
ERKIN KONVEKSIYA JARAYONI

Muxtaram Boboqulova Xamroyevna

Osiyo Xalqaro Universiteti

“Umumtexnik fanlar” kafedrası assisenti

muhtaramboboqulova607@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqola erkin konveksiya jarayonining fizik va matematik asoslarini tahlil qiladi. Unda issiqlik almashinuvi, suyuqlik va gazlarning harakati natijasida yuzaga keladigan tabiiy konveksiya hodisalari batafsil ko'rib chiqilgan. Maqola, shuningdek, erkin konveksiyaning asosiy matematik modellari, jumladan, Navye-Stoks tenglamalari, ular yordamida turli muhitlardagi issiqlik tarqalishini tavsiflash usullariga e'tibor qaratadi. Tadqiqot jarayonida erkin konveksiyaning muhim texnologik va tabiiy jarayonlardagi ahamiyati, jumladan, energiya samaradorligini oshirish va atrof-muhitni tahlil qilish uchun qo'llanilishi misollar bilan yoritilgan. Bundan tashqari, maqola erkin konveksiya orqali yuzaga keladigan issiqlik harakati jarayonlarini modellashtirish va eksperimental tadqiqotlar sohasidagi zamonaviy yondashuvlar haqida ma'lumot beradi. Maqola olimlar, muhandislar va talabalarga erkin konveksiya jarayonlarini chuqurroq tushunishda yordam beradigan amaliy va nazariy materiallarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: Rayli va Nusselt sonlari, Navye-Stoks tenglamalari, geotermal energiya.

Kirish

Erkin konveksiya issiqlik va massa almashinuvi jarayonlaridan biri bo'lib, suyuqlik yoki gazda harorat farqlari natijasida zichlikning o'zgarishi oqibatida yuzaga keladi. Ushbu jarayon tabiiy muhitda va texnologik tizimlarda keng tarqalgan. Tabiatda u atmosfera harakatlari, dengiz oqimlari va geotermal jarayonlarda ishtirok etadi. Texnologiyada esa radiatorlar, sovitish tizimlari va energetika qurilmalarida samarali issiqlik almashinuvi ta'minlaydi. Erkin konveksiya jarayonining asosida gravitatsiya kuchlari va issiqlik kengayishi yotadi. Matematik jihatdan, bu jarayon Rayli va Nusselt sonlari orqali tavsiflanadi, bu esa uning intensivligini va issiqlik tashilish samaradorligini baholashga yordam beradi. Ushbu jarayon energiya samaradorligini oshirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Erkin konveksiya inson hayoti va rivojlanishining turli jabhalarida katta rol o'ynaydi va uning o'rganilishi ilmiy hamda amaliy tadqiqotlar uchun dolzarb mavzudir.

Erkin konveksiya (yoki tabiiy konveksiya) issiqlik almashinuvi jarayonining asosiy turlaridan biri bo'lib, bu holatda issiqlik tashilishi suyuqlik yoki gazda o'z-o'zidan yuzaga keladigan oqimlar orqali amalga oshadi. Bu oqimlar asosan suyuqlik yoki gaz ichidagi zichlik farqlari natijasida vujudga keladi. Erkin konveksiya sanoat, tabiat va kundalik hayotda keng tarqalgan jarayon bo'lib, ko'plab muhim ilmiy va texnologik masalalarni o'rganishda asosiy o'rin tutadi. Erkin konveksiya jarayoni ikki asosiy prinsipga tayanadi. Suv yoki gaz qiziganida uning zichligi kamayadi, bu esa suyuqlik yoki gazning yuqoriga ko'tarilishiga olib keladi. Soviganida esa zichlik oshadi va moddalar pastga tomon harakat qiladi. Gravitatsiya kuchi zichlik farqlarini kuchaytiradi va issiqlik tashilishiga sabab bo'luvchi oqimlarning yuzaga kelishini ta'minlaydi. Matematik jihatdan, erkin konveksiya jarayonini Navye-Stoks tenglamalari va energiya tenglamasi yordamida ifodalash mumkin. Ushbu tenglamalar issiqlik, massa va impulsni suyuqlikning hajmiy oqimi orqali taqsimlanishini tavsiflaydi. Erkin konveksiya tabiat va

