



XARAKTERISTIK RENTGEN NURLARINI UYG‘OTISHNING TURLI USULLARINI SOLISHTIRISH

A.I. Eshnazarov,

C.K. Maxmudov,

Z. Usmonova,

I. Xolbayev

Mirzo Ulugbek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti

Sirojiddin_8922@mail.ru

Moddalarning element tarkibini roentgen fluorescent usuli bilan aniqlashda, ularning xarakterli roentgen nurlarini uyg‘otish uchun uch xil usuldan foydalaniladi: radionuklidlarning alfa, beta va gamma nurlaridan (1), roentgen naylaridan (2) va tezlatgichlardan olinadigan zaryadli zarralar (protonlar va alfa zarralar) oqimidan (3) foydalaniladi. Quyida uchbu usullarning yadro fizikasi kafedrasida mavjud bo‘lgan xarakteristikalar haqidagi ma‘lumotlarni keltiramiz.

Radionuklidlarning past energiyali rentgen va gamma nurlanishi yordamida xarakteristik roentgen nurlarini (XRN) uyg‘otish tahlil qilinayotgan namunalar tarkibida alyuminiydan urangacha bo‘lgan elementlarni samarali qo‘zg‘atish va ularning tarkibini 10^{-1} - 10^{-5} g/g, ayrim hollarda esa 10^{-6} g/g gacha tahlil qilish imkonini beradi. Radionukli roentgen qurilmasining (RFT) qurilmasining tuzilishi oddiy, ixcham, nisbatan xavfsiz, foydalanishda qulay va ularni dala sharoitida ham qo‘llash imkoniyati bilan ajralib turadi. Ba‘zi hollarda radioaktiv monoenergetik emitent to‘plami cheklanganligi sababli, ayrim elementlarni tahlil qilish uchun optimal sharoitlarni tanlashda qiyinchiliklar paydo bo‘lishi mumkin. "Manba-namuna-detektor" va "Manba-ikkilamchi nishon-namuna-detektor" tizimlarining optimal geometrik parametrlarini tanlashda ham ma‘lum qiyinchiliklar yuzaga keladi. Bundan tashqari, qisqa yarimparchalanish davriga ega radionukliddan foydalanilganda, ularni tezda almashtirish zarurati tug‘iladi.

XRN qo‘zg‘alishi uchun yuqori quvvati rentgen naychalaridan foydalanilganda radionuklarga nisbatan aniqlanadigan elementlar konsentrsiyasi 10-100 martagacha pastroq bo‘ladi. Biroq, rentgen trubkalarini o‘rnatish kattaroq, qimmatroq va ishlatish qiyinroq va odatda statsionar laboratoriyalarda qo‘llaniladi. Bundan tashqari, rentgen nurlari yordamida o‘rnatilgan qurilmalar bilan taqqoslaganda, rentgen naychalari bilan tahlil qilingan rentgen spektrlarida tormozli fonning darajasi ancha yuqori.



Rentgen flyurotsent tahlilda qo'llaniladigan radionuklidlar «IZOTOP» ishlab chiqarish birlashmasining standart radionuklidari vositasida amalga oshirilgan. Radionuklidlarning tavsiflari haqidagi ma'lumot quyidagi jadvalda keltirilgan.

Xarakteristik rentgen nurlarini uyg'otish uchun qo'llanilgan radionuklidlar va ularning tavsiflari

R adio nukli d	Tipi	Ya rim Par cha- lanish davri	Nurla nish energiya si va xili, keV	Chi qishi, %	Parc hala- nish xili	Faoll igi, Bk	Aniqla na-digan elementlar sohasi, Z	
							K	L
⁵⁵ Fe	ИР ИЖ-30	2,7 4 yil	5,9- Kα	31, 4	e- 100%	1,4· 10 ⁸	2 4	6 0
¹⁰⁹ Cd	III	416 kun	22,1- Kα 88-γ	84, 0 3,8	e- 100%	7,4· 10 ⁷	4 5	9 2
²⁴¹ Am	ИГ ИА-4-1	432 yil	26,4-γ 59,57- γ	35, 7	α- 100 %	2,2· 10 ¹⁰	6 6	9 2
²¹⁰ Po	ФА КТ-10	138 kun	5407- α	100	α- 100 %	11,1 ·10 ⁸	4 8	9 2

Zaryadlangan zarrachalar manbalari - 1-3 MeV energiyaga ega ion tezlatgichlari 10⁻⁸ g/g gacha bo'lgan yupqa namunalardagi elementlarning tarkibini aniqlash imkonini beradi, bu elektromagnit nurlanish bilan XRNini qo'zg'atish usullarini aniqlash chegaralaridan sezilarli darajada past. Biroq, tezlatgichlar murakkab, noqulay dizaynga ega, yuqori narxga ega, ularni ishlatish qiyin va faqat yupqa namunalarni tahlil qilish uchun qo'llaniladi, buning natijasida RFT radioizotop va rentgen trubkasi nurlari bilan solishtirganda XRN usulida kamroq qo'llaniladi. Yupqa namunalarning tarkibini tahlil qilishda α-faol izotoplardan foydalanganda

XRF narxi ancha kam, ammo elementlarni aniqlash chegaralari tezlatgichlardan foydalanishga qaraganda past bo‘ladi.

