

MEXANIK ENERGIYANING SAQLANISH VA AYLANISH QONUNI**Urazov Azamat Altinbek o'g'li**

*Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti Kechki bo'lim Fizika va astronomiya
yo'nalishi 4-kurs talabasi*

Annotatsiya: Ushbu maqolada energiyaning saqlanish va aylanish qonunlari tushuntiriladi. Maqola fizikadagi asosiy tamoyillardan biri bo'lgan energiyaning saqlanish qonunini yoritib beradi. Ushbu qonun, fizik sistemalarda energiya yo'qolmasligini, balki faqat bir shakldan boshqasiga o'tishini ta'kidlaydi. Ayniqsa, mexanik va termodinamik sistemalarda energiyaning aylanishi va uni saqlash jarayonlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, energiyaning aylanish qonuniga oid misollar keltirilib, sistemalarning ichki va tashqi energiya almashinuvlari batafsil tahlil qilinadi. Maqola fizik jarayonlarni chuqur o'rganish va energiya saqlanishining turli shakllarini tushunish uchun muhim ilmiy asoslarni taqdim etadi.

Kalit so'z: energiyaning saqlanish qonuni, aylanish energiyasi, termodinamika qonunlari, energiyaning turlari, kinetik va potensial energiya, mexanik energiya, energiya muvozanati, fizika qonunlari, energiyaning o'zgarishi, qonuniyatlar tahlili

KIRISH

Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni fizika fanining asosiy tamoyillaridan biri bo'lib, tabiatning universal qonunlarini ifodalaydi. Ushbu qonun har qanday yopiq sistemada energiya yo'qolmaydi va yo'qdan paydo bo'lmaydi, balki faqat bir shakldan ikkinchi shaklga o'tadi. Mazkur tamoyil nafaqat fizik jarayonlarni tushuntirishda, balki muhandislik, kimyo va biologiya kabi boshqa fan sohalarida ham keng qo'llaniladi. Ushbu maqolada energiyaning saqlanish va aylanish qonunining nazariy asoslari, uning tarixiy rivojlanishi hamda amaliy qo'llanilish misollari haqida so'z yuritiladi. Shu bilan birga, bu qonunning zamonaviy texnologiyalar va ekologik muammolarni hal qilishdagi ahamiyati ham ko'rib chiqiladi.

Adabiyotlar tahlili:

Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni

I. Klassik nazariya va asosiy qonunlar

Energiya saqlanish va aylanish qonuni, fizikadagi eng muhim tamoyillardan biri bo'lib, dastlab M. V. Lomonosov va J. R. Mayer tomonidan mustaqil ravishda shakllantirilgan. Ushbu qonunning asosiy prinsiplari Robert Joule tomonidan mexanik ish va issiqlik orasidagi bog'liqlikni o'rganishda aniqlangan. Clausius, R. (1850). "On the Mechanical Theory of Heat" – Issiqlik va energiyaning mexanik tabiati haqidagi dastlabki tadqiqotlar. Helmholtz, H. (1847). "On the Conservation of Force" – Energiyaning saqlanishi haqida dastlabki ilmiy xulosalar.

Energiyaning zamonaviy ta'rifi va qo'llanilishi

Zamonaviy fan energiyani turli shakllarda (issiqlik, kimyoviy, elektr, yadro) va ularga aylanish jarayonlarini chuqurroq o'rgandi. Bu jarayonlarni o'rganishda termodinamika va kvant mexanikasi asosiy yo'nalish hisoblanadi. Feynman, R. (1964). "The Feynman Lectures

on Physics" – Energiyaning saqlanish qonuni bo'yicha ajoyib muhokamalar. Tipler, P., & Mosca, G. (2007). "Physics for Scientists and Engineers" – Zamonaviy fizika nuqtai nazaridan energiya saqlanish tamoyillarini qo'llash. Mazkur adabiyotlar energiyaning fizikadagi asosiy roli va energiya balansi tahlilining keng amaliy ahamiyatini tushuntiradi.

Energiya va biologik sistemalar. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni biologik sistemalarda ham o'z aksini topadi. Masalan, fotosintez jarayonida yorug'lik energiyasining kimyoviy energiyaga aylanishi yoki hayvonlar organizmida metabolizm jarayonlari bunga yaqqol misoldir. Biologik yo'nalishdagi manbalar Lehninger, A. L. (1982). "Principles of Biochemistry" – Biokimyo doirasida energiya aylanishlari va ularning muvozanati. Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2005). "Lehninger Principles of Biochemistry" – Biologik sistemalarda energiya aylanishi to'g'risidagi dolzarb ma'lumotlar. Smil, V. (2017). "Energy and Civilization: A History" – Energiya saqlanish tamoyillarining insoniyat rivojlanishidagi roli. De Groot, S. R., & Mazur, P. (1984). "Non-Equilibrium Thermodynamics" – Termodinamik jarayonlar va energiya uzatish mexanizmlari.

