

Интегрируя уравнение (8), будем иметь с учетом  $\frac{(ml)^2}{M+m} = B$  и начальных условий при  $t = t_0 = 0$ ,  $\dot{\varphi} = \dot{\varphi}_0$ ,  $\varphi = \varphi_0 = 0$ :

$$\dot{\varphi} = \frac{\dot{\varphi}_0}{\sqrt{1 + \frac{m}{M} \sin^2 \varphi}}. \quad (9)$$

Уравнение (9) выражает зависимость угловой скорости вращения маятника от угла отклонения стержня  $l$  от вертикальной оси.

Из уравнения (9) найдем закон движения эллиптического маятника, считая угол  $\varphi$  малым. Так как для малых углов  $\sin \varphi \approx \varphi$ ,  $\cos \varphi \approx 1$ , а  $\sin^2 \varphi < \sin \varphi$ , принимаем  $\sin^2 \varphi = \varphi^2$ . Тогда уравнение (9) примет вид:

$$\sqrt{1 + \frac{m}{M} \varphi^2} d\varphi = \dot{\varphi}_0 dt. \quad (10)$$

Решая уравнение (10), получим с учетом начальных условий при  $t = t_0 = 0$ ,  $\varphi = \varphi_0 = 0$ :

$$\sqrt{\frac{M}{m}} \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{m}{M} \varphi^2 \right) = \dot{\varphi}_0 t + \sqrt{\frac{M}{m}} \frac{1}{2}. \quad (11)$$

Из равенства (11) получим:

$$\varphi = \sqrt{\frac{M}{m}} \dot{\varphi}_0 t. \quad (12)$$

Уравнение (12) выражает закон движения малых колебаний эллиптического маятника. Подставляя уравнения (12) в (5) получим закон движения ползуна в зависимости от времени и заданной начальной угловой скорости вращения маятника.

УДК 677.076

## ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ЛЬНОСОДЕРЖАЩИХ НЕТКАНЫХ ПОЛОТЕН

*Т.А. Мачихо*

*УО «Витебский государственный технологический университет»*

Установлено, что именно льняные волокна и материалы, их содержащие, позволяют улучшить экологию среды обитания человека. Это объясняется широким комплексом полезных свойств, которыми обладает льняное волокно. Льняные ткани обладают высокой сорбционной способностью. Способность поглощать свободные радикалы обусловлена наличием в лубяном волокне лигнина. Свободные радикалы образуются в результате ионизирующего излучения и вызывают преждевременное старение организма и опухолевые заболевания. Использование лигниносодержащих материалов для защиты от ультрафиолетового излучения способствует сохранению здоровья и трудоспособности населения. Льняные и льносодержащие материалы обладают лучшей воздухопроницаемостью, по сравнению с хлопчатобумажными. Поглощение мягкого ионизирующего излучения

– совершенно уникальное свойство текстильных льносодержащих материалов. Оно обусловлено наличием в льняном волокне лигноуглеводного комплекса (около 2,5 – 5,5 % масс.), особенно в низкокачественной составляющей льняного волокна. Как показали исследования, текстильное полотно из льняного сурового волокна способно ослаблять интенсивность ионизирующего излучения на 10 – 30 %, а после специальных обработок – подавлять электромагнитное излучение. Лен является ценным ежегодно возобновляемым природным сырьем. Эффективно же используется всего лишь 10-20% (длинноволокнистый лен) – на выработку чистой льняной пряжи. Оставшиеся 80-90% волокон (короткое волокно, вытряска, очесы), как правило, используют для технических материалов (основы для ковроткачества, тарно-упаковочные материалы, пакля). По оценке ОАО «Научно-исследовательский институт нетканых материалов» (НИИНМ) г. Серпухов ассортиментных групп, потребность в которых будет возрастать в ближайшее время, ежегодное мировое потребление нетканых материалов медицинского назначения составляет 5 млрд. кв. м. В Беларуси, например, практически отсутствует рынок нетканых материалов для медицинских изделий краткосрочного пользования (хирургических комплектов, халатов, комплектов для новорожденных, абсорбирующих подстилок и т.д.). Частично это восполняется импортными изделиями. Однако имеются определенные предпосылки для увеличения производства нетканых материалов медицинского назначения, что позволило бы приблизить состояние нашего здравоохранения к современному мировому уровню, исключить зависимость от импортеров, заменить большое количество тканей из дорогих натуральных волокон. В НИИНМ на базе гидроструйного способа создан широкий ассортимент нетканых полотен медицинского назначения и изделий из них. Вложение льняных отходов в нетканые полотна медицинского назначения позволит получить различные абсорбирующие изделия краткосрочного пользования, обладающие антимикробными свойствами. Одним из наиболее простых способов, задерживающих рост микроорганизмов, является введение в различные медицинские изделия из текстильных материалов бактерицидных препаратов. Производство антимикробных материалов на текстильных носителях интенсивно развивается как в нашей стране, так и за рубежом. Причем наиболее экономичными текстильными носителями выступают нетканые полотна, уступающие по ряду физико-механических показателей тканям и трикотажу, но обладающие лучшими гигиеническими и стоимостными характеристиками.

