

VODOROD ATOMI SPEKTRIDAGI QONUNIYATLARNING AXAMIYATI.

Meliboyev I.A

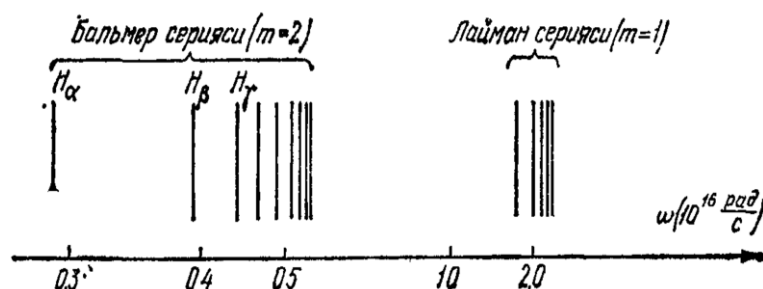
Assistent.Farg'ona Politehnika Instituti

A.S.Xasanov

Atom tuzilishini o'rganishda 1860 yilda nemis olimlari G.Kirxgof (1824-1887) va R.Bunzen (1840-1898) lar tomonidan yaratilgan spektral analiz usuli mu'im rol o'ynaydi.

1885 yilda Shveysariyalik maktab fizika o'qituvchisi Balpmer ko'zga ko'rinadigan soxada vodorod atomining spektral chiziqlarining joylashish vaziyatida maolum qonuniyat borligini sezdi. Balpmerning aniqlashicha, to'lqin uzunlikni kamayishi bilan ular orasidagi masofa xam kamayib borar ekan.

Vodorod atomi nurlanishning spektrini o'rganish natijasida spektrdagi chiziqlar tartibsiz emas, balki guruxlar tarzida (bu guruxlarni chiziqlar seriyalari deb atash odat bo'lgan) ma'lum qonuniyat bilan joylashganligi aniqlanadi.



1-rasm.

1-rasm.

Vodorod atomi spektrining ko'rinuvchan va ulptrabinafsha qismlari tasvirlangan. Vodorod atomi spektridagi barcha chiziqlar chastotalarini quyidagi umumiydashgan Balpmer formulasi bilan ifodalasa bo'ladi:

$$\omega = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

formuladagi R – Ridberg doimiysi deb ataladi, uning qiymati $2,07 \cdot 10^{16}$ rad/s ga teng. m ning qiymati esa Layman seriyasi uchun 1, Balpmer seriyasi uchun 2, Pashen seriyasi uchun 3, Breket seriyasi uchun 4, Pfund seriyasi uchun 5 ga teng. Ayrim seriyalardagi chiziqlarning chastotalari (18.2) ifodaga $n=m+1; m+2; m+3; \dots$ qiymatlarni qo'yish natijasida vujudga keltiriladi. Masalan, Balpmer seriyasi uchun $m=2$. Shuning uchun $n=3; 4; 5; \dots$. Qiymatlarda mos ravishda 18.3-rasmda tasvirlangan $N_\alpha, N_\beta, N_\gamma$ chiziqlarning chastotalari 'osil bo'ladi. N_α chiziq qizilga rangga ega, N_β chiziq 'avo rang, N_γ chiziq ko'k rangga mos keladi. Bu seriyaning qolgan qismlari spektrning ulptrabinafsha qismida yotadi.

Atomlarning nurlanish (va nur yutish) spektrlarining chiziqli xarakteri atomning energiyani istalgan miqdorda emas, balki aniq porsiyalar-kvantlardagina chiqarishini yoki yutishini bildiradi. Bundan shu kelib chiqadiki, atom aniq (diskret) energetik 'olatlardagina bo'la oladi; atom bir energetik 'olatdan boshqa energetik 'olatga o'tishda boshlanich va oxirgi 'olatlardagi energiyalarning ayirmasiga teng kvant energiyani nurlantirishi yoki yutishi mumkin.

