



Eliboy XUDAYBERDIYEV,
Navoiy davlat universiteti "Fizika va astronomiya" kafedrasida prof.v.b

NavDKTU p.f.d., professor, S.J.Bozorova taqrizi asosida

ATOM FIZIKASIDA KORPUSKULYAR – TO'LIQIN DUALIZMINI ICHKI INTEGRAATSIYA ASOSIDA O'QITISH METODIKASI

Annotatsiya

Ushbu maqolada mikrodunyo hodisalarini, shu jumladan yadro fizikasi o'rganadigan hodisalarini tushuntirishda muhim ro'l o'ynagan korpuskulyar to'liqin dualizmini nazariyasini rivojlanishida ichki hamda fanlararo integratsiya asosida o'qitishning ahamiyati, bu nazariyani o'qitishning metodologik muammolari fizikaviy va falsafiy nuqtayi nazardan tahlil etiladi. Ma'lumki, tabiat, jamiyat va fikrlashning eng umumiy qonunlarini o'rganish falsafa fanning mavzusidir. Shu nuqtayi – nazardan, ilm – fan rivojlanishining hozirgi bosqichida falsafaning ilmiy tadqiqotlardagi o'rni, shuningdek, sanoat ishlab chiqarish, muhandislik va mashinasozlik asoslaridan biri bo'lgan fizikani o'qitish samaradorligini oshirishda yaqqol namoyon bo'ladi. Chunki ishlab chiqarishning turli tarmoqlari uchun mutaxassislarni tayyorlashda o'rganilayotgan sohaning falsafiy jihatlarini har tomonlama tahlil qilish malakali kadrlar tayyorlashning muhim omillaridan biridir.

Kalit so'zlar: Mexanik to'liqin, elektromagnit to'liqinlar, yorug'lik, korpuskula, to'liqin, mikrozarra, dualizm, ichki integratsiya, fanlararo integratsiya, qarama – qarshiliklar, inkorni inkor, miqdor o'zgarishlari, sifat o'zgarishi, falsafiy kategoriyalar, uzluksizlik, sabab – oqibat, ta'lim samaradorligi.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КОРПУСКУЛЯРНО – ВОЛНОВОГО ДУАЛИЗМА В АТОМНОЙ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ ВНУТРИПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Аннотация

В этой статье анализируется важность обучения на основе внутренней и междисциплинарной интеграции в развитии теории корпускулярно-волнового дуализма, которая сыграла важную роль в объяснении явлений микромира, в том числе явлений, изучаемых ядерной физикой, методологические проблемы обучения этой теории с физической и философской точек зрения. Как известно, изучение наиболее общих законов природы, общества и мышления является предметом философской науки. С этой точки зрения на современном этапе развития науки очевидна роль философии в научных исследованиях, а также в повышении эффективности преподавания физики, которая является одной из основ промышленного производства, машиностроения и машиностроения. Потому что при подготовке специалистов для различных отраслей производства комплексный анализ философских аспектов изучаемой отрасли является одним из важнейших факторов подготовки квалифицированных кадров.

Ключевые слова: Механическая волна, электромагнитные волны, свет, тело, волна, микрочастица, дуализм, внутренняя интеграция, междисциплинарная интеграция, противоречия, отрицание отрицания, количественные изменения, качественные изменения, философские категории, непрерывность, причинно – следственная связь, образовательная эффективность.

METHODS OF TEACHING PARTICLE-WAVE DUALISM IN ATOMIC PHYSICS BASED ON INTRASUBJECT INTEGRATION

Annotation

This article analyzes the importance of learning based on internal and interdisciplinary integration in the development of the theory of wave-particle dualism, which played an important role in explaining the phenomena of the microcosm, including phenomena studied by nuclear physics, methodological problems of teaching this theory from a physical and philosophical point of view. As you know, the study of the most general laws of nature, society and thought is the subject of philosophical science. From this point of view, at the present stage of the development of science, the role of philosophy in scientific research is obvious, as well as in improving the effectiveness of teaching physics, which is one of the foundations of industrial production, mechanical engineering and mechanical engineering. Because when training specialists for various industries, a comprehensive analysis of the philosophical aspects of the industry under study is one of the most important factors in training qualified personnel.

Key words: Mechanical wave, electromagnetic waves, light, body, wave, microparticle, dualism, internal integration, interdisciplinary integration, contradictions, denial of denial, quantitative changes, qualitative changes, philosophical categories, continuity, causality, educational effectiveness.

