



ATOM VA YADRO FIZIKASIGA DOIR ASOSIY
TUSHUNCHALAR VA MASALALAR

¹A.S. Qosimov

Termiz Davlat universiteti profotssori,

²S.A.Nabiyeva

2-kurs magstranti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7511341>

ARTICLE INFO

Received: 26th December 2022

Accepted: 06th January 2023

Online: 07th January 2023

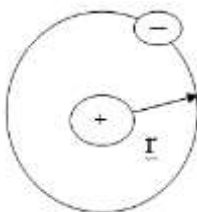
KEY WORDS

Atomning, Tomson, Rezerford

ABSTRACT

Atomning Tomson modeliga ko'ra atom shar shaklida bo'lib, musbat zaryadga ega. Uning ichida elektronlar suzib yuradi.

- Atomning Tomson modeliga ko'ra atom shar shaklida bo'lib, musbat zaryadga ega. Uning ichida elektronlar suzib yuradi.
- Atomning Rezerford modeli-atomining planetar modeli. Atom markazida musbat zaryadlangan yadro, atrofida belgilangan orbitalarda elektronlar aylanadi. Atomning asosiy massasini yadro massasi tashkil etadi. Atom elektr jihatidan neytral-elektronlar manfiy zaryadlarning yio'indisi modul bo'yicha yadroning musbat zaryadiga teng.



- Atomning o'lchami. Atom radiusining tartibi $\sim 10^{-10}$ m atrofida bo'ladi.
- Bor postulatlar: 1)elektronlar yadro atrofida faqat maxsus statsionar orbitada harakatlanadi,statsionar orbitada elektron o'zidan energiya chiqarmaydi va yutmaydi. 2)Elektron bir statsionar orbitadan ikkinchisiga o'tganida energiya yutadi yoki chiqaradi. Yutgan yoki chiqargan energiyasi diskret qiymatlarga ega. Bundan nurlanish (yoki yutilgan nur) chastotasi statsionar orbitalarda elektron ega bo'lgan energiyalari ayirmasiga proporsional

$$\nu_{kn} = \frac{E_k - E_n}{h}$$

ν_{kl} -nurlangan yoki yutilgan nur chastotasi, E_k - k statsionar orbitadagi elektron energiyasi, E_n - n -statsionar orbitadagi elektron energiyasi.

- Energetik sathlar bo'yicha o'tishda strelka pastga qaragan bo'lsa yoruo'lik foton nurlanadi,yuqoriga qaragan bo'lsa yoruo'lik fotoni yutiladi.
- Elektron E_1 energiyali sathdan E_2 energiyali sathga o'tgan bo'lsa yutilgan kvant energiyasi

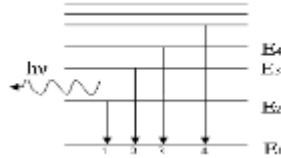


$$h\nu = E_2 - E_1$$

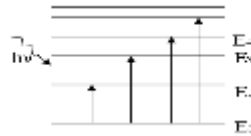
- Elektron E_1 energiyali sathdan E_2 energiyali sathga o'tgan bo'lsa nurlangan kvant energiyasi

$$h\nu = E_2 - E_1$$

- Elektron yuqori energetik sathdan quyi energetik sathga o'tsa o'zidan foton nurlantiradi



- O'tish sathlari qanchalik yaqin bo'lsa nurlangan foton chastotasi (ν) kichik va to'lqin uzunligi (λ) katta bo'ladi $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4$ $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4$
- Elektron quyi energetik sathdan yuqori energetik sathga o'tsa yoruo'lik fotonini yutadi



- O'tish sathlari qanchalik yaqin bo'lsa yutilgan foton chastotasi (ν) kichik va to'lqin uzunligi (λ) katta bo'ladi $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4$ $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4$

