

ның физикалық қасиетинен нұсқа алады хәм бул нұсқаны биометрик сенсорға усыныс етеди. Көрсеткішлерди жоқары дәрежедеги анықлықта алыў, мағлыўмат шаблонын ислеп шығыўда ызыамлы пайдаланыўшы тәрәпинен қосымша биометрик көрсеткішлер алып тасланады, сол себепли ызыамлы пайдаланыўшы физикалық өзгешелигиниң барлық параметрлерин сәўлелендирмейди.

Пайдаланыўшы ҳәрәкетлерин тәкирарлаўда болса хўжимши пайдаланыўшының минез-құлқы менен ажыралып туратуғын қасиетлерин жазады хәм биометрик сенсорда қайта ислеиди. Қасиетлерин өзгертиў процесин аутентификациялаўда ҳәр бир пайдаланыўда, система пайдаланыўшы биометрик характеристикасының айрықша болыўын талап етеди, сол себепли әпиўайы дизимге алыў талап етилмейди [4]. Биометрик көрсеткішлерди саклап қалыў болса хўжимши аппаратлары ортасында мағлыўматлар узатыў ўақтында

ызыамлы пайдаланыўшының биометрик көрсеткішлерин услап қалады. Биометрик мағлыўматларды шифрлаў процесси биометрик мағлыўматлар пайдаланыўшы тәрәпинде усыныс етилгеннен кейин тезлик пенен шифрланады, олардың аппаратлары ортасында алмасыў тек шифрланған формада әмелге асырылады [9].

Биометрик тамғаны(қолды) көбейтиўде болса басқыншы биометрик сенсордың көрсеткішин, яғный тамғаны(қолды) тәкирарлайды. Бул көрсеткіш система тәрәпинен ҳақыйқый пайдаланыўшыдан алынғанындай қайта исленеди. Биометрик тамғаны (қолды) ҳақыйқыйлығын тексериўде аутентификация қылыў илажлары биометрик мағлыўматлар бойынша алынады, бул олардың исенимли дереклерден алынғанылығынан кепиллик береді. Биометрик тамғаны(қолдың) путинлигин тәмийинлеў ушын электрон цифрлы тамғаны(қолды) пайдаланған мақсетке муўапық болады [3].

#### Әдебиятлар

1. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учеб. пособие / В.Ф. Шаньгин. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 416 с.
2. Акбаров Д.Е. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши // Тошкент, 2008, -Б. - 394.
3. Хасанов П.Ф., Хасанов Х.П., Ахмедова О.П., Давлатов А.Б. “Криптоахлил ва унинг махсус усуллари” электрон ўқув қўлланма. 2010 й.
4. Акбаров Д.Е., Хасанов П.Ф., Хасанов Х.П., Ахмедова О.П. “Криптографиянинг математик асослари” электрон ўқув қўлланма. 2010 й.
5. Knuth D. E. Art of computer programming, volume 2: Semi numerical algorithms. — Addison-Wesley Professional, 2014.
6. Alzomai M.H. Identity management: strengthening one-time password authentication through usability: дис. — Queensland University of Technology, 2011.
7. Takasuke TSUJI. A One-Time Password Authentication Method. Master's thesis. January 31, 2003.
8. Hans-Joachim, Jelena Mirkovic, Ivica Milanovic, Oyvind Bakelli. Authentocation methods. Final report. Spring 2010.
9. K. M. Malikovich, I. S. Z. Ugli, and D. L. O'ktamovna, “Problems in face recognition systems and their solving ways,” in Proc. International Conference on Information Science and Communications Technologies, 2017, pp. 1-4.
10. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. СПб.: Политехника, 2001. 240 с.
11. Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М., Раджабов С.С., Мирзаев О.Н., Жумаев Т.С. Алгоритмы идентификации личности человека, основанные на методе потенциальных функций // Интеллектуальные системы принятия решений и проблем вычислительно-го интеллекта (isdmc'2010). Международная научная конференция/ 17–21 мая 2010 Евпатория, Украина. 400-404 стр. 18.
12. Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М., Раджабов С.С., Жумаев Т.С. Предварительная обработка изображений ушных раковин в задаче идентификации личности // Нейрокомпьютеры и их применение: Тез.докл. Всеросс. науч. конф. 20 марта 2012. — Москва, 2012. — С. 69

#### РЕЗЮМЕ

Хозирги кунда биометрик тизимлар кўпгина соҳаларда кенг қўлланилмоқда. Кўз қорачиғи асосида биометрик объект тасвирларини характерловчи белгиларини ажратиш алгоритмлари шахсни таниб олиш аниқлигини оширишга имкон беради.

