

## № 12 Дәріс. Тоқыма жаймаларының созу, иілу, қысылу деформациялары. Негізгі механикалық сипаттамалары.

### Сабақтың жоспары

1. **Деформация** түсінігі және оның тоқыма жаймалары үшін маңыздылығы.
2. Тоқыма жаймаларындағы **созу деформациясы** (беріктік, салыстырмалы ұзару).
3. **Иілу деформациясы** және оның матаның **қатандығына** (драпировка) әсері.
4. **Қысылу деформациясы** және оның матаның **қалыңдығын** қалпына келтіру қабілетіне әсері.
5. Тоқыма жаймаларының **негізгі механикалық сипаттамалары**.

### Дәрістің мазмұны

#### 1. Деформация Түсінігі

**Деформация** — сыртқы күштердің, температураның немесе басқа да физикалық әсерлердің нәтижесінде дененің (бұл жағдайда тоқыма жаймасының) пішіні мен өлшемдерінің өзгеруі.

Тоқыма материалдарында деформацияның үш негізгі түрі бар:

1. **Созу (керілу) деформациясы (Tensile)**: Жайманы ұзындығы бойынша созатын күштер әсерінен.
2. **Иілу деформациясы (Bending)**: Жайманы қисық сызық бойымен бүтетін күштер әсерінен.
3. **Қысылу деформациясы (Compressive)**: Жаймаға перпендикуляр бағытта әсер ететін күштер әсерінен.

Деформациялар сипатына қарай **серпімді (кері қайтымды), пластикалық (қалдық) және тұтқыр-серпімді** болып бөлінеді.

#### 2. Созу Деформациясы

Созу деформациясы тоқыма жаймаларының **беріктігін** (мықтылығын) сипаттайды.

А. Негізгі сипаттамалар:

- **Үзілу күші ( $F_{max}$ )**: Жайманың белгілі бір ені үзілетін максималды күш (Н).
- **Үзілу кернеуі ( $\sigma$ )**: Жайманың бастапқы көлденең қимасының бірлігіне келетін күш (Па).
- **Салыстырмалы ұзару ( $\epsilon$ )**: Үзілу сәтіндегі жайма ұзындығының бастапқы ұзындығына қатынасы, пайызбен (%) көрсетіледі.
  - $\epsilon = L_0 \Delta L \times 100\%$  **Ошибка! Не указано имя файла.**

Б. Деформацияның сатылары:

1. **Бастапқы серпімді деформация**: Күшті алғанда пішін бірден қалпына келеді.
2. **Эластикалық (тұтқыр-серпімді) деформация**: Уақыт өте келе баяу қалпына келеді.
3. **Пластикалық (қалдық) деформация**: Күшті алғаннан кейін де қалпына келмейтін өзгеріс.

**Маталардың созылуы** негізінен жіптердің түзелуі және олардың қиылысу нүктелерінің ығысуы есебінен жүреді. **Трикотаж жаймалары** ілмектердің формасының өзгеруі есебінен өте жоғары созылғыштыққа ие.

### 3. Иілу Деформациясы

Иілу деформациясы тоқыма жаймасының қатаңдығын (беріктігін) және драпировкалану қабілетін анықтайды.

А. Қатаңдық (Stiffness):

- **Иілу қатаңдығы (G):** Жайманы белгілі бір қисық сызыққа дейін иіуге қажетті күшті сипаттайды. Қатаңдық үлкен болса, мата қатты, ал кіші болса, жұмсақ болады.
- **Иілу модулі:** Иілу кезіндегі кернеу мен салыстырмалы деформация арасындағы қатынасты сипаттайды.

Б. Драпировка (Drapability):

Драпировка — матаның өз салмағының әсерінен әдемі, тегіс қатпарлар түзу қабілеті. Бұл қасиет тікелей иілу қатаңдығына байланысты: қатаңдығы төмен маталар (мысалы, жібек, вискоза) жақсы драпировкаланады.

### 4. Қысылу Деформациясы

Қысылу деформациясы жаймаға қалыңдығына перпендикуляр бағытта күш түскендегі өзгерісті сипаттайды.

