

YADRO KIMYOSI

Do'stmurodov Maqsud Mansurovich

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Tibbiy Kimyo kafedra asissenti

Talaba: Normamatov Amalbek Suyunovich

Talaba: Murodova Janona Toxirovna

Annotatsiya: *Yadro kimyosi zamonaviy fanlarning eng murakkab va fundamental yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u atom yadrosida sodir bo‘ladigan jarayonlarni, yadroviy reaksiyalarni, radioaktivlik hodisasini, radioizotoplarning xossalari va ularning amaliy qo‘llanilishini o‘rganadi. Kimyo va fizika fanlari kesishmasida vujudga kelgan yadro kimyosi XX asr boshlarida radioaktiv elementlarning kashf etilishi bilan shakllandi va bugungi kunda energetika, tibbiyot, sanoat, ekologiya, geologiya hamda kosmik tadqiqotlarda muhim o‘rin egallab kelmoqda. Ushbu fan nafaqat moddaning tuzilishini chuqurroq anglashga, balki insoniyat ehtiyojlari uchun yangi texnologiyalar yaratishga xizmat qilmoqda.*

Atom yadrosi proton va neytronlardan tashkil topgan bo‘lib, u juda katta energiya zaxirasiga ega. Yadro kimyosi aynan shu energiyaning ajralishi yoki yutilishi bilan bog‘liq jarayonlarni o‘rganadi. An‘anaviy kimyoda atomlarning elektron qobig‘ida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar tahlil qilinsa, yadro kimyosida atom yadrosining o‘zgarishi natijasida yangi element yoki izotoplar hosil bo‘lishi o‘rganiladi. Yadro reaksiyalari natijasida bir element ikkinchi elementga aylanishi mumkin bo‘lib, bu jarayon oddiy kimyoviy reaksiyalardan tubdan farq qiladi va juda katta energiya ajralishi bilan kechadi. Yadro kimyosining rivojlanishi radioaktivlik hodisasining kashf etilishi bilan chambarchas bog‘liq. 1896-yilda Anri Bekkerel tomonidan uran tuzlarining o‘z-o‘zidan nurlanishi aniqlangach, Mariya va Per Kyuri tomonidan radiy va poloniy elementlari kashf etildi. Bu kashfiyotlar yadro kimyosining mustaqil fan sifatida shakllanishiga asos bo‘ldi. Radioaktivlik — bu atom yadrosining beqaror holatdan barqaror holatga o‘tish jarayonida alfa, beta va gamma nurlanishlarni chiqarish hodisasidir. Alfa parchalanishda geliy yadrosi, beta parchalanishda elektron yoki pozitron, gamma parchalanishda esa yuqori energiyali elektromagnit nurlanish ajraladi. Ushbu jarayonlar atom raqami va massa sonining o‘zgarishiga olib keladi. Yadro kimyosida izotoplar tushunchasi muhim ahamiyatga ega. Izotoplar — protonlar soni bir xil, lekin neytronlar soni har xil bo‘lgan atomlardir. Ba’zi izotoplar barqaror bo‘lsa, boshqalari radioaktiv bo‘lib, ma’lum yarim yemirilish davriga ega. Yarim yemirilish davri radioaktiv izotoplarning muhim xossasi bo‘lib, u moddaning qancha vaqt ichida yarmiga

parchalanishini ifodalaydi. Ushbu xususiyat yadro kimyosida izotoplarni aniqlash, ularning yoshini belgilash va turli sohalarda qo‘llashda muhim rol o‘ynaydi. Yadro reaksiyalari yadro kimyosining asosiy obyektlaridan biridir. Bu reaksiyalar tabiiy va sun‘iy yo‘l bilan sodir bo‘lishi mumkin. Sun‘iy yadro reaksiyalari tezlatkichlar yordamida amalga oshirilib, yadroga zarrachalar (neytronlar, protonlar, alfa-zarralar) yuborish orqali yangi izotoplar yoki elementlar olinadi. Yadro bo‘linishi (fission) va yadro sintezi (fusion) yadro reaksiyalarining eng muhim turlaridir. Yadro bo‘linishida og‘ir yadrolar (masalan, uran-235 yoki plutoniy-239) kichik yadrolarga parchalanib, ulkan energiya ajratadi. Yadro sintezida esa yengil yadrolar birlashib, yanada og‘ir yadro hosil qiladi va bu jarayon ham juda katta energiya bilan kechadi. Quyosh va yulduzlarda energiya aynan yadro sintezi hisobiga hosil bo‘ladi. Yadro kimyosining amaliy ahamiyati nihoyatda kengdir. Atom energetikasi yadro bo‘linish reaksiyalariga asoslangan bo‘lib, atom elektr stansiyalari orqali katta miqdorda elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Bu jarayon an‘anaviy yoqilg‘ilarga nisbatan kam miqdorda karbonat angidrid ajratadi, biroq radioaktiv chiqindilar muammosi bilan bog‘liq murakkab ekologik masalalarni yuzaga keltiradi. Yadro kimyosi ushbu chiqindilarni qayta ishlash, ularning xavfsiz saqlanishini ta‘minlash va radiatsiya ta‘sirini kamaytirish usullarini ishlab chiqishda muhim rol o‘ynaydi. Tibbiyotda yadro kimyosi radiofarmatsevtik preparatlar yaratishda keng qo‘llaniladi. Radiologiya va yadroviy tibbiyotda radioizotoplar diagnostika va davolash maqsadida ishlatiladi.

