



**Федеральное агентство по рыболовству  
«БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж**

## **ПМ.1 «Выполнение судовых работ»**

**А.В. Щербина**

**Калининград  
2016 год**

# **ПМ.1«Выполнение судовых работ»**

## **1.1 МОРСКАЯ ПРАКТИКА**

**Лекция 8**

### **СУДОВЫЕ РАБОТЫ**

- 1. Судовые работы;**
- 2. Малярные работы;**
- 3. Такелажные работы.**

## **СУДОВЫЕ РАБОТЫ**

**Под судовыми работами подразумевают :**

- такелажные работы, связанные с эксплуатацией тросов и вязанием морских узлов;**
- судовые работы, связанные с уходом за корпусом судна, палубой, судовыми помещениями и**
- работы с использованием судового инвентаря и инструмента.**

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

- судовые работы, связанные с уходом за корпусом судна, палубой, судовыми помещениями.

### Малярные работы.

**Краски.** Краски для надводного борта и подводной части корпуса судна. Краски для рангоута. Краски для наружных надстроек. Краски для служебных и жилых помещений. Основные краски: белила, чернь, зелень, охра, ультрамарин, сурик, патентованные краски. Олифа, кузбаслак; их свойства и правила обращения с ними. Кроющая способность краски. Разведение красок.

**Краски** — общее наименование для группы цветных красящих веществ, предназначенных для непосредственного использования в той или иной сфере деятельности человека.

По химическому составу пигменты и изготовленные из них краски разделяются на минеральные (неорганические соли или оксиды металлов) и органические (сложные соединения, в основном растительного или животного происхождения). И те и другие могут быть естественными (природными) и искусственными (синтетическими).

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

Краски предназначены для окраски предметов. После высыхания или полимеризации краски образуют окрашенную однородную плёнку, обычно непрозрачную или полупрозрачную. Ещё одним очень важным назначением красок является защита окрашиваемой поверхности. Они защищают металлы от коррозии, а древесину - от иссыхания и гниения.

Окраску надводных, подводных частей корпуса, надстроек и внутренних помещений судов регламентируют «Правила окраски судов ММФ», ведомственная нормаль МВН-51-67, а также отраслевая нормаль ОН9-573-66.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

**Краски для надводного борта и надстроек** должны быть стойкими к резким перепадам температуры, к воздействию атмосферных условий и солнечных лучей, устойчивыми к морской воде.

**Для окраски подводной части судна** в основном применяют этинолевые и виниловые краски.

Основным компонентом этинолевых красок является лак этиноль с присадкой различных пигментов: железным суриком или алюминиевой пудрой. Этинолевые краски наносят непосредственно на тщательно очищенную металлическую поверхность.

К виниловым относятся краски марок ХС-78, ХС-720 и др. Технология окраски подводной части судна этими красками состоит в том, что тщательно очищенную поверхность корпуса предварительно покрывают фосфатирующим грунтом марки ВЛ-02 или ВЛ-08 для повышения антикоррозионной стойкости поверхности. По грунту наносят слой краски. После покрытия подводной части корпуса судна антикоррозионной краской ее окрашивают антиобрастающей краской марки ХВ-53 или ХВ-79, которая содержит вещества, ядовитые для морских микроорганизмов.

**Для** предохранения металлического **рангоута** от коррозии, а деревянного от гниения его красят, покрывают олифой, лаком или специальным рангоутным тиром.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

### Краски для рангоута.

#### Красят обычно металлический рангоут.

Деревянный рангоут в большинстве случаев, и особенно на парусных судах, олифят и лакируют, а красят только ноки реев, ноки и пятки гиков и гафелей, флагштоки и т. п. Перед покраской, и особенно лакировкой, рангоут необходимо очистить от грязи, капель тира, старой, плохо держащейся и потрескавшейся краски и вымыть. Мыть рангоут лучше всего ветошью или щетками в теплые солнечные и безветренные дни. Лакированный рангоут следует мыть теплой мыльной водой, а окрашенный — водой с небольшой примесью хлорной извести и затем промывать, чистой водой. Высохший рангоут красят или олифят.

Деревянный рангоут рекомендуется олифить во второй половине теплого солнечного дня, когда дерево хорошо прогреется. В этом случае олифа проникнет в дерево на большую глубину и создаст более толстый предохранительный слой, препятствующий проникновению влаги. Олифой рангоут покрывают дважды: первый раз чистой натуральной олифой, второй — олифой с примесью лака.

Покраска металлического рангоута производится по общим правилам выполнения окрасочных работ.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

### **Краски для наружных надстроек.**

Внешние поверхности стальных надстроек и рубок судов окрашиваются обычно в белый цвет эмалевыми красками ПФ-167 и ПФ-579 по грунтам ЭФ-065, а поверхности из легких сплавов — теми же красками по грунтам ФЛ-03 Ж-1. Коррозионные разрушения прежде всего наблюдаются в местах сопряжения надстройки с корпусом. Надстройки из легких сплавов следует особенно тщательно окрашивать в местах контакта со стальным корпусом и в районе швов.

Окрашенные стальные поверхности надстроек и рубок надо периодически мыть теплой мыльной водой мягкими щетками. Грязные места нужно сначала отмывать горячей водой со слабым раствором кальцинированной соды или раствором хлорной извести, а затем чистой водой. Загрязненные поверхности рубок и надстроек из легких сплавов надо мыть теплой водой с добавлением стиральных порошков, нейтральных по отношению к сплавам.

Уплотняющая резина в пазу по периметру двери должна быть целой, эластичной, не пересохшей. Нельзя закрашивать резину краской, ее периодически (1 раз в месяц) покрывают водным раствором мела.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

### **Краски для наружных надстроек.**

Примеры современных красок для наружных надстроек.

#### **Эмакоут 5335**

Эмаль предназначена в качестве промежуточного слоя грунтованных и не грунтованных конструкций из стали, чугуна и легких сплавов в системах лакокрасочных покрытий, эксплуатирующихся во всех типах атмосфер в т. ч. приморско-промышленной, морской, а также в контакте с морской и пресной водой. Эмаль обеспечивает толстослойное долговечное покрытие и рекомендуется для защиты от коррозии надводного и подводного борта судов неограниченного района плавания, гидротехнических сооружений, подземных трубопроводов, ёмкостей для перевозки светлых и тёмных нефтепродуктов и т. п.

