



**«INNOVATIVE WORLD» ILMIY TADQIQOTLARNI QO'LLAB-
QUVVATLASH MARKAZI**

**«ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOTLAR: MUAMMO VA
YECHIMLAR» NOMLI 2026-YIL № 1-SONLI ILMIY, MASOFAVIY,
ONLAYN KONFERENSIYASI**

**ILMIY-ONLAYN KONFERENSIYA TO'PLAMI
СБОРНИК НАУЧНЫХ-ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЙ
SCIENTIFIC-ONLINE CONFERENCE COLLECTION**

Google Scholar



ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



Directory of Research Journals Indexing

**www.innoworld.net
O'ZBEKISTON-2026**



Ichki issiqlik manbaiga ega bo'lgan plastinkada issiqlik taqsimotini hisoblash Nabijonova Zinuraxon Saydazam qizi

Farg'ona Davlat Texnika Universiteti Arx va Q fakulteti M7-25 MKQ guruh
magistranti .O'zbekiston

zinuranabijonova22@gmail.com

Annotatsiya: Plastik materialdagi harorat taqsimoti issiqlik o'tishning ikki o'lchamli differensial tenglamasi yordamida ifodalanadi. Ichki issiqlik manbai mavjudligi sababli, harorat maydoni tenglama o'ng tomonida manba sharti bilan tavsiflanadi. Masalada chegara shartlari sifatida belgilangan harorat yoki issiqlik oqimi shartlari olinadi. Masala analitik va numerik usullar yordamida yechiladi. Ish natijasida plastinka ichidagi harorat taqsimoti aniqlanib, issiqlik manbalarining ta'siri va chegaralarshartlari hisobga olingan holda analiz qilinadi. Bu natijalar materiallar muhandisligi, issiqlik boshqaruvi va energiya tizimlarida amaliy ahamiyatga ega. Issiqlik manbaiga ega plastinkada ichki issiqlikni paskal dasturlash tili orqali hisoblab topildi.

Kalit so'zlar: Issiqlik, plastinka, paskal, harorat, zichlik, issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanlik, temperature, material.

Kirish: Ichki issiqlik manbaiga ega bo'lgan plastinka (yassi plastinka)da issiqlik taqsimotini hisoblash — issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik manbalarining ta'sirini o'rganadigan klassik muammo hisoblanadi. Bu mavzu magistratura darajasidagi issiqlik o'tkazish kurslarida chuqur o'rganiladi va odatda differensial tenglamalar, issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasini (Fourier tenglamasi) yordamida ichki issiqlikka ega bo'lgan plastinkaga doir masalalarni hisoblash muhim o'rin tutadi.

Masala: Bizga berilgan $T_1=200\text{ C}$, $T_0=20\text{ C}$ dt 0.1 sekund, $l_x=0.1$ $l_y=0.1$ $N_x=10$, $N_y=10$ chap tomondan mis(CU), issiqlik sig'imi $C_p = 385\text{ J/kg} \cdot \text{K}$, zichligi $\rho = 8930\text{ kg/m}^3$ $\lambda = 390 \frac{\text{W}}{\text{m}} \cdot \text{K}$, o'ng tomonda g'isht $C_p = 450\text{ J/kg} \cdot \text{K}$, $\rho = 7870\text{ kg/m}^3$, $\lambda = 80\text{ W/m} \cdot \text{K}$. Bo'lgan plastinkani ichki issiqliklarini, teng bo'lgan jisimlarni ichki energiyasini hisoblaymiz.

Formula: Issiqlik tarqalishi tenglamasining vaqtga bog'liq ikki o'lchamli shakli:

$$\rho \cdot \frac{\partial T}{\partial t} = A \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad 1)$$

$$T_i^{n+1} = T_i^n + \partial t \cdot A \left(\frac{T_{i+1}^n - 2T_i^n + T_{i-1}^n}{\Delta x^2} \right) \quad 2)$$

Fizik modelning asosiy elementi:

Har bir nuqtada vaqt bo'yicha haroratni quyidagicha yangilaymiz:

| Material: Temir (i=0..5) | Material: Mis (i=6..10)|

|
| Nx=10, Ny=10 |
|

Nx bo'ylab:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

G'isht material Mis material

Ny bo'ylab: yuqoridan pastga

0 -> 10

T[5,5] nuqtasida boshlang'ich harorat T1=200 °C

Blok-sxema: Ichki issiqlik manbaiga ega ikki materialli plastinka harorat taqsimotini vaqt bo'yicha hisoblash

