

METHODOLOGY OF LAUNDERING QUALITY TESTS FOR TEXTILE MATERIALS

TEKSTILMATERIĀLU MAZGĀŠANAS KVALITĀTES PĀRBAUDES TESTU
NOTEIKŠANA

I. Viļumsone, B. Puriņa

*Atslēgas vārdi: tekstilmateriālu novērtēšana pēc mazgāšanas; veļas mazgāšana mājas apstākļos; apģērba kopšana***Ievads**

Tekstilmateriālu kopšanas iespējas apģērba ekspluatācijas laikā ir svarīgs faktors, kas ietekmē apģērba pircēja izvēli. Visplašāk izmantotais apģērba kopšanas veids ir tā mazgāšana mājas apstākļos. Tādēļ pircējam jābūt labi informētam par apģērba optimālām kopšanas iespējām, par sagaidāmām kvalitātes izmaiņām un iespējām tās nepieļaut, novērst un kontrolēt. Apģērba mazgāšanas kvalitāti ietekmē tekstilmateriāla īpašības, apģērba izgatavošanas tehnoloģiskā procesa parametri un arī apģērba mazgāšanas procesa parametri.

Tekstilmateriālu kvalitātes izmaiņu noteikšanai un to novērtēšanai mazgāšanas procesa rezultātā tika izstrādāta pārbaudes testu metodika, kurā ietverti dažādi tekstilmateriālu pārbaudes veidi un vispārēja šo testu vērtēšanas sistēma. Katram atsevišķam testam izstrādāta un aprakstīta testa veikšanas procedūra, tās parametri un konkrētā testa vērtēšanas principi. Tekstilmateriālu kvalitātes pārbaudes testu metodikā ietvertas sekojošas konkrēto procesu aprakstošas daļas: mazgāšanas procesa raksturojums, testu rezultātu vērtēšanas pamatprincipi, traipu iztīrīšanas tests, sarukuma tests, absolūtās stiprības un pagarinājuma tests un krāsas noturības tests.

Mazgāšanas procesa raksturojuma sadaļā aprakstīti mazgāšanas procesa galvenie komponenti: mazgāšanas reaģenti, tehniskās ierīces, darba režīmi, paraugu žāvēšanas un kondicionēšanas apstākļi.

Testa vērtēšanas apstākļu sadaļā raksturoti mazgāšanas procesam pakļauto tekstilmateriālu paraugu vērtēšanai nodrošināmie apstākļi: vērtēšanas telpa, apgaismojums un vērtēšanas laukums.

Testu vērtēšanas rezultātu pamatprincipu sadaļā aprakstīta izmantojamā divpakāpju vērtēšanas sistēma un tās pielietojuma pamatojums, testu rezultātu vērtēšanas skala un nosacītās balles.

Traipu iztīrīšanas, sarukuma, absolūtās stiprības un pagarinājuma un krāsas noturības testu aprakstos pamatota testa nozīme tekstilmateriāla kvalitātes vērtējumā, tekstilmateriālu paraugu izmēri un pirmsapstrāde, paraugu vērtēšanas principi un vērtēšanas skalas.

1. Mazgāšanas procedūru raksturojums**1.1. Reaģenti**

Tekstilmateriālu kopšanas spēju pārbaudei mazgāšanas procedūrā, izmanto sadzīves apstākļos plaši izmantojamus veļas pulverus. Krāsaino paraugu mazgāšanai lieto krāsainai veļai paredzētus tādu pašu nosaukumu veļas pulverus.

1.2. Mazgāšanas procedūrām izmantotās tehniskā ierīces

Testu veikšanai izmanto mazgāšanai mājas apstākļos paredzētas automātiskā priekšējās ielādes A tipa veļas mašīnas, vai arī B tipa augšējās ielādes veļas mašīnas (atbilstoši ISO

6330:2000 izvirzītajām tehniskajām prasībām). Tekstilmateriālu absolūtās stiprības un pagarinājuma noteikšanai tiek izmantotas ISO 13934-1:1999 standartā aprakstītās tekstilmateriālu paraugu raušanas mašīnas.

1.3. Mazgāšanas procedūru darba režīmi

Saskaņā ar testiem pakļauto tekstilmateriālu paraugu īpašībām, izmanto divus atšķirīgus veļas mašīnas darba režīmus: atviegloto režīmu – pusvilnas audumiem un normālo režīmu – visiem pārējiem tekstilmateriāliem. Atsevišķi mazgā gaišos paraugus ar gaišai veļai paredzētiem pulveriem un krāsainos paraugus – ar krāsainai veļai paredzētiem pulveriem.

