**4-AMALIY DARS.**

***Atom tuzilishi va elektron tuzilishi***

Atomning planetar modelini Rezerford aniqladi.

P - proton (massasi 1ga zaryadi +1ga teng bo’lgan zarracha H yadrosiga mos)

e - elektron (zaryadi -1, P massasidan 1840 marta kichik bo’lgani uchun hisobga olinmaydi)

n - neytron (massasi 1ga teng zaryadsiz zarracha) zaryadsiz zarrachaligining sababi u +qavatli va -qavatli tuzilgandir.

Atomning asosiy massasini yadro tashkil qiladi.Yadro P va N dan tarkib topgan bo’lib n - 2qavat zaryadlangan zarracha bo’lgani uchun uning zaryadi 0 ga teng bo’ladi.Ar=n+p yoki Ar=N+Z

Izotop - atom massasi har xil ammo yadro zaryadi (tar.raq., protonlar soni) bir xil bo’lgan atomlar turi. M-n: H(P), H(D), H(T) O, O, O K, K, K Ar, Ar, Ar. Element atom massasi (Ar) (dav.sis. qo’yilgan massa) barcha izotoplarning tarqalganlik darajasiga ko’ra qo’yiladi.

Izobar - yadro zaryadi har xil ammo atom massasi bir xil bo’lgan atomlar turi.

M-n: Ar, K, Ca Zn, Cu

Izotonlar - neytronlar soni bir xil bo’lgan atomlar. M-n: Ba, La, Xe

 Izoelektronlar- elektronlar soni bir xil bo’lgan zarrachalar. M: SO4-2 ; PO4-3

Nuklon - proton va neytronlar yig’indisi.(nuklon=Ar) M-n: Ca 20(p)+20(n)=40(Ar)

Yadro atrofida elektronlar qavatlar hosil qilib harakat qiladi. Qavatlar soni davr nomeriga teng. Elektronlar soni albatta yadrodagi protonlar soniga teng va teskari ishorali bo’ladi. (atom elektro neytral zarracha)

Qavatlarda sig’adigan elektronlar soni N=2n2  n–davr tartib raqami = qavat soni qobiqlarda

 K-1 qavat N=2∙ 12=2ta e-

L-2 qavat N=2∙22=8ta e-

M-3 qavat N=2∙32=18tae-

N-4 qavat N=2∙42=32t

***Elektron bulut***

Elektron bulut (orbital) - elektron yadro atrofida harakatlanadigan (hajmi) joyi yoki elektron ehtimolligi eng ko’p bo’ladigan fazo. Elektron bulutlar (orbitallar) 4xil bo’ladi.

1. sharsimon - s (es) bulut 2)gantelsimon-p (pi) bulut.
2. qo’sh gantelsimon (kapalaksimon) - d (de) bulut 4)murakkab s haklli - f (ef) bulut.

**Kvant sonlar.**

 Kvant sonlar. Atom elektron qavatlardagi elektronlarning holatini ifodalash uchun kvant sonlari (n, l, m, ms) tushunchalari kiritildi.

  **Bosh kvant soni** - har bir elektron qavatdagi elektronning energiyasini belgilaydi va uning yadrodan qanday masofada joylashganligini ko’rsatadi. Uning qiymatlari n=1,2,3,4,5...« bo’lishi mumkin. Bosh kvant son tushunchasini 1913 yilda N.Bor tomonidan kiritilgan.

Energetik pog’onalardagi elektronlarning maksimal soni N=2n2 formula bilan ifodalanadi.

 **Orbital kvant soni** - elektron orbitallarda elektronlar yadro atrofida qanday ko’rinishda harakatlanishi, ya’ni orbitallarning fazoviy tashqi ko’rinishini aniqlab berish uchun elektronning orbital kvant soni qabul qilingan va “l” harfi bilan belgilangan.

 **Magnit kvant soni** - elektron orbital (bulutlari) ning magnit maydoni ta’sirida biror aniq yo’nalishiga nisbatan egallagan xolati sonini ko’rsatadi. Boshqacha aytganda elektron bulutlari fazoda X, Y, Z - o’qlari bo’ylab qanday joylashganini ko’rsatadi, bu kvant soni ml - harfi bilan belgilanib, (-1 dan +1) gacha qiymatlarni qabul qiladi.