Kirish. Fundamental fanlarning jadal rivojlanishi yangi kashfiyotlarga va fanlarning eng so'nggi yutuqlariga asoslangan ko'plab yangi texnologiyalarning paydo bo'lishi va turli sohalarida muvaffaqiyatli qo'llanilishiga olib kelmoqda. Bu holat o'z navbatida yangi texnologiyalarni va ular asosidagi ilmiy qonuniyatlarni chuqur o'zlashtirgan mutaxassislarni tayyorlash ehtiyojini keltirib chiqaradi. Barcha sohalar uchun bo'lajak mutaxassislarni avvalo o'rta umumta'lim maktablarida shakllanishini e'tiborga olganda bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlovchi oliy ta'lim muassasalariga katta mas'uliyat yuklanadi.

Fundamental tadqiqotlar orasida fizikaviy tadqiqotlar alohida o'rin egallaydi. Bu fanning turli yo'nalishlarida erishilgan yutuqlar integratsiyasi natijasida nanotexnologiyalar, yadroviy

tibbiyot, yadro energetikasi kabi ko'plab sohalar jadal rivojlanmoqda. Fizika fani ko'plab texnik qurilmalar hamda texnologiyalarning asosidagi qonuniyatlarni o'rganuvchi fan sifatida alohida o'ringa ega. Mikroolam qonuniyatlarini o'rganishda umumiy fizika kursining "Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi", "Optika" hamda nazariy fizikaning "Elektrodinamika", "Kvant mexanikasi" bo'limlari orasida uzviy bog'liqlik mavjudligini e'tiborga olish zarur. Bo'lajak fiziklar va fizika o'qituvchilarini tayyorlashda bu bog'liqlikni hamda tabiiy matematik fanlar bilan integratsiyani hisobga olgan metodik yondashuvni ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Ma'lumki, to'liqin tushunchasi dastlab fizika kursining Mexanika bo'limida o'rganiladi. Bunda to'liqin biror tebranma harakatning fazoda

tarqalishi sifatida ta'riflanadi. Bu ta'rifga to'liq hosil bo'lishining asosiy shartlaridan biri to'liq tarqaladigan muhitning mavjudlik shartidir. Elektromagnetizm kursida elektromagnit to'liqlarni o'rganishda aynan shu muhit tushunchasi ko'plab bahsmunozarlarga sabab bo'lgan edi. Buning sababi yorug'likning yulduzlar va sayyoralar orasidagi bo'shliq orqali o'tishi va shu davrda ma'lum bo'lgan fizika bilimlar asosida bu holatni tushuntirib bo'lmasiligi edi. Yuzaga kelgan muammoni hal qilish uchun XIX asrda fanga dunyo efiri tushunchasi kiritildi. Lekin, 1887 – yilda amerikalik fiziklar A.Maykelson va E.Morli tomonidan yorug'lik tezligini manbaning harakat yo'nalishiga mos va unga teskari yo'nalishda, shuningdek, manba harakatiga perpendikulyar yo'nalishlarda o'lchash natijalari asosida ya'ni barcha yo'nalishda yorug'lik tezligi bir xil ekanligi asosida “dunyo efiri” g'oyasi asossiz ekanligi isbotlandi. Keyinchalik, bu tajriba 1905, 1920 va nihoyat 2009 – yillarda optik rezonatorlar yordamida qayta takrorlandi va efir shamolining yo'qligi 10^{-17} daraja aniqlikda tasdiqlandi. XIX asr oxirida Maksvellning elektromagnit maydon nazariyasi yorug'lik elektromagnit to'liq ekanligini hamda bu to'liqlar uchun elektromagnit induksiya hodisasi o'rinli ekanligini ko'rsatdi. Shu asosda, yorug'likning bo'shliqda tarqalishi elektromagnit induksiya hodisasiga asoslanganligi ma'lum bo'ldi va elektromagnit to'liqlar tabiati to'liq o'rganildi deb hisoblandi. Lekin, fanda keyinchalik kashf etilgan fotoeffekt, Kompton effekti, absolyut qora jism nurlanishi, atom nurlanish spektrlarining chiziqli ekanligi kabi bir qancha hodisalarni Maksvell nazariyasi asosida tushuntirib bo'lmadi. Absolyut qora jism nurlanishi bo'yicha tajriba natijalarini nazariy ifodalash uchun M.Plank issiqlik nurlanishining kvant nazariyasini taklif qildi. Bu nazariyada, issiqlik nurlanishi Maksvell nazariyasida qabul qilinganidek uzluksiz elektromagnit to'liqlar ko'rinishida emas balki, alohida bo'laklar – kvantlar shaklida chiqishi, tarqalishi va yutilishi gipotezasi ilgari surildi. Plankning bu g'oyasi elektromagnit to'liqlar va ular ishtirokida kechadigan jarayonlarning kvant nazariyasini yaratilishiga asos bo'ldi. Ikkinchi tomondan, yorug'likning kvant nazariyasi Nyutonning korpuskulyar, Gyugensning to'liq, Maksvellning elektromagnit maydon nazariyalarini o'z ichiga oluvchi mukammal nazariya sifatida tasdiqlandi. Lekin, bu umumlashtirish turli nazariyalarning oddiy yig'indisi emas, balki, har bir alohida nazariya uzluksiz rivojlangan holda murakkab dialektik qonunlar asosidagi birlashuv sifatida namoyon bo'ladi. Xuddi shu dialektik birlashuv yorug'lik va umumiy holda elektromagnit to'liqlarning korpuskulyar to'liq dualizmi nazariyasi yaratilishiga olib keldi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ko'rpuskulyar to'liq dualizmi tushunchasi fanga kiritilganiga salkam bir asr bo'lgan bo'lsada ta'lim jarayonida bu mavzuni o'qitishda ayrim muammolar mavjud. Xususan, ushbu mavzuni o'qitishda bir yoqlama yondashuvlar tufayli masalaning tub mohiyatini talabalarga yetkazishda ayrim chalkashliklar kuzatiladi. Bunday noaniqliklarni bartaraf etish uchun mavzunga kompleks yondashuv asosida o'qitish ya'ni, mavzuni tushuntirishda oddiylikdan murakkablikka, induksiya va deduksiya, mantiqiy tahlil metodlaridan umumlashgan holda foydalanish zarur. Quyida atom fizikasi va kvant mexanikasi kabi fanlarni o'qitishda “Ko'rpuskulyar to'liq dualizmi” tushunchasining klassik va kvant tasavvurlari orasidagi umumiylik va o'ziga xos jihatlari fanlararo hamda ichki integratsiya asosida qiyosiy tahlil etiladi.

