

КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ДИНАМИК ЮКЛАНИШДА ҚОВУШҚОҚ-ЭЛАСТИКЛИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Адизова Азиза Жўрақуловна

Шаропов Суннатулла Бахтиёр ўғли

*Бухоро муҳандислик-технология институти,
Ўзбекистон*

Аннотация: *Мақолада композицион материалларни моделлаштириши жараёни тавсифланган. Уларнинг динамик юкланишида механик хоссаларини назарий-тажриба методидан фойдаланиб аниқлаш келтирилган.*

Калит сўзлар: *эластиклик, мустаҳкамлик, қовушқоқ-эластиклик, статик юкланиш, динамик юкланиш, релаксация, деформация, композицион материал*

Композицион материалларни олиш ва улардан турли конструкцияларда фойдаланиш уларнинг мустаҳкамлик хоссаларини баҳолашни талаб қилади, бундан эса, материалларнинг механик хоссалари ҳақида маълумотга эга бўлиш лозим. Материалларнинг турли хил юкланишлардаги механик хоссаларига уларнинг эластиклиги, қовушқоқ эластиклиги, қовушқоқ-пластик хоссалари киради.

Статик юкланишда композицион материалларнинг эластиклик характеристикаларини чўзилиш ва сиқилиш тажрибалари ёрдамида осон аниқлаш мумкин. Динамик юкланишда композицион материалларнинг эластиклик хусусиятлари мураккаброқ усуллар билан аниқланади. Бунда кенгроқ тарқалган усуллар бўлиб тўлқинли усуллар ҳисобланади.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, аксарият композицион материаллар қовушқоқ-эластиклик хоссаларга эга бўлади. Композицион материалларнинг қовушқоқ-эластиклик хоссалари ҳам оддий ползучесть ва релаксация тажрибалари ёрдамида аниқланади. Композицион материалларнинг динамик юкланиш остида қовушқоқ-эластиклик характеристикалари тўлқинли усуллар ёрдамида аниқланиши мумкин.

Эластик толали материалларнинг механик хоссаларини назарий-тажриба методидан фойдаланиб амалга ошириш мумкин. Бу метод толали композитларда эластик тўлқинларнинг тарқалиши бўйича назарий тадқиқотларга асосланади.

Асосан тортувчи юкланишларда ишлайдиган материалларнинг механик характеристикаларини аниқлаш усулларининг моҳияти композицион материалларнинг статик ва динамик юкланишда кучланган-деформацияланган ҳолатини тажриба ва назарий тадқиқ қилишдан иборат.

Турли хил тўқимачилик материалларининг деформацияланиши жараёнларини вақт бўйича имкон қадар тўлиқроқ акс эттириш ҳаракати ирсият назариясининг ночизикли вариантларини ишлаб чиқишга олиб келди.

Энг содда ҳолатни кўриб чиқамиз. Кучланиш турли даражаларида ползучесть эгри чизиклари ўхшаш бўлсин. Ўхшашлик коэффициенти k_x киритиб, ползучесть жараёнини кўйидаги нисбат билан ифодалаймиз

$$\varepsilon(t) = \psi(\sigma(t)) + \int_0^t K(t-\tau)\psi(\tau)d\tau, \quad (1)$$

бу ердан $\sigma(t) = \sigma_k = \text{const}$ да кўйидагини оламиз

$$\varepsilon(t) = \psi(\sigma_k) f(t), \quad f(t) = 1 + \int_0^t K(\tau)d\tau, \quad (2)$$

$K(t)$ функция параметрлари ва E модуль кўйидаги мулоҳазалар асосида топилади.

Юқоридаги ифодалардан $k_x = \varepsilon(t, \sigma_k)/\varepsilon(t, \sigma_0)$ га эга бўламиз. $\bar{\varepsilon}_t(t) \equiv f(t)$ эгри чизикқа мос келувчи $\varepsilon(t, \sigma_0)$ га ўхшаш эгри чизикни топамиз, шунинг учун $\varepsilon(t, \sigma_0) = k_0(\sigma_0)$. Бу ерда $\bar{\varepsilon}_t(t) - \varepsilon(t, \sigma_0)$ ва $\bar{\varepsilon}_t(t)$ эгри чизикларнинг ўхшашлик коэффициенти бўлиб, у $\varepsilon(t, \sigma_0)$ эгри чизикнинг $\bar{\varepsilon}_t(t)$ эгри чизигига мос келиши учун вертикал силжиш катталигига тенг бўлади. $t = 0$ да ва $\varepsilon_t(0) = 1$ эканлигини ҳисобга олсак, охириги тенгликдан $\varepsilon(0, \sigma_k) = \psi(\sigma_k)$ ни оламиз. Энди оний деформацияланиш функциясини, таъсир функциялари ва E модуль параметрларини аниқлаш учун назарий эгри чизиклар оиласини ва жадвалларни қўллаймиз. Мисол тариқасида 56 текс ип-газлама ипининг тажриба эгри чизиклари бўйича характеристикаларни аниқлаймиз. t исталган қиймати учун бирлаштириш усулидан фойдаланиб, $k_0 = 1, 23 \cdot 10^{-3}$ ни оламиз. Чизиклилик чегарасидаги барча кучланишлар учун $E = 1,2 \cdot 10^5$ кгс/см², чизиклилик чегарасидан ташқарида эса $E_4 = 1,03 \cdot 10^5$ кгс/см²; $E_5 = 0,78 \cdot 10^5$ кгс/см²; $E_6 = 0,73 \cdot 10^5$ кгс/см² эга бўламиз. Юқламани чизиклилик чегарасидаги қийматлардан оширишда пластик деформациялар юзага келиши сабабли E модуль пасаяди.

