



TIBBIYOT UCHUN NANOZARRACHALAR SINTEZI

Bo'riyeva Muhabbat Mamayusuf qizi

madinammm2022@gmail.com

Termiz Davlat Universiteti

Annotatsiya Ushbu maqolada tibbiyotda qo'llaniladigan nanozarrachalar sintezi, ularning turlari, olinishi, fizik-kimyoviy xossalari va amaliy ahamiyati yoritiladi. Nanozarrachalar o'lchami odatda 1–100 nm oralig'ida bo'lib, ular kichik o'lcham, katta sirt maydoni, yuqori reaktivlik va biologik tizimlar bilan o'zaro ta'sirlashish qobiliyati tufayli zamonaviy tibbiyotda muhim materiallar hisoblanadi. Ayniqsa, dori vositalarini maqsadli yetkazish, kasalliklarni erta aniqlash, saraton terapiyasi, antibakterial vositalar, biosensorlar va regenerativ tibbiyotda nanozarrachalarning imkoniyatlari kengayib bormoqda.

Kalit so'zlar: nanozarrachalar, nanotibbiyot, dori yetkazish, biosensor, kumush nanozarrachalar, oltin nanozarrachalar, liposoma, polimer nanozarrachalar.

Kirish Nanotexnologiya so'nggi yillarda tibbiyot, farmatsevtika, biologiya va materialshunoslik sohalarida eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlardan biriga aylandi. Nanozarrachalar juda kichik o'lchamga ega bo'lgani sababli hujayra membranalari, oqsillar, fermentlar va DNK kabi biologik obyektlar bilan samarali o'zaro ta'sirlasha oladi. Shu xususiyat ularni oddiy makromateriallardan keskin farqlaydi.

Tibbiyotda nanozarrachalardan foydalanishning asosiy maqsadi — dori vositalarini aniq manzilga yetkazish, organizmdagi zararli ta'sirlarni kamaytirish va davolash samaradorligini oshirishdir. Masalan, oddiy dori butun organizmga tarqalib, sog'lom to'qimalarga ham ta'sir qilishi mumkin. Nanozarrachalar esa dori molekulalarini ma'lum hujayra yoki to'qimaga yo'naltirish imkonini beradi.

Nanozarrachalar tibbiyotda faqat davolash uchun emas, balki diagnostika uchun ham muhim. Magnit nanozarrachalar magnit-rezonans tomografiyada kontrast modda sifatida, oltin nanozarrachalar optik diagnostikada, kvant nuqtalar esa hujayra tasvirlashda qo'llanilishi mumkin. Shu sababli nanozarrachalar sintezi tibbiyot kimyosining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Nanozarrachalarning asosiy turlari

Nanozarracha turi	Asosiy tarkibi	Tibbiyotdagi qo'llanilishi
Oltin nanozarrachalar	Au	Diagnostika, fototermik terapiya
Kumush nanozarrachalar	Ag	Antibakterial vositalar
Magnit nanozarrachalar	Fe ₃ O ₄ , γ-Fe ₂ O ₃	MRT kontrast, maqsadli dori yetkazish



Nanozarracha turi	Asosiy tarkibi	Tibbiyotdagi qo'llanilishi
Polimer nanozarrachalar	PLA, PLGA, chitosan	Dori yetkazish tizimlari
Liposomalar	Fosfolipidlar	Saraton terapiyasi, vaksinalar
Silika nanozarrachalar	SiO ₂	Biosensorlar, dori tashuvchilar

Sintez usullari

Nanozarrachalar sintezi odatda uch asosiy yo'nalishda amalga oshiriladi: fizik, kimyoviy va biologik usullar.

Fizik usullarga bug'latish-kondensatsiya, lazer ablatsiyasi, mexanik maydalash va plazma usullari kiradi. Bu usullar nisbatan toza mahsulot olish imkonini beradi, lekin ko'pincha qimmat uskunalar va katta energiya sarfini talab qiladi.

Kimyoviy usullar eng keng tarqalgan yo'nalish hisoblanadi. Bunda metall tuzlari qaytaruvchi moddalar yordamida nanozarrachalarga aylantiriladi. Masalan, kumush nitrat eritmasidan kumush nanozarrachalar olishda natriy borogidrid, askorbin kislota yoki sitrat kabi qaytaruvchilar ishlatiladi. Kimyoviy sintezning afzalligi — zarracha o'lchami va shaklini boshqarish imkoniyatidir. Kamchiligi esa ayrim reagentlarning biologik toksik bo'lishi mumkinligidir.

