

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**МИНИСТЕРСТВО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ИНСТИТУТ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ СООРУЖЕНИЙ АН РУз**

**Научно-исследовательский центр по проблемам отраслевого машиноведения  
при Ташкентском Государственном техническом университете**

**Наманганский инженерно-педагогический институт**

**Национальный Университет Узбекистана**

**Ташкентский государственный технический университет Бухарский  
государственный университет Ургенчский государственный университет**

**Ташкентский автомобильно-дорожный институт**

**Ташкентский архитектурно-строительный институт**

**Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт**

**ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ,  
СЕЙСМОДИНАМИКА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**Материалы  
Международной научно-технической конференции**

**12–14 сентября 2016 г.**

**Ташкент-2016**

## Литература

1. Бурмистров А.Г. Машины и аппараты производства кожи и меха. М.: КолосС, 2006. – 384 с.: ил.
2. Инструкция по наладке и обслуживанию 07599-РЗ. Текстовая часть и перечень спецификации. Прага, 1979. -72с.
3. Бахадиров. Г.А. Механика отжимной валковой пары // АН РУз, Ин-т механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т.Уразбаева. Т.: Фан, 2010.-156 с.
4. Хуррамов Ш.Р. Оптимизация конструктивных параметров отжимных машин на основе анализа напряженного состояния кожевенного полуфабриката в зоне контакта валков. Дисс....к.т.н. Т.: 1989, - 134с.
5. Абдукаримов А. и др. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Разработка методов расчета, проектирования новой конструкции джина и исполнительных механизмов кожевенных валичных отжимных, разводных машин» Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева АН РУз (шифр: АЗ-ФА-Ф056). Ташкент, 2012.
6. Абдукаримов А., Сайдакулов И.Х. Современные проблемы и тенденция развития валковых машин с дугообразным перемещением центра вращения свободного рабочего вала// Современные материалы, техника и технологии в машиностроении: III Международной научно-практической конференция. Сборник научных статей Андижанского машиностроительного института. 19-21 апреля 2016. – Андижан, 2016. – 811 с. – С. 375-378.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОНСТРУКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Абед Н.С., Гулямов Г., Тухташева М.Н.

*ГУП «Фан ва тараққийт» при Ташкентском государственном университете, г.Ташкент*

Уровень развития композиционных полимерных материалов (КПМ) позволяет создавать уникальные материалы, работоспособные в экстремальных условиях при низких и повышенных температурах, давлениях, агрессивных и абразивных средах.

Однако существующие полимерные материалы и композиции на их основе ещё не находят широкого применения в электротехнической, машиностроительной, а также в других отраслях промышленности из-за отсутствия решения проблемы по созданию надежных композиционных полимерных материалов, структура которых направленно организуется под действием эксплуатационных факторов и обладающих высокими свойствами. композиционные полимерные материалы.

Трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет сложную природу. На механизм взаимодействия этих тел при трении влияют как молекулярные, так и механические процессы. Специфика контактирующих тел обуславливается возникновением электростатических сил. Исходя из этого, установлено, что трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет молекулярно-механо-электрическую природу. Эти результаты позволяют направленно изменять и регулировать свойства материалов, обеспечивая их соответствие требованиям, предъявляемым к композиционным полимерным материалам, работающим при взаимодействии с хлопком-сырцом.

При разработке композиционных полимерных материалов конструкционного назначения для применения в машиностроении наиболее важным является выбор материала и наполнителей. Этот выбор проводится с учетом целевого назначения материала: для ударопрочного материала это высокая прочность на удар; для антифрикционного материала - низкий коэффициент трения с хлопком-сырцом в различных условиях эксплуатации; для износостойкого – минимальное изнашивание, а для антифрикционно-износостойкого композиционного материала - необходимы низкий коэффициент трения и низкая изнашиваемость материала при трении.

Эти задачи могут быть решены введением различного рода наполнителей, в том числе и системы гибридных наполнителей.

Объектом исследования выбраны промышленные образцы полиэтилена высокой плотности (ПЭВП- HDPE) марки I-0754 плотностью 0,954 г/см<sup>3</sup> и показателем текучести расплава (ПТР) 6,70 г/10мин, производимый Шуртанским газохимическим комплексом РУз, полипропилена марки 05П10/020, ударопрочного полистирола (УППС), а также полиамид (ПА). потенциально удовлетворяющие общим и специальным требованиям, предъявляемым к материалам, с учетом функционального

назначения и условий эксплуатации рабочих органов машин и механизмов, применяемых в машиностроении, низкой стоимости, технологичности и недефицитности,

Из анализа исследований физико-механических и триботехнических свойств композиционных материалов видно, что в качестве наполнителей могут быть использованы графит, сажа, каолин, тальк, стекловолокно, волластонит и хлопковый линт.