#### **Эматоп**

Эмаль имеет высокие декоративные свойства, устойчива к атмосферным воздействиям, предназначена в качестве финишного слоя в системах лакокрасочных покрытий, эксплуатирующихся во всех типах атмосфер в т. ч. приморско-промышленной, морской. Рекомендуется в системах лакокрасочных покрытий для защиты от коррозии надводного борта и надстроек судов неограниченного района плавания и других металлических (в том числе алюминиевых) и железобетонных конструкций.

#### **Эматоп SP**

Эмаль предназначена в качестве финишного слоя в системах лакокрасочных покрытий, эксплуатирующихся во всех типах атмосфер в т. ч. приморско-промышленной, морской. Рекомендуется в системах лакокрасочных покрытий для защиты от коррозии надстроек судов неограниченного района плавания и других металлических и железобетонных конструкций.

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

#### **Краски для служебных и жилых помещений.**

Для окраски жилых, служебных и судовых помещений, а так же приборов и механизмов, к которым предъявляются повышенные требования по пожарной безопасности используют

Пример:

**Эмаль ПФ-218 ГС (горячей сушки)** предназначена для окраски внутренних жилых, служебных, судовых и специальных помещений, приборов, механизмов и оборудования, к которым предъявляются повышенные требования по пожарной безопасности. Представляет собой суспензию пигментов, наполнителей и антипирена в алкидном лаке с добавлением растворителей.

Покрытие, состоящее из трех слоев эмали ПФ-218 ГС, нанесенное на загрунтованную поверхность во внутренних помещениях, сохраняет защитные и декоративные свойства в течение 5 лет при условии соблюдения технологии окрасочных работ.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

**Лакокрасочные материалы, эмалевые краски, масляные краски, лаки, эмульсионные краски, грунты и шпатлёвки.**

**Лакокрасочные материалы (ЛКМ)** - одно из основных средств защиты металлических поверхностей судна от коррозии. Защитное лакокрасочное покрытие металлических поверхностей должно быть сплошным, не набухающим в воде, лишенным пор, обладать хорошим сцеплением с окрашиваемой поверхностью. Пленка покрытия должна быть прочной, эластичной, стойкой к воздействию высоких и низких температур, моющих веществ, масел, нефтепродуктов. Краска каждого судового помещения или судовой поверхности должна соответствовать условиям, преобладающим в данном месте судна.

Практически все ЛКМ или их компоненты являются огнеопасными, а пары некоторых из них ядовиты и, в смеси с воздухом, взрывоопасны. Поэтому хранение лакокрасочных материалов должно отвечать требованиям пожарной безопасности и личной защиты людей. ЛКМ должны храниться только в специальном помещении – малярной кладовой. Хранение в этом помещении каких-либо других материалов – запрещено. Малярная должна быть оборудована вытяжной вентиляцией и взрывобезопасным стационарным освещением.

В малярной кладовой **запрещено** использование переносных ламп или фонарей обычного исполнения. **Запрещается** оставлять в малярной кладовой ветошь и тряпки, пропитанные скипидаром, олифой и другими маслами.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

ЛКМ должны храниться в таре завода поставщика или в специально предназначенной для этих целей таре с плотно закрывающимися крышками.

Краски, имеющие в своем составе летучие растворители, должны храниться в герметично закрытой таре; раскупоривать эту тару разрешается специальными ключами, не допуская ударов и возможного образования искр. Пустая тара от ЛКМ также всегда должна быть закрыта. Банки с сухими красками, содержащими свинец или другие ядовитые (токсичные) вещества, необходимо раскрывать в противопыльном респираторе.

Основные компоненты краски: пленкообразователь и пигмент.

**Пленкообразователи** составляют основу лакокрасочных материалов, они способны образовывать прочную пленку при высыхании. К ним относятся натуральные, полунатуральные и искусственные олифы, природные и синтетические смолы. Для приготовления олиф используют масла: льняное, конопляное, древесное, хлопковое, подсолнечное и др. масла и природные смолы – канифоль, янтарь, битум и др.

**Пигменты** – сухие красящие вещества не растворяющиеся в пленкообразователе. Их вводят в состав красок, грунтов, шпаклевок, эмалей и мастик для придания им нужного цвета и улучшения качества покрытия. Пигменты придают пленке твердость, устойчивость к механическим и атмосферным воздействиям. По составу пигменты разделяют на минеральные и органические, естественные (мел, охра, железный сурик и др.) и искусственные (цинковые белила, литопон и др.).

В основном используют следующие пигменты: белые (свинцовые и цинковые белила, литопон, титановые белила, мел); черные (сажа, чернь); синие (ультрамарин, лазурь); желтые (свинцовый и цинковый крон, охра); красные (киноварь, сурик, мумия); зеленые (свинцовая и цинковая зелень, окись хрома); коричневые (умбра).

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

Лакокрасочные материалы кроме пленкообразователя и пигмента могут включать в себя следующие компоненты: наполнители, пластификаторы, отвердители, растворители, разбавители, разжижители, сиккативы, активаторы, инициаторы, ингибиторы коррозии.

**Наполнители** – инертные, не красящие вещества, получаемые путем тонкого помола дешевых природных материалов (слюды, талька, микроасбеста, тяжелого шпата), входят в состав краски для снижения расхода пигмента и улучшения антикоррозийных свойств, ее устойчивости к атмосферным и иным воздействиям.

**Пластификаторы** - малолетучие вещества, придающие пленке эластичность и устойчивость к изгибам.

**Отвердители** – жидкие вещества, которые при введении в некоторые сорта красок и лаков способствуют образованию твердых пленок.

**Растворители** – летучие органические вещества, способные растворять пленкообразующую основу лака или краски и полностью улетучиваться из пленки в процессе ее образования. Растворители вводят в краски для придания им малярной вязкости. Разбавители и разжижители не растворяют пленкообразующую основу (амилацетат, ацетон, бутил ацетат, скипидар, уайт-спирит, этиловый спирт), их вводят в состав краски вместе с растворителем.

**Сиккативы** – вещества, ускоряющие высыхание масляных лакокрасочных материалов. Их не следует добавлять в готовые к употреблению краски, олифы и лаки, содержащие масла, так как они уже введены при изготовлении. Нельзя вводить сиккативы в лакокрасочные материалы, не содержащие масла.

**Активаторы** – применяют в красках, изготовленных на основе полиэфирных смол, для ускорения процесса образования пленки. Для ускорения процесса отвердевания пленок в такие краски вводят специальные соединения – инициаторы.

**Лаки** – растворы естественных и синтетических смол или их соединений с маслом и другими веществами в летучем растворителе, способные после высыхания образовывать прочную, блестящую защитную пленку.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

В зависимости от растворителя **лаки бывают** масляные, смоляные, спиртовые, битумные и синтетические.

