

01.04.00 - ФИЗИКА

01.04.00 - ФИЗИКА

01.04.00 - PHYSICS

01.04.07 Физикаи ҳолатҳои конденсӣ

01.04.07 Физика конденсированному состоянию

01.04.07 Physics of condensed state

УДК 533
ББК 22.63

**КОРНОМАИ ИЛМИИ
НЮТОН ВА ФИЗИКАИ
МУОСИР**

Абдуманнонов Абдуалӣ - доктори илмҳои физика-математика, профессор мудири лабораторияи физикаи Маркази илмии Хуҷанд, АМИ ҶТ, e-mail: *abduali53@mail.ru*

Абдуманнонова Фирӯза - корманди илмии лабораторияи физикаи МИХ АМИ ҶТ,

Қосимова Умеда - муаллимаи фанни физикаи муассисаи таҳсилоти миёнаи №3, ш.Панҷакент,

Абдуманнонова Маърифат - муаллимаи фанни физикаи муассисаи таҳсилоти миёнаи умумии №19, ш.Исфара.

**НАУЧНЫЙ ПОДВИГ
НЮТОНА И СОВРЕМЕННАЯ
ФИЗИКА**

Абдуманнонов Абдуалӣ - доктор физико-математических наук, профессор, зав. лабораторий физики Худжандского научного Центра НАН РТ, e-mail: *abduali53@mail.ru*

Абдуманнонова Фирӯза - научный сотрудник лаборатории физики ХНЦ НАН Таджикистана.

Қосимова Умеда - преподаватель физики средней общеобразовательной школы №3, г.Пенджикент

Абдуманнонова Маърифат - преподаватель физики средней общеобразовательной школы №19, г.Исфара

**THE SCIENTIFIC FEAT OF
NEWTON AND MODERN
PHYSICS**

Abdumanonov Abduali - Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of Laboratory Physics Khujand Scientific Center, National Science Academy of Tajikistan, e-mail: *abduali53@mail.ru*.

Abdumanonova Firuza - Researcher Physics Laboratory, Khujand Scientific Center, National Academy of Sciences of Tajikistan,

Kosimova Umeda - Physics Teacher at Secondary School №3, Penjikent

Abdumanonova M'arifat - Physics Teacher at Secondary School №19, Isfara.

Вожаҳои калидӣ: зиндагиномаи Нютон, табиати рӯшноӣ, механикаи классикӣ, инерсия-масса-қувва, қонунҳои динамика, қонуни ҷозиба, принципҳои тадқиқотӣ

Дар мақола мухтасари зиндагинома ва кашфиётҳои беназири олими бузурги англис Исаак Нютон ва робитаи он бо дастовардҳои физикаи муосир оварда шудааст. Пешиҳои чунин мавод дар шакли як мақола бори аввал сурат мегирад. Ин имкон медиҳад, ки аз он донишҷӯён, муҳаққиқони ҷавон ва омӯзгорон бо мақсадҳои такмили дониш, илмӣ-тадқиқотӣ ва педагогӣ самаранок истифода баранд.

Ключевые слова: биография Ньютона, природа светового излучения, классическая механика, инерция-масса-сила, законы динамики, закон гравитации, методология исследования

В статье приведены краткие сведения о жизни и научные открытия великого английского учёного Исаака Ньютона, и их связь с достижениями современной физики. Материал такого содержания в

рамках одной статьи предложен впервые. Это позволяет студентам, молодым учёным и преподавателям эффективно воспользоваться ими как для расширения научного кругозора, так и для исследовательских и педагогических целей.

Key words: biography of Newton, nature of light radiation, classical mechanics, inertia-mass-force, laws of dynamics, law of gravity, research methodology

The article provides brief information about the life and scientific discoveries of the great English scientist Isaac Newton and their connection with the achievements of modern physics. The material of such content within the framework of one article was proposed for the first time. This allows them to be effectively used by students, young scientists and teachers to expand their scientific horizons, research and pedagogical goals.

**Ҳар чӣ тавонистам кардам, бизгор дигарон беҳтар кунанд.
(И.Нютон)**



Исаак Нютон (25.12.1642-20.03.1727 тақвими юлианӣ) – физик, математик ва астрономи бузурги англис. Асосгузори қонунҳои механикаи классикӣ. Қонуни ҷозибии умумиҷамъӣ ва ҳодисаи ба рӯшноӣҳои монохроматикӣ тақсим шудани рӯшноии табиқиро кашф кардааст. Нютон асосҳои ҳисобкунӣҳои дифференциалӣ ва интегралӣро (новобаста аз Лейбнитс) кор карда барномадааст.

Исаак Нютон 25 декабри соли 1642 дар Вулсторп ном деҳаи хурди вилояти Линколншир (Англия) дар оилаи фермери (заминдори) миёнаҳол ба дунё омадааст. Падараш ду моҳ пеш аз таваллуди ӯ аз бемории сил (чахотка) вафот кардааст. Тибқи маълумоти биографҳои Нютон, ӯ дар кӯдакиаш бачаи аз лиҳози ҷисмонӣ заиф ва хеле камгап будааст [1].

Модараш Анна Эйскоу, зимистони соли 1646 бори дуюм ба шавҳар барномада, боз се нафар фарзанд таваллуд менамояд. Падари ӯгай ва модараш бо қору бори зиндагӣ банд, бо ӯ кам машғул мешуданд. Ин вазъияти оила ба ҳолати руҳонии Нютон бетаъсир намондааст. Дар натиҷа, канораҷӯии вай аз аъзоёни оила ва ҳамсолону дӯстонаш бештар мешавад. Ба тарбияи Исаак аввалҳо модарқалонаш ва баъдҳо тағояш Уилям Эйскоу машғул шудаанд.

