



SJIF 2023: 5.499
ISSN (E): 2835-5326

2023 CANADA CONFERENCE

**VOLUME 2
ISSUE 5**



**E- CONFERENCE
SERIES**

INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH IN NATURAL AND SOCIAL SCIENCES

MAY 5TH 2023



TOPICS COVERED

- **NATURAL SCIENCES**
- **SOCIAL SCIENCES**
- **APPLIED SCIENCES**
- **MEDICAL SCIENCES**
- **ENGINEERING SCIENCES**

www.econferenceseries.com

Nunnanova Gulshaydo Bekpulatovna
133-136

24. ПРИНЦИПЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛОВ РУССКОГО ЯЗЫКА НА
КЛАССЫ

Панжиев Н. П., Номозов Фарид Ботирович
137-142

25. ANALYSIS OF ACID HYDRAULIC FRACTURING PROCESS OF LAYER IN
MINING CONDITIONS

Meiliyeva Kibriyo Oybekovna, Jumaev Doston Baxtiyor o'g'li
143-147

26. THE DEVELOPMENT OF COMPARATIVE LINGUISTICS AND ITS
HISTORY

Negmatova Mutabar Dustmurodovna
148-153

27. IMPROVING LABOR MIGRATION GOVERNANCE IN UZBEKISTAN:
RECOMMENDATIONS BASED ON INTERNATIONAL BEST PRACTICES

Norjigitov Marufjon Ziyodulla o'g'li
154-158

28. ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ УЗБЕКИСТАНА ДОБЫЧА ГОРЮЧЕХ
СЛАНЦЕВ

Хасанов Элёржон Эркинжон угли
159-163

29. TERMOFIZIK KATTALIKLARNI O'LCHASH MASALALARI UCHUN
ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIGI TENGLAMASINI INTEGRAL SHAKLDA
TAQDIM ETISH

M. B. Bekmurodova, Sh. R. Nuritdinova
164-168

**TERMOFIZIK KATTALIKLARNI O'LCHASH MASALALARI UCHUN
ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIGI TENGLAMASINI INTEGRAL
SHAKLDA TAQDIM ETISH**

M. B. Bekmurodova

Buxoro davlat universiteti Fizika kafedrasini o'qituvchisi

Sh. R. Nuritdinova

Fizika ta'lim yo'nalishi talabasi



Termofizik xususiyatlarni o'lchashning ko'pgina zamonaviy usullarining nazariy asosi vaqt zonasida yoki murakkab o'zgaruvchi sohalarida issiqlik o'tkazuvchanligining chegaraviy muammolarining analitik yechimlari hisoblanadi. Ushbu usullar ularni qo'llashning ko'p sohalarida termal miqdorlarni o'lchashni ta'minlaydi. Shunga qaramay, ular asosan dizayniga umumiy yondashuv bilan bog'liq bo'lgan bir qator kamchiliklarga ega: nisbatan past aniqlik, past o'lchov ko'rsatkichlari, murakkab apparat dizayni va mehnat talab qiladigan o'lchash texnikasi.

Ushbu kamchiliklarning ko'pchiligini integral issiqlik saqlanish qonunining muvofiqligini ta'minlashga asoslangan dizayniga yondashuv yordamida bartaraf etish mumkin. Uning matematik tavsifi issiqlik tenglamasining integral shakllaridan biridir. Qalinligi L bo'lgan bir o'lchovli ob'ekt uchun bu ma'lum vaqt oralig'idagi issiqlik balansi $[\tau_1, \tau_2]$:

$$\int_{\tau_1}^{\tau_2} [q_1(\tau) - q_2(\tau)] d\tau = C \int_0^L t(x, \tau) dx |_{\tau_1}^{\tau_2} \quad (1)$$

bu yerda $q_1(t)$, $q_2(t)$ namunaning qarama-qarshi yuzalaridagi issiqlik oqimlari; C - hajmli issiqlik sig'imi.

Ushbu tenglamaning ishonchli ekanligiga asoslanib, ushbu miqdorni o'lchash usulida ishlatiladigan hajmli issiqlik sig'imini aniqlash uchun hisoblash formulasini olish mumkin [2]:

$$C = 2 \int_0^{\tau_y} [q_1(\tau) - q_2(\tau)] d\tau / L [t_1(\tau_y) + t_2(\tau_y)] \quad (2)$$

bu yerda $t_1(\tau)$, $t_2(\tau)$ namunaning qarama-qarshi yuzlaridagi harorat; τ_y - ikki nuqtadan $[0, L]$ oralig'ida o'rtacha haroratni aniqlash uchun yetarli aniqlik ta'minlanadigan vaqt.



