳисоб мерафт. Ал-Хазинӣ дар замони Абуалӣ ибни Сино ва Абурайҳони Берунӣ зиндагӣ ва фаъолият дошта, бехабар аз онҳо дар соҳаҳои мухталифи илм таҳқиқот бурда, хулосаҳои пуарзиш баён кардааст. Хазини давомдиҳанда ва тавсифгари мероси илмӣ-фалсафии Арасту ва Гален мебошад. Ӯ ақидаҳои Галенро оид ба анатомияи чашм ва биниш бетағйир қабул карда, вале рӯшноии чашмро сарфи назар кардааст. Хазини оид ба оптикаи чашм якчанд постулатҳо дорад.

Дар постулати якумаш чунин ақида изҳор кардааст:

«Рӯшноии табиӣ ва нурҳои рӯшноӣ ба чашм таъсир мекунад». Ӯ ин постулатро бо мушоҳидаҳо таҚвият дода менависад: «…чашм ҳангоми ба он афтидани нури рӯшноии Офтоб ё инъикоси он аз оина ба дард медарояд». Дар зери мафҳуми рӯшноии табиӣ Хазини рӯшноии сафедро дар назар дошта, нурҳои рӯшноии аз ашё (рангҳо) инъикосшударо мефаҳмад. Мутафаккир бо ёрии таҷрибаҳои гузоштааш, ки табиати физикӣ-физиологӣ доранд, номустаҳкамии фарзияҳоро оид ба рӯшноии ба чашм афтанда ва аз ҷисми ламсшаванда инъикосшударо нишон додаст. Ӯ сохти анатомии чашмро ба монанди Гален шарҳ дода, ба хулосаи зерин меояд:

«Шакли биниш бо ёрии нурҳои аз чисмҳои дидашаванда пайдошуда, яъне инъикосшуда ба чашм меафтад». Ал-Хазинӣ пайдошавии шакли предметҳоро дар чашм ба таври зайл шарҳ медиҳад: «… Ба ҳар яке аз нуқтаҳои чисми муоинашаванда ягон нуқтаи қабулкунандаи чашм рост меояд.

Ба ақидаи Ҳазинӣ: «…аз ҳамаи нурҳои ба чашм афтанда фақат як нури ба ҳамаи қабатҳои чашм перпендикуляр афтанда таъсир мерасонад ва ин нур пурра мутамарказонидашуда номида мешавад».

Хулоса, дар замони салтанати Сомониён илму маърифат дар Осиёи Марказӣ ва қаламрави ин сулола хеле рушду нумуъ карда, ба хазинаи илм барои наслҳои ояндаи башар гавҳарфишонӣ шудааст.

Бояд тазаккур дод, ки лаҳни иншои ҳамаи қаламкашҳои асрҳои миёна сирф дарӣ буда, ба забони муосир на он қадар мувофиқат мекунад. Аз ин лиҳоз, зарур донистем, ки барои фаҳмотар шудани ақоиди мутафаккирони пешгузаштаи форсу тоҷик онро бо лаҳн ва забони муосир наздиктар намоем.

АДАБИЁТ:

1. Абуали Ибни Сино. Осори мунтахаб. Ҷилди 4. – Душанбе: Ирфон, 1992.
2. Абурайҳони Берунӣ. Китоб-ут-таҳфим. – Душанбе: Дониш, 1973.
3. Закариёи Розӣ. Тибби руҳонӣ.
4. Таърихи фалсафаи тоҷик (курси лексия). – Душанбе: Маориф, 1998.
5. Носири Хусрав. Куллиёт. – Душанбе: Ирфон, 1991.

САҲМИ МУТАФАККИРОНИ АСРИМИЁНАГИИ ТОҶИКУ ФОРС ДАР РУШДИ ИЛМҲОИ ТАБИАТШИНОСӢ

Дар ин мақола дар хусуси якчанд олимони машҳури асримиёнагии тоҷику форс Закариёи Розӣ, Абӯалӣ ибни Сино, Абурайҳони Берунӣ, Носири Хусрав ва чанде дигарон маълумот дода шудааст. Қайд мегардад, ки ин олимон дар рушди илмҳои табиатшиносии замони зуд саҳми арзанда гузоштаанд. Бисёр кашфиёте, ки аз тарафи онҳо сурат гирифтааст, ба таҳқиқоти олимони асрҳои минбаъда шабоҳати наздик доранд.

КАЛИДВОЖАҲО: фалсафа, табиатшиносӣ, химия, равоншиносӣ, бурҷҳо, геометрия, секунҷа, ҳаракат, мунаҷҷам, анатомия.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Раҳмонов Ҳомид Обидович, номзади илмҳои педагогӣ, дотсенти кафедраи методикаи таълими физикаи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Қурбонов Диловаршо Мирзоевич, саромӯзгори кафедраи физикаи умумӣ ва назариявии Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ.

ВКЛАД ТАДЖИКСКО-ПЕРСИДСКИХ СРЕДНЕВЕКОВЫХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

В данной статье речь идёт о некоторых известных средневековых таджикско-персидских учёных Закарии Рази, Абу Али ибн Сине, Абу Райхане Беруни, Носире Хусраве и др. Отмечается, что эти ученые внесли значительный вклад в развитие естествознания современной эпохи. Многие открытия, сделанные ими, имеют близкое сходство с исследованиями ученых последующих столетий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: философия, естествознание, химия, психология, созвездия, геометрия, треугольник, движение, астрология, анатомия.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Рахмонов Хомид Обидович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания физики Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Курбонов Диловаршо Мирзоевич, ст. преподаватель кафедры общей и теоретической физики Кулябского государственного университета имени Абуабдулло Рудаки.

THE CONTRIBUTION OF TAJIK-PERSIAN MEDIEVAL SCIENTISTS TO THE DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCE

This article talked about some famous medieval Tajik-Persian scientists Zakaria Razi, Abu Ali ibn Sina, Abu Rayhan Beruni, Nosiri Khusrav. It is noted that these scientists made a significant contribution to the development of natural science in the modern era. Many of the discoveries they made bear close resemblance to the research of scientists of subsequent centuries.

KEY WORDS: philosophy, natural science, chemistry, psychology, constellations, geometry, triangle, movement, astrology, anatomy.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Rahmonov Homid Obidovich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Methods of Teaching Physics of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Qurbonov Dilovarsho Mirzoevich, Senior Lecturer at the Department of General and Theoretical Physics of Kulob State University named after Abuabdullohi Rudaki.

