МОЙЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ТРИБОТЕХНИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШДА НОМОГРАФИК УСУЛЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Шообидов Ш.А. - т.ф.д., профессор, Мирзаев Қ.Қ. - т.ф.д., доцент, Мамуржонов Д.М. –таянч докторант, Каримов Э.С. - талаба
Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети, Тошкент

Муҳандисликнинг техникавий ва технологик масалаларини ва муаммоларини етарли даражада қулай ечишда амалий номографиянинг аҳамияти каттадир. Номография математиканинг бир қисми сифатида турли илмий-техникавий изланишларни таҳлиллашда ва тажрибаларни ўтказишда ўзгарувчан омиллар ўртасидаги боғлиқликларига баҳо бериш ва аниқлашда катта ёрдам беради.

Аналитик усулларда тажриба натижалари асосида эмпирик ифода ва тенгламаларни топиш танлов усулида бажарилганлиги сабабли ўта мураккаб жараён ҳисобланади. Эмпирик ифода ёки тенгламанинг мақбул турини танлаш муаммосини тажриба – тадқиқот натижаларини қайта ишлашнинг график усулларини оқилона қўллаш орқали анча енгиллаштириш ва соддалаштириш мумкин.

Адабиётларда [1-4] тажриба-тадқиқот натижаларини қайта ишлашнинг график усулларидан амалда фойдаланилган ва мақбул ечимларга эришилган.

Проф. Шообидов Ш.А. ўз илмий ишларида ҳам турли графикавий боғлиқликлар ва номограммаларни қуриш усулларидан кенг фойдаланган [5].

Америка тадқиқотчи – олимлари Richard G.Budynas ва J.Keith Nisbettларнинг “Shigley’s Mechinical Engineering Design”номли таниқли асарларида [6] “Материаллар қаршилиги” ва “Машина деталлари” фанларига доир кўпгина муҳандислик масалаларини ечишда график усуллар ва номограммалардан фойдаланган ҳолда ижобий ёндошганлар, бу эса масалалар ечимини осонлаштириб, кўргазмалилигини оширган.

Юқорида баён этилганлардан амалий номографиянинг турли – туман муҳандислик, илмий – техникавий ва технологик ҳисоблашларда кенг тарзда қўллаш имониятлари нақадар жозибали эканлиги яққол кўринади. Техникавий ҳисоблашларда номограмманинг қуйидаги асосий турлари қўлланилади: туташма шкалали, координата ўқлари бўйича бир текис шкалали, координата ўқлари бўйича турли логарифмик шкалали, логарифмик қирқ беш градусли йўлга эга бўлган шкалали, учбурчак тизим асосидаги координатали ва бошқалар.

Кўп ўзгарувчили тенгламалар билан ифодаланадиган тақдиқотлар учун номограммаларни қуриш мураккаб масала бўлиб, ҳар доим ҳам ечимга эга эмас. Координаталар ўқи бўйича бир текис шкалали номограммалар қуйидаги кўринишли тенгламалар учун мос келади:

$$y = f(x) \cdot \varphi(z) \cdot \psi(v) \cdot \phi(u). \quad (1)$$

Бундай тенгламалар ўзгарувчилар боғлиқликларининг айрим тенгламаларидан тузилган деб қаралиши мумкин. Уларда ҳар бир ўзгарувчиларнинг функциялари тенгламага мустақил кўпайтувчи сифатида киради. (1) - тенгламалар учун номограмма қуриш берилган тенгламага ёрдамчи ўзгарувчиларни киритиш ва уни айрим тенгламаларга бўлиш (ажратиш) орқали амалга оширилади, бу ҳолда бу тенгламалар уч ўзгарувчидан ташкил топади. Сўнгра олинган ҳар бир тенглама учун турли номограмма қурилиб, улар ўзаро умумий шкалага бирлаштирилади. Олинган номограмма бир нечта квадрантлардан тузилган ҳолатга келади. Қулай номограмма ҳосил қилиш учун квадрантлар сони жуфт бўлиши тавсия этилади.

