ISSN: 2181-4341, IMPACT FACTOR (RESEARCH BIB) – 9.145, SJIF – 5,431

Navoiy davlat universiteti tabiiy fanlar va tibbiyot fakulteti

davolash ishi yo‘nalishi 1-bosqich talabasi

Qahramonova Sabina Qodir qizi

Ilmiy rahbar: **Usmonova Lola Mallayevna**

YANGI KASHF QILINGAN ELEMENTLAR VA ULARNING NAZARIY TIBBIY AHAMIYATI AHAMIYATI

ANNOTATSIYA: Ushbu ilmiy maqolada XXI asrda sintez qilingan superog‘ir kimyoviy elementlarning tibbiyotdagi nazariy va istiqbolli o‘rni tahlil qilinadi. Davriy jadvalning 113–118-elementlari, jumladan Oganesson, Nihonium , Flerovium, Tennessiyn kabi transaktinoid elementlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, radioaktivlik darajasi hamda relativistik effektlar asosida shakllanadigan kimyoviy xulqi ilmiy manbalar asosida o‘rganildi. Tadqiqot davomida ushbu elementlarning bevosita klinik qo‘llanilishi hozirgi bosqichda cheklanganligi, biroq ularning yadroviy xossalari radiokimyo va radiomeditsina rivoji uchun muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qilishi aniqlashtirildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, superog‘ir elementlar kelajakda alfa-terapiya va maqsadli radioterapiya yo‘nalishida istiqbolli ilmiy yo‘nalish hisoblanadi.

Kalit so’zlar: superog‘ir elementlar, davriy jadval, radioaktiv izotoplar, alpha therapiya, barqarorlik oroli, relativistik effektlar, yadro sintezi, tibbiy radiologiya.

ABSTRACT: This scientific article analyzes the theoretical and prospective role of superheavy chemical elements synthesized in the 21st century in medicine. Elements 113–118 of the periodic table, including Oganesson, Nihonium, and Flerovium, are examined. Their physicochemical properties, radioactivity levels, and relativistic effects influencing their chemical behavior are discussed based on scientific sources. Although these elements currently have no direct clinical application, their nuclear characteristics provide an important theoretical foundation for the development of radiochemistry and nuclear medicine. The findings suggest promising future directions in alpha therapy and targeted radionuclide therapy.

Keywords: superheavy elements,periodic table,radioactive isotopes,alpha therapy,island of stability,relativistic effects,nuclear fusion,medical radiology

АННОТАЦИА: В данной научной статье анализируется теоретическая и перспективная роль сверхтяжёлых химических элементов, синтезированных в XXI веке, в медицине. Рассматриваются элементы 113–118 периодической системы, включая Oganesson, Nihonium и Flerovium. Исследованы их физико-химические свойства, уровень радиоактивности и влияние релятивистских эффектов на химическое поведение. Установлено, что на современном этапе данные элементы не имеют прямого клинического применения, однако их ядерные характеристики формируют важную теоретическую базу для развития радиохимии и ядерной медицины. Полученные результаты подтверждают перспективность дальнейших исследований в области альфа-терапии и целевой радиотерапии.

Ключевые слова: Сверхтяжёлые элементы, Периодическая таблица, Радиоактивные изотопы, Таргетная альфа-терапия, Остров стабильности, Релятивистские эффекты,

Ядерный синтез, Медицинская радиология, Трансактинидные элементы, Ядерная стабильность, Радиохимия, Тераностика.

KIRISH

XXI asrning birinchi choragida yadro fizikasi va kimyo fanlarida katta yutuqlar qayd etildi. Mendeleyev davriy jadvalining 7-qatori 2016-yilda nihoniy (Nh), moskoviy (Mc), tennessiyn (Ts) va oganesson (Og) elementlari bilan to‘ldirildi. Bu elementlarning kashf etilishi Yaponiya, Rossiya va AQSh olimlari hamkorligida amalga oshirilgan tajribalar natijasida bo‘ldi va IUPAC tomonidan rasman tan olindi. Superog‘ir elementlarning sintezi atom nazariyasining chegaralarini kengaytirib, materiyaning ekstremal sharoitdagi xususiyatlarini o‘rganish imkonini berdi. Ushbu elementlar asosan laboratoriya sharoitida olinadi va ularning yarim yemirilish davri juda qisqa bo‘lib, amaliy qo‘llanilish imkoniyatini cheklaydi. Zamonaviy radiomeditsina asosan radioaktiv izotoplardan foydalanishga asoslangan bo‘lib, ayniqsa maqsadli alfa-terapiya (targeted alpha therapy) yo‘nalishi rivojlanmoqda. Shu nuqtai nazardan, superog‘ir elementlar bevosita klinik vosita bo‘lmasa-da, ularning yadroviy xususiyatlari va nurlanish parametrlari kelajak radioterapevtik konsepsiyalar uchun nazariy model sifatida xizmat qilishi mumkin.

