

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ РАБОЧИХ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ**

*Значительные отличия климатических условий пустынных районов Узбекистана от условий других нефтегазодобывающих стран делают актуальной разработку новых видов спецодежды для работников нефтегазовой отрасли. В статье исследована ткань спецодежды для промышленных рабочих, используемая в швейной промышленности. Учитывая, что из этих тканей изготавливают рабочую одежду, были проведены исследования на соответствие тканей требованиям государственного стандарта. При этом учитываются качественные показатели текстильных тканей из хлопчатобумажных и смесовых тканей. В статье изучались физико-механические свойства каждой текстильной ткани и результаты обобщались в специальной лаборатории на основании нескольких показателей. Результаты проведенных экспериментов проведены в институте «Ташкентская текстильная и легкая промышленность» в лаборатории кафедры «Материаловедение» под названием «Синтек.уз».*

**Ключевые слова:** *нефтегазодобыча, разведка, взрывоопасность, горючесть, климатогеографические условия, механические воздействия, пыльная буря, химическая жидкость, спецодежда, сырая нефть, суммарная солнечная радиация, эксплуатационные, эстетические, гигиенические требования, физические свойства.*

Чориева М. М., muhabbatchoriyeva1@gmail.com.  
Бухара инженердик-технологиялык институту,  
Өзбекстан

## **МУНАЙ КАЗЫП АЛУУ ТАРМАГЫНЫН ЖУМУШЧУЛАРЫ ҮЧҮН АТАЙЫН КИЙИМДЕРДИН МАТЕРИАЛДАРЫНЫН ФИЗИКА-МЕХАНИКАЛЫК КАСИЕТТЕРИН ИЗИЛДӨӨ**

Өзбекстандын чөлдүү райондорунун климаттык шарттарынын мунай жана газ өндүрүүчү башка өлкөлөрдүн шарттарынан олуттуу айырмачылыктары мунай жана газ өнөр жайынын жумушчулары үчүн кийимдердин жаңы түрлөрүн иштеп чыгууну актуалдуу кылат. Макалада өнөр жай кызматкерлери үчүн комбинезондун тигүү тармагында колдонулган кездемелери изилденет. Бул кездемелерден жумушчу кийимдер тигиле тургандыгы эске алынып, кездемелердин мамлекеттик стандарттын талаптарына жооп бере тургандыгы боюнча изилдөөлөр жүргүзүлдү. Мында пахтадан жана аралаш кездемелерден тигилген текстиль кездемелеринин сапаттык көрсөткүчтөрү эске алынат. Макалада ар бир текстиль кездемесинин физикалык-механикалык касиеттери изилденип, натыйжалары атайын лабораторияда бир нече көрсөткүчтөр боюнча жалтыланган. Эксперименттердин натыйжалары Ташкент текстиль жана жеңил өнөр жай институтунда «Sintec.Uz» деген аталыштагы материал таануу кафедрасынын лабораториясында жүргүзүлдү.

**Өзөктүү сөздөр:** мунай жана газ казып алуу, чалгындоо, жарылуу кооптуулугу, күйүп кетүүчүлүк, климатогеографиялык шарттар, механикалык таасир, чаңдуу бороон, химиялык суюктук, атайын кийим, чийки нефть, суммалык күн радиациясы, эксплуатациялык, эстетикалык, гигиеналык талаптар, физикалык касиеттер.

Chorieva M. M., muhabbatchoriyeva1@gmail.com.  
Buhara technological engineering institute, Uzbekistan

## **THE STUDY OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MATERIALS OF SPECIAL CLOTHES FOR WORKERS IN THE OIL PRODUCING INDUSTRY**

*Significant differences in the climatic conditions of the desert regions of Uzbekistan from the conditions of other oil and gas producing countries make it relevant to develop new types of overalls for workers in the oil and gas industry. The article explores the fabric of overalls for industrial workers used in the clothing industry. Considering that work clothes are made from these fabrics, studies were carried out to ensure that the fabrics meet the requirements of the state standard. At the same time, the quality indicators of textile fabrics made of cotton and blended fabrics are taken into account. The article studied the physical and mechanical properties of each textile fabric and the results were summarized in a special laboratory based on several indicators. The results of the experiments were carried out at the Institute "Tashkent Textile and Light Industry" in the laboratory of the Department of*

*Materials Science under the name "Sintec.Uz".*

**Key words:** *Oil and gas production, exploration, explosiveness, flammability, climatic and geographical conditions, mechanical impacts, dust storm, chemical liquid, overalls, crude oil, total solar radiation, operational, aesthetic, hygienic requirements, physical properties.*

Актуальность изучения тканей спецодежды (СО) связана с необходимостью обеспечения работников нефтегазовой отрасли специальной одеждой с высокими качественными и комфортными свойствами.

