

Технічні науки. – 2015 – № 2. – С. 45 – 49.

2. Славінська А. Л. Побудова лекал деталей одягу різного асортименту : навчальний посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 222 с.

3. Кудрявцева Н.В. Системи автоматизованого проектування одягу : навчальний посібник / Н.В. Кудрявцева, О.А. Дітковська. – Хмельницький : Видавець ПП Заколотний М.І., 2014. – 204 с.

4. Сушан А. Т. Інженерне проектування швейних виробів : навчальний посібник / А. Т. Сушан. – К. : Арістей, 2005. – 172 с.

5. Славінська А. Л. Методи типового проектування одягу : навчальний посібник / Славінська А. Л. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 179 с.

6. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять : ДСТУ 3321: 2003. – К. : Укрдержстандарт. – 52 с.

7. Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять : ДСТУ 2391: 2010. – К. : Укрдержстандарт. – 31 с.

8. Система показателів якості продукції. Изделия швейные бытового назначения. Номенклатура показателей : ГОСТ 4.45-86. – Госстандарт СССР, 1988. – 5 с.

9. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Основні терміни та визначення : ДСТУ 3278 – 95. – К. : Укрдержстандарт, 1996. – 7 с.

10. Пармон Ф.М. Композиция костюма : учебник для вузов / Ф.М. Пармон. – М. : Легпромбытиздат, 1985. – 264 с.

11. Славінська А. Л. Метод структурного синтезу конструктивно-уніфікованих рядів модельних конструкцій одягу / А. Л. Славінська // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2006. – № 2. Т. 1. – С. 119– 122.

Рецензія/Peer review : 26.11.2015 р.

Надрукована/Printed : 5.12.2015 р.

Стаття рецензована редакційною колегією

УДК 677.047.622.112.2

Ю.В. КОШЕВКО

Хмельницький національний університет

## ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЛАКСАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ВІДФОРМОВАНИХ ДЕТАЛЯХ ГОЛОВНИХ УБОРІВ ГІДРОВІДЦЕНТРОВИМ СПОСОБОМ

*Ефективність гідровідцентрового способу формування характеризується стійкістю відформованої проби в часі. Встановлено релаксацію отриманих форм з різних матеріалів за властивостями та призначенням. Досліджено вплив головних факторів процесу на якість формування.*

*Ключові слова: формування, відцентрові зусилля, головки головних уборів, фактори процесу формування, динамічні методи формування.*

Y.V. KOSHEVKO

Khmelnitsky National University

### RESEARCH RELAXATION PROCESSES IN A MOLDED DETAILS HATS HYDRO-CENTRIFUGAL METHOD

*Efficiency hydro-centrifugal method of forming a molded sample is characterized by stability over time. Established relaxation derived forms of different materials on the properties and purpose. The influence of the main factors in the quality of the process of formation.*

*Keywords: forming, centrifugal efforts, heads of head-dresses, factors of process forming, dynamic methods of forming.*

#### Постановка проблеми

Однією з особливостей текстильного матеріалу є релаксаційні процеси, які виникають при деформації, та зумовлені його структурними характеристиками. Вони значною мірою визначають експлуатаційні властивості швейних виробів в цілому [1].

Формостійкість одягу в цілому і окремих його частин визначається вибраними способами формування та формозакріплення. Формостійкість є найважливішим показником якості виробів, але до теперішнього часу так і не існує єдиного критерію оцінки формостійкості.

Здатність текстильного матеріалу до релаксаційних відновлювальних процесів значною мірою залежить від його пружності. На дану властивість тканини впливають: природна жорсткість волокон; структура пряжі і ниток – зі зростанням товщини і ступеня кручення (пряжі, нитки) жорсткість зростає; збільшення товщини та щільності призводить до збільшення жорсткості; від переплетення: при скороченні довжини перекриттів в переплетенні жорсткість також зростає. Спосіб отримання об'ємної форми швейного виробу і його якість в значній мірі залежить від стійкості деформацій в часі за рахунок яких вона отримана.

#### Аналіз останніх досліджень та публікацій

Критерієм оцінки стійкості форми прийнято вважати релаксацію – деформацію того, або іншого виду після формування з часом, а також в результаті різних дій на сформований зразок. Релаксаційні

процеси матеріалу зумовлені виникненням у них еластичної деформації, за рахунок високомолекулярної будови текстильних волокон, в яких молекули не розпрямлені (скручені) і мають довжину в тисячу разів більше діаметра. Дана деформація не призводить до стійкої рівноваги і з часом волокно майже повністю повертається до вихідних розмірів, причому спочатку повернення до початкової форми відбувається інтенсивніше, а потім затухає.