Ushbu yondashuvning afzalligi shundaki, chegaraviy muammoni hal qilish orqali ob'ekt modelining harorat maydonini aniqlashning hojati yo'q, bu bilan bog'liq matematik va texnik xarakterdagi barcha muammolarni avtomatik ravishda olib tashlaydi. Shu bilan birga, integral shaklning (1) cheklangan tabiati, uning tuzilishi va termal xususiyatlarni aniqlaydigan kam sonli koeffitsientlar bilan bog'liqligi uning qo'llanilishini cheklaydi.

Shu munosabat bilan issiqlik tenglamasining ko'proq informatsion integral tasvirini izlash zarurati tug'iladi. Bunday tenglamani o'zgaruvchining o'ng chegarasi bo'lgan oraliq uchun yozilgan integral shakldan (1) ushbu o'zgaruvchi ustidan berilgan chegaralar ichida integrallash orqali olish mumkin. To'rtburchaklar koordinatalar tizimidagi bir o'lchovli ob'ektini bunday o'zgartirish natijasida biz quyidagi shaklning integral shaklini olamiz:

$$LQ(0, \tau)|_{\tau=0}^{\tau} = \lambda \int_0^{\tau} [t(0, \tau) - t(L, \tau)] d\tau + C \int_0^L \int_0^x t(x, \tau) dx d\tau \quad (3)$$

Bu yerda $Q(0, \tau)$ issiqlik miqdori $[0, \tau]$: $t(0, \tau)$, $t(L, \tau)$ vaqt oralig'ida koordinatasi $x=0$ bo'lgan chegara orqali $x=0$ va $x=L$ nuqtalarda o'lchangan bir o'lchovli jismga kirgan issiqlik miqdori.

Ushbu tenglamani olishning grafik tasviri 1-rasmda ko'rsatilgan. x koordinatasi bo'yicha takrorlangan integral $[0, k\Delta x]$ ($k=1, \dots, m \rightarrow \infty$) oraliqlaridagi o'rtacha haroratlarning o'rtacha og'irligi L uzunlik kvadratining yarmiga ko'paytirilishi sifatida talqin qilinishi mumkin:

$$\int_0^L dx \int_0^x t(x) dx = 0.5L^2 \sum_{k=1}^m k \bar{t}_k / \sum_{k=1}^m k \quad \text{bu yerda } \bar{t}_k = k^{-1} \sum_{t=1}^k t_1$$

harorat farqi $(0, L)$ segmentdagi o'rtacha issiqlik oqimi zichligiga proporsional qiymatdir

$$t(L) - t(0) = \int_0^L t'_x(x) dx = \frac{\lambda}{L} \bar{q}(L).$$

Shuni ko'rsatish mumkinki, agar issiqlik o'tkazuvchanligi va hajm issiqlik sig'imining haroratga bog'liqligini chiziqli funktsiya sifatida ifodalasak: $\lambda(t) = \lambda_0 +$





$\lambda_1(t-t_0)$, $C(t)=C_0+ C_1(t-t_0)$, bunda t_0 boshlang'ich bo'lsa, (2) tenglama quyidagi shaklni oladi:



$$LQ(0, \tau) \Big|_0^\tau = \lambda_0 \int_0^\tau [\theta(0, \tau) - \theta(L, \tau)] d\tau + 0.5\lambda_1 \int_0^\tau [\theta^2(0, \tau) - \theta^2(L, \tau)] d\tau + C_0 \int_0^L \int_0^\tau \theta(x, \tau) dx d\tau \Big|_0^\tau + 0.5C_1 \int_0^L \int_0^\tau \theta^2(x, \tau) dx d\tau \Big|_0^\tau, \quad (4)$$

Bu yerda $\theta = t - t_0$.

Silindrsimon va sferik koordinatalari uchun biz shunga o'xshash tarzda olamiz: elementar silindrsimon yoki sferik qatlam uchun birlik maydoniga tushgan issiqlik miqdori uchun muvozanat tenglamasini yozamiz va uning tarkibiy qismlarini ma'lum bir $[r_0, R]$ oraliqda r koordinata uchun o'rtacha hisoblaymiz va quyidagini olamiz:

