



## DETALLARGA ISHLOV BERISHDA KO'PFUNKSIYALI POLIMERLI KOMPOZITSION MOYLARNING TAVSIFLARINI TAHLILLASHDA NOMOGRAFIK USULLARDAN FOYDALANISH

<sup>1</sup> Sh.A.Shoobidov, <sup>2</sup> U.M.Mamasobirov, <sup>3</sup> A.G'.Xusanboyev

<sup>1</sup>professor, Toshkent davlat texnika universiteti

<sup>2</sup>PhD, Toshkent davlat texnika universiteti

<sup>3</sup>PhD student, Toshkent davlat texnika universiteti, O'zbekiston

### KIRISH

Muhandislik hisoblarini, ko'pgina texnologik muammolarni yetarli darajada yechishda amaliy nomografiyaning ahamiyati kattadir. Nomografiya matematikaning bir bo'lagi sifatida tarkib topgan bo'lib, turli ilmiy-texnikaviy izlanishlarni va tajribalarni o'tkazishda o'rganilayotgan o'zgaruvchan omillar orasidagi bog'liklarni aniqlashda juda asqotadi [1, 2]. Analitik usullarda tajriba natijalari asosida empirik ifodalarni topish tanlash usulida bajarilganligi bois o'ta murakkab jarayon hisoblanadi. Empirik ifodaning turini tanlash muammosini tajriba natijalarini qayta ishlashning grafik usullarini qo'llash orqali yengillashtirish mumkin.

#### **Ko'pfunksiyali polimerli kompozitsion moylarning tavsiflarini tahlillashda nomografik usullardan foydalanish**

Hisoblashlarning nomografik usullari analitik usullarga qiyosan quyidagi bir qator afzalliklarga egadir:

1. Amaliy jihatdan qulay ma'lumotlarni jamlagan jadvallarni tuzish odatda hisoblashlar uchun yuqori vaqt sarflarini talab etadi. Bu holga yana o'zgaruvchan qiymatlar o'zgarish chegaralarining yuqoriligi qo'shilsa, hisoblash ishlarini bajarishga sarflanadigan vaqt ham keskin oshadi. Nomogrammani tuzishga vaqt kam sarflanadi va o'zgaruvchan qiymatlarning o'zgarish chegaralari deyarli ta'sir etmaydi.

2. Ma'lumotlar jadvallari odatda ikki yoki uch o'zgaruvchilar orasidagi bog'liklikni berishi mumkin. Jadvallar tarkibiga to'rtinchi o'zgaruvchi ko'rsatkichni kiritish hisoblash ishlari hajmini va uni bajarishga ketgan vaqt miqdorini oshirib yuboradi. Nomogrammalar esa texnik tavsifdagi tenglamalarning istalgan soni uchun qurilishlari mumkin.

3. Ma'lumotlar jadvallari o'zgaruvchi qiymatlarning aniq miqdorlari uchungina ular orasidagi bog'lanishlarni ifodalashlari mumkin. Jadvalda keltirilmagan oraliq qiymatlar interpolatsiyalash orqali topiladi. Bu esa o'zgaruvchilarning o'zgarish qonuniyatlarini bilishni taqozo etadi. Bu usulda hisoblashlarda qiymatlar taxminiy tavsifga ega bo'ladi yoki hisoblashlarning murakkablashuvi mazkur usuldan voz kechishga olib keladi. Nomogramma bo'yicha grafik interpolatsiyalash orqali o'zgaruvchilarning istalgan qiymatlari o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash unchalik qiyinchiliklarni tug'dirmaydi.



4. Ma'lumotlar jamlangan jadvallarda o'zgaruvchi qiymatlar miqdorlarini belgilovchi bog'likliklar mavjud bo'lmaganda jadvallar hisoblarni soddalashtirish bo'yicha imkoniyatlarga ega emas. Bunday holatlarda nomogrammlar imkoniyatlaridan foydalangan tarzda ikki usulda bog'likliklarni aniqlash mumkin: nomogrammadagi egri chiziqlarni o'rnatilgan qonuniyatlar asosida davom ettirish (ekstrapolatsiyalash) yoki nomogrammani "uzaytirish" yo'li bilan.

5. Ma'lumotlar jadvallari ikki va uch o'zgaruvchili funksiyalar uchun "teskari masala"larni yechishda faqatgina taqribiy yechimlarni beraoladilar, xolos. O'zgaruvchilarning adadi yuqori bo'lganida jadvallardan foydalanib "teskari masala"larni yechish odatda umuman mumkin emas.

6. Nomogrammlarning afzalliklariga ularning ko'rgazmaliliklari va empirik ifodaning umumiy ko'rinishini topish kabi imkoniyatlari ham kiradi.

