

OG'IR YADROLARNING BO'LINISHI, ZANJIR REAKSIYASI

M.J. O'sarova

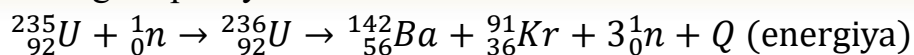
Navoiy davlat universiteti talabasi

Ilmiy rahbar: Sayfullayeva G.I.

Annotatsiya. Insoniyat uchun zanjir reaksiyasini amalga oshirish emas, balki ajraladigan energiyadan foydalanish uchun uni boshqarish muhim ahamiyatga ega.

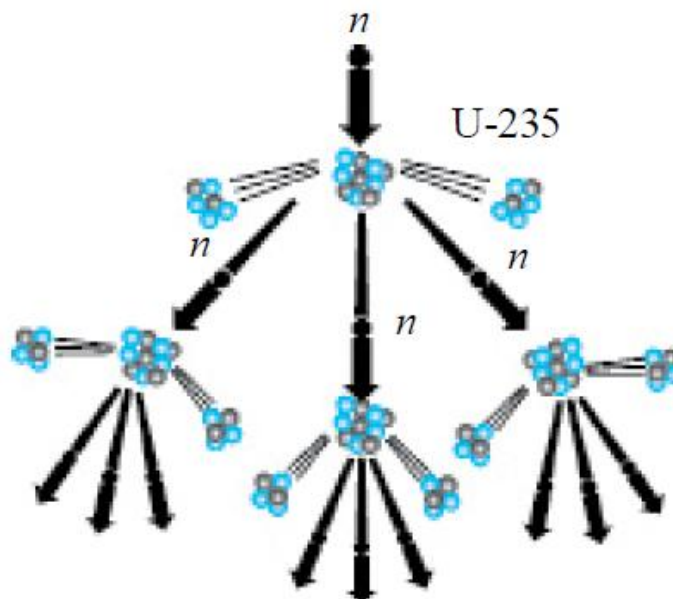
Kalit so'zlar: og'ir yadro, energiya, neytron, zaryad, lantan, massa.

1938–1939-yillarda nemis fiziklari O.Gan va F.Strassmanlar neytron bilan bombardimon qilingan uran yadrosi ikkita (ba'zida uchta) bo'lakka bo'linishi va bunda katta miqdorda energiya ajralishini aniqladilar. Bu bo'linishda davriy sistemaning o'rta elementlari hisoblanmish bariy, lantan va boshqalar hosil bo'ladi. Tajriba natijalari quyidagicha tahlil qilindi. Neytronni yutgan uran yadrosi g'alayonlangan holatga o'tadi va ikkita bo'lakka parchalanib ketadi. Bunga sabab – protonlar orasidagi kulon itarishish kuchining yadro tortishish kuchlaridan katta bo'lib qolishidir. Yadro parchalari musbat zaryadlangan o'lganligi uchun ham bir-birlarini kulon kuchi ta'sirida itaradi va katta tezlik bilan otilib ketadi. Bir paytning o'zida 2–3 ta ikkilamchi neytron ajralib chiqadi. Tajribalarning ko'rsatishicha, ikkilamchi neytronlarning asosiy qismi uchib chiqayotgan, g'alayonlangan parchalardan ajraladi. Bo'linish mahsulotlari turli-tuman bo'lib, qariyb 200 xil ko'rinishga ega bo'lishi mumkin. Massa soni 95 dan 139 gacha bo'lgan yadrolarning hosil bo'lish ehtimoli eng katta bo'ladi. Teng massali bo'linish ehtimoli ancha kichik va kamdan kam hollardagina ro'y berishi mumkin. Bo'linish reaksiyasining quyidagicha holi eng ko'p ro'y beradi:



Keyingi izlanishlarning ko'rsatishicha, neytron ta'sirida boshqa og'ir elementlarning yadrolari ham parchalanishi mumkin ekan. Bular ${}^{238}_{92}\text{U}$, ${}^{239}_{94}\text{Pu}$, ${}^{232}_{90}\text{Th}$ va boshqalar.

Uzluksiz zanjir reaksiyasi. Yuqorida qayd etilganidek, har bir uran yadrosi bo'linganda yadro bo'laklaridan tashqari 2–3 ta neytron ham uchib chiqadi. O'z navbatida, bu neytronlar ham boshqa uran yadrosiga tushishi va ularning ham parchalanishiga olib kelishi mumkin. Natijada 4–9 ta neytron hosil bo'ladi va shuncha yadroni parchalab, 8 tadan 27 tagacha neytronlarning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Shunday qilib, o'z-o'zining parchalanishini kuchaytiruvchi jarayon vujudga keladi. Bu jarayon uzluksiz *zanjir reaksiyasi* deyiladi.



