which are recommended for calculations of heavy metals (Z>80) M-subshells ionization cross sections are certain.

The results of paper can be used to solve problems of quantitative X-ray analysis of heavy metals, the theory of electron collisions with atoms of the solid.

KEY WORDS: ELECTRON M- SUBSHELL, INTEGRAL IONIZATION CROSS SECTION, X-RAY EMISSION Mα- SPECTRUM, BETHE FORMULA.

РЕФЕРАТ

Боровой Н.А. Особенности ионизации М- подоболочек атомов Pb электронным ударом / Николай Александрович Боровой, Руслан Николаевич Ищенко, Галина Леонидовна Исаенко // Вестник НТУ, ТАУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вып. 26.

Работа посвящена исследованию интегральных сечений ионизации М- подоболочек атомов Pb электронным ударом и выяснению, какая из теоретических моделей наиболее корректно описывает процесс ионизации М- подоболочек тяжелых металлов при первичной ионизации атома электронами.

Объект исследования – интегральные сечения ионизации М- подоболочек Pb электронным ударом.

Цель работы – экспериментально исследовать особенности ионизации М- подоболочек атомов Pb электронным ударом в широком диапазоне энергий бомбардирующих электронов за относительной интенсивностью линий рентгеновского эмиссионного Mα- спектра.

Метод исследования – рентгеновская эмиссионная Mα- спектроскопия при использовании модернизированного прибора ЭММА-2.

Интегральные сечения ионизации М- подоболочек Pb вычислялись в плосковолновом приближении (модифицированная формула Бете), классическом импульсном приближении (формула Грызински) и с помощью полуэмпирической формулы Бете. Установлено, что в области энергий E_0>10 кэВ для вычисления сечений ионизации М- подоболочек Pb является корректным использование классического импульсного приближения и полуэмпирической формулы Бете с корректирующими параметрами для K- и L-оболочек. Определены значения корректирующих параметров полуэмпирической формулы Бете, которые рекомендованы для вычисления сечений ионизации М- подоболочек атомов тяжелых металлов (Z>80).

Результаты статьи могут быть использованы при решении задач количественного рентгеноспектрального анализа тяжелых металлов, теории столкновений электронов с атомами твердого тела.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭЛЕКТРОННАЯ М- ПОДОБОЛОЧКА, ИНТЕГРАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ ИОНИЗАЦИИ, РЕНТГЕНОВСКИЙ ЭМИССИОННЫЙ Mα- СПЕКТР, ФОРМУЛА БЕТЕ.

УДК 517.5

ДЕЯКІ ВЛАСТИВОСТІ ФРАКТАЛІВ НЬЮТОНА

Брязкало Т. А.
Назаренко М.О., доцент

Постановка задачі. Ще донедавна математики концентрували свою увагу на множинах і функціях, для яких можна було використовувати методи класичних обчислень. Функції, які не були достатньо гладкими або регулярними, часто ігнорувалися як «патологічні» і не варті того, щоб їх вивчали. Першопочаток науці про фрактали дав математик Мандельброт Б.Б. [1]. Одним з перших описав динамічні фрактали в 1918 році французький математик Гастон Жюліа у своїй роботі у декілька сотень сторінок. Але в ній не було ніяких малюнків. Сучасний прогрес зробив те, що не могло бути зображеним в ті часи. З вітчизняних нуковців в наш час Любич М.Ю. [2] написав працю про динаміку раціональних перетворень, де було розглянуто ітераційний процес Ньютона. Останнім часом відношення до негладких функцій було змінено, бо вони забезпечують значно краще описання багатьох природних явищ, ніж ті, що дають об’єкти класичні математичні методи. Морозов А.Д. [3] акцентував увагу на фракталах, що виникають в дискретних нелінійних динамічних системах. Також фрактальними множинами в наш час займаються такі фахівці як Турбін А.Ф. та Працевитий Н.В. [4]. Дана робота присвячена актуальній проблемі сучасної теорії фракталів – теорії візуалізації та класифікації фракталів Ньютона. Ітераційний процес Ньютона є одним із основних чисельних методів пошуку коренів полінома $p(z)$. Метою даного дослідження є вивчення фракталів Ньютона, аналіз впливу параметрів на їх геометричне зображення, а також систематизація властивостей фракталів Ньютона.

Викладення основного матеріалу дослідження. Одновимірні комплексні відображення породжують найпопулярніші останніми роками фрактали Жюліа, Мандельброта, Ньютона. Самоподібність вважається важливою властивістю фракталів [3]. Це відрізняє їх від інших типів об'єктів складної форми. Розглянемо детальніше фрактали Ньютона, які мають велике значення для подальшого розвитку теорії фракталів взагалі.