**Tadqiqot obyekti va usullari.** Yuqorida bayon etilgan holatlar nomografiyaning turli-tuman muhandislik, ilmiy-texnikaviy hisoblashlarda keng ko'lamda qo'llanilishiga yo'l ochadi. Texnikaviy hisoblashlarda nomogrammlarning quyidagi asosiy turlari qo'llanadi: tutashma shkalali, koordinata o'qlari bo'yicha bir tekis shkalali, koordinata o'qlari bo'yicha to'rtli logarifmik shkalali, logarifmik qirq besh gradusli yo'lga ega bo'lgan shkalali, uchburchak tizim asosidagi koordinatali.

Biz nomografiyada keng qo'llanadigan va ko'pfazali kompozitsiyalarning tarkiblarini aniqlashda katta ahamiyatli Gibss uchburchaklarining asosiy xossalari to'xtalib o'tamiz.

Koordinatalar uchburchak tizimining asosi tengtomonli uchburchak bo'lgan hollarda uni qurish soddalashadi va bunday uchburchak tizim tengtomonli deb ataladi. Bu tizim ko'rsatkichi 100 ga teng bo'lib, uchchala tomonning belgilangan nuqtalaridan qolgan ikki tomoniga parallel chiziqlar o'tkazilsa, uchburchak ko'rinishli katakchalar hosil bo'ladi. Mana shu katakchalar Gibss uchburchaklari deb yuritiladi.

Gibss uchburchaklarining eng asosiy xossalari quyidagilardir:

1. Gibss uchburchagining ichida joylashgan har bir nuqta uchta musbat koordinataga ega va ularning yig'indisi uchburchak tizimning ko'rsatkichiga teng (Gibss uchburchagining tomonlari 100 ga bo'lingan bo'lsa, yig'indi 100 ga teng bo'ladi).

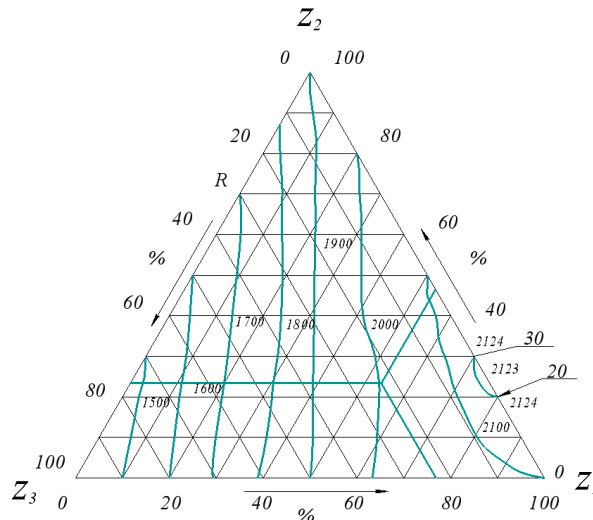
2. Gibss uchburchagining qaysidir tomonida joylashgan har bir nuqta uchun bitta koordinata nolga teng bo'ladi.

3. Gibss uchburchagining bir tomoniga parallel bo'lgan chiziqda joylashgan hamma nuqtalar uchun bitta teng koordinata mavjuddir. Mana shu koordinata parallel chiziq soat mili bo'yicha harakatlanib, uchburchakning shu yo'nalishdagi tomonini kesib o'tishida hosil bo'ladi.

4. Agar Gibss uchburchagining uchidan to'g'ri chiziq o'tkazilsa, u birinchi ikkita koordinataning bir xil nisbatli geometrik o'rnini belgilaydi.

Ko'pfunksiyali polimerli kompozitsion moylarning maqbul xossalarini bunday moilarni qullash talab va sharoitlarini bilmay turib belgilash kerakli natijalarni bermaydi. Quyida kompozitsion moylarning zaruriy tavsiflarini tahlillashda Gibss uchburchaklaridan foydalanish usulini ko'rib chiqamiz.

Odatda kompozitsion materiallarning tashkil etuvchilarining yig'indisi 100 ga (yoki 100% ga) teng deb olinadi.