САҲМИ АБУАЛӢ ИБНИ СИНО ДАР РУШДИ ИЛМИ ХИМИЯ

Қувватов Ф.М.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Инкишофи илми химия дар Шарқи асримиёнагӣ бо номи файласуф, табиатшинос, табиб ва адиби бузурги тоҷик Абуалӣ ибни Сино вобаста мебошад, ки мо дар ин ҷо ба таҳлили фаъолияти эҷодии ӯ мепардозем.

Абуалӣ ибни Сино (980-1037), яке аз олимони машҳури Шарқ буда, дар тараққиёти илми ҷаҳонӣ саҳми арзанда гузоштааст. Таҳқиқоти ӯ дар соҳаи фалсафа, адабиёт, риёзӣ, ҳуқуқшиносӣ, табиатшиносӣ ва хусусан тиб арзиши баланд доранд. Бесабаб нест, ки Абуалӣ ибни Сино дар ҷаҳон бо номи лотинишудаи «Авиценна» машҳур мебошад.

Осори Абуалӣ ибни Сино ниҳоят зиёд аст. Ӯ бештар аз чаҳорсад асар навиштааст, ки аксари онҳо, мутаассифона, аз байн рафтаанд. Аз асарҳои мавҷуда ва дастрасшудаи олим, алалхусус «Китоб-уш-шифо», «Китоб-ун-наҷот», «Ал-ҳосил-вал-маҳсул», «Ишорот ва танбеҳот», «Донишнома», «Ал-қонун фи-тиб» ва ғайра аҳамияти бузурги таърихӣ, маданӣ ва илмӣ доранд.

Абуалӣ ибни Сино натанҳо файласуф, инчунин табиатшиноси бузурги таҷрибакор низ буд. Ӯ ҳодисаҳои гуногуни табиатро ба таври илми шарҳ дода, ғояҳои аҳамияти амалию назарявидоштаро пеш гузоштааст. Дар соҳаи илми табиатшиносӣ, бахусус об, ҳаво, оташ, хок ва олами зиндаро ба доираи таҳқиқ кашида, робита ва таъсири мутақобилаи унсурҳои табиатро ошкор ва дар ҳолати давргашт будани онҳоро шарҳ додааст. Хусусан, хизмати Абуалӣ ибни Сино дар илми тиб ниҳоят бузург аст. Вай дар «Ал-қонун фи-тиб» ва дигар асарҳояш комёбиҳои тибби ҳиндуён, юнониён, эрониён, арабҳоро ҷамъбаст намуда, илмҳои тибби замонаашро хеле инкишоф дод ва онҳоро бо кашфиёти нави худ пурра кард. «Ал-қонун фи-тиб»-и ӯ дар асрҳои минбаъда манбаи донишҳои тиббӣ ва китобии дарси табибони Ғарбу Шарқ ба шумор мерафт.

Хизматҳои Абуалӣ ибни Сино дар доираи илмҳои дорушиносӣ (фармакология), дорусозӣ (фарматсевтика) ва муайян кардани хосияти давоҷот (формакогнезия) бисёр калон аст. Дар «Ал-қонун» 811 навъи доруҳои гуногун тавсиф шуданд, ки 70 номгӯи онҳо ҳоло дар амалияи тиб истифода мешавад. Масъалаҳои фармакологӣ, ки олим баён кардааст, барои омӯзиши таърихи химия аҳамияти муҳим доранд. Аксари доруҳои нишондодаи Абуалӣ ибни Сино моддаҳоеанд, ки аз растаниҳои гуногун тайёр шудаанд. Инчунин, номгӯи доруҳое, ки таркибан ба моддаҳои ғайриорганикӣ мансубанд, дар «Ал-Қонун» кам нестанд.

Олими рус А.Ч. Борисов ба таҳқиқоти Абуалӣ ибни Сино чунин баҳо додааст: «Ибни Сино аз ҷумлаи олимонест, ки нақши онҳо барои тараққиёти илму маданият ва фалсафа ва тиб дар Аврупо ниҳоят калон аст ва ҳеҷ гоҳ аз хотир фаромӯш нахоҳанд шуд».

Бино ба маълумоти мавҷуда зиёда аз 100 асари Абуалӣ ибни Сино то ба замони мо расидааст, ки 58 асар оид ба фалсафа, 20 асар оид ба илми тиб, 2 асар оид ба табиатшиносӣ ва 4 асар оид ба назм баҳс мекунанд. Асари асосии Абуалӣ ибни Сино, ки ӯро дар ҷаҳон машҳур гардонидааст «Ал -Қонун» мебошад, ки он аз 5 ҷилд иборат аст.

Бояд гуфт, ки Абуалӣ ибни Сино дар соҳаи химия ягон асари алоҳида таълиф накардааст, лекин дар як қатор асарҳои безаволи худ ба монанди «Китоб-уш-Шифо», «Қурозаи табиат», «Рисолаи феълу инфиол», «Ал-қонун фи-тиб», «Рисолаи ал-маодӣ» ва ғайра ба ин соҳа дахл менамояд. Масалан, дар ҷилди панҷуми «Ал-қонун» оид ба тарзи дарёфту ҳосил, тоза кардани нуқра, тилло, мис, қалъагӣ, сурб, оҳан, сулфур, оксиди оҳан (III), гипс, навшодир, купоросҳо, сурма ва ғайра маълумот дода, инчунин хосиятҳо ва тарзи истифода намудани онҳоро зикр намудааст.

Ҳангоми таҳқиқ намудани моддаҳо, Абуалӣ ибни Сино ба об аҳамияти калон додаст. Ӯ обро ҳамчун офаранда, вайронкунанда ва ҳалкунандаи ҳамаи дигар ҷисмҳо ҳисобидааст. Дар мавридҳои алоҳида ҳалшавии ягон моддаро дар об аз як шакл ба шакли дигар мубаддалшавӣ мешуморид. Азбаски дар об фулузоти гуногун ба андозае ҳал мешаванд, Абуалӣ ибни Сино ба обҳои минералӣ диққати махсус додаст. Масалан, ӯ қайд мекунад, агар дар обҳои минералӣ миқдори муайяни тилло ва нуқра ҳал шуда бошанд, чунин обҳо ба организм таъсири хуб мерасонанд. Инчунин олим дар бораи оби муқаттар, яъне оби бо усули буғронӣ тозакардашуда, ки хосияти хуби ҳалкунандагӣ дорад, маълумот додаст. Абуалӣ ибни Сино ҳангоми тайёр кардани доруҳо аз оби муқаттар истифода мекард, Ӯ дар бораи тарзи тайёр кардани оби муқаттар, фарқи он аз оби муқаррарӣ ва хосиятҳои онҳо маслиҳатҳои муфид додаст.