Zanjir reaksiyasi ekzotermik reaksiyadir, ya'ni reaksiya katta miqdordagi energiya ajralishi bilan ro'y beradi. Biz yuqorida bitta uran yadrosi bo'linganda 200 MeV energiya ajralishi haqida yozgan edik. Endi 1 kg uran parchalanganda qancha energiya ajralishini hisoblaylik (1 kg uranda $2,5 \cdot 10^{24}$ ta yadro mavjud):

$$E \approx 200 \text{ MeV} \cdot 2,5 \cdot 10^{24} = 5 \cdot 10^{26} \text{ MeV} = 8 \cdot 10^{13} \text{ J}.$$

Bunday energiya 1800 t benzin yoki 2500 t toshko'mir yonganda ajralishi mumkin. Aynan shu qadar katta energiyaning ajralishi olimlarni zanjir reaksiyasidan amalda (ham tinchlik, ham harbiy maqsadlarda) foydalanish yo'llarini izlashga undadi. Zanjir reaksiyasini amalga oshirish unchalik ham oson emas. Bunga sabab tabiatda mavjud uranning ikkita izotop: 99,3 % $^{238}_{92}\text{U}$ va 0,7 % $^{235}_{92}\text{U}$ dan iboratligidir. Zanjir reaksiyasi faqat Uran – 235 bilangina ro'y beradi. Shuning uchun uran rudasidan oldin zanjir reaksiyasi ro'y beradigan Uran – 235 izotopini ajratib olish, so'ngra reaksiya o'tadigan sharoitni vujudga keltirish kerak. Bugungi kunda bu murakkab masala muvaffaqiyatli yechilgan.

Neytronlarning ko'payish koeffitsiyenti. Zanjir reaksiyasi ro'y berishi uchun ikkilamchi neytronlarning keyingi yadro bo'linishlaridagi ishtiroki muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun neytronlarning ko'payish koeffitsiyenti tushunchasi kiritiladi:

$$k = \frac{N_i}{N_i - 1}$$

bu yerda: N_i kattalik – i -etapda yadrolar bo'linishini vujudga keltiradigan neytronlar soni bo'lsa, $N_i - 1$ – undan oldingi etapda yadrolar bo'linishini vujudga keltiradigan neytronlar soni.

Ko'payish koeffitsiyenti nafaqat neytronlar sonini, balki bo'linadigan yadrolar sonini ham ko'rsatadi. Agar $k < 1$ bo'lsa, unda reaksiya tezda so'nadi.

Agar $k = 1$ bo'lsa, zanjir reaksiyasi kritik deb ataluvchi doimiy intensivlik bilan davom etadi.

Agar $k > 1$ bo'lsa, zanjir reaksiyasi quyunsimon o'sib boradi va yadro portlashiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Behzod Nasriddinovich Tahirov. "Axborot xavfsizligi asoslari". Buxoro: Fan va ta'lim, 2022-yil.
2. S.A. Tishlikov, A.N. Qudratov, J.D. Saidov, D.I. Doniyorov. "Axborot xavfsizligi". O'quv-uslubiy qo'llanma. UDK: 004 KBK: 73 A-93.
3. Oydin Polatovna Ahmedova va boshqalar. "Axborot xavfsizligi protokollari" O'quv qo'llanma. Toshkent - 2019.
4. O'zbekiston Respublikasi IIV Akademiyasi. "Axborot xavfsizligi".
5. Dan Shoemaker "Cyber security: ma'ruzalar kursi. The Essential Body of Knowledge".
6. Rakhmatov, O., & Rakhmatov, F. (2023). Experimental study of the process of drying melon slices in a chamber-convection dryer. In E3S Web of Conferences (Vol. 443, p. 02004). EDP Sciences.
7. Мавлонов, Э. Т., Закиров, С. Г., Нодирхонова, С. И., Каюмов, А. А., Азимбоев, З. М., & Хушатов, А. С. (2018). Зависимость переноса тепла от шага размещения турбулизаторов на трубчато-решетчатых насадках абсорберов. In современные материалы, техника и технология (pp. 246-250).
8. Rakhmatov, O., Rakhmatov, F. O., Nuriev, K. K., & Nuriev, M. K. (2022, August). Development and justification of the thermal parameters of a mechanized rotary blancher. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1076, No. 1, p. 012068). IOP Publishing.
9. Рахимжанова, Ш., Маназарова, Х., & Нодирхонова, С. (2023). Исследование процесса подогрева нефтегазоконденсатной смеси парами легкой нефти в теплообменном аппарате 10E04. Зелёная химия и устойчивое развитие, 1(1), 120-122.
10. Rakhmatov, O., Rakhmatov, F., Kurbanov, E., Rakhmatullaev, R., Kasimov, A., & Musayeva, N. (2023). The methodological foundations of the thermal efficiency in a convective drying unit of the chamber type. In E3S Web of Conferences (Vol. 390, p. 04041). EDP Sciences.
11. Юсупалиходжаева, С., & Шомуродова, Г. (2022). Сочетанные воспалительно-деструктивные поражение пародонта: этиология, патогенез, клиника, диагностика. Стоматология, 1(1), 75-79.