УДК 517.957, 532.5 https://doi.org/10.51301/vest.su.2021.i2.08

[1]А.М. Сыздыкова*, [1]Г.Н. Шайхова, [2]Б.Б. Кутум
[1]Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
[2]Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан
*e-mail: syzdykova_am@mail.ru

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАРБУ ДЛЯ Т-СИММЕТРИЧНОЙ НЕЛОКАЛЬНОЙ КОМПЛЕКСНОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ КОРТЕВЕГА-ДЕ ФРИЗА

Аннотация. Нелинейные уравнения в частных производных широко используются в качестве моделей для описания физических явлений в различных областях науки, таких как механика жидкости, физика твердого тела, физика плазмы, химическая физика, физика конденсированного состояния, оптические волокна, биология и геохимия. Одним из нелинейных уравнений в частных производных является комплексное модифицированное уравнение Кортевега-де Фриза. Это уравнение было предложено в качестве модели нелинейной эволюции плазменных волн и представляет собой физическую модель, которая включает распространение поперечных волн в модели молекулярной цепочки и в обобщенном упругом твердом теле.

В данной работе изучена нелокальная комплексная модифицированная система уравнений Кортевега-де Фриза с Т-симметрией. Эта нелокальная система получается редукцией типа Абловица-Мусслимани и является соответственно Т-симметричной нелокальной системой уравнений кмКдФ. Редукции типа Абловица-Мусслимани возникают из простых редукций по симметрии общих задач рассеяния АКНС. Для получения точных решений применяется метод преобразования Дарбу.

Ключевые слова: точное решение**,** преобразование Дарбу, кмКдФ система, Т-симметрия, нелокальность, Абловиц-Муслимани.

Введение. Нелинейные интегрируемые уравнения существуют во всех аспектах научных исследований и играют важную роль в физике. Существует множество нелинейных интегрируемых уравнений, которые имеют применение в динамике решетки, механике жидкости, электромагнетизме и т. д. [1-2]. Например, уравнение Кортевега-де Фриза описывает эволюцию слабодисперсных волн и волн малой амплитуды в квадратичных и кубических нелинейных средах соответственно. Интегрируемое нелинейное уравнение Шредингера, хорошо известно своим приложением в эволюции слабо нелинейных и квазимонохроматических волн в средах с кубическими нелинейностями. Для решения этих уравнений было проведено множество исследований и эффективных методов. Большинство этих интегрируемых уравнений являются локальными уравнениями, это означает, что эволюция решения зависит только от локального значения решения и его локальных пространственных и временных производных [3-6].

Методы. В 2013 году Абловиц и Мусслимани ввели нелокальное нелинейное уравнение Шредингера и получили его точные решения методом обратной задачи рассеяния [7]. После этого для этого уравнения и других уравнений было выполнено много работ [8-11]. Идея Абловица и Мусслимани заключалась в том, что в нелинейном интегрируемом уравнении эволюции нелокальный нелинейный член, например $q^*(x,t)$ заменяется на

$q^*(-x,-t), q^*(x,-t)$, или $q^*(-x,t)$. Применяя идею Абловица и Мусслимани для двумерных уравнений нами получены следующие нелокальные уравнения: при редукции $r = q^*(-x,-y,t)$ S-симметричная нелокальная комплексная модифицированная система уравнений Кортевега-де Фриза [12], при редукции $r = q^*(-x,-y,t)$ S-симметричное нелокальное нелинейное уравнение Шредингера [13], при редукции $r = q^*(-x,-y,-t)$ ST-симметричная нелокальная комплексная модифицированная система уравнений Кортевега-де Фриза [14], при редукции $r = q^*(x,y,-t)$ T-симметричное нелокальное нелинейное уравнений Шредингера [15].

Основная часть. В данной работе представлена Т-симметричная нелокальная комплексная модифицированная система уравнений Кортевега-де Фриза при редукции $r = q^*(x,y,-t)$.
Нелокальная система имеет следующий вид

$$iq_t + iq_{xxy} - \upsilon q + (\omega q)_x = 0, \tag{1}$$

$$\upsilon_x - 2i\delta(q^*_{xy}(x,y,-t)q - q^*(x,y,-t)q_{xy}) = 0, \tag{2}$$

$$\omega_x - 2i\delta(qq^*(x,y,-t))_y = 0. \tag{3}$$

где $q(x,y,t)$ является комплексной функцией, $v(x,y,t), w(x,y,t)$ действительные функции, δ является действейтельной постоянной, символ * звездочка означает комплексное сопряженное.