#### РЕЗЮМЕ

Сегодня биометрические системы широко используются во многих областях. Алгоритмы выделения факторов характеризующих изображения биометрических объектов на основе зрачка глаз, позволяют повысить точность распознавания личности.

#### SUMMARY

Today biometric systems are widely used in many fields. Algorithms for identifying factors that characterize the images of biometric objects based on the pupil of the eyes can improve the accuracy of personality recognition.

### НЕЙТРОНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПЛАВА ВНЕДРЕНИЯ $Ti_{1-x}Mo_xN$

**И.Хидиров** – доктор физико-математических наук, профессор

**А.С.Парниев** – доктор философии по физико-математическим наукам

**И.Ж.Жаксимуратов** – стажёр исследователь

**Ш.А.Махмудов** – кандидат физико-математических наук

**В.В.Гетманский** – младший научный сотрудник

Институт ядерной физики АН РУ

**Таянч сўзлар:**  $Ti_{1-x}Mo_xN$  қотишмасы, нейтронограмма, кристалл структура, панжара параметри, томонлари марказлашган панжара, фазовий гуруҳ, каттик эритма.

**Ключевые слова:** сплав  $Ti_{1-x}Mo_xN$ , нейтронограмма, кристаллическая структура, параметр решетки, гранецентрированная кубическая решетка, пространственная группа, твердый раствор.

**Key words:**  $Ti_{1-x}Mo_xN$  alloy, neutron diffraction pattern, crystal structure, lattice parameter, face-centered cubic, space group, solid solution.

Известно, что гранецентрированный кубический (гцк) нитрид титана  $TiN_x$  переменного состава благодаря таким свойствам, как высокая твердость, температура плавления, коррозионная стойкость в агрессивной среде широко применяется в современной

технике, промышленности и медицине [1-2]. В последнее время стало известно, что замена небольшой части атомов Ti на атомы Mo в крбиде и нитриде титана существенно повышает его механические свойства, коррозионную стойкость в агрессивных средах [3-

4]. В связи с этим резко возрос интерес его получению различными методами и изучению различных свойств. Согласно результатам рентгенографического исследования, проведенных на тонких пленках сплава  $Ti_{1-x}Mo_xN$  имеет гранецентрированную кубическую структуру, описываемой в рамках пространственной группы (пр. гр.)  $Fm\bar{3}m$  [5]. Согласно данной работе [5], параметр решетки данного сплава в зависимости от содержания азота до единицы плавно растет от 4.19 Å до 4.25 Å при интервале содержания  $0 \leq x \leq 0.8$ . Однако все структурные исследования, посвященные данному сплаву являются рентгенографическими и проведены на пленках. В то же время представляет интерес исследовать кристаллическую структуру сплава  $Ti_{1-x}Mo_xN$  методом дифракции нейтронов в массивных образцах. Метод дифракции нейтронов очень чувствителен к тонкой структуре кристаллов по сравнению с рентгенографическим методом [6]. Отсутствие поглощения при рассеянии нейтронов кристаллами, не зависимость интенсивности дифракционных максимумов от электронных оболочек, одинаковый порядок амплитуды когерентного рассеяния нейтронов на ядрах металлов и неметаллов (N, C, O и H), не зависимость амплитуды рассеяния от угла Брэгга, возможность изучения кристаллической структуры на массивных образцах обеспечивают большую точность и достоверность результатов, полученных методом дифракции нейтронов. Цель настоящей работы является нейтронографическое исследование сплава  $Ti_{1-x}Mo_xN$  на массивном образце.