Magnit kvant soni bir elektron qavat va bir orbitalga to’g’ri keluvchi energiya holati - energetik yacheykalar sonini bildiradi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Qobiq tartib soni, (n) | Qobiqchalar soni, (l) | Qobiqchalar turlari |
| 1 | 0 | 1s - qobiqcha |
| 2 | 0,1 | *2s* va *2p* qobiqchalar |
| 3 | 0,1,2 | 3s, 3p, va *3d* qobiqchalar |
| 4 | 0,1,2,3 | 4s, 4p, 4d, va *4f* qobiqchalar |
| 5 | 0,1,2,3,4 | 5s, *5p,* 5d, *5f* va 5g qobiqchalar va hakazo |

 **Spin kvant soni** - elektron yadro atrofida aylanma harakat qilayotganda o’z o’qi atrofida ham aylanadi, elektroinning o’z o’qi atrofida qaysi tomonga harakatlanishini ko’rsatuvchi kattalik spin kvant soni deyiladi, ms harfi bilan

belgilanadi. Uning qiymati +1 yoki - 1 bo’ladi.

Pauli prinsipi - atomda to’rtala kvant soni bir hil bo’lgan ikkita elektron bo’lmaydi. Ya’ni bitta yacheykada bir hil spinli ikkita elekton bo’lmaydi.

Gund qoidasi - pog’onachalardagi elektron spinlar yig’indisi maksimal qiymatga ega bo’lganda atom energetik jihatdan afzallikka ega bo’ladi. Ya’ni elektronlar yacheykalarga avval bittadan keyin ikkitadan joylashadi.

**Yadro reaksiyalari.**

 1913 yilda K. Fayans va F. Soddi radioaktiv yemirilish jarayonida siljish qoidasi yoki radioaktiv siljish qonunini ta'rifladilar: Agar yadro tarkibidan har bir a- zarracha chiqib ketganida hosil bo’lgan yangi elementlarning tartib nomeri ikkitaga, massasi esa to’rt birlikka qadar kamaysa, har bir p-zarracha sochilganda esa yangi hosil bo’lgan element tartib raqami bittaga ortadi, massasi esa o’zgarmay qoladi.Bu qonun radioaktiv yemirilish jarayonida hosil bo’ladigan mahsulotlarni to’g’ri aniqlashdagi eng muhim qoidadir.Barqarorligi kam bo’lgan yadrolar o’z-o’zidan yemirilib yangi elementlar yadrolarini hosil qiladi. Birinchi marta 1895 yilda A. Bekkerel kuzatgan radiaktivlik hodisasi uran yadrosining yemirilishiga tegishli edi:

 238 234 4

92 **U →** 90 **Th +** 2 **He**

**α**-yemirilish og’ir (massa soni 200 dan ortiq bo’lgan) elementlarda kuzatiladi, masalan:

 232 228 4

90 **Th→** 88**Ra +** 2 **He.**

Bu jarayonda elementning tartib raqami 2 ga, massa soni esa 4 birlikka kamayadi.

**β -** yemirilishjarayonida yadrodagi neytronlarning biri proton va elektronga aylanadi, katta energiyali elektron yadrodan otilib chiqadi. Yemirilish natijasida hosil bo’lgan element tartib raqami boshlang’ich elementnikiga nisbatan bitta ortadi, massa soni o’zgarmaydi. Yangi hosil bo’lgan yadro dastlabki yadrosining izobariga ajlanadi.

**β –** yemirilish natijasida yadrodagi proton neytronga aylanadi, yadrodan pozitron chiqib ketadi, yadro massa soni o’zgarmaydi, lekin yangi element yadro zaryadi dastlabki elementnikidan bitta kichik bo’ladi.