texnologiyada ko'plab jarayonlarning negizini tashkil qiladi. Erkin konveksiya jarayonlari turli harorat, bosim va zichlik sharoitlariga qarab o'zgaradi. Ularni quyidagi mezonlar asosida tasniflash mumkin. Erkin konveksiya (yoki tabiiy konveksiya) issiqlik va massa almashinuvi jarayonlarining muhim bir turi bo'lib, uning amaliy ahamiyati va tabiatdagi roli katta. Ushbu jarayon o'z-o'zidan yuzaga keladigan oqimlar orqali issiqlik energiyasini taqsimlaydi. Erkin konveksiya tabiatda ko'plab jarayonlarning asosiy mexanizmi hisoblanadi. Quyosh radiatsiyasi yer yuzini qizdiradi, bu esa havo oqimlarining shakllanishiga sabab bo'ladi. Bulutlarning hosil bo'lishi, shamollar, siklonlar va antisiklonlar erkin konveksiya natijasida yuzaga keladi. Dengiz sathidagi suvning qizishi va sovishi suv qatlamlarida harakatlar hosil qiladi. Ushbu oqimlar butun global iqlimni boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Yerning magmasi va cho'kindi qatlamlarida issiqlik erkin konveksiya orqali yuqoriga ko'tariladi. Bu jarayon vulqonlarning faolligi va yer osti issiq suv oqimlarini shakllantiradi. Sanoat jarayonlarida erkin konveksiya issiqlik almashinuvini samarali tashkil qilishda asosiy omil hisoblanadi. Radiatorlar, pechlar va konditsionerlar erkin konveksiya jarayonidan foydalanadi. Radiatorlarda havo tabiiy oqim orqali qizib, xona ichiga tarqaladi. Kompyuterlar va boshqa elektron qurilmalarda issiqlikni tabiiy konveksiya yordamida tarqatish muhimdir. Kimyoviy reaktorlar va bug' qozonlarida issiqlik energiyasini almashish uchun erkin konveksiya mexanizmlaridan foydalaniladi. Erkin konveksiya energiya manbalaridan samarali foydalanishga yordam beradi. Tabiiy konveksiya mexanizmlari nasoslardan foydalanmasdan issiqlik tashish imkonini beradi. Bu esa qurilmalar energiya samaradorligini oshiradi. Qiyin harorat sharoitlarida, masalan, yuqori qavatli binolarda issiqlikni tabiiy ravishda tarqatishga imkon beradi. Erkin konveksiya inson hayotini yaxshilash va atrof-muhitni muhofaza qilishda ham muhim ahamiyatga ega. Atmosfera va okean oqimlarining tushunilishi iqlim o'zgarishlarini prognoz qilishga yordam beradi. Geotermal energiya manbalaridan foydalanishda erkin konveksiya jarayonlarining o'rganilishi zarur. Sun'iy sovitish yoki isitish tizimlaridan foydalanishni qisqartirish orqali energiya tejamkorligi va ekologik barqarorlikka erishiladi. Erkin konveksiya tabiatdagi, texnologiyadagi va inson hayotidagi muhim jarayonlardan biridir. Ushbu mexanizmni tushunish va undan foydalanish energiya tejash, ekologik muhitni yaxshilash va turli texnologik tizimlarni takomillashtirishga yordam beradi. Bu jarayonni chuqur o'rganish kelajakda barqaror rivojlanish uchun poydevor yaratadi.