Масалан, вай ба ақидаи алхимиявии табдилёбии фулузоти ғайриасил ба фулузоти асил зид баромада, нуқтаи назари худро баён кардааст. Абуалӣ ибни Сино проблемаи асосии алхимияро дар бораи аз фулузоти химиявӣ ҳосил кардани фулузоти қиматбаҳо, ки бисёр алхимикҳо ба он боварӣ доштанд, сахт танқид карда буд. Алхимикҳо, - гуфта буд ӯ, - хулосаҳое ҳосил мекунад, ки фақат намуди зоҳирии онҳо ба фулузоти асил монанд аст, лекин онҳо тилло ва нуқра нестанд. Имконияти мубаддалшавии як фулузот ба фулузоти дигар то ҳол ба ман ноаён аст, ман инро имконнопазир мешуморам, чунки барои ин кор як роҳи муайяне нест».

Аммо як нуқтаро қайд кардан лозим аст, ки Абуалӣ ибни Сино мубаддалшавии як намуди баъзе фулузотро ба дигар фулузот имконнопазир шуморидааст. Шояд ӯ дар ин ҷо хосияти дар амал ҳосил намудани фулузотро дар назар дошта бошад. Олим оид ба хосиятҳои симоб маълумот дода менависад, ки симобро бо сулфур пайваста киновар ҳосил кардан ва баръакс аз киновар бо роҳи вайрон кардани сулфур ва симоби холисро ҳосил намудан мумкин аст. Ӯ оид ба бухоршавии симоб, захрнокӣ ва тарзи истифодаи он барои муолиҷаи касалиҳои гуногуни пӯст маслиҳатҳо додаст.

Абуалӣ ибни Сино аз рӯи фаҳмиши худ ва вобаста ба тасаввуроти ҳамон замон, инчунин дар бораи дигар фулузот аз ҷумла оҳан, мис, сурб, қалъагӣ ва нуқра маълумот медиҳад, Ӯ мис ва пайвастагиҳои онро барои тайёр кардани марҳамҳо бо мақсади муолиҷаи бемориҳои касалии чашм ва пӯст истифода мебарад. Инчунин, дар бораи оҳан сухан ронда менависад, ки агар оҳани зангзадаро дар сирко ҳал карда, ҷӯшонем ва маҳлули онро полида гирем, барои касалии гӯш даво аст. Яъне, Абуалӣ ибни Сино атсетати оҳанро ҳамчун доруи дарди гӯш тавсия намудааст. Чи хеле маълум аст, ҳоло дар тибби муосир аз пайвастагиҳои оҳан барои муолиҷаи як қатор касалиҳо, аз ҷумла анемия (камхунӣ) истифода менамоянд. Ба нуқра, аз назари ӯ хосияти хушккунӣ хос мебошад. Агар хокаи нуқраро бо доруҳои дигар омехта, ба ҷароҳат бандем, дар ҷароҳат моеоти ғализ ва фасод ҷамъ намешавад.

Абуалӣ ибни Сино аввалин бор пайвастшавии сулфурро бо фулузот омӯхта, аз хосиятҳои пайваст шудани сулфур барои муолиҷаи зиққи нафас, касалиҳои гӯш ва худи сулфурро барои тайёр кардани доруҳо дар мавриди бемориҳои пӯст, дил, гӯш, шуш ва ҷигар истифода бурдааст. Агар мо гӯем, ки Абуалӣ ибни Сино дар қатори дигар кашфиётҳояш инчунин кашшофи карболен (хосияти адсорбсионии ангишт) аст, хато нахоҳем кард. Зеро ӯ ба одамоне, ки даҳондард шуда буданд ва милки дандонашон варам мекард ё худ даҳонашон бӯй мекард, ангишти чӯбро тавсия кардааст. Маълум аст, ки дар ин маврид ангишти чӯб моддаҳои захри дандону даҳонро ҷабида мегирад ва даҳон тоза мешавад.

Асарҳои илмии Абуалӣ ибни Сино оид ба истифодаи растаниҳои шифобахш ва тарзи тайёр кардани доруворихои гуногун низ аҳамияти оламшумули таърихӣ доранд. Аз растаниҳои номбаркардаи ӯ дар тибби ҳозира бисёр истифода мебаранд. Аз баъзеи ин растаниҳо дар саноат ба миқдори зиёд доруворӣ истеҳсол мекунанд.

Абуалӣ ибни Сино сифату хосиятҳои обро низ басо дақиқназарона ба қалам дода, чунин навиштааст: «Об эҷодкунанда, маҳлулкунанда, пайвандкунанда ва харобкунандаи ҷисмҳост». Ин тавсифот хосияти универсалӣ дошта, ба хок низ пурра дахл дорад. Чуноне аз омӯзиши дигари илмҳо бармеояд воқеан об хосияти эҷодкунанда дорад.

Ба ин тариқ, метавон гуфт, ки дар пайдоишу инкишоф ва рушду нумуи илми химия олимони Шарқи асримиёнагии форсу тоҷик низ, ба хусус Абуалӣ ибни Сино саҳми бағоят калон гузоштаанд.

АДАБИЁТ:

1. Қурбонов Б.Р. Аз таърихи инкишофи илми кимиё дар мамлакатҳои Шарқи Наздик ва Осиёи Миёна (дар асрҳои IX-XI): дисс. докт. ист. наук. – Душанбе, 2012. – 236 с.
2. Абуалӣ ибни Сино. Осори мунтахаб. – Душанбе: Ирфон, 1985. – 448 с.
3. Абуалӣ ибни Сино. Осори мунтахаб. – Душанбе: Ирфон, 1981. – 478 с.
4. Холназаров С., Ҳакимов О. Асосҳои методикаи таълими химия (қисми 1). – Душанбе, 2009.