$$W = \frac{W_1}{n^2} - n\text{-sathdagi energiya}$$

$$W_1 = -13,53eV - 1\text{-sathdagi energiya}$$

- Lazer optik generatori bo'lib katta quvvatli sochilish burchagi juda kichik, kogerent va monoxromatik nurlanish chiqaradi.
- Spontan nurlanish deb atomning o'z- o'zidan tashqi ta'sirsiz nurlanishiga aytiladi. Tashqi ta'sir ostida nurlanishga induksirlangan yoki yoki majburiy nurlanish deyiladi.
- Atom uzoq vaqt qolishi mumkin bo'lgan uyo'otilgan holatga metastabil holat deyiladi.
- Lazerda indusirlangan nurlanish va metastabil holatdan foydalaniladi.
- Atom yadrosining tarkibi. Atom yadrosi proton va neytronlardan tashkil topadi.
- Atom yadrosining o'lchami $\sim 10^{-15} m$ atrofida bo'ladi
- Proton elementar zarracha bo'lib zaryadi musbat elektron zaryadining moduliga teng $q_p = 1.6 \cdot 10^{-19} Kl$, Proton massasi 1 massa atom birligiga teng. $1m.a.b = 1.66 \cdot 10^{-27} kg$

Proton p harfi bilan belgilanadi.

Neytron elementar zarracha bo'lib zaryadi yo'q neytral. Massasi proton massasidan juda kam farq qiladi. Neytronning massasi 1 m.a.b teng. Neytron n harfi bilan belgilanadi.

- Proton va neytronlar nuklonlar deb ataladi.
- Yadrodagi protonlar soni Z, neytronlar soni N, yadroning massa soni A harflari bilan belgilanadi

$$A = Z + N$$

- Nuklanlar soni yadroning massa soni A ga teng bo'ladi.



• Yadroning massa soni A shu yadro atomining g/mol xisobidagi molyar massasiga teng bo'ladi

• Atomning kimyoviy belgisi yozilganida uning tarkibidagi protonlar soni Z harfi bilan pasda massa soni A harfi bilan yuqorida ko'rsatiladi.

$${}^A_Z X ; N = A - Z$$

X -atomning kimyoviy belgisi.

• Izotoplar deb tarkibida protonlar soni (Z) oz'garmasdan qoladigan yadrolar gurixiga aytiladi.

• Izotoplar deb tarkibida neytronlar (N) soni o'zgarmasdan qoladigan yadrolar gurixiga aytiladi.

• Izobarlar deb massa soni (A) o'zgarmasdan qoladigan yadrolar gurixiga aytiladi.

• Massa sonlari A_1 va A_2 bo'lgan izotoplar aralashmasidan tashkil topgan qotishmaining massa soni A , tarkibiy qismlarining massa ulushlari η_1 va η_2

$$A = \eta_1 A_1 + \eta_2 A_2 ; \quad \eta_1 = \frac{A - A_2}{A_1 - A_2} ; \quad \eta_2 = \frac{A_1 - A}{A_1 - A_2}$$

• Massa defekti. Yadroning massasi M_n uni hosil qilgan proton $Z \cdot m_p$ va neytronlar $N \cdot m_n$ massalari yio'indisiga Δm ga kichik bo'ladi.

$$\Delta m = Z \cdot m_p + N \cdot m_n - M_a$$

Yoki

$$\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M_a$$

Massasining ushbu kamayishi Δm ga massa defekti deyiladi.

• Yadroning boo'lanish energiyasi deb uni aloxida nuklonlarga to'liq ajratib tashlash uchun zarur bo'ladigan energiya ΔW ga aytiladi.

$$\Delta W = mc^2 = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n - M_A) \cdot c^2$$

Yoki
$$\Delta W = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M_A) \cdot c^2$$

• Yadroning solishtirma boo'lanish energiyasi deb bitta nuklaonga to'o'ri keluvchi yadroning boo'lanish energiyasiga aytiladi

$$\varepsilon = \frac{(Zm_p + (A - Z)m_n - M_a) \cdot c^2}{A} ; \quad \varepsilon = \frac{\Delta W}{A}$$

• Yadro kuchlari yaqindan ta'sirlashuv kuchlari bo'lib $10^{-15} m$ masofadagina mavjud bo'ladi.

.Radioaktivlik

• Radioaktivlik deb yadroning o'z o'zidan bir nechta zaralar chiqarishiga aytiladi.

• Radioaktivlik bo'yicha yadrolar 2 turga:

1)radioaktiv va 2)turo'un yadrolarga bo'linadi

• Radioaktivlikka uchraydigan yadrolar radioaktiv yadrolar,uchramaydigan turo'un yadrolar deyiladi.