Складність та запутаність взаємного розміщення волокон у текстильному матеріалі, і як наслідок, і їх силової взаємодії не дозволяє волокнам, що залишилися в пружному стані після припинення дії формувального зусилля повернутися в попередній стан, але в подальшому додаткова дія волокон, які отримали пружну деформацію, на волокна, що набули високоеластичної деформації, прискорила релаксаційний процес в останніх.

В процесі експлуатації, одяг випробовує різноманітні динамічні дії з боку тіла людини, які через їх різну інтенсивність на окремих ділянках, необоротно змінюють форму поверхні одягу. Це відбувається з причини релаксаційних процесів, які діють в сформованих деталях, що в результаті приводить до втрати зовнішнього вигляду [2, 3].

**Формулювання мети статті**

В процесі експлуатації під дією деформуючих навантажень деталі релаксують і втрачають надану форму. Стійкість форми визначається стійкістю тих деформацій, за рахунок яких отримана форма виробів. Тому метою роботи є дослідження релаксаційних процесів у відформованих деталях головних уборів гідровідцентровим способом.

**Виклад основного матеріалу досліджень**

Оскільки процес гідровідцентрового формування відбувається у РАРС, що пов'язано з певними особливостями, а саме релаксаційні процеси проходять з більшою швидкістю. Це пояснюється тим, що РАРС, в якому знаходиться текстильний матеріал, пластифікує його та прискорює процес релаксації, тобто деформування та відновлення попередніх розмірів [4].

Визначення релаксації, тобто стійкості форми відформованих деталей головних уборів із текстильних матеріалів у часі здійснено згідно методики оцінки якості процесу формування деталей [3].

На плоску деталь за допомогою шаблону наносять контрольну точку, яка знаходиться в центрі деталі. Після здійснення процесу формування деталь розташовують на спеціальній платформі мікроскопу ОПТА № 8502 та фіксують висоту даної точки. Оцінку якості формування виконують відразу після зняття з формувального елемента та через 1, 6, 12, 24 і 48 годин відпочинку за нормальних умов (температура -18°C, вологість – 60%), що дозволяє дослідити релаксаційні процеси [3].

Таблиця 1

**Результати дослідження релаксаційних процесів у відформованих деталях з пальтової тканини арт. 3506**

№ п/п	Фактори			Висота стріли прогину, мм						Зменшення висоти проби під час релаксації	
				Час релаксації, год.							
				$x_1$	$x_2$	$x_3$	0	1	6	12	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	12	18	138	37,3	36,4	36,0	35,7	35,5	35,5	1,8	4,8
2	12	18	102	37,0	36,0	35,6	35,4	35,3	35,2	1,8	4,9
3	12	15	138	36,3	35,3	34,7	34,0	33,6	33,6	2,7	7,4
4	12	15	102	35,7	34,5	34,0	33,7	33,5	33,5	2,2	6,2
5	9	18	138	36,9	36,1	35,8	35,5	35,3	35,2	1,7	4,6
6	9	18	102	36,7	36,5	36,2	35,7	35,5	35,5	1,2	3,3
7	9	15	138	35,1	33,8	33,2	32,6	32,5	32,5	2,6	7,4
8	9	15	102	35,6	33,9	33,0	32,5	32,6	32,5	3,1	8,7
9	8	16,5	120	35,5	33,6	33,1	32,9	32,7	32,7	2,8	7,9
10	13	16,5	120	37,1	36,7	36,4	36,0	35,8	35,8	1,3	3,5
11	10,5	14	120	35,3	33,5	33,0	32,5	32,5	32,5	2,8	7,9
12	10,5	19	120	36,9	36,3	36,0	35,7	35,7	35,7	1,2	3,3
13	10,5	16,5	90	35,7	34,5	33,7	33,0	32,6	32,5	3,2	9,0
14	10,5	16,5	150	36,3	35,4	34,9	34,7	34,5	34,5	1,8	5,0
15	10,5	16,5	120	36,0	35,5	35,2	35,0	34,8	34,8	1,2	3,3

З таблиці 1 за раціональними параметрами процесу гідровідцентрового формування побудовано діаграму зміни висоти деталі у процесі релаксації пальтової тканини арт. 3506