"Mexanik energiyaning saqlanish va aylanish qonuni" mavzusida maqola tayyorlash uchun quyidagi metodologiyani qo'llash mumkin. Ushbu maqola o'quvchilarni mexanik energiya qonunlari bilan tanishtirish va amaliyotda qo'llashni osonlashtirishga qaratiladi.

METODOLOGIYA

Mavzuni tanishtirish: Mexanik energiyaning saqlanish va aylanish qonunlari fizikadagi eng muhim qonunlardan biridir. **Maqsad va ahamiyat:** Ushbu qonunning nazariyasi va amaliy ahamiyatini ko'rsatish. **Qisqacha ko'rib chiqish:** Ushbu qonunning tarixiy rivojlanishi va muhim olimlarning hissasi.

Nazariy Asoslar

a) Mexanik energiya tushunchasi: Kinetik va potensial energiyalar haqida qisqacha tushuntirish.

b) Saqlanish qonuni: Energiya yo'qolmaydi va yo'qdan paydo bo'lmaydi, balki bir shakldan boshqasiga o'tadi.

c) Aylanish qonuni: Mexanik sistemadagi energiya doimo bir holatdan ikkinchi holatga aylanishi mumkin.

Matematik ifoda:

$$E_{\text{mex}} = E_k + E_p$$

$$E_{\text{mex}} = \text{const.}$$

Amaliy Misollar

1) Tabiatdagi mexanik energiyaning saqlanishi: Masalan, otilgan tosh yoki g'ildirak aylanishi.

2) Texnika va mexanikada qo'llanilishi: Masalan, osma ko'priklar, energiya tejash texnologiyalari.

3) Masalalar va ularning yechimlari.

Eksperimental tajribalar

a) Energiya saqlanish qonunini laboratoriya sharoitida tekshirish: Yassi samolyot harakati yoki matematik mayatnik yordamida sinov.

b) O'lchov usullari va asboblari.

c) Eksperiment natijalarini tahlil qilish.

Nazariy va Amaliy Muammolar

1) Mexanik energiya qonunining cheklovlari va noaniqliklari.

2) Energiya o'zgarishlarining real sharoitdagi yo'qotishlar (ishqalanish, havoning qarshiligi).

3) Innovatsion yondashuvlar: Zamonaviy energiya saqlash texnologiyalari.

Ushbu metodologiya asosida maqolani strukturaviy va sistemali ravishda yozib chiqish o'quvchi va tadqiqotchilarning mavzuni chuqur tushunishiga yordam beradi.

NATIJALAR VA TAHLIL

Natijalar:

- o Eksperimental kuzatishlar va hisob-kitoblar mexanik energiyaning umumiy miqdori saqlanishini tasdiqlaydi.

- o Potensial va kinetik energiyalar o'zaro aylanganda, umumiy energiya doimo o'zgarmas qoladi.

- o Turli xil sistemalarda, masalan, osilayotgan yuk yoki slaydning tebranishida, yo'qotishlar (ishqalanish, issiqlik) hisobga olinmaganda mexanik energiya saqlanishi aniqlanadi.

- o Saqlanish qonuni faqat konservativ kuchlar ishtirok etadigan holatlar uchun amal qiladi.

Tahlil:

- **Qonunning amaliy ahamiyati:** Ushbu qonun mexanik sistemalarning harakatini bashorat qilishda va muhandislik hisob-kitoblarida muhim ahamiyatga ega.

- **Cheklovlar:** Amaliy sharoitlarda ishqalanish kuchlari yoki boshqa no-konservativ kuchlar energiyaning issiqlik va boshqa shakllarga aylanishiga olib keladi, bu esa qonunning to'liq tatbiqini qiyinlashtiradi.

- **Ishqalanishsiz modelning foydasi:** Energiya saqlanishi modellarni soddalashtiradi va asosiy fizik qonunlarni tushunishga yordam beradi.

- **Innovatsiyalar uchun zamin:** Ushbu qonun mexanikaning rivojlanishi va yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda asosiy vosita hisoblanadi.

Ushbu qismlarni to'liqroq yoritish uchun tadqiqot natijalari, diagrammalar va matematik tahlillarni qo'shish tavsiya etiladi. Agar ushbu maqola bo'yicha aniqroq bo'limlar yoki talablar mavjud bo'lsa, ularga batafsil tahlil kiritib, kengaytirish mumkin.