Соли 1655 Нютонро барои таҳсил ба мактаби шаҳраки ҳамсоия Грэнтэм медиҳанд. Бинобар сард будани муносибат бо модараш, ӯ бо Кларк ном доруфурӯш ошноӣ пайдо намуда, пас аз чанде ба хонаи вай мекуҷад. Солҳои аввал таҳсил дар мактаб барои Нютон мушкил буд. Дар мактаб ҷазои ҷисмонӣ истифода мешуд. Бинобар ҷисмонан суст будани ҳамсолонаш ӯро озор медоданд. Боре ӯро то ҳолати мадҳӯшӣ лату кӯб карданд. Пас аз ин Нютон ба худ қавл медиҳад, ки ӯ бояд нисбати ҳамсолонаш беҳтар таҳсил намуда, вазъияти худро дар мактаб беҳтар намояд. Минбаъд, ӯ ба таҳсил ҷиддан машғул шуда, пас аз чанде ба нияти худ мерасад. Натиҷаи ҷидду ҷаҳд буд, ки вай ба мақоми талабаи беҳтарин соҳиб шуда мактабро бо баҳои аъло хатм менамояд.

Мувофиқи нақли ҳамасронаш Нютон дар кӯдакӣ сохтани бозичаҳои мураккабро дӯст медоштааст, модели осӣбҳо, аробачаҳо, соатҳои обӣ ва офтобӣ месохтааст. Минбаъд, маҳорати таҳияи лоиҳа ва сохта тавонистани асбобҳо ба ӯ ҳамчун экспериментатор дар гузаронидани таҷрибаҳо, дар сохтани линза, оина, призмаҳо ва телескоп хеле кӯмак намудааст. Нақл менамоянд, ки ӯ дар кудакӣ ба расмкашӣ, шеърнависӣ ва математика низ шавқи зиёд доштааст.

Пас аз хатми мактаб Нютон соли 1660 ба Тринти-колечи Кэмбриҷ дохил мешавад. Ӯро ба колеч ҳамчун донишҷӯи «сайзер» қабул менамоянд. Сайзер (sizar) донишҷӯи камбағалест, ки барои таҳсил маблағ намесупорад, лекин бар ивази он ба қорҳои колеч ҷалб карда мешавад, аз ҷумла, ба бакалавр ва магистрҳо хизмат мекунад. Нютон, ки табиатан ғурури баланд дошт, аз ин мавқеи ҷамъиятиаш руҳан азоб мекашид. Ӯ, пайваста, роҳҳои беҳтар намудани вазъии иҷтимоӣ ва ҷамъиятии худро ҷустуҷӯ менамуд. Роҳи наҷотро дар таҳсили илм ва омӯختани донишҳои замонавӣ «медид». Аз ин рӯ, ба ҳама мушкилиҳо тоб оварда, ҷиддан таҳсил мекард. Асарҳои Декарт ва Кеплер, арифметика ва геометрияи Евклид, тригонометрия, фанҳои динӣ, забонҳои қадима хусусан забони латиниро, ҷуқур меомӯзад.

Аз байни омӯзгорони колеч, ба Нютон муаллими математика Барроу таъсири амиқ гузоштааст. Барроу – омӯзгори боистеъдод, дар шахси шогирдаш идомадиҳандаи қори худро медид. Ҳамин тавр, Нютон тӯли ҳафт соли донишҷӯӣ (то с.1667) ҳамаи зинаҳои таҳсилро аз бакалавр то магистр гузаштааст [1].

Соли 1665 Англияро эпидемияи тоун фаро мегирад ва Нютон маҷбур мешавад Кэмбриҷро муваққатан тарк намуда, ба деҳаи худ - Вулсторп баргардад. Бо вучуди аз таҳсил дар канор монданиш, солҳои дар деҳа гузаронидаи Нютон (1665-68), аз рӯи натиҷаҳои илмӣ солҳои хеле пурмаҳсул ба ҳисоб меравад. Аввалин корҳои илмии Нютон ба тадқиқи масъалаҳои оптикӣ бахшида шудааст.

Ҳангоми сохтани линзаи телескоп Нютон мушоҳида менамояд, ки нури рӯшноии аз канори линза гузаранда ба рангҳо тақсим мешавад. Ӯ ба омӯзиши ин падида махсус машғул шудааст. Барои ин дастаи рӯшноии табииро аз призмаи секунҷаи шишагин гузаронида, ба рангҳо тақсим шудани рӯшноии сафедро мушоҳида намудааст. Тасмаи рангаи дар экран ҳосилшударо *спектр* номидааст. Дар пайравӣ ба анъанаи он, ки одамон тирукамонро ҳафтранга меҳисобиданд, Нютон спектри рӯшноиро аз ҳафт ранг иборат донистааст. Дар спектр ранги рӯшноӣҳо хатман бо тартиб: сурх, норинҷӣ, зард, сабз, кабуд, нилобӣ, бунафша ҷойгир мешаванд. Нютон дар китоби худ «Оптика» (1666) ба хулосаи ҷолиб омадааст: «Дастаҳои рӯшноии рангҳои гуногун дошта дараҷаи шиканишашон гуногун мебошад». Яъне ҳамон як шиша барои рӯшноӣҳои монохроматикӣ гуногун нишондиҳандаи шикасти гуногун дорад. Аз ҳама бештар рӯшноии бунафш ва аз ҳама камтар рӯшноии сурх мешиканад. Нютон вобастагии нишондиҳандаи шикастро аз ранги рӯшноӣ *дисперсия* номидааст. Ҳамин тавр, аввалин шуда, дар таҷриба исбот намудааст, ки рӯшноии табиӣ рӯшноии мураккаб буда аз рӯшноӣҳои монохроматикӣ (якранга) таркиб ёфтааст. Дар таҷриба нишон додааст, ки ҳангоми дар як ҳамворӣ чамъ намудани рӯшноӣҳои якранга боз рӯшноии сафед ҳосил мешавад.



Дар расми маъмул образи Исаак Нютон ҳамчун муҳаққиқи дақиқназари ҳодисаҳои табиат, дар ихтисоси асарҳои бунёди ва телескопи сохтааш, ҳангоми гузаронидани таҷриба бо нури рӯшноӣ тасвир шудааст. Дар фони расм, дар чап системаи офтобӣ, дар рост себи ривоятӣ, Моҳ ҳамчун сабабгори мадд ва ҷазри оби уқёнусҳо тасвир шудааст.

