

ӘОЖ 687.01

**СПОРТШЫЛАРДЫҢ ҚЫСҚЫ КИІМІНІҢ ЖЫЛУСАҚТАУ ҚАБАТЫНЫҢ
ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ УТЕПЛИТЕЛЬНОГО СЛОЯ ЗИМНЕЙ ОДЕЖДЫ
СПОРТСМЕНОВ**

**INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF THE WINTER CLOTHING OF THE
WINTER CLOTHING OF SPORTSMEN**

*Г. ӘБДУМӘЛІК, Б.Х. СЕИТОВ, Ж. ҮСЕНБЕКОВ
Г. АБДУМАЛИК, Б.Х. СЕИТОВ, Ж. ҮСЕНБЕКОВ
G. ABDUMALIK, B.H. SEITOV, ZH. USENBEKOV*

(Алматы технологиялық университеті)
(Алматинский технологический университет)
(Almaty Technological University)

E-mail: zh.usenbekov@mail.ru, gulia-02.95.kz@mail.ru, seitov_bulat@mail.ru

Мақалада шаңғы спортының спортшыларына арналған киімнің жылусақтау қабатының деформациялық сипаттамаларын зерттеудің нәтижелері келтірілген. Киім материалдарына қоршаған ортаның факторларының әсері қарастырылған. Зерттеу нәтижесі киім пакетінің тиімді құрамын таңдауға мүмкіндік береді.

В работе приведены результаты исследования деформационных свойств утепляющих слоев одежды для спортсменов лыжного спорта. Рассмотрено влияние факторов окружающей среды на свойства материалов одежды. Результаты исследования позволяют выбрать рациональный состав пакета одежды.

The paper presents the results of the research of strain properties of insulated layers of clothing for the athletes skiing. The influence of environmental factors on the properties of clothing materials. The results of the study allow to make a rational composition of clothing package.

Негізгі сөздер: жылусақтау қабаты, деформация, сығымдау, реологиялық тұрақтылар, сіңірушілік.

Ключевые слова: утепляющий слой, деформация, сжатие, реологические константы, впитывание.

Keywords: warming layer, deformation, compression, rheological constants, absorption.

Кіріспе

Шаңғы спорты түрлерімен айналысатын спортшылар үшін жайлы киім жасап шығару өзекті мәселе болып табылады. Спортшыға жайлы жағдай жасау үшін киім астында тұрақты микроклимат болуы керек, оны құраушы элементтер: температура, ылғалдылық, ауаның жылжымалылығы, көмір қышқылы болады. Бұл талаптарды қанағаттандыру тек қана киім жасағанда ауа өткізгіштік, ылғал өткізгіштік, бу өткізгіштік, ылғал сіңіргіштік, жылу шығынына кедергі сияқты қасиеттерінің сипаттамалары тиімді болатын материалдарды қолданғанда мүмкін болады [1]. Бұл талаптар киім пакеттерін құраушы материалдардың сипаттамаларымен тікелей байланысты. Спорттың қыстық түрлері үшін пакеттегі жылу сақтау қабатының сапасы маңызды. Сондықтан жылытқыш пакеттердің спорттық киімдердің сапаларына әсерін анықтау үшін олардың қасиетін зерттеу қажет.

Жылусақтағыш қабат серпінділі, кеуекті (борпылдақ) материал. Оны қалыптағанда деформацияланып, пакеттің қалыңдығы, борпылдақтығы өзгереді, ал талшықтарында серпінділік деформация жинақталып, осыған сәйкес кернеу пайда болады. Осыған орай пакеттегі компоненттерді белгілі қатынаста қабылдау үшін толықтырғыш - жылусақтау қабатының деформациялық сипатын білу қажетті. Жылусақтау қабатының деформациялық сипаттамасына оны құрайтын талшықтардың және олардың ұйымдасу реттеріне байланысты тиімді қаттылығы жатады. Жылусақтау қабатының тиімді қаттылығын оның бетін тік сығымдау арқылы анықтауға болады.

Зерттеу нысаны және әдістері

Зерттеу нысаны болып шаңғышылардың сырт киімі табылады. Шаңғышылардың сырт киімінің жылусақтау қабаттарының физика-механикалық параметрлерін сотан арқылы зерттеу әдісі қолданылды.

Нәтижелері және оны талдау

Киімнің жайлылығын қамтамасыз етуде пакеттегі жылытқыш қабаттың қасиеті маңызды мағына атқарады. Жылусақтағыш пакеттердің сипаттамаларын салыстырып, қолдануға тиімдісін таңдау үшін олардың физика-механикалық қасиеттерін анықтау қажетті.