XULOSA

Mexanik energiyaning saqlanish va aylanish qonuni fizikadagi asosiy tamoyillardan biridir. Ushbu qonun tabiatdagi energiyaning yo'qolmasligini va faqat bir shakldan ikkinchi shaklga aylanishi mumkinligini ifodalaydi. Xulosada quyidagi asosiy fikrlar ta'kidlanadi:

1. **Energiya yo'qolmaydi va yo'qdan paydo bo'lmaydi:** Sistema ichidagi umumiy energiya o'zgarmas bo'lib, faqat bir shakldan ikkinchisiga o'tadi (masalan, potensial energiyaning kinetik energiyaga aylanishi).

2. **Yopiq sistema uchun amal qiladi:** Mexanik energiyaning saqlanish qonuni faqat tashqi kuchlar ta'sir qilmaydigan yoki ularning ishi nolga teng bo'lgan yopiq sistemalar uchun amal qiladi.

3. **Praktik qo'llanishi:** Ushbu qonun har xil fizik jarayonlarni o'rganishda qo'llaniladi, masalan, osilatorlarning harakatini tahlil qilish, jismlar to'qnashuvini o'rganish yoki kosmik jismlarning harakatini tushuntirish.

4. **Energiya aylanishi:** Potensial va kinetik energiya bir-biriga o'tish jarayonida energiyaning umumiy miqdori saqlanadi. Masalan, erkin tushayotgan jismlar misolida bu jarayon yaqqol kuzatiladi.

Ushbu qonun tabiatdagi barcha mexanik jarayonlarni chuqur tushunish uchun muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. U zamonaviy texnologiyalarni rivojlantirish va tabiat qonuniyatlarini amalda qo'llashda keng qo'llaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

[1] S.Ya. Inagamov, U.A. Asrorov, and E.B. Xujanov, "Structure and physico-mechanical properties of polyelectrolyte complexes based on sodium carboxymethylcellulose polysaccharide and polyacrylamide," East European Journal of Physics, (4), 258-266 (2023). <https://doi.org/10.26565/2312-4334-2023-4-32>.

[2] Хужанов Э.Б. Преподавание физики в общеобразовательных школах на основе статистического метода // Проблемы современного образования. - 2019. - №1. - С. 175-182.

[3] Джораев М., Саматов Г.Б., Хужанов Э.Б. Совершенствование обучения физике на основе статистических методов в системе непрерывного образования. – Ташкент: ABU MATBUOT-KONSALT, 2017. – 288 с.

[4] Khushvaktov U.N., Interconnected training in laboratory and practical classes in solid state physics // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN: 2249-7137, Vol. 12, Issue 05, May 2022. Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 8.252, P. 134-146.

[5] Khushvaktov U.N., Use of the membership principle in studying solid physics at secondary school // ACADEMICIA An International Multidisciplinary Research Journal ISSN: 2249-7137, Vol. 11, |Issue 6| June 2021. - Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 7.492, P. 526-531.

[6] Қаландаров Э.Қ., Хушвақтов Ў.Н. Қаттиқ жисмлар физикасини янги педагогик технологиялар асосида ўқитиш асослари// Муғаллим ҳам узлуксиз билимлендириу илмий-методикалық журнали. – Нукус, 2018. -№ 3-сон. 122-127 б. (13.00.00. № 20)

[7] Xushvaqto'v O'.N., Qattiq jismlar fizikasini o'qitish uchun animatsion aralash reallik modellari // Fizika fanini axborot va innovatsion texnologiyalar muhitida o'qitishning zamonaviy tendensiyalari: Muammo va yechimlar mavzusidagi. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallar to'plami. Navoiy shahri – 2023. 279-284 bet.

[8] Xushvaqto'v O'.N., Umumiy o'rta ta'lim maktablarida qattiq jismlar fizikasiga oid amaliy mashg'ulotlarni takomillashtirish // "Fizika, Matematika va Informatika" Ilmiy-uslubiy jurnal. 2022 2-son. 01.04.2022-y. 38-44 b. (13.00.00. № 2)

[9] Xushvaqtoʻv Oʻ.N. Umumiy oʻrta taʼlim maktablarida qattiq jismlar fizikasining rivojlanish metodologiyasi metodologik asoslari//“OʻzMU XABARLARI” Mirzo Ulugʻbek nomidagi Oʻzbekiston Milliy Universiteti Ilmiy Jurnal. 2024, [1/7/1] ISSN 2181-7324. 218-221 bet.