Соответствуещее представление Лакса для системы уравнений (1)-(3) имеет вид

$$\Psi_x = U\Psi, \tag{4}$$

$$\Psi_t = 4\lambda^2\Psi_y + V\Psi, \tag{5}$$

где Ψ – собственные вектор

$$\Psi = \begin{pmatrix} f_1(\lambda,x,y,t) \\ f_2(\lambda,x,y,t) \end{pmatrix},$$

и U, V – матрицы имеют вид

$$U = -\lambda J + U_0, \tag{6}$$

$$V = \lambda V_1 + V_0. \tag{7}$$

В системе (6)-(7) J, U_0, V_0, V_1 являются матрицами второго порядка:

$$J = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix}, U_0 = \begin{pmatrix} 0 & q \\ -r & 0 \end{pmatrix},$$

$$V_0 = -\frac{\upsilon}{2}J + \begin{pmatrix} 0 & -q_{xy} - \omega q \\ r_{xy} + \omega r & 0 \end{pmatrix},$$

$$V_1 = \omega J + 2JU_{0y},\ \Psi = \begin{pmatrix} f_1(\lambda, x, y, t) \\ f_2(\lambda, x, y, t) \end{pmatrix},$$

и $r = \delta q^*$, где $\delta = \pm 1$. В данной работе ограничимся случаем $\delta = +1$. Условие совместности для уравнений (1)-(3) является

$$U_t - V_x + [U, V] - 4\lambda^2 U_y = 0, \tag{8}$$

Где $[U, V] = UV - VU$. Подставляя (6)-(7) в (8) при $r(x, y, t) = \delta q^*(x, y, -t)$ получим Т-симметричную нелокальную комплексную модифицированную систему уравнений Кортевега-де Фриза (1)-(3).

Преобразование Дарбу. В этом подразделе построим преобразование Дарбу для Т-симметричной нелокальной комплексной модифицированной системы уравнений Кортевега-де Фриза (1)-(3).

Функции Ψ и $\Psi^{[1]}$являются решениями системы

$$\Psi_x^{[1]} = U^{[1]}\Psi^{[1]} = (\Lambda J + U_0^{[1]})\Psi^{[1]}, \tag{9}$$

$$\Psi_t^{[1]} = 4\lambda^2\Psi_y^1 + V^{[1]}\Psi^{[1]} = 4\Lambda^2\Psi_y^{[1]} + (\Lambda V_1^{[1]} + V_0^{[1]})\Psi^{[1]}. \tag{10}$$

Предполагаем, что эти два решения связаны следующим преобразованием линейной функции в виде:

$$\Psi^{[1]} = T\Psi = \Psi\Lambda - M\Psi, \tag{11}$$

где

$$M = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} \end{pmatrix},\ \Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}.$$

Очевидно, что матрица Дарбу T удовлетворяет уравнениям

$$U^{[1]} = (T_x + TU)T^{-1}, \tag{12}$$

$$V^{[1]} = (T_t + TV - 4\lambda^2 T_y)T^{-1}. \tag{13}$$

Тогда отношения между функциямиq, υ, ω и $q^{[1]}, \upsilon^{[1]}, \omega^{[1]}$может быть получено из (12)-(13), которые являются преобразованием Дарбу дляТ-симметричной нелокальной системы уравнений кмКдФ. Сравнивая коэффициентыλ^i $(i = 0,1,2,3)$ левой и правой частей системы (12)-(13) получим

