Пифогор учлиги учун Евклид формуласи:

$$a = 2mn; \quad b = m^2 - n^2; \quad c = m^2 + n^2,$$

бу бирлик айланада рационал координатали нуқталар маъносида қарайлик.

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ дан } \left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2 = 1$$

Геометрик нуқтаи назардан қараганда $x = \frac{a}{c}$; $y = \frac{b}{c}$ координатали нуқта $x^2 + y^2 = 1$ бирлик айланада ётади. Бу тенгламада x, y лар рационал сонлардир. Аксинча бирлик айланадаги рационал координатали нуқта примитив пифагор учлигини беради. Бундан фойдаланиб Евклид формуласини тригонометрик усул билан ҳам чиқариш мумкин бўлади[2].

Фараз этайлик $P' = \left(\frac{m}{n};0\right)$ x ўқида рационал координатали нуқта бўлсин. У ҳолда алгебраик йўл билан P нуқта координаталарини топиш мумкин:

$$P\left(\frac{2\left(\frac{m}{n}\right)}{\left(\frac{m}{n}\right)^2+1};\frac{\left(\frac{m}{n}\right)^2-1}{\left(\frac{m}{n}\right)^2+1}\right) = \left(\frac{2mn}{m^2+n^2};\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2}\right).$$

Шундай қилиб x ўқидаги ихтиёрий рационал сонга бирлик айланадаги рационал координатали нуқта мос келар экан.

Аксинча фараз қилайлик $P(x;y)$ бирлик айланадаги рационал координатали нуқта бўлсин. У ҳолда P нуқтанинг x ўқидаги стереографик проекцияси P' ушбу координатага эга бўлади: $P'\left(\frac{x}{1-y};0\right)$. [3-4]. Тўғри чизиқдаги рационал сонлар ва бирлик айланадаги рационал координатали нуқталар орасида бир қийматли мослик, тўғри чизиқдаги рационал координатали нуқталарни рационал функциялар ёрдамида бирлик айланадаги рационал координатали нуқталарга акслантириш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. А. Пармонов. “Масалаларни тузишни тасвирли масалалар ёрдамида такомиллаштириш”. Фундаментал математика муаммолари ва уларнинг тадбиқлари. Республика илмий – амалий конференцияси матераллари. 2019 – йил 25 – май.
2. В.Литцман. “Теорема пифагора”. Государственное издательство физико-математической литературы. Москва 1960г.
3. Н.Д.Додажонов, М.Ш.Жўраева. “Геометрия”. Тошкент “Ўқитувчи” 1996-йил.
4. А.А.Раҳимқориев, М.А.Тўхтахўжаева. “Геометрия”. Умумий ўрта таълим мактабларининг 8 – синфи учун дарслик. Тошкент “Янгийўл полиграф сервис” 2014-йил.

TENGLAMALAR SISTEMASINING UMUMIY YECHIMINI JORDAN FORMASI YORDAMIDA TOPISH

Obilov Hasan Xolmirza o‘g‘li

Samarqand davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: *Chiziqli differensial tenglamalar sistemasini asosan yechish usuli sifatida Eyler tenglamalarini qo'llash orqali yechiladi. Ze'ro bu usulda, xios vektorlarni topish yoli keng qo'llaniladi. Chiziqli differensial tenglamalar sistemasini matritsaviy usulda yechish yo'li bu xos vektor va bog'langan vektorlardan foydalangan holda Jordan formasiga keltirib umumiy yechim topiladi va bu sistemani yechishni ancha qulaylashtiradi va yechim aniq topiladi.*

Kalit so'zlar*: O'zgarmas koeffisientli n - tartibli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar; Xos sonlar; xos vektorlar; Jordan normal forma; Jordan matritsasi; Jordan katagi.*

O'zgarmas koeffisientli n - tartibli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar sistemasi

$$x' = A \cdot x(t) \tag{1}$$

berilgan, bunda

$$x(t) = \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ . \\ . \\ x_n(t) \end{pmatrix}, \qquad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}.$$

Bunday sistemaning umumiy yechimlar sistemasi n ta chiziqli funksiyani o'z ichiga olishi kerak. Xos sonlar va xos vektorlar usulidan foydalangan holda yechimni topishda ko'p hollarda xos vektorlar soni n dan kam ekanligi ma'lum bo'ladi, ya'ni, shunday sistemalar borki, ular uchun faqat xos vektorlardan iborat bazis mavjud emas. [3] Bunday holda yechimni boshqa usul bilan, masalan, aniqmas koeffitsiyentlar usuli yordamida topish mumkin. Biroq, umumiy yechimni topishning umumiyroq va isbotlangan usuli mavjud. Bu har qanday kvadrat matritsani Jordan normal formasi deb ataladigan formaga keltirish usulidir

(umuman olganda, bu kompleks maydonga to'g'ri keladi). Matritsaning Jordan formasini va Jordan bazisini bilgan holda, tenglamalarning sistemasining umumiy yechimini korsatish mumkin.[1]

Amalda 2 va 3- tartibli differensial tenglamalar sistemasi ko'p uchraydi.Shuning uchun, bunday sistemalarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan Jordan formalarining barcha ko'rinishlarini va ularga mos keladigan umumiy yechim formulalarini ko'rib chiqamiz. Jami 10 ta turli holat mavjud (2x2 matritsa uchun 4 ta 3x3 matritsa uchun 6 ta).[4]