Однако каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Экспериментальными исследованиями установлено, что стекловолокно, волластонит и хлопковый линт увеличивают коэффициент трения и снижают интенсивность изнашивания. Графит, сажа, каолин и тальк снижают коэффициент трения, но увеличивают изнашиваемость композиционных материалов, а также улучшают тепло- и электропроводность и, тем самым, снижают температуру и величину заряда статического электричества, возникающих в зоне трения контактирующих пар. Причем, эффективность этих наполнителей, особенно волокнистых, значительно проявляется при меньшем их содержании, то есть при меньшем содержании стекловолокна значительно снижается интенсивность изнашивания, а при дальнейшем увеличении их содержания интенсивность изнашивания композиционных материалов сравнительно мало снижается, но коэффициент трения резко повышается. Наиболее эффективное снижение коэффициента трения композиционных материалов с хлопком-сырцом наблюдается при введении сажи и графита.

На основании вышесказанного и с учетом полученных данных исследований, нами были сконструированы ударопрочные, антифрикционные, износостойкие и антифрикционно-износостойкие композиционные материалы. Они созданы на основе термопластичных полимеров – полиэтилена высокой плотности (ПЭВП), полипропилена (ПП), ударопрочного полистирола (УППС) и полиамида (ПА) в установленных оптимальных соотношениях, для деталей рабочих органов хлопкоперерабатывающих машин и механизмов, обеспечивающих функционально важные физико-механические, антифрикционные и эксплуатационные свойства композиционных полимерных работающих в условиях взаимодействия с хлопком-сырцом. Причем они обладают высокими антифрикционными свойствами и износостойкостью по сравнению со сталью.

Основные прочностные свойства образцов (разрушающее напряжение при изгибе  $\sigma_{и}$ , модуль упругости при изгибе  $E_{и}$ , ударная вязкость  $a$ , твердость по Бринеллю  $H_B$ ) определены общепринятыми методами - государственными стандартами. Комплекс свойств - коэффициент трения  $f$  и интенсивность изнашивания  $I$  композиции, величина заряда статического электричества  $Q$  и температура в зоне трения  $T_{тр}$  при взаимодействии с хлопком-сырцом разновидности С-6524, 1-го сорта, влажности 8,2% определены на дисковом трибометре, оснащенный устройством для измерения линейного износа в соответствии с ГОСТ 23. 223-97.

Изучены прочностные и триботехнические свойства разработанных ударопрочных антифрикционных, износостойких и антифрикционно-износостойких композиционных материалов на основе термопластичных полимеров – полиэтилена высокой плотности (ПЭВП), полипропилена (ПП), ударопрочного полистирола (УППСК-1–УПС+сажа+ стекловолокно; УППСК-2 и УППСК-3 - УПС+ графит + волластонит); полиамида (УППАК-1 - ПА + сажа + стекловолокно; УППАК-2 - ПА + графит + хлопковый линт; УППАК-3 - ПА + графит +стекловолокно) антифрикционных полиэтиленовых (АПЭК -1- АПЭК-3 - ПЭ + сажа + каолин + стекловолокно) и полипропиленовых композиций (АППК-1 –ПП + сажа + тальк ; АППК-2 - ПП + графит + волластонит ; АППК-3 - ПП + тальк + сажа + волластонит); износостойких полиамидных композиций (ИПАК-1 –ИПАК-3 -ПА + волластонит + стекловолокно; ИПАК-2–ПА + волластонит + стекловолокно); антифрикционно-износостойких полипропиленовых композиций (АИППК- 1 –АИППК-2 – ПП +хлопковый линт + графит + каолин; АИППК-3 - ПП + сажа + тальк + хлопковый линт); антифрикционно-износостойких полиамидных композиций (АИПАК- 1 –АИПАК-3 – ПА + сажа + тальк + стекловолокно, АИПАК-2 – ПА + графит + каолин + стекловолокно), на которые получены патенты Республики Узбекистан.