$$U_0^{[1]} = U_0 + [M, J] \qquad , \tag{14}$$

$$V_0^{[1]} = V_0 - MV_1 + (V_1 + 4M_y)M, \tag{15}$$

$$V_1^{[1]} = V_1 + 4M_y, \tag{16}$$

$$M_x = U_0^{[1]}M - MU_0, \tag{17}$$

$$M_t = V_0^{[1]}M - MV_0. \tag{18}$$

Из системы (14)-(18) можно получить связь между новыми и старыми решениями

$$q^{[1]} = q - 2im_{12}, \tag{19}$$

$$q^{*[1]}(x, y, -t) = q^*(x, y, -t) - 2im_{21}, \tag{20}$$

$$\upsilon^{[1]} = \upsilon + 4(m_{12}q_y^* + m_{12}{}^*q_y + 2im_{11}m_{11y} - 2im_{12}^*m_{12y}), \tag{21}$$

$$\omega^{[1]} = \omega - 4im_{11y} = \omega + 4im_{22y}, \tag{22}$$

с ограничением $m_{21} = -m_{12}^*(x, y, -t),\ m_{22} = m_{11}^*(x, y, -t).$

Допустим, что

$$M = H\Lambda H^{-1},$$

где

$$H = \begin{pmatrix} f_1 & g_1 \\ f_2 & g_2 \end{pmatrix},\ \Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix},$$

откуда $(f_1, f_2)^T = (\psi_1(x, y, t), \psi_2(x, y, t))^T$ решения уравнений (4)-(5) при $\lambda = \lambda_1$ и $(g_1, g_2)^T = (\psi_2{}^*(x, y, -t), \psi_1{}^*(x, y, -t))^T$ решения при $\lambda = -\lambda_1^* = \lambda_2$.

Таким образом, можно получить явное выражение для матрицы M,

$$M = \frac{1}{\Delta}\begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} \end{pmatrix} \tag{23}$$

где

$$m_{11} = \lambda_1 f_1 f_1^*(x, y, -t) - \lambda_1^* f_2 f_2^*(x, y, -t),$$

$$m_{12} = (\lambda_1 + \lambda_1^*) f_1 f_2^*(x, y, -t),$$

$$m_{21} = (\lambda_1 + \lambda_1^*) f_2 f_1^*(x, y, -t),$$

$$m_{22} = -\lambda_1^* f_1 f_1^*(x, y, -t) + \lambda_1 f_2 f_2^*(x, y, -t),$$

$$\Delta = f_1 f_1^*(x, y, -t) + f_2 f_2^*(x, y, -t).$$

Следовательно, новые решения для системы (1)-(3) примут следующий вид

$$q^{[1]} = q - 2im_{12}, \tag{24}$$

$$\upsilon^{[1]} = \upsilon + 4(m_{12}r_y^* + m_{12}^*q_y + 2im_{11}m_{11y} - 2im_{12}^*m_{12y}), \tag{25}$$

$$\omega^{[1]} = \omega - 4im_{11y}, \tag{26}$$

где

$$m_{11} = \frac{1}{\Delta}(\lambda_1 f_1 f_1^*(x,y,-t) - \lambda_1^* f_2 f_2^*(x,y,-t)),$$

$$m_{12} = \frac{1}{\Delta}((\lambda_1 + \lambda_1^*) f_1 f_2^*(x,y,-t)),$$

$$\Delta = f_1 f_1^*(x,y,-t) + f_2 f_2^*(x,y,-t).$$

Точные решения. В этом подразделе, получим точные решения для Т-симметричной нелокальной комплексной модифицированной системы уравнений Кортевега-де Фриза (1)-(3). Допуская, начальные решения в виде $q = \upsilon = \omega = 0,$ найдем решения для системы уравнений (4)-(5)

$$f_1 = e^{-i\lambda_1 x + i\mu_1 y + 4i\lambda_1^2 \mu_1 t}, \tag{27}$$

$$f_2 = e^{i\lambda_1 x - i\mu_1 y - 4i\lambda_1^2 \mu_1 t}, \tag{28}$$

Подставляя собственные функции f_1, f_2 из (27)-(28) и собственные значения $\lambda_1 = \alpha_1 + i\beta_1,\ \mu_1 = \eta_1 + i\nu_1$ в Дарбу преобразования (24)-(26), получим точные решения для системы уравнений (1)-(3) в следующем виде

$$q^{[1]} = -\frac{4i\alpha_1 e^{2i\chi}}{e^{2\theta} + e^{-2\theta}}, \tag{29}$$