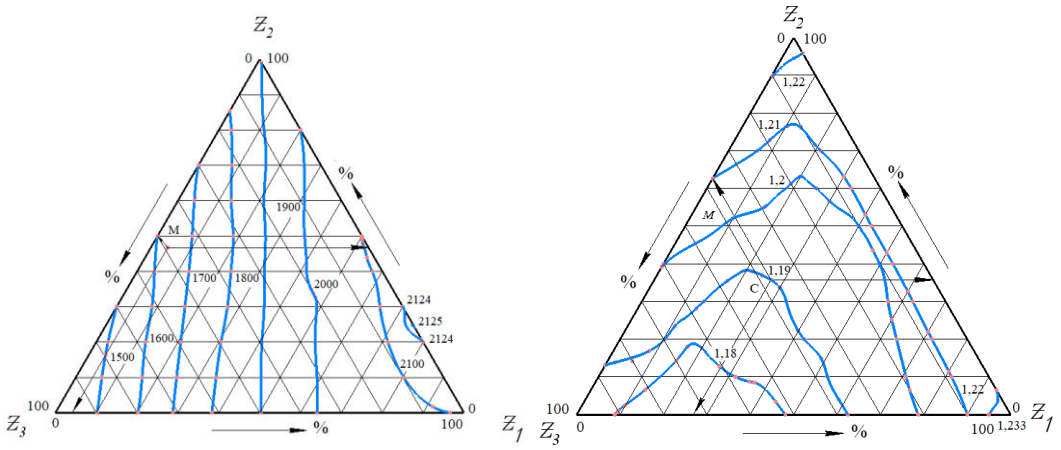
Координаталар учбурчак тизимининг асоси тенгтомонли учбурчак бўлган ҳолларда уни қуриш соддалашади ва бундай учбурчак тизим тенг томонли деб аталади. Бу тизим кўрсаткичи 100 га тенг бўлиб, уччала томоннинг белгиланган нуқталаридан қолган икки томонига параллел чизиқлар ўтказилса, учбурчак кўринишли катакчалар ҳосил бўлади. Мана шу катакчалар Гибсс учбурчаклари деб юритилади.

Қуйида амалий номография усулларидан фойдаланган ҳолда кўпфункцияли полимер композицион мойловчи материалларнинг асосий хоссалари тадқиқоти натижаларига ишлов бериш баён қилинган.

Кўпфункцияли полимер композицион мойловчи материалларнинг мақбул хоссаларини бундай мойларни қўллаш талаб ва шароитларини билмай туриб белгилаш керакли натижаларни бермайди. Қуйида композицион мойловчи материалларнинг зарурий тавсифларини таҳлиллашда Гибсс учбурчакларидан фойдаланиш усулини кўриб чиқамиз. Одатда композицион мойловчи материаллар ташкил этувчиларининг йиғиндиси 100 га (ёки 100 % га) тенг деб олинади.

Юқори мойлаш ва технологик хоссаларга эга бўлган гудрон асосидаги кўпфункцияли полимер композицион мойловчи материалларнинг “таркиб – мойлаш” ва “таркиб – технологик” хоссаларининг Гиббс учбурчакли номографик тасвирлари 1-расмда келтирилган.

Математик режалаштириш усулларини қўллаб, энг юқори мойлаш ва технологик хоссаларга эга бўлган ўсимлик гудронлари асосидаги пластик мойларнинг мақбул таркиблари аниқланган. Бунда энг кичик сонли тажрибаларни ўтказиб, керакли аниқликни таъминлайдиган ва олинган хоссаларни белгилай оладиган полином даражасини аста – секин оширишга имкон берадиган симплекс – панжарали режа қўлланилган. Натижада мой таркибидаги ташкил этувчи компонентларнинг мойнинг мойлаш хоссасига ва технологик жараён маромига таъсирини адекват баҳолаш имконини берадиган математик моделларни олиш мумкинлиги асосланган.



а) б)

1-расм Кўп функцияли пластик мойлар таркибининг уларнинг мойлаш (а) ва технологик жараён (б) хосса ва маромларига таъсири

Шундай қилиб, амалий номографиялардан фойдаланиб, кўп ўзгарувчили (кўп таркибли) мойловчи материалларнинг хоссаларига боғлиқ равишда таркиб компонентларининг концентрациясини етарлича аниқликда танлаш имконияти яратилади.

Адабиётлар

1. Блох Л.С. Практическая номография. М.: Высшая школа, 1971, - 328 с.

2. Подшипники качения: Спровочник – каталог /Под ред. В.Н. Нарышкина и Р.В. Коросташевского. – М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.

3. В.И.Ковалевский. Проектировениие технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие / Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар: Изд – во Куб ГТУ, 2005. – 219 с.

4. Основы научных исследований в технике: монография /В.И.Ковалевский, А.В.Зубарев, К.А.Мартиросов, - Краснодар: Изд. Дом – Юг, 2014. – 288 с.

5. Шаабидов Ш.А. Технологические основы повышения сохранности СХТ с применением полифункциональных смазок на основе гудронов растительного происхождения. Дисс. докт.техн.наук. – Ташкент, 1998 – 445 с.

6. Richard G. Budynas, J.Keith Nisbett. Shigley‘s Mechinical Engineering Design,- 9 th ed, p,1109. – (McGraw – Hill series in mechinical engineering), 2011.