Образец состава  $Ti_{0.95}Mo_{0.05}N$  приготовили методом спекания перемешанных порошков изоморфных кубических нитридов титана  $TiN_x$  и молибдена  $Mo_2N_y$  в соответствующих пропорциях. Смесь порошков тщательно перемешивали на агатовой ступке в течение не менее 4 ч. Средний размер частиц порошков  $\bar{r} = 40$  мкм. После тщательного перемешивания порошков на агатовой ступке пригнали цилиндрический брикет под давлением  $3 \times 10^6$  Н/м<sup>2</sup> путем горячего прессования. Приготовленный брикет отжигали в высокотемпературной вакуумной печи типа СШВ – 1.2.5/25 И1 при температуре 2200 °С в графитовом стаканчике в течение 6 ч, затем охлаждали вместе с печью. Далее образец подвергали гомогенизирующему отжигу при температуре 1500 К в течение 24 ч. Полученный образец представлял собой спеченным сплавом. Химический состав синтезированных образцов определили методом химического анализа, а также минимизацией факторов расходимости экспериментальных и расчетных интенсивностей дифракционных отражений на нейтронограмме образца. Точность химического анализа составляет 0.3%. Нейтронограмму образца снимали при комнатной температуре на нейтронном дифрактометре DN-500, установленном на тепловой колонне ядерного реактора ВВР-СМ ИЯФ АН РУ ( $\lambda = 1.085$  Å) [7]. Полученный образец помещали в тонкий ванадиевый цилиндр, размером 6x80 мм<sup>2</sup> и снимали его нейтронограмму с шагом 6'. Отношение ин-

тенсивностей самого сильного дифракционного максимума от плоскости с индексами Миллера (111) и фона эталонного образца Ni (пространственная группа - пр. гр.  $Fm\bar{3}m$ ) при полной кассете равно 22. Обработку нейтронограмм проводили методом полнопрофильного анализа Ритвельда по программе FullProf предложенной Международным союзом кристаллографов [8, 9]. В данном методе параметры функций, включающие структурные, приборные и другие характеристики, уточняются с помощью нелинейного метода наименьших квадратов. На рис. 1 представлена нейтронограмма сплава  $Ti_{0.95}Mo_{0.05}N$ . Согласно данной нейтронограмме, сплав данного состава является двухфазным: состоит из гцк фазы с пр. гр.  $Fm\bar{3}m$  (эту фазу назовем  $\delta$ -фазой) и чистого  $\alpha$ -Ti с пр. гр.  $P6_3/mmc$  (рис. 1).

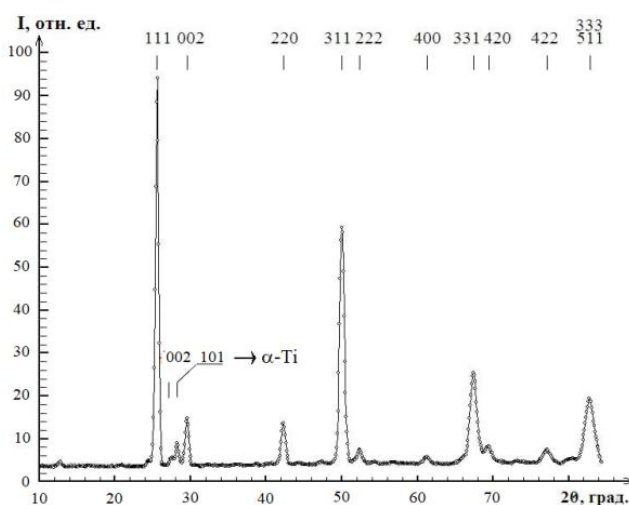


Рис. 1. Нейтронограмма исходного образца  $Ti_{0.95}Mo_{0.05}N$ .