• Radioaktiv yadrolarning o'zidan zarra chiqarib ya'ni yadroga aylanishiga radioaktiv yemirilish deyiladi.



• Radioaktivlikda har doim katta miqdorda energiya ajralib chiqadi, radioaktivlik ekzotermik jarayondir.

• Radioaktiv yemirilish qonuni:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

N_0 -dastlabki yadrolar soni, N - t vaqtdan keyin yemirilmay qolgan yadrolar soni, λ -yemirilish doimiysi bu kattalik vaqt birligi ichida radioaktiv yadrolarning yemirilish ehtimolini bildiradi.

• Yarim yemirilish davri- t deb boshlano'ich radioaktiv yadrolarning soni 2 marta kamayish uchun ketgan vaqtga aytiladi, $t=T$ da $N \approx N_0 / 2$

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0.693}{\lambda}$$

O'rtacha yashash vaqti- t_1 radioaktiv yemirilish doimiysi λ ga teskari bo'lgan kattalikka radioaktiv yadrolarning o'rtacha yashash vaqti deyiladi

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

• Boshlano'ich radioaktiv yadrolarning soni e marta kamayishi uchun ketgan vaqtga o'rtacha yashash vaqti deyiladi

$$\tau = 1.44 \cdot T$$

• Radioaktiv yemirilish qonunining boshqacha ifodasi

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$$

• t vaqt ichida yemirilgan yadrolar soni- ΔN

$$\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}})$$

• t vaqt ichida necha foiz yadrolar yemirilganini topish

$$\frac{\Delta N}{N_0} \cdot 100\% = \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\right) \cdot 100\%$$

• t vaqtdan so'ng qolgan yadrolar foizini topish

$$\frac{\Delta N}{N_0} \cdot 100\% = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \cdot 100\%$$

• Radioaktiv yadrolarning aktivligi - A deb vaqt birligi ichidagi yemirilishlar soniga teng bo'lgan kattalikka aytiladi.

$$A = \frac{\Delta N}{\Delta t} ; A = \lambda N = \frac{0.69 \cdot N}{T} = \frac{N}{T} ; A = \frac{N_0}{\tau} \cdot 2^{-\frac{\Delta t}{T}}$$

• Δt vaqt ichida radioaktiv yadrolarning aktivligi n marta kamaygan bo'lsa

$$n = 2^{\frac{\Delta t}{T}} ; n = \frac{A_2}{A_1} ; \frac{A_2}{A_1} = 2^{\frac{\Delta t}{T}}$$

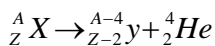
• Radioaktiv oilalar soni 4 ta: 1)Uran-Radiy oilasi 2)Aktinouran oilasi; 3)Toriy oilasi; 4)Neptuniy oilasi.



- Radioaktiv yemirilishda α , β zarralar va γ kvantlar chiqadi
- α zarra geliy atomining yadrosi bo'lib ikkita proton va ikkita neytrondan iboratdir.
- β zarralar elektronlar oqimidir

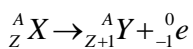
$$\beta = {}_{-1}^0e$$

- γ kvant chastotasi rentgen nurlarning chastotasidan katta bo'lgan elektromagnit to'liqdir
- α yemirilish qonuni



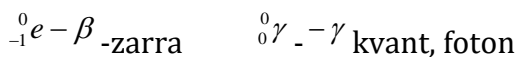
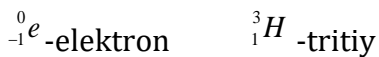
α yemirilishda yadro 2 protoni va 2 neytronni yo'qotadi, yadroning zaryadi 2 birlikka massa soni kamayadi, natijada element davriy sistemada 2 katak oldinga siljiydi.

- β yemirilish qonuni



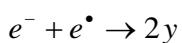
β yemirilishda yadrodan 1 ta elektron chiqib ketadi, yadroning neytronlar soni bittaga kamayib protonlar soni bittaga ortadi, natijada uning massa soni o'zgarmaydi Element davriy sistemada bitta katak orqaga suriladi.