Нехай задано нелінійне рівняння:

$p(z)=0$, де $p(z)$ – алгебраїчний многочлен, заданий на комплексній площині C.

Означення. *Фракталом Ньютона* називається фігура, для створення якої необхідно для кожної точки виконати цикл ітерацій згідно з формулою:

$$z_{n+1}=z_n-p(z_n)/p'(z_n),\ n=0,1,2\ldots \tag{1}$$

Вдало вибравши початкове наближення z_0, за допомогою формули (1) знайдемо послідовність $\{z_n\}$, що швидко збігається до кореня.

Якщо $p(z)$ - поліном, то *(1)* визначається раціональним ендоморфізмом

$$f: z \to z-p(z)/p'(z).$$

В якості прикладу розглянемо випадок $p(z)=z^k-a$, $k\geq 1$- ціле число [1].Тоді формула (1) матиме вигляд:

$$z_{n+1}=\frac{(k-1)z_n^k+a}{k(z_n^{k-1})},\ n=0,1,2\ldots \tag{2}$$

Вибираючи будь-яке початкове наближення, ми знайдемо корінь k-ого степеня з числа a. Як відомо, дане рівняння має k коренів

$$z_{j+1}=\sqrt[k]{a}(\cos(2j\pi/k)+i\sin(2j\pi/k)),\ j=0,1,2\ldots, \tag{3}$$

що знаходяться на колі радіуса $\sqrt[k]{a}$ і віддалені один від одного на кут $2\pi/k$.

Корені рівняння $z^k-a=0$ є стійкими нерухомими точками відображення, тобто вони при відображенні f переходять самі в себе [2]. Крім цього, f має нерухому точку ∞. Основна проблема у застосуванні метода Ньютона пов'язана з вибором початкового наближення [3]. Вона буде вирішена, якщо ми вкажемо області притягання нерухомих точок відображення (2). Для цього спробуємо побудувати межу, що розділяє області притягання різних коренів. Виявляється «межа» має фрактальну структуру [3]. Оцінюючи «ширину» фрактальної зони, ми тим самим визначаємо області притягання різних нерухомих точок відображення (різних коренів рівняння).

Розглянемо для прикладу значення параметрів $k=2$, $a=1$. Формула (2) матиме вигляд:

$$z_{n+1}=\frac{2z_n^3+1}{3(z_n^2)},\ n=0,1,2\ldots \tag{4}$$

Вважаючи $z=x+iy$ і розділяючи дійсну та уявну частини, прийдемо до двовимірного дійсного відображення:

$$x_{n+1}=\frac{2}{3}x_n+\frac{x_n^2-y_n^2}{3(x_n^2+y_n^2)^2},$$
$$y_{n+1}=\frac{2}{3}y_n\left(1-\frac{x_n}{(x_n^2+y_n^2)^2}\right). \tag{5}$$

Наведемо низку прикладів візуалізації для різних значень параметрів *k* та *a*, які допомагають краще дослідити поведінку фракталів Ньютона. Змінюючи відповідні параметри, отримуємо різні види фрактальних зображень. Суттєво впливати на зображення зміна значень *a* не буде. Тому розглянемо детальніше параметр *k*.

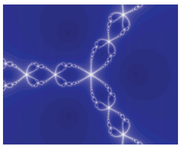
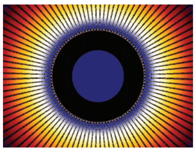
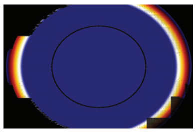
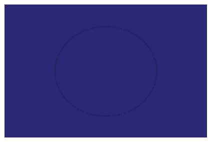

рис.1. $k=3,\ a=1;$ рис.2. $k=100,\ a=3;$ рис.3. $k=500,\ a=3;$ рис.4. $k=1000,\ a=3;$

Розглянемо тепер *k* дробові. Нехай $k=\frac{1}{3}$. Аналогічні зображення отримаємо при $0< k< 1$.

