

**ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK JARAYONINING SONLI
MODELLASHTIRILISHI**

Xabibullayeva Gulchehra Jaxongir qizi

Farg'ona Davlat Texnika Universiteti Arx va Qurilish fakulteti

M7-25 MKQ guruh magistranti, O'zbekiston

Pochta: gulixabibullayeva25@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu ishda Pascal dasturi yordamida ikki o'lchamli maydonda alyuminiy va mis materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligi modellashtirildi. Finite Difference Method asosida harorat taqsimoti hisoblandi va markaziy nuqtadagi doimiy issiqlik manbasi ta'siri o'rganildi. Dastur natijalari ikki material chegarasida issiqlik tarqalishini ko'rsatib, muhandislik hisob-kitoblarida qo'llanishi mumkin

Kalit so'zlar: plastinka, issiqlik o'tkazuvchanlik, pascal, mis, alumin.

Kirish: Ushbu ishda ikki o'lchovli (2D) issiqlik o'tkazuvchanlik jarayonini modellashtirish uchun Pascal dasturlash tili yordamida algoritmi ishlab chiqildi. (1-rasm). Hisoblash maydoni ikki turdagi material — alyuminiy va misdan tashkil topgan bo'lib, ularning issiqlik xossalari (zichlik, issiqlik sig'imi, o'tkazuvchanlik) farqlidir. Hisoblash maydoni $N_x \times N_y$ o'lchamdagi to'rtburchak matritsa (panjara) bilan tasvirlandi. Har bir panjara nuqtasidagi harorat vaqt bo'yicha Finite Difference Method (FDM) yordamida yechildi. Dasturda haroratning boshlang'ich sharti $T_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ qilib olindi, issiqlik manbasi esa maydon markazida joylashgan nuqtada (5,5) $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ qilib belgilandi. Chegaraviy shartlar sifatida Neumann shartlari — issiqlik oqimi bo'lmagan chegaralar qo'llanildi. Natijani Excel dasturida grafik ko'rinishda tasvirlandi. (2-rasm)

Masala: Berilgan maydonda ikkita material — alyuminiy va mis joylashgan. Maydon $N_x \times N_y$ panjalar bilan taqsimlangan. Boshlang'ich harorat barcha nuqtalarda 20°C , faqat maydon markazidagi nuqta (5,5) harorati 200°C . Vaqt davomida issiqlik markazdan atrofga tarqaladi. Harorat o'zgarishini hisoblash uchun Pascal dasturida Finite Difference Method qo'llaniladi. Maydon chetlarida issiqlik oqimi yo'q (Neumann sharti). Dastur issiqlik tarqalishini modellashtiradi va oxirgi harorat taqsimotini hisoblab chiqadi.

Formulalar:

(1)

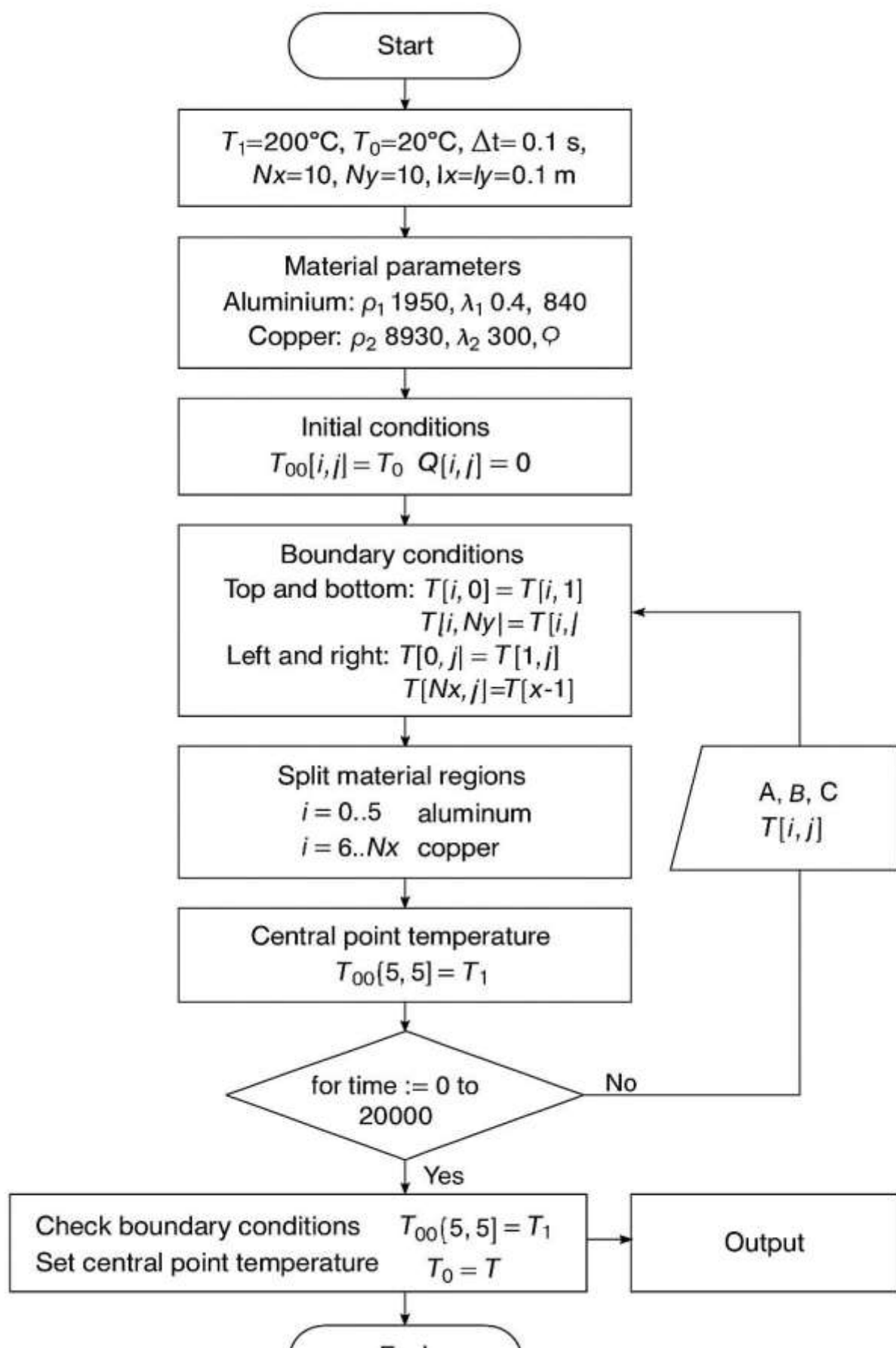
$$\frac{\Delta T}{\Delta t} = A \frac{\Delta^2 T}{\Delta x^2}$$

