

## ОСОБЕННОСТИ СТАТИКИ РАЗМОТКИ ПОЛУПОГРУЖЕННЫХ КОКОНОВ

**Гуламов Азамат Эшанкулович**

*д-р техн. наук, профессор, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

**Эшмирзаев Алишер Пардаевич**

*докторант, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент  
E-mail: [alisher.eshmirzaev@mail.ru](mailto:alisher.eshmirzaev@mail.ru)*

**Боботов Улугбек Амирович**

*научный сотрудник, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

## PECULIARITIES OF THE STRATEGY OF RELEASE OF SEMI-LOADED COCOONS

**Azamat Gulamov**

*(DSc), professor Tashkent Institute of Textile and Light Industry,  
Uzbekistan, Tashkent*

**Alisher Eshmirzaev**

*doctoral student, Tashkent Institute of Textile and Light Industry,  
Uzbekistan, Tashkent*

**Ulugbek Bobotov**

*Researcher, Tashkent Institute of Textile and Light Industry,  
Uzbekistan, Tashkent*

### АННОТАЦИЯ

В работе нами определено предельное минимальное натяжение нити, начиная с которого последняя сходит с оболочки. При этом показано, что это натяжение зависит от энергии, затрачиваемой на отрыв единицы длины нити от оболочки и главным образом зависящей от степени удаления серицина из кокона при запарке.

### ABSTRACT

In this paper, we determined the limiting minimum tension of the thread, starting from which the latter goes off the sheath. Moreover, it is shown that this tension depends on the energy spent on tearing a unit of the length of the thread from the casing and mainly depends on the degree of removal of sericin from the cocoon when parsing.

**Ключевые слова:** кокон, разматывание, натяжение, динамические, вращение, запарка, длина нити.

**Keywords:** cocoon, unwinding, tension, dynamic, rotates, steaming, thread length.

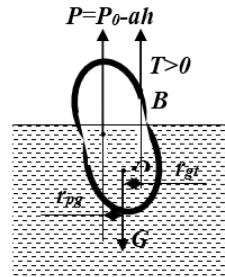
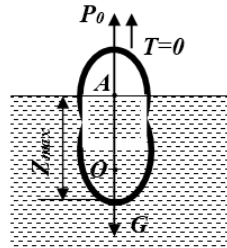
Нами определено предельное минимальное натяжение нити, начиная с которого последняя сходит с оболочки. При этом показано, что это натяжение зависит от энергии, затрачиваемой на отрыв единицы длины нити от оболочки и главным образом зависящей от степени удаления серицина из кокона при запарке.

Рассмотрим статику процесса разматываемого кокона, у которого натяжение варьирует в пределах

$\{0, [\bar{R}]\}$ , при условии медленного разматывания, когда силами инерции можно пренебречь.

В случае натяжения  $T=0$  (рис. 1,а) кокон находится на плаву под действием двух сил – веса кокона  $G=mg$  ( $m$  – масса кокона) и выталкивания  $P_0$ , архимедовой, максимальной для данного положения, соответствующего максимальному погружению  $Z_{max}$ . При этом уравнение статики дает однозначное равенство

$$G=D_0, \quad (1)$$



А точка приложения веса  $O$  в случае устойчивого положения кокона будет располагаться ниже точки  $A$  приложения архимедовой силы (обратное, конечно, возможно, но маловероятно – здесь необходима и особая форма оболочки, обеспечивающая остойчивость подобно плавучим средствам). При этом силы действуют по одной вертикали (отметим сразу, что точки  $O$  и  $A$  при повороте кокона изменяют свое положение).

Примем, что недалеко от истины направление натяжения  $T > 0$  нити вертикальным – при отсутствии динамических усилий и внешнего воздействия на кокон поперек вертикальной оси это безусловно (рис. 1,б). Тогда погружение кокона уменьшится и выталкивающая сила  $P$  будет меньше  $P_0$  по сложному закону (функции формы кокона)

$$P = P_0 - a(Z) \tag{2}$$

где,  $a$  – функция объема выталкивающейся коконом воды, зависящая от формы кокона;  $Z$  – подъем центра кокона относительно максимального начального погружения.