рис.5. $k=\frac{1}{3},\ a=3$

Дослідимо результати, які отримаємо при від'ємних значеннях параметра $k=-1$:


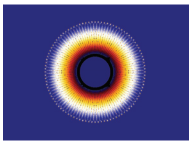


рис.6. $k=-1,\ a=3$ рис.7. $k=-100,\ a=3$ рис.8. $k=-1000,\ a=3$

Цікавий випадок становить, коли *a* - комплексне число. $a=1+i$, $k=2$:

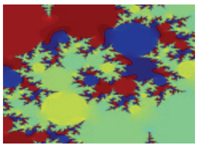

рис.9. $k=2,\ a=1+i$

Комплексні випадки суттєво відрізняються від дійсних також для *k*. Візьмемо $k=4+3i$, $a=2$:

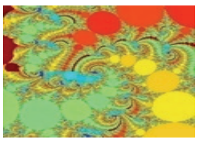

рис.10. $k=4+3i,\ a=2$

Наведемо основні властивості фрактальних множин Ньютона *F*:

1. F має тонку структуру, тобто містить як завгодно малі маштаби;
2. F - нерегулярне, для того, щоб бути описаним на традиційній геометричній мові;
3. F має форму самоподібності: приблизну або статистичну;
4. "Фрактальна розмірність" множини F більше, ніж топологічна розмірність;
5. У більшості випадків F знаходиться досить просто, наприклад, рекурсивно.

Розглянемо питання про збіжність майже скрізь процеса Ньютона. Очевидно, не будь-яке початкове наближення задовольняє нас з цієї точки зору. Зупинимося на випадку квадратичного полінома.

Означення. Два відображення $f:V \to V$ і $g:W \to W$ називаються *топологічно (комформно) спряженими,* якщо існує гомеоморфізм $h: V \to W$ такий, що $h \circ f = f \circ h$.

Твердження. Припустимо, що поліном $p(z)$ має два простих нулі α_1, α_2. Нехай L — пряма, перпендикулярна відрізку $[\alpha_1, \alpha_2]$ і проходить через його середину; P_1, P_2 — відкриті напівплощини,на які L разбиває площину, причому $\alpha_i \in P_i$, $i=1,2$. Тоді якщо $z_0 \in P_i$ то процес Ньютона $\{z_m: m \geq 1\}$ збігається до α_i.

Доведення. Ендоморфізм f конформно спряжений з $g: z \to z^2$ за допомогою перетворення $h: z \to (z - \alpha_1)/(z - \alpha_2)$. При цьому $L = h^{-1}T$.

Висновок. Дана тема належить до одного з актуальних напрямків розвитку прикладної математики – теорії фракталів. Оскільки теорія фракталів являється ще молодою наукою, тому систематизація, переосмислення і результати в цій галузі мають важливе значення як для розвитку загальної теорії, так і для багаточисленних прикладних наук. Мета роботи полягала в подальшому розвитку теорії фракталів Ньютона, побудови картини їх видозміни. Проведена систематизована класифікація фракталів Ньютона, як математичного поняття. Було складено конкретний опис цього математичного поняття. Було взято як приклад функцію $f = z^k - a$ і розглянуто поведінку цієї функції при різних значеннях параметрів k та a. Результати було подано на відповідних зображеннях. Розглянуто питання збіжності майже скрізь процеса Ньютона для випадку квадратичного полінома.

Подальше дослідження планується вести в напрямку формозберігаючої фрактальної апроксимації, використовуючи як один із випадків фрактали Ньютона на площині, а також для багатовимірних випадків. Робота буде проводитися по деталізації фрактальної теорії для її практичного застосування в ряді галузей науки та техніки.

Література

1. Mandelbrot B.B. Fractals: Form, Chance and Dimension. - San Francisco: Freeman, 1977. - 346
2. Любич М. Ю. Динамика рациональных преобразований: топологическая картина // Успехи математических наук, т. 41, выпуск 4 (250) , 1986 (июль- август)
3. Морозов А.Д. Введение в теорию фракталов // Москва- Ижевск, 2004.-160с.
4. Турбин А.Ф., Працевитий Н.В. Фрактальные множества, функции, распределения // К.: Наукова думка, 1992.-200с.

РЕФЕРАТ

Брязкало Т. А., Назаренко М. О. Деякі властивості фракталів Ньютона. // Вісник НТУ. – К.: НТУ – 2012. – Вип. 26.

В статті подано деякі властивості фракталів Ньютона. Було вивчено фрактали Ньютона, проведено візуалізацію та аналіз поведінки фракталів Ньютона при різних значеннях відповідних параметрів. Для наглядності взято як приклад функцію $f(z) = z^k - a$ і розглянуто поведінку цієї функції при різних значеннях параметрів k та a. Результати було подано на відповідних зображеннях. Проведена систематезація відповідно до зображень. Розглянуто питання збіжності майже скрізь процеса Ньютона для випадку квадратичного полінома.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕОРІЯ ФРАКТАЛІВ.

ABSTRACT

Bryazkalo TA, Nazarenko O. Some properties of fractals Newton. / / Visnyk NTU. - K.: NTU - 2012. - Vol. 26.