+-----+
|

| 1. Boshlang'ich parametrlarni belgilash: |

| - T0, T1 (haroratlar), dt (vaqt qadami) |

| - lx, ly (plastinka o'lchamlari) |

| - Nx, Ny (tarmoq nuqtalari soni) |

+-----+
|

|
v

+-----+
|

| 2. Material xossalarini aniqlash: |

| - G'isht (rho1, Cp1, lam1) |

| - Mis (rho2, Cp2, lam2) |

+-----+
|

|
v

+-----+
|

| 3. Tarmoq qadamlarini hisoblash: |

| dx = lx/Nx; dy = ly/Ny |

+-----+
|

|
v

+-----+
|

| 4. Boshlang'ich haroratlarni o'rnatish: |

| T00[i,j] = T0 barcha nuqtalar uchun |

| Chegara shartlari: |

| T00 chet qiymatlari yaqin qo'shni qiymat |

+-----+
|

|
v

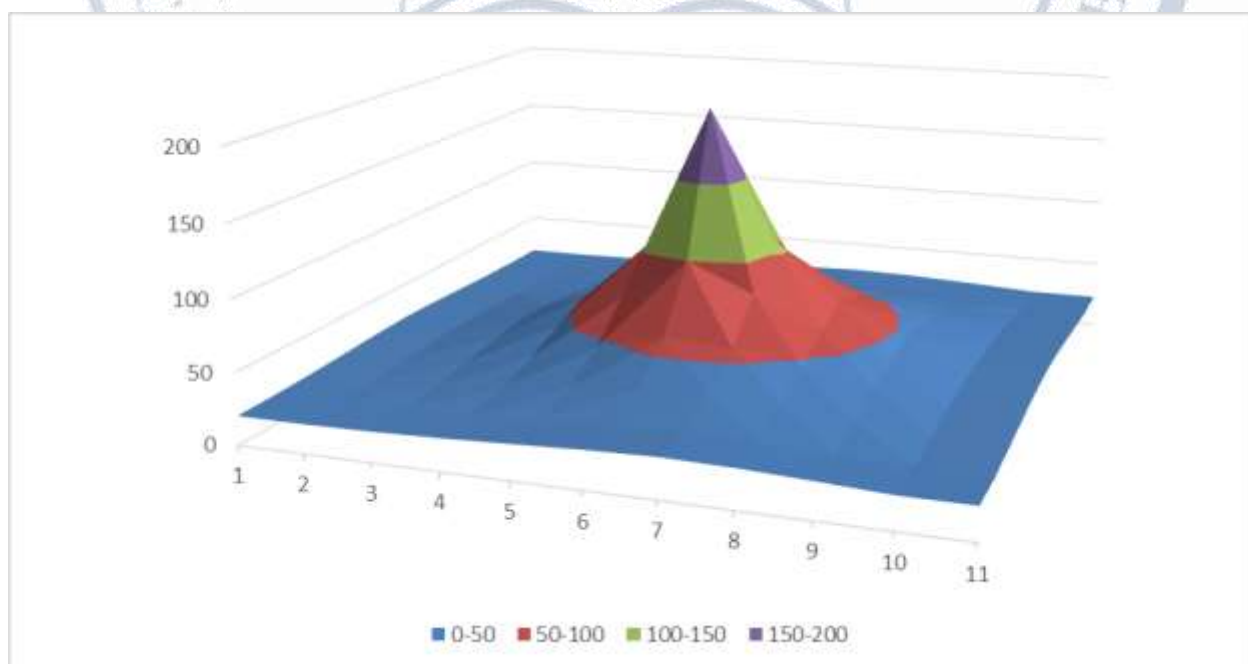
+-----+
|

| 5. Materiallar bo'yicha xossalarni taqsimlash:|

```

| - 0.5 indeksli ustunlar uchun g'isht |
| - 6..Nx indeksli ustunlar uchun mis |
+-----+
|
| v
+-----+
| 6. Ichki issiqlik manbaining joylashuvi: |
| T00[5,5] := T1 (yuqori harorat manbai) |
+-----+
|
| v
+-----+
| 7. Vaqt sikli (0 dan 100 gacha): |
| a) Har bir nuqtada yangi T[i,j] ni hisoblash: |
| T[i,j] = T00[i,j] + A*(B + C), |
| A = dt * lam[i,j]/(Cp[i,j]*rho[i,j]) |
| B, C - ikkinchi tartibli farqlar |
| b) Chegara shartlarini yangilash |
| c) Ichki issiqlik manbaini qayta o'rnatish |
| d) T00 = T (keyingi qadam uchun) |
+-----+
|
| v
+-----+
| 8. Hisoblash yakunlandi, natijalarni chiqarish |
+-----+

```



Ushbu grafikda qiymatga ega bo'ldik.

Xulosa: Plastikning turli hududlarida materiallarning issiqlik xossalari farqliligi temir va mis qismi uchun zichlik, issiqlik sig'imi va o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari hisobga olindi. Ichki issiqlik manbai sifatida markaziy nuqtada yuqori harorat manbai kiritildi, bu esa lokal harorat maydonining shakllanishiga sabab bo'ldi. Hisoblash natijalari plastinka ichida harorat maydonining vaqt bo'yicha o'zgarishini va ichki issiqlik manbai ta'sirini aniqlik bilan tasvirladi. Shuningdek, chegaraviy shartlarning ta'siri ko'rsatildi va plastinka chetlarida issiqlik oqimining tabiiy tarqalishi kuzatildi. Tadqiqot natijalari issiqlik boshqaruvi va materiallar muhandisligi sohalarida amaliy ahamiyatga ega bo'lib, energiya samaradorligini oshirish va issiqlik taqsimotini optimallashtirish uchun asos bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. **Incropera, F.P., DeWitt, D.P., Bergman, T.L., Lavine, A.S.**
Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 7th Edition, Wiley, 2011.
— Issiqlik va massa o'tish asoslari bo'yicha keng qamrovli darslik.
2. **Çengel, Y.A., Ghajar, A.J.**
Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 5th Edition, McGraw-Hill Education, 2015.
— Issiqlik o'tish nazariyasi va amaliy misollar.
3. **Patankar, S.V.**
Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publishing, 1980.
— Numerik metodlar, ayniqsa Finite Difference Method bo'yicha klassik asar.