После высыхания лаки дают более прочную и эластичную пленку, чем масляные краски. На судах лаки используют как в чистом виде для покрытия деревянных и металлических конструкций, так и для приготовления эмалевых красок. Лаки поставляют только в готовом виде.

**Эмалевыми красками или эмалями** называют краски, приготовленные на лаках. Эмали образуют при высыхании твердую блестящую с глянцем или матовую пленку. В зависимости от пленкообразователя различают эмалевые краски масляные, нитроэмалевые, этинолевые, перхлорвиниловые и др. Краски поставляют в виде готовом к употреблению или в составе двух-трех компонентов, которые перед употреблением смешивают в определенном соотношении. В случае загустения эмалевые краски доводят до малярной вязкости разбавителем, специальным для каждого вида эмали. На судах применяют эмалевые краски различных наименований и назначения. Например, эмали на пентафталевой основе обладают пониженной горючестью, нескользящие, светлых цветов – теплоотражающие; эмали на сополимерно-винилхлоридной основе применяют для окраски пояса переменных ватерлиний.

**Масляные краски** применяют для наружных и внутренних работ. Однако краски, имеющие в своем составе соединения свинца и/или ртути, токсичны (ядовиты), поэтому для внутренних работ их нельзя использовать. Имеют в качестве пленкообразователя натуральную и искусственную олифы. Густотертые краски выпускают в виде пасты, состоящей из смеси сухих пигментов с наполнителями, замешанных на натуральной олифе. В составе краски может быть один или несколько пигментов. В первом случае краска получает наименование от входящего в ее состав пигмента, а во втором случае по ее цвету. Перед употреблением густотертую и готовую к употреблению, но загустевшую краску разводят до малярной вязкости олифой или лаком.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

**Грунты** – это нижние слои лакокрасочных покрытий, наносимые непосредственно на окрашиваемую поверхность. **Основное назначение грунта** – защита металла от коррозии и дерева от гниения, а также обеспечение хорошей адгезии с последующим слоем покрытия. Поэтому грунты должны обладать низкой вязкостью и проникать во все поры грунтуемой поверхности, высокой антикоррозийной способностью и водонепроницаемостью. По виду пленкообразующей основы бывают грунты: масляные, лаковые, из искусственных смол и специальные.

*Масляные грунты* используют для грунтовки поверхностей, окрашиваемых затем масляными красками или масляно-лаковыми эмалями.

*Лаковые грунты* используют для грунтовки поверхностей, лакокрасочная пленка которых должна быть повышенной прочности. Они должны иметь ту же основу, что и эмалевые краски, которыми будет окрашена загрунтованная поверхность. Лаковые грунты с алюминиевой пудрой используют для грунтовки поверхностей из легких сплавов и оцинкованных сталей.

*Грунты из искусственных смол* поставляют в готовом к использованию виде или в составе двух-трех компонентов, которые смешивают в предписанных соотношениях непосредственно перед окраской.

*Специальные грунты* отличаются способом образования защитной пленки: она образуется за счет химического воздействия грунта на защищаемую поверхность. Например, фосфатирующие грунты одновременно образуют на поверхности металла защитную фосфатную и лакокрасочную пленки.

*Протекторные грунты* обладают защитными свойствами, которые основаны на том, что окрашиваемый металл становится катодом и не корродирует, коррозии подвергается металлический пигмент покрытия. Окрашенный металл не разрушается до тех пор, пока на нем имеется грунт. Такие грунты применяют там, где металл постоянно подвергается воздействию влаги.

*Шпатлевки* – это густые замазки для выравнивания неровностей и шероховатостей окрашиваемой поверхности. Основными компонентами шпаклевки являются наполнители – обычно порошкообразный мел и пленкообразователи – обычно олифа или лак, добавочный компонент – пигмент. Шпаклевки не обладают высокими антикоррозионными свойствами, поэтому их наносят поверх грунта.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

**Основные краски:** белила, чернь, зелень, охра, ультрамарин, сурик, патентованные краски. Олифа, кузбасслак; их свойства и правила обращения с ними. Кроющая способность краски. Разведение красок.

**Белила (белый пигмент)**– порошки тонкого помола белого цвета, получаемые при перемалывании прокаленного металлического цинка, углекислого свинца, титановых руд, литопона. Применяют белила для приготовления масляных красок и шпатлевок. Укрывистость белил составляет: титановых – 50–75 г/кв.м, цинковых – 100–110 г/кв.м, литопоновых – 120 г/кв.м, свинцовых – 200–300 г/кв.м.

**Чернями (черными пигментами)** называют разновидности технического углерода, получаемого прокаливанием при 750—850 градусов Цельсия без доступа воздуха органических веществ. Дисперсный состав неоднороден — от тонких мягких порошков до жестких грубых частиц. Черни стойки к действию кислот и щелочей, обладают высокой свето - и термостойкостью, укрывисты. Маслосъемность черней дает возможность получать высоконаполненные и, следовательно, менее структурированные краски.

**К зелени (зеленым пигментам)** относят хромовые зелени и зелень свинцовую. Хромовые зелени (окиси хрома) представляют собой смеси желтых кронов с лазурью, причем изменяя количество лазури в смеси, можно получить различные оттенки. Укрывистость — 40 г/кв.м. Зелень свинцовая — смесь желтых и синих красок, в частности желтого крона с лазурью. Укрывистость — 28-70 г/кв.м.

**Охра** – обобщенное название природных минеральных красок, представляющие собой глины, сильно обогащенные (до 15-20% и более) гидратами окислов железа - лимонитом, еетитом и др. Охра – краска (пигмент) желтого цвета с различными оттенками. Устойчива во всех отношениях. Если ее хорошо прокалить на огне, становится коричнево-красной и называется жженой охрой, или чернядью. Укрывистость – 65–90 т/м. Кроны – краски от лимонного до оранжевого цвета. Укрывистость – 110–190 г/м<sup>2</sup>.

**К синим пигментам** относятся ультрамарин и лазурь. Ультрамарин (синька) имеет зеленый и синий оттенки. Широко применяется в меловых и известковых окрасочных составах. Укрывистость – 50 г/кв.м. Лазурь – совершенно синяя краска. Применяют ее только в масляных и эмалевых красках. От воздействия солнечных лучей темнеет. Для усиления цвета добавляется в небольших количествах в сажу. Укрывистость – 10–60 г/кв.м.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

**Основные краски:** белила, чернь, зелень, охра, ультрамарин, сурик, патентованные краски. Олифа, кузбаслак; их свойства и правила обращения с ними. Кроющая способность краски. Разведение красок.