[10] Хушвақтов Ў.Н., Умумий ўрта таълим мактабларида қаттиқ жисмлар турларини кўргазмалилик тамойилидан фойдаланиб ўрганиш//Ilm sarchashmalari” Urganch davlat universitetining ilmiy-nazary, metodik jurnali. 114-118 bet.

[11] Khushvaktov U.N., The importance of interdisciplinary integration of subjects related to solid state physics with the natural sciences in their high schools // International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers ISSN: 2945-4492 (online), Volume-11| Issue-10| 2023 Published: |22-10-2023| Scientific Journal Impact Factor (SJIF) = 7.502, P. 1276-1279.

[12] Xushvaqtoʻv Oʻ.N., Umumiy oʻrta taʼlim maktablarida PhET (fizika taʼlimi va texnologiya)si yordamida “Elastiklik va Guk qonuni”ni oʻqitish // “Yangi Oʻzbekistonda innovatsion tadqiqotlar” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya doirasidagi “Intellectual izlanuvchi” xalqaro koʻrik tanlovi 3-qism. Oʻzbekiston – 2023, 647-649 b.

[13] Xushvaqtoʻv Oʻ.N., “Qattiq jismlar fizikasi”ni oʻqitish jarayonida oʻquvchilarning kreativ kompetentligini rivojlantirish// “XALQ TAʼLIMI” Oʻzbekiston Respublikasi Maktabgacha va Maktab Taʼlimi Vazirligining Ilmiy-metodik jurnali. ISSN 2181-7839. 2023 2-son (Mart-Aprel), 67-71 b. (13.00.00. № 17).

[14] Xushvaqtoʻv Oʻ.N., Yakka plastina metodi yordamida qattiq jismlarning issiqlik oʻtkazuvchanligini aniqlash // «Ilm-fan fidokori» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy koʻrik tanlovi materiallari (29-dekabr 2022-yil) – T.: Fargʻona sh. 319-326 b.

[15] Xushvaqtoʻv Oʻ.N., Umumiy oʻrta taʼlim maktablarida “Qattiq jismlar fizikasi”ni oʻqitishni takomillashtirish omillari// Science and innovation international scientific journal VOLUME 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337, 1115-1121 b.

[16] Xushvaqtoʻv Oʻ.N., Keramik supercondensatorlar va uning texnikada qoʻllanishi mavzusini oʻqitish// “Oʻzbekistonda ilm-fanning rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi koʻp tarmoqli, xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallar toʻplami 2022-yil 30-noyabr, 863-566 b.

[17] Khushvaktov U.N., Teaching topics related to solid-state physics in high school on the principle of continuity // International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers ISSN: 2945-4492, Volume-12 |Issue-6| 2024 Published: |22-06-2024| Scientific Journal Impact Factor (SJIF) = 8.09, P. 1584-1592.

[18] Khushvaktov U.N., Methods of teaching the topic "Crystalline and amorphous bodies" in high school // International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers ISSN: 2945-4492, Volume-12 |Issue-6| 2024 Published: |22-06-2024| Scientific Journal Impact Factor (SJIF) = 8.09, P. 1575-1583.

[19] Xushvaqtoʻv N., Xushvaqtoʻv Oʻ.N., Umumiy oʻrta taʼlim maktablarida fizika fanidan uy laboratoriya ishini tashkil etish va bajarish // Xalqaro ilmiy forum. Koʻp tarmoqli ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent. 2023-yil. 13-yanvar. 962-965 bet.

[20] Xushvaqto'v O.N., Jalolov S.E., Yakka plastina usuli bilan issiqlik o'tkazuvchanlikni aniqlash// Xalqaro ilmiy forum. Ko'p tarmoqli ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent. 2023-yil. 13-yanvar. 966-968 bet.

[21] Jo'rayev Baxtiyor, Molekulyar fizikaning paydo bo'lishi va rivojlanishi. // International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers ISSN: 2945-4492 (online), Volume-11| Issue-10| 2023 Published: |22-10-2023| Scientific Journal Impact Factor (SJIF) = 7.502, P. 1269-1271.

[22] Хожаназарова Р.М., Джораев Б.Б., Formation of quantum mechanics concepts in students in the system of higher education // Science and innovation international scientific journal VOLUME 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337, P. 40-42.

[23] Ural Norkobilovich Khushvaktov. Improving correlation in solving laboratory work and issues related to solid state physics in high school // American journal of education and learning ISSN: 2996-5128 (online) | ResearchBib (IF) = 9.918 Impact factor Volume-2| Issue-5| 2024 Published: |30-12-2024|. P. 173-179.