(2)

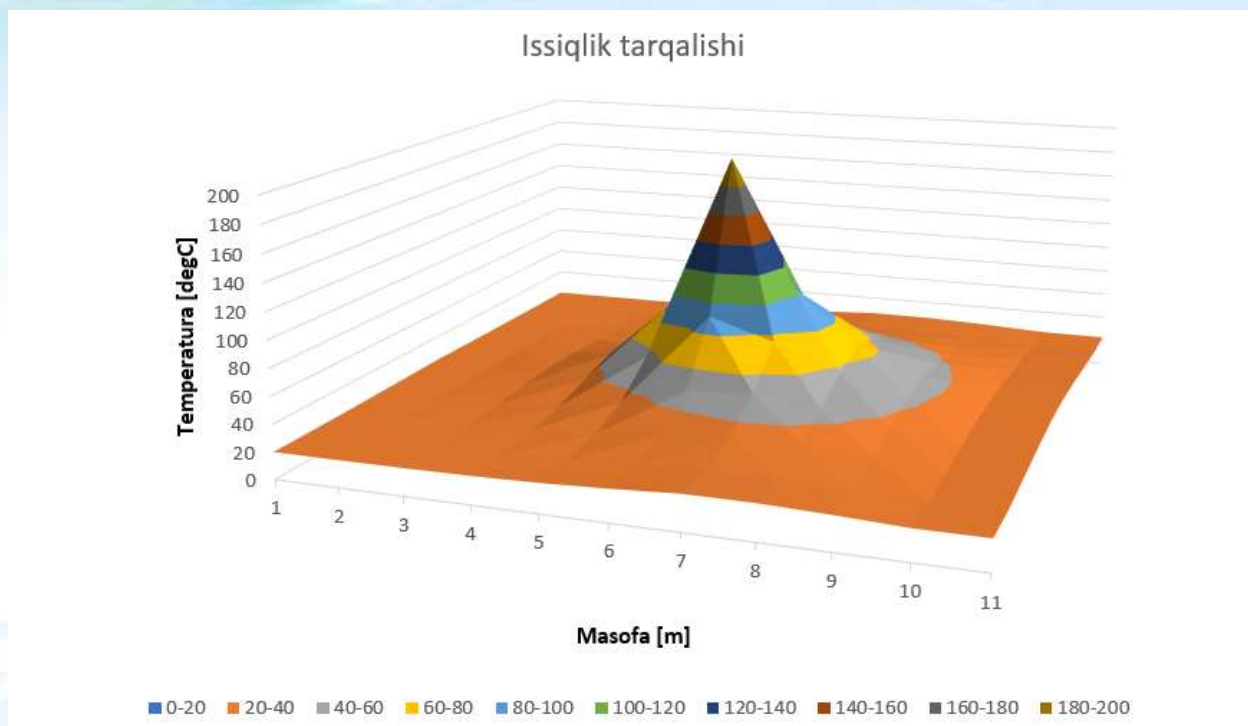
$$A = \frac{\lambda}{\rho C_p}$$

(3)

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



1-rasm. Pascal dasturidan olingan blok sxema.



2-rasm. Ikki jinsli 2D plastinkada issiqlik tarqalish jarayoni.

Xulosa: Biz ushbu ishda Ikki jinsli plastinkadan issiqlik o'tish jarayonini kuzattik. Bunda plastinkaning teng yarmi temirdan qolgan qismi esa ceramicdan iborat qilib hisoblandi. Biz ushbu ishni bajarib issiqlik tarqalish jarayonlarini kuzattik.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Андерсон Д., Таннэхилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. В 2 т. Т. 1 / Пер. с англ. С. В. Сенина, Е. Ю. Шальмана; под ред. Г. Л. Подвидза. – Москва: Мир, 1990. – 384 с.
2. Microsoft Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.microsoft.com/excel> (дата обращения: 19.09.2025).
3. COMSOL Multiphysics® [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.comsol.com> (дата обращения: 19.09.2025).