Erkin konveksiya issiqlik va massa almashinuvi jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Uni chuqur o'rganish tabiatni tushunish, energiya samaradorligini oshirish va muhim muhandislik masalalarini hal qilish uchun katta ahamiyatga ega. Ushbu jarayonni tushunish orqali insoniyat issiqlik almashinuvi tizimlarini optimallashtirishi va energiya resurslaridan yanada samarali foydalanishi mumkin. Geotermal energiya – yer qobig'ida to'plangan issiqlik energiyasidan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan qayta tiklanuvchi energiya manbai. Bu energiya yerning ichki qatlamlaridagi magmatik jarayonlar, radioaktiv elementlarning parchalanishi, hamda yerning yuqori qatlamlarida suvning qizishi natijasida hosil bo'ladi. Geotermal energiya asosan issiq suv va bug' shaklida bo'ladi. Chuqur qatlam issiqligi – yer qobig'ining chuqur qismida joylashgan yuqori haroratli suyuqlik yoki bug'. Geotermal elektr stansiyalar bug'dan foydalanib turbinalarni aylantiradi va elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Geotermal suv uylar, issiqxonalar va sanoat binolarini isitish uchun ishlatiladi. Geotermal sovitish tizimlari issiqlikni yerga qaytarib sovitish uchun foydalaniladi. Geotermal energiya, ayniqsa, vulqon zonalarida yaqinida joylashgan mamlakatlar uchun katta ahamiyatga ega. Masalan, Islandiya va Filippin geotermal energiyadan keng foydalanadi. Erkin konveksiya – issiqlikning suyuqlik yoki gaz ichida zichlik farqlari tufayli tabiiy harakatlanish orqali uzatilish jarayonidir. Bu jarayon tashqi quvvat (masalan, nasos yoki ventilyator) ishtirokisiz amalga oshadi va faqat tabiiy fizik xususiyatlar (zichlik, harorat va

tortishish kuchi) bilan bog'liq. Erkin konveksiyaning ahamiyati turli sohalarda katta bo'lib, quyidagicha izohlash mumkin. Yer atmosferasida erkin konveksiya haroratni tarqatishda muhim ahamiyatga ega. Masalan, issiq havo ko'tarilib, sovuq havo pastga tushadi, bu iqlim va ob-havo shakllanishiga sabab bo'ladi.

Xulosa.

Uylarning tabiiy shamollatilishi yoki issiqlik tarqatish tizimlari erkin konveksiya asosida ishlaydi. Radiatorlar va isitish tizimlari havo harakatini yaratish uchun erkin konveksiyadan foydalanadi. Geotermal energiya va quyosh kollektorlarida issiqlikni tarqatishda tabiiy konveksiya muhim. Sovitish minoralari va issiqlik almashinuvchilarida erkin konveksiya issiqlikni samarali tarzda tarqatishga yordam beradi. Mikroprotessorlar va boshqa elektron qurilmalarni sovitishda erkin konveksiya ishlatiladi. Reaktorlarda tabiiy issiqlik aylanishi kimyoviy jarayonlarni muvozanatlashda muhim. O'simlik va hayvonot dunyosida: Tirik organizmlar tanasida tabiiy konveksiya issiqlikni tarqatish va muvozanatda ushlab turishda yordam beradi. Masalan, inson terisidan issiqlik tarqalishi erkin konveksiya bilan bog'liq. Qo'shimcha quvvat talab qilinmaydi, bu energiya resurslarini tejashga yordam beradi. Erkin konveksiya tabiatga mos va barqaror jarayon. Tabiiy konveksiya sodda tizimlarda samarali ishlaydi va kam texnik xizmat talab qiladi. Faqat havo va suyuqlik zichlik farqlari bo'lgan joylarda ishlaydi.