- γ yemirilishda yadro zaryadi va massa soni o'zgarmaydi.
- γ nurlarning moddaga kiruvchanlik qobiliyati eng katta
- α nurlarning moddaga kiruvchanlik qobiliyati eng kichik
- Elementar zarrachalar



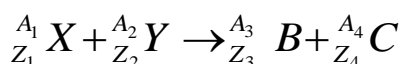
• Annigilyatsiya deb zarra va antizarra uchrashganda bir-birini yo'qotishi va energiya ajralishiga aytiladi.

• Annigilyatsiya deb elektron va pozitronlarning o'zaro ta'sirlashganida zaryadlari yo'qolib 2ta γ kvant hosil qilish jarayoniga aytiladi



• Yadro reaksiyalarida 2 yadro va elementar zarra yadro kuchlari hisobiga o'zaro ta'sirlashib yadro tarkibining o'zgarish jarayoniga yadro reaksiyalari deyiladi.

• Yadro reaksiyalarida saqlanish qonunlari 1)Zaryadning saqlanish qonuni: 2)nuklonlar sonining saqlanish qonuni 3) Energiyaning saqlanish qonuni; 4)Impulsning saqlanish qonuni.



$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$$

• Neytronlar yordamida uyo'otilgan holatga o'tkazilgan oo'ir yadrolar bo'linish mahsulotlarini taxminan 2 ta bir xil qismga ajralish yadro reaksiyalari oo'ir yadrolarning bo'linishi deyiladi.



- Oo'ir yadrolarning bo'linishida katta miqdorda energiya ajralib chiqadi.
- O'zini-o'zi davom ettiruvchi oo'ir yadrolarning bo'linishi yadro reaksiyalariga zanjir yadro reaksiyalari deyiladi.
- Yadrolarning bo'linishi boshqariladigan reaksiya amalga oshiriladigan qurilmaga yadro reaktori (atom reaktori) deyiladi.
- Yadro yoqilo'isi: uran izotoplari va plutoniy
- Neytronlarni sekinlatgich: suv, oo'ir suv, grafit.
- Issiqlikni tashuvchi jism: suv, suyuq natriy.
- Yadrolarning bo'linish reaksiyasini boshqaruvchi modda- neytronlarni yutuvchi: bor, kadmiy

| №1 | Berilgan | Formula | Xisoblash |
|----|-------------------------------------|--------------------------|--|
| | $\lambda = 6,56 \cdot 10^{-17} m$ | $E = \frac{hc}{\lambda}$ | $E = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,56 \cdot 10^{-17}} =$ |
| | $c = 3 \cdot 10^8 m/s$ | | |
| | $h = 6,62 \cdot 10^{-34} J \cdot s$ | | $= 3 \cdot 10^{-19} J$ |
| | ----- | | |
| | $E = ?$ | | |

- Himoya vositasi: beton, qo'ro'oshin, temir qobio'i.
- Yuqori temperaturada ($10^7 - 10^9 K$) yengil yadrolarning qo'shilish reaksiyasiga termoyadro reaksiyasi deyiladi.
- Termoyadro reaksiyalarini sintez reaksiyalari deb ham ataladi.

№1 Bir energetik holatdan ikkinchisiga o'tganda $6,56 \cdot 10^{-17} m$ to'lqin uzunlikli yoruo'lik chiqarsa, atomning energiyasi qanchaga kamaygan? (Javobi: $E = 3 \cdot 10^{-19} J$).

№2 litiy atomi yadrosi 7_3Li uchun solishtirma boo'lanish energiyasini toping. (Javobi: $E_{boo'} = 5,6 MeV$).

| №2 | Berilgan | Formula, Xisoblash |
|----|--|---|
| | $m_{proton} = 1.67 \cdot 10^{-27} = 1.00783 m.a.b$ | $\varepsilon = \frac{(Zm_p + (A - Z)m_n - M_a) \cdot c^2}{A}$ |
| | $m_{neytron} = 1.67 \cdot 10^{-27} kg = 1.00867 m.a.b$ | |
| | $1 m.a.b = 1.66 \cdot 10^{-27} kg = 931.5 MeV$ | $\varepsilon = \frac{(3 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (7 - 3) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} - 7 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27})}{7}$ |
| | $A=7; Z=3$ | $= 5,6 MeV$ |
| | $e=?$ | |

№3 solishtirma boo'lanish energiyalarini hisoblab, quyidagi yadrolardan 9_4Be va ${}^{27}_{13}Al$ qaysi biri stabilroq ekanligini aniqlang. (Javobi: ${}^{27}_{13}Al$).