$$v^{[1]} = 8i\left(\left(\frac{(\alpha_1 + i\beta_1)e^{2\theta} - (\alpha_1 - i\beta_1)e^{-2\theta}}{(e^{2\theta} + e^{-2\theta})}\right)\left(\frac{(\alpha_1 + i\beta_1)e^{2\theta} - (\alpha_1 - i\beta_1)e^{-2\theta}}{(e^{2\theta} + e^{-2\theta})}\right)_y - \right.$$

$$\left. - 4i\left(\frac{\alpha_1 e^{2i\chi}}{(e^{2\theta} + e^{-2\theta})}\right)\left(\frac{\alpha_1 e^{2i\chi}}{(e^{2\theta} + e^{-2\theta})}\right)_y \right), \tag{30}$$

$$\omega^{[1]} = -4i\left(\frac{(\alpha_1 + i\beta_1)e^{2\theta} - (\alpha_1 - i\beta_1)e^{-2\theta}}{(e^{2\theta} + e^{-2\theta})}\right)_y, \tag{31}$$

где

$$\theta = \beta_1 x - \nu_1 y + t(4i\eta_1(\alpha_1^2 - \beta_1^2) - 8i\alpha_1\beta_1\nu_1),\ \chi = -\alpha_1 x + \eta_1 y + t(4i\nu_1(\alpha_1^2 - \beta_1^2) + 8i\alpha_1\beta_1\eta_1).$$

Заключение. В данной работе представлена Т-симметричная нелокальная система уравнений кмКдФ. Т-симметричная нелокальная система была получена редукцией типа Абловица-Мусслимани $r\ (x,y,t) = \delta q^*(x,y,-t)$. Построено преобразование Дарбу, на основе, которой получены точные решения Т-симметричной нелокальной системы уравнений кмКдФ.

Работа подготовлена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, ИРН проект: AP08956932.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Wazwaz A.M. Partial differential equations and solitary waves theory, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

[2]. Zakharov V. E., Shabat A. B. Exact theory of two–dimensional self–focusing and one-dimensional self–modulation of waves in nonlinear media // Sov. Phys. -1972.-JETP 34(1). -P.62–69.

[3]. Bekova G., Yesmakhanova K., Myrzakulov R and Shaikhova G. Darboux Transformation and Soliton Solution for the (2+1)-dimensional Complex Modifed Korteweg-de Vries Equations // J.Phys.: Conference Series -2017.-936. P. 012045 (1-9).

[4]. Shaikhova G N., Bekova G., Yesmakhanova K., Ozat N. Dark and bright solitons for the two-dimensional complex modified Korteweg-de Vries and Maxwell-Bloch system with time-dependent coefficient // Journal of Physics: Conference Series - 2018. Vol.-965. P. 012035 (1-10).

[5]. Yesmakanova K.R., Shaikhova G.N., Bekova G.T. Soliton solutions of the two-dimensional complex modified Korteweg-de Vries and Maxwell-Bloch equations// J. Phys.: Conf. Ser.-2016. Vol.-738. P.-012018 (1-7).

[6]. Шайхова Г.Н., БековаГ.Т., Изгалиев И.Б. Метод гиперболического тангенса для эволюционного уравнения волновой динамики // Вестник КазНИТУ им. К.И.Сатпаева/ Серия «Физико-математические науки».-2020.-№1(137).-С. 612-616.

[7]. Mark J. Ablowitz1. and Ziad H. Musslimani Integrable Nonlocal Nonlinear Schrodinger Equation // Physical review letters -2013, Vol.-110 P. 064105 (1-5)

[8]. Ablowitz M.J. and Musslimani Z.H. Integrable nonlocal nonlinear equations, Stud. Appl. Math. 1391. -2016.-P . 7–59.

[9]. Fokas A S, Integrable multidimensional versions of the nonlocal nonlinear Schrodinger equation, Nonlinearity 29 -2016.-P.319–324.

[10]. Gerdjikov V. S. and Saxena A. Complete integrability of nonlocal nonlinear Schrodinger equation // J. Math. Phys. 58. –P.-2017. 013502.

[11]. Gurses M. and Pekcan A., Integrable Nonlocal Reductions // Sym, Diff. Eq. and Applic. 266, -2018. -P. 27–52.