Спецодежды (СО) эксплуатируемые в пустынных районах Бухары, подвержены различным опасностям, в том числе химическим реагентам, нефти и нефтепродуктам, взрывоопасности, пожароопасности, климато-географическим условиям, механическим воздействиям движущихся механизмов, пыльным бурям и др. Он отличается своим воздействием [1].

Защитная одежда для нефтяников должна отвечать ряду требований, часто не соответствующих друг другу, но обеспечивающих комфортные условия для человека. Комплект СО должен длительное время сохранять защитные свойства, предусмотренные нормами выдачи спецодежды. По зарубежной практике СО регламентируется различными ГОСТами и международными стандартами [2,3] по защите от нефти. За последние годы значительно расширился ассортимент функциональных тканей с защитными и гигиеническими свойствами, что создает необходимые условия для факторизации ассортимента СО. Современные фирмы-производители СО, предлагают костюмы разной ценовой категории, выполненные из тканей, отличающихся друг от друга по ассортименту и характеристикам.

Предложили новые модели защитных костюмов от нефти и нефтепродуктов.

Для пошива таких костюмов используются различные ткани. Нефтяные месторождения в Бухаре расположены в пустынной зоне, а основные виды работ проводятся на открытом воздухе. Для пустыни характерны очень высокие дневные температуры, длящиеся 8 месяцев в 1 году, сильные ветры, пыльные бури, песчаные лавины и холодные зимы. Значительное отличие климатических условий пустынных районов Узбекистана от условий других нефтегазодобывающих стран делает актуальной задачу создания МК нового типа для работников нефтяной и газовой промышленности [4].

Анализ материалов, используемых в моделях более двадцати фирм-производителей СО, позволил определить характеристики современных материалов для маслозащитной одежды. Здесь основными верхними тканями являются смесовые и хлопчатобумажные ткани (водо-

маслоотталкивающее защитное покрытие). Исследуются гигиенические и физико-механические показатели современных тканей в отношении СО, защищающих от масла. Объектом исследования являются смесовые ткани из синтетических и натуральных волокон производителей СО широко используется [5]. Всего в лабораторных условиях исследовано 14 образцов тканей китайских и отечественных производителей. Показатели физико-механических свойств тканей представлены в таблице (таблица 2.4). Хлопчатобумажные и смесовые ткани весят от 204 до 253 г/м. Все ткани имеют высокую прочность на разрыв (от 683 до 1000 Н по телу, от 500 до 769 Н по кромке) и соответствуют ГОСТ [2]. Все исследования физико-механических свойств отобранных образцов тканей проводились в сертификационной лаборатории «Centex.uz» в ТТ и ЛП по ГОСТ. При этом волокнистый состав ткани, поверхностная плотность, предел прочности и относительное удлинение при разрыве, толщина ткани, 550 плотность нитей на 10 см, цветостойкость ГОСТ 30157.0-95[6], изменение линейных размеров материалов после мокрой обработки ГОСТ 11209-2013 [7], износостойкость ГОСТ ИСО 12947.2-2014 [8], гигроскопичность и воздухопроницаемость ГОСТ ISO 9234-2013 [9]. Результаты исследования физико-механических и физико-гигиенических показателей тканей, используемых для МК, представлены в таблице 1. Особое внимание следует уделить стойкости окраски и показателю истираемости. Практически все образцы смесовых тканей имеют разный уровень цветостойкости — до 5-4 баллов, что также свидетельствует о соответствии ГОСТ [2], согласно которому сопротивление изгибу должно быть не менее 7000 цикл.

