

## KIMYODA NEYTRON FAOLLASHUV TAHLILI

**K. A.Razzaqova**

O‘zbekiston Milliy Universiteti Kimyo fakulteti

**A.Turaboyev.**

O‘zbekiston Milliy Universiteti Kimyo fakulteti

**Annotatsiya:** Kimyoda neytron faollashuv tahlili (NAA) namunadagi elementlarning konsentratsiyasini aniqlash uchun ishlatiladigan yadro jarayonidir. Neytron faollashuv tahlil usuli elementlarni diskret tarzda aniqlashga imkon beradi, chunki u na‘munaning kimyoviy shaklini hisobga olmaydi va faqat elementlarning yadrolariga qaratilgan<sup>[1]</sup>. Usul neytronni faollashtirishga asoslangan va shuning uchun neytron manbai talab qilinadi. Na‘muna neytronlar bilan bombardimon qilinadi, natijada radioaktiv izotoplarga ega bo‘lgan elementlarning yarimparchalanish davri qisqa bo‘ladi. Har bir element uchun radioaktiv nurlanish va radioaktiv parchalanish yaxshi ma‘lum. Ushbu ma‘lumotlardan foydalanib, radioaktiv namunaning emissiya spektrlarini o‘rganish va undagi elementlarning konsentratsiyasini aniqlash mumkin. Ushbu usulning o‘ziga xos afzalligi shundaki, u namunani yo‘q qilmaydi va induksiya qilingan nurlanishning davomiyligi odatda bir yecha nanosekunddan soatgacha. Usul san‘at asarlari va tarixiy ashyolarni tahlil qilishda qo‘llaniladi. Neytron faollashuv tahlili rudalardagi radioaktiv namunalar va qimmatbaho metallarning faolligini aniqlash uchun ham ishlatilishi mumkin.

**Kalit so‘zlar:** Neytron faollashuv tahlili, neytron manbai, radioaktiv namuna, yadroviy o‘tishlar, nurlanish.

## Usulning mohiyati

Neytron faollashuvi tahlili deyarli barcha elementlarni sifat va miqdoriy tahlil qilish uchun sezgir ko‘p elementli analitik usuldir. Neytron faollashuv usuli 1936 yilda Xeveshi va Levi tomonidan kashf etilgan bo‘lib, ular ba’zi noyob yer elementlarini o‘z ichiga olgan namunalar neytron manbasi bilan aloqa qilgandan keyin yuqori radioaktiv bo‘lib qolishini aniqladilar. Ushbu kuzatish elementlarni aniqlash uchun induktsiyalangan radioaktivlikdan foydalanishga olib keldi<sup>[2]</sup>. Neytron faollashuv tahlil usuli boshqa spektroskopik tahlil usullaridan sezilarli farq qiladi, chunki u elektron o‘tishlarga emas, balki yadroviy o‘tishlarga asoslanadi. Neytron faollashuv tahlili uchun namuna mos nurlanish ob’ektiga joylashtiriladi va neytronlar bilan bombardimon qilinadi. Bu ob’ektda mavjud bo‘lgan elementlarning sun’iy radioizotoplarini yaratadi. Nurlangandan so‘ng, sun’iy radioaktiv izotoplar zarrachalar yoki, eng muhimi, gamma nurlarini chiqarish orqali parchalanadi.

Neytron faollashuvi tahlili yuqori tozalikdagi sifatni nazorat qilish dasturlarida (uglerod/grafit ishlab chiqarish, kimyoviy moddalar, farmatsevtika, kvarts yarimo‘tkazgichlar), murakkab matritsalar (neftlar, plastmassalar, to‘qimachilik) va geologik namunalarda (ko‘mir, ruda, jinslar, cho‘kindilar) qo‘llaniladi<sup>[3]</sup>.

### **Neytron faollashuv tahlilining afzalliklari:**

Laboratoriya kimyoviy moddalari bilan ifloslanishdan xoli.

Namuna tayyorlash yo‘q yoki minimal, bu murakkab tuzilmalarni tahlil qilish uchun mos keladi.

Ko‘p elementli tahlil - bitta usul 30 dan ortiq elementlarni tahlil qilishi mumkin.

Sezuvchanlik - aniqlashning pastki chegarasi - elementga qarab millionga yoki milliardga qismlarga bo‘linadi.

Agar namuna juda qimmat bo‘lsa yoki miqdori cheklangan bo‘lsa, milligramm namunalar (5 dan 100 mg gacha) tahlil qilinishi mumkin.

Tahlil qilish usuli mijozning ehtiyojlariga qarab tanlanishi mumkin<sup>[4]</sup>.

**Neytron faollashuv tahlilining qo‘llanilishi:***Biologiya*

Baliq va qishloq xo‘jaligi mahsulotlaridagi toksinlar.

Yog ‘va lipidlardagi iz elementlari.

Oziq-ovqat tarkibidagi yod miqdori.

Iste‘mol mahsulotlarida ftorning tahlili.

