



O'XSHASHLIK NAZARIYASINING ASOSLARI

¹Kenjayeva Umida Islom qizi

sn3773373738@gmail.com

²Yo'ldoshev Fazliddin Choriyevich

fazliddinyoldoshev54@gmail.com

³Berdiqobilov Shoxrux Urol o'g'li

shoxruxberdiqobilov1@gmail.com

⁴Mambetov Durbek Doniyor o'g'li

durbek2000uz@icloud.com

⁵Xo'jamov Ahmad Ahatovich

xojamovahmad8@gmail.com

Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali
<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.8076923>

ARTICLE INFO

Received: 16th June 2023

Accepted: 23th June 2023

Online: 24th June 2023

KEY WORDS

O'xshashlik nazariyasi,
differentsial tenglama,
konstetrasiya, geometrik
o'xshashlik, fizik o'xshashlik.

ABSTRACT

Jarayonlarni tahlil qilish va hisoblash uchun tenglamalarni keltirib chiqarish maqsadida ularni nazariy usulda amalga oshirsa bo'ladi. Ushbu yo'l eng qulay bo'lib, jarayonlarni tavsiflovchi matematik tenglamalar (ko'pincha differentsial) tuzish va ularni yechishdan iboratdir. Bir turdagi butun bir sinfga oid hodisa va voqealarni differentsial tenglamalar ifoda etadi. Ushbu sinfdan biror aniq bir hodisa yoki voqeani ajratib olish uchun differentsial tenglama qo'shimcha shartlar (bir xillik shartlari) bilan chegaralanadi. Ushbu maqolada o'xshashlik nazariyasi asoslari haqida ma'lumotlar berilgan.

Bir xillik shartlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab olgan: geometric shakl va sistema qurilma o'lchamlarini; jarayonni olib borish shartlari, ya'ni moddalar fizik o'zgarish kattaliklarini; boshlang'ich shartlari, ya'ni boshlang'ich tezlik, temperatura, konstetrasiya va hokazo; sistema chegarasida holatni xarakterlovchi chegaraviy shartlari, masalan, truba devori yaqinida tezlikning nolga tengligi. Lekin kimyotexnologiyasining aksariyati juda murakkab va o'zgaruvchi parametrlarko'pligi bilan xarakterlanadi. Shuning uchun, ko'pincha faqat masalaning matematik va bir xillik shartlar ifodasini olish mumkin. Olingan differentsial tenglamalarni matematikada ma'lum usullar bilan yechib bo'lmaydi.

Lekin har qanday murakkab jarayonni tadqiqot qilish vaqtida umumiy bo'lgan qonuniyat va tenglamalarni keltirib chiqarish kerak. Ular yordamida biror xususiy tajriba natijalarini boshqa jarayonlarni xam tekshirishga qo'llash imkoniyati bo'lsin. Shu maqsadga tajriba natijalarini qayta ishlashda, o'xshashlik nazariyasi usularini qo'llash orqali erishish mumkin. O'xshashlik nazariyasi — fizik hodisalarning o'xshash sharoitlarini miqdoriy jihatdan tadqiq qilish usullarini ishlab chiqish bilan shug'ullanadigan ta'limot. Fizik o'xshashlik turdosh hodisalar orasidagi muvofiklikni, ya'ni bir fizik hodisaning barcha miqdoriy ko'satkichlari mutanosib ravishda o'zgartirilishi natijasida hosil bo'lishini bildiradi. O'xshashlik nazariyasining asosiy vazifasi turli fizik hodisalarning o'xshashlik mezonlarini aniqlash va shu mezonlar yordamida hodisalarning o'zini o'rganishdir. Fizik hodisalar, jarayonlar va



sistemalar o'xshashligi bir sistema holatini ifodalovchi o'zgaruvchi kattaliklarning vaqtning o'xshash paytlarida fazoning o'xshash nuqtalaridagi qiymatlari boshqa sistemaning xuddi shunday kattaliklariga mutanosib bo'lishiga asoslandi. Kattaliklarning har biriga tegishli mutanosiblik (proporsionallik) koeffitsiyenti o'xshashlik koeffitsiyenti deyiladi.

Fizik o'xshashlik geometriyada biz yaqqol va sodda ravishda ko'radigan geometrik o'xshashlikning umumlashmasidir. Geometrik o'xshashlikda o'xshash figuralar yoki jismlarning o'xshash geometrik elementlari orasida mutanosiblik (o'xshashlik) bo'ladi. Maydonning fizik o'xshashligida ikki sistemaning mos fizik parametrlari fazo va vaqtda o'xshash bo'ladi. Mas, kinematik o'xshashlikda qaralayotgan ikki harakat uchun tezliklar maydonning o'xshashligi mavjud bo'ladi; dinamik o'xshashlikda esa ta'sir qilayotgan turli tabiatli kuchlar (og'irlik kuchlari, bosim kuchlari, yopishqoqlik kuchlari) yoki kuchlar maydonning o'xshashligi amalda bo'ladi; mexanik o'xshashlik (mas, ikki suyuqlik yoki gaz oqimining, ikki elastik sistemaning o'xshashligi) amalda bo'lishi uchun geometrik, kinematik, dinamik o'xshashlik mavjud bo'lishi kerak; elektrodinamik o'xshashlikda — tok, kuchlanish, quvvat maydonlarining o'xshashligi bo'lishi kerak. Bu o'xshashliklar fizik o'xshashlikning xususiy ko'rinishidir. Turbulent oqimlarda issiqlik va massa almashinish jarayonlarini nazariy o'rganishda ham xuddi shunday qiyinchiliklar bor. Undan tashqari, xattoki murakkab jarayonlarni ifodalovchi differensial tenglamalar sistemasini ham tuzib bo'lmaydi.