Фойдаланилган манбаалар рўйхати:

1. Мавланов Т. Динамика вязкоупругих осесимметричных и призматических конструкций. Расчеты на прочность М.: Машиностроение, 1987. Вып. 28, с. 186-199.
2. Ильюшин А.А., Победря Б.Э. Қовушқоқ-эластиклик математик назарияси асослари, -М.: Наука, 1970, -280 б.
3. Мавланов Т. Қовушқоқ-эластик ўқ-симметрик ва призматик конструкциялар динамикаси. Мустақкамлик ҳисоб-китоблари. -М.: Машиностроение, 1987. 28-сон, 186-199 бб.
4. D.A.Zokirova, A.J.Adizova. "Torch Vibrations of a Viscoelastic Shell with a Viscous Liquid". World wide journal of multidisciplinary research and development, June 2019, page 5-9. https://discoveryjournals.org/engineering/current_issue/2019/A16.pdf
5. G.Abdieva, A. Adizova, T.Mavlanov, D.Rakhimova Modeling the process of deformation of viscoelastic textile materials. ACADEMICIA. An International Multidisciplinary Research Journal, Vol. 11, Issue 4, April 2021, pages 322-327//Impact Factor: SJIF 2021 = 7.492//ISSN:2249-7137//India.

<https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aca&volume=11&issue=4&article=054>

6. A Adizova, G Abdieva, T Mavlanov. Modeling the process of deformation of viscoelastic threads. SCOPUS "AIP Conference Proceedings", Volume 2402, Issue 1 Published Online: 15 November 2021, USA.

<https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/5.0071968>

7. *А.Ж.Адизова. Композицион материалларнинг статик ва динамик юкланишдаги таранглик характеристикаларини аниқлаш.* "Ученый XXI века", международный научный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 4-5.

https://uch21vek.com/5-1_2022.html

8. Sh M Salimov, G U Yusupov, G B Abdiyeva, Computer modeling of strain process of flexible rods with nonlinear and viscoelastic characteristics, International Scientific Conference, Construction Mechanics, Hudraulics and Water Resources Engineering CONMECHYDRO, 2020

9. *А.Ж.Адизова. Решение задач линейной теории термовязкоупругости.* "Ученый XXI века", международный научный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 4-5. https://uch21vek.com/5-1_2022.html

10. Mavlanov T and Khudainazarov Sh, Calculation of structural-inhomogeneous multiply connected shell structures with viscoelastic elements, E3S Web of Conferences 97, 04054 (2019), pages 9

11. *А.Ж.Адизова. Динамические давления на опоры при вращения дискретизирующего барабанчика вокруг неподвижной оси.* "Ученый XXI века", международный научный журнал № 6 (87), июнь 2022 г. стр. 10-14.

<https://scipubplatform.online/index.php/uch21vek/issue/view/24>

12. Abdieva G B 2021, Deformation of viscoelastic thread with nonlinear characteristics, International scientific-educational electronic journal, Education and science in the XXI century

13. A Adizova, G Abdieva, T Mavlanov. Computer modelling of dynamics of the thread in technological process. [Journal of Physics: Conference Series, Volume 2373, Applied Physics, Materials Analysis and Characterization, Number 2, December 2022, USA.](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2373/2/022060) <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2373/2/022060>

14. *А.Ж.Адизова. Уравнение баланса сил для вытягиваемого волокна.* "Ученый XXI века", международный научный журнал № 6 (87), июнь 2022 г. стр. 18-21. <https://scipubplatform.online/index.php/uch21vek/issue/view/24>

15. Н.Н.Набиева, А.Ж.Адизова. "Упругие характеристики композиционных материалов при статических нагружениях". INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIONS IN THE FIELD OF EDUCATION, TASHKENT, UZBEKISTAN 2022/OCTOBER 25, Page No.: 36-39

16. *А.Ж.Адизова. Механические свойства текстильных материалов с различными проявлениями деформации с течением времени.* "Ученый XXI века", международный научный журнал № 9 (80), сентябрь 2021 г. стр. 8-10. https://uch21vek.com/9_2021.html