Masalan, $n = 3$ uchun λ_1 ikki karrali va λ_2 oddiy xos qiymat bo'lib λ_1 ning geometrik rangi 2 ga teng bo'lsa bu holda Jordan matritsasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_1 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}.$$

Bu hol uchun (1) tenglamalar sistemasi umumiy yechimi:

$$X(t)= C_1 e^{\lambda_1 t} V_1 + C_2 e^{\lambda_1 t} V_2 + C_3 e^{\lambda_2 t} V_3$$

ko'rinishda ega, bunda V_1, V_2, V_3 xos vektorlar. Yana quyidagi ko'rinishini ko'rib chiqsak:

n=3 bo'lganda matritsa xarakteristik ko'phadi:

$-(\lambda - \lambda_1)^2(\lambda - \lambda_2)$

Geometrik karralisi esa:

λ_1	$k_1=2$	$s_1=1$
λ_2	$k_2=1$	$s_2=1$

Bulardan foydalangan holda Jordan matritsasini hosil qilsak:

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 & 1 & 0 \\ 0 & \lambda_1 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}$$

Qolgan chiziqli erkli xos vektor V_1 bog'langan V_2 vektor orqali topiladi:

$$(A- \lambda_1 E)V_2=V_1.$$

Qolgan $\lambda_2$xos qiymat (ikkinchi Jordan katagiga to'g'ri keladi) yuqoridagidek tenglama orqali V_3 xos vektorni ifodalaydi. Tenglamalar sistemasi umumiy yechimi esa:

$X(t)= C_1 e^{\lambda_1 t} V_1 + C_2 e^{\lambda_1 t}(V_1 t + V_2) + C_3 e^{\lambda_2 t} V_3$. [2]

Birinchi Jordan katagi ikkinchi Jordan katagi

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Hasanov A. B. "Oddiy differensial tenglamalar nazariyasiga kirish"
2. Понтрягин Л. С. Обикновенные дифференциалные уравнение.
3. Muxtorov Ya. Soleyev. Differensial tenglamalar kursi.
4. Agurwal R. P. O'Regan. D. An introduction to ordinary differential equations. Springer - 2000.

МАҲАЛЛИЙ ХОМ-АШЁЛАРГА АСОСЛАНГАН ЮҚОРИ ИССИҚЛИККА ЧИДАМЛИ КЕРАМИК ПЛИТАЛАР

А.И. Мустафоев

ЎзМУ Жиззах филиали "Биотехнология" кафедраси ўқитувчиси

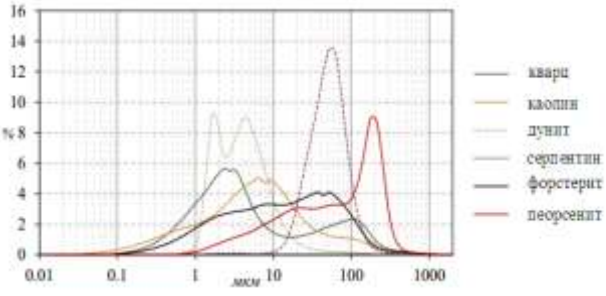
Аннотация: *Ушбу мақолада юқори ҳароратга чидамли керамик плиталарни мужассамлашган қуёш энергиясига асосланиб тайёрлаш технологияси келтирилган. Керамик плитанинг асосини ташкил этувчи минералларнинг техник ва иқтисодий кўрсаткичлари тўғрисида маълумотлар келтирилиб, асослар изоҳланган.*

Калит сўзлар: *Қуёш энергияси, керамик плита, юқори ҳароратли иссиқлик манбаи.*

Республикамизда фаолият юритаётган чинни буюм тайёрлаш ташкилотлари карбид кремний асосидаги керамик плиталардан чинни маҳсулотларини синтез қилишда фойдаланиб келишмоқда. Карбид кремний асосидаги керамик плита бугунги кунда республикамизда ишлаб чиқарилмайди, импорт йўли билан олиб келиб фойдаланишмоқда. Керамик плитанинг таркибини ташкил қилувчи карбид кремний материали табиий ҳолатда республикамизда мавжуд эмаслигини ҳисобга олган ҳолда импорт маҳсулотлардан бўлган чинни буюм тайёрлаш плитасини маҳаллий хом – ашёларга асосланиб тайёрлаш имкониятлари ҳам мавжуд

Тошкент вилояти Кумушкон тоғларидан топилган керамик серпентинни катта қуёш печида эритиб ундан иссиқликка чидамли оловбардош керамик плиталарни ишлаб чиқаришда катта қуёш печидан фойлананиш маҳаллий хом-ашё асосида импорт ўрнини босадиган керамикаларни оптималлаштиришга ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини асослаб беради

Серпентин минералларининг заррачалар катталиги, Malvern masterizer 2000 анализаторидаги ISO 24235 халқаро стандартларига мувофиқ, лазер дифракцияси билан нурланганда суюқ муҳитда тарқалган чанг зарралари билан тарқаладиган ёруғлик интенсивлигини аниқлаш орқали аниқланди. Заррачалар катталигини тақсимланиши 1–расмда келтирилган.



1-расм. Соф минералларда заррачалар катталигининг тарқалиши[1]