**К красным пигментам** относятся сурик железный, сурик свинцовый, мумие, киноварь. Сурик железный – краска кирпично-красного цвета. Укрывистость – 20 г/м<sup>2</sup>. Сурик свинцовый – краска красно-оранжевого цвета. Ядовита, поэтому для внутренних работ не применяется. Укрывистость – 100 г/м<sup>2</sup>. Мумие – краска от светло-красного до темно-красного цвета. Бывает искусственная и естественная, малоустойчива. Сначала дает яркие оттенки, но со временем темнеет и становится темно-бурой. Укрывистость – 30–60 г/м<sup>2</sup>.

**Киноварь** – краска разных оттенков. Устойчива к кислотам и щелочам, меняет цвет под воздействием солнечных лучей. Укрывистость – 80–120 г/м<sup>2</sup>.

**Олифы (ГОСТ Р 51692-2000)** - плёнкообразующие вещества (прозрачные жидкости от жёлтого до вишнёвого цвета) на основе растительных масел, подвергнутых термической обработке, либо алкидных смол. Олифы хорошо смачивают дерево и металл. Применяются в качестве защитных покрытий, пропиток, основы для красок и пр.

Для внутренних работ, с точки зрения удобства использования и экологичности, преимущество имеет натуральная масляная олифа — она практически не пахнет, покрытие не выделяет вредных для здоровья веществ, работа по покрытию также не связана с вредом для здоровья.

Композиционные олифы, как правило, токсичны, причём не только в период высыхания — поверхность, покрытая композиционной олифой, может продолжать пахнуть и выделять вредные вещества в течение нескольких лет после нанесения покрытия. Поэтому композиционные олифы могут использоваться только для обработки деревянных и других пористых поверхностей при наружных работах, а также в нежилых помещениях с хорошей вентиляцией. Их не рекомендуют применять для внутренних работ в жилых и служебных помещениях.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

**Основные краски: белила, чернь, зелень, охра, ультрамарин, сурик, патентованные краски. Олифа, кузбаслак; их свойства и правила обращения с ними. Кроющая способность краски. Разведение красок.**

**«Кузбаслак»** представляет собой раствор полимерных смол и битумов в органических растворителях, а так же специальных добавок улучшающих физико-химические и эксплуатационные свойства. Его можно наносить на следующие материалы: черные металлы, кирпич, бетон, дерево. В зависимости от материала, 1 литром можно покрыть от 5 до 10 кв.м. «Кузбаслак» служит для защиты различных конструкций из металла (а также дерева, бетона, кирпича) от разрушающего воздействия атмосферных факторов. Он применяется также для длительной и надежной гидроизоляции конструкций и помещений.

«Кузбаслак» имеет

хорошие механические характеристики:

**Прочность** (сопротивляемость материала разрушению под действием нагрузки) слоя «Кузбаслака» на 50÷55% выше, чем у лака БТ-577 (ГОСТ 5631-79).

**Упругость.** Слой «Кузбаслака» на 40÷45% быстрее и без потерь своих свойств восстанавливает свою форму и размеры после снятия нагрузки в отличие от лака БТ-577 (ГОСТ 5631-79)..

**Трещиностойкость** при воздействии отрицательных температур. «Кузбаслак» не снижает своих упругопластических свойств. При этом сохраняется сплошность и однородность слоя «Кузбаслака». У лака БТ-577 (ГОСТ 5631-79) данное свойство на 45-50% ниже.

и химические свойства.

**Атмосферостойкость.** «Кузбаслак» имеет способность длительное время сохранять свои первоначальные свойства и структуру даже после длительного совместного воздействия погодных факторов: дождя, ультрафиолетовых лучей, кислорода воздуха, солнечной радиации, колебаний температуры.

**Кислотостойкость и щелочестойкость.** По данным свойствам «Кузбаслак» является явным лидером по сравнению с лаком БТ-577 (ГОСТ 5631-79).. «Кузбаслак» в 2-3 раза дольше выдерживает разрушающее воздействие кислот, щелочей, растворенных в воде солей и газов.

**Кроющая способность краски (укрывистость)** выражается количественным содержанием пигмента (в граммах), необходимым для покрытия 1кв.м поверхности так, чтобы нижележащий слой не просвечивал. Чем выше укрывистость пигмента, тем меньше его требуется на 1кв.м поверхности.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

### Разведение красок.

Для получения окрасочного состава (колера) того или иного цвета или оттенка приходится применять один или несколько пигментов. Необходимо помнить, что всыпать сухие пигменты в окрасочные составы не рекомендуется. Пигменты предварительно замачивают в воде, перемешивают и процеживают через частое сито. Затем вливают в состав тонкой струйкой, тщательно перемешивая.

Не следует забывать о том, что **смешивать можно не все краски**. Например, цинковые белила нельзя соединять с киноварью ртутной, лазурью и цинковой желтой, белила свинцовые – с белилами литопоновыми, ультрамарином; крон желтый – с киноварью ртутной; цинковую желтую – с фиолетовым ультрамарином и кобальтом синим.

При составлении колера нужно знать, что основные цвета красок – белый, черный, желтый, синий – нельзя получить смешением разных цветов. Смешением красного цвета с желтым, синим, или черным можно получить соответственно оранжевый, фиолетовый, или коричневый с оттенками в зависимости от преобладающего цвета, а смешение желтого цвета с синим дает зеленый цвет, некоторые примеры смешения цветов показаны в таблице.

**Таблица Смешение цветов – составление колера**

Смешиваемые цвета	Синий	Голубой	Зеленый	Желтый
Красный	Серо-коричневый, фиолетовый	Серо-фиолетовый	Желтовато-серый	Красновато-желтый
Желтый	Оливковый	Голубовато-зеленый	-	-
Зеленый	Сине-зеленый	Голубовато-зеленый	-	-

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

Многие краски ядовиты и пожароопасные, а в определенных условиях и взрывоопасны, поэтому при их подготовке необходимо соблюдать все меры предосторожности.