Көлемді материалдарды және дайын пакеттерді жалпақ сотанмен сығымдаған кезде олар ішінде жиналған ауаны сыртқа шығарып оңай сығымдалып нығыздалады. Бастапқы көлемі бірдей сынамаларды, салмағы тұрақты жүкпен сығымдаған кездегі көлемнің өзгеруіне байланысты сынамалардың борпылдақтық дәрежесін (%) анықтауға болады:

$$P_6 = \frac{V_0 - V_c}{V_c} \cdot 100, \quad (1)$$

мұндағы V_0 - сынаманың бастапқы көлемі, V_c - сынаманың сығылудан кейінгі көлемі.

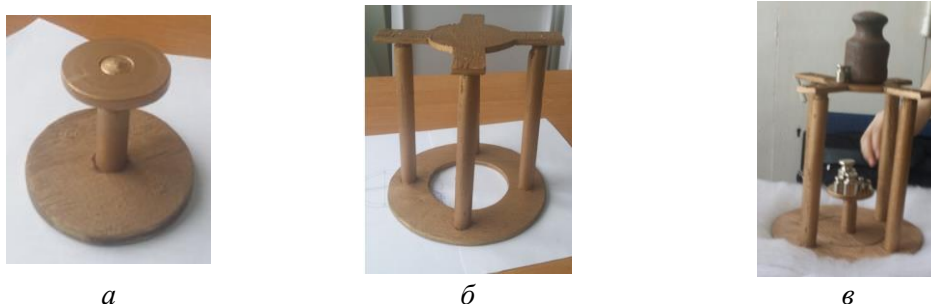
Осымен қатар сынамалардың беттік тығыздығы (МЕМСТ 15 902.2 -2003 (ИСО 9073-2:1995) бойынша), ауа өтімділігі (МЕМСТ 12088-77 бойынша) анықталып, кесте 1-де келтірілген.

Жылусақтау қабатының бетінен сығымдау кезінде, оның материалдары үлгілерді сығымдау жиегінің шегінен тыс, сығылып шығатыны байқалады. Жылытқыш неғұрлым борпылдақ болса, ол соғұрлым оңай деформацияланады және қалыңдықты өлшегіш аспап-

тың көрсетуі материалдардың сығымдалмаған, еркін күйіндегі қалыңдығынан соғұрлым көбірек ауытқиды. Мұндай тәсіл деформацияланатын материалдың сипатын шынайы анықтауға мүмкіндік бермейді. Дайын үлгілерді жалпақ сотанмен сығу кезінде «шеткі әсер» пайда болуына байланысты сотанның жиегінде қысым шексіз мәніне (∞) ығысады, ал сотанның шегінен тысқары материалдың қалпына келуі байқалады [2].

Осыған орай, жылусақтау қабатының деформациялық қасиеттерін зерттелетін үлгілерді, орталық және сыртқы сотандардан тұратын (1-сурет), құрамдас сотанмен сығымда-

ғандағы шөгу мөлшерінің өзгеруі бойынша анықтаймыз. Сынақтау диаметрі d орталық және диаметрі $D \geq d$ болатын сыртқы сотандармен орындалады. Сынақтау кезінде орталық және сыртқы сотандармен жылусақтау қабатын сығымдағанда, екі сотанменде отырғызу мөлшерлерінің теңдігін немесе сығымдалған материалдың екі сотанның астындағы қалыңдығы бірдей болуын қамтамасыз ету қажет. Бұл үшін орталықты сотанды салмағы G_1 , ал сыртқы сотанды салмағы G_2 жүктермен жүктейді.



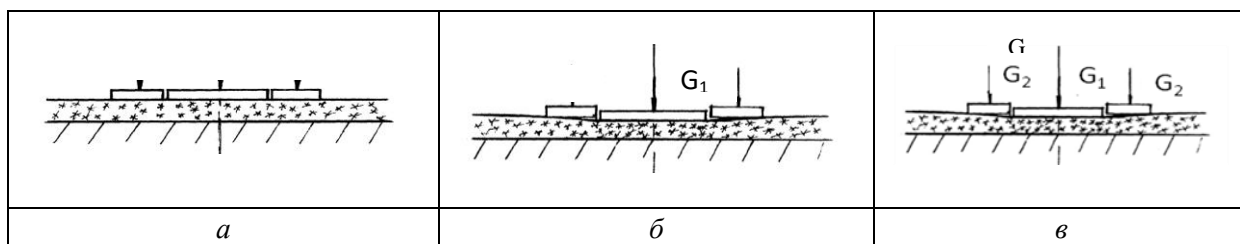
Сурет 1 - Жылытқыш қабаттың деформациялық сипатын анықтайтын құрылғы (а – орталық сотан, б - сыртқы сотан, в – сотандарды жүктеу)