Износостойкость экспериментальных образцов. Это 21000-25000 цикл анализа гигиенических показателей исследуемого матолара оценивали воздухопроницаемость и гигроскопичность. Известно, что гигиенические параметры зависят от содержания волокна в ткани, ее толщины, поверхностной плотности ткани, а также конструктивных параметров одежды: чем плотнее ткань, тем ниже ее воздухопроницаемость [10]. Результаты исследований показали, что самые высокие значения воздухопроницаемости имеют образцы №8 и №9, наименьшие – №4 из 100% вискозы и №14 из полиэстера и вискозы, гигроскопичность образца №8 составляет также высока-6,22%. 2.4, показывают, что воздухопроницаемость и гигроскопичность тканей мало зависят от содержания волокон и их структурных свойств: полиэфирных и смесовых тканей с малым значением коэффициента вариации толщины и поверхностной плотности, вискозных волокон, воздухопроницаемость и гигиенические показатели существенно различаются. ткани из 100 % хлопка с лучшими физико-механическими свойствами имеют

относительно низкую прочность на разрыв (714/528 Н) при требовании 1000/900 Н [11]. Отсюда можно сделать следующий вывод: для 51 нефтяников необходимо применять комплексные методы оценки при выборе тканей из хлопкового волокна. Для увеличения вентиляции рекомендуется использовать вентиляционные отверстия с конструктивным приростом не менее 8-10 см [4]. Ткани рекомендуется обрабатывать водо-маслостойкими защитными покрытиями, обеспечивающими благоприятные условия для являющей. Следует отметить, что использование тканей толщиной 0,3-0,5 мм не снижает воздухопроницаемость, а их гигроскопичность значительно возрастает [2]. Для улучшения гигиенических показателей желательно факторизовать конструкцию СО с использованием тканей из хлопчатобумажного волокна. Исходя из приведенного анализа, ткани из хлопкового волокна по своим характеристикам отвечают основным гигиеническим требованиям к специальной одежде, гигроскопичны, воздухо- и паропроницаемы, создают условия для газо- и теплообмена между человеком и внешней средой [1]. Для обеспечения защитных свойств следует выбирать антистатические и огнестойкие материалы. Выбор антистатических свойств тканей обусловлен непосредственным контактом нефтяников с электропроводным оборудованием, кроме того, добыча нефти сопровождается выбросами природного газа, что увеличивает пожароопасность. По статистике статическое электричество является причиной взрывов в нефтяной и газовой промышленности в 27% случаев. Значение индекса антистатических свойств должно оставаться неизменным после 5 влажных обработок [3]. Образец №14 Представлены характеристики образца ткани с антистатическим защитным покрытием фирмы «ХМ текстиль» Protect-245, производства Китая. Таблица 1. Ткани из 100% хлопкового волокна, обладающие лучшими гигиеническими показателями среди исследованных образцов, имеют относительно низкий показатель прочности на разрыв (714/528 Н) при требовании прочности на разрыв 1000/900 Н. При выборе смесовых тканей 8 для СО нефтяников необходимо использовать комплексные методы оценки. Для повышения вентиляции рекомендуется использовать вентиляционные отверстия, обеспечивающие удобное положение рабочего, свободную конструкцию с конструктивной добавкой не менее 8-10 см [1], обрабатывать ткани масловодоотталкивающим составом. Защитные покрытия [12]. Результаты исследования физико-механических свойств тканей. Ткань «Диагональ» из 100% хлопкового волокна, выработанная на местном текстильном предприятии «Андижан ДУ текстиль», была выбрана для изготовления СО носки в летний сезон Бухары [13]. Следующим вопросом, рассматриваемым в работе, является повышение защитных свойств СО.

Таблица 1. Результаты эксперимента физико–механических показателей тканей для спецодежды

