**Потребительские гигиенически важные свойства льна**
В то время как хлопок превосходит лен по прядильной способности и занимает среди натуральных волокон по количеству ведущее положение, преимущество льна настолько велико, что он всегда одерживает победу. Об уникальных свойствах льна написано много книг. Сто лет назад, в 1891 г., в Белфасте (Англия) вышла брошюра «L'excelince hygienique du lin irlandais» («Замечательные гигиенические свойства ирландского льна»). Много статей по этому поводу было в «Jrish Textile Journal». Свою веру в могучие свойства льна пропагандировал доктор J.L.Milton – хирург Лондонского госпиталя св. Иоана по кожным болезням.
Для людей, страдающих кожными болезнями, ничто не может быть сравнимо со льном. Доктор Н. S. Purdon, врач Белфастской кожной больницы, говорил то же самое. Для того, чтобы оставаться в добром здоровье, говорил он, носите на теле льняные ткани, они не закупоривают поры, обеспечивают хорошую вентиляцию кожи. Если вы страдаете экземой, то будете ощущать огромное облегчение. Более 1500 случаев, говорит доктор, прошло через мои руки, и всегда отмечалось облегчение при использовании льняных тканей.
Много других авторов занимались этой проблемой. Е.Т.Renbourn в 1964 г., проводя исторические исследования разных эпох, сделал обобщение о гигиенической ценности льна в сравнении с другими текстильными материалами.
Еще в XVII в. отдавали должное шерстяным тканям как защите от переохлаждения, а льняным как предохраняющим от припадков. В большом числе книг XVII и XVIII вв. авторы приводят те же аргументы, цитируя английского философа Francois Bacon (1620 г.), американского просветителя Benjamin Franklin (1750 г.) и других, которые высказывались о пользе льна. Georges Cheyne в 1724 г. писал, что ношение льняных тканей также помогает при диабете, принося людям облегчение во многих случаях болезни.
В конце XIX в. немецкие врачи имели большой успех, когда в качестве лечения предложили носить на теле грубые льняные ткани.
В России в 1962 г. доктор Ю.В.Вадковская проводила большие сравнительные исследования одежды всевозможного назначения и сырьевого состава в различных климатических зонах страны и пришла к выводу об исключительных способностях льняных тканей отводить тепло не только во влажной, но и в сухой среде, оказывать благоприятное воздействие при начинающемся перегреве. По ее мнению, льняные ткани очень полезно использовать прежде всего для постельного белья, ночных сорочек, пижам, так как во время сна поднимается температура кожи и усиливается выделение пота. Применение тканей, хорошо впитывающих влагу, предупреждает целый ряд заболеваний, особенно у малолетних детей, а также у жителей северных районов, у которых иммунитет кожи снижен, часто наблюдается шелушение, истончение и хрупкость рогового слоя.
Одежда из льна, по данным Ю. В. Вадковской, оказывает благоприятное воздействие на человека в условиях сухого жаркого климата. Проводимые под ее руководством испытания в Средней Азии в течение 7 лег показали, что люди в льняном костюме теряли за час пота на 50–100 граммов меньше, чем в хлопчатобумажном или шелковом того же покроя, температура кожи была ниже на 2–2,5 градусов Цельсия, а температура воздуха в пододежном пространстве на 3–4,0 градуса ниже, чем у людей, одетых в хлопчатобумажные ткани.
Другие опыты показали, что влагопотери при быстрой ходьбе составляют у людей, одетых в льняные ткани, – 350 граммов, в хлопчатобумажные – 500, шелковые – 650, в вискозные – 700 г. Опытное ношение мужской и женской одежды показало резкое преимущество льняной как в сухом жарком (Ташкент), так и в жарком влажном (Батуми) климате.
Незначительная влагопотеря и меньшая температура кожи наблюдались и у солдат, одетых в льняное белье.
Всесторонние физико-гигиенические испытания одежды из льняных, хлопчатобумажных и вискозных штапельных тканей были проведены в 1965–1968 гг. Центральным научно-исследовательским институтом промышленности лубяных волокон (ЦНИИЛВ, Москва) и Центральным научно-исследовательским институтом швейной промышленности (ЦНИИШП). Людей, участвовавших в эксперименте, помещали в климатическую камеру, где поддерживалась нужная температура и относительная влажность воздуха. Исследования показали большую (на 10–20%) относительную влажность воздуха в пододежном пространстве под хлопчатобумажной тканью, чем под льняной. Отмечалось прилипание к телу более мягкой хлопчатобумажной ткани и некоторая жесткость льняных, что является положительным признаком. Гигиенисты и материаловеды подтверждают, что лучшие свойства летней одежды – гигроскопичность, капиллярность и влагоемкость.