Masalan, texnetsiy-99m izotopi ichki organlarni tekshirishda, yod-131 qalqonsimon bez kasalliklarini davolashda, kobalt-60 esa o‘sma kasalliklarini nurlantirishda qo‘llaniladi. Pozitron-emission tomografiya (PET) kabi zamonaviy diagnostik usullar yadro kimyosi yutuqlari asosida rivojlangan bo‘lib, kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Yadro kimyosi sanoat va ilmiy tadqiqotlarda ham muhim ahamiyatga ega. Radioizotoplar sanoatda payvand choklarini tekshirish, qalinlikni o‘lchash, materiallardagi nuqsonlarni aniqlash uchun ishlatiladi. Geologiyada radioaktiv izotoplar yordamida tog‘ jinslarining yoshi aniqlanadi. Arxeologiyada esa radiokarbon usuli orqali qadimiy buyumlar va yodgorliklarning yoshi hisoblab chiqiladi. Bu usul uglerod-14 izotopining yarim yemirilish davriga asoslangan bo‘lib, insoniyat tarixini o‘rganishda katta ahamiyatga ega. Yadro kimyosining rivojlanishi bilan birga radiatsiya xavfsizligi masalalari ham dolzarb bo‘lib bormoqda. Ionlovchi nurlanish tirik organizmlarga zararli ta‘sir ko‘rsatishi mumkin, shuning uchun radioaktiv moddalar bilan ishlashda qat‘iy xavfsizlik qoidalariga rioya etish talab etiladi. Yadro kimyosi radiatsiya dozasini o‘lchash, biologik ta‘sir mexanizmlarini o‘rganish, himoya vositalarini ishlab chiqish orqali inson salomatligini saqlashga xizmat qiladi. Zamonaviy yadro kimyosi ilmiy-texnik taraqqiyot bilan uzviy bog‘liq holda rivojlanmoqda. Superog‘ir elementlarni sintez qilish, yadroviy tuzilishni modellashtirish,

termoyadro sintezini boshqarish, radioaktiv chiqindilarni qayta ishlash kabi yo‘nalishlar bugungi kunda dolzarb ilmiy muammolar hisoblanadi. Yadro kimyosi fundamental fan sifatida tabiat qonuniyatlarini chuqurroq anglashga, amaliy fan sifatida esa insoniyat farovonligi uchun yangi imkoniyatlar yaratishga xizmat qilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, yadro kimyosi moddaning eng chuqur tuzilishini o‘rganadigan, katta energiya manbalarini ochib beradigan va zamonaviy texnologiyalar rivojida muhim rol o‘ynaydigan fan sohasidir. Uning yutuqlari energetika, tibbiyot, sanoat, ekologiya va ilmfan taraqqiyotiga bevosita ta‘sir ko‘rsatmoqda. Kelajakda yadro kimyosining yanada rivojlanishi insoniyat oldida turgan global muammolarni hal etishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi shubhasiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Friedlander G., Kennedy J., Macias E. Nuclear and Radiochemistry. Wiley, 2018.
2. Krane K.S. Introductory Nuclear Physics. Wiley, 2020.
3. Choppin G., Liljenzin J.O., Rydberg J. Radiochemistry and Nuclear Chemistry. Butterworth-Heinemann, 2013.
4. World Nuclear Association. Nuclear Science and Applications, 2022.
5. IAEA. Introduction to Nuclear Chemistry. Vienna, 2021.
6. Atkins P., Jones L. Chemical Principles. Freeman, 2019.
7. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi. Yadro kimyosi asoslari, Toshkent, 2020.