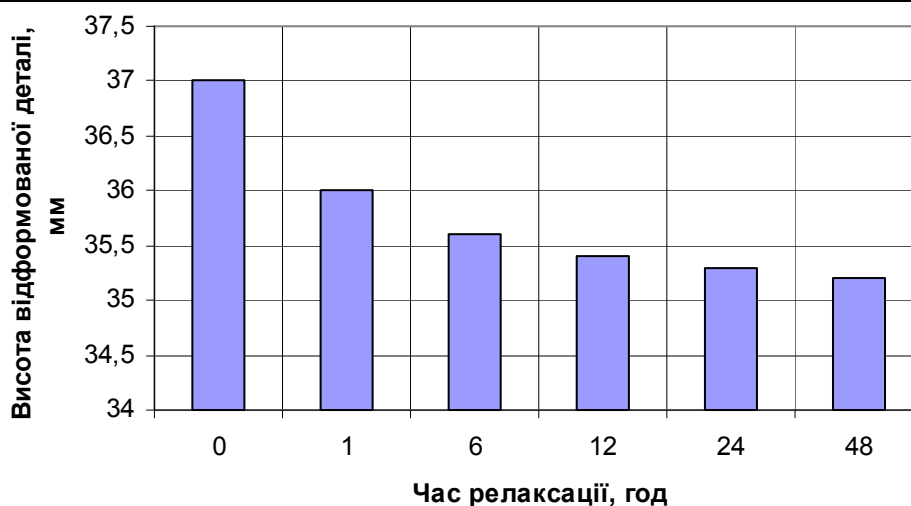


Рис. 1. Зміна висоти відформованої деталі у процесі релаксації при раціональних параметрах гідровідцентрового способу формування пальтової тканини арт. 3506

У результаті досліджень релаксаційних процесів (таблиця 1, рисунок 1) встановлено, що незначна частка релаксації відформованої деталі з пальтової тканини арт. 3506 (7,2 % від загальної частки релаксації) спостерігається на протязі першої години релаксації. Далі зменшення розмірів деталей на проміжку часу від 1 до 6 годин складає 3%. Визначено, що після 24 годин відпочинку в нормальних умовах релаксаційні процеси практично зупиняються (1÷2%).

Таблиця 2

**Результати дослідження релаксаційних процесів  
у відформованих деталях з костюмною тканиною арт. 55023**

№ п/п	Фактори			Висота стріли прогину, мм						Зменшення висоти проби під час релаксації	
				Час релаксації, год.							
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	0	1	6	12	24	48	мм	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	12	18	138	35,8	34,1	33,7	33,3	32,7	32,5	3,3	9,2
2	12	18	102	35,0	34,0	33,6	33,0	32,1	32,0	3,0	8,6
3	12	15	138	35,3	33,7	33,0	32,6	31,3	31,3	4,0	11,3
4	12	15	102	34,8	32,8	31,5	30,6	30,2	30,1	4,7	13,5
5	9	18	138	34,8	34,0	33,6	33,3	33,1	33,0	1,8	5,2
6	9	18	102	34,0	33,1	32,5	32,0	31,7	31,5	2,5	7,4
7	9	15	138	34,8	34,1	33,6	33,2	33,0	33,0	1,8	5,2
8	9	15	102	34,3	33,0	32,2	31,0	30,7	30,7	3,6	10,5
9	8	16,5	120	34,2	33,2	32,7	32,5	32,1	32,0	2,2	6,4
10	13	16,5	120	36,3	34,8	33,0	32,4	32,0	32,0	4,3	11,8
11	10,5	14	120	33,0	32,1	31,0	30,4	30,2	30,0	3,0	9,1
12	10,5	19	120	36,3	35,3	34,7	34,4	34,2	34,0	2,3	6,3
13	10,5	16,5	90	33,8	33,0	32,4	32,0	31,5	31,5	2,3	6,8
14	10,5	16,5	150	35,4	34,4	33,7	33,4	33,1	33,0	2,4	6,8
15	10,5	16,5	120	34,8	33,5	33,0	32,5	32,2	32,0	2,8	8,0

З таблиці 2 за раціональними параметрами процесу гідровідцентрового формування побудовано діаграму зміни висоти деталі у процесі релаксації костюмною тканиною арт. 55023

Аналогічно проведено дослідження з групою костюмних тканин, приведені результати експериментальних досліджень (таблиця 2, рисунок 2) встановлено, що значна частка релаксації деталі з костюмною тканиною арт. 55023 (4 % від загальної частки релаксації) спостерігається на протязі першої години релаксації. Зменшення розмірів деталей на проміжку часу від 1 до 6 годин складає 7 %. Встановлено, що після 24 годин релаксаційні процеси практично зупиняються (1÷2%).