САҲМИ АБУАЛӢ ИБНИ СИНО ДАР РУШДИ ХИМИЯ

Дар мақола қайд гардидааст, ки Абуалӣ ибни Сино дар рушди илмҳои табиатшиносӣ, ба хусус химия саҳми беандоза гузоштааст. Ба қавли муаллиф, Абуалӣ ибни Сино дар соҳаи химия ягон асари алоҳида таълиф накарда бошад ҳам, вале дар як қатор асарҳояш ӯ дар хусуси тарзу усулҳои ҳосил кардан ва тоза намудани нуқра, тилло, мис, қалъагӣ, сурб, оҳан, сулфур ва ғайра маълумот додааст. Яке аз ақидаҳои пешқадами Абуалӣ ибни Сино ин аст, ки ӯ ба назарияи алхимия муқобил баромада, аз фулузоти ғайриасил ҳосил намудани фулузоти асилро инкор кардааст.

КАЛИДВОЖАҲО: растанӣ, нуқра, тилло, мис, оҳан, модда, обҳои минералӣ, организм, оби муқаттар, бемории чашм, сулфур, ангишт.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ: Қувватов Файзиддин Мирзомуродович, омӯзгори кафедраи биологияи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

ВКЛАД АБУ АЛИ ИБН СИНА В РАЗВИТИИ ХИМИИ

В статье отмечается, что Абу Али ибн Сина внес огромный вклад в развитие естественных наук, особенно химии. По мнению автора, Абу Али ибн Сина не написал каких-либо отдельных работ в области химии, но в ряде своих работ дал сведения о способах и методах получения и очистки серебра, золота, меди, олова, свинца, железо, сера и т. д. Одна из ведущих идей Абу Али ибн Сины состоит в том, что он выступал против теории алхимии и отрицал получение золота из других элементов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: растение, серебро, золото, медь, железо, вещество, минеральная вода, организм, дистиллированная вода, глазные болезни, сера, уголь.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: Кувватов Файзиддин Мирзомуродович, преподаватель кафедры общей биологии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

CONTRIBUTION OF ABU ALI IBN SINA TO THE DEVELOPMENT OF CHEMISTRY

The article notes that Abu Ali ibn Sina made a huge contribution to the development of natural sciences, especially chemistry. According to the author, Abu Ali ibn Sina did not write any separate works in the field of chemistry, but in a number of his works he gave information about the methods and methods of obtaining and purifying silver, gold, copper, tin, lead, iron, sulfur, etc. One of the leading ideas of Abu Ali ibn Sina is that he opposed the theory of alchemy and denied the production of gold from other elements.

KEY WORDS: plant, silver, gold, copper, iron, substance, mineral water, organism, distilled water, eye diseases, sulfur, coal.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Quvvatov Fayziddin Mirzomurodovich, Lecturer at the Department of General Biology of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

АЗ ТАЪРИХИ РЕАКСИЯҲОИ ИДОРАШАВАНДАИ ТЕРМОЯДРОӢ

Назаров Қ.А., Абдураҳимова С.А.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Рушду пешравии ҷамъияти инсонӣ дар айни замон бе истифодаи шаклҳои гуногуни энергия ғайриимкон аст. Манбаҳои анъанавии энергия дар тамоми ҷаҳон ангишт, нефт ва газ мебошанд. Мувофиқи маълумоти дар сарчашмаҳои гуногуни илмӣ ва илмӣ-оммавӣ пешниҳодшаванда ин манбаъҳо боз то 40-50 сол ба қонеъ гардонидани талаботи одамон дар замин кифоягӣ мекунанд. Манбаи аввалини знергия Офтоб ва баъдӣ манбаъҳои навшавандаи энергия (шамол, энергияи оби равон, мадду ҷазр ва ғ.) дар ҳолати маҳдудият нагузоштан ба масрафи боақлонаи энергия, ба баланси умумии энергия он қадар ҳиссаи калон гузошта наметавонанд. Дар оянда манбаи аз ҳама муҳимми энергия энергияи ядроӣ ва термоядроӣ шуда метавонанд.

Реаксияи термоядроӣ ин реаксияи синтезии ядроҳои атомҳо мебошад, ки дар ҳарорати фавқулбаланд мегузарад ва мумкин аст дар ояндаи наздик манбаи боэтимоди энергия гардад. Истифодаи реаксияи термоядроии идорашаванда дар ҳосил кардани энергия барои хоҷагии халқ манфиати калон дорад. Дар раванди реаксияҳои термоядроӣ энергияи беҳад бузург дар шакли гармӣ ва рӯшноӣ ҷудо мешавад. Ҳангоми бавуҷудоии ядрои гелий аз якҷояшавии ду дейтон миқдори 24 Мэв энергия ҷудо мешавад. Массаи дейтонро дониста муайян кардан мумкин аст, ки дар як килограмм дейтерий $1{,}5\cdot10^{26}$ ҷуфти ядроҳои пайвастшаванда мавҷуд аст. Энергияе, ки аз як килограмм дейтерий хориҷ мешавад ба $1{,}5\cdot10^{26}\cdot24=3{,}6\cdot10^{27}$Мэв$=1{,}62\cdot10^{8}$ Квт· соат баробар аст.

Дар як литр об ҳамон миқдори изотопҳои дейтерий мавҷуданд, ки ҳангоми реаксияи термоядроӣ аз онҳо тақрибан 6100 Квт.соат энергия хориҷ мешавад. Ҳангоми гузаштани реаксияҳои термоядроӣ ҳарорати фавқулбаланд ҳосил мешавад. Барои саршавии реаксияи термоядроӣ дейтонҳоро то ба масофаи 3.10^{-13}см ба ҳамдигар наздик кардан лозим аст. Дар ин масофа энергияи потенсиалии таъсири байниҳамдигарии онҳо ё кори барои наздикшавии онҳо иҷрошуда ба $U=(4{,}8\cdot10^{-10})^2/3\cdot10^{-13}$(г·см^3/с·см)$=7{,}7\cdot10^{-7}$эрг$=4{,}8\cdot10^{5}$ эв баробар аст.

Агар ҳангоми бархӯрди ду дейтон синтези онҳо ба амал ояд коре иҷро мешавад, ки энергияи ҳаракати ҳароратии ҳар яки онҳо нисфи ин бузургиро ташкил медиҳад:

$1/2\cdot(4{,}8\cdot10^{5}\cdot1{,}6\cdot10^{-19})=1{,}5\cdot1{,}38\cdot10^{-23}$T ; $1/2\cdot(7{,}68\cdot10^{-14}$Ҷ$)=2{,}07\cdot10^{-23}$T.

$T=1{,}86\cdot10^{9}$K.