Нютон барои фаҳмонидани табиати рӯшноӣ назарияи корпускулави рӯшноиро пешниҳод

намудааст. Мувофиқи ақидаи Нютон рӯшноӣ аз зарраҳои (корпускулҳои) тез ҳаракаткунанда иборат буда, онҳо аз манбаъҳои рӯшноӣ афканда мешаванд. Корпускулҳо дар муҳити якҷинса ростхатта ҳаракат менамоянд. Нютон ҳодисаҳои ҳосилшавии соя ва инъикоси рӯшноиро дар асоси назарияи корпускулави бо осонӣ мефаҳмонад.

Олими голландӣ Х.Гюгенс (ҳамасри Нютон) барои ба саволи «рӯшноӣ чист?» ҷавоб додан назарияи мавҷии рӯшноиро пешниҳод намудааст. Гюгенс рӯшноиро як навъ мавҷи тӯлӣ пиндоштааст. Бо вучуди он, ки назарияи мавҷӣ тарафдорони зиёд дошт (Ломоносов, Эйлер ва дигарон), дар он давра олимон бештар назарияи корпускулиро тарафдорӣ менамуданд. Омили асосӣ дар эътирофи назарияи корпускули обрӯи бечуну-чарои Нютон дар илм будааст.

Танҳо дар ибтидои асри XIX зимни таҷрибаҳои Юнг ва Френел (кашфи ҳодисаҳои интерференсия ва дифраксияи рӯшноӣ) назарияи мавҷии рӯшноӣ ғалаба менамояд. Минбаъд, солҳои ҳафтодуми асри XIX, назарияи бузурги англис Чеймс Максвелл исбот менамояд, ки рӯшноӣ табиати электромагнитӣ дорад. (назарияи электромагнитии рӯшноӣ). Максвелл, зимни таҳлили таҷрибаҳои Ампер ва Фарадей бо роҳи назариявӣ дар табиат вучуд доштани мавҷи электромагнитиро пешгӯӣ кардааст. Ҳисобкунӣ нишон додаст, ки суръати мавҷи электромагнитӣ ба $\sim 3 \cdot 10^8$ м/с баробар мебошад. Аз бо ҳам баробар шудани суръати мавҷи электромагнитӣ ва суръати рӯшноӣ ӯ ба хулоса омадааст, ки рӯшноӣ як навъ мавҷи электромагнитӣ мебошад. Мувофиқи назарияи Максвелл мавҷи электромагнитӣ мавҷи арзӣ мебошад, пас рӯшноӣ низ мавҷи арзист. Мавҷи электромагнитиро бори аввал соли 1886 олими немис Генрих Гертс дар таҷриба ҳосил кардааст. Ӯ дар давоми як сол ҳамаи ҳосиятҳои мавҷи электромагнитиро омӯхтааст. Аз ҷумла, дар таҷриба исбот намудааст, ки мавҷи электромагнитӣ мавҷи арзӣ мебошад. Оиди мавҷи электромагнитӣ ва аҳмияти илмиву амалии он дар мавриди алоҳида маълумот хоҳем дод.

Пас аз ғалабаи назарияи мавҷии рӯшноӣ зимни ченкунӣ нишон дода шуд, ки рӯшноӣҳои ранги гуногун дошта, дарозии мавҷ ва ё басомади гуногун доранд. Ченкунӣ нишон дод, ки дарозии мавҷи рӯшноӣ сурх тақрибан ба $7,8 \cdot 10^{-7}$ м ва дарозии мавҷи рӯшноӣ бунафш тақрибан ба $3,8 \cdot 10^{-7}$ м баробар аст. Дар ин замина физикаи муосир ба дисперсияи рӯшноӣ таърифи дақиқ медиҳад: Вобастагии нишондиҳандаи шикасти мухитро аз басомад ва ё дарозии мавҷи рӯшноӣ дисперсияи рӯшноӣ меноманд. Ҳодисаи дисперсияи рӯшноӣ, ки Нютон кашф намудааст, қадами нахустин барои дарки табиати рӯшноӣ буд.

Ҳодисаи дисперсия ду аҳамияти муҳим дорад. Якум, исбот карда шуд, ки рӯшноӣ сафед аз рӯшноӣҳои монохроматикӣ таркиб ёфтааст. Дуюм, ранги предметҳо фаҳмонида шуд. Барги растанӣ ба назари мо сабз менамояд, барои он, ки хангоми ба барг рӯшноӣ сафед афтидан, барг дигар рӯшноӣҳои монохроматикиро фуру бурда, рӯшноӣ сабзро акс менамояд. Гули лола ба назари мо сурх менамояд, барои он, ки аз рӯшноӣ сафеди ба гули лола афтида фақат ранги сурхаш акс мешавад, дигар рӯшноӣҳо аз тарафи гул фуру бурда мешавад. Чисме, ки хамаи рӯшноӣ сафедро акс мекунад ба назари мо сафед менамояд. Чисме, ки хамаи рӯшноӣ сафедро фуру мебарад, чисми мутлақ сиёҳ меноманд.

Дар охири асри XIX назарияи немис Макс Планк назарияи электромагнитии Максвеллро ба нурбарорӣи чисмҳои тафсон татбиқ намуда, ба муаммо дучор шудааст. Мувофиқи Максвелл рӯшноӣ мавҷи электромагнитӣ буда, бифосила аз чисмҳои тафсон афканда (бароварда) мешавад. Азбаски рӯшноӣ бо худ энергия мебарад, хангоми бифосила рӯшноӣ афкандани чисми тафсон энергия дохилии он торафт кам шуда, температурааш то ба нули мутлақ паст шуданаш лозим. Лекин дар табиат ин тавр намешавад, яъне чисмҳои тафсон аз худ нур мебароранд, лекин ҳарораташон то нули мутлақ паст намешавад. Ҳамин тавр, назарияи Максвелл нурбарорӣи чисмҳои тафсонро фаҳмонида наметавонад.

Барои ҳалли ин муаммо, дар ибтидои асри XX, аз тарафи Планк назарияи квантии рӯшноӣ пешниҳод мешавад. Мувофиқи назарияи квантӣ рӯшноӣ як навъ мавҷи электромагнитие мебошад, ки бо портсияҳо (квантҳо) аз манбаъҳои рӯшноӣ афканда мешавад. Эйнштейн зарраи рӯшноӣро *фотон* номидааст. Маълум мегардад, ки дар илм нигоҳ доштани фаҳмиши селла зарраҳои рӯшноӣ лозим мебошад.