[12]. Bachtiyarkyzy Zh., Shaikhova G.S. ans Shaikhova G.N., Exact solutions of the nonlocal complex modified Korteweg-de Vries system of squations, Bull. of L.N. Gumilyov Eurasian National University -2018.-N4(125). –P.34–39

[13]. NazarbekZh., Yersultanova Z.S., Shaikhova G.N. Exact solutions of the (2+1)-dimensional nonlocal nonlinear Schrodinger equation // Вестник КазНПУ им. Абая.Серия «Физико-математические науки». -2019. -№2 (66). -С. 85-88.

[14]. Shaikhova G N., Serikbayev N.., Yesmakhanova K., Myrzakulov R. Nonlocal complex modified Korteweg-de Vries equations: reductions and exact solutions //Proceedings of the Twenty-First International Conference on Geometry, Integrability and Quantization.-2020. P. 265 – 271.

[15]. Syzdykova A.M., Shaikhova G.N., Kutum B.B. Two-dimensional nonlocal nonlinear Schrodinger equation based on the Ablowitz - Musslimani symmetry condition //Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Физико-математические науки»-2020. -№4 (72). -С. 56-60.

REFERENCES

[1]. Wazwaz A.M. Partial differential equations and solitary waves theory, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

[2]. Zakharov V. E., Shabat A. B. Exact theory of two–dimensional self–focusing and one-dimensional self–modulation of waves in nonlinear media // Sov. Phys. -1972.-JETP 34(1). -P.62–69.

[3]. Bekova G., Yesmakhanova K., Myrzakulov R and Shaikhova G. Darboux Transformation and Soliton Solution for the (2+1)-dimensional Complex Modifed Korteweg-de Vries Equations // J.Phys.: Conference Series -2017.-936. P. 012045 (1-9).

[4]. Shaikhova G N., Bekova G., Yesmakhanova K., Ozat N. Dark and bright solitons for the two-dimensional complex modified Korteweg-de Vries and Maxwell-Bloch system with time-dependent coefficient // Journal of Physics: Conference Series - 2018. Vol.-965. P. 012035 (1-10).

[5]. Yesmakanova K.R., Shaikhova G.N., Bekova G.T. Soliton solutions of the two-dimensional complex modified Korteweg-de Vries and Maxwell-Bloch equations// J. Phys.: Conf. Ser.-2016. Vol.-738. P.-012018 (1-7).

[6]. Shaikhova G N., Bekova G.T., Izgaliev I.B. Metod giperbolicheskogo tangensa dlja jevoljucionnogo uravnenija volnovoj dinamiki // Vestnik KazNITU im. K.I.Satpaeva/ Serija «Fiziko-matematicheskie nauki». -2020.-№1(137).-C. 612-616.

[7]. Mark J. Ablowitz1. and Ziad H. Musslimani Integrable Nonlocal Nonlinear Schrodinger Equation // Physical review letters -2013, Vol.-110 P. 064105 (1-5)

[8]. Ablowitz M.J. and Musslimani Z.H. Integrable nonlocal nonlinear equations, Stud. Appl. Math. 1391. -2016.-P . 7–59.

[9]. Fokas A S, Integrable multidimensional versions of the nonlocal nonlinear Schrodinger equation, Nonlinearity 29 -2016.-P.319–324.

[10]. Gerdjikov V. S. and Saxena A. Complete integrability of nonlocal nonlinear Schrodinger equation // J. Math. Phys. 58. –P.-2017. 013502.

[11]. Gurses M. and Pekcan A., Integrable Nonlocal Reductions // Sym, Diff. Eq. and Applic. 266, -2018. -P. 27–52.

[12]. Bachtiyarkyzy Zh., Shaikhova G.S. ans Shaikhova G.N., Exact solutions of the nonlocal complex modified Korteweg-de Vries system of squations, Bull. of L.N. Gumilyov Eurasian National University -2018.-N4(125). –P.34–39

[13]. NazarbekZh., Yersultanova Z.S., Shaikhova G.N. Exact solutions of the (2+1)-dimensional nonlocal nonlinear Schrodinger equation // //Bulletin Abai Kazakh National Pedagogical University, Series of Physics & Mathematical Sciences -2019. -№2 (66). -C. 85-88.