Якумин маротиба реаксияҳои термоядроӣ дар Иттиҳоди Шуравӣ дар намуди бомбаи атомӣ санҷида шуд, ки реаксияи он чунин аст:

$$H_1^2+H_1^3=H_{e2}^4+n_0^1 \ (17{,}5\text{Мэв}).$$

Заряди бомбаи термоядроӣ аз изотопҳои вазнини гидроген, дейтерий ва тритий иборат аст ва барои он ки ин реаксия гузарад, ҳарорати фавқулбаланд лозим аст. Ҳангоми таркиши як бомбаи ядроӣ ҳамин қадар миқдори энергия ҷудо мешавад, ки он ба миқдори энергияи таркиши миллионҳо тонна моддаҳои тарканда баробар аст. Соли 1964 физикҳои шуравӣ якумин маротиба плазмаи устувори тафсони ҳарорташ 10^{70}К-ро дар муддати вақти 0,01 сония муаллақ дар фазои зарурӣ нигоҳ дошта тавонистанд. Дар неругоҳои атомии муосир ҳамчун «сӯзишворӣ» уран (ё плутоний)-ро истифода мебаранд, тақсимшавии ядроҳо ба озодшавии энергияи дохилиядроӣ мегузарад. Бори аввал вокуниши синтези ҳастаӣ дар бомбаи термоядроӣ истифода шуд. Одамон ба даст овардани қобилияти назорати реаксияи оромонаи идорашавандаи термоядроиро омӯхтан имконияти ба кор бурдани онро дар шароити заминӣ соҳиб мешаванд. Замин дар обҳои худ захираҳои калони унсурҳои сабуки H_1^1, H_1^2, H_1^3-ро дорад. Маҳз ҳамин ҳадаф, ба даст овардани имконияти назорат аз болои реаксияи синтези ядроҳои Д ва Т мебошад, ки роҳи муассиртарини истихрочи энергияи ядроӣ аз унсурҳои сабук буда, кӯшиши олимони бисёр лабораторияҳои ҷаҳон ба он бахшида шудааст.

Реаксияҳои синтези ядроӣ дар байни изотопҳои гидроген метавонад ба вуҷуд ояд. Реаксияи якҷояшавии ду ядрои дейтерий хеле ҷолиб аст, чунки дар оби одӣ дейтерий хеле зиёд мавҷуд буда, онро аз об баровардан душвор нест ва мувофиқан ҳисоб кардани захираҳои энергияи ядроӣ дар оби одӣ амалан беохир аст. Мутаассифона, раванди омезиши ядрои дейтерий ва тритий ба таври хостаи мо ҷараён намегирад ва идоранашаванда аст. Баъди тавлидшавии гелий ва нейтрон дар реаксияи ядроӣ онҳо бо суръати баланд аз ҷои реаксия ба ҳар тараф пош меҳӯранд (масалан, суръати нейтрон тақрибан 50 ҳазор км/с аст). Энергияи кинетикии онҳо реаксияи баромади энергетикиро ташкил медиҳад. Тритий радиоактив буда ядроҳои он ноустуворанд ва коҳиш меёбанд. Аз ин рӯ, дар рӯи замин амалан тритий вуҷуд надорад. Аммо тритийро бо истифода аз нейтронҳои баландсуръат аз литий ҳосил кардан мумккин аст, ки ҳангоми реаксияҳои D+T ба вуҷуд меоянд. Ҳисобҳо нишон медиҳанд, ки тритий ба миқдори зарурӣ метавонад ба осонӣ аз литий дар ҳамон реактори термоядроӣ таҷдид карда шавад. Дар реакторе, ки дар он реаксияи «сӯзиш»-и дейтерий бо тритий сурат мегирад. Ҳамин тариқ, реаксияи ба D+T асосёфта захираҳои «сӯзишворӣ»-и он бо захираҳои литий муайян карда мешавад. Энергияи ин захираҳо дар рӯи замин ба ҳисоб гирифта шудаанд, тақрибан ҳамон қадар аст, ки чӣ қадар захираҳои сӯзишвории вазнин (уран, торий) барои реакторҳои анъанавии ҳастаӣ лозиманд, яъне онҳо садсолаҳо кор хоҳанд кард ва захираҳои кимиёвии сӯзишворӣ мумкин аст, хеле пештар ба итмом расанд.

Реаксияҳои синтези ядроӣ ба реаксияҳои химиявӣ шабоҳат доранд ва дар ин ҷо танҳо ба ҷои пайвастшавии атомҳо пайвастшавии ядроҳо рух медиҳад.

Реаксияҳои термоядроӣ танҳо дар ҳарорати фавқулбаланд сурат мегиранд. Ҳамин тавр, барои омехтаи дейтерий ва тритийи зуд «оташгиранда», ҳарорат бояд 50 млн. дараҷа бошад. Шарти заруртарин дар реаксияи термоядроӣ ин гармкунии гидроген то даҳо млн. дараҷа аст. Дар шароити замини чи тавр ҷисмҳои ҳарорташон аз ҳарорати маркази офтоб зиёдбударо нигоҳ дошт? Барои ин сохти таъсири майдони магнитиро пешниҳод намуданд. Фарқ миёни ҳолати газӣ ва ҷисмҳои дар ҳарорати фавқулбаланд дар ҳолати плазмабуда, дар он аст, ки дар плазма атомҳо ба электронҳо ва ионҳо (ядро) ҷудо мешаванд. Ба электронҳо ва ионҳо бо майдони магнитӣ таъсир расонидан мумкин аст. Дар майдони магнитӣ зарраҳои заряддор аз рӯи масири спиралӣ ҳаракат мекунанд, ки дар хатҳои қуввагӣ печидаанд. Бо истифодаи ин эффект онҳо аз деворҳои токамак изолятсия карда мешаванд, ки онро доми плазмагии магнитӣ меноманд. Аз нуқтаи назари самаранокии нигоҳдории плазма токамак афзалиятҳои назаррас дорад токамак (аз ҳарфҳои аввали ибораи русии «тороидальная камера с магнитным полем» («камераи тороидшакли дорои майдони магнитӣ»), навъе аз домҳои магнитӣ барои ҳосил кардан ва нигоҳ доштани плазмаи баландҳарорат бори аввал дар СССР сохта шудааст. Яке аз ташабускорони машҳури он дорандаи мукофоти Нобелӣ дар соҳаи сулҳ, акамедик А. Сахаров мебошад. Дар токамак, плазма шакли ҳалқаро дорад, ихрочи зарраҳо дар баробари майдони магнитӣ вуҷуд надоранд: майдон дар торус баста мешавад. Аз ин рӯ, барои ба девор расидан, зарраҳо бояд дубора аз як хатти қуввагӣ ба хатти дигари қуввагӣ ҷаҳида, дар ҷаҳишҳо, то вақте ки зарраҳо бо ҳам бархӯранд суръат мегиранд, агар андозаи плазма калонтар бошад, барои зарба хӯрдан ба девор вақти зиёдатӣ лозим мешавад.