Исбот шудааст, ки хангоми электрон дар атом аз савияи болоӣ ба савияи поёнии энергетикӣ гузаштанаш энергияи зиёдагии худро ба сифати мавҷи электромагнитӣ мебарорад. Ин портсияи энергияро кванти рӯшноӣ, ё ки фотон меноманд. Энергияи фотон (ϵ) аз рӯи формулаи $\epsilon = h \cdot \nu$ (1) ҳисоб карда мешавад. Дар ин ҷо $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Ҷ·с – доимии Планк, ν - басомади мавҷи рӯшноӣ.

Мувофиқи назарияи нисбии Эйнштейн бузургии энергия ҳамеша бо масса алоқаманд мебошад: $\epsilon = m \cdot c^2$ (2). Дар ин ҷо $c = 3 \cdot 10^8$ м/с суръати рӯшноӣ дар вакуум (доимии электродинамикӣ). Тарафи ростии баробарҳои (1) ва (2)-ро бо ҳам баробар намуда, массаи фотонро меёбем. $m = \frac{h \cdot \nu}{c^2}$ (3). Бояд дар хотир дошт, ки фотон массаи оромӣ надорад. Зеро вай, бинобар мавҷ буданаш, ором буда наметавонад. Фотон, ҳамонро, хангоми пайдо шуданаш, бо суръати $c = 3 \cdot 10^8$ м/с ҳаракат менамояд. Массаи аз рӯи формулаи (3) ҳисобшаванда ин массаи фотон хангоми ҳаракат мебошад.

Бо истифода аз ифодаи масса ва суръат миқдори ҳаракат(импульс)и фотонро ёфтан душвор нест. $p = m \cdot c = \frac{h \cdot \nu}{c^2} \cdot c = \frac{h \cdot \nu}{c}$ (4). Ба мо маълум аст, ки суръати мавҷ бо формулаи $c = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot \nu$ (5)

ҳисоб карда мешавад. Қимати c -ро аз (5) ба (4) гузошта ҳосил мекунем: $p = \frac{h \cdot \nu}{\lambda \cdot \nu} = \frac{h}{\lambda}$ (6). Аз формулаи (6) бармеояд, ки фотон дар як вақт ҳам зарра ва ҳам мавҷ мебошад. Дар ин ҷо p (импульс) - хосияти заррагии фотонро, лекин λ (дарозии мавҷ) - хосияти мавҷии онро ифода менамояд. Яъне фотон табиати дуалистӣ (заррагӣ-мавҷӣ) доштааст. Дар механикаи квантӣ исбот карда шудааст, ки электрон, позитрон ва дигар зарраҳои бунёдӣ низ табиати дуалистӣ зоҳир менамоянд...

Нютон соли 1668 ба Кэмбриҷ ба вазифаи муаллимӣ бармегардад. Ба ӯ дар колеч манзили зист медиҳанд ва таълими чанд нафар донишҷӯро месупоранд. Азбаски бештари вақти худро ба корҳои таҳқиқотӣ сарф мекард, ба вай вазифаи омӯзгорӣ гаронӣ мекард. Вай худро омӯзгори муваффақ ҳисоб намекард. Аксаран, дар рафти корҳои таълимӣ ба фикру хаёли худ ғўтавар мешудааст. Инро шоғирдонаш сари вақт фаҳмида наметавонидаанд...

Дар ҳамин давра Нютон телескоп-рефлектор месозад. Дар телескоп рефлектор камбудии телескоп-рефрактор ислоҳ карда шудааст. Ин таҷҳизот ва истифодаи муваффақонаи он дар мушоҳидаҳои астрономӣ Нютонро дар олами илм боз ҳам машҳуртар намудааст. Барои чунин кашфиёташ Нютонро ба аъзогии ҷамъияти (академияи) Шоҳигарии Англия қабул менамоянд [1]. Минбаъд, телескоп рефлектор аз тарафи олимони ихтироъкорон такмил дода шудааст. Аз телескопҳо бо мақсади мушоҳидаи осмони ситоразор ва чирмҳои кайҳонӣ васеъ истифода мебаранд. Тавассути телескопҳои ҳозиразамон, ки бо компютер пайваست карда шудааст, мониторинги пайвастаи кайҳон ба роҳ монда шудааст...

Соли 1669 Нютон аз устодаш Барроу кафедраи математикаро қабул менамояд ва дар синни 27 солагиаш профессори донишгоҳи Кэмбрич мешавад. Аз ҳамон солҳо то имрӯз донишгоҳи Кэмбрич бо кашфиётҳо дар соҳаи физика ва математика бо устодони номвараш дар ҷаҳони илм машҳур мебошад.

Аксаран, пас аз гузашти солҳо, душвориҳои сангини қорҳои тадқиқотӣ ва дарёфти натиҷаҳои илмиро фаромӯш менамоянд. Фақат натиҷаҳои илмиро баррасӣ менамоянд. Шахси аз махсусиятҳои қорҳои тадқиқотӣ беҳабар гумон мекунад, ки Нютон қонунҳои асосии динамика қонуни ҷозибии умумиолам, ҳисобкунии дифференциалӣ ва интегралро бо осонӣ дарёфта бошад. Воқеият ин тавр нест. Таҳлили рӯзгори аксари олимони, аз ҷумла Нютон нишон медиҳад, ки драматизм дар роҳи ба вучуд овардани донишҳои нав, кашфи ҳодиса ва шарҳи он олимони дар тӯли зиндагӣ, ҳамеша, ҳамроҳӣ менамояд.

Як мисол аз фаъолияти илмии Нютон: Рӯзи 6 феввали соли 1672 Нютон дар академияи илмҳои оиди назарияи нави рӯшноӣ ва ранги предметҳо маъруза менамояд. Иштирокчиёни семинар, аз ҷумла Роберт Гук, физики голландӣ Х.Гюгенс, олими белгиягӣ Люкас ва дигарон бар зидди ҳулосаҳои илмии Нютон баромад карданд. Баромадкунандагон на фақат ҳулосаҳои нави Нютонро қабул намекарданд, балки ӯро ба азхуд кардани маҳсули зеҳнии дигарон (плагиат) айбдор мекарданд. Аз ҷумла, Р.Гук даъво мекард, ки ихтироии рефлектор ва кашфи қонуни ҷозибии аз онӣ ӯст.