ASOSIY QISM

Superog‘ir elementlarning asosiy xususiyati – yuqori radioaktivlik va qisqa yarim yemirilish davri. Masalan:

Tennessiyn (Ts, 117) izotoplari uchun yarim yemirilish davri 14–80 millisekund;

Oganesson (Og, 118) uchun esa bir necha millisekund atrofida.

Bu elementlar sintez qilingan zahoti yemirilib ketadi, shuning uchun ularni kimyoviy birikmalar shaklida olish yoki saqlash imkonsiz. Relativistik effektlar (elektronlarning tezligi yorug‘lik tezligiga yaqinlashishi) tufayli ularning kimyoviy xossalari klassik davriy jadval qonuniyatlaridan farq qiladi: oganesson gaz emas, balki qattiq modda bo‘lishi mumkin deb taxmin qilinadi. Hozirgi vaqtda (2026-yil mart holatiga ko‘ra) element 119 va undan yuqori elementlar sintezi bo‘yicha tajribalar davom etmoqda (Yuri Oganessian rahbarligidagi JINR tajribalari), ammo yangi elementlar rasman kashf etilmagan va tasdiqlanmagan.

Tibbiyotda nazariy qo’lash imkoniyatlari

Tibbiyotda radioaktiv izotoplarning asosiy qo‘llanishi – targeted alpha therapy (TAT) va diagnostika. Astatine-211 (Z=85) kabi alfa-zarracha chiqaruvchi izotoplar saraton hujayralariga aniq “yetkazilishi” mumkin, chunki ularning yarim yemirilish davri 7,2 soat.

Yangi superog‘ir elementlar uchun shunga o‘xshash nazariy imkoniyatlar muhokama qilinganda ularning quyidagi xususiyatlari topilgan :

Alfa-zarracha yoki spontan fisiya energiyasidan foydalanish;

Noyob kimyoviy xossalari tufayli yangi molekulyar birikmalar yaratish.

Biroq, amaliy jihatdan bu imkonsiz: yarim yemirilish davri millisekund darajasida bo‘lgani uchun izotopni molekulaga biriktirish, bemorga yuborish yoki hujayralarga yetkazish uchun vaqt yetmaydi. Hatto nazariy modellar (relativistik kvant kimyo hisoblari) ham bu elementlarning

tibbiy foydasini tasdiqlamaydi. Astatine-211 kabi engilroq elementlar muvaffaqiyatli sinovdan o‘tayotgan bo‘lsa-da, superog‘ir elementlar bilan solishtirganda million marta tez yemiriladi.

Ammo ularning tibbiyotda qo’lash mumkinligi tajribada isbotlangan;

Alpha-T1 sinovi: birinchi klinik dalil

2025-yilda Osaka universitetida o‘tkazilgan Alpha-T1 sinovi (Watabe va boshq., Journal of Nuclear Medicine) radioaktiv yodga chidamli differensial qalqonsimon bez saratoni bo‘lgan bemorlarda natriy [^{211}At]astatidning birinchi inson tajribasini e’lon qildi. Doza oshirish (1,25–3,5 MBq/kg) xavfsizlik profilini tasdiqladi. Eng yuqori dozada tiroglobulin darajasi 50% dan ortiq pasaygan, ba’zi bemorlarda o‘smalar radiografik jihatdan yo‘qolgan. Gemotologik toksiklik boshqariladigan darajada, tuprik bezlari ta’siri esa vaqtinchalik bo‘lgan. Bu natijalar ^{211}At ni refrakter kasallik uchun ^{131}I ga muqobil sifatida belgilaydi.

“Barqarorlik oroli” (island of stability) nazariyasi Glenn Seaborg tomonidan taklif qilingan bo‘lib, superog‘ir elementlarning uzoq umr ko‘rishini bashorat qiladi. Agar element 120 yoki 126 izotoplari sintez qilinsa, ularning kimyoviy xossalari tibbiyotda inqilobiy o‘zgarishlar keltirib chiqarishi mumkin (masalan, yangi alfa-terapiya vositalari).

Hozirgi tajribalar (JINR, GSI, RIKEN laboratoriyalari) shu yo‘nalishda davom etmoqda. Biroq, 2026-yil holatiga ko‘ra, hech qanday yangi element tibbiyotga oid tadqiqotlarda qo‘llanilmagan va nazariy hisob-kitoblar ham aniq tibbiy foydani ko‘rsatmaydi.