Ба ибораи дигар, дар доми пӯшида, хусусан дар токамак, вақти нигоҳдории зарраҳо бо андозаи плазма зиёд мешаванд ва пас, як роҳи хеле содаи беҳтар кардани он вуҷуд дорад: насб (дастгоҳ)-ро калон кардан лозим аст. Ин хулосабарорӣ аз ҷониби бисёр олимон тасдиқ ва санҷида шудааст. Аз ҷумла, онро барои барпо намудани калонтарин дастгоҳи термоядроии Токамак-10 (Т-10) ҳамчун асос қабул карданд. Аввалин силсилаи таҷрибаҳо дар Т-10 дурустии пешниҳоди назариявӣ ва таҷрибавиро тасдиқ карданд. Параметрҳои ченкунии плазма мувофиқи пешгӯиҳои назариявӣ дуруст баромад. Дар Т-10 дар импулс (набз)-ҳо плазма дар ҳарорати тақрибан 7-8 миллион дараҷа ҳосил шуда, зичии он тақрибан ба 10^{14} зарра/см^3 баробар мешавад. Ин зичӣ барои реакторҳои оянда кифоя буд ва ҳарорат бояд 10 маротиба зиёд карда шавад ва ин бо усулҳои иловагии гармидиҳӣ мумкин аст. Дар мавриди нигоҳдорӣ вақти энергияи гармӣ, ин дар Т-10 тақрибан 0,06 сонияро ташкил медиҳад, барои реакторҳо ин вақт бояд 10-15 маротиба бештар бошад, маҳз дар робита ба ин, лозим аст, ки андозаи насбро зиёд кунанд Дар замони ҳозира пешбинӣ шудааст, ки реакторҳои токамак ҳамон андозаеро дошт бошанд, ки алҳол он андозаро доранд. Дар реакторҳои токамак реаксияи термоядрой бояд дар шакли сӯзиши ороми омехтаи дейтерий-тритий ҷараён дошта бошад.

Аз се параметри зарурии баҳодиҳӣ (ҳарорат, зичӣ, вақти нигоҳдорӣ), ки ҳар яке аз ҳам ҷудо ё ҳатто дар якҷоягӣ бо яке аз дутои дигар лозим аст. Мушкилоти асосӣ расидан ба ҳар се ҷуфти параметрҳо дар як озмоиш мебошад. Аз рӯи суръати пешрафти илми замони ҳозира аз эҳтимол дур нест, ки дар давоми чанд соли оянда ин ба даст ояд. Энергияи термоядрой ба мо чӣ дода метавонад, оё онро дар ояндаи наздик истифода бурдан мумкин аст?

Тавре дар боло зикр гардид, дар натиҷаи якҷояшавии ядроҳои дейтерий ва тритий, ядрои гелий (алфа-зарра) ва нейтрон ҳосил мешавад. Реаксияҳои термоядрой ба намуди энергияи кинетикии сӯзишворӣ дода мешавад, ки 80 фоизи энергияи синтез ба нейтрон рост меояд. Алфа-зарра дар дохили плазма монда, энергияи кинетикии худро барои гармкунии он сарф мекунад. Нейтронҳо бошад бе мамониат (майдони электрикӣ ва магнитӣ ба он таъсир намерасонад) аз ҳаҷми плазма ба берун мебароянд. Ҳамин тавр, энергияи реаксияи термоядрой асосан ба энергияи нейтронҳои баландсуръат табдил меёбад. Барои ин плазмаи D+T бо пардаи тунук бояд печонида шуда бошад ва энергияи нейтрон фурӯ бурда шуда, ба гармӣ табдил дода мешавад. Ин пардаро бланкет (аз вожаи англисӣ - курпа) меноманд. Дар бланкетҳо каналҳо барои ҷамъ кардани энергияи тормозхӯрии нейтронҳо ҳосилшуда лозим мебошанд.

Дар реакторҳои аввал истифодаи энергияи гармии об ба буғ табдил дода мешавад, энергияи кинетикии буғ барои ҳосил кардани энергияи барқӣ истифода мешавад, яъне энергияи гармӣ дар шакли энергияи гармигузаронӣ ба об дода мешавад, дар контури дуюми баргарданда онро дар зери фишор ба буғ мубаддал месозанд ва буғи фишори баланддошта турбина ва генераторҳоро давр занонида, ҷараёни электрикӣ ҳосил мекунанд. Ёдовар мешавем, ки дейтерий дар табиат мавҷуд аст, вале тритий дар табиат вуҷуд надорад. Аз ин рӯ, зарур аст, ки реактор дар омехтаи дейтерий-тритий кор кунад, омехтаи дейтерий-тритий, барои худ тритий тавлид мекунад. Барои ҳосил кардани тритий аз ҳама мувофиқ реаксияи таъсири байниҳамдигарии нейтрон ва литий мебошад. Аз ин рӯ, «сӯзишворӣ»-и аввал барои реактори термоядрой дейтерий ва литий мебошанд, ки дар кураи замин захираи онҳо барои ҳосил кардани миқдори беохири энергия басанда аст. Аз ҷумла, чунон ки мо дар боло қайд кардем, захираҳои энергияи ядрой дар литий тақрибан ба захираҳои энергетикии уран баробар аст. Дар айни замон реакторҳои термоядрой чунин афзалиятҳо ва имкониятҳои иловагӣ дошта метавонанд:

1. Бехатарии баландтари ядроиро доранд ва имкон медиҳанд, ки мушкили ҷойгиркунии онҳо сода карда шуда, дар наздикии шаҳрҳо ва маҳалҳои сераҳолӣ сохта шаванд.

2. Бо интихоби дурусти маводи реаксияи термоядрой реактор метавонад хеле кам партовҳои радиоактивӣ ҳосил кунад, вақти кутоҳи даври нимкоҳиш дошта бошад, чун реакторҳои тақсимшаванда мушкилоти партовҳоро кам кунад.

3. Реактори синтезӣ метавонад дар воҳиди вақт нейтрони бештар ҳосил карда, ба ин васила қобилияти истеҳсол ва табдил додани дигар унсурҳоро доро бошад.

4. Энергияи реактор дар асоси синтези нейтронҳои баландсуръат ҷудо мешавад.