N Berilgan

Formula, Xisoblash

3

$$m_{proton} = 1.67 \cdot 10^{-27} = 1.00783 m.a.b$$

$$m_{neytron} = 1.67 \cdot 10^{-27} kg = 1.00867 m.a.b$$

$$1 m.a.b = 1.66 \cdot 10^{-27} kg = 931.5 MeV$$

$A_1=9; Z_1=4; A_2=27; Z_2=13$

$$\varepsilon_1 = ?$$

$$\varepsilon_2$$

$$\varepsilon = \frac{(Zm_p + (A - Z)m_n - M_a) \cdot c^2}{A}$$

$$\frac{(4 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (9 - 4) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} - 9 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}) \cdot 9 \cdot 10^{16}}{9} =$$

$$\frac{6916 + 8,3715 - 14,94}{9} \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 0,1231 \cdot 10^{-11} J =$$

$$\frac{1231 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 0,077 \cdot 10^8 eV = 7,7 MeV$$

$$\frac{(13 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (27 - 13) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} - 27 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}) \cdot 9 \cdot 10^{16}}{27} =$$

$$\frac{,7477 + 23,4402 - 44,82}{27} \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 0,01363 \cdot 10^{-11} J =$$

$$\frac{0,01363 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 0,0085 \cdot 10^8 eV = 0,85 MeV$$

energiyasikatta ekan.

№4 ${}^{14}_7N + {}^4_2He \rightarrow {}^1_1H + {}^{17}_8O$ reaksiyasida energiya yutiladimi yoki ajraladimi? (Javobi: energiya yutiladi).

N Berilgan

Formula, Xisoblash

4

$$m_{proton} = 1.67 \cdot 10^{-27} = 1.00783 m.a.b$$

$$m_{neytron} = 1.67 \cdot 10^{-27} kg = 1.00867 m.a.b$$

$A_1 = 14; A_2 = 4; A_3 = 1; A_4 = 17$

$Z_1 = 7; Z_2 = 2; Z_3 = 1; Z_4 = 8$

ΔW – ajraladimi
yoki yutiladimi?

$$\Delta W = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M_A) \cdot c^2$$

$$\Delta W_1 = (7 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (14 - 7) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} - 14 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}) \cdot 9 \cdot 10^{16} =$$

$$(11,7103 + 11,7201 - 23,24) \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 1,7136 \cdot 10^{-11} J =$$

$$\frac{1,7136 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 1,071 \cdot 10^8 eV = 107,1 MeV$$

$$\Delta W_2 = (2 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (4 - 2) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} - 4 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}) \cdot 9 \cdot 10^{16} =$$

$$(3,3458 + 3,3486 - 6,64) \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 0,4896 \cdot 10^{-11} J =$$

$$\frac{0,4896 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 0,306 \cdot 10^8 eV = 30,6 MeV$$

$$\Delta W_3 = (1 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} - 1 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}) \cdot 9 \cdot 10^{16} =$$

$$(0,0129) \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 0,1161 \cdot 10^{-11} J =$$

$$\frac{0,1161 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 0,07256 \cdot 10^8 eV = 7,256 MeV$$



$$\Delta W_4 = (8 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (17 - 8) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} - 17 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}) \cdot 9 \cdot 10^{16} =$$

$$(13,3832 + 15,0687 - 28,22) \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 2,0871 \cdot 10^{-11} J =$$

$$= \frac{2,0871 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 1,305 \cdot 10^8 eV = 130,5 MeV$$

$$\Delta W_1 + \Delta W_2 = 107,1 + 30,6 = 137,7 MeV$$

$$\Delta W_3 + \Delta W_4 = 7,256 + 130,5 = 137,756 MeV$$

$$\Delta W_1 + \Delta W_2 < \Delta W_3 + \Delta W_4$$

Demak energiya yutilgan

№5 Quyidagi 2_1H yadrosi uchun yadro boo'lanish energiyasini va solishtirma boo'lanish energiyasini toping. (Javobi: $E_{boo'} = 1,7233 MeV$; $E_{sol} = 0,8616 MeV$)