Для нейтроструктурного анализа  $\delta$ -фазы из общей нейтронограммы сплава вычитали нейтронограмму  $\alpha$ -Ti (рис. 2). Обработка нейтронограммы  $\delta$ -фазы показывает, что

$Ti_{1-x}Mo_xN$  фазе следует приписать химическую формулу  $Ti_{0.89}Mo_{0.06}N$  в отличие от в начале заложенного состава  $Ti_{0.95}Mo_{0.05}N$ , параметр решетки  $a = 4.256 \pm 0.002$  Å. Параметр решетки с учетом определения его ошибки незначительно завышен по сравнению с параметром решетки его ошибки незначительно завышен по сравнению с параметром решетки  $Ti_{1-x}Mo_xN_1$  (где  $0 < x \leq 0.8$ ) приведенным в [10]. Структурные характеристики приведены в табл. 1. Обращает внимание дефектность металлической подрешетки. Только в таком предположении можно было получить наименьшие факторы недовольности определения структуры и наилучшее согласие между экспериментально наблюдаемые и расчетными интенсивностями дифракционных максимумов на нейтронограмме (рис. 2). Когда приготовили образец в шихту заложили химический состав  $Ti_{0.95}Mo_{0.05}N$ . Однако в ходе

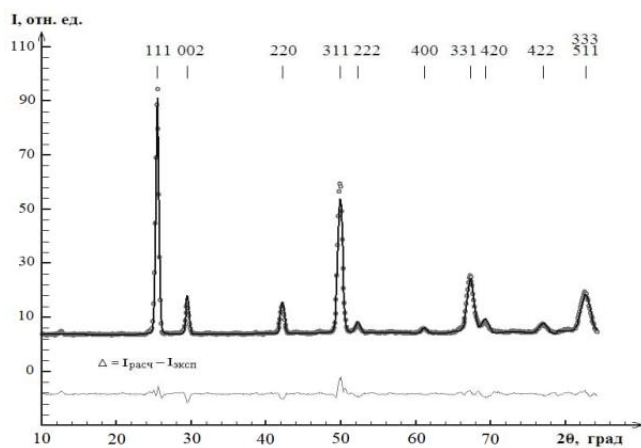


Рис.2. Нейтронограмма исходного образца  $Ti_{0.89}Mo_{0.06}N$ , после вычета нейтронограмме от  $\alpha-Ti$ , точки - экспериментальная, сплошная линия - расчетная,  $\Delta$  - разность экспериментальных и расчетных значений интенсивностей. Над дифракционными максимумами проставлены индексы Миллера  $hkl$  в рамках пр. гр.  $Fm\bar{3}m$ .

Таблица 1. Структурные характеристики сплава

$Ti_{0.89}Mo_{0.06}N$ , в рамках пр. гр.  $Fm\bar{3}m$

| №                          | Атом | Позиция | Координаты |     |     | Количество атомов, n | $\Delta n$ |
|----------------------------|------|---------|------------|-----|-----|----------------------|------------|
|                            |      |         | x          | y   | z   |                      |            |
| 1                          | Ti   | 4 (b)   | 0          | 0   | 0   | 3.56                 | 0.07       |
| 2                          | Mo   | 4 (b)   | 0          | 0   | 0   | 0.23                 | 0.03       |
| 3                          | N    | 4 (a)   | 1/2        | 1/2 | 1/2 | 4                    | 0          |
| $R_B=5.1\%$ ; $R_F=3.04\%$ |      |         |            |     |     |                      |            |

приготовления образца состав по титану изменился из-за выделения чистого  $\alpha-Ti$  и получаемый сплав оказался дефектным по Ti в металлической подрешетке. Отметим, что дефектность металлической подрешетки наблюдался также в нитриде титана TiN, результатом чего является наблюдение сверхстехиометрического нитрида титана  $TiN_{1.17}$  [11]. Вакансии в одной из двух подрешеток металлов также наблюдаются в твердых растворах замещения Co-Al и Ni-Al [12]. Образование таких твердых растворов вычитания объясняется различием валентности компонентов. В сплаве  $Ti_{1-x}Mo_xN$  Ti является четырех либо трех валентным, а Mo – шести валентным. В образовании элементарной ячейки твердого раствора вычитания сыграет роль правило пределов валентной электронной концентрации [12], согласно которому в сплаве  $Ti_{1-x}Mo_xN$  элементарная ячейка насыщается за счет валентных электронов Mo и излишние атомы титана выталкиваются из элементарной ячейки.