KELAJAKDAGI TADQIQOT YO‘NALISHLARI

Superog‘ir elementlarning tibbiyotda potentsial qo‘llanilishi bo‘yicha kelajakdagi tadqiqotlar bir qator muhim yo‘nalishlarga yo‘naltirilishi mumkin. Birinchi navbatda, yangi alfa-zarracha chiqaruvchi izotoplarning sintezi va xarakterizatsiyasi ustida ish olib borish zarur. Bu izotoplar, masalan, element 120 va 126, barqarorlik oroli nazariyasiga mos kelishi mumkin va bu ularning uzoq umr ko‘rishi va tibbiyotda qo‘llanilishi imkoniyatlarini oshiradi.

Ikkinchidan, radioterapiya usullarini takomillashtirish maqsadida superog‘ir elementlarning kimyoviy xossalarini chuqur o‘rganish lozim. Ularning noyob xususiyatlari yangi molekulyar birikmalar yaratish va saraton hujayralariga aniq yetkazish imkoniyatini berishi mumkin. Shuningdek, bu tadqiqotlar, xususan, radiokimyo va radiologiyadagi yangi nazariy modellarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Uchinchidan, superog‘ir elementlar bilan bog‘liq yangi texnologiyalarni rivojlantirish zarur. Masalan, yuqori energiyali nurlarni hosil qilish uchun yangi aktsessuarlar va asbob-uskunalar ishlab chiqish, shuningdek, ularning tibbiy qo‘llanilishida xavfsizlik va samaradorlikni oshirish uchun innovatsion yondashuvlarni joriy etish muhimdir.

Natijada, superog‘ir elementlar bilan bog‘liq tadqiqotlar kelajakda tibbiyotda yangi ufqlarni ochishi mumkin. Ularning nazariy imkoniyatlari va ilmiy ahamiyati doimiy ravishda o‘sib bormoqda, bu esa tibbiyot sohasida yangi yutuqlarga erishish uchun zaruriy shart-sharoitlarni yaratadi.

Shuningdek, superog‘ir elementlar bilan bog‘liq tadqiqotlar xalqaro hamkorlikni ham talab etadi. Bunday tadqiqotlarni amalga oshirish uchun turli mamlakatlar olimlari o‘rtasida bilim va tajriba almashinuvi muhim ahamiyatga ega. Bu esa global miqyosda ilmiy yutuqlarga erishish uchun zarur bo‘lgan resurslarni birlashtirishga yordam beradi.

XULOSA:

Superog‘ir elementlar tibbiyotda amaliy qo‘llanilishi hozircha cheklangan bo‘lsa-da, ularning nazariy imkoniyatlari kelajakda yangi davrni boshlab berishi mumkin. Ularning tadqiqoti yadro fizikasi, kimyo va tibbiyot sohalarida yangi bilimlarni keltirib chiqarishi va saraton kabi kasalliklar bilan kurashda yangi usullarni taqdim etishi kutilmoqda. Shu bilan birga, superog‘ir elementlarning kashfiyotlari va ularning tibbiyotda qo‘llanilishi bo‘yicha tadqiqotlar davom etishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Seaborg, G. T. (1999). The actinide concept and its implications for the synthesis of superheavy elements. Journal of Chemical Education.

2. Oganessian, Yu. Ts., &Utyonkov, V. K. (2019). The discovery of superheavy elements: Challenges and prospects. Annual Review of Nuclear and Particle Science.

3. Karpov, A. V., et al. (2022). Advances in the study of superheavy elements and their potential applications. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry.

4. Khlopov, M. Y. (2021). The physics of superheavy elements and their role in modern science. Physics Uspekhi.

5. Tikhomirov, V. K., et al. (2024). The role of international collaboration in the research of superheavy elements. Science and Global Security.

6.International Union of Pure and Applied Chemistry. (2016). IUPAC announces the names of the elements 113, 115, 117 and 118. Pure and Applied Chemistry. https://iupac.org/iupac-announces-the-names-of-the-elements-113-115-117-and-118/

7.Steinegger, P., et al. (2023). Open questions on chemistry in the synthesis and characterization of superheavy elements. Nature Reviews Chemistry. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9814703/

8.Wikipedia contributors. (2026). Extended periodic table. Retrieved March 3, 2026, from https://en.wikipedia.org/wiki/Extended_periodic_table

9.Fahlander, C. (2019). Discovery of superheavy elements. Nuclear Physi