O'xshash jarayonlarda ularni xarakterlovchi va o'xshash bo'lgan kattaliklar nisbati o'zgarmasdir. O'xshashlik nazariyasi qanday tajriba o'tkazish va olingan natijalarni qaysi usul bilan qayta ishlash yo'llarini o'rgatadi. O'xshashlik nazariyasini modellarda (tajriba qurilmalarida) jarayonning noma'lum kattaliklarini aniqlash, tekshirib ko'rish va olingan natijalarni sanoat qurilmalariga ko'chirishga yordam beradi. Shunday qilib, masshtablash va modellash asosi bo'lib o'xshashlik nazariya usullari xisoblanadi. O'xshashlik teoremlari va shartlari O'xshashlik nazariyasining asosiy printsiplaridan biri bo'lib, umumiy qonuniyat bilan ifodalanuvchi o'xshash hodisalar (jarayonlar) guruhini ajratib olishdir. Mos tushadigan va ularni xarakterlovchi kattaliklarning nisbatlari o'zgarmas bo'lgan hodisalar o'xshash deb ataladi. O'xshashlik shartlariga binoan o'xshash xodisa va voqealar quyidagi guruhlardan iborat:

- a) geometric o'xshashlik;
- b) vaqt bo'yicha o'xshashlik;
- v) fizik o'xshashlik;

g) boshlang'ich va chegaraviy shartlarning o'xshashligi. Geometrik o'xshashlik. Bu shunday o'xshashlikki, natura va modellarning mos tushadigan o'lchamlari parallel va ularning nisbati o'zgarmas kattalik bilan ifodalanadi. Masalan, aylanayotgan stilindr ichidagi gazning harakatini tekshiramiz. Ushbu qurilmadagi jarayonni tekshirish uchun geometric o'xshashlikka rioya qilib model quriladi, ya'ni natura va modelning mos tushadigan chiziqli o'lchamlarining nisbatlari teng. O'lchovsiz kattalika 1 geometrik o'xshashlik o'zgarmas kattaligi (konstanta) yoki masshtab (o'tish) ko'paytmasi deb ataladi. Ushbu o'zgarmas kattalik o'xshash sistemalardagi bir xil turdagi mos keladigan kattaliklar nisbatini ifodalaydi va model o'lchamidan naturaga o'tish imkonini beradi. Vaqt birliklari o'xshashligi. Geometrik o'xshashlikda vaqt bo'yicha bir xillik hosil bo'ladi. Bunga binoan, ikki geometric jismdagi nuqtalar o'xshash traektoriya bo'ylab, vaqt birligida bir xil masofa bosib o'tadi. Qaralayotgan



hodisalarini aniklovchi parametrlardan tuzilgan o'lchovsiz kombinasiyalar o'xshashlik mezonlari deb ataladi. O'xshashlik mezonlaridan tuzilgan ixtiyoriy kombinatsiya ham ko'rilayotgan fizik hodisalar uchun o'xshashlik mezon bo'la oladi. Agar ko'rilayotgan fizik hodisalar yoki sistemalarda barcha mezonlar emas, ulardan ba'zilari teng bo'lsa o'xshashlik qisman o'xshashlik deb yuritiladi. Ana shunday o'xshashlik amalda eng ko'p uchraydi. Bunday tengligi saqlanmaydigan mezonlarning fizik jarayonlarga ko'rsatadigan ta'siri sezilarli bo'lmasligi yoki ikkinchi darajali bo'lishi kerak. O'xshashlik mezoniga kiruvchi o'lchamli fizik parametrlar o'xshash sistemalar uchun bir-biridan kata farq qiluvchi qiymatlar olishi mumkin, faqat o'lchamsiz o'xshashlik mezonlarigina birday bo'lishi kerak. O'xshash sistemalarning ana shu xossasi modellash usuliga asos qilib olingan.

Shunday qilib, agar geometric va vaqt birligi o'xshashligi saqlansa, unda tezlik va sistemalar (natura va model) chegarasidagi holatlar o'xshashdir, ya'ni boshlang'ich va sistema chegaralaridagi asosiy parametrlar nisbati o'zgarmasdir. Bu holat o'xshash fazolari sistemaning geometrik, fizik va vaqt bo'yicha o'xshash bo'lishi uchun ularning boshlang'ich va chegaraviy shartlari bir xil bo'lishi zarur. O'xshashlikning variantlari va kriteriyalari. Agar, natura va unga o'xshash modellarning holatini aniqlovchi hamma mos keladigan kattaliklar nisbiy birliklarda o'lchansa, ya'ni har bir sistema uchun mos keladigan nisbatlar olinsa, unda u xam o'zgarmas va o'lchamsiz kattalik bo'ladi.

References:

1. Касаткин А.Г. Основнқе процессқ и аппаратқ химической технорлогии. –М.: Химия 1973-754с.
2. Плановский А.Н., Рамм Б.К., Каган С.З. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: 1968-847с.
3. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва курилмалар. Т.: Шарқ, 2003-644 б.
4. Юсуфбеков Н.Р. Нурмухамедов Х.С., Исматуллаев П.Р. Кимё ва озик-овкат саноатларининг жараён ва курилмалари фанидан хисоблар ва мисоллар. –Т.: NISIM, 1999.-351 б.
5. Скобло А.И. Молоканов Ю.К. Владимиров А.И., Щелкунов В.А. «Процессыи аппараты нефтегазопереработки и нефтихимии- М.: Недра - 2000-677.