ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

MODDANİNG MOLEKULYAR TUZİLİSHİ HAQİDAGİ TASAVVURLAR RİVOJİ

Razzokova Moxinur Baxodir qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti "Fizika" kafedrasi o'qituvchisi
Abdullayeva Gulsanam Ulug'bek qizi
Buxoro davlat pedagogika institute 1-bosqich talabasi
E-mail: agulsanam32@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada moddaning ichki tuzilishi haqidagi ilmiy qarashlarning tarixiy shakllanish jarayoni tahlil qilinadi. Qadimgi yunon mutafakkirlari Fales, Anaksimen, Geraklit, Empedokl hamda Demokrit va Levkip tomonidan ilgari surilgan atomistik g'oyalar ko'rib chiqiladi. Shuningdek, moddaning molekulalardan tashkil topganligi, zarrachalarning doimiy harakatda bo'lishi hamda ularning o'zaro ta'sirlashuvi haqidagi ilmiy qarashlarning rivojlanishi tahlil qilinadi. Maqolada molekulyar-kinetik nazariyaning shakllanishi, zarrachalarning tartibsiz harakati, Broun harakati va diffuziya hodisalari orqali moddaning molekulyar tuzilishini tushuntirish masalalari yoritilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, moddaning molekulyar tuzilishi haqidagi ilmiy tasavvurlar insoniyat tafakkurining rivojlanishida muhim bosqichlardan biri ekanligi ko'rsatib beriladi hamda bu bilimlar o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etishi asoslanadi.

Kalit so'zlar: modda, atom, molekula, molekulyar-kinetik nazariya, Broun harakati, diffuziya, zarrachalar harakati.

Аннотация. В данной статье анализируется исторический процесс формирования научных представлений о внутреннем строении вещества. Рассматриваются атомистические идеи, выдвинутые древнегреческими мыслителями Фалесом, Анаксименом, Гераклитом, Эмпедоклом, а также Демокритом и Левкиппом. Кроме того, анализируется развитие научных представлений о том, что вещество состоит из молекул, находящихся в постоянном движении и взаимодействующих друг с другом. В статье освещаются вопросы формирования молекулярно-кинетической теории, хаотического движения частиц, а также объяснение молекулярного строения вещества на основе явлений броуновского движения и диффузии. Результаты исследования показывают, что научные представления о молекулярном строении вещества являются одним из важных этапов развития человеческого мышления и играют значительную роль в формировании научного мировоззрения учащихся.

Ключевые слова: вещество, атом, молекула, молекулярно-кинетическая теория, броуновское движение, диффузия, движение частиц.

ISSN 3030-3907

Abstract. This article analyzes the historical formation of scientific views on the internal structure of matter. The atomistic ideas proposed by ancient Greek philosophers such as Thales, Anaximenes, Heraclitus, Empedocles, as well as Democritus and Leucippus, are examined. The study also analyzes the development of scientific concepts regarding the molecular structure of matter, the continuous motion of particles, and their mutual interactions. Particular attention is given to the formation of the molecular kinetic theory, the chaotic motion of particles, and the explanation of the molecular structure of matter through the phenomena of Brownian motion and diffusion. The results of the study show that the scientific understanding of the molecular structure of matter represents an important stage in the development of human thought and plays a significant role in shaping students' scientific worldview.

Keywords: matter, atom, molecule, molecular kinetic theory, Brownian motion, diffusion, particle motion.

KİRİSH.

Moddaning tuzilishi va xossalari masalasi insoniyatni qadim zamonlardan beri qiziqtirib kelgan ilmiy muammolardan biridir. Har qanday moddaning fizik va kimyoviy xossalari uni tashkil etuvchi zarrachalarning xossalari hamda ularning harakat xarakteri bilan belgilanadi. Shu sababli moddaning ichki tuzilishini o‘rganish fizika fanining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tabiatdagi barcha jismlar turli xil moddalardan tashkil topgan bo‘lib, ularning xossalari moddaning ichki tuzilishi bilan bevosita bog‘liqdir. Moddaning ichki tuzilishini tushuntirishga qaratilgan ilmiy qarashlar tarix davomida asta-sekin shakllanib borgan. Dastlab bu qarashlar falsafiy mulohazalar shaklida paydo bo‘lgan bo‘lsa, keyinchalik ilmiy tajribalar asosida rivojlanib, zamonaviy molekulyar-kinetik nazariyaga asos bo‘lib xizmat qilgan.

Mazkur maqolaning maqsadi moddaning molekulyar tuzilishi haqidagi ilmiy qarashlarning tarixiy rivojlanishini tahlil qilish hamda molekulyar-kinetik nazariyaning shakllanish bosqichlarini ilmiy asosda yoritishdan iborat.