**1-rasm. TC gudron asosidagi moylarning “tarkib-xossa” grafigi**

Yuqori moylash xossalariga ega bo'lgan polimer komponentli texnologik moylarning “tarkib-moylash” xossasi grafigi 1 -rasmda keltirilgan. Matematik rejalashtirish usulini qo'llab eng yuqori moylash xossasiga ega bo'lgan tarkiblar aniqlandi. Bunda eng kam miqdordagi tajribalarni o'tkazib, kerakli aniqlikni beraoladigan va olingan xossalarni belgilay oladigan polinom darajasini asta-sekin oshirish imkoniyatini yaratadigan simpleks-katakchali reja qo'llanildi. Natijada moy tarkibidagi tashkil etuvchi komponentlarning moyni moylash xossasiga ta'sirini to'liq (adekvat) namoyish etadigan matematik model olindi

$$Y = 210Z_1 + 190Z_2 + 140Z_3 + 40Z_1Z_2 + 60Z_1Z_3 + 20Z_2Z_3 \quad (1)$$

(1)-tenglamada o'zgaruvchan omillar sifatida moyning tarkibidagi komponentlarning qiymatlari quyidagicha kodlashtirildi: Z-aerosil A-380; Z-mis oksidi; kaprolaktamni ishlab chiqarish jarayonining qoldig'i. (1)-tenglamadagi chegaraviy shartlar quyidagicha belgilandi:

$$Z = 1; 0 < Z < 1$$

Moylash materialining asosi regressiya tenglamasining koeffitsiyentlari bilan ifodalandi. Maqbullash ko'rsatkichi sifatida sharchalarning o'zaro payvandlanishi olindi.

Natijalar va ularning muhokamasi 1-rasmdagi “A” nuqta uchun maqbul tarkibga ega bo'lgan TC rusumdagi moy uchun quyidagi tashkil etuvchilar tavsiya etiladi:

$$Z_1 = 54\%; Z_2 = 23\%; Z_3 = 23\%.$$

R nuqta uchun esa

$$Z_1 = 38\%; Z_2 = 0\%; Z_3 = 70\%.$$

1-jadvalda moylarning tarkiblari keltirilgan.

1-jadval

**Ko'pfunksiyali polimerli moylarning tarkibi**

№	Moy tarkibi tashkil etuvchilari	Tashkil etuvchilarning miqdori, mas. %					
		1	2	3	4	5	6
1.	Aerosil A-380	5	10	10	7,5	10	10
2.	Mis oksidi	3	5	10	12,5	5	20
3.	Kaprolaktam qoldig'i	5	15	15	10	5	15
4.	Suyuq sovun	8	8	10	9	8	10
5.	O'simlik moylari gudroni	39,5	31	27,5	30,5	36	22,5
6.	Texnik moylar gudroni	39,5	31	27,5	30,5	36	22,5

2-jadval

**Ko'pfunksiyali moylarning moylash va adgezion xossalari**

Moy tarkibi	Chegaraviy deformatsiya koeffitsiyenti	Adgeziya, kPa	Tortish kuchi
1	1,239	2,37	65,1
2	1,338	2,52	61,7
3	1,659	2,69	60,8
4	1,731	2,87	58,4
5	1,33	2,48	62,2
6	1,314	2,42	64,5
7 (qiyos. tarkib)	1,228	2,35	68,3

Tavsiya etilayotgan moylarning moylash qobiliyatlari va sirtga yopishqoqlik (adgezion) xossalari mezoni sifatida yupqa devorli detallarni shtamplashdagi chegaraviy deformatsiya koeffitsiyenti  $K$  qabul qilingan:

$$K = D_{tanovar} / D_{flanets} \quad (2)$$

Bu yerda,  $D_{tanovar} = 187 \text{ mm}$  – tanovarning diametri;  $D_{flanets}$  – silindrsimon stakanni chala tortish natijasida hosil bo'ladigan flanets diametri, mm. Tajriba natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

Xulosa. Natijalardan 1-6-tarkiblar qo'llanilganda bir o'tishda metallning plastik deformatsiyasi qiyos 7-tarkibga nisbatan yuqoriroqligi, deformatsiyalash kuchi esa 5.–15% ga kamroqligi kuzatiladi. Kompozitsion moylarning adgezion xossalari ham 22% ga yaxshilangan. Yaratilgan moylarni ishlab chiqarish jarayonlarida joriy etilishi nafaqat iqtisodiy samaralarga olib keldi, bunga qo'shimcha ravishda ekologik barqarorlikka ham muhim hissa bo'lib qo'shildi.

**Foydalanilgan adabiyotlar**



1. Шаабидов Ш.А. Оптимизация смазочных и технологических свойств полифункциональных смазок на основе гудронов растительного происхождения// Узбекский журнал Проблемы механики. 1996.№4. С.66-69.

2. Shaabidov Sh.A., Mirzayev K.K., Egamnazarov A.SH. Metallarga bosim ostida ishlov berish jarayonlarida, ko'pfunksiyali kompozitsion moylar ta'sirining fizikaviy modeli. Kompozitsion materiallar. Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnal. 2015, №1.

3. <http://www.school2-pvl.ru/documentsword/>

4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>