Ударопрочные полистироловые композиции (УППСК) и ударопрочные полиамидные композиции (УППАК), антифрикционные полиэтиленовые (АПЭК) и антифрикционные полипропиленовые композиции (АППК), износостойкие полиамидные композиции (ИПАК), антифрикционно-износостойкие полипропиленовые (АИППК) и полиамидные композиции (АИПАК) и их свойства представлены в таблице 1.

Как известно, введение наполнителей в полимер заметно улучшает его свойства, что свидетельствует о том, что после наполнения мы получаем новый материал - композиционный полимерный материал (КПМ), механизм взаимодействия которого практически не изучен. При получении КПМ на основе термопластичного полимера – полипропилена (ПП), наряду с физическими и механическими влияниями составляющих компонентов друг на друга в определенной

степени протекают и химические взаимодействия между ними. Такое взаимодействие может проявляться в виде образования водородных связей, донорно-акцепторных или ионных связей между компонентами, а иногда даже с образованием выраженных комплексов.

Таблица 1

**Свойства композиционных полимерных материалов**

КОМПОЗИЦИЯ	ПОКАЗАТЕЛИ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИЙ							
	У <sub>и</sub> , МПа	а, кДж/м <sup>2</sup>	НВ, МПа	Е <sub>и</sub> , ГПа	f	I 10 <sup>10</sup>	T <sub>тр</sub> , К	Q. 10 <sup>-7</sup> , Кл
УППСК-1	56,9	25,3	145,0	3,0	0,36	4,6	325	20,0
УППСК-2	62,3	27,5	135,0	2,9	0,345	4,2	323	19,1
УППСК-3	65,8	30,8	145,0	2,8	0,34	3,9	320	18,6
УППАК-1	108,0	137,6	84,0	2,1	0,35	2,5	312	18,2
УППАК-2	110,3	139,0	85,7	1,95	0,33	2,1	310	17,7
УППАК-3	112,2	140,7	86,3	2,0	0,31	1,8	309	17,2
АПЭК-1	33,4	17,5	45,1	0,62	0,36	5,70	330	21,7
АПЭК-2	35,4	21,0	48,4	0,65	0,34	5,5-	326	17,3
АПЭК-3	37,7	27,0	49,3	0,71	0,33	5,15	321	20,2
АППК-1	85,7	91,3	76,2	0,75	0,29	3,20	308	17,9
АППК-2	88,4	94,2	78,9	1,80	0,26	3,15	309	17,5
АППК-3	90,1	97,3	80,3	1,85	0,27	3,12	306	17,3
ИПАК-1	99,7	130,8	85,0	1,85	0,32	1,75	315	19,2
ИПАК-2	100,3	132,3	87,2	1,90	0,31	1,68	313	18,7
ИПАК-3	101,8	135,5	89,5	2,05	0,33	1,60	312	17,6
АИППК-1	91,8	100,1	69,7	1,60	0,30	2,60	312	17,1
АИППК-2	92,5	101,5	72,3	1,65	0,295	2,75	311,5	16,8
АИППК-3	93,3	103,7	73,8	1,70	0,29	2,80	311	16,3
АИПАК-1	100,3	135,1	85,0	2,0	0,35	2,0	320	18,1
АИПАК-2	103,5	138,2	87,3	2,2	0,34	1,95	318	17,3
АИПАК-3	105,1	141,0	89,4	2,3	0,32	1,90	317	16,5

Рассмотрим в качестве примера химическое взаимодействие в системе полипропилена и неорганических и органических ингредиентов. Частицы наполнителя в технологических условиях синтеза КПМ смачиваются оплавленным полимером. Происходит образование адгезионных связей за счет слабых сил притяжения Ван-дер-Ваальса с энергией связи  $E = 0,1-1,0$  ккал/моль и за счет химических сил взаимодействия, возникающих между макромолекулами ПП и структурными группами частиц наполнителей. Из имеющихся в макромолекуле ПП атомов водорода наиболее подвижным и положительно заряженным, т.е. активным является атом водорода, находящийся в б - положении к метильной группе СН. Поэтому вероятней всего, что именно данные атомы водорода больше всего участвуют в химических взаимодействиях макромолекул ПП.