Tahlil va natijalar. Elektromagnit to'liqlarning korpuskulyar – to'liq dualizmi Lui de-Broyl tomonidan simmetriya qonunlari asosida yanada rivojlantirildi. De – Broyl g'oyasiga ko'ra agar elektromagnit to'liqlar korpuskulyar

xossaga ega bo'lsa o'z navbatida mikrozararlar ham to'liq xossalarni namoyon etishi kerak. Bunday to'liqning uzunligi mikrozarra impulsiga, ya'ni uning massasi va tezligiga bog'liq holda o'zgaradi. Devisson – Jermer hamda Tomson – Tartakovskiy tajribalarida elektronlar va boshqa mikrozararlar difraksiyasi hamda interferensiyasi hodisalarining kuzatilishi de – Broyl g'oyasining isboti bo'ldi. De – Broyl to'liqini o'rganishda mikrozarra mos to'liqning fazaviy va guruh tezliklari bilan birgalikda bu tezliklar orasidagi o'zaro bog'lanish hamda bu tezliklarning to'liq uzunlikka bog'liqligi alohida ta'kidlanishi lozim. Aynan shu bog'liqlik tufayli de-Broyl to'liqini elektromagnit to'liq emas balki, vakuumda ham dispersiyalanish xossasiga ega bo'lgan o'ziga xos to'liq ekanligi ma'lum bo'ladi. de – Broyl to'liqlarini o'rganishdagi yana bir jihat atom energetik sathlarida joylashgan elektronlar soniga mos holda tegishli orbitalarda butun sondage de – Broyl to'liqlari joylashuviga e'tibor qaratishdir ($2\pi r_n = n\lambda_B$). elektromagnit to'liqlarning moddalar bilan ta'sirlashuvida korpuskulyar xossalari hosil bo'ladigan kvant optik hodisalar (fotoeffekt va Kompton effekti)ni o'rganishda bu hodisalar orasidagi umumiylik va farqlarga alohida to'xtalish lozim. Bu hodisalar orasidagi umumiylik shundaki har ikkala jarayonda ham fotonning mikrozarra bilan ta'sirlashuvi kuzatiladi. Lekin, tushayotgan foton energiyasini ortishi bilan fotoeffektga nisbatan Kompton sochilish ehtimoliyatining ortib borishi kuzatiladi. Aksariyat adabiyotlarda fotonning energiyasi electron yoki boshqa zarraning bog'lanish energiyasidan ancha katta bo'lganligi uchun Kompton effekti fotonning erkin zarralar bilan ta'sirlashuvida kuzatiladi deb tushuntiriladi. Bu holatda Kompton sochilishi fotonning erkin yoki kuchsiz bog'langan zarralar bilan ta'sirlashuvida kuzatiladi deyish maqsadga muvofiq bo'lar edi. Kompton sochilishini o'rganishda $\lambda_k = \frac{h}{m_0 c}$ Kompton to'liq uzunligi tushunchasi kiritiladi. Bu kattalik ham ayni bir m massali mikrozarra mos to'liq uzunlik bo'lsada de – Broyl to'liqidan farqli holda zarra tezligiga bog'liq bo'lmagan va berilgan zarra uchun fundamental doimiyliklar orqali aniqlanuvchi o'zgarmas kattalikdir.