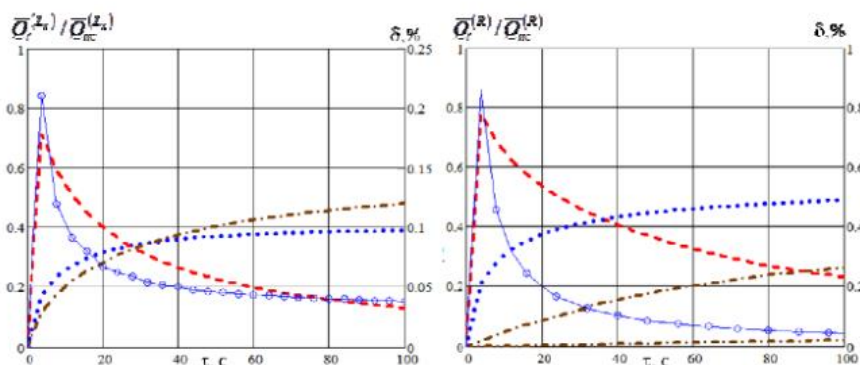
$$L_k Q(0, \tau) \Big|_0^\tau = \lambda \int_0^\tau [t(r_0, \tau) - t(R, \tau)] d\tau + C \int_0^L \frac{dr}{r^k} \int_{r_0}^r r^k t(r, \tau) dr \Big|_0^\tau, \quad (5)$$

Bu yerda $L_k = r_0^k \int_{r_0}^R r^{-k} dr$ - silindrsimon ($k=1$) va sharsimon devorning ($k=2$) kichraytirilgan qalinligi, mos ravishda: $L_1 = r_0 \ln |Rr_0^{-1}|$, $L_2 = r_0^2 (r_0^{-1} - R^{-1})$; $Q(r_0, \tau)$ - t vaqt ichida koordinatasi r_0 bo'lgan kesimdan o'tgan issiqlik miqdori.

Hisoblash tajribasida quyidagi ma'lumotlardan foydalanildi: issiqlik oqimining o'zgarish tezligi $\theta = 100$ Vt/(m²s), issiqlik uzatish koeffitsienti $\alpha = 50$ Vt/(m² K), issiqlik o'tkazuvchanligi $\lambda = 0,5$ Vt/(mK) ga teng qabul qilindi. Issiqlik tarqalishi $\alpha = 5 \cdot 10^{-7}$ m²/s; silindr uchun: $\lambda = 0,2$ Vt/(m K), $\alpha_1 = 1,2 \cdot 10^{-7}$ m²/s, $\alpha_r = 20$ Vt/(m² K), $\alpha_z = 100$ Vt/(m² K).

Quyidagi grafiklardan ko'rinib turibdiki, 20 dan 100 s gacha bo'lgan vaqt oralig'ida ushbu issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamalari va diskret modelning yetarliligidagi umumiy xatolik 0,2% dan oshmaydi. [4, 20] s oraliqdagi xatoning 0,8% gacha oshishi koordinata bo'yicha diskretizatsiya bosqichi tufayli xatolik bilan bog'liq.





Cheklangan o'lchamdagi tekis manba uchun ITIIni o'rganish ikki holatda amalga oshirildi: yarim cheksiz tananing yuzasi va atrof-muhit o'rtasida issiqlik almashinuvi mavjud bo'lmaganda va mavjud bo'lganda. Ushbu tenglamaning $Q_s(\tau)=0$ da ishonchligini aniqlash uchun doimiy issiqlik quvvati $q[3]: t(r,\tau)=q(2\pi\lambda r)^{-1}[1-\text{erf}(r/2\sqrt{\alpha\tau})]$ nuqtali manba uchun issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasining aniq yechimi ishlatilgan.

Kvadrat isitgich uchun ma'lum bir vaqt oralig'ida (5) tenglamaning adekvatligi xatosi, shuningdek, manbadan issiqlik miqdori bilan bog'liq bo'lgan uning tarkibiy qismlari 3a rasmda ko'rsatilgan. Yarim cheksiz jismning erkin sirtining konvektiv issiqlik uzatilishini hisobga olgan holda, adekvatlik xatosini o'rganish faqat taxminiy ITI uchun mumkin, bunda $IP_5(\tau)$ integral parametri taxminiy formula yordamida hisoblanadi, koeffitsientlari analitik ifodaga ega bo'lmagan (oldin ko'rib chiqilganlarga nisbatan), lekin ma'lum vaqt oralig'i va termal va issiqlik tarqalishi diapazonlari uchun faqat eng kichik kvadratlar usuli bilan aniqlanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Saidov.Q.S. , Bekmurodova.M.B. Complex movement of object // International Scientific Journal 85:5 (2020), pp. 316-322
2. Saidov.Q.S. , Bekmurodova.M.B. The problem of teaching heat transfeer and heat exchange in schools and lyceums // JournalNX-A Multidisciplinary Peer Reviawed Journal 6:9 (2020), pp. 176-183
3. Саидов К. С., Бекмуродова М. Б. К. ПРОБЛЕМА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ТЕПЛООБМЕНА В ШКОЛАХ //Наука, техника и образование. – 2021. – №. 2-1 (77). – С. 38-41.