Дар айни замон олимон дар соҳаи реаксияи термоядроии идорашаванда кор карда, бовар мекунонанд, ки реаксияи ядрой дар садсолаи ҳозира татбиқи амалии худро меёбад. Ҳоло марҳалаи гузариш аз корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ, муҳандисӣ-физикӣ ба коркарди таҷрибавӣ расидааст.

АДАБИЁТ:

1. Геворкян Р.Г., Шепель В.В. Курс общей физики. – Москва: Высшая школа, 1972.
2. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. – Москва: Наука, 1965.
3. Спасский Б.И. Христоматия по физике. – Москва: Просвещение,1987.
4. Бете Г. А., Бечер Р.Ф. Физика ядра. –Харковь, 1938.

АЗ ТАЪРИХИ РЕАКСИЯҲОИ ИДОРАШАВАНДАИ ТЕРМОЯДРОӢ

Дар мақола қайд шудааст, ки аввалин маротиба реаксияи ядроӣ дар бомбаи термоядроӣ истифода бурда шуд. Зимни идора кардани реаксияҳои термоядроӣ, яъне ҳангоми мавҷудияти раванди гузариши оромона, инсоният имконияти захираи зиёди элементҳои сабукро дорад. Реаксияҳои термодяроӣ дар ҳарорати баланд мегузаранд. Аз нуқтаи назари фоиданокӣ барои нигоҳ доштани плазма Токомак аввалин маротиба дар ИҶШС сохта шуд. Дар айни замон олимон дар соҳаи реаксияи термоядроии идорашаванда кор бурда, бовар мекунонанд, ки реаксияи ядроӣ дар садсолаи ҳозира татбиқи амалии худро меёбанд.

КАЛИДВОЖАҲО: реаксия, реаксияи термоядроӣ, синтез, дейтерий тритий, реактор, плазма, Токамак, энергия.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН: Назаров Қурбон Акобирович, омӯзгори кафедри методики таълими физикаи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

Абдурахимова Сафаргул Арбобовна, саромӯзгори кафедраи физикаи умумии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав.

ИЗ ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ ТЕРМОЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

В статье подчеркивается, что впервые реакция ядерного синтеза была осуществлена в термоядерной бомбе. При умении контролировать термоядерная реакцию, т.е. при осуществлении спокойного протекание процесса, человечество получит возможность использовать в земных условиях огромные запасы ядерной энергии легких элементов. Термоядерные реакции протекают при свервысоких температурах. С точки зрения эффективности удержания плазмы значительными преимуществами обладает так называемый Токамак впервые созданный в СССР. Сегодня ученые, работающие в области управляемой термоядерной реакции, боле чем когда-либо уверен в том, что практическое применение реакций синтеза будет достигнуто в текущем столети.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реакция, термоядерная реакция, дейтирий, тритий, плазма, Токамак, реактор, синтез, энергия.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Назаров Курбон Акобирович, преподаватель кафедри методики преподования физики Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

Абдурахимова Сафаргул Арбобовна, ст. преподаватель кафедры общей физики Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава.

FROM THE HISTORY OF THE STUDY OF CONTROLLED THERMONUCLEAR REACTIONS

For the first time, a nuclear fusion reaction was carried out in a thermonuclear bomb. With the ability to control a thermonuclear reaction, i.e. If the process proceeds smoothly, humanity will be able to use the huge reserves of nuclear energy of light elements under earthly conditions. Thermonuclear reactions proceed at superhigh temperatures. From the point of view of plasma confinement efficiency, the so-called Tokamak, first created in the USSR, has significant advantages. Today, scientists working in the field of controlled thermonuclear reaction are more confident than ever that the practical application of fusion reactions will be achieved in the current century.

KEY WORDS: reaction, thermonuclear reaction, deutirium, tritium, plasma, Tokamak, reactor, synthesis, energy.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS: Nazarov Kurbon Akobirovich, Lecturer at the Department of Methods of Teaching Physics of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

Abdurahimova Safargul Arbobovna, Senior Lecturer at the Department of General Physics of Bokhtar State University named after Nosiri Khusrav.

БА ТАВАҶҶУҲИ МУАЛЛИФОН

Маҷаллаи «Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» (силсилаи илмҳои табиӣ) нашрияи Донишгоҳи давлатии Бохтар 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, таърихи илм ва техника 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 Бохтар ба номи Носири Хусрав» (силсилаи илмҳои табиӣ) 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 15 саҳифаи чопӣ зиёд бошад.

Мақолаҳо бояд дар компютер тибқи барномаи Microsoft Word бо шрифти Times New Roman 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 адабиёт бо тартиби дар матн нишондодашуда таҳти унвони «Адабиёт» оварда мешавад. Пас аз рӯйхати адабиёт мазмуни мухтасари мақола ба забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ, ҳамчунин калидвожаҳо (то 10 калима) ва маълумот дар бораи муаллиф (муаллифон) бо ин забонҳо 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.

Дастхати мақолаҳо баргардонида намешаванд.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В серии естественных наук научного журнала «Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава» печатаются статьи, содержащие результаты научных исследований по математическим, физическим, технологическим, химическим и биологическим наукам, истории наки и техники.

При отправке статьи в редакцию авторам необходимо соблюдать следующие правила:

Объем статьи не должен превышать 15 страниц компьютерного текста, включая текст, таблицы, библиографию, рисунки и тексты аннотаций на таджикском, 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 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 таджикском, 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) и сведения об авторе (авторов) 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.

Рукописи не возвращаются.

