

ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK TENGLAMALARINI SONLI YECHISH

Abdusaidov Sadridin Umarali o'g'li

Assistant. Jizzax Politehnika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sonli usullar va Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamalarini sonli yechish haqda tushuncha berilgan.

Kalit So'zlar: Matematik model, Turg'unmas masalalar, Konstruksiya, Materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, fizik modellarida.

NUMERICAL SOLUTION OF HEAT CONDUCTIVITY EQUATIONS

Abdusaidov Sadridin Umaralievich

Assistant. Jizzakh Polytechnic Institute.

Abstract: This article provides an understanding of numerical methods and numerical solutions of heat transfer equations.

Keywords: Mathematical model, Unsteady problems, Construction, Heat transfer coefficient of materials, in physical models

Sonli usullar: Biror bir qaralayotgan masalada x – berilgan qiymat, y – yechimi bo'lsin. Parametr x taqribiy bo'lgani uchun δx xatolikka ega. Tabiiyki, yechim y ham taqribiy bo'ladi. Uning xatoligi δy bo'lsin. Matematik model δx $y = f(x)$ funksional

bog'lanish yordamida berilsa, $y + \delta y = f(x + \delta x)$ ega bo'lamiz. Bundan $\delta y = f(x + \delta x) - f(x)$ ni hosil qilamiz.

Agar yechim y parameter x ga uzluksiz bog'liq bo'lsa, ya'ni $\delta x \rightarrow 0$ bo'lganda hamma vaqt $\delta y \rightarrow 0$ bo'lsa, masala turg'un deyiladi. Aks holda Masala turg'unmas deyiladi. Boshqacha aytganda parametrlarning dastlabki qiymatlarini kam o'zgarishiga yechimning ham kam o'zgarishi mos kelsa, masala turg'un deyiladi. Turg'unmas masalalarda esa dastlabki qiymatlarning ozgina o'zgarishiga yechimning katta o'zgarishi mos keladi, ya'ni masala parametrlarning xatoligiga o'ta sezgir, o'ta ta'sirchan bo'ladi. Bu salbiy holat ko'pincha yaroqsiz yechim olinishiga sabab bo'ladi.

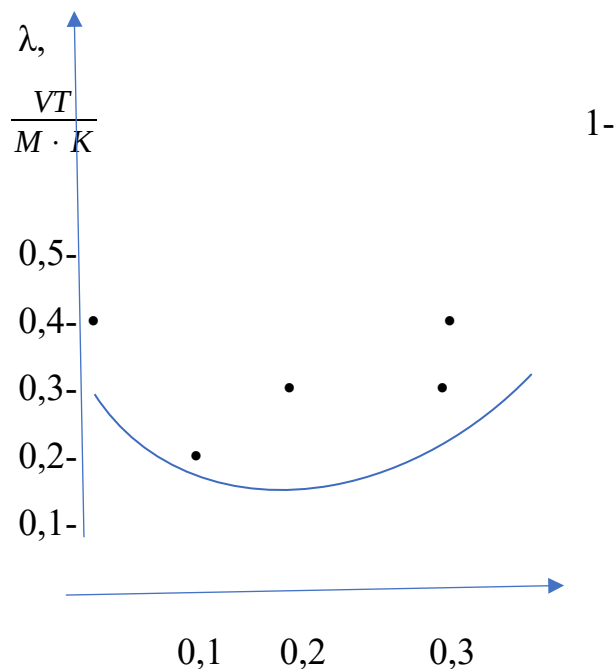
Agar quyidagi shartlar bajarilsa, masala korrekt qo'yilgan deyiladi: 1) yechim mavjud 2) yagona 3) turg'un.

Ko'rsatilgan shartlardan birortasi bajarilmasa, masala korrekt qo'yilmagan deyiladi. Bunday masalalarga sonli usullarni qo'llash foydasizdir, chunki yetarli darajadagi shartlarni qanoatlantiruvchi sifatli yechimni olish imkoniyati yo'qdir.