**Выводы.** Впервые проведено нейтронографическое исследование кристаллической структуры сплава  $Ti_{1-x}Mo_xN$  на массивном образце. Показано, что данный сплав имеет гцк структуры, описываемой в рамках пр. гр.  $Fm\bar{3}m$  с вакансиями Ti в металлической подрешетке, параметр решетки  $a = 4.256 \pm 0.002$  Å. Атомы азота расположены в октаэдрических окружениях атомов титана и молибдена.

Кристаллическую структуру можно рассматривать как твердый раствор внедрения азота на матрице твердого раствора замещения атомов Ti и Mo.

## Литература

- Peterson H. O. Handbook of Refractory Carbides and Nitrides. Properties, Characteristics, processing and Applications. Noyes publications Westwood, New Jersey, USA, 1996, -P. 360.
- Жевтун И. Г., Гордиенко П. С., Ярусова С. В. Формирование износостойких композитных покрытий при электродуговой обработке в водных электролитах. М.: РИОР ИНФРА, 2018. –С. 156.
- Shoko Komiyama, Yuji Sutou and Junichi Koike. Effect of Nitrogen Content on the Microstructure and Mechanical Properties of Ti-Mo-N Coating Films. Metallurgical and materials transactions A, Volume 42a, November 2011, 3310-3315.
- Gabbasov R. M., Salamatov V. G. Features of the thermal structure of reaction waves in the Ti-Mo-N<sub>2</sub> system. Journal of Physics: Conference Series 1459 (2020) 012012.
- Yang Q., Zhao L.R., Patnaik P.C., Zeng X.T. Wear resistant TiMoN coatings deposited by magnetron sputtering. Wear 261 (2006) 119-125.
- Нозик Ю., Озеров К. П., Хенниг К. Нейтроны и твердое тело. Структурная нейтронография. Т. 1. -М.: Атомиздат, 1979. -С. 344.
- Шоюсупов Ш. Гетманский В. В., Хидиров И. и др. Нейтронный дифрактометр, сопряженный с компьютером IBM-PC // Узбекский журнал проблемы энергетики и информатики. – Ташкент, 2002. – № 2. – С. 11-16
- Will, G. Powder Diffraction: The Rietveld Method and the Two Stage Method of Determine and Refine Crystal Structures from Powder Diffraction Data. New York: Springer, 2005. –P. 224.
- Кржижановская М. Г., Фирсова В. А., Бубнова Р. С. Применение метода Ритвельда для решения задач порошковой дифрактометрии. Учебное пособие. Санкт-Петербургский университет, 2016. –С. 67.
- Wiemer C., Sanjines R., Levy F. Deposition and characterization of refractory ternary phases: the transition metal nitride  $Ti_{1-x}Mo_xN_y$ . Surface and Coatings Technology 86-87 (1996).
- Тот Л. Карбиды и нитриды переходных металлов. -М.: "Мир", 1974. –С. 296.
- Бокий Г.Б. Кристаллохимия. М.: "Наука", 1971. –С. 310.

## РЕЗЮМЕ

Ушбу ишда биринчи марта  $Ti_{1-x}Mo_xN$  қотишмасининг кристалли тузилиши нейтрон дифракцияси ёрдамида ўрганилди. Ўрганилган қотишма  $Fm\bar{3}m$  фазовий гуруҳида тавсифланган томонлари марказлашган куб панжара тузилишига эга эканлиги кўрсатилган. Кристалл структурасининг металл подрешеткаларида Ti вакансиялари борлиги аниқланди. Бирикмада азот атомлари Ti ва Mo атомларининг октаэдрвий қуршовида жойлашган.

# РЕЗЮМЕ

В данной работе впервые проведено нейтронографическое исследование кристаллической структуры сплава  $Ti_{1-x}Mo_xN$  на массивном образце. Показано, что данный сплав имеет гцк структуры, описываемой в рамках пр. гр.  $Fm\bar{3}m$ . Установлено, что кристаллическая структура содержит вакансии Ti в металлической подрешетке. Атомы азота расположены в октаэдрических междоузлиях окружениях атомов титана и молибдена.