За рубежом разработке антимикробных медицинских материалов на текстильных носителях уделяется большое внимание. Наиболее просты в производстве нетканые полотна. Рыхлая структура нетканого полотна обладает лучшими поглощающими характеристиками, что позволяет облегчить процесс пропитки лекарственными препаратами, а также обеспечивать легкость впитывания. В качестве текстильного носителя используется новый вид нетканого полотна, полученный по методу, аналогичному иглопробиванию, но вместо игл рабочими элементами являлись струи воды высокого давления (до 6 МПа). Это армированное нетканое полотно поверхностной плотностью 95—100 г/м<sup>2</sup>, содержащее отходы льна мокрого прядения, является экологически чистым, обладает высокими гигиеническими свойствами, хорошими прочностными характеристиками и эстетическими показателями. Но полотно помимо вышеперечисленных характеристик должно обладать высокими антимикробными, а в ряде случаев и лечебными свойствами. По исследованиям Московского государственного университета дизайна и технологии, наиболее приемлемым вариантом внесения антисептических веществ в нетканые материалы является все же не «способ пропитки», а метод обрызгивания,

для которого ими разработано специальное устройство. Логическим продолжением проведённой работы является создание на основе льняных волокон биологически активных перевязочных средств, в том числе с антимикробным и гемостатическим действием, путём иммобилизации на льняном волокне лекарственных препаратов, обеспечивающих, наряду с сорбционными свойствами, условия для профилактики, инфицирования ран, остановки кровотечения, уменьшения болевых ощущений и т.д. Стоимость получаемой ваты и нетканых материалов на основе льна не превышает стоимости аналогичных продуктов из хлопка при одновременном улучшении их качества. Кроме того, производство медицинской ваты и нетканых материалов из короткого льноволокна решает проблему переработки отходов, ориентирует производителей медицинской продукции на использование сравнительно дешевого, ежегодно воспроизводимого сырья, расширяет ассортимент новых медицинских материалов для использования в лечебной и хирургической практике, быту, косметологии.

УДК 687.053.17

## **КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ОБРЕЗКИ ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ НОЖЕЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ПЛОСКОСТИ ИГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ**

***С.Ю. Краснер***

*УО «Витебский государственный технологический университет»*

Положение ножей механизма обрезки относительно плоскости игольной пластины может существенно повлиять не только на конструктивные особенности самой машины, но и стать основополагающим фактором, влияющим на качество выполняемой операции обрезки, так как данные параметры связаны с величинами  $l_{чн}$  (длина свободного остатка челночной нитки в начале строчки),  $l_{ин}$  (длина свободного остатка игольной нитки в начале строчки),  $l_{ик}$  (длина свободного остатка игольной нитки остающийся над материалом после обрезки),  $l_{чк}$  (длина свободного остатка челночной нитки, остающейся под игольной пластиной после обрезки).

По способу расположения ножей различают: механизмы, расположенные над игольной пластиной, под игольной пластиной, в игольной пластине, со смешанным расположением ножей, например, сверху и снизу.

### **Расположение над игольной пластиной**

Расположение механизмов над игольной пластиной встречается довольно редко и характерно для устаревших конструкций некоторых полуавтоматов, а также для машин цепного стежка. При таком расположении обрезка производится механизмом модульного типа, расположенного зачастую в рукаве машины и приводящим в движение исполнительные органы через систему рычагов. Возможно использование в случаях, когда есть острый недостаток пространства под игольной пластиной (машины с колонковой платформой). К положительным моментам можно отнести достаточно простое получение оптимальных значений длины нитки, остающейся в игле и на поверхности материала.

### **Расположение под игольной пластиной**

Наиболее распространенный вид расположения под игольной пластиной имеет следующие преимущества: рабочие органы механизма находятся вне зоны шитья, возможность свободного размещения приводящего устройства.