1.4. Mazgāšanas procesā izmantotais balasts

Veļas mašīnas mazgāšanas tilpnes aizpildīšanai līdz nepieciešamajai masai, izmanto balastu - teksturizētu poliestera pavedienu trikotāžas audeklu, kura vienas laukuma vienības masa ir $310 \pm 20 \text{ g/m}^2$. Balastu veido no 4 dažādu biezumu audekliem, kuri sastiprināti kopā pa to griezummalām ar cilpdūrienu apdiegšanas šuvi. Balasta gabaliem pēc formas jābūt kvadrātiem ar izmēriem: $20 \pm 4 \text{ cm} \times 20 \pm 4 \text{ cm}$. Katram gabalam jāsver $50 \pm 5 \text{ g}$ (ISO 6330:2000).

1.5. Žāvēšanas procedūra

Paraugus pēc mazgāšanas procedūras iztaiso, novieto uz plakanas virsmas un ļauj tiem izžūt (žāvēšanas veids C), saskaņā ar Eiropas standartu ISO 6330:2000, punkts 5.6.

1.6. Kondicionēšanas procedūra

Paraugi tiek žāvēti mērenos standarta apstākļos: relatīvais gaisa mitrums $65\% \pm 2\%$, temperatūra $20^\circ \pm 2^\circ \text{C}$, saskaņā ar Eiropas standartu ISO 139:1973.

2. Testu vērtēšanas apstākļi

Paraugu vērtēšanu veic aptumšotā un speciāli aprīkotā telpā (ISO 15487:1999), kurā izvietoti sekojoši priekšmeti:

- divas 2,4m augstumā novietotas dienas gaismas lampas, bez kupola;
- viens balts emaljēts reflektors bez deflektora (kupola) vai stikla;
- viens 6mm bieza finiera balsta dēlis. Izmēri $1,85 \times 1,2 \text{ m}$. Dēlis nokrāsots pelēkā krāsā, kas atbilst pelēkās krāsas 2. klasei (standartā ISO 105-A03);
- viens 500W prožektors un gaismas aizsargs (lai aizsargātu novērotāja acis no tiešas gaismas iedarbības).

Priekšmetu izvietojums speciāli aprīkotā telpā atrakstīts ISO 15487:1999.

3. Testu rezultātu vērtēšanas pamatprincipi

3.1. Testu rezultātu vērtēšanas objektivitātes nodrošināšana

Testu rezultātu objektivitātes palielināšanai veic sekojošas darbības:

- Katrai pārbaudei pakļauj 3 absolūti vienādus paraugus, lai samazinātu nejaušu faktoru ietekmi uz testu rezultātiem;
- Paraugu vizuālo vērtēšanu vienādos vērtēšanas apstākļos veic trīs neatkarīgi novērotāji;
- Izmanto divpakāpju vērtēšanas sistēmu;

3.2. Testējamo paraugu divpakāpju vērtēšanas sistēma

Visu testu rezultātu vērtēšanai izmanto divpakāpju vērtēšanas sistēmu:

- pēc paraugu testēšanas ar vienu veļas pulveri - katra tekstilmateriāla 3 vienādo paraugu savstarpējais salīdzinājums, nosakot paraugu raksturīgākās, konkrētā testā vērtējamās īpašības;
- pēc paraugu testēšanas ar dažādiem veļas pulveriem – viena tekstilmateriāla ar dažādiem veļas pulveriem apstrādāto raksturīgāko paraugu savstarpējais salīdzinājums, sarindojot tos konkrētā testā vērtējamo īpašību kvalitātes samazināšanas secībā.

Pirmā līmeņa vērtēšanu izmanto, lai palielinātu testa objektivitāti. Savstarpēji salīdzinot 3 paraugus iespējams samazināt nejaušu burzījumu, deformāciju u.tml. faktoru, iespaidu uz testa

rezultātiem (mazgāšanas procesa laikā iespējama paraugu savstarpēja saķeršanās, savīšanās). Krasī atšķirīgie paraugi jāizņem no tālākās vērtēšanas.

Otrā līmeņa vērtēšanu veic, lai spriestu par paraugu vērtējamo īpašību atkarību no mazgāšanas procedūras un lietotā veļas pulvera.