## **Кисти (плоские, круглые, флейцы), их назначение.**

Кисти для покраски делятся на группы:

**Круглая кисть для покраски.** Очень удобный малярный инструмент, который чаще всего используется для нанесения лакокрасочного покрытия на П-образные поверхности. Это связано с тем, что с их помощью проще всего прокрасить места стыков и углы;

**Радиаторная малярная кисть.** Имеет изогнутую ручку, что позволяет с их помощью окрашивать труднодоступные места;

**Плоская флейцевая кисть для покраски.** Подходит для прямых поверхностей. С ее помощью удобно наносить достаточно густой, но при этом равномерный слой из лакокрасочного материала. К данному типу малярных кистей относятся кисти для акриловой краски.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

### **Флейцевая (плоская малярная) кисть**

Кисть флейц предназначена для работы с любыми красками, лаками, эмалями и олифой. Она удобна в обращении, ей можно легко обработать те места, которые недоступны для круглых кистей. Кроме своих непосредственных «обязанностей» - работы с ЛКМ, флейцевые кисти прекрасно справляются и с другими «трудовыми повинностями» - удаление пыли в труднодоступных местах, мытье поверхностей сложной геометрической формы, нанесение клеев, гелей и любых других жидких составов.



Рабочая часть кисти изготовлена из натуральной щетины и закреплена на деревянной ручке с помощью металлической обтяжки. Щетина обладает стойкостью к воздействиям различных химических агрессивных веществ. При работе с флейцевой кистью снижается расход материалов, так как она позволяет наносить более тонкие и аккуратные мазки, чем круглая кисть.

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

#### Радиаторная кисть



Радиаторная кисть является разновидностью флейцевой кисти, но, в отличие от флейца, имеет более длинную ручку с изгибом. Именно благодаря этому радиаторной кистью легче красить труднодоступные места, особенно это удобно при окраске радиаторов отопления, секционных конструкций, удаленных углов, четвертей и других непрямолинейных конструкций.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

### Кисть макловица

Эта кисть по форме своей представляет небольшую щетку. Макловица имеет короткую ручку, которая зачастую крепится на винтах и бывает съемной. Рабочая часть кисти бывает прямоугольной, овальной и круглой форм. Обычно макловицы выпускаются с синтетической щетиной и короткой ручкой, но встречаются с натуральной щетиной и длинной ручкой..



Ее удобно использовать при грунтовании больших поверхностей. Она удобна при нанесении вязких и густых материалов, но при работе с обычными красками макловица непроизводительна и невыгодна именно из-за своего сильновпитывающего свойства.

Также она годится для исполнения роли обычной щетки для подметания мусора.

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

#### Кисть круглая

В зависимости от диаметра круглые кисти можно разделить на тонкие и толстые (типа макловицы) или маховые кисти.



Тонкие круглые кисти предназначены для окраски ровных и неровных профильных поверхностей, а также - для окраски труднодоступных мест и п-образных профилей

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

**Толстые (маховые) кисти** используются для работы в труднодоступных местах и предполагают использование удлинителя или телескопического стержня, который в свою очередь делает работу менее удобной. Другим неудобством является большой “забор” или наполняемость кисти краской и малая отдача. Маховые кисти предназначены для работ на больших поверхностях. Стандартные маховые кисти имеют диаметр 60 и 65 мм с длиной ворса 100-180 мм.



Для улучшения качества работы длинный ворс рекомендуется подвязывать, чтобы короткая щетина малярной маховой кисти не сгибалась, благодаря этому поверхность будет хорошо прокрашиваться!

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

#### Кисть для лака

Кисти для лака используют таких же размеров как и для красок, только кончики немного распушены, что позволяет кисточке не оставлять подтеков и разводов на поверхности.



Если нужна кисть для лака на растворителях, то лучше взять кисть с натуральной щетиной, а если нужна кисть для лака на водной основе, то лучше взять кисть с синтетической щетиной.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

### Виды малярных валиков.

Малярный валик, так же, как и малярная кисть, является основным инструментом при нанесении краски. Он предназначен для сокращения времени покраски и облегчения труда маляра при обработке больших и узких площадей. Он очень удобен в работе, занимает мало места и относительно недорого стоит.

Сам малярный валик состоит из двух частей: бюгеля (рукоятки) и бобины.

Малярные валики классифицируются по размеру: малые (длина бобины до 180 мм), средние (180-250 мм) и большие (свыше 250 мм); по типу покрытия бобины ("шубке"), по типу ЛКМ, для которых они предназначены (водные ЛКМ, на растворителях или иные), по типу окрашиваемой поверхности (дерево, металл и т.д.), по назначению поверхности (внутренние и наружные), по степени структуры поверхности (гладкие и фактурные).

По типу покрытия бобины малярные валики подразделяются на несколько видов.

### Поролоновые валики



Предназначены для работы со всеми видами водных красок, грунтовками, клеями, их нельзя использовать при работе с ЛКМ на растворителях, так как содержащийся в них растворитель разъедает поролон.

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

#### Велюровые валики



Предназначены для работы со всеми видами ЛКМ – как на водной, так и на масляной основах.

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

#### Валики меховые



Из натурального или искусственного меха (допускают работу со всеми видами ЛКМ).

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

Валики полиамидные

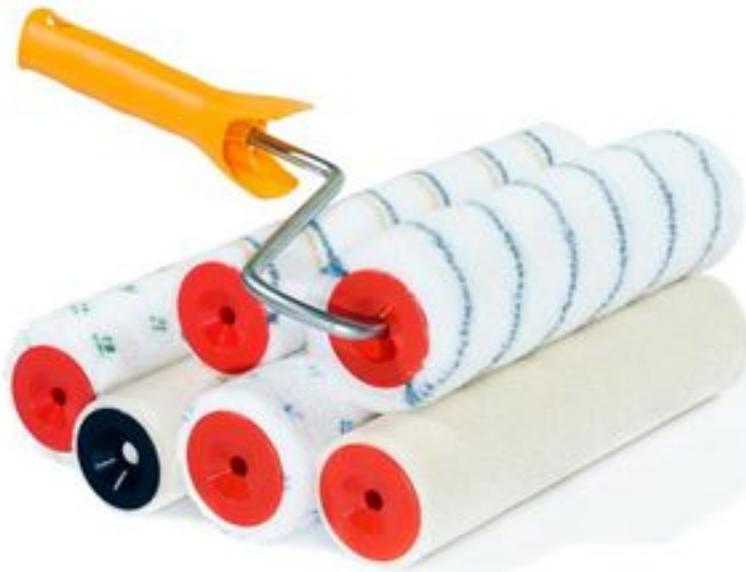


С шубкой из полиамида (допускают работу со всеми видами ЛКМ).

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Малярные работы.

Валики для покраски дерева.



Для покраски дерева можно использовать любые валики. Только следует обратить внимание на то, что дерево является весьма специфическим материалом и допускает разную степень обработки поверхности, применяются как внутри, так и снаружи, его можно покрывать как водными ЛКМ, так и ЛКМ на основе растворителей. При выборе валика нужно обязательно учитывать эти особенности.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Малярные работы.