N Berilgan

Formula, Xisoblash

5

$$m_{proton} = 1,67 \cdot 10^{-27} = 1,00783 m.a.b$$

$$\Delta W = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M_A) \cdot c^2$$

$$m_{neytron} = 1,67 \cdot 10^{-27} kg = 1,00867 m.a.b$$

$$\varepsilon = \frac{(Zm_p + (A - Z)m_n - M_a) \cdot c^2}{A}$$

$$A=2; Z=1$$

$$W=?e=?$$

$$\Delta W_1 = \left(\begin{matrix} 1 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (2 - 1) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} \\ - 2 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \end{matrix} \right) \cdot 9 \cdot 10^{16} =$$

$$(1,6729 + 1,6743 - 3,32) \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 0,2448 \cdot 10^{-11} J =$$

$$= \frac{0,2448 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 0,153 \cdot 10^8 eV = 15,3 MeV$$

$$\varepsilon = \frac{15,3 MeV}{2} = 7,65 MeV$$

№6 ${}^{14}_7N$ azot yadrosini protonlarga va neytronlarga parchalash uchun eng kamida qancha energiya zarur?

(Javobi: $E_{boo'} = [7 \cdot 1,00789 + 7 \cdot 1,00866 a.m.b - 14]$).

N Berilgan

Formula, Xisoblash

6

$$m_{proton} = 1,67 \cdot 10^{-27} = 1,00783 m.a.b$$

$$\Delta W = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M_A) \cdot c^2$$

$$m_{neytron} = 1,67 \cdot 10^{-27} kg = 1,00867 m.a.b$$

$$\Delta W_1 = \left(\begin{matrix} 7 \cdot 1,6729 \cdot 10^{-27} + (14 - 7) \cdot 1,6743 \cdot 10^{-27} \\ - 14 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \end{matrix} \right) \cdot 9 \cdot 10^{16} =$$

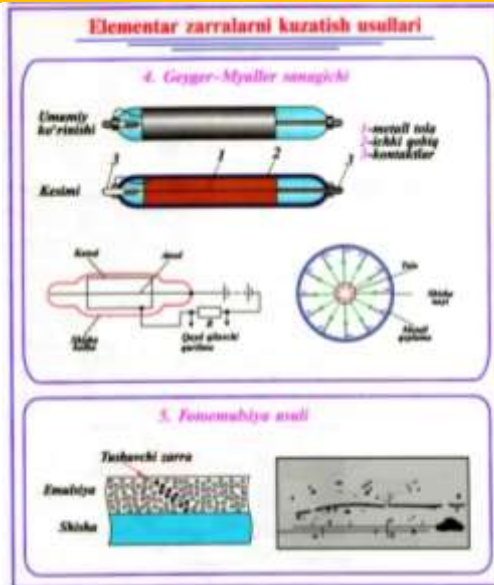
$$A=14; Z=7$$

$$W=?$$

$$(11,7103 + 11,7201 - 23,24) \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 1,7136 \cdot 10^{-11} J =$$

$$= \frac{1,7136 \cdot 10^{-11} J}{1,6 \cdot 10^{-19} J} = 1,071 \cdot 10^8 eV = 107,1 MeV$$

№7 Geyger hisoblagichi yaqinida radioaktiv preparat bo'lmasa ham, u ionlashgan zarralar paydo bo'lishini qayd qilaveradi. Buni qanday tushuntirish mumkin? (Javobi: hisoblagich kosmik nurlarni qayd etadi)



№8 elementning yarim yemirilish davri 2 sutkaga teng. 6 sutka o'tgandan keyin radioaktiv moddaning necha foizi qoladi? (Javobi: 12,5 %)

N Berilgan

Formula

Xisoblash

8

$$T = 2 \text{ sutka}$$

$$t = 6 \text{ sutka}$$

$$\frac{\Delta N}{N} 100\% = ?$$

t vaqtdan so'ng qolgan yadrolar foizini topish

$$\frac{\Delta N}{N_0} \cdot 100\% = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \cdot 100\%$$

$$\frac{\Delta N}{N} 100\% = \frac{1}{2^{\frac{6}{2}}} 100\% = \frac{1}{8} 100\% =$$

$$= 12.5\%$$

№9 radioaktiv elementning faolligi 8 kunda 4 marta kamaydi. Uning yarim yemirilish davri qancha? (Javobi: T = 4 kun).