Лейбнитс кашфи методи математикии навро моли худ ҳисоб мекард. Ин ҳолат аз он дарак медиҳад, ки кашфиётҳои Нютон тасодуфӣ набуданд. Чӣ тавре, ки мегӯянд, «идеяҳо дар ҳаво мегаштанд». Нақши олимони дигар дар заминагузори барои ин кашфиётҳо хеле қалон буд. Лекин бояд эътироф кард, ки Нютон тавонист гениалона ин нағзониҳои илмиро ба шакли қонун биёрад, бо таври математикӣ ифода намояд. Ин хизмати бузургии ӯст. Бинобар он Нютон ҳамчун муаллифи ин қонунҳои эътироф шудааст. Худи Нютон, саҳми олимоне ки ба илмҳои физика ва математика пеш аз ӯ хизмат кардаанд, эътироф намуда гуфтааст: «Ман нисбат ба дигарон дуртарро дида тавонистам, зеро дар китфи одамони бузург истода будам»

Нютон натиҷаҳои илмии худро зуд-зуд чоп намекард. Ин мумкин аз он сабаб ҳам бошад, ки дар атрофи онҳо баҳсҳои душвор ва тӯлонӣ мерафтанд. Асари бунёдии Нютон «Ибтидои математикии философияи натуралӣ» (Математические начала натуральной философии) пас аз зиёд тӯл кашидан, ниҳоят, соли 1687 ба чоп расидааст. Зимнан бояд таъкид кард, ки зеро иборати «философияи натуралӣ» ҳикматҳои табиат, қонунҳои табиат фаҳмидан бо мазмуни китоб мувофиқ меояд. Дар ин китоб модели гелиосентрикии Коперник аз лиҳози динамикӣ асоснок карда шудааст. Қонунҳои Нютон қорҳои тадқиқотии Галилей, Декарт, Гюгенс ва дигар олимони доир ба механика ҷамбад намуда, барои инкишофи минбаъдаи он заминаи устувор гузоштаанд.

Дар муқаддимаи китобаш Нютон самти инкишофи табиатшиносиро барои садсолаҳои оянда, ҳамчун «бо формулаҳои математикӣ ифода кардани ҳодисаҳои табиат» (подчинить явления природы законам математики) муайян намудааст. Китоби мазкур аз се қисм иборат мебошад. Ду қисми аввал ба ҳаракати механикӣ ва қонунҳои он бахшида шудааст. Дар қисми сеюми китоб Нютон кӯшидааст дар заминаи донишҳои механикӣ сохти оламро фаҳмонад (*таъсири механикии олам*).

Бояд эътироф кард, ки қонунҳои Нютон ҳамчун асосҳои механика то имрӯз дар тамоми мактабҳои миёна ва олии ҷаҳон таълим дода мешавад. Ин ҷо қонунҳои Нютонро дар шакли имрӯза бо тавзеҳоти мухтасари мо меорем.

Қонуни якуми Нютон: Дар системаи инерсиалӣ, агар ба ҷисм қувва таъсир накунад, ё ки таъсири қувваҳо ба сифр баробар шуда бошад, он гоҳ ҷисм ё дар ҳолати оромӣ ё ки дар ҳаракати ростхаттаи мунтазам мешавад. Бояд эътироф кард, ки ба чунин ҳулоса зимни таҷрибаҳои бори аввал олими италиянӣ Галилео Галилей омадааст. Галилейро асосгузори физикаи эксперименталӣ меноманд. Зеро ӯ дар таърихи физика аввалин шуда аз ҳулосаҳои мантиқӣ (Аристотел, Ибни Сино ва дигарон) даст кашида дар таҷриба омӯхтани ҳодисаҳои табиатро ба мадди аввал гузоштааст.

Системаи сарҳисобе, ки дар ҳолати оромӣ, ё ки дар ҳаракати ростхаттаи мунтазам мебошад, системаи инерсиалӣ меноманд. Қонуни якуми Нютонро қонуни *инерсия* низ меноманд. Хусусияти ҳолати оромӣ ва ё ҳаракати ростхаттаи мунтазми худро нигоҳ дошта тавонистани ҷисмҳои инерсия меноманд. Барои миқдоран ифода кардани инерсияи ҷисмҳо мафҳуми *масса* дохил карда шудааст. Меъёри инертнокии ҷисмҳои масса меноманд. Яъне, ҷисме, ки инертнокиаш зиёд аст массаи зиёд дорад ва баръакс, ҷисме, ки инертнокиаш хурд аст массаи кам дорад. Масса бузургии скалярӣ мебошад. Ба сифати воҳиди масса дар системаи байналхалқии воҳидҳо 1 кг қабул карда шудааст.

Килограмм – воҳиди масса – массае, ки ба массаи прототипи (эталони) байналхалқии килограмм (силиндри платинагии баландӣ ва диаметраш 39 миллиметра) баробар аст.

Қонуни дуюми Нютон: Шитобе, ки ҷисм дар зеро таъсири қувва соҳиб мешавад, ба қувваи таъсиркунанда мутаносиби рости буда, ба массаи ҷисм мутаносиби чаппа мебошад. Яъне, $a = \frac{F}{m}$ дар

ин чо a - шитоби чисм, F - кувваи ба чисм таъсиркунанда, m - массаи чисм. Аз формулаи болой ифодаи $F = m \cdot a$ -ро ҳосил мекунем. Бо ин формула дар сурати маълум будани масса ва шитоби чисм кувваи ба он таъсиркунандаро ҳисоб кардан мумкин аст.

Қувва бузургии физикиест, ки дар натиҷаи боҳамтаъсири чисмҳо ба вучуд омада, сабаби тағйирёбии шакл, ё ки миқдори ҳаракати онҳо мегардад. Физикаи муосир муқаррар намудааст, ки дар табиат чор навъи қувваҳои асосӣ мавҷуданд: қувваи ҷозиба, қувваи электромагнитӣ, қувваи ядровӣ (боҳамтаъсири зӯр) ва боҳамтаъсири суст [2]. Қувва бузургии векторӣ мебошад.