Большие кисти используются для покраски больших площадей, а маленькие – для небольших поверхностей.

Малярные кисти требуют ухода для того, чтобы кисти дольше служили, и длительное время не теряли способности выполнять свои функции.

### **Рекомендации по покраске:**

Во-первых, вращать кисть при окрашивании. Это позволит создать равномерность износа и, как следствие, работы с такими кисточками для покраски не будут длительное время вызывать проблем.

Во-вторых, не рекомендуется сильно давить на кисти для покраски, такое поведение может негативно отразиться на сроке их службы.

В-третьих, во время кратковременного перерыва в работе, необходимо подвешивать кисть над емкостью с лакокрасочным материалом. В противном случае щетина кисти может изогнуться и как следствие кисть станет не пригодной для дальнейшего проведения работ.

В-четвертых, после завершения работ кисти необходимо обязательно отмыть в керосине, а после этого промыть мыльной водой. Причем мыть нужно до тех пор, пока вода не перестанет окрашиваться, только после этого можно подвешивать кисти для покраски для просушивания.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Устройство и применение электрических и пневматических инструментов для очистки и покраски корпуса судна.

### **Классификация и виды пневматического инструмента.**

Пневматический инструмент делится на

#### **А) бытовой, полупрофессиональный и профессиональный.**

Классификация основана на характеристиках и сроке службы - как долго прослужит инструмент до первого отказа или поломки. Основная разница между бытовым и профессиональным пневмоинструментом: в моторесурсе и во времени непрерывной работы.

У профессионального (промышленного) инструмента запас прочности рассчитан более чем на десять лет ежедневной эксплуатации.

При долгосрочной промышленной эксплуатации профессиональный пневмоинструмент имеет несомненные преимущества за счёт высокой надёжности и точности выполнения операций.

Пневматический инструмент, использующий воздух в качестве источника энергии, практически всегда относится к профессиональному оборудованию.

#### **Б) по принципу действия:**

ударного действия, ударно-вращательного действия и вращательного действия.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Устройство и применение электрических и пневматических инструментов для очистки и покраски корпуса судна.

### **Классификация и виды пневматического инструмента.**

К инструментам ударного действия относятся отбойные молотки, пневмозубила, скобозабиватели, пневмодолота, скобо-, штифтозабиватели и др.

К инструментам ударно-вращательного действия относятся гайковёрты, домкраты, перфораторы, ударные дрели и др.

К инструментам вращательного действия относятся полировальные машины, шлифовальные машины, игольчатые щётки для очистки металла, и т.п.

Пневмоинструменты, использующие непосредственно давление воздуха можно выделить в отдельную категорию. К ним относятся пескоструйные пистолеты, пистолеты покрасочные и для нанесения смесей, аэрографы, помпы и продувочные пистолеты.

Пневмоинструмент при судоремонте и повседневном обслуживании судов – экономически выгодная альтернатива любым другим инструментам, способствует экономии электроэнергии и повышению производительности труда.

## СУДОВЫЕ РАБОТЫ

### Устройство и применение электрических и пневматических инструментов для очистки и покраски корпуса судна.

Для применения пневматического инструмента в профессиональных целях необходимо решить четыре основные задачи: производство, подготовка, распределение и использование сжатого воздуха.

Для производства сжатого воздуха используют компрессоры различных типов, отличающиеся устройством, временем непрерывной работы, развиваемым давлением и производительностью.

При подготовке воздуха его надо очистить от загрязнений, конденсата, а для работы с некоторыми видами инструментов — насытить масляным туманом. Для распределения сжатого воздуха к потребителям нужно организовать пневмопроводы к каждому участку работ, если потребуется — дополнительно подготовить воздух для работы с конкретными видами инструмента и оборудования. И только на четвертой стадии воздух попадает в инструмент и можно приступать к решению поставленной задачи.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

В зависимости от устройства компрессорной группы компрессоры делятся на поршневые и ротационные.

## **Виды и типы компрессоров.**

**Поршневые компрессоры.** Принцип работы - сжатие воздуха при помощи поршневых цилиндров. Воздух через впускной клапан попадает в цилиндр, где сжимается и через выпускной клапан направляется в магистраль.

Главные преимущества этой конструкции — простота и дешевизна, высокая ремонтпригодность и легкость обслуживания. Недостатки: высокий уровень шума, наличие в системе изнашивающихся деталей, относительно небольшие производительность и ресурс. Поршневые блоки не могут работать непрерывно, им требуется периодический «отдых».

Широко применяются для обеспечения работы пневматического инструмента, насосов, пескоструйного оборудования. Ресурс их зависит от исполнения блока и может составлять до нескольких десятков тысяч моточасов (для промышленных блоков).

**Винтовые компрессоры** сжимают воздух с помощью двух вращающихся винтов сложной формы. Им не требуются впускные и выпускные клапаны: они непрерывно всасывают воздух с одной стороны компрессора, а выпускают — с другой. Уровень шума у них ниже, чем у поршневых компрессоров, меньше энергозатраты и ниже рабочая температура блока.

Достоинства: высокая надежность работы, большой моторесурс (до 100 тысяч моточасов), малая изнашиваемость основных деталей и возможность продолжительной работы без перерыва. Энергоэффективность, то есть количество полученного воздуха на затраченный киловатт мощности значительно выше, чем у поршневых блоков. Недостатки: относительно высокая стоимость винтового блока и невозможность его ремонта вне сервисных центров: блоки проходят индивидуальную обкатку в заводских условиях.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

**Спиральные компрессоры.** По принципу действия и характеристикам аналогичны винтовым, но сжатие воздуха производится с помощью вращающихся спиралей. Винтовой ротор имеет фиксированный диаметр и переменный шаг винта, а у спирального наоборот — при постоянном шаге меняется диаметр. Форма роторов может быть и комбинированной, с одновременным уменьшением шага и диаметра. Если оси вращения роторов параллельны, то это, строго говоря, винтовой компрессор, если расположены под углом - спиральный. Спиральные компрессоры компактнее винтовых, но технологически сложнее в изготовлении.

**Мембранные компрессоры.** По конструкции напоминают поршневые, но роль поршня выполняет гибкая мембрана из прорезиненной ткани, резины или металла. Мембрана приводится в движение кривошипно-шатунным механизмом, эксцентрикой или гидравлическим приводом. Такие компрессоры обычно создают давление 2-3 атм. и имеют невысокую производительность, но перекачиваемый воздух не загрязняется продуктами износа и маслом. Ресурс таких компрессоров весьма велик, до нескольких сот тысяч часов, ремонт обычно сводится к замене мембраны. Мембранные компрессоры широко применяются для работы с окрасочным инструментом низкого давления.