Высокая воздухопроводность одежды для жаркого климата не всегда положительна, ибо она не должна сопровождаться повышенной проницаемостью для солнечных лучей. Плотные белые льняные ткани хорошо отражают почти весь спектр солнечных лучей, что особенно важно в связи с увеличением ультрафиолетового облучения в местах сокращенного содержания озона в атмосфере (озоновые дыры). Важным показателем для белья является также прилипаемость и жесткость. Ткань для летней одежды должна иметь определенную жесткость, от которой зависит слой пододежного воздуха.
Всем этим требованиям как раз и отвечают льняные ткани. Немаловажную роль в оценке тканей с точки зрения гигиены играет величина образующегося на них статического электрического заряда. Кроме прямого действия заряда Научно-исследовательский институт комплексной автоматизации легкой промышленности (ЦНИИЛКА, Москва) установил, что загрязняемость тканей зависит от ворсистости ее поверхности и наличия статического заряда, способствующего оседанию пыли на ткань. Величина заряда, образующегося на тканях, зависит от электропроводности волокна. Лубяные волокна, к которым относится лен, обладают максимальной электропроводностью, к тому же льняные ткани являются очень гладкими, чего нельзя сказать о хлопчатобумажных. По исследованиям ЦНИИЛКА (А.Г.Севостьянова и др.), поверхностное электрическое сопротивление самое малое у льняных тканей. То есть добавки химических волокон, даже высокомодульной вискозы (ВВМ), повышают электрическое сопротивление. Особенно существенно повышают его добавки синтетических волокон. У хлопка сопротивление выше, чем у льна, и примерно такое же, как у льна с 30% ВВМ.
Соответственно увеличению сопротивления и, следовательно, размера остающегося заряда идет загрязнение ткани, которое кроме того возрастает с увеличением ворсистости.
Вследствие меньшей загрязненности, льняное полотно требует более редких стирок, что также повышает его срок службы. В процессе ношения и стирок, в отличие от хлопчатобумажного полотна, оно не желтеет, а сохраняет свежесть и белизну.
Исследования, проведенные кандидатом технических наук И. М. Иванниковой в ЦНИИЛВ по изучению гигиенически важных свойств льняных и хлопчатобумажных тканей, показали, что льняные беленые ткани той же структуры, изготовленные из пряжи одинаковой линейной плотности, вследствие своей гладкости и компактности, тоньше хлопчатобумажных. По ее данным, если льняная ткань имеет толщину 0,4 мм, то хлопчатобумажная – 0,51, в другом случае соответственно 0,34 и 0,45 мм.
Льняные ткани после погружения в воду и стекания высыхают при температуре 20 градусов и влажности воздуха 50–55% интенсивнее. Из рисунка видно, что в период постоянной скорости сушки влажность обеих тканей колеблется около одной величины, но продолжительность этого периода у льняных тканей существенно короче – 75 мин, а у хлопчатобумажных – 125 мин; общая продолжительность сушки соответственно для льна – 140, а для хлопка – 175 мин. При сушке тканей на солнце продолжительность соответственно 23 и 37 мин.
Мягкая хлопчатобумажная ткань сильнее прилипает к влажной поверхности (потному телу). Эта сила для льна 75–78 г, а у хлопка – 105–110 г на ту же поверхность.
Обобщенные исследования В.В.Живетина, В.И.Ходырева и А.Г.Севостьяновой указывают на то, что лен является хорошим проводником тепла. Теплопроводность его составляет 0,072 ккал/ч\*м\*С, в то время как для хлопковых тканей она на 20% ниже и соответствует 0,061, а у шерсти 0,032, т. е. в 2 раза меньше. Эти же исследования показали, что лен, с одной стороны, содержит очень высокоорганизованную целлюлозу, которая обеспечивает высокую прочность, малые удлинения, стойкость к кислотному гидролизу и теплостойкость, с другой стороны, повышенное содержание спутников целлюлозы (до 27%) увеличивает антисептические, противогнилостные, светостойкие свойства (за счет лигнина), обеспечивает мягкость волокна (за счет воскообразных веществ), а присутствие в золе кремния, железа, меди, алюминия и других металлов снижает электрическое сопротивление.