№	Показатели	№ ГОСТ	Номер образца														
			№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14	
1	Волокнистый состав %	25617 ИСО 5088	80-ПЭф, 20-Виск	80- ПЭф, 20- Виск	80- ПЭф, 20- Виск	100- Виск	67- ПЭф, 33- Виск	60- ПЭф, 40- Виск	67- ПЭф, 20 – Х/б, 13- Виск	100- Х/б	50- ПЭф, 50- Виск	40- ПЭф, 60- Виск	40- ПЭф, 60- Виск	40- нитрон, 60- Виск	40- нитрон, 60- Виск	40- ПЭф, 60- Виск	
2	Толщина ткани, мм		0,35	0,35	0,45	0,45	0,4	0,4	0,35	0,50	0,50	0,35	0,35	0,3	0,3	0,48	
3	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	11209-85	237	242	253	248	237	207	253	254	229	207	215	203	204	243	
4	Плотность числа нитей на 10см	Основа	11209-85	440	440	360	470	420	420	430	420	360	380	430	400	410	440
		Уток	11209-85	220	220	230	220	230	220	240	240	190	210	240	240	230	280
5	Усадка, %	Основа	11209-85	0	1	1,5	2,5	2,5	1,5	2	7,5	0	3	2,5	2,5	1	0
		Уток	11209-85	2	1,5	1,5	1,5	0	2	2,5	2,5	2	2	1	2,5	0	0
6	Прочность на разрыв, Н	Основа	11209-85	968	1000	931	796	993	863	1000	714	1000	683	798	861	886	1000
		Уток	11209-85	615	751	628	612	502	601	736	528	684	491	601	703	694	769
7	Разрывное удлинение, % мм	Основа	11209-85	12	10	11	14	12	18	11	12	12	11	11	11	11	11
		Уток	11209-85	18	16	19	21	19	21	17	24	19	17	17	17	17	18
8	Прочность окраски, балл: - сухое трение - мокрое трение	11209-85	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
			3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3...4	3...4	3...4	3...4	4
9	Истирание, цикл	18976-73	24300	24500	25000	25000	25000	22800	25000	21000	24800	24000	24000	24000	25000	25000	
10	Жесткость м,Н	10550-95	4,1	4,6	8,16	0,36	7,1	5490	0,283	1,02	10,3	1,49	19,8	4,3	1,35	1,37	
1	Воздухопроница-емость, см <sup>3</sup> /см <sup>2</sup> сек.	11209-85	15,37	11,40	6,28	5,19	8,26	14,3	9,14	32,13	25,45	13,77	13,24	7,37	6,28	3,37	
2	Гигроскопичность, %	11209-85	1,72	2,88	1,22	5,32	3,04	6,51	2,43	6,22	1,48	0,86	6,49	1,51	1,36	1,47	

Примечание: в таблице приняты некоторые условные обозначения: полиэфир – ПЭф, вискоза- Виск., хлопок – Х/б.

И так при выборе смесовых тканей для спецодежды нефтяников комплексный следует применять подход. Для улучшения гигиенических показателей целесообразно улучшить дизайн спецодежды с использованием материалов из хлопкового сырья.

### Литература:

1. MM Chorjeva, FU Nigmatova, MA Mansurova, FU Sultonova. Development of a rational package of materials overalls for oil production workers. Modern innovations, systems and technologies 2 (2), 0310-0317
2. ГОСТ 11209-85. Хлопчатобумажные и смесовые защитные ткани для спецодежды
3. ГОСТ Р ЕН 340-2010 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальные защитные. - М.: Стандартинформ, 2014. -С. 24
4. MM Chorjeva, DM Bahronova. Features of the design of sewing needles of modern sewing machines. Young scientist, 211-213.
9. Иващенко И. Н. Разработка специальной одежды для защиты работников нефтяной промышленности Южного региона России от низких температур: дис. Насойск. Ученая степень технических наук - М. 2008. -с. 17.
10. Анвар Д., Кулиев Т.М. Усовершенствование конструкции и обоснование параметров регенератора волокнистых материалов // Международный журнал передовых наук и технологий 29 (8 Спецвыпуск), 2020. -С. 453-460.
11. Кокеткин П. П., Чубарова З. С., Афанасьева Р. Ф. Промышленный дизайн специальной одежды. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
12. www. Ткани для спецодежды.
5. Ismoyilov, F. B., Gapparova, M. H., & Kuchkeldiev, I. J. (2022). Determination of parameters of a trepanning machine for cleaning wool fibers. Современные инновации, системы и технологии, 2(2), 0417-0427.
6. ГОСТ 30157.0-95
7. ГОСТ 11209-2013
8. ИСО 12947.2-2014
9. ИСО 9234-2013
10. Ismoyilov F.B, Kuchkeldiyev I.J. Practical and theoretical research analysis of an advanced wool cleaning machine. Development of science and technologies scientific and technical journal vol.4. pp. 171-176. 2022
11. Ismoyilov, F. B., & Sattarova, N. N. (2020). New loosening wool machines. International Journal on Integrated Education, 3(11), 75-77.
12. Mavlonova I. Sewing Machine Fabric Transport Mechanisms. JournalNX. Tom 7. Novateur Publication. № 3. 387-390 r.
13. Mavlonova I. Sewing Machine Fabric Transport Mechanisms. Novateur publication JournalNX A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. Volume 7, Issue 3, March 2021 ISSN: 2581-4230. Impact Factor: 7.232. Publisher: Novateur Publication, India: P.387-390.