**Воздуходувки.** Это— промежуточное звено между вентиляторами и компрессорами. Воздуходувки создают избыточное давление в пределах 0,1-1,5 атм. Обычно у них высокая производительность, но небольшая степень сжатия. По принципу действия различаются турбовоздуходувки и ротационные (двухроторные) машины. В первых сжатие газа происходит за счет отбрасывания газа быстро вращающимся рабочим колесом (турбиной) из центра к периферии, во вторых для нагнетания воздуха используются два синхронно вращающихся ротора, соединенных шестеренчатой передачей. Часто их называют шестеренчатыми компрессорами Рут или Руте, в честь братьев-изобретателей. Относятся к безмасляным. Область использования — работы, для которых не требуется высокое давление, но важен большой объем перекачиваемого воздуха. Ресурс воздуходувок — 80-100 тысяч часов.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Виды и типы пневматического инструмента и оборудования.

Весь пневмоинструмент в принципе можно разделить на две категории.

В первой воздух действует напрямую для перемещения или распыления различных составов (всевозможные пистолеты и распылители). Ко второй категории относятся инструменты и оборудование, использующие энергию сжатого воздуха для совершения определенной работы. Эта категория весьма многочисленна, в нее входят инструменты, предназначенные как для решения «обычных» задач, так и узкоспециализированные (чаще всего профессионального класса). Многие (но не все) из них имеют электрические аналоги, однако мощность пневматики гораздо выше, да и выбор у нее среди специфических разновидностей инструмента богаче.

**Продувочный пистолет.** Кроме продувки, используется для очистки рабочего места, подготовки к покраске поверхностей и очистке поверхностей от краски. Если же требуется покрасить металлический корпус, он поможет очистить и заодно подсушить поверхности.

**Краскораспылитель.** Расход краски у распылителя гораздо ниже, а качество работы - выше. Приборы отличаются друг от друга верхним либо нижним расположением бачка. Разница в применении есть, хотя и не очень большая - если бачок сверху, то удобнее красить в направлении «сверху вниз»; если он снизу - соответственно наоборот. Нижний бачок обычно имеет несколько больший объем и сподручнее в работе: распылитель можно поставить на подходящую поверхность, бачок будет служить основанием (весьма устойчивым). При верхнем расположении емкости удобнее работать с вязкими материалами, но инструмент придется класть набок.

**Мобильный (моющий) пистолет.** Профессиональные моющие и мобильные пистолеты могут отличаться весьма существенно. Не слишком требователен к качеству распыляемой жидкости и в зависимости от настройки способен работать как мини-мойка или приспособление для антикоррозийной обработки корпуса.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Виды и типы пневматического инструмента и оборудования.

**Профессиональные краскораспылители** изготовлены гораздо добротнее бытовых (иногда даже с тефлоновым покрытием поверхностей, соприкасающихся с краской) и обычно в комплекте с несколькими сменными соплами разного диаметра.

**Оборудование для нанесения смесей и мастик.** Конструктивно эти агрегаты обычно сходны с краскораспылителями или продувочными пистолетами с верхним расположением бачка, но, поскольку вязкость смесей здесь гораздо выше, имеют увеличенный диаметр сопла. Как правило, их запитывают от компрессоров среднего и высокого давления. Для некоторых работ, особенно когда их объем велик, используют также пистолеты с пневматическим приводом для работы со стандартными тубами с герметиком и термоклеевые пневмопистолеты, работающие с клеем-расплавом.

**Пескоструйные агрегаты.** Предназначены для очистки от грязи, ржавчины и краски различных деталей и поверхностей за счет выбрасывания через сопло песка под давлением (для наружных работ, к примеру, для очистки стен). Вместо песка применяют и другие материалы - металлическую стружку, электрокорунд, колотую дробь и т.д. Другой вариант «пескоструйки» - детали помещают в специальную камеру, через которую продувают воздух с абразивным веществом. Существуют аппараты и для очистки свечей зажигания - в камеру помещают только нижнюю, рабочую, часть свечи.

У электроинструмента при всей его распространенности есть несколько недостатков. Электродвигатель в его составе - сложная, тяжелая и дорогая деталь, чувствительная к пыли и грязи, требующая охлаждения потоком воздуха и небезопасная с точки зрения поражения электрическим током. Подавляющее большинство электроинструментов не приспособлено для работ во влажной и взрывоопасной среде.

# СУДОВЫЕ РАБОТЫ

## Виды и типы пневматического инструмента и оборудования.

Пневматические инструменты обычно дороже электрических аналогов, но тут есть несколько нюансов.

Что касается мощности, то для электроинструмента обычно имеется в виду потребляемая мощность, а для пневматики - выходная. Если сравнивать именно по выходной мощности, то пневматика однозначно выигрывает. Далее, пневматика конструктивно проще, но изготавливается из более качественных материалов и имеет значительно больший ресурс: попросту говоря, ломаться в ней нечему. Отсутствие искрообразования и необходимости дополнительного охлаждения позволяет изготавливать инструмент в закрытом корпусе и работать при практически любых погодных условиях и во взрывоопасных средах. Мощность инструмента определяется давлением воздуха и может достигать значений в несколько раз больших, чем у электрических аналогов при одинаковом весе (конечно, превышать стандартное давление в 6,3 атм. не стоит). С точки зрения безопасности пневмоинструмент также выигрывает: одновременное подключение нескольких мощных потребителей электричества в розетку грозит весьма неприятными последствиями. Для пневматики все проще, - если компрессор перестанет справляться, уменьшится мощность. Да и обрыв сетевого шнура гораздо опаснее, чем даже полное разрушение пневматического шланга.

**Зачистное оборудование.** Эти виды инструмента обычно не требуют высокой мощности при работе, поэтому почти всегда имеют электрические аналоги с сопоставимыми техническими параметрами. Однако при работе с абразивными инструментами образуется много пыли, которая не лучшим образом сказывается на ресурсе электромотора, но практически не влияет на долговечность пневматики.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## Общие сведения о тросах.

**Тросами или канатами (по ГОСТ трос и канат – одно и то же) называют** гибкие изделия, изготовленные путем свивки или плетения исходного материала. Тросы применяют в качестве стоячего и бегучего такелажа, используют для швартовок судов и буксировок, в грузоподъемных, грузозахватных, траловых, судоподъемных, леерных, тентовых и спасательных устройствах.

Тросы применяются также в приборах и механизмах и используются при водолазных, ремонтных, такелажных и других работах.