Erkin konveksiya tabiatda va inson faoliyatida muhim ahamiyatga ega. Tabiiy issiqlik aylanishining tushunchasi muhandislik, ekologiya va texnologiyada samarador tizimlar yaratishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bobokulova, M. (2024). IN MEDICINE FROM ECHOPHRAPHY USE. Development and innovations in science, 3(1), 94-103.
2. Bobokulova, M. (2024). INTERPRETATION OF QUANTUM THEORY AND ITS ROLE IN NATURE. Models and methods in modern science, 3(1), 94-109.
3. Bobokulova, M. (2024, January). RADIO WAVE SURGERY. In Международная конференция академических наук (Vol. 3, No. 1, pp. 56-66).
4. Bobokulova, M. (2024). UNCERTAINTY IN THE HEISENBERG UNCERTAINTY PRINCIPLE. Академические исследования в современной науке, 3(2), 80-96.
5. Bobokulova, M. (2024). BLOOD ROTATION OF THE SYSTEM PHYSICIST BASICS. Инновационные исследования в науке, 3(1), 64-74.
6. Bobokulova, M. (2024). THE ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN MODERN PHYSICS. Development and innovations in science, 3(1), 145-153.
7. Bobokulova, M. X. (2023). STOMATOLOGIK MATERIALLARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARI. Educational Research in Universal Sciences, 2(9), 223-228.
8. Xamroyevna, B. M. (2023). ORGANIZM TO 'QIMALARINING ZICHLIGINI ANIQLASH. GOLDEN BRAIN, 1(34), 50-58.
9. Bobokulova, M. K. (2023). IMPORTANCE OF FIBER OPTIC DEVICES IN MEDICINE. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 3(5), 212-216.
10. Xamroyevna, M. B. (2023). PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF BIOLOGICAL MEMBRANES, BIOPHYSICAL MECHANISMS OF MOVEMENT OF SUBSTANCES IN THE MEMBRANE. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 3(5), 217-221.

11. Bobokulova, M. K. (2024). TOLALI OPTIKA ASBOBLARINING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI. GOLDEN BRAIN, 2(1), 517–524.
12. Bobokulova, M. (2024). FIZIKA O`QITISHNING INTERFAOL METODLARI. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, сс. 73–82).
13. Bobokulova, M., & Sattorova, J. (2024). OPTIK QURILMALARDAN TIBBIYOTDA FOYDALANISH. B INNOVATIVE RESEARCH IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 70–83).
14. Bobokulova, M. (2024). FIZIKAVIY QONUNIYATLARNI TIRIK ORGANIZMDAGI JARAYONLARGA TADBIQ ETISH . B MODELS AND METHODS IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 174–187).
15. Bobokulova, M. (2024). IONLOVCHI NURLARNING DOZIMETRIYASI VA XOSSALARI. B DEVELOPMENT AND INNOVATIONS IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 110–125).
16. Bobokulova, M. (2024). KVANT NAZARIYASINING TABIATDAGI TALQINI. B ACADEMIC RESEARCH IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 7, сс. 68–81).
17. Muxtaram Bobokulova Xamroyevna. (2024). GEYZENBERG NOANIQLIK PRINTSIPINING UMUMIY TUZILISHI . TADQIQOTLAR.UZ, 34(3), 3–12.
18. Muxtaram Bobokulova Xamroyevna. (2024). THERMODYNAMICS OF LIVING SYSTEMS. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 4(3), 303–308.
19. Muxtaram Bobokulova Xamroyevna. (2024). QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH . TADQIQOTLAR.UZ, 34(2), 213–220.
20. Xamroyevna, M. B. (2024). Klassik fizika rivojlanishida kvant fizikasining orni. Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi, 6(1), 9-19.
21. Xamroyevna, M. B. (2024). ELEKTRON MIKROSKOPIYA USULLARINI TIBBIYOTDA AHAMIYATI. PEDAGOG, 7(4), 273-280.
22. Bobokulova, M. X. (2024). FIZIKANING ISTIQBOLLI TADQIQOTLARI. PEDAGOG, 7(5), 277-283.
23. Xamroyevna, M. B. (2024). RADIATSION NURLARNING INSON ORGANIZMIGA TASIRI. PEDAGOG, 7(6), 114-125.
24. Bobokulova Muxtaram. (2024). Альтернативные источники энергии и их использование. Междисциплинарный журнал науки и техники, 2 (9), 282-291.