Причем выталкивающую силу линейно зависящей от  $Z$  и запишем (2) в линейной форме

$$P = P_0 - az \tag{3}$$

ограниченная, что при  $Z_{max}$  имеем  $P = 0$  (рис. 1,а), откуда

$$P = P_0 \left( 1 - \frac{Z}{Z_{max}} \right) \tag{4}$$

при  $0 \leq Z \leq Z_{max}$

Отметим сразу, что если кокон вращается, то  $Z_{max}$  – величина переменная, ограниченная габаритами кокона. Запишем теперь условие равновесия кокона для произвольного  $T$

$$\left. \begin{aligned} T &= G - P_0 \left( 1 - \frac{Z}{Z_{max}} \right) \\ T \cdot r_{gt} &= P_0 \left( 1 - \frac{Z}{Z_{max}} \right) r_{pg} \end{aligned} \right\} \tag{5}$$

(обозначения плеч  $r_{gt}$  и  $r_{pg}$  – на рис. 1,б)

Из системы (5) очевидно:

- с ростом натяжения  $T$  выталкивающая (архимедова) сила падает и кокон поднимается над поверх-

ностью воды; при этом, если натяжение не превышает усилия отрыва  $[R]$  нити от оболочки, кокон покидает ванну и натяжение достигает величины веса кокона  $G$ ; если же последнее условие не выполняется – а это задача шелкомотания, – нить сматывается с оболочки, натяжение автоматически (скачком) уменьшается до минимального значения (или нуля) и процесс, описанный выше, повторяется;

- все три силы –  $T$ ,  $P$  и  $G$  – должны лежать не только в одной плоскости (закон механики), но и моменты от этих сил должны быть уравновешены.

Последнее обстоятельство существенно, так как точка схода нити  $B$  переменна и последовательно проходит все точки оболочки, кокон неизменно вращается в пространстве и в статике каждому моменту соответствует однозначное положение тела кокона в пространстве.

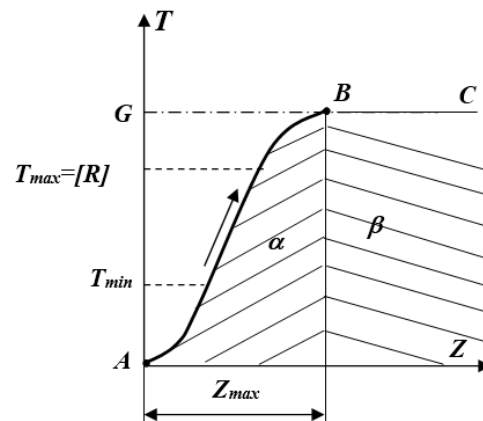


Рисунок 2. Диаграмма, иллюстрирующая описанную картину процесса

В диаграмме две зоны возможных движений кокона – АВ с вариацией натяжения без вытаскивания кокона из ванны, АВС – с такой вариацией натяжения, что кокон покидает водную среду и процесс нарушается. Этому соответствует случай недостаточной запарки, когда  $\tau_{max} = G < [R]$  и размотки невозможна.

Реально коконы разматывают в диапазоне  $[\tau_{min}; \tau_{max}]$ , сопровождающемся подъемом и сопутствующим поворотом тела кокона, и чем меньше размах колебаний натяжения  $\tau$ , тем стабильнее процесс, меньше обрывность и больше средняя разматываемая длина нити.

Нами определено предельное минимальное натяжение нити, начиная с которого последняя сходит с

оболочки. Притом показано, что это натяжение зависит от энергии, затрачиваемой на отрыв единицы

длины нити от оболочки и главным образом зависящей от степени удаления серицина из кокона при запарке.

**Список литературы:**

1. Влияние флуоресцентных свойств оболочки на показатели размотки коконов / К.М. Юлдашбекова, А.В. Корабельников, А.Э. Гуламов, К.Р. Авазов // Проблемы текстиля. – Ташкент. – 2007. – № 2. – С. 38-41.
2. Гуламов А.Э. Движение кокона во время размотки // Проблемы текстиля. – Ташкент. – 2007. - № 2. – С. 30-33.
3. Основные периоды движения кокона во время размотки // Проблемы текстиля. – Ташкент. – 2007. – № 1. – С. 64-66.