Дар системаи байналхалқии воҳидҳо ба сифати воҳиди ченкунии қувва 1 Н (нютон) қабул шудааст. $1 \text{ Н} = 1 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$.

1 Н- қувваест, ки дар зери таъсири он чисми массааш 1 кг ба шитоби $1 \text{ м} / \text{с}^2$ соҳиб мешавад. Қувваро бо воситаи динамометрҳо чен мекунанд.

Қонуни сеюми Нютон: Таъсир ба акси таъсир аз ҷиҳати бузургӣ баробар, вале муқобилсамт мебошанд. $F_1 = - F_2$. Дар ин чо F_1 – таъсир ва F_2 – акси таъсир дар як хат мехобанд ва муқобили ҳамдигар равиш доранд. Қонунҳои Нютон дар системаҳои инерсиалии ҳисобот дуруст мебошанд.

Қонуни ҷозибаи умумиолам. Қувваи ҷозибаи байни ду чисм ба ҳосили зарби массаи чисмҳо мутаносиби роста буда, ба квадрати масофаи байни марказҳои онҳо мутаносиби чаппа мебошад.

Ин қонунро баъзан қонуни чоруми Нютон ҳам меноманд. Қонуни ҷозибаро ӯ дар натиҷаи таҳлили математикии натиҷаи мушоҳидаҳои астрономӣ кашф намудааст. Оиди ҳаракати Моҳ андеша намуда Нютон ба хулоса омадааст, ки Моҳро дар мадораш қувваи ҷозибаи Замин нигоҳ медорад. Яъне, ба Моҳ ва санге, ки ба Замин меафтад ҳамон як қувва – қувваи ҷозиба (вазнинӣ) таъсир мекунад. Бо истифода аз формулаи Гюгенс барои шитоби марказрав ва натиҷаҳои астрономӣ (даври гардиши Моҳ дар гирди Замин ва масофаи байни Замин ва Моҳ) муайян кардааст, ки шитоби марказрави Моҳ нисбат ба шитоби афтиши озоди чисм дар сатҳи Замин 3600 маротиба хурд мебошад. Азбаски масофа аз маркази Замин то маркази Моҳ ба 60 радиуси Замин баробар аст, тахмин кардан мумкин, ки қувваи ҷозиба ба квадрати масофа мутаносиби чаппа мебошад [4].

Дар натиҷаи таҳлили қонунҳои Кеплер оиди ҳаракати сайёраҳо Нютон ба хулоса меояд, ки ҳаракати сайёраҳо дар гирди Офтоб низ зери таъсири қувваи ҷозибаи Офтоб ба амал меоянд. Аз он ки вазни чисмҳо ба массаи онҳо мутаносиб мебошад, Нютон ба хулоса меояд, ки қувваи ҷозиба ба массаи чисмҳои дар масофа воқеъбуда мутаносиб мебошад. Ҳамин тавр, яке аз қонунҳои муҳими табиат - қонуни ҷозибаи умумиолам кашф карда мешавад.

Қувваи ҷозибаро аз рӯи формулаи $F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ ҳисоб карда мешавад. Дар ин чо F - қувваи ҷозиба, $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$ - доимии ҷозиба, бузургиаш аз интиҳоби воҳидҳои ченкунӣ вобаста, m_1 , m_2 массаи чисмҳо (чирмҳои осмонӣ), r – масофаи байни марказҳои чисмҳо. Доимии ҷозибаро бори аввал олими англис Кавендиш соли 1798 дар таҷриба муайян кардааст.

Дар қисми дуюми китоб Нютон қувваи муқовимати муҳит хангоми ҳаракати чисм, масъалаҳои гидро- ва аэростатика, паҳншавии мавҷҳо ва мавридҳои содаи ҳаракати тўфониро мавриди таҳқиқ қарор додааст.

Дар қисми сеюми китоб оиди соҳти олам, механикаи коинот, аз ҷумла назарияи дар кутбҳо фишурда шудани қурраи Замин назарияи мадду ҷазр, ҳаракати кометаҳо, ошӯбҳо дар ҳаракати сайёраҳо ва ғайраро пешниҳод намудааст.

Китоб тамоми натиҷаҳои илмии ҳазорсолаи тамаддуни инсониро оиди ҳаракати механикӣ ҷамъбаст кардааст. Натиҷаҳои ҷолиби илмӣ ва идеяҳои китоб, аз ҷумла методологияи тадқиқоти илмии Нютон барои пешрафти босуръати физика дар асрҳои минбаъда заминаи бозғайнимод гардидааст.

Солҳои минбаъда, пас аз вафоти Нютон хулосаҳои илмии ӯ аз санҷишҳои ҷиддӣ гузаштаанд. Мувофиқи назарияи Нютон қурраи Замин дар кутбҳо фишурда шудааст. Аз рӯи назарияи Декарт бошад, Замин ба сӯи кутбҳояш кашолхӯрда мебошад. Натиҷаи корҳои тадқиқотӣ (1735-1744) ва баҳсҳои тўлонӣ дар ниҳояти кор, дурустии назарияи Нютонро исбот кардаанд.

Соли 1735 академияи илмҳои Париж барои чен кардани дарозии камони меридиани Замин ба Перу (қисми экватории Замин), экспедитсияи ташкил менамояд. Ҳамин гуна экспедитсияи илмӣ соли 1736 ба Лапландия ташкил карда мешавад. Экспедитсияи дуюмро академик П.Мопертон роҳбарӣ намудааст. Дар ҳаёти экспедитсияи математикии ҷавон Клеро (1713-1765) иштирок кардааст. Натиҷаи ченкуниҳои нишон доданд, ки радиуси экватории Замин назар ба радиуси кутбии он дарозтар мебошад. Бояд зикр намуд, ки мувофиқи маълумоти муосири астрономӣ ин фарқият тақрибан 21 км – ро ташкил медиҳад. Баъдтар соли 1743, дар заминаи ин натиҷаҳо Клеро мақолаи «Назарияи шакли Замин»-ро ба ҷоп расонидааст. Дар ин мақола назарияи Нютонро тақмил дода дурустии он тасдиқ карда шудааст. Ба қалами ин математики боистеъдод боз ду мақолаи ҷолиб тааллуқ доранд: «Назарияи ҳаракати Моҳ» (1752) ва «Таҳлили ҳаракати кометаи Галлей» (1762).