Бұл ретте, орталық сотан астын қысымның таралуы ең төмен әртекті болады да, ал шеткі әсердің ықпалы азаяды. Мұндай өлшеу әдісі, сығымдау күші G_1 белгілі болғанда, Мұндай өлшеу әдісі, сығымдау күші G_1 белгілі болғанда, тек Δh орталық сотанның шөгу мөлшерін және биіктігі бойынша деформациясын $\varepsilon_h = \Delta h / h_0$ (h_0 – үлгінің бастапқы биіктігі) анықтаумен қатар негізгі реологиялық тұрақтыларды (E_y серпімділік модулі, μ Пуассон коэффициенті, K ығысу модулі және G сығылу деңгейі) анықтауға мүмкіндік береді. Реологиялық тұрақтылар келесі теңдеулермен анықталынады:

$$E_y = \frac{E}{\varepsilon} \left(1 - \frac{2\mu^2}{1-\mu}\right); K = \frac{E}{3(1-\mu)}; G = \frac{E}{(1+\mu)} \cdot E_y = \frac{E}{\varepsilon} \left(1 - \frac{2\mu^2}{1-\mu}\right); K = \frac{E}{3(1-\mu)}; G = \frac{E}{(1+\mu)}. \quad (2)$$

Осыған байланысты, жылусақтау қабатының деформациялық қасиетін сипаттауда K ығысу және сығымдау G модульдері негізгі параметрлер болып табылады.

Сурет 2-де құрамалы сотандарды жүктеу реті көрсетілген (G_1 – орталықты және G_2 – сыртқы сотандарды жүктеу күштері). Жүктеу кезінде G_2 салмақ күшінің мөлшерін орталық және сыртқы сотандардың шөгу мөлшерлерінің бірдей болуын қамтамасыз етіп таңдалынады.



Сурет 2 – Құрамалы сотандармен деформациялау сұлбасы (а-сотандардың орналасуы, б – орталық сотанға түскен күш, в – сыртқы сотанға түскен күш)

Кесте 1 – Эксперимент нәтижесінде алынған жылусақтау қабатының физико-механикалық сипаттарының мәндері

Жылытқыш түрі	Борпылдақтығы, %	Беттік тығыздығы, г/м ²	Ауаөтімділігі, г/[м*чПа]	Жылусақтау қабатының сипаты	Орталық Пуансон күші, Н	Сыртқы Пуансон күші, Н	Шөгү Δh мм	Салыстырмалы деформация ε	Реологиялық коэффициенттері	
									Еγ, Па	μ
Мамық	25	450	0,14	Қалыпты	78	196	13,1	0,065	210	0,04
				Ылғалдатылып мұздатылған	135	215	8,2	0,032	194	0,08
Синтепонды	18	350	0,10	Қалыпты	78	178	14,4	-0,53	160	0,0032
				Ылғалдатылып мұздатылған	98	186	11,2	-0,6	152	0,006
Hollowfibre	15	250	0,16	Қалыпты	0,78	1,41	11,1	-0,78	430	0,105
				Ылғалдатылып мұздатылған	0,81	1,41	11,1	-0,76	320	0,094

Жылусақтау қабат үлгілерін орталық (диаметрі $d=0,1$ м) және сыртқы ($D=0,2$ м) сотандардан тұратын құрама сотанмен біртіндеп сығымдайды. Салмақтары G_1 және G_2 жүктермен жүктеуден соң (жүктердің әсер ету уақыты $t=60$ с) сотандардың астындағы сығылған қабаттың h_1 биіктігі өлшенді және реологиялық тұрақты коэффициентер мәні анықталынды (кесте 1).

Кесте 1 - де құрамы табиғи және химиялық жылусақтау қабаттары үшін деформациялық коэффициенттері келтірілген. Жылусақтау қабаттарының аязға төзімділігін анықтау үшін, алдымен ылғалдап, олар бір сағат бойы салқындатылған мұздатқыш камерасында сақталынды. Осыдан кейін салмақтары өл-

шенді. Орындалынған эксперимент нәтижесі көрсеткендей ылғал сіңірушілік қасиеті жылусақтау қабаттарының талшықтарының табиғатына байланысты және олардың деформациялық сипаттары да әртүрлі.

Қорытынды

Жұмыста шаңғышылардың сырт киімінің жылусақтау қабаттарының физика – механикалық параметрлері анықталынды. Осылайша, қысқы спорттық киімдердің жылусақтау қабаты ылғал және суық ауа температурасымен әртүрлі әсерлеседі. Табиғи жылытқыштар ылғалды суықтың әсерінен қаттылығы жоғарылайтын болса, керісінше синтетикалық жылытқыш қабаттары қолданылғанда олардың аз мөлшерде сипаттамалары өзгереді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Гущина К.Г., Беляева С.А., Командрикова Е.Я. и др. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качеств: Справочник. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984. - 250 с.
2. Бунькова Т.О., Арчинова Е.В. Проблемы подбора пакета материалов одежды с пухоперовым утеплителем // Молодой ученый. - 2011. - №11. Т.1. - С. 35-37.