Moddaning tuzilishi haqidagi dastlabki ilmiy qarashlar qadimgi yunon faylasuflari tomonidan ilgari surilgan. Miloddan avvalgi VI asrda yashagan faylasuf **Fales** barcha moddiy narsalarning asosida suv yotadi degan fikrni ilgari surgan. Uning zamondoshlari **Anaksimen** borliqning asosini havo, **Geraklit** esa olov tashkil qiladi degan g‘oyalarni ilgari surganlar.

Keyinchalik yunon faylasufi **Empedokl** bu qarashlarni umumlashtirib, tabiatdagi barcha jismlar to‘rt asosiy unsur — yer, suv, havo va olovdan tashkil topgan degan nazariyani taklif qilgan. Bu g‘oyalar moddaning tuzilishi haqidagi dastlabki falsafiy tasavvurlar sifatida tarixda muhim o‘rin tutadi.

ISSN 3030-3907

Qadimgi Yunoniston faylasuflari **Levkip va Demokrit** esa moddaning tuzilishi haqidagi yanada rivojlangan nazariyani ilgari surganlar. Demokritning fikricha, tabiatdagi barcha moddalar bo‘linmas va ko‘zga ko‘rinmaydigan zarrachalar — **atomlar**dan tashkil topgan. Bu atomlar doimiy harakatda bo‘lib, turli shakl va o‘lchamlarga ega bo‘lishi mumkin.

Demokrit atomlarning abadiy va yo‘qolmaydigan zarrachalar ekanligini ta’kidlab, modda tuzilishining atomistik nazariyasiga asos solgan.

Moddaning tuzilishi haqidagi qarashlar keyinchalik Sharq olimlari tomonidan ham rivojlantirilgan. Markaziy Osiyoning buyuk allomalari **Abu Rayhon Beruniy** va **Abu Ali ibn Sino** moddaning xossalarini tushuntirishda atomistik g‘oyalardan foydalanganlar.

XVIII asrga kelib rus olimi **M.V. Lomonosov** modda tuzilishini molekulalar harakati asosida tushuntirishga harakat qilgan. U moddaning molekulalardan tashkil topganligi va ularning doimiy harakatda bo‘lishi haqidagi fikrlarni ilmiy asosda rivojlantirdi.

XIX asr oxiri va XX asr boshlarida atom tuzilishini o‘rganish bo‘yicha muhim ilmiy kashfiyotlar amalga oshirildi. 1897-yilda ingliz fizigi **J. Tomson** elektronni kashf etdi. Bu kashfiyot atomning ham murakkab tuzilishga ega ekanligini ko‘rsatdi.

1911-yilda **Ernest Rezerford** atom tuzilishining yadroviy modelini taklif qildi. Bu modelga ko‘ra atom markazida musbat zaryadlangan yadro joylashgan bo‘lib, elektronlar uning atrofida harakat qiladi.

Zamonaviy fizika nuqtai nazariga ko‘ra, barcha moddalar atomlardan tashkil topgan. Bir yoki bir nechta atomlarning birikishi natijasida **molekulalar** hosil bo‘ladi. Molekula moddaning kimyoviy xossalarini saqlab qoluvchi eng kichik zarra hisoblanadi.

Moddaning tuzilishi va xossalarini tushuntirishda molekulyar-kinetik nazariya muhim ahamiyatga ega. Bu nazariyaga ko‘ra modda juda ko‘p sonli zarrachalar — atom va molekulalardan tashkil topgan bo‘lib, ular doimiy tartibsiz harakatda bo‘ladi.

Molekulyar-kinetik nazariya quyidagi asosiy qoidalarga tayanadi:

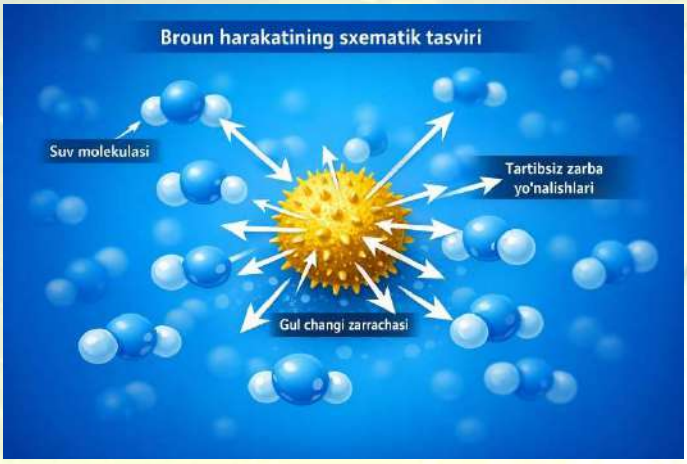
1. Barcha moddalar atom va molekulalardan tashkil topgan.
2. Atom va molekulalar doimo uzluksiz va tartibsiz harakat qiladi.
3. Zarrachalar o‘zaro tortishish va itarilish kuchlari orqali ta’sirlashadi.