K - orbitaldagi elektronning yadroga "qulashi", ("qamralishi") yadrodagi protonning biri yadroga eng yaqin bo’lgan orbitaldan (K - qavat) elektronni biriktirib olishi va neytronga aylanishiga olib keladi. Natijada yadro zaryadi birga kamayadi. K-qamralish va β yemirilishda yadro zaryadi birga kamayadi, lekin massa soni o’zgarmaydi, yadro ayni elementning izobariga aylanadi:

 *A A*

*z* **E + e →** *z*1 **E + n (neytrino)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Zarrachanomi | Belgisi | Zaryadi | Massasi | Yadroga qo’shilsa | Yadrodanajralsa |
| 1 | Proton | p | +1 | 1 | n + 1 m + 1 | n - 1 m - 1 |
| 2 | Neytron | n | 0 | 1 | n - o’zgarmaydi m + 1 | n - o’zgarmaydi m+1 |
| 3 | Alfa | α | +2 | 4 | n + 2 m + 4 | n - 2 m - 4 |
| 4 | Betta | β | -1 | 0 | n - 1 m - o’zgarmaydi | n +1 m - o’zgarmaydi |
| 5 | Elektron | e | -1 | 0 | n - 1 m - o’zgarmaydi | n + 1 m - o’zgarmaydi |
| 6 | Deyteriy | D | +1 | 2 | n +1 m +2 | n - 1 m - 2 |
| 7 | Pozitron | β | +1 | 0 | n + 1 m - o’zgarmaydi | n - 1 m - o’zgarmaydi |
| 8 | Tritiy | T | +1 | 3 | n + 1 m + 3 | n - 1 m - 3 |
| 9 | Protiy | H | +1 | 1 | n + 1 m + 1 | n - 1 m - 1 |
| 10 | Gamma | γ | 0 | 0 | n - o’zgarmaydi m - o’zgarmaydi | n - o’zgarmaydi m - o’zgarmaydi |

**1– masala.** 3,2 kg metanni to’liq yoqish uchun qancha hajm kislorod kerak bo’ladi?

***Yechish.*** Reaksiya tenglamasini yozamiz:

 CH4 + 2O2 = CO2 + 2H2O

16g 2x22,4 = 44,8 litr

1 mol 2 mol

 1,6 kg uchun 44800 litr (44,8 m3) yoki 3,2 kg uchun 89600 litr (89,6 m3) Demak 3,2 kg metan to’liq yonishi uchun 89600 litr (89,6 m3) kislorod zarur bo’ladi. Hajmiy nisbatlari 1:2

 **2– masala.** Karbonat angidrid 1 litr hajmi 0ºC va 0,1 MPa bosimda 1,94 g massaga ega bo’lsa, uning molyar massasini hisoblang.

***Yechish.*** Berilgan qiymatlarni Mendeleyev – Klapeyron tenglamasida yechish uchun kerakli birliklarda ifodalab (R = 8,31 Dj/(K∙mol) = 8,31 N∙m/(K∙mol); T = 0 ºC = 273

K; P = 0,1 MPa = 105 Pa = 105 N/m2; V= 1 litr = 10-3 m3) quyidagini olamiz:

M = mRT/(PV) = 1,94 ∙ 8,31 ∙ 273/ 105 ∙ 10-3 = 44 g/mol

**3– masala.** Hаvоgа nisbаtаn zichligi 2 bo’lgаn gаzning

geliygа nisbаtаn zichligini аniqlаng.

**Yechish:** 1) dаstlаb gаzning mоlyar mаssаsini аniqlаnаdi:Mr = 29 · d Mr = 29 · 2 = 58

2) Gаzning mоlekulyar mаssаsigа аsоslаnib geliygа nisbаtаn zichligini аniqlаnаdi:

d = *He* **Jаvоb:** 14,5

58 

*Mr*

 = 4 14,5

**4-mаsаlа.** 0,455 g gаz ([n.sh.dа](http://n.sh.dа)) 0,365 l hаjmni egаllаsа uning mоlekulyar

mаssаsini tоping.**Yechish:** Hаr qаndаy 1 mоl gаzning nоrmаl shаrоitdаgi hаjmi 22,4 l. Buni gаzning mоlyar hаjmi deyilаdi. Shungа binоаn:

0,455 g —— 0, 365 l

Х —— 22,4 l │ Х= 28 **Jаvоb:**