3.3. Testa rezultātu vērtēšanas skala, nosacītās balles

Visu veikto testu dažādu līmeņu rezultātu izteikšanai izmanto 9 soļu vērtēšanas skalu ar maksimālo punktu skaitu 5 balles. Katra konkrēta testa galīgo rezultātu noteikšanai veic vienādas nozīmes rezultātu summēšanu. Doto tekstilmateriālu kvalitātes novērtējumu izsaka ar visos testos iegūto, pēc vienādas sistēmas vērtēto, kopīgo nosacīto ballu skaitu.

4. Traipu iztīrīšanas tests

4.1. Testā pārbaudītie traipi

Testā uz materiālu paraugiem izvieto dažādas izcelsmes ikdienā tekstilizstrādājumos visbiežāk sastopamus traipus, kurus iespējams iztīrīt mazgāšanas procesa laikā mājas apstākļos. Testā pārbauda sekojošu traipu iztīrīšanas iespējas:

- Dzērienu - kafijas, tējas, sarkanā vīna;
- Grūti iztīrāmu augļu, dārzeņu – melleņu, aroniju, biešu;
- Asinis (cūkas);
- Rakstāmpiederumu – pildspalvas, zīmuļa.

Pārbaudāmos paraugus nosmērē ar vienādas koncentrācijas un daudzuma uzrādītajām vielām. Traipu iedarbības laiku uz tekstilmateriālu tuvina reālām traipu izmazgāšanas iespējām sadzīves apstākļos - 24 stundas.

4.2. Testā izmantotie tekstilmateriālu paraugi

Parauga izmēri atkarīgi no testā pārbaudāmo traipu skaita. Vienam traipam atvēlētais tekstilmateriāla laukums: 60mm×120mm. Lietderīgi izgatavot vienu kopīgu paraugu visu dažāda veida traipu iztīrīšanai. Tādējādi katra konkrēta tekstilmateriāla parauga garums ir n reizes 60mm, kur n - kopīgais dažādu traipu skaits. Viena traipa tekstilmateriāla parauga robežu atzīmēšanai izmanto speciālu ūdens un veļas mazgāšanas reaģentus izturīgu zīmuli.

Paraugu griezummalas apstrādā ar 3 diegu cīlpdūrienu apdiegšanas šuvi, lai mazgāšanas procesa laikā pasargātu paraugus no griezummalu noīršanas un veļas mašīnas mehānismu no bojāšanas ar noīrušiem tekstilpavedieniem un šķiedrām.

4.3. Testējamo paraugu vērtēšana

Izmazgāto paraugu vērtēšana notiek vizuāli apskatot to kvalitāti. Maksimālais vērtējums tiek piešķirts paraugiem, kuros traipi izmazgājušies pilnībā un vizuāli nav novērojami. Atkarībā no traipa redzamības pakāpes nosacīto ballu skaits tiek samazināts.

5. Sarukuma tests

Auduma sarukums ir tā lineāro izmēru izmaiņas šķēru un audu virzienā. Sarukšanas process var notikt uz audumu iedarbojoties paaugstinātai temperatūrai, mitrumam un mehāniskai slodzei materiāla dublēšanas, presēšanas, gludināšanas, ekspluatācijas un mazgāšanas procesu laikā.

5.1. Testā izmantotie tekstilmateriālu paraugi

Viena parauga izmēri: 300mm×300mm. Tā iekšpusē simetriski griezummalām atzīmē iekšējo kvadrātu 200mm×200mm. Iekšējā kvadrāta atzīmēšanai izmanto ūdens un veļas

mazgāšanas reaģentus izturīgu speciālu zīmuli. Paraugu griezummalas apstrādātas ar 3 diegu cilpdūrienu apdiegšanas šuvi.

5.2. Testējamo paraugu vērtēšana

Testējamajiem paraugiem pēc mazgāšanas tiek vērtēta iekšējā kvadrāta izmēru izmaiņu pakāpe, izteikta procentos attiecībā pret sākotnējiem kvadrāta izmēriem. Iekšējā kvadrāta izmēru izmaiņas raksturo materiāla sarukuma lielumu. Audumiem sarukumu atsevišķi nosaka šķēru un audu virzienā (attiecīgi kvadrāta malas, kas paralēlas šiem virzieniem), bet trikotāžas materiāliem – cilpu stabiņu un cilpu rindu virzienā. Sarukuma raksturošanai izmanto nosacītu balļu sistēmu:

Materiāla sarukums (%)	Nosacītās balles
0 – 1,4	5
1,5 – 2,9	4,5
3 – 4,4	4
4,5 – 5,9	3,5
6 – 7,4	3
7,5 – 8,9	2,5
9 – 10,4	2
10,5 – 11,9	1,5
12 – 13,4	1