Bo'lajak fiziklarni va fizika o'qituvchilarini tayyorlashda mavzularni o'qitishda turli innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish bilan birga har bir fizik jarayonning tub mohiyatiga e'tibor qaratish zarur. Hozirgi kunda, talabalarni qiziqitirish uchun ayrim o'yinli texnologiyalardan foydalanishda bilimlar yuzaki savol-javoblar orqali baholanib fizikaviy qonuniyatning tub ma'nosi ochilmay qolishi kuzatilmoqda. moddashunday holat fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda ham kuzatiladi. Masalan, talabalar masalada berilgan kattaliklar va noma'lum kattalik orasidagi bog'lanish formulasi asosida hisoblashlarni bajarish bilan cheklanadi. Ba'zi hollarda hisoblashlarni tezlashtirish maqsadida berilgan formulani izlanayotgan kattalik uchun ishchi holatga ham keltirilmaydi. Vaholanki, ishchi formula izlanayotgan kattalikning boshqa fizik kattaliklar bilan bog'lanishlarini ko'rsatgan holda yechilgan masala bo'yicha xulosa qilishga hamda masalaning mohiyatini tahlil qilishga imkon beradi. Yuqoridagi tahlillardan ko'rinadiki, korpuskulyar to'liq dualizmi haqidagi tasavvurlar ming yillar davomida shakllanib bir – birini inkor qiluvchi turli qarashlar, ular orasidagi ziddiyatlar va birlashuvlar miqdor o'zgarishlarining sifat o'zgarishlariga o'tishi orqali rivojlanib kelgan. Korpuskulyar to'liq dualizmi mavzusini tahlil qilishda ma'lumotlarni umumlashtirgan holda asosiy nuqtalarga e'tibor qaratilishini ko'rsatuvchi quyidagi intellekt xaritalardan foydalanish mumkin (1 – rasm).



1 – rasm. Korpuskulyar to'liq dualizmi nazariyasini umumlashtiruvchi intellekt xarita.

Xulosa va takliflar. Tabiatdagi fizik jarayonlar va ularning qonuniyatlari bo'yicha dastlabki primitiv tasavvurlardan zamonaviy kvant tasavvurlarga yetib kelishda ilmiy-tadqiqot markazlaridagi ilmiy jamoalarning zahmatli mehnati yotadi. Tahlillardan ko'rinadiki, tabiat cheksiz bo'lganidek tabiat hodisalari va ularning qonuniyatlari bo'yicha bilimlar ham

cheksiz, hamda uzluksiz rivojlanib boradi. Bo'lajak fiziklarni hamda fizika o'qituvchilarini tayyorlashda o'rganilayotgan mavzular bo'yicha yuqorida keltirilgan yondashuv asosida umumlashtiruvchi tahliliy mazmundagi seminar yoki ma'ruza mashg'ulotlari muloqot darslari o'tkazish talabalarni ilmiy ijodiy faoliyatga yo'naltiruvchi vosita bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Сачков Ю. В. Научный метод: вопросы и развитие. – М.: УРСС, 2003. – 159 с.
2. Ландсберг Г.С. Оптика. М.: Физматлит, 2003. – 848 с.
3. Расулов Ф. в.б. Квант механикаси асослари Т.: 2015 й.
4. Туленов Ж. Диалектика назарияси.Т.: 2001 й.
5. В.С.Готт. Философские вопросы современной физики. М.: Высшая школа. 1988г.
6. В.Гейзенберг. Философские вопросы ядерной физики. М.: Высшая школа. 1998 г.
7. Атомная физика и человеческое познание Book on Demand Ltd. (Russian Edition) June 27, 2019.
8. Xudayberdiyev E.N., Bekpo'latov U.R. Yorug'lik tabiati to'g'risidagi qarashlarning dialektik tahlili // Markaziy osiyo ilmiy merosining insoniyat sivilizatsiyasida tutgan o'rni mavzusidagi ilmiy-nazariy konferensiya to'plami. – Toshkent, 2016. – B. 90-93.
9. Xudayberdiyev E.N. Bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlashda olamning Fizik manzarasi bo'yicha tasavvurlarni shakllantirish. Academic research in educational sciences. Uzbekistan 2021/09 vol 2, issue 9. – B. 230-239.
10. Худайбердиев Э.Н. Самандаров Л.Қ. Методологические проблемы преподавания теории корпускулярно – Волнового дуализма для студентов – физиков. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. Филадельфия, США 2021 Issue: 10 Vol: 102. – С. 256-262.