Issiqlik o'tkazuvchanlik: Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamalarini sonli yechish loyihachi-muhandislar oldiga bir qancha vazifalarni qo'yadi. Masalan, loyihachi-muhandis oldida ma'lum teplofizik xususiyatlarga ega bo'lgan qurilish konstruksiyasini tanlash masalasi turgan bo'lsin. Muhandis oldida bir necha yo'l bor. Konstruksiyaning qalinligini oshirib, uni issiqlikdan himoya qilish mumkin. Konstruksiya qalinligini o'zgartirish imkoniyati bo'lmasa unga ishlatiluvchi materiallar tarkibini boshqacha olib teplofizik xususiyatlarni u yoki bu tarafga o'zgartirish mumkin. Loyiha parametrlarini asoslash uchun tanlanayotgan konstruksiyalarning fizik modellarida tajribalar o'tkazilib teplofizik, mexanik va boshqa fizik modellarida tajribalar o'tkazilib teplofizik, mexanik va boshqa parametrlarning biror yoki bir necha parametrlarga bog'liqligi grafigi tuzilishi kerak. Masalan beton, - temir beton, g'isht devorlarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti devor g'ovakligiga bog'liq bo'ladi. G'ovaklik ma'lum miqdorgacha oshsa, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti kamayadi. Chunki devor bo'shliqlaridagi havo, issiqlikni yomon o'tkazganligi uchun devorning umumiy issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti kam bo'ladi. Devor g'ovakligini ma'lum miqdordan oshishi natijasida devorning havo o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti ham osha boradi. Havoning devordan sizib o'tishi konvektiv issiqlik o'tishi hodisasini keltirib chiqaradi. Buning natijasida devorning umumiy issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti oshadi.

Umumiy tarzda bu bog'lanish 1-rasmda tasvirlangan.

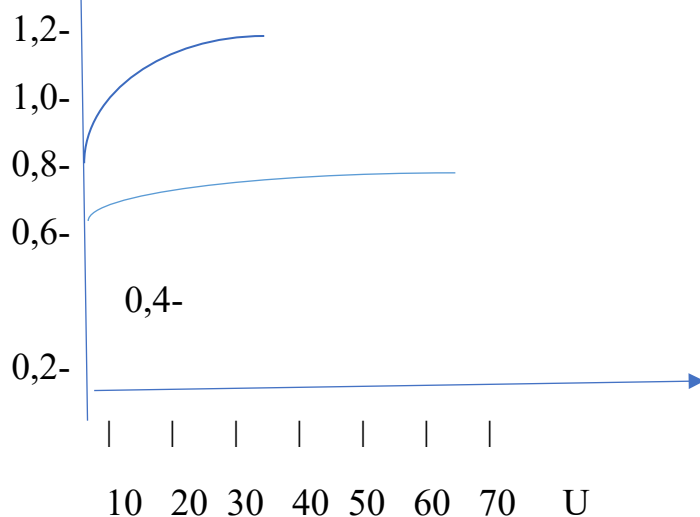
rasm



Qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti material zichligi, namligi va temperaturasiga ham bog'liq. Materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti λ havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentidan ancha farq qiladi. Quruq havo uchun $\lambda = 0,023 \text{ nt / m} \cdot \text{K}$, nam havoda esa $\lambda = 0,58 \text{ nt / m} \cdot \text{K}$,

$$\frac{VT}{M \cdot K}$$

2-rasm



ya'ni havoning namligi λ koeffitsiyentni keskin oshiradi.

Muzda esa bu koeffitsiyent yana ham yuqori bo'ladi $\lambda=2,3 \text{ nt} / \text{m}\cdot\text{K}$. Demak qurilish materiallarining namligining oshishi ularning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlarini oshiradi. Umumiy ko'rinishda bu bog'lanish ayrim materiallar uchun 2- rasmda ko'rsatilgan.

Shunga o'xshash bog'lanishlar tajribalar yordamida o'rnatiladi. Bog'lanishlarni matematik tasvirlash uchun har xil formulalar tanlab olinib, ularning parametrlari shunday aniqlanishi kerakki, formula yordamida topilgan nazariy egri chiziq tajriba yordamida topilgan nazariy egri chiziq tajriba yordamida olinganlariga yaqin bo'lsin. Masalan, 1 va 2- rasmlarda berilgan egri chiziqlar uchun

$$\lambda = a + bm + cm^2 \quad (1) \quad \text{yoki} \quad \lambda = a + bu + cu^2 \quad (2)$$

parabolik bog'lanish o'rinli bo'lsin deylik.

Noma'lum a, b, c parametrlarni topish umumiy holda eng kichik kvadratlar usuli yordamida amalga oshiriladi. Biz bunday matematik bog'lanishlar o'rganib borish natijasida ham nazariy, ham amaliy bilimlarimizni oshirib boramiz.

Adabiyotlar

1. Федоткин И.М., Воробьев Е.И., Вьюн В.И. Гидродинамическая теория фильтрования суспензией. Киев:Вища. шк.,Головное изд-во.1986. -166с
2. Федоткин И.М. Математическое моделирование технологических процессов. Киев: Вища шк., Главные изд-во. 1988.-415с.
3. Нигматулин Р.И. Динамика многофазных сред. Т. II. М., Наука, 1987.- 389с.
4. Самарский А.А., Вабищевич П.Н. Вычислительная теплопередача. –М.: Едиториал УРСС, 2003-784 с.