BOR POSTULATLARI

Atomning energetik 'olatlarining diskretligi to'risidagi tasavvurga tayanib, N.Bor 1913 yilda Rezerfordning atom modeliga o'sha vaqtda tajribada kuzatilgan vodorod atomi spektri va nurlanish kvanti tushunchalarini mo'irlik bilan umumlashtirib, atomning yangi nazariyasini yaratdi. Bor bu nazariyani yaratishda absolyut qora jismning nurlanishini tushuntirib bergan Plankning energiya kvanti xaqidagi gipotezasini atomdagi elektronlarga tadbiiq etib, elektronlar ixtiyoriy orbitalarda aylanmasdan faqat ruxsat etilgan orbitalar bo'yicha aylanadilar degan xulosaga keldi. Bunday xulosa natijasida u atom spektrining chiziqli bo'lishi sababini osongina tushuntirib berdi. Bundan tashqari, Bor elektronning ruxsat etilgan orbitalar radiuslarining 'am qanday aniqlanishni topdi. Bor o'zining atom nazariyasiga isbotsiz qabul qilinuvchi uch postulotni asos qilib oldi. Bu postulotlar quyidagicha taoriflanadi.

I postulat. Atom yetarlicha uzoq vaqt turun 'olatlarda bo'lishi mumkin, bu xolatlardagi atom enegrgiyasining qiymatlari $W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ diskret qatorni tashkil etadi. Atom ana shu turg'un xolatlarini birida bo'lishi mumkin xolos. Atomning turun xolatiga elektronning turg'un orbitalarda aylanishi mos keladi. Elektronlar turun orbitalarday aylanganda atom yorulik sochmaydi va yutmaydi.

II postulat. Atomdagi elektron ixtiyoriy orbitalar bo'ylab aylanmasdan impulps momenti Plank doimiysiga karrali bo'lgan orbitalar bo'ylab aylanadilar:

$$L_n = m_e v r_n = n \hbar$$

bu yerda $n=1,2,3, \dots$, qiymatlarni oladi. U elektronning orbita tartib raqamini ko'rsatadi, m_e - elektronning

massasi, v -elektronning orbita bo'ylab 'arakatidagi chiziqli tezligi, r_n - orbita radiusi,

$$\hbar = h/2\pi = 1,055 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}.$$

III postulat. Atom energiyasi W_n bo'lgan bir turun 'olatdan energiyasi W_m bo'lgan ikkinchi turun 'olatga o'tganda energiyaning bitta kvanti chiqariladi yoki yutiladi. Bu kvantning chastotasi quyidagi

$$\omega = \frac{W_n - W_m}{\hbar}$$

munosabat bilan aniqlanadi. $W_m < W_n$ shart bajarilsa, kvant nurlantiriladi, $W_m > W_n$ bo'lganda esa kvant yutiladi.

Elektron yuqori orbitadan quyi orbitaga tushsa, atom yorulik kvanti sochadi. Elektron kuyi orbitadan yuqori orbitaga chiqishi uchun esa tashqaridan yorulik kvanti yutadi.

Masalan, elektron energiyasi katta bo'lgan 2 – orbitadan, energiyasi kichik bo'lgan 1 - orbitaga tushganda atomdan sochilgan yorulik kvanti energiyasi elektronni orbitadagi energiyalarining ayirmasiga teng:

$$h\nu = W_2 - W_1$$

sochilgan yorulik chastotasi $\nu = \frac{W_2 - W_1}{h}$ bo'ladi.