*Kimyo*

Tuzlar, sof kristallar va metallardagi ifloslantiruvchi moddalar.

Yog ‘va plastmassalarda qo‘shimchalar va ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash.

*Ishlab chiqarish*

Metallarning tarkibi va aralashmalari, plastmassalarning yupqa qatlamli qatlamlari, murakkab tuzilmalarni tahlil qilish. Yarimo‘tkazgichlardagi aralashmalarni aniqlash. Mahsulotlarni ishlab chiqarishda galogenlarni aniqlash. Sud-tibbiy ekspertiza Voqea joyidan o‘q va boshqa materiallarni tahlil qilish (bo‘yoq, shisha, metall)

*Tibbiyot*

Soch, teri va tirnoq namunalarida toksinlar va mikroelementlar.

Tibbiy asboblarda ishlatiladigan kumushni aniqlash.

Arxeologik barmoq izlari

**Analitik qobiliyatlar**

Neytron faollashuv tahlil usuli eksperimental protseduraga qarab 74 tagacha elementni aniqlay oladi. Aniqlashning minimal chegaralari elementga qarab 0,1 dan  $1 \times 10^6$  ng g<sup>-1</sup> gacha. Og‘irroq elementlarning yadrosi kattaroqdir, shuning uchun ular neytronni tutuvchi ko‘ndalang kesim maydoniga ega va faollashishi ehtimoli yuqori. Ba’zi yadrolar neytronlarni ushlab turishi va ko‘p oylar va hatto yillar davomida o‘zgarishi yoki parchalanishsiz nisbatan barqaror bo‘lib qolishi mumkin.

Gamma nurlari yordamida neytron faollashuv tahlil usuli uchun taxminiy aniqlash chegaralari

(reaktorda neytron nurlanishi  $1 \times 10^{13}$  n sm<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> deb faraz qilinganda)

| Sezgirligi<br>(pikogramm)        | Elementlar  |
|----------------------------------|---|
| 1                                | Dy, Eu  |
| 1-10                             | In, Lu, Mn  |
| 10-100                           | Au, Ho, Ir, Re, Sm, W   |
| 100-1000                         | Ag, Ar, As, Br, Cl, Co, Cs, Cu, Er, Ga, Hf, I, La, Sb, Sc, Se, Ta, Tb, Th, Tm, U, V, Yb |
| 1000-10 <sup>4</sup>             | Al, Ba, Cd, Ce, Cr, Hg, Kr, Gd, Ge, Mo, Na, Nd, Ni, Os, Pd, Rb, Rh, Ru, Sr, Te, Zn, Zr  |
| 10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup> | Bi, Ca, K, Mg, P, Pt, Si, Sn, Ti, Tl, Xe, Y   |
| 10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup> | F, Fe, Nb, Ne   |
| 10 <sup>7</sup>                  | Pb, S   |

## XULOSA

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, neytron faollashuv tahlili asosiy, kichik va mikroelementlarni miqdoriy tahlil qilish uchun ishlatiladigan juda sezgir, aniq usul. Ushbu ko‘p elementli usul qattiq moddalar, suyuqliklar, gazlar, aralashmalar va shlamlar uchun hatto minimal namuna tayyorlashni talab qilmasdan mos keladi<sup>[5-6]</sup>.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. Алейников Ю. В., Попов Ю. А., Прозорова И. В. , Кожаханов С. Б. Экспериментальное определение чувствительности метода инструментального нейтронно- активационного анализа с использованием импульсного графитового реактора игр. –Известия Томского политехнического университета. Химия и химические технологии. 2014. Т. 325. №3. С. 7-13.
2. А. А. Медведев, А. И. Посеренин. Нейтронный активационный анализ горных пород на скандий с применением установок на базе мощных нуклидных источников нейтронов. –Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017 №12. С. 170-175
3. Курбанов, Б., Данилова, Е., Осинская, Н. ., Хусниддинова, С. ., Турдиев, С. ., Хушвактов, Н., & Фармонов, Х. Нейтронно-активационный анализ в экологических исследованиях объектов окружающей среды.- Узбекский физический журнал. 2021. Том 23. №4. С. 57-64.

4. Музаффаров А. Н., Кулматов Р. А. Нейтронно-активационный метод анализа определения химических элементов в подземных и производственных сточных водах. // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. 12(81). С.
5. С.А. Бакиев, Ж. Рахманов, Б.К. Кульджанов, Н.С. Осинская, Ф. Ташимова, У.Я. Хусанбаев, Я.А. Ахмедов, О. Якубов. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО НЕЙТРОННО- АКТИВАЦИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.- Узбекский физический журнал. 2010. Т12 (№3). С. 181-187.
6. Б. С. Мухамедкалиева, Ю. В. Алейников, Ш. Р. Курбанбеков. Расчетные исследования с целью выбора оптимальных режимов проб в реакторе для нейтронно-активационного анализа.// Молодой ученый. — 2016. — № 8 (112). — С. 92-96.