Анализом особенностей механизмов взаимодействия полимеров, наполненных органическими и неорганическими ингредиентами установлено, что при получении композиционных полимерных материалов происходит химическое взаимодействие наполнителей с полимером. Они образуют прочную связь частиц наполнителя с полимером, обеспечивающую образование плотного адсорбционного слоя и адгезионных связей за счет химических сил взаимодействия, возникающих между макромолекулами полимера и структурными группами частиц наполнителя, улучшающих свойства композиционных полимерных материалов. Кроме того, установлено, что структура композиционного полимерного материала представляет высоко кристаллическую структуру полимера с сопряженной с ней упруго-жесткой целостной протяженной цепочкой частиц дисперсных наполнителей.

В системе ПП + сажа частицы сажи с ПП образуют усиленную микрогетерогенную структуру за счет адсорбции и ориентации участков макромолекул, а также вследствие влияния сажи на строение вулканизационной сетки. При этом значительно повышается прочность и износостойкость ПП.

Кристаллическая решетка графита гексагональная и состоит из бесконечных плоских параллельных слоев, образованных правильными шестиугольниками из атомов углерода с

расстоянием С - С 1,42 Е. Слои отстоят друг от друга на 3,35 Е. Каждый атом углерода связан с соседними тремя у = связями, а четвертый электрон фактически остается неспаренным. Из-за этого элементарное звено графита значительно реакционноспособно и весьма склонно к образованию водородной связи, в частности с б - водородом макромолекул ПП. *Хлопковый линт* - отход переработки хлопковой целлюлозы, представляет собой полисахарид, построенный из элементарных звеньев ангидро-D-глюкозы, которая насыщена гидроксильными группами. Последние взаимодействуют с б - водородом ПП, создавая прочные кислородно-водородные связи.

Таким образом, исследованиями влияния минеральных, волокнистых и углеродистых наполнителей на свойства термопластичных полимеров разработаны ударопрочные, антифрикционные, износостойкие и антифрикционно-износостойкие композиционные полимерные материалы конструкционного назначения. Установлено, что разработанные композиционные полимерные материалы на основе термопластичных полимеров обладают достаточно высокими прочностными свойствами, отвечающими требованиям, предъявляемым к материалам деталей трущихся пар рабочих органов хлопковых машин и механизмов и работающими в условиях трения и фрикционного взаимодействия с хлопком-сырцом.

## **КОНСТРУКЦИОННЫЕ АНТИФРИКЦИОННО-ИЗНОСОСТОЙКИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ДЕТАЛИ НА ИХ ОСНОВЕ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В РАБОЧИХ ОРГАНАХ МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА**

**Абед Н.С., Тухташева М.Н., Гулямов Г.**

*ГУП «Фан ва тараққийёт» при Ташкентском государственном университете, г.Ташкент*

В настоящее время для выполнения погрузочно-разгрузочных и профилактических работ с хлопком-сырцом на заготовительных пунктах и хлопкоочистительных заводах используются различные машины и механизмы, такие как передвижные перегружатели хлопка марки ХПП, разборщики бунтов хлопка марки РБД и пневмомеханические разборщики-питатели. Эти машины и механизмы, несмотря на различие в принципе действия, компоновке и конструктивном исполнении, имеют рабочие органы с идентичными зачерпывающими элементами, выполненными в виде колков различной конструкции изготовленных из стали. Большинство колков имеет цилиндрическую форму, переходящую на конус с незначительным овалом в конце. Применение таких механизмов привело к существенному снижению затрат труда, улучшению условий труда и интенсификации процессов погрузочно-разгрузочных и профилактических работ.

Однако у этих механизмов имеются и характерные специфические недостатки. Одним из них является повреждение волокна и семян хлопка, образование свободного волокна в результате взаимодействия металлических колковых рабочих органов с хлопком-сырцом. Другим специфическим недостатком является возможность возгорания хлопка-сырца при соударении колков с твердыми и тяжелыми примесями, имеющимися в хлопке. Третьим специфическим недостатком колковых рабочих органов является то, что существующая конструкция колков, имеющих копьевидную форму, не обеспечивает достаточного захвата порции хлопка-сырца при выполнении работ, связанных с транспортировкой и разборкой хлопка-сырца, что приводит к образованию россыпи хлопка и ведет к снижению производительности и эффективности машин и механизмов.

Поэтому ликвидация или уменьшение до минимума указанных недостатков является достаточно актуальной проблемой и решать ее можно разными путями.