Возможность кипятить льняные ткани и гладить их горячим утюгом позволяет получить высокую степень стерилизации, в то время как отсутствие такой возможности оставляет после стирки до 30% микрофлоры от ее исходного количества.
Широко стали применяться льняные ткани для обивки стен, изготовления штор, декоративных покрытий на кровати и столы. Специфические свойства льняного волокна создают в помещениях микроклимат повышенной комфортности, снижают напряженность статического электричества. Проведенные ЦНИИЛКА совместно с Арктическим институтом испытания льняных тканей, включая простыни, в Антарктиде, где очень велики электрические заряды, показали, что применение данного материала в два раза снизило величину заряда, эффективно отразилось на самочувствии работающих там людей. Сейчас льняное белье носят космонавты, подводники, все, чья работа связана с большими перегрузками.
Исследования Министерства здравоохранения СССР, проведенные в 1980-1981 гг., показали, что льняное белье, пеленки, простыни, летняя одежда из льна очень полезны маленьким детям.
Полотенца из льна или даже только содержащие лен, по сравнению с хлопчатобумажными, обладают повышенной водоемкостью (до 20% веса) и влагоотдачей, т. е. лучше вытирают и быстрее высыхают. Поэтому они так популярны у народа для вытирания посуды, рук, лица, тела, даже половую тряпку предпочитают из мешковины. А махровые полотенца из льна наряду с быстрым впитыванием влаги позволяют массировать тело после водных процедур. Льняная салфетка незаменима для протирки стекла, хрусталя, не оставляет на поверхности даже ворсинок.
Таким образом, уникальные свойства льняного волокна и тканей из них, такие как гладкость, умеренная жесткость, способность поглощать капельную влагу с соприкасающейся с ней поверхности, минимальная электризуемость, малая прилипаемость определяют приятное ощущение при соприкосновении с кожей человека. Достаточная воздухопроводность и жесткость, гигроскопичность и влагоемкость обеспечивают быстрое удаление тепла и влаги от тела человека. Поэтому льняные ткани хороши для одежды, применяемой при больших физических нагрузках в сочетании с высокой температурой воздуха и повышенной инсоляцией, для детской одежды и белья, а также для белья, эксплуатируемого в северных районах. Отражая ультрафиолетовую часть солнечного спектра, льняная одежда хороша особенно в связи с появлением озоновых дыр.
Так обстоит дело с бытовыми тканями. Но уникальные свойства льна часто делают непревзойденными и изделия технического назначения. Одним из свойств льна является его большое набухание и повышение прочности при намокании. Брезентовая парусина из льна, не пропуская воду, остается воздухо- и паропроницаемой, поэтому укрытая ею техника или другие грузы не увлажняются и не корродируют не только от дождя, но и от конденсирующейся на них под брезентами влаги.
Верхнюю защитную одежду для шахтеров, сварщиков, пожарных, строителей, работающих при различных атмосферных условиях, а также рукавицы в России делают из льняной парусины. Она сочетает хорошую механическую защиту с хорошими гигиеническими свойствами.
Пожарные рукава, выдерживая большое давление воды, намокают и могут прокладываться через очаги огня, не повреждаясь от него. Лен обладает, в отличие от хлопка и особенно синтетических волокон, малым удлинением, не растягивается, не деформируется при натяжении. Пожарные рукава из синтетических нитей иногда под напором удлиняются на несколько метров, но если случайно упадет давление, они сокращаются, и это может привести к тяжелым последствиям. Мешочные льняные ткани очень хороши для затаривания гигроскопичных пищевых продуктов. Но иногда они используются и для таких работ, где необходимо их полное экологически чистое биологическое разрушение, например, для ограждения корней при пересадке деревьев с легко повреждаемой корневой системой, формирования сложных насыпных сооружений и т.д.