Bu qoidalar ko‘plab tajribalar orqali tasdiqlangan.

Modda zarrachalarining tartibsiz harakatini tasdiqlovchi eng muhim tajribalardan biri **Broun harakati** hisoblanadi. 1827-yilda ingliz botanigi **Robert**

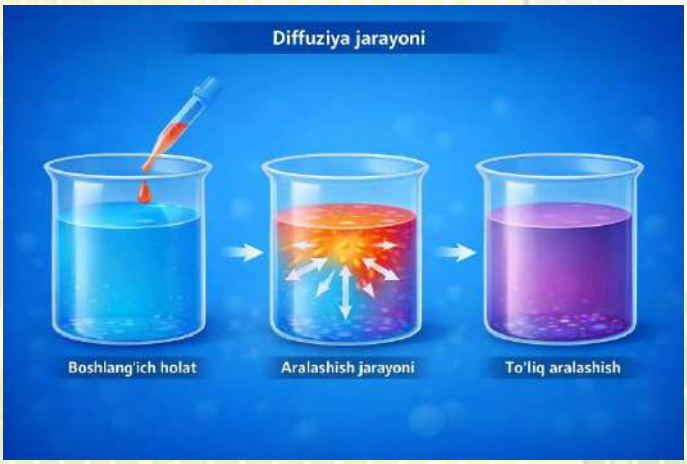
ISSN 3030-3907

Broun mikroskop yordamida suv yuzasiga sepilgan o‘simlik gul changi zarrachalarining tartibsiz harakatini kuzatgan.



Broun dastlab bu harakatni tirik organizmlar faoliyati bilan bog‘liq deb o‘ylagan. Keyinchalik o‘tkazilgan tajribalar shuni ko‘rsatdiki, bu harakat suv molekulalarining tartibsiz zarbalari natijasida yuzaga keladi. Shu sababli bu hodisa **Broun harakati** deb ataladi.

Moddaning molekulyar tuzilishini tasdiqlovchi yana bir muhim hodisa **diffuziya** hisoblanadi. Diffuziya turli modda zarrachalarining o‘zaro aralashib ketish jarayonidir.



Masalan, suvga bir tomchi sut tomizilganda u ma’lum vaqt o‘tishi bilan butun hajm bo‘ylab tarqaladi. Bu hodisa modda zarrachalarining uzluksiz harakatda ekanligini ko‘rsatadi.

Xuddi shuningdek, qattiq jismlarda ham diffuziya jarayoni kuzatiladi. Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, oltin va qo‘rg‘oshin plastinkalari uzoq vaqt davomida bir-biriga tegib turganda ularning atomlari asta-sekin o‘zaro aralashib boradi.

XULOSA. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, moddaning molekulyar tuzilishi haqidagi ilmiy qarashlar insoniyat tafakkurining uzoq tarixiy rivojlanishi natijasida shakllangan. Qadimgi yunon faylasuflarining atomistik g‘oyalari keyinchalik

ISSN 3030-3907

tajribaviy tadqiqotlar bilan boyitilib, zamonaviy molekulyar-kinetik nazariyaning shakllanishiga asos bo‘ldi.

Hozirgi zamon fizikasiga ko‘ra modda atom va molekulalardan tashkil topgan bo‘lib, ular doimiy tartibsiz harakatda bo‘ladi hamda o‘zaro ta’sirlashadi. Broun harakati va diffuziya hodisalari moddaning molekulyar tuzilishini tajribaviy jihatdan tasdiqlovchi muhim hodisalar hisoblanadi.

Moddaning tuzilishi haqidagi bilimlar o‘quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda hamda fizika fanining asosiy qonuniyatlarini chuqur anglashda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANİLGAN ADABİYOTLAR

1. Mo‘minov T.M., Xolmurodov E. Molekulyar fizika va termodinamika. – Toshkent: Universitet, 2005.
2. Avliyoqulov N.X. Umumiy fizika kursi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2012.
3. Jo‘rayev M.D. Fizika o‘qitish metodikasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2010.
4. Aminov, A. A., & Razzokova, M. B. (2025). *Fizika ta’lim yo‘nalishi talabalarining kasbiy kompetentligini oshirishda inklyuziv ta’limdan foydalanish*. Pedagogik mahorat, 2025, №2, 124–128.
5. Razzokova, M. B. (2025). *Fizika ta’limini takomillashtirish: an’anaviy va zamonaviy yondashuvlarning uyg‘unligi*. Pedagogik akmeologiya, 4(21), 84–87.
6. Ziyonet ta’lim portali. Fizika fanidan elektron darsliklar.

ISSN 3030-3907