N Berilgan

Formula

Xisoblash

9

$$n = 4$$

$$\Delta t = 8 \text{ kun}$$

$$T = ?$$

• Δt vaqt ichida radioaktiv yadrolarning aktivligi n marta kamaygan bo'lsa

$$n = 2^{\frac{\Delta t}{T}} ; n = \frac{A_2}{A_1} ; \frac{A_2}{A_1} = 2^{\frac{\Delta t}{T}}$$

$$n = 2^2 = 2^{\frac{\Delta t}{T}}$$

$$2 = \frac{\Delta t}{T}$$

$$T = \frac{\Delta t}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ kun}$$

№10r kvant chiqarganda yadroning massa soni va zaryad soni o'zgaradimi? (Javobi: O'zgarmaydi).

γ yemirilishda yadro zaryadi va massa soni o'zgarmaydi.

№11 radon ${}^{220}_{86}\text{Rn}$ yadrosi a-zarra chiqardi. Qanday yadro hosil bo'ladi?

$$A = 220 - 4 = 216$$



$Z=86-2=84$ demak ${}_{86}^{220}\text{Rn} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{84}^{216}\text{Po}$

№12 kobalt yadrosi ${}_{27}^{60}\text{Co}$ B zarra chiqargandan keyin qanday elementning yadrosi hosil bo'ladi?

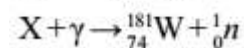
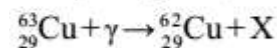
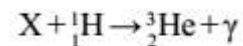
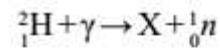
$A=60-0=60$

$Z=27-(-1)=28$ demak ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{-1}^0\text{e} + {}_{28}^{60}\text{Ni}$

№13 nima uchun tabiiy uran atom yoqilo'isi bo'la olmaydi va uning saqlanishi portlash xafini solmaydi?

№13 tabiiy uran atom yadrosi izotopiga qaraganda turg'unroq

№14Quyidagi belgilarni to'ldiring:



1) $A=2+0-1=1; Z=1+0-0=1$ Demak ${}^1_1\text{P}$ -proton

2) $A=3+0-1=2; Z=2+0-1=1$ Demak ${}^2_1\text{H}$ -deytron

3) $A=63+0-62=1; Z=29+0-29=0$ Demak ${}^1_0\text{n}$ -neytron

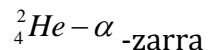
4) $A=181+1-0=182; Z=74+0-0=74$ Demak Volfram ${}^{182}_{74}\text{W}$

№15Uglerod ${}^{12}_6\text{C}$ proton bilan nurlantirilganda uglerodning ${}^{13}_6\text{C}$ izotopi hosil bo'ldi. Bunda qanday zarra chiqariladi?

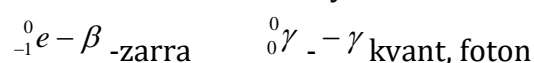
$A=12+1-13=0$

$Z=6+1-6=1$ demak ${}^0_1\text{e}$ -pozitron ${}^{12}_6\text{C} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^{13}_6\text{C} + {}^0_1\text{e}$

№16 6 zarra elementar zarra bo'la oladimi?



Elementar zarrachalar





α zarra 2 proton va 2 neytrondan tashkil topgan Demak, β zarra elementar zarra bo'la oladi №17 Elektron, proton va neytronning anti zarralari qanday zarralar?

Birinchi antizarra – elektronning antizarrasi (qaramaqarshi zarrasi) – pozitron kashf qilingandan so'ng, boshqa zarralarning ham antizarrasi yo'qmikan, degan savol tuo'ildi. antiproton 1955-yilda mis nishonni protonlar bilan bombardimon qilish natijasida hosil qilindi. 1956-yilda esa antineytron kashf qilindi. hozirgi paytda har bir zarraning o'z antizarrasi, ya'ni massasi va spini teng, zaryadi esa qarama-qarshi bo'lgan zarra mavjudligi aniqlangan. (11 sinf darslik 175 bet)

№18 ${}^{13}_7N$ azot atomi yadrosi positron va neytron chiqardi. B sochilish reaksiyasini yozing. Bunda qanday zarra chiqariladi?

$$A=13-0-1=12$$

$Z=7-1-0=6$ demak 0_1e -pozitron 1_0n -neytron reaksiyasi ${}^{13}_7N \rightarrow {}^{12}_6C + {}^0_1e + {}^1_0n$

№19 Quyidagi reaksiyani to'ldiring.

$${}^0_{-1}e + x \rightarrow 2\gamma$$

Annigilyatsiya deb zarra va antizarra uchrashganda bir-birini yo'qotishi va energiya ajralishiga aytiladi.