In the paper we study the properties of Newton fractals. Newton fractals was detaily studied, visualization and analysis of the behavior of Newton fractals with different parameter values was provided. As an example the function $f(z) = z^k - a$ was taken and the behavior of this function for different values of the parameters k and a was researched. The results were hold on relevant images. The systematization according to the images was provided.

KEY WORDS: THEORY OF FRACTALS.

РЕФЕРАТ

Брязкало Т. А., Назаренко Н. А. Некоторые свойства фракталов Ньютона. / / Вестник НТУ. - К.: НТУ - 2012. - Вып. 26.

В статье представлены некоторые свойства фракталов Ньютона. Было изучено фракталы Ньютона, проведено визуализацию и анализ поведения фракталов Ньютона при различных значениях соответствующих параметров. Для наглядности взят как пример функцию $f(z) = z^k - a$ и рассмотрены поведение этой функции при различных значениях параметров k и a. Результаты были представлены на соответствующих изображениях. Проведена систематезация согласно изображений. Рассмотрены вопросы сходимости почти везде процесса Ньютона для случая квадратичного полинома.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕОРИЯ ФРАКТАЛОВ.

УДК 811.161.2:2

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПРОСТІР УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРНОЇ МОВИ

Волошина Т.М.

Постановка проблеми. Сьогодні мовні проблеми окреслюються у двох векторах: як інтелектуалізації мови (це стосується літературних високорозвинених мов) і як виживання. За даними ЮНЕСКО, половина людства користується вісьмома мовами, лише двадцять мов використовується сотнями мільйонів людей і водночас десять мов зникає щороку. За твердженнями лінгвістів мова не може вижити, коли нею розмовляють менш ніж 100000 людей, оскільки вона втрачає інтелектуальну пам’ять, тобто понятійний і ментальний код етносу [1: 21].

Сучасні лінгвістичні дослідження зорієнтовані на аргументації мови в її пізнавальних і цивілізаційних параметрах, а основна увага зосереджена на мові як мислительній формі, мові як сутності, мові як функції і трансформації та мові як процесі розвитку. Оскільки інтелект нації метафорично синонімізується з розвитком прогресу, що становить еволюцію людства, форми свідомості, параметри буттєвості, сформульовані в теоріях пізнання, то, закономірно, що інтелект постає як вища здатність людини, вимір прогресу та феномен цивілізаційного руху. Тож лінгвістична проблематика перетинається з еволюційними вимірами буття, що визначає основні тенденції аспектології сучасного теоретичного мовознавства, відповідно інтелектуалізація мови зосереджена на проблемі поєднання тенденцій синтезувати лінгвістичне знання з філософією, психологією, естетикою, історією, комплексом проблем аргументації інтелектуальної потенції мови, проблем функціональної стилістики та мотивації мовного прогресу тощо.

Актуальність проблеми інтелектуального розвитку мови визначається розумінням питань вимірів мислення і мови, цивілізаційної еволюції мовних одиниць як форм динамічної свідомості, аналізу мовних ресурсів та їх можливостей у контексті соціокультурного прогресу етносу, функціональних можливостей мови в комунікативних типах мовлення, тенденцій розвитку сучасної української літературної мови.

Мета роботи зумовлена актуальністю дослідницької проблематики інтелектуальних потенцій мови, що конкретизується в лінгвофілософських, лінгвологістичних і лінгвопсихологічних аспектах, зокрема: на загальних принципах предметної реалізації природної мови; поняттях “світу” і “ситуації” і їхніх мовних формах як наукової метамови; особливостях сприйняття і факторах знань, уявлень про дійсність у формуванні вислову.

Актуальність і перспективність проблеми обумовлена сучасними лінгвістичними напрямками, зосередженими на питаннях конструювання й аналізу мовної картини світу як змодельованої суми знань і уявлень етносу про світ, його форми і об’єктивну дійсність. Про це свідчить науковий аналіз в європейському мовознавстві, починаючи з класичних теорій В. фон Гумбольдта, О. Потебні та мовознавців останнього двадцятиліття: Ю.С. Степанова, В.Н. Топорова, Б.А. Серебреннікова, Н.Д. Арутюнової, С.Я. Єрмоленко, А. Вежбицької та ін.

Лінгвістична традиція аналізу мовної картини світу як інтелектуальної репрезентації пізнавальних процесів мислення пов’язана передусім з теорією внутрішньої форми слова О.О. Потебні. Цю проблему як базову для моделювання закономірностей еволюції мови, її понятійної окресленості, процесів розвитку фразеології, термінотворення, функціонально-стильового