Atomlarning nurlanish (va nur yutish) spektrlarining chiziqli xarakteri atomning energiyani istalgan miqdorda emas, balki aniq porsiyalar-kvantlardagina chiqarishini yoki yutishini bildiradi. Bundan shu kelib chiqadiki, atom aniq (diskret) energetik xolatlardagina bo'la oladi; atom bir energetik xolatdan boshqa energetik xolatga o'tishda boshlang'ich va oxirgi xolatlardagi energiyalarning ayirmasiga teng kvant energiyani nurlantirishi yoki yutishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Teshaboyev, A. M., Rubidinov, S. G., & Meliboyev, I. A. (2022). Types and Applications of Corrosion-Resistant Metals. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(5), 15-22. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/CMP5F>
2. I. Mamirov, A. Sobirov, A. S. Xasanov, & I. Meliboyev. (2022). Raqamlashib Borayotgan Zamonaviy Oliy Ta'limda Pedagogning Kasbiy Kompetentsiyalarini Rivojlantirishning Zamonaviy Mexanizmlari. *Conference Zone*, 8–11. Retrieved from <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/696>
3. Meliboyev Ilhomjon Abduraxmon O'G'Li (2022). GAZDAN XAVFLI ISHLARNI XAVFSIZ OLIB BORISHNI TASHKILLASHTIRISH BO'YICHA XAVFSIZLIK TIZIML. Ta'lim fidoyilari, 4 (7), 36-40.
4. Abdullayev Sh.Sh., Meliboyev I.A. (2022). FIZIKA FANI AMALIY MASHGULOTLARIDA, LABARATORIYALARIDA O'QUVCHILAR MAVZUNI TERANROQ ANGLASHI UCHUN SUNIY INTELLEKT JIHOZLARDAN FOYDALANISH. *Conference Zone*, 423–428. Retrieved from <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/879>
5. Домуладжанова Ш.И., Мелибоев И.А., & Мамиров И.Г. (2022). СПОСОБ И УСТРОЙСТВА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗВЕСТИ. *Conference Zone*, 327–337. Retrieved from <https://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/807>
6. Meliboyev Ilhomjon Abduraxmon o'g'li. (2022). FARZAND TARBIYASIDA ONA TILING TUTGAN O'RNI. *Conference Zone*, 461–465. Retrieved from <https://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/882>

7. Илхом Абрўхамон ўғли, М. ., & Xasanov, A. (2022). РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЦЕССОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(5), 1184–1190.
8. Meliboyev Ilhomjon Abdruraxmon o'g'li. (2022). A Method of Catalytic Neutralization of Exhaust Gases with Nitrogen Oxides. *Eurasian Research Bulletin*, 14, 21–24. Retrieved from <https://geniusjournals.org/index.php/erb/article/view/2498>
9. Meliboyev Ilhomjon Abdruraxmon O'g'li. (2022). OCCUPATIONAL DISEASES IN INDUSTRIAL ENTERPRISES: CAUSES, TYPES AND PRINCIPLES OF PREVENTION. *International Journal of Advance Scientific Research*, 2(10), 1–9. <https://doi.org/10.37547/ijasr-02-10-01>
10. Meliboyev I. A. Oliy ta'lim muassasalarida modulli o'qitishning ahamiyati //Pedagog. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 333-336. Meliboyev, I. A. (2022). Oliy ta'lim muassasalarida modulli o'qitishning ahamiyati. *Pedagog*, 1(3), 333-336.
11. Xasanov, A. (2022). РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЦЕССОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(5), 1184-1190.
12. Abduraxmon o'g'li, M. I. (2022). MATERIALLAR KRISTALIDAGI NUQSONLAR VA ULARNI ANIQLASH USULLARI. *PEDAGOG*, 1(3), 413-415.. Abduraxmon o'g'li M. I. MATERIALLAR KRISTALIDAGI NUQSONLAR VA ULARNI ANIQLASH USULLARI //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 413-415.
13. Sh.Sh. Abdullayev. (2022). The Electric Field and its Strength. *Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics*, 13, 76–80. Retrieved from <https://geniusjournals.org/index.php/ejpcm/article/view/2950>
14. Sh.Sh. Abdullayev. (2022). The Electric Field and its Strength. *Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics*, 13, 76–80. Retrieved from <https://geniusjournals.org/index.php/ejpcm/article/view/2950>
15. Sh.Sh. Abdullayev. (2022). THE INTERACTION FORCES BETWEEN MOLECULES. *International Journal of Advance Scientific Research*, 2(12), 192–199. <https://doi.org/10.37547/ijasr-02-12-27>
16. Гайназарова, К. И., Набиев, М. Б., Усмонов, Я., Усмонов, С., & Абдуллаев, Ш. (2030). ЛЕГИРОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ Bi₂Te₃-Bi₂Se₃ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕРМОГЕНЕРАТОРАХ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. *Янги материаллар ва гелиотехнологиялар*, 69.
17. Нурматов, О. Р., Абдуллаев, Ш. Ш., & Юлдашев, Н. Х. (2021). ВРЕМЕННАЯ РЕЛАКСАЦИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧНОГО СОСТОЯНИЯ В ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИХ ПЛЕНКАХ CdTe: Ag, Cd, Cu И Sb₂Se₃: Se. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(12), 315-322.
18. Tolaboyev, D. X. O. G. L., Mirzayev, V. T. L., Axmadjonov, M. F., Abdullayev, S. S. O. G. L., & Raximjonov, J. S. O. G. L. (2022). YARIMO'TKAZGICHLARDA ICHKI NUQTAVIY

NUQSONLARINING TERMODINAMIKASI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(4), 231-240.