Ҳамасри Нютон, олими англис Э.Галлей соли 1682 кометаи навро кашф намуда, пас аз 76 сол аз нав ба Замин наздик шудани онро пешгӯӣ менамояд (Дар астрономия номи кометаро ба номи шахсе, ки онро кашф кардааст, гузоштан расм шудааст). Лекин дар соли 1758 кометаи Галлей намудор намешавад. Клеро ҳаракати кометаи Галлейро бо назардошти таъсири сайёраҳои Муштарӣ ва Зухал (назарияи ошӯбҳо) ҳисоб карда пешгӯӣ намудааст, ки кометаи Галлей бояд 4 апрели соли 1759 ба Замин (Офтоб) наздик шавад. Дарвоқеъ соли 1759 ба Афтоб наздик шудани (аз Замин намудор шудани) кометаи зикршуда мушоҳида шудааст. Мувофиқ омадани пешгӯӣ бо ҳодисаи астрономӣ ғалабаи бузурги назарияи механикаи Нютон буд.

Сайёраи Уран дар охири асри XVIII аз тарафи В.Гершел кашф шудааст. Вай ҳафтумин сайёраи Афтоб буда, дар қатори сайёраҳо, пас аз Зухал чойгир шудааст ва бо чашми оддӣ бо душворӣ намудор мешавад. Солҳои 40-уми асри XIX мушоҳидаҳои дақиқ нишон додаанд, ки сайёраи Уран аз траекторияи назариявӣ гоҳ-гоҳ хеле канор мешавад. Ҳол он, ки хатти ҳаракати Уран бо назардошти назарияи ошӯбҳо (бо назардошти таъсири ҳамаи сайёраҳо) ҳисоб карда шуда буд.

Олимони франсуз Леверйе ва англис Адамс тахминеро пешниҳод карданд, ки агар ошӯби ҳаракати Уранро бо таъсири сайёраҳои маълум фаҳмонида нашавад, пас ба Уран чирми осмонии дигаре бояд таъсир расонад. Онҳо зимни ҳисобу китоб нишон доданд, ки дар паси сайёраи Уран чирми осмонии дигаре вучуд дорад, ки Уранро бо қозибаи худ аз хатти ҳаракаташ канор мебарад. Онҳо аз рӯи ошӯби Уран масса ва мадори сайёраи номаълумро ҳисоб карда, дар кучо воқеъ шудани онро бо роҳи назариявӣ нишон доданд. Соли 1846 бо воситаи телескоп ба он ҷо назар карда сайёраи ҳаштуми Афтобро кашф карданд. Номи он сайёраро Нептун номиданд. Ҳамин тавр, сайёраи Нептун «бо нӯги қалам» кашф шудааст. Кашфи Нептун ғалабаи бузурги (триумф) назарияи механикаи осмонии Нютон мебошад [3]. Аз механикаи Нютон имрӯзҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои заминӣ ва кайҳонӣ васеъ истифода мебаранд.

Нютон ба воқеияти объективӣ будани олам, вақт ва фазо, донисташаванда будани ҳодисаҳои табиат эътиқоди комил дошт. Боварӣ дошт, ки сохти олам ва ҳодисаҳои онро тавассути қонунҳои механика фаҳмонидан мумкин аст. Ў бузургҳои вақт ва фазоро воқеияти тағйирнопазир – мутлақ пиндоштааст. Яъне, ў давомнокии ҳодисаҳо ва андозаҳои фазоро мутлақ-тағйирнопазир ҳисобидоаст.

Инкишофи минбаъдаи илми физика нишон додааст, ки ҳодисаҳои табиат мураккаб буда ҳамаи онҳоро тавассути қонунҳои механикаи классикӣ фаҳмонидан имконнопазир мебошад. Дар ибтидои асри 20 аз тарафи Алберт Эйнштейн бо пешниҳоди назарияи нисбӣ исбот карда шуд, ки вақт ва фазо бузургҳои нисбӣ буда аз суръати ҳаракати система вобаста мебошанд. Доир ба назарияи нисбӣ ва натиҷаҳои ҷолиби он дар мавриди дигар ботафсил маълумот хоҳем дод.

Бо вучуди ин, Нютон дар инкишофи минбаъдаи физика нақши бузург гузоштааст. Бо баробари кашфи қонунҳои асосии механика Нютон ба ворисонаш - физикҳои ҷаҳон, методологияи тадқиқи ҳодисаҳои табиатро мерос гузоштааст, ки имрӯзҳо ҳам қор мекунанд.

Нютон дар омӯзиш ва таҳлили ҳодисаҳои табиат принципҳои (қоидаҳои) тадқиқоти зеринро пешниҳод намуфтааст:

1. Ҳангоме, ки сабабияти ҳодисаи табиат ба қадри даркорӣ (ҳақиқӣ) фаҳмонида мешавад, сабабҳои дигарро қабул кардан лозим нест.
2. Сабабияти ҳодисаҳои яхеларо бо қонунҳои яхела бояд навишт.
3. Хосиятҳои аз таҷриба новобаста ва доимии қисмҳои омӯхташавандаро ҳамчун хосиятҳои умумии қисмҳои материалӣ қабул кардан лозим.
4. Қонунҳои дар асоси таҷриба индуктивӣ ёфташударо, то даме, ки ба натиҷаи мушоҳидаҳои дигар зиддият надоранд дуруст ҳисобидан лозим.

Минбаъд, ин принципҳо аз тарафи табиатшиносон пурраву мукамал карда шудааст. Дар маҷмӯъ ин қоидаҳоро методологияи тадқиқоти илмӣ меноманд, ки алҳол ҳангоми таҳсил дар магистратура ва аспирантура ба олимони ҷавон таълим дода мешавад. Муҳаққиқоне, ки ин принципҳоро медонанд ва риоя менамоянд, бештар натиҷаҳои ҷолиби илмӣ ба даст меоранд.