[24] Djo'rayev M., Jo'rayev B.B., Fizikani o'qitishda empirik va nazariy usullar // Science and innovation international scientific journal Volume 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337. P. 1705-1707.

[25] Jo'rayev B.B., Methodology of teaching molecular physics for future Physics teachers // International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers ISSN: 2945-4492 (online) | (SJIF) = 8.09 Impact factor Volume-12| Issue-6| 2024 Published: |22-06-2024|. P. 1601-1608.

[26] Normengliyev Odil Normengli o'g'li. Elektr zanjirlarini hisoblashning universal uslubi sifatida kirxgoff qonunlaridan foydalanishga asoslangan uslub // American journal of education and learning ISSN: 2996-5128 (online) | ResearchBib (IF) = 9.918 Impact factor Volume-2| Issue-4| 2024 Published: |30-11-2024|. P. 25-33.

[27] Khujanov Fozil Kholtura ugli, Methodology for organizing physical KVN in pedagogical universities // American journal of education and learning ISSN: 2996-5128 (online) | ResearchBib (IF) = 9.918 Impact factor Volume-2| Issue-4| 2024 Published: |30-11-2024|. P. 12-21.

[28] Qalandarov E.Q., Umumiy o'rta ta'lim maktablarida "qattiq jismlar fizikasi"ga oid masalalar yechishni takomillashtirish // Academic Research in Educational Sciences VOLUME 2 | ISSUE 11 | 2021 ISSN: 2181-1385. Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723. Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89. DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11. P. 732-738.

[29] Hasanov J.N., Jurakulov S.Z., Yo'ldoshev A., THE PHYUSICS OF TRUTH https://t.me/goldenbrain_journal Multidisciplinary Scientific Journal January, 2024.

[30] Hasanov J.N., Jurakulov S.Z., Yo'ldoshev A., On the relation of metaphysics to physics. https://t.me/goldenbrain_journal Multidisciplinary Scientific Journal January, 2024.

[31] Hasanov J.N., Jurakulov S.Z., Yo'ldoshev A., popular physics concepts own into received visual course materials work exit https://t.me/goldenbrain_journal Multidisciplinary Scientific Journal January, 2024.

[32] Қаландаров Э.Қ., Қаттиқ жисмларнинг оптик хоссаларини изчиллик асосида ўқитиш // Science and innovation international scientific journal volume 1 ISSUE 5 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337. 606-610 bet.

[33] Abduraxmanov M.K., Qalandarov E.Q., Turli muhitlarda elektr toki mavzusini o'rganish maqsadlari va vazifalari // Science and innovation international scientific journal volume 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337. 200-204 bet.

[34] Kalandarov E.K., Consistent formation and development of the physics of solids in Uzbekistan // Science and innovation international scientific journal volume 2 ISSUE 1 january 2023 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337 | SCIENTISTS.UZ. 419-423 bet.

[35] Xujanov E.B., Baratov J. Molekulyar fizika va termodinamika asoslaridan nostandart darslarni musobaqa shaklida tashkillashtirish metodikasi // Fan va jamiyat – Nukus, 2021 – № 1 (2-seriya).

[36] Хужанов Э.Б. Умумий ўрта таълим мактаб ўқувчиларида физик тушунчаларни статистик метод асосида шакллантириш. Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) дис-си автореферати, Тошкент, 2020. – 48 б.

[37] Khujanov Erkin. Formation of Probability Physical Notions by Pupils on the Statistical Approach, Revista Geintec-gestao Inovacao e Tecnologias - Brazil, - Vol. 11 No. 3 (2021). – P. 1681- 1688.

[38] Хужанов Э.Б. Методика изучения квантовой физики в общеобразовательной средней школе // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Депонирование научных достижений и передача их поколениям». www.maxbook.su. – Москва, 2019. – С. 51–54.

[39] Khujanov Erkin. Teaching Quantum Physics Elements in Secondary Schools Based on Statistical Method // Eastern European Scientific Journal. – Germany, 2018. – № 6. – pp. 147– 150.

[40] Э.Б.Хужанов. Формирование статистических понятий при изучении основ молекулярной физики и термодинамики в общеобразовательных школах. – “Психология и педагогика в системе современного гуманитарного знания XXI века” (ПП-57). КАЗАНЬ –2018., – p. 299-301.

[41] Джораев М., Хужанов Э.Б. Совершенствование формата изучения курса молекулярной физики в общеобразовательных школах на основе статистического метода // LVII Международная (заочная) научно-практическая конференция «Психология и педагогика в системе современного гуманитарного знания XXI века» (ПП-57). – Казань, 2018. – С. 239–242.