Одним из перспективных путей повышения технического уровня и эффективности работы хлопкоперерабатывающих машин и механизмов является изготовление деталей (колков) трущихся пар рабочих органов из новых, наиболее эффективных конструкционных материалов. В том числе из антифрикционно – износостойких композиционных полимерных материалов (АИКПМ) на основе полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) и полипропилена (ПП), обладающих высокими прочностными, антифрикционными, вибропоглощающими, демпфирующими свойствами и износостойкостью, отвечающие сформулированным требованиям, предъявляемым к материалам для колков рабочих органов, главным из которых является технологичность и экономичность используемого материала, снижение повреждаемости хлопкового волокна и семян, исключение накапливания статического электричества, образования намотов волокна на поверхности колков и искры при соударении с твердыми телами, находящимися в хлопке-сырце. В таблице 1 приведены свойства разработанных АИКПМ.

В связи со сравнительно небольшим опытом изготовления таких изделий из антифрикционно – износостойких композиционных полимерных материалов (АИКПМ) специальные методики расчета их на прочность отсутствуют, и расчет таких изделий в настоящее время производится, как правило, по методикам, принятым для соответствующих металлических изделий. Однако при конструировании изделий из антифрикционно – износостойких композиционных материалов нельзя механически применять старые конструкции, принятые для металлов. Необходимо учитывать такие особенности связующих – полимеров, как анизотропия физико-механических свойств, хрупкость, более низкие упругие свойства, относительно низкую усталостную прочность, также изменение физико-механических и триботехнических свойств полимеров при введении минеральных, волокнистых и углеродистых наполнителей.

Таблица 1

**Свойства антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов на основе полиэтилена высокой плотности и полипропилена**

Показатели физико-механических свойств композиций	Антифрикционно-износостойкие композиционные полимерные материалы			
	АИППК-1	АИППК-2	АИПЭК-1	АИПЭК-2
Ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>	101,5	103,7	38,2	41,0
Твердость по Бринеллю, МПа	72,5	73,8	37,3	39,4
Модуль упругости, ГПа	1,65	1,7	1,2	1,3
Коэффициент трения* (P=0,01МПа, V=1,5м/с, W=8,2%)	0,295	0,29	0,32/0,29	0,32

При конструировании изделий из антифрикционно – износостойких композиционных материалов следует избегать резких изменений в толщинах, неплавностей сопряжений, так как при этом наблюдаются резкие перегибы и изломы стекловолоконистых наполнителей, неизбежно связанные со значительной потерей прочности. Для получения равноценных запасов прочности и равножесткости металлических и пластмассовых изделий их сечения иногда необходимо утолщать. Величина утолщения в каждом отдельном случае определяется соотношением предела прочности и модуля упругости композиционных материалов и металла. При профилировании сечений следует иметь в виду, что тонкие острые кромки из антифрикционно – износостойких композиционных материалов имеют недостаточную прочность, наименьший допустимый радиус закругления кромок равен 0,75 – 1,5 мм в зависимости от размера изделий.

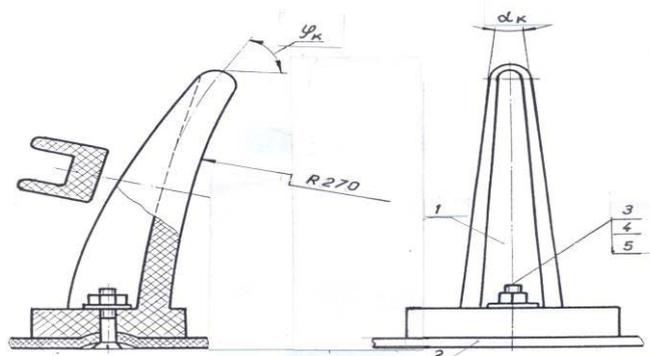
В связи с этим, исходя из анализа эксплуатации колковых рабочих органов хлопкоперерабатывающих машин и механизмов, нами сформулированы требования, предъявляемые к форме и профилю (конструкции) колка из АИКПМ. Основными требованиями являются: передняя кромка колка должна обеспечивать минимальное сопротивление внедрению его в массу хлопка-сырца. Форма колка должна обеспечивать минимальные потери хлопка-сырца, как навалочного груза при его транспортировке; угол наклона колка должен обеспечивать внедрение его в толщу хлопка-сырца с целью обеспечения максимального захвата хлопка; масса и длина колка должна быть достаточными для интенсивного внедрения колка в толщу хлопка-сырца.