**Тросы подразделяются** на металлические, растительные и синтетические. **Металлические тросы** изготавливают из стальных проволок.

**Растительные тросы** изготавливают из волокон различных растений (пеньковые – из волокон конопли, манильские – из волокон дикорастущих бананов, сизальские – из волокон агавы, кокосовые – из волокон кокосовых орехов, хлопчатобумажные – из хлопка).

**Синтетические тросы** изготавливают из волокон синтетических материалов – капрона, полипропилена, нейлона, куралона, кевлара и др.

**По способу изготовления тросы** подразделяют на крученые или витые, невитые, плетеные и плоские.

**Наиболее важными характеристиками тросов** являются толщина, масса, разрывная и рабочая прочность, гибкость, эластичность, упругость.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Каждая из характеристик позволяет оценить эксплуатационные достоинства и недостатки тросов:

- толщина тросов влияет на подбор блоков, скоб, скоб-зажимов, коушей, талрепов и других деталей;
- большая масса единицы длины затрудняет обращение с тросами и утомляет работающих с ними матросов;
- чем больше гибкость троса, тем легче его накладывать на кнехт или крепить на утке, выполнять соединения частей троса;
- эластичность имеет большое значение для буксирных, швартовных концов и других тросовых изделий, испытывающих резкие рывки.

**Тросы выпускают в соответствии с ГОСТ, а их основные характеристики указывают в сертификате** – документе, удостоверяющем соответствие троса стандарту и гарантирующем его качество. **При отсутствии сертификата или его дубликата трос запрещено принимать на судно.**

Толщину растительных и синтетических тросов измеряют по длине окружности поперечного сечения, стальных – по диаметру. В международных нормах принята текстильная система измерения в тексах или ктексах, кг/км.

Для использования в судовых устройствах подбирают канаты не менее чем с шестикратным запасом прочности.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## Растительные тросы

Растительные тросы применяют для изготовления швартовов, буксиров, стропов, леерного ограждения, снастей бегучего такелажа, простых талей, матов, швабр, найтов для крепления грузов. Их изготавливают из волокон, которые получают путем специальной обработки стеблей или листьев растений.

По способу изготовления различают тросы тросовой работы прямого и обратного спуска и тросы кабельной работы.

При изготовлении растительных тросов из пеньки свивают слева направо каболки (нити), из каболки свивают справа налево пряди, пряди свивают слева направо и получают трос тросовой работы прямого спуска.

При изготовлении троса тросовой работы обратного спуска волокна, каболки и пряди свивают в обратном направлении. Тросы обратного спуска изготавливают только по особому заказу (рис. 1.1).

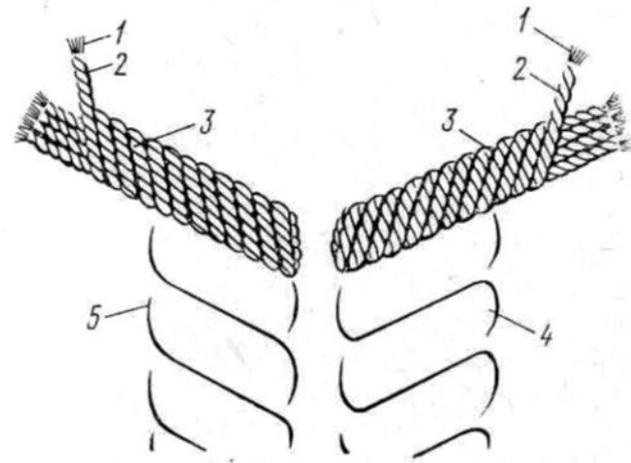


Рис. 1.1. Растительный трос тросовой работы:

- 1 – волокна; 2 – каболка; 3 – прядь;
- 4 – прямого спуска; 5 – обратного спуска.

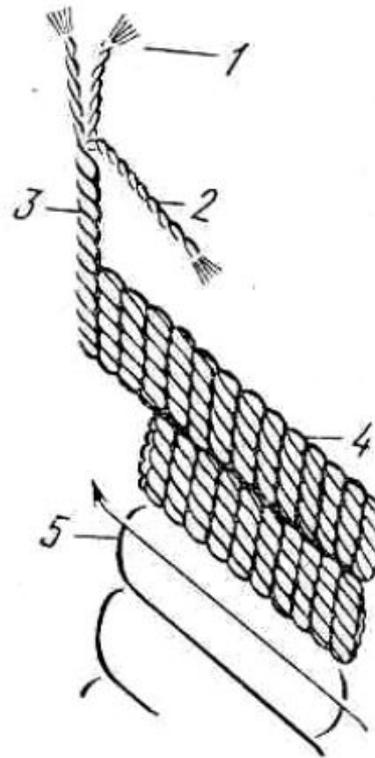
По количеству прядей тросы тросовой работы могут быть трех-, четырех- и пятипрядные. Четырех и пятипрядные тросы имеют гибкий сердечник, который заполняет пустоты между прядями, препятствует скоплению влаги между ними и способствует сохранению ими круглой формы при различных изгибах и больших натяжениях. Эти тросы более гибкие по сравнению с трехпрядными одинаковой толщины, но менее прочные.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Путем свивки нескольких тросов тросовой работы (стрендей) получают трос кабельной работы (рис. 1.2). Такие тросы обладают большой гибкостью, быстро высыхают, однако они слабее тросов тросовой работы той же окружности примерно на 30 %.

На судах также применяют плетеные тросы-шнуры с длиной окружности от 8,8 до 37,7 мм. Их изготавливают из льняных ниток или из синтетических материалов. Такие тросы обычно применяют в качестве лаглиней, лотлиней, флагфалов.

Рис. 1.2. Растительный трос кабельной работы:  
1 – волокна; 2 – каболка; 3 – прядь;  
4 – стрендь; 5 – трос кабельной работы



# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

**Пеньковые тросы** бывают бельные и смольные. Бельные тросы свивают из пеньки серого цвета с длиной волокон не менее 60 мм. Тросы кабельной работы выпускают только смолёные, их изготавливают из каболок, просмоленных в горячей древесной смоле. При смолении вес тросов увеличивается в среднем на 18 %, смолёные тросы не подвержены гниению, их цвет темно-коричневый.

По техническим показателям пеньковые тросы тросовой работы делят на четыре группы: нормальные, повышенные, специальные и особого назначения. Тросы кабельной работы делят на две группы: нормальной и повышенной прочности. Пеньковые бельные тросы быстро впитывают влагу, обладают плохой плавучестью. В сырую и холодную погоду пеньковые тросы становятся тяжелыми и жесткими.