6. Absolūtās stiprības un pagarinājuma tests

Tekstilmateriāli mazgāšanas procedūras laikā var zaudēt daļu stiprības. Stiprības zudumu pakāpi ietekmē materiāla šķiedru veids, struktūras izmaiņas un veļas pulvera iedarbība uz materiālu. **Absolūtā pārraušanas slodze** (turpmāk stiprība), ir maksimālā slodze (N), kuru paraugs iztur līdz pārraušanas brīdim. **Absolūtais pārraušanas pagarinājums** ir parauga garuma pieaugums pārraušanas brīdī (mm). Tekstilizstrādājuma stiprības zudums var izraisīt defektu rašanos (izdilumus, caurumus u. tml.), kas uz laiku vai pilnībā pārtrauc izstrādājuma ekspluatācijas iespējas.

6.1. Testā izmantotie tekstilmateriālu paraugi

Izgatavo kopgrieztus 4 paraugus šķēru virzienā un 4 paraugus audu virzienā. Viena parauga izmēri: 5mm×200mm. Kopgrieztā parauga izmēri: 20mm×200mm. Kopgrieztā parauga griezummalas apstrādā ar 3 diegu cilpdūrienu apdiegšanas šuvi.

6.2. Testa rezultātu noteikšanai izmantotās tehniskās ierīces

Testējamo paraugu absolūtās stiprības un absolūtā pagarinājums pārraušanas brīdī tiek noteikti saskaņā ar ISO 13934-1:1999 aprakstītajiem noteikumiem. Pēc mazgāšanas procesa kopgrieztais paraugs tiek sadalīts atsevišķos paraugos. Tos iestiprina raušanas mašīnas skavās un, raujot nosaka maksimālo slodzi (N), ko paraugs iztur pārraušanas brīdī.

6.3. Absolūtās stiprības testa paraugu vērtēšana

Absolūtās stiprības izmaiņas pēc mazgāšanas, ņemot vērā konkrēta materiāla struktūras izmaiņu īpatnības šķēru un audu virzienā tiek vērtētas ar nosacītām ballēm. Maksimālo balļu skaitu piešķir maksimālajai raušanas slodzei, kuru iztur nemazgāts materiāla paraugs. Objektīvāku rezultātu iegūšanai nepieciešams veikt daudzkārtēju paraugu mazgāšanu. Minimālais mazgāšanas reižu skaits - 3 reizes.

6.4. Absolūtā pagarinājuma testa paraugu vērtēšana

Absolūtā pagarinājuma izmaiņas pēc mazgāšanas, ņemot vērā konkrēta materiāla struktūras izmaiņu īpatnības, tiek vērtētas ar nosacītām ballēm. Maksimālo baļļu skaitu piešķir parauga garuma pieaugumam pārraušanas brīdī, kas novērojams nemazgātam materiāla paraugam.

7. Tekstilmateriālu krāsas noturības tests

Tekstilizstrādājuma sākotnējās krāsas saglabāšanās vai arī tās zudums ietekmē izstrādājuma morālās novecošanas procesu. Nepieļaujama krāsas zuduma rezultātā tekstilizstrādājums kļūst ekspluatācijai nederīgs.

Tekstilmateriālu krāsošanai tiek izmantotas dažādas krāsvielas, krāsošanas un krāsojuma nostiprināšanas paņēmieni. Šo procesu pareiza izvēle un izpilde lielā mērā nosaka materiāla krāsas noturības kvalitāti.

7.1. Testā izmantotie tekstilmateriālu paraugi

Paraugs:

- Izmēri: 120mm×70mm;
- 3 vienādu izmēru dažādu materiālu kārtas, no kurām vidējā kārta – testējamais tekstilmateriāls;
- Visu 3 materiālu kārtas sašūtas kopā un vienlaicīgi griezummalas apstrādātas ar 3 diegu cilpu dūriena apdiegšanas šuvi.

Tika izgatavoti, tā saucamie, sarežģītie paraugi. Viens sarežģītais paraugs sastāv no 3 dažādu materiālu kārtām: vidējā kārta – testējamais materiāls, tam vienā pusē – tāda paša šķiedru sastāva baltas krāsa materiāls, bet otrā pusē – baltas krāsas kokvilnas vai viskozes materiāls.

7.2. Testējamo paraugu vērtēšana

Objektīvu vērtēšanas rezultātu iegūšanai jāveic vairākkārtēja paraugu mazgāšana. Ieteicamais mazgāšanas procedūru skaits 3-5 reizes. Vērtēšanu veic saskaņā ar ISO 105-C06:1997 un ISO 105-A03:1993.

Pēc mazgāšanas procesa trīs kopā sastiprinātie paraugi tiek atdalīti. Vērtē ārējo baltas krāsas materiālu iekrāsošanās pakāpi salīdzinājumā ar oriģināliem (pirms mazgāšanas) un krāsas zudumu vidējam krāsainajam materiālam.

Paraugu krāsa noturība tiek vērtēta vizuāli, izmantojot 5 nosacīto baļļu vērtēšanas skalu. 5 balles – krāsa nemainās, 4 balles – krāsa mainās pavisam nelielā mērā, 3 balles – krāsas izmaiņas nelielas, 2 balles – krāsa mainās jūtamu, 1 balle – krāsa izmaiņas ļoti nozīmīgas.

Literatūra:

1. ISO 6330:2000 standarts: Mazgāšanas un žāvēšanas procedūras mājas apstākļos tekstilmateriālu testēšanai.
2. ISO 139:1973 standarts: Tekstilizstrādājumu kondicionēšana standarta ekspluatācijas apstākļos un testēšana.
3. ISO 15487:1999 standarts: Apģērbu un citu tekstilmateriālu izskata novērtēšanas metode pēc mazgāšanas mājas apstākļos.
4. ISO 13934-1:1999 standarts: Tekstilmateriāli. Izstrādājumu stiepes īpašības. 1. daļa: „Maksimālā spēka noteikšana un pagarināšanās pie maksimālā spēka ar sloksnes satveršanas metodi”.
5. ISO 105-C06:1997 standarts: Tekstilmateriāli. Krāsnoturības testi. C06 daļa: Krāsnoturība pret mazgāšanu mājas apstākļos un veļas mazgātavās.
6. ISO 105-A03:1993 standarts: Krāsnoturības testi. A03 daļa: Pelēkās krāsa skala krāsojuma novērtēšanai.

Ineta Viļumsone, Rīgas Tehniskā universitātes Tekstilmateriālu Tehnoloģiju un Dizaina institūts, Rīga LV 1048 Āzenes 14, docente, inženierzinātņu doktore, ineta.vil@inbox.lv

Brigita Puriņa, Rīgas Tehniskā universitātes Tekstilmateriālu Tehnoloģiju un Dizaina institūts, Rīga LV 1048 Āzenes 14, praktiskā docente.

Viļumsone I., Puriņa B. Tekstilmateriālu mazgāšanas kvalitātes pārbaudes testu metodika

Tekstilmateriālu kvalitātes izmaiņu noteikšanai un to novērtēšanai mazgāšanas procesa rezultātā tika izstrādāta pārbaudes testu metodika, kurā ietverti dažādi tekstilmateriālu pārbaudes veidi un vispārēja šo testu vērtēšanas sistēma. Katram atsevišķam testam izstrādāta un aprakstīta testa veikšanas procedūra un tās parametri un konkrētā testa vērtēšanas principi. Testu metodikā ietvertas sekojošas konkrēto procesu aprakstošas daļas: mazgāšanas procesa raksturojums, testu rezultātu vērtēšanas pamatprincipi, traipu iztīrīšanas tests, sarukuma tests, absolūtās stiprības un pagarinājuma tests un krāsas noturības tests.

Vilumsone I., Purina B. Methodology of Laundering Quality Tests for Textile Materials

The methodology of laundering quality tests was developed to determine changes of quality of textile materials after domestic laundering. Different kind of tests and their general valuation system are included in the methodology. The process of test realization, its parameters and valuation principles are described. Following parts describing the concrete process are included in the methodology: the description of laundering process, the general evaluation principles of the results, stain removal test, shrinkage, and absolute resistance tests, colour fade tests.

Вилумсоне И., Пуриня Б. Тестовая методика определения качества текстильных материалов после стирки

Разработана тестовая методика определения изменения качественных показателей текстильных материалов после стирки. Каждому отдельному тесту выработана и описана процедура, параметры и принципы оценки. В тестовую методику включены следующие части конкретных процессов: характеристика процесса стирки, основные принципы оценки тестовых результатов, тест очистки от пятен, тесты изменения линейных размеров и прочностных характеристик, сминаемости и прочности покраски текстильных материалов после стирки.