МУНДАРИҶА

МАТЕМАТИКА *МАТЕМАТИКА*

Курбанов И.К., Сайдалиев Х.П.
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ.....5

Сафаров Д.С., Миратов С.Қ.
ФЕНОМЕНИ МУОДИЛАИ ВАН ДЕР ПОЛ – ДУФФИНГ ДАР БИОЛОГИЯ ВА ҲАЛЛИ АНИҚИ ОН БО АРГУМЕНТҲОИ ФАРҚКУНАНДА.....7

Усмонов Н., Шадманов М.У.
РЕШЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ОДНОРОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ВИДА ЗАДАЧИ КАРЛЕМАНА С НУЛЯМИ И ПОЛЮСАМИ СОПРЯЖЁННО - АНАЛИТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА КОНТУРЕ.....9

Олимов М.И.
ҲАЛҚА ВА МАЙДОНИ СИНФИ МАТРИСАҲОИ КВАДРАТИИ ТАРТИБИ 4-УМИ СИНФАШОН МАХСУСИ ФАВҚИ МАЙДОНИ Q.....12

Норов Р. С., Мелиев Н Н., Файзуллоев А. М.
СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.....13

Разиков Н.А., Мирзоев С.Ҳ., Қурбонова Н.М.
АМСИЛАИ МАТЕМАТИКИИ ПАҲНШАВИИ МОДДАҲОИ ЗАРАРОВАР АЗ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА АТМОСФЕРА ДАР ШАҲРҲОИ САНОАТӢ *(дар мисоли ш. Бохтар ва Ёвон)* 16

ФИЗИКА *ФИЗИКА*

Собиров Дж.Ф., Сафаров М.М.
ПОЛУЧЕНИЕ ЭМПИРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ТЕЛЛУРИДА ГЕРМАНИЯ В СЕГНЕТОФАЗНОМ СОСТОЯНИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И КОНЦЕНТРАЦИЯХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА.....25

Раджабова С.С., Тиллоева Т.Р., Сафаров М.М.
ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЕВЫХ ФУЛЛЕРЕНОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА NaCl.....30

Тургунбаев М.Т., Сафаров М.М., Зарипова М.А.
УРАВНЕНИЯ ТЕЙТА ДЛЯ РАСЧЕТА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ДИМЕТИЛГИДРАЗИНА.....33

Абдурозиқов Э.А.
МУОИНА ВА НАЗОРАТУ ТАШХИСИ БЕХАТАРӢ ВА ҲОЛАТИ ДУРУСТУ КОРШОЯМИИ ВОСИТАҲОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ.....38

ХИМИЯ *ХИМИЯ*

Мирсаидов У.М., Азизов О.А., Исозода Д.Т., Бадалов А.
СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГИДРИДОВ МЕТАЛЛОВ.....42

Исобаев М.Д., Пулатов Э.Х., Абдуллаев Т.Х.
СИНТЕЗ 2-АЦИЛ- И СУЛЬФАМИДОЗАМЕЩЕННЫХ 1,3,4-ТИАДИАЗИНОВ.....45

Мирсаидзода И.У., Хамидов Ф.А.
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ.....48

Курбонов А.С., Акрамзода Р.
РАЗЛОЖЕНИЯ БОР- И АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ РУД ФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ.....51

Хамидов Ф.А., Эшов Д.Н., Исозода Д.Т.
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОЕДИНЕНИЙ АКТИНИДОВ.....54

Пиров Г.З., Абдуллозода С.И.
СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ 3α,7β,12α-ТРИГИДРОКСИ-5β-ХОЛАНОВОЙ КИСЛОТЫ.....57

Давлатов Д.О.
КОРКАРДИ ОБӢ ВА КИСЛОТАГӢ БОҚИМОНДАИ ГУДОХТАИ СИЕНИТҲОИ НЕФЕЛИНИИ КОНИ ТУРПИ.....61

Мирзоев Д.Х.
КИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЯ ЗЕЛЁНЫХ ГЛИН СПЕКАНИЕМ С ГИДРОКСИДОМ НАТРИЯ.....65

Ятимов П.М.
КОРКАРДИ МАЪДАНҲОИ ҒАНИГАРДОНИДАШУДАИ БОРОСИЛИКАТӢ БО ГАЗИ ХЛОР.....67

БИОЛОГИЯ *БИОЛОГИЯ*

Бобозода И.А.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ZIZYPHUS JUJUBA MILL. В ТАДЖИКИСТАНА.....70

Сафарова С.С.
ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИСТЬЕВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА.....72

Бобораджабов Б.
МОХООБРАЗНЫЕ НЕМОРАЛЬНОГО И КОСМОПОЛИТНОГО ЭЛЕМЕНТОВ ПАМИРА.....76

Рустамов Ш.Р., Сангинов А.С., Султонова М.Ҳ
ПАҲНШАВӢ ВА ЗАРАРРАСОНИИ ПӮСИШИ СИЁҲИ РЕШАИ ПАХТАИ МАҲИННАХ.....79

Қувватов Ф.М., Комилов Р.
ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА ҲОЛАТ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ГИДРОЛОГИИ ПИРЯХҲО.....82

Комилов Р.
ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОЛОГӢ-БИОЛОГӢ ВА АГРОХОҶАГИИ НАВЪИ НАВИ ОЯНДАДОРИ ПАХТАИ МАҲИННАХИ 750-В.....84

ТАЪРИХИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА *ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ*

Раҳмонов Ҳ.О., Қурбонов Д.М.
МУТАФАКИРОНИ ТОҶИКУ ФОРС ОИДИ ИЛМҲОИ ТАБИАТШИНОСӢ ДАР АСРҲОИ МИЁНА.....87

Қувватов Ф.М.
САҲМИ АБУАЛӢ ИБНИ СИНО ДАР РУШДИ ИЛМИ ХИМИЯ.....90

Назаров Қ.А., Абдураҳимова С.А.
АЗ ТАЪРИХИ РЕАКСИЯҲОИ ИДОРАШАВАНДАИ ТЕРМОЯДРОӢ.....92

БА ТАВАҶҶУҲИ МУАЛЛИФОН.....96

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ.....97

МУАССИСИ МАҶАЛЛА:

МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав»
Суроғa: 735140, вилояти Хатлон, ш. Бохтар, кӯчаи Айнӣ, 67, бинои асосии донишгоҳ.

НОШИР:

Маркази табъу нашр, баргардон ва тарҷумаи МДТ «Донишгоҳи давлати Бохтар ба номи Носири Хусрав»
Суроғa: 735140, вилояти Хатлон, ш. Бохтар, кӯчаи Айнӣ, 67, бинои асосии донишгоҳ, ошёнаи дуюм.

Маҷалла дар Маркази табъу нашр, баргардон ва тарҷумаи МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» тарҳрезии компютерӣ ва саҳифабандӣ шуда, дар ҶДММ «Матбаа», бо суроғаи ш. Бохтар, кӯчаи Осимӣ, 22А, нашр мегардад.

Ба чоп 30.03.2021 таҳвил шуд. Чопи офсетӣ.

Андозаи 60х84/16. Ҷузъи чопӣ 12,5

Индекс 77737. Адади нашр 500 нусха.

Журнал отпечатан в ООО «Матбаа», г. Бохтар.
Индекс 77737. Тираж 500 экз.
The magazine was printed in LLC «Matbaa», Bokhtar.
Index 77737. Circulation 500 copies.