

## № 8 Дәріс. Талшықтар мен жіптердің физикалық қасиеттері. Ылғал өткізгіштік қасиеттері. Сорбция және десорбциялық құбылыстары. Ылғалдылық түрлері. Ылғалдылықты анықтау тәсілдері.

Сабактың жоспары

1. Талшықтардың физикалық қасиеттеріне жалпы шолу.
2. Ылғал өткізгіштік (гигроскопиялық) қасиеттердің маңызы.
3. Сорбция және десорбция құбылыстары. Гигроскопиялық тепе-теңдік.
4. Тоқыма материалдарындағы ылғалдылық түрлері (байланысқан және еркін ылғал).
5. Ылғалдылықты анықтау тәсілдері (тура және жанама әдістер).

Дәрістің мазмұны

### 1. Талшықтардың Физикалық Қасиеттері

Тоқыма талшықтарының физикалық қасиеттеріне **тығыздық, жылулық** (жылу өткізгіштік, жылу сыйымдылық), **электрлік** (электр өткізгіштік) және **ылғалдық** (гигроскопиялық) қасиеттер жатады. Бұл қасиеттер материалдың технологиялық өңдеуіне және пайдалану кезіндегі сипаттамаларына әсер етеді.

### 2. Ылғал Өткізгіштік Қасиеттер (Гигроскопиялық)

**Гигроскопиялық** — тоқыма материалдарының қоршаған ауадан **ылғалды (буды)** сіңіру және оны қоршаған ортаға **қайта беру** қабілеті.

**Маңызы:**

- **Кию ыңғайлылығы:** Гигроскопиялық маталар адам терісінен шыққан терді сіңіріп, денені құрғақ ұстауға көмектеседі.
- **Өңдеу процесі:** Жіпті иіру, тоқу және әрлеу процестері кезінде талшықтың ылғалдылығы өте маңызды, өйткені бұл оның **серпімділігіне** және **беріктігіне** әсер етеді.
- **Саудалық есеп:** Тоқыма шикізаты мен жартылай фабрикаттарының салмағы ылғалдылыққа байланысты болғандықтан, есеп айырысу кезінде **стандартты (нормалы) ылғалдылық** көрсеткіші қолданылады.

### 3. Сорбция Және Десорбция Құбылыстары

**Сорбция** — тоқыма материалының ылғалды (су буын) сіңіру процесі.

- **Адсорбция:** Су молекулаларының талшықтың ішкі және сыртқы беттеріндегі **активті топтармен** (гидроксил, карбоксил топтары) тартылу күші арқылы ұсталуы. Бұл байланысқан (гигроскопиялық) ылғалдың пайда болуы.
- **Капиллярлық конденсация:** Ылғалдың талшықтар мен жіптер арасындағы **майда қуыстарда (капиллярларда)** сұйық күйде жиналуы.

**Десорбция** — тоқыма материалының сіңірілген ылғалды қоршаған ортаға қайтадан **буландыру** процесі.

**Гигроскопиялық тепе-теңдік** — материалдың ылғал сіңіру (сорбция) және ылғал беру (десорбция) жылдамдықтары теңелген кездегі ылғалдылық мөлшері. Бұл материалдың белгілі бір **температура және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы** жағдайындағы тұрақты ылғалдылық көрсеткіші.

#### 4. Ылғалдылық Түрлері

Тоқыма материалдарында ылғалдылық молекулалармен байланысу сипатына қарай негізгі екі топқа бөлінеді:

##### 1. Байланысқан (Гигроскопиялық) Ылғал:

- **Адсорбциялық ылғал:** Талшықтың ішкі молекулалық құрылымына еніп, химиялық байланыс арқылы ұсталады. Бұл ылғалды кетіру қиын және материалдың **көлемін ұлғайтады (ісіну)**.
- **Конденсациялық ылғал:** Өте ұсақ капиллярларда жиналған, ішкі беттік күштермен ұсталатын ылғал.

##### 2. Еркін (Механикалық) Ылғал:

- **Капиллярлық ылғал:** Ірі капиллярларда және талшықтар арасындағы қуыстарда ұсталады. Бұл ылғал оңай кетеді және материалдың қасиеттеріне айтарлықтай әсер етпейді.
- **Беттік ылғал:** Материалдың сыртқы бетінде орналасқан (мысалы, суға малынғанда).

#### 5. Ылғалдылықты Анықтау Тәсілдері

Тоқыма материалдарының ылғалдылығын анықтау екі негізгі әдіс арқылы жүзеге асырылады:

А. Тура (Абсолютті) Әдіс:

- **Термогравиметриялық әдіс (Кептіру әдісі):** Бұл ең дәл әдіс.
  1. Алғашқы салмақты өлшеу ( $m_1$ ).
  2. Үлгіні тұрақты салмаққа жеткенше кептіру шкафында ( $105 \pm 2^\circ\text{C}$  температурада) кептіру.
  3. Құрғақ салмақты өлшеу ( $m_0$ ).
  4. Ылғалдылық пайызбен келесі формула арқылы есептеледі:  
$$W = \frac{m_1 - m_0}{m_1} \times 100\%$$

Б. Жанама (Салыстырмалы) Әдіс:

- **Электрлік әдіс:** Тоқыма материалдарының электр өткізгіштігі оның ылғалдылығына тәуелді болатынына негізделген.
  - **Артықшылығы:** Жылдам, өндірісте тез бақылау үшін ыңғайлы.
  - **Кемшілігі:** Дәлдігі төмен, нәтиже температура мен тығыздыққа байланысты болуы мүмкін. Арнайы калибрленген құралдар (ылғал өлшегіштер) қолданылады.

Бақылау сұрақтары (өзін-өзі бақылауға арналған сұрақтар)

1. **Гигроскопиялық** қасиеттің тоқыма материалдарының киімдік қасиеттері үшін маңызы қандай?
2. **Сорбция** және **десорбция** құбылыстарының арасындағы айырмашылықты түсіндіріңіз.
3. **Гигроскопиялық тепе-теңдікке** қандай сыртқы факторлар (кем дегенде екеуі) әсер етеді?
4. Тоқыма талшықтарындағы **адсорбциялық ылғал** мен **капиллярлық ылғалдың** негізгі айырмашылығы неде?
5. Ылғалдылықты анықтаудың **термогравиметриялық әдісінің** принципін және формуласын жазыңыз.

6. Неліктен тоқыма өндірісінде саудалық есеп айырысу үшін **стандартты ылғалдылық** көрсеткіші қолданылады?

**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