[14]. Shaikhova G N., Serikbayev N.., Yesmakhanova K., Myrzakulov R. Nonlocal complex modified Korteweg-de Vries equations: reductions and exact solutions //Proceedings of the Twenty-First International Conference on Geometry, Integrability and Quantization.-2020. P. 265 – 271.

[15]. Syzdykova A.M., Shaikhova G.N., Kutum B.B. Two-dimensional nonlocal nonlinear Schrodinger equation based on the Ablowitz - Musslimani symmetry condition //Bulletin Abai Kazakh National Pedagogical University, Series of Physics & Mathematical Sciences-2020. -№4 (72). -C. 56-60.

[1]А.М.Сыздыкова*, [1]Г.Н .Шайхова, [2]Б.Б. Кутум

[1]Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

[1]Е.А. Букетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Карағанды, Қазақстан

*e-mail: syzdykova_am@mail.ru

Т-СИММЕТРИЯЛЫ ЛОКАЛЬДЫ ЕМЕС КОМПЛЕКСТІ МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН КОРТЕВЕГА-ДЕ ФРИЗ ТЕҢДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІ ҮШІН ДАРБУ ТҮРЛЕНДІРУІ

Аңдатпа. Сызықтық емес дербес дифференциалдық теңдеулер қатты денелер физикасы, сұйықтық механикасы, плазма физикасы, химиялық физика, конденсирленген күй физикасы, оптикалық талшықтар, биология және геохимия сияқты физикалық құбылыстарды сипаттайтын модельдер ретінде кеңінен қолданылады. Сызықты емес дербес дифференциалдық теңдеулердің бірі комплексті түрлендірілген Кортевега-де Фриз теңдеуі болып табылады. Бұл теңдеу плазмалық толқындардың сызықтық емес эволюциясының моделі ретінде ұсынылды, ол көлденең толқындардың молекулалық тізбек моделінде және жалпыланған серпімді қатты денеде таралуын қамтитын физикалық модель болып табылады.

Бұл жұмыста Т-симметриялы локальды емес комплексті модификацияланған Кортевега-де Фриз теңдеулер жүйесі карастырылды. Бұл локальды емес жүйе Абловиц-Муслимани редукциясы типі ретінде алынды және ол сәйкесінше кмКдФ теңдеулерінің Т-симметриялы локальды емес жүйесі болып табылады. Абловиц-Муслимани типінің редукциясы АКНС шашырау есебінің қарапайым симметриялы редукцияларынан туындайды. Нақты шешім алу үшін Дарбу түрлендіру әдісі қолданылды.

Негізгі сөздер: нақты шешім, Дарбу түрлендіруі, кмКдФ жүйесі, Т-симметрия, локальды емес, Абловиц-Муслимани.

[1]A.M. Syzdykova*, [1]G.N. Shaikhova, [2]B.B. Kutum
[1]L.N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan
[2]E.A. Buketov Karaganda State University, Karaganda, Kazakhstan
*e-mail: syzdykova_am@mail.ru

DARBOUX TRANSFORMATION FOR T-SYMMETRIC NONLOCAL COMPLEX MODIFIED KORTEWEG-DE VRIES SYSTEM OF EQUATIONS

Abstract. Nonlinear partial differential equations are widely used as models to describe physical phenomena in various fields of sciences such as fluid mechanics, solid-state physics, plasma physics, chemical physics, condensed matter physics, optical fibers, biology, and geochemistry. One of the nonlinear partial differential equations is the complex modified Korteweg-de Vries equation. This equation has been proposed as a model for the nonlinear evolution of plasma waves and is the physical model that incorporates the propagation of transverse waves in a molecular chain model, and in a generalized elastic solid.

In this paper, we study the T-symmetry nonlocal complex modified Korteweg-de Vries system of equations. This nonlocal system is obtained by Ablowitz-Musslimani type of reduction and is respectively T-symmetric nonlocal cmKdV system of equations. The Ablowitz - Musslimani type of reductions arises from remarkably simple symmetry reductions of general AKNS scattering problems. The method of the Darboux transformation is applied to obtain exact solutions.

Keywords: exact solution, Darboux transformation, cmKdVsystem, T-symmetry, nonlocal, Ablowitz-Musslimani.