# SUMMARY

In this work, for the first time is carried neutron diffraction study of the crystal structure of the  $Ti_{1-x}Mo_xN$  alloy in a bulk sample is carried out. It is shown that this alloy has a fcc structure described within the space group  $Fm\bar{3}m$ . It was found that the crystal structure contains vacancies in the metal sublattice. Nitrogen atoms are located in octahedral interstices surrounded by titanium and molybdenum atoms.

## NEYRON TARMOG'I YORDAMIDA IRIS O'SIMLIKLARINI TASNIFLASH UCHUN MATLAB DASTURI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH

**R.M.Jalelov** – *tayanch doktorant*

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti*

**Tayanch so'zlar:** sun'iy neyron tarmoqlari, Iris ma'lumotlar to'plami, Perceptron neyron tarmog'i, tasniflash.

**Ключевые слова:** искусственные нейронные сети, набор данных Iris, нейронная сеть Perceptron, классификация.

**Key words:** artificial neural networks, Iris data set, Perceptron neural network, classification.

Xozirgi kunda sun'iy neyron tarmoqlardan foydalanish orqali juda katta ko'lamdagi amaliy masalalar yechilmoqda. Neyron tarmoqlarining qaror qabul qilish jarayonini tushuntirishda yashirin qonuniyatlarni ajratib olish asosiy ahamiyatga ega.

Sun'iy neyron tarmoqlari biologiyadan kelib chiqqan, sababi ularni hosil qiluvchi elementlarning funktsional imkoniyati biologik neyronlar bajaruvchi ayirim oddiy vazifalariga o'xshash. Bu elementlar miya anatomiyasiga mos keluvchi (yoki mos kelmaydigan) usullar bilan birlashib tuzilmalar paydo qiladi. Bunday yuzaki o'xshashlikdan qat'iy nazar, sun'iy neyron tarmoqlari sezilarli darajada miyaga mos xususiyatlarni ko'rsatmoqda.

Masalan, ular tajriba asosida o'rganadi, ilg'or holatlarni yangi holat uchun umumlashtiradi va ortiqcha berilganlarni o'z ichiga olgan ma'lumotlardan kerakli xususiyatlarni ajratib oladi. Ikkinchi jihatdan, har qanday optimistik ruhdagi mutaxassis va yaqin kelajakda sun'iy neyron tarmog'i inson miyasining funktsiyalarini toliq manoda takrorlay oladi, deb avta olmaydi.

Sun'iv neyron tarmoq (SNT) - bu sun'iv neyronlardan tashkil topgan tarmoq. SNT nevroinformatika tadqiqotining predmeti va sun'iv intellektni o'rganish va modellashtirish sohalaridan biridir. Sun'iv neyron tarmoqlari va neyronlar - bu biologik neyron tarmoqlari va neyronlarning (inson neyron tizimini tashkil etuvchi hujavralar) matematik modellari. Biroq, SNT-larga qiziqish ko'p jihatdan SNT-dan biologik jarayonlar va ob'ektlarning modeli sifatida emas, balki ma'lumotlarni qayta ishlash usuli sifatida foydalanish bilan bog'liq.

Umuman olganda, neyron tarmoq - bu tashqi omillar ta'sirida tuzilishini o'zgartirishga qodir tizim. Ular sun'iy tarmoq kirish ma'lumotlari bo'yicha o'qitilgan deb aytishadi. O'rganish jarayonida sun'iy neyron tarmog'ining ichki parametrlari kiritilgan ma'lumotlarga moslashtiriladi, bu ma'lumotlardagi qonuniyatlarni ajratib ko'rsatish yoki bashoratlash, tasniflash va klasterlash muammolarini hal qilish imkonini beradi.