«Муҳаққиқ бояд тавре амал намояд, ки далелҳои роҳкушо зерин бори тахминҳо нест нашаванд.» - таъкид намуфтааст Нютон

Пас аз ҷопи асари бунёдиаш эътибори илмӣ Нютон, на танҳо дар Англия, балки, дар тамоми Европа баланд мешавад. Далели обрӯи ҷамъиятии ўст, ки чанд сол ҳамчун намоянда (депутат) дар парламенти Англия хизмат кардааст.

Соли 1705 маликаи Англия Анна, бо назардошти хизматҳои беназираш дар кашфи қонунҳои табиат, Нютонро ба рутбаи олии давлатӣ (рицарское достоинство) сарфароз менамояд. Нютон дар ҷамъияти Шоҳигарии (академияи) Британия маош ва эътибори баландро соҳиб буд ва дар шароити хуб зиндагӣ кардааст.

Нютон саломатии хуб дошт. Танҳо солҳои охири умраш ӯ ба бемории санги гурда дучор шуда, аз ин беморӣ 20 март соли 1727 (дар синни 85 солагӣ) вафот мекунад. Чисми ӯро бо фармони подшоҳ дар қабристони одамони бузурги Англия (Вестминстер) дафн кардаанд. Дар санги ёдгории сари қабри Нютон навиштаҷоти зерин сабт шудааст: «Дар ин ҷо сэр Исаак Нютон, дворянин, муҳаққиқи суботқор, хирадманд ва содиқи табиат, ки бо ақли худовандӣ аввалин шуда тавассути машғали математикӣ ҳаракати сайёраҳо, роҳи кометаҳо ва мадду чазри океанҳоро исбот кардааст, мадфун аст. Бигзор ҳама ифтихор намоянд, ки ҳамин гуна зиннатбахши авлоди одамӣ вучуд дошт».

Корномаи илмии Нютонро ҳамзамонон ва ворисон бо таври арзанда қадр намудаанд. Аз усулҳои кори тадқиқоти Нютон олимони физикони минбаъда ба мисли Ампер, Фарадей, Максвелл, Болтсман, Томсон, Планк, Эйнштейн, Дирак, Рентген, Резерфорд, Бор, Иоффе, Ферми, Курчатов, Сахаров, Александров, Алфёров ва садҳо дигарон истифода бурда ба натиҷаҳои ҷолиб соҳиб шудаанд.

Таҳлили зиндагӣ ва дастовардҳои олимони тоҷик Қорӣ Ниёзӣ, Султон Умаров, Ақобир Адхамов, Абдуҳамид Ҷӯраев ва даҳҳо дигарон далели он аст, ки дар Осиеи Миёна мактаби физикӣ-математикӣ Нютон амал менамояд ва олимони тоҷик дар рушди илми физика ва математикаи ҷаҳонӣ ҳиссаи сазовор доранд [5-7].

Хушбахтона, илмҳои дақиқ сарҳадҳои географӣ, миллий ва сиёсӣ надоранд. Ҳамаи халқҳои ҷаҳон ба қадри ҳол дар пешрафти илмҳои физика-математика ҳисса мегузоранд ва аз дастовардҳои онҳо истифода мебаранд. Натиҷаи таҳқиқоти олимони ҷаҳон мебошад, ки физикаи муосир ба бинои мухташамони донишҳо дар бораи табиат табдил дода шудааст.

Физикаи муосир тасаввуроти Нютонро дар бораи масса, вақт ва фазо тағйир додааст. Ин имкон додаст, ки ҳудудҳои татбиқи механикаи классикӣ муайян карда шавад. Имрӯзҳо аз дастовардҳои физикаи классикӣ дар соҳаҳои мухталиф васеъ истифода мешаванд. Исбот шудааст, ки пешрафти илмӣ-технологии ҷаҳон ба қисмиҳои илмҳои дақиқ ва пеш аз ҳама, ба дастовардҳои физика асос ёфтааст. Қисмиҳои физикаи муосир ба қисмиҳои илми Исаак Нютон ва мактаби илми ӯ пайванди ногусастанӣ дорад.

АДАБИЁТ

1. Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов. -М.: «Просвещение», 1986, -256 с.
2. Григорьев В.И., Мякишев Г.Я. Силы в природе. -М.: «Наука», 1973, - 416 с.
3. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Учебник для 11 класса средней школы. - М.:«Просвещение»,1989,-160 с.
4. Абдуманнонов А., Абдуманнонова Ф. Қонуни ҷозибай умумиолам ва аҳмияти илмиву амалии он. //Номаи Донишгоҳ. Силсилаи илмҳои табиатшиносӣ ва иқтисодӣ. 2021, (дар дасти чоп).
5. Кары-Ниязов Т.Н. Избранные труды в 8-и томах.-Ташкент:«Фан», 1967, -т.7. -286с.
6. Умаров С.У. Избранные труды. - Ташкент, «Фан», 1978, - 260 с.
7. Абдуманнонов А., Юнусова Г., Абдуманнонова Ф. Академик Ақобир Адхамов ва рушди физикаи назариявӣ дар Тоҷикистон //Номаи Донишгоҳ. Силсилаи илмҳои табиатшиносӣ ва иқтисодӣ. 2018, №1(44), С.224-228.

LITERATURE

1. Diaghilev F.M. From the history of physics and the life of its creators. -M .: "Education", 1986, -256 p.
2. Grigoriev V.I., Myakishev G.Ya. Forces in nature. -M .: "Science", 1973, - 416 p.
3. Vorontsov-Velyaminov B.A. Astronomy. Textbook for grade 11 high school. -M.: "Education", 1989, -160 p.
4. Abdumannonov A., Abdumannonova F. The law of universal gravitation and its scientific and practical significance. (in Tajik) // Scientific notes. Series of natural and economic sciences. 2021, No. 1, (accepted for publication).
5. Kary-Niyazov T.N. Selected works in 8 volumes. -Tashkent: "Fan", 1967, -t.7. -286 p.
6. Umarov S.U. Selected works. - Tashkent, "Fan", 1978, - 260 p.
7. Abdumannonov A., Yunusova G., Abdumannonova F. Academician Akobir Adgamov and the development of theoretical physics in Tajikistan (in Tajik) // Uchenye zapiski. Series of natural and economic sciences. 2018, No. 1 (44) S. 224-228.