Biologik yoki "yashil sintez" usullari ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi. Bunda o'simlik ekstraktlari, bakteriyalar, zamburug'lar yoki fermentlar yordamida nanozarrachalar olinadi. Masalan, aloe, choy bargi, zanjabil, rayhon yoki boshqa o'simlik ekstraktlari tarkibidagi flavonoidlar, fenollar va organik kislotalar metall ionlarini qaytarib, nanozarrachalar hosil qilishi mumkin. Bu usul tibbiyot uchun nisbatan xavfsizroq hisoblanadi.

Nanozarrachalar sintezida muhim omillar

Omil	Ta'siri
Harorat	Zarracha o'lchami va kristall tuzilishiga ta'sir qiladi
pH muhiti	Barqarorlik va zaryad holatini belgilaydi
Qaytaruvchi modda	Nanozarracha hosil bo'lish tezligini boshqaradi
Stabilizator	Zarrachalarning bir-biriga yopishib qolishini kamaytiradi
Konsentratsiya	O'lcham va disperslikka ta'sir qiladi
Reaksiya vaqti	Zarracha shakli va miqdorini belgilaydi

Tibbiyotdagi qo'llanilishi

Nanozarrachalarning eng muhim qo'llanilish yo'nalishlaridan biri dori vositalarini maqsadli yetkazishdir. Bunda dori nanozarracha ichiga joylashtiriladi yoki uning yuzasiga biriktiriladi. Nanozarracha organizmda ma'lum joyga yetib borgach, dori asta-sekin ajraladi. Bu



usul ayniqsa saraton kasalligida muhim, chunki kimyoterapiya dorilarining sog'lom hujayralarga zararli ta'sirini kamaytirish imkonini beradi.

Kumush nanozarrachalar kuchli antibakterial xususiyatga ega. Ular bakteriya hujayra devoriga ta'sir qiladi, fermentlar faoliyatini buzadi va mikroorganizmlarning ko'payishini cheklaydi. Shu sababli kumush nanozarrachalar yara bog'lamlari, antiseptik qoplamalar va tibbiy asboblarni dezinfeksiya qilishda qo'llaniladi.

Oltin nanozarrachalar diagnostika va saraton terapiyasida muhim. Ular yorug'likni kuchli yutadi va fototermik terapiyada ishlatilishi mumkin. Bunda nanozarrachalar o'sma to'qimasida to'planadi, so'ng lazer nuri ta'sirida qiziydi va saraton hujayralarini zararlaydi.

Magnit nanozarrachalar esa tashqi magnit maydon yordamida organizmning kerakli joyiga yo'naltirilishi mumkin. Bu xususiyat ularni maqsadli dori yetkazish va MRT diagnostikasida foydali qiladi.

Afzallik va cheklovlar

Nanozarrachalarning asosiy afzalligi — kichik o'lcham, katta sirt maydoni va biologik tizimlarga moslashuvchanlikdir. Ular dori samaradorligini oshiradi, kam dozada yuqori natija berishi mumkin va diagnostika aniqligini kuchaytiradi.

Ammo cheklovlar ham jiddiy. Ba'zi nanozarrachalar organizmda to'planib qolishi, immun javob chaqirishi yoki hujayralarga toksik ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli tibbiyotda qo'llashdan oldin nanozarrachalarning biososligi, toksikligi, parchalanishi va organizmdan chiqib ketish yo'llari chuqur o'rganilishi kerak.

Xulosa

Tibbiyot uchun nanozarrachalar sintezi zamonaviy ilm-fanning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biridir. Nanozarrachalar dori yetkazish, diagnostika, antibakterial himoya, saraton terapiyasi, biosensorlar va regenerativ tibbiyotda katta imkoniyatlarga ega.

Eng muhim masala — nanozarrachalarni xavfsiz, boshqariladigan va biologik mos holda sintez qilishdir. Kimyoviy usullar yuqori nazorat imkonini beradi, biologik sintez esa ekologik xavfsizlik va tibbiy moslik jihatidan muhimdir. Kelajakda yashil sintez, bioparchalanadigan nanozarrachalar va maqsadli dori tashuvchi tizimlar nanotibbiyotning asosiy yo'nalishlariga aylanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'rayev X.X. **Materialshunoslik asoslari**. Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
2. Umarov B.B. **Fizik kimyo**. Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2017.
3. Abdullayev Sh.V. **Organik kimyo asoslari**. Toshkent: Universitet, 2020.
4. Karimov B.K. **Zamonaviy materiallar kimyosi**. Toshkent: Innovatsiya, 2022.
5. G'ulomov M.G. **Kimyoviy texnologiya asoslari**. Toshkent: Fan, 2018.
6. Mirkomilov T.M., Raximov H.R. **Umumiy va noorganik kimyo**. Toshkent: O'qituvchi, 2016.