Hozirgi kunda axborot kommunikatsion texnologiyalarning tez su'ratlarda rivojlanishi axborot tizimlarining ko'payishi va axborot xajmini keskin tarzda oshib borishiga sabab bo'ldi. Natijada, axborotlarni avtomatik tarzda tahlil qilib, katta hajmdagi axborot ichidan bilimni aniqlash, ko'rsatkichlarning bir biri bilan bog'liqligi, bashoratlash va xulosalar chiqarish kabi masalalar dolzarb mavzuga aylanib bormoqda [1]. Ma'lumotlarni intellektual tahlilining obyekti aynan shunday masalalarni yechishga yo'naltirilgan bo'lib, o'z ichiga Sinflarga ajratish (classsification), Klasterizatsiya (Clustering), Assosiativ qoidalarni izlash (Searing

association rule) va Bashoratlash (Forecasting) kabi masalalarni qamrab oladi.

Klasterlash masalalarini yechishda obrazlarning sinflarga tegishlilikini ko'rsatuvchi, o'rgatuvchi tanlov bo'lmaydi. Bu holat obrazlarni «o'qituvchisiz» sinflarga ajratish nomi bilan ham mashhur. Klasterlash algoritmi obrazlar o'xshashligiga asoslanadi va bir-biriga yaqin obrazlarni bitta sinfga joylashtiradi. Klasterlashda bilimlarni ajratib olishda, belgilarni zichlandiradi va berilganlar xususiyatlarin tahlil qilishda qo'llaniladigan holatlari bor.

Ushbu maqolada ishlatiladigan Iris o'simliklari to'plami quyidagi o'lchovlarga asoslangan: gulkosabarg uzunligi, gulkosabarg kengligi, barg uzunligi va barg kengligi. Quyida Iris o'simliklarini klasterlash uchun ishlatiladigan neyron tarmoq arxitekturasini bo'yicha tegishli ishlar keltirilgan va muhokama qilingan.

Iris ma'lumotlar to'plamini aniqlash uchun neyron tarmoq turi yordamida bir nechta yondashuvlar taqdim etildi, har bir yondashuvda ma'lum metodologiyalar qo'llaniladi. Iris ma'lumotlar to'plamiga yondashuv [2] da keltirilgan. Mualliflar Iris ma'lumotlar bazasini tasniflaydigan sun'iy neyron tarmoq (SNT) klassifikatorini yaratish jarayonini namoyish etgan. Ushbu klassifikator tasniflash masalasini echish uchun ko'p qavatli pertseptron neyron tarmog'idan foydalanadi [3] da mualliflar Iris ma'lumotlar to'plamiga yondashishni taklif qilishgan. Tavsiya etilgan model Iris ma'lumotlar to'plamiga qo'llaniladi va tasniflash namuna orqali IRIS o'simliklarini uch xil turga ajratadi.

Muammo o'simlik atributlarini o'lchash asosida iris o'simlik turlarini aniqlash bilan bog'liq. Mavjud iris gullari to'plami oldindan MATLAB-ga yuklangan va uch xil turga klaster qilish uchun ishlatiladi.

Ko'p qatlamli tarmoqlari to'g'ridan-to'g'ri bog'lanish bilan teskari tarqalish (BP) algoritmidan foydalanib neyron tarmog'ini o'rgatish va aktivizatsiya funktsiyasi uchun logistik funktsiya ishlatiladi [4] da mualliflar Matlab-da tasniflash va klasterlash uchun mavjud bo'lgan neyron tarmoq vositasi yordamida mavjud bo'lgan iris gullarining ma'lumotlar to'plamini amalga oshirishning umumiy ko'rinishini taqdim etadilar, bu esa mashinaga iris ma'lumotlar to'plamining uchta turli tartibini uchta toifa buyicha birlashtirishga imkon beradi.

Perceptron neyron tarmog'i - bu tasniflash qoliplari uchun ishlatiladigan eng oddiy neyron tarmoq modeli. Bu ikkilik klassifikator dastlab biologik neyronning modeli sifatida ishlab chiqilgan [5]. 1-rasmda ko'rsatilganidek, ikki qatlamga ega; kirish qatlami va chiqish qatlami. Perseptron