19. Rakhimjanov, J. S. O., Mirzarahimov, A. U., Abdullayev, S. S. O., Nematov, H. M. O., & Khidirov, D. S. (2022). МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАНТОМА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ “FLUKA” С ИНТЕРФЕЙСОМ “FLAIR”. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(4), 241-250.

20. Tolaboyev, D. X., Abdullayev, S., & Xidirov, D. S. (2021). STANDART KO ‘RINISHDAGI IZOTROP JISMLARNING O ‘TKAZUVCHANLIGI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 565-570.

21. Nasirov, M. X., Axmadjonov, M. F., Nurmatov, O. R., & Abdullayev, S. (2021). O ‘LCHAMLI KVANTLASHGAN STRUKTURALARDA KVAZIZARRALAR. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 166-174.

22. I. Mamirov, A. Sobirov, A. S. Xasanov, & I. Meliboyev. (2022). Raqamlashib Borayotgan Zamonaviy Oliy Ta’limda Pedagogning Kasbiy Kompetentsiyalarini Rivojlantirishning Zamonaviy Mexanizmlari. *Conference Zone*, 8–11. Retrieved from <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/696>

23. O. Xakimov, & A. S. Xasanov (2022). DEFOLIANT OLISH JARAYONINI FIZIK KIMYOVIY ASOSLARI. *Scientific progress*, 3 (6), 61-63.

24. A. Xasanov (2022). BO‘LAJAK MUHANDIS-TEXNOLOG MUTAXASSISLARNING KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHDA HAYOT FAOLIYATI HAVSIZLIGI. *Science and innovation*, 1 (B6), 605-607. doi: 10.5281/zenodo.7178573

25. A. Xasanov (2022). KELAJAK MUHANDIS-TEXNOLOGLARGA KASBIY KOMPETENSIYALARINI CHET TILARI ORQALI RIVOJLANTIRISHNING YECHIMLARI. *Science and innovation*, 1 (B6), 601-604. doi: 10.5281/zenodo.7178562

26. [1]. A.S.Xasanov. (2022). YENGIL SANOAT VA TO‘QIMACHILIK KORXONALARIDA ZARARLI ISHLAB CHIQRISH OMILLARNI KAMAYTIRISH VA ISHCHI HODIMLAR, JAMOAT SALOMAILIGINI SAQLASHDA BO‘LAJAK MUHANDISLARNING O‘RNI. *ACADEMIC RESEARCH JOURNAL*, 1(5), 58–62. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7258973>

27. Xasanov, A. S. (2022). ROLE OF FUTURE ENGINEERS IN LIGHT INDUSTRY AND TEXTILE ENTERPRISES REDUCTION OF HAZARDOUS WORK FACTORS AND PROTECTION OF WORKERS AND PUBLIC HEALTH. *International Academic Research Journal Impact Factor 7.4*, 1(5), 58-62.

28. U. S. Qurbonova, L. S. Jalilov, A. Sobirov, & A. Xasanov. (2022). PROFESSIONAL FIZIKLARINI TAYYORLASH. *Conference Zone*, 31–44. Retrieved from <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/830>

29. A. S. Xasanov, & U. A. Sharipova. (2022). KARBAMID ISHLAB CHIQRISH TSEKLARIDA VA LABORATORIYALARDA ATMASFERAGA CHIQAIDIGAN AMMIYAK MIQDORINI ANIQLASH INSONLAR HAYOTINI HAVFDAN SAQLASHNING MUHIM OMILIDIR. *Conference Zone*, 530–541. Retrieved from <https://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/892>

30. U. S. Qurbonova, L.S. Jalilov, A. Sobirov, & A. Xasanov. (2022). XAVFSIZ KELAJAKNI TA'ININLASH VA IQTISODIYOT TARMOQLARI. *Conference Zone*, 375–403. Retrieved from <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/875>

31. Илхом Абрухамон ўғли, М. ., & Xasanov, A. (2022). РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ПРОЦЕССОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(5), 1184–1190. извлечено от <https://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/2608>