А. Негізгі сипаттамалар:

- **Қалыңдықтың өзгеруі:** Күш әсерінен жайманың қалыңдығы азаяды.
- **Серпімді қалпына келу (Resilience):** Күш алынғаннан кейін матаның бастапқы қалыңдығын қалпына келтіру қабілеті. Бұл қасиет жылу оқшаулау және жұмсақтық үшін маңызды.
  - **Жоғары серпімділік** — киімнің қысылудан кейін пішінін сақтауына көмектеседі.

Б. Әсер етуші факторлар:

- Жіптің иірімділік дәрежесі.
- Жайманың құрылымы (тығыздығы). Трикотаж жаймаларында қысылу деформациясы маталарға қарағанда әлдеқайда жоғары.

### 5. Негізгі Механикалық Сипаттамалар

Тоқыма жаймаларының пайдалануға жарамдылығын сипаттайтын қорытынды механикалық көрсеткіштер:

Механикалық Сипаттама	Сипаттамасы	Деформация түрі
<b>Беріктік (Strength)</b>	Материалдың бұзылмай, максималды күшке төтеп беру қабілеті.	Созу
<b>Тозуға Төзімділік (Abrasion Resistance)</b>	Үйкеліс күштеріне қарсы тұру және ұзақ уақыт бойы өз қасиеттерін сақтау қабілеті.	Үйкеліс (қысылу/созудың күрделі түрі)
<b>Серпімділік (Elasticity)</b>	Деформациядан кейін бастапқы пішінін жылдам қалпына келтіру қабілеті.	Созу, Қысылу, Иілу

<b>Майтарлуға Төзімділік (Crease Resistance)</b>	Майтарлу (заломы) пайда болуына қарсы тұру және майтарлудан кейін тез жазылу қабілеті.	Иілу, Қысылу
--	--	--------------

Бұл сипаттамалар жайманың жұмыс істеу мерзімін, пайдалану ыңғайлылығын және эстетикалық қасиеттерін тікелей анықтайды.

Бақылау сұрақтары (өзін-өзі бақылауға арналған сұрақтар)

1. Тоқыма жаймаларындағы деформацияның **серпімді, пластикалық және тұтқыр-серпімді** түрлерінің айырмашылығы неде?
2. **Үзілу күші** мен **салыстырмалы ұзару** сипаттамаларының матаның беріктігін бағалаудағы рөлі қандай?
3. Неліктен **трикотаж** жаймалары **маталарға** қарағанда созылу кезінде жоғары салыстырмалы ұзаруды көрсетеді?
4. **Иілу қатаңдығы (G)** қандай физикалық қасиетті анықтайды және бұл қасиет **драпировкаға** қалай әсер етеді?
5. **Қысылу деформациясы** мен **серпімді қалпына келу** қабілетінің киімнің **жылу окшаулау** қасиеті үшін маңызы қандай?
6. Қандай механикалық сипаттама тоқыма бұйымының **ұзақ қызмет ету мерзімін** тікелей сипаттайды?

**Әдебиет:**

**Негізгі әдебиеттер**

- Каримов, С.С. Тоқыма өндірісінің материалтануы [Текст/Электронный ресурс] : оқу құралы / С. С. Каримов, Г. С. Болыс. - Алматы : Эверо, 2020. - 260 б. - ISBN 978-601-310-212-2
- Текстильное материаловедение. Лабораторный практикум [Текст/Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Шустов, С. М. Кирюхин, А. Ф. Давыдов. - 3-е издание. - М : Инфра-М, 2020. - 341 с. - ISBN 978-5-16-011720-1. - ISBN 978-5-16-104106-2
- Джанпаизова, В.М. Тоқыма материалтануы [Текст] : оқу құралы / В. М. Джанпаизова, Г. Ш. Аширбекова, А. А. Тұрғанбаева. - Алматы : Эпиграф, 2021. - 208 б. - ISBN 978-601-255-172-3

**Қосымша әдебиеттер:**

- Материаловедение (Дизайн костюма) [Текст/Электронный ресурс] : учебник / Е. А. Кирсанова, Ю. С. Шустов, А. В. Куличенко, А. П. Жихарев. - М : Вузовский учебник, 2021. - 395 с. - ISBN 978-5-9558-0242-8
- Бузов, Б.А. Материалы для одежды. Ткани [Текст/Электронный ресурс] : учебное пособие. - М : ФОРУМ, 2018 ; : Инфра-М. - 224 с. - ISBN 978-5-8199-0510-4. - ISBN 978-5-16