С учетом вышеприведенных требований, нами разработана наиболее рациональная форма колка для рабочих органов машин и механизмов, работающих в условиях фрикционного взаимодействия с хлопком-сырцом. Наиболее подробно рассмотрим конструирование деталей из антифрикционно – износостойких композиционных материалов рабочего органа передвижного перегружателя хлопка, который представляет собой захватывающий элемент (рис.1), выполненный в виде стержня со сферическим закруглением в головной части, с трапециевидальным профилем в поперечном сечении и размещен на основании. При этом его захватывающая поверхность расположена под углом к основанию.

Предпочтительно, если угол наклона колка к основанию равен 65-70°, а угол между боковыми гранями колка 20-25°; колосок может быть выполнен в виде двух или трех стержней, установленных на общем основании, при этом расстояние между осями спаренных стержней, установленных на общем основании, равно 100-120 мм.

Сферическое закругление в головной части колка радиусом  $R_1 = 10$  мм облегчает его внедрение в толщу массы хлопка-сырца. Радиус кривизны (R) колка составляет 270-272 мм, угол наклона ( $\alpha_k$ ) колка к поверхности ленты рабочего органа 65-70°, а угол между боковыми гранями ( $\beta_k$ ) колка 20-25°. Указанные параметры обеспечивают внедрение колка в толщу массы хлопка-сырца,

улучшая его захватывающую способность, надежность и эффективность работы.



*Рис. 1 - Конструкция колка из антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов рабочего органа передвижного перегружателя хлопка:  
1 – колок, 2 – прорезиненная лента рабочего органа, 3 – гайка М8 ГОСТ 5915, 4 – болт М8 х 20 ГОСТ 7798, 5 - шайба 8 ГОСТ 11371*

Сборка колков в рабочем органе производится следующим образом. Колки из композиционных полимерных материалов 1 закрепляются на пластмассовую или металлическую продольную планку, затем на прорезиненную ленту 2 рабочего органа с помощью болтовых соединений (болт 3, гайка 4, шайба 5). В зависимости от числа колков, закрепленных на продольной планке ленты, шаг между продольными планками выбирается равным 450-500 мм. Продольные планки с колками на поверхности рабочего органа располагаются в шахматном порядке для обеспечения равномерного вывода волокнистого материала (хлопка-сырца).

При проектировании колков в сборном исполнении (рис. 1) особое внимание следует уделять выбору типа соединения колка с продольной планкой, так как этот узел является наиболее нагруженным и трудно выполнимым в технологическом отношении.

Выполнение колка с трапецеидальным профилем в поперечном сечении с боковыми ребрами позволяет повысить жесткость и устойчивость его конструкции, не увеличивая размеры головной части колка, что отрицательно сказалось бы на способности колка внедряться в толщу массы хлопка-сырца. Сечения колка из антифрикционно – износостойких композиционных материалов утолщаются на 40-50 % по сравнению с металлическими, дополнительно также снижается величина допустимых напряжений на 25-30 %. Так как при равномерном сечении колка невозможно получить надлежащую прочность, колок неизбежно подвергается изгибу и удару, приводящему к резкому снижению местной прочности, и ломается.

Результаты испытаний серийных и экспериментальных колков из металлических и антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов рабочих органов передвижного перегружателя хлопка приведены в таблице 2.

*Таблица 2*

**Сравнительные показатели испытаний серийных и экспериментальных колковых рабочих органов передвижного перегружателя хлопка**

Объемная плотность хлопка-сырца, кН/м <sup>3</sup>	Производительность, т/ч		Потребляемая мощность, кВт		Дробленность семян, %		Поврежденность волокон, %	
	серийный	экспериментальный	серийный	экспериментальный	серийный	экспериментальный	серийный	экспериментальный
1,0	7,5	9,0	0,45	0,35	0,16	0,10	0,56	0,16
1,5	10,0	11,5	0,65	0,50	0,22	0,12	0,63	0,18
2,0	11,0	14,0	0,75	0,62	0,25	0,11	0,78	0,22
2,5	15,5	18,0	1,05	0,80	0,30	0,16	1,08	0,30

Анализ данных таблицы 2 показывает, что применение антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов в качестве материалов для разработанной новой конструкции колков рабочих органов хлопковых машин и механизмов, работающих в условиях трения с хлопком - сырцом приводит к повышению производительности