Льняная и смешанная с хлопком и другими волокнами пряжа с успехом начала использоваться в трикотаже. Трикотажные изделия, разработанные московскими и парижскими домами моделей, высоко оцениваются самыми взыскательными модницами. До сих пор наибольшее распространение находил верхний трикотаж из шерстяной пряжи, особенно в странах с прохладным климатом. Использование трикотажа из льняной или льносодержащей пряжи решает проблему применения верхнего трикотажа для лета и для стран с теплым климатом.
Русская пенька, волокно рами и джут тоже являются лубяными волокнами, и их использование в определенной мере может заменять или дополнять свойства льна. Они содержат целлюлозу с достаточно высокой степенью ориентации макромолекулы и поэтому обладают высокой степенью полимеризации. Так же как и у льна, у них имеются аналогичные спутники целлюлозы (гемицеллюлоза, пектин, лигнин, воскообразные вещества). Поэтому для некоторых бытовых и, особенно, технических тканей их применение в смеси со льном и в чистом виде также очень эффективно.
Тонкий шпагат из льна или других лубяных волокон используют для изготовления изящных плетеных изделий «макраме». Их жесткость, малая деформация и благородный серый цвет дают возможность создавать красивые изделия с устойчивыми причудливыми формами, обеспечивающими высокий спрос как на готовые изделия, так и на шпагат для их изготовления.
Льняное волокно служит людям с незапамятных времен, и думаем, будет служить многие годы в будущем. Здоровье человека ценится все больше и больше и всеми способами должно сохраняться и поддерживаться.
О медицинском значении льняного масла упоминают средневековые «Тибетские лечебники», «Катон», «Изборник» великого князя киевского Святослава Ярославича (1073 г.). В наши дни льняное масло широко применяется при диетическом лечении больных с нарушением жирового обмена и приготовлении лекарств для лечения атеросклероза, гипертонии, термических ожогов кожи.
Исследования научно-исследовательской лаборатории НАТО показали, что льняное масло самый богатый источник комплекса ценных жирных кислот Омега-3 и Омега-6, необходимых для нормального развития и функционирования организма. Отсутствие или недостаток этих кислот вызывает многие функциональные и паталогические изменения в организме. Особенно нуждаются в пополнении этих дефицитных веществ роженицы и новорожденные. Тем более важно это теперь, когда традиционные источники жирных кислот (например, рыбий жир) содержат много пестицидов из-за загрязнения водоемов. Научными и клиническими исследованиями установлено, что Омега-3 благоприятно влияет на сердечную деятельность, снижая содержание холестерина в крови на 25%, тригрицерида – на 65%, способствует рассасыванию ряда раковых опухолей (имеется более 1000 документальных доказательств этого). Обнаружено благоприятное влияние Омеги-3 при лечении диабета, астмы, аллергических и воспалительных процессов (менингит, тонзиллит, колит, нефрит).
Льняное масло широко используется в качестве пищевого продукта, а также в фармацевтической, лакокрасочной, парфюмерной промышленности. Быстро высыхающая и стойкая льняная олифа использовалась всеми крупными художниками мира, на столетия сохраняя первоначальный цвет и блеск масляных красок. Огонек пропитанного льняным или конопляным маслом фитилька круглосуточно горит в лампадах у священных икон. Жмых (остатки после выделения масла из семян) используется как концентрированный корм скоту, а костра (одревесневшая часть стебля) используется в производстве мебельных и строительных плит. Ежегодный прирост древесины льна в несколько раз больше, чем ежегодный прирост древесины леса с тех же площадей.
Экологическая ассоциация женщин (ЭАЖ) «Юнона» выявила очень важное для народного хозяйства значение посевов льна. Имеются наблюдения, указывающие на то, что посевы льна способствуют очищению почвы от имеющихся в ней радионуклидов и различных металлов. Серьезные исследования ЦНИИЛКА показали, что треста и волокно льна с зараженных почв Чернобыля и некоторых районов Белоруссии не радиоактивны. Еще не установлено, где концентрируются радионуклиды, поэтому необходим тщательный контроль за маслом и жмыхами. Металлы, как показали исследования ЦНИИЛКА, концентрируются в корнях растений, которые в процессе переработки удаляются. Посевы льна в зонах металлургических предприятий снижают загрязнение почв металлами. Таким образом, лен позволяет улучшить экологическую обстановку регионов, очищая почвы от радионуклидов и металлов, что благоприятно для последующего посева на них продовольственных культур.