• Annigilyatsiya deb elektron va pozitronlarning o'zaro ta'sirlashganida zaryadlari yo'qolib 2γ kvant hosil qilish jarayoniga aytiladi

$$\text{demak } {}^0_{-1}e + {}^0_1e \rightarrow 2\gamma$$

№20 katta energiyali foton oo'ir yadro maydonida tormozlanib, bir juft zarraga aylandi. Ulardan biri electron. Ikkinchisi nima?

Energiyasi elektron va pozitronning tinchlikdagi energiyalari yig'indisidan katta bo'lgan γ -kvant $E\gamma > 2m_0c^2 = 1,02 \text{ MeV}$ yadroning yonidan o'tganida elektron-pozitron juftligiga aylanishi mumkin:

$$\gamma \rightarrow e^- + e^+$$

Elektron-pozitron juftligining paydo bo'lishi va ularning annigilyatsiyasi materiyaning ikki shakli (modda va maydon) o'zaro bir-biriga aylanishlarini ko'rsatadi.

Demak ikkinchisi pozitron

0_1e -pozitron.

References:

1. Бабанский Ю.К. Хозирги замон умумий ўрта таълим мактабида ўқитиш методикаси. –Т.: Ўқитувчи. 1990. –230 б.
2. Балаш В.А. Физикадан масалалар ва уларни ечиш методикаси. –Т.: Ўқитувчи. 1966. – 4076
3. Боқиев Р.Р. Тестлар – назорат ва ўз- ўзини назорат воситаси сифатида. Маърузалар тезиси. Республика илмий амалий- анжумани. Пахтаобод – 1993. –120 б.



4. Болтаева М.Л. Физика таълими жараёнида талабаларнинг мустақил ўқув фаолиятини ривожлантириш: Автореф. дис. ... пед. фанл. номзоди илмий даражасини олиш учун. ЎТ.: ТДПУ, 2004. – 20 б.
5. Кабардин О.Ф. Методические основы физического эксперимента. // Ж. Физика в школе. 1985. № 2. С. 3– 9.
6. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. –М.: Просвещение. 1977. – 97с.
7. Махмутов М. «Мактабда проблемали таълимни ташкил қилиш»; – М.: Просвещение. 1977. –195с.
8. Пёришкин А.В. Физика ўқитиш методикаси асослар. – Т.: Ўқитувчи. 1990. – 320 б.
9. Турсунметов К.А., Узоқов А.А., Бўрибоев И.. Физикадан масалалар тўплами. –Т.: Ўқитувчи. 2003. –189 б.
10. Юсупов А., Юсупов Р. Физикадан савол ва масалалар тўплами. –Т.: Ўқитувчи. 2000. – 64б.
11. Ўлмасова М., Юсупов А. Ўрта мактабда 8 – 11 синфлар учун ёзма ишлар тўплами. –Т.: Ўқитувчи. 1999. – 67б.
12. Исмоилов М. Физикадан масалалар тўплами. –Т.: Ўқитувчи. 1996. – 119б.
13. Маҳмудов Ю.Ў. Физикадан савол-масалалар тўплами (8-10 синфлар учун). –Т.: Ўқитувчи. 1994. –224 б.
14. Мирзахмедов Б. Масалалар ечиш фикрлашни талаб этади. / «Маърифат» газетаси. 2004 йил 10 апрель.
15. Орифжонов У., Солиғжонов А. Физикадан олимпиадага тайёргарлик кўриш. –Т.: Ўқитувчи. 1988. – 73 б.
16. Султонова Ў.Н. Физикадан масалалар ечиш тўғарагини ташкил этиш. / Педагогик таълим. 2005. № 4. – Б. 24-26.