Отримані дані зміни висоти стріли прогину відформованих деталей у часі (таблиці 1, 2) свідчать, що значна частина релаксації деталей припадає на перші шість годин відпочинку та практично завершується після 24-годинного відпочинку, при цьому якість відформованих деталей головних уборів за показником стійкості форми у часі відноситься до високого рівня. Швидкість протікання релаксаційних процесів практично однаковий при різному поєднанні вхідних факторів.

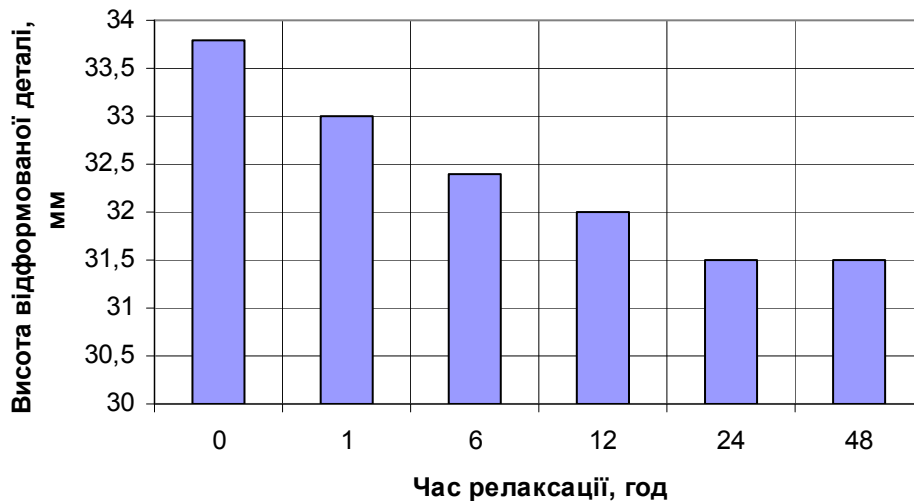


Рис. 2. Зміна висоти відформованої деталі у процесі релаксації при раціональних параметрах гідровідцентрового способу формування костюмної тканини арт. 55023

Найбільший вплив на релаксацію здійснює фактор об'єм РАРС, оскільки зі збільшенням вологовмісту текстильного матеріалу, покращуються його деформаційні властивості, виникає набухання волокон та змінюється їх розміщення у структурі матеріалу в поєднанні з формувальним зусиллям і як наслідок спостерігається найменша релаксація.

Різниця в отриманих результатах для пальтової та костюмних тканин, викликана відмінністю у волокнистому складі та різними структурними характеристиками будови тканин.

Аналізуючи результати релаксаційних процесів можна зробити висновок, що найменша релаксація спостерігається у пальтової тканині арт. 3506, що обумовлено волокнистим складом (100% вовна). Проведені дослідження дозволили визначити що найбільше значення релаксації спостерігається у відформованих деталях з костюмної тканини арт. 55023, оскільки її волокнистий вміст становить 100% нітрон.

#### Висновки

Проведені дослідження дозволили визначити характер релаксаційних процесів у відформованих деталях з досліджуваних тканин. Різниця в отриманих результатах для пальтової та костюмних тканин, викликана відмінністю у волокнистому складі та різними структурними характеристиками будови тканин. Встановлено, що значна частина релаксації деталей припадає на перші шість годин відпочинку, а практично завершується після 24-годинного відпочинку.

#### Література

1. Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства : учебник для высш. учеб. заведений легкой пром-сти / Б.А. Бузов, Т.А. Модестова, Н.Д. Алыменкова. – М. : Легпромбытиздат, 1986. – 424 с.
2. Меликов Е.Х. Разработка и исследование методов формования деталей одежды : автореф. дис. на соискание науч. степени докт. техн. наук / Меликов Е.Х. – М. : МТИЛП. 1986. – 42 с.
3. Черепенько А.П. Разработка методов проектирования высокоэффективных процессов влажно-тепловой обработки швейных изделий: автореф. дис. на соискание науч. степени докт. техн. наук. – М. : МТИЛП. 1992. – 74 с.
4. Буханцова Л.В. Дослідження впливу адсорбційно-активного середовища на фізико-механічні властивості текстильних матеріалів / Л.В. Буханцова, Ю.В. Коза, М.О. Кушевський // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – № 5. – С. 127–131.
5. Кошевко Ю.В. Удосконалення процесу формування та закріплення форми деталей жіночих головних уборів із тканих матеріалів : дис. ... канд. техн. наук : 05.19.04 / Кошевко Ю.В. – Хмельницький, 2010. – 170 с.

Рецензія/Peer review : 26.11.2015 р.

Надрукована/Printed : 5.12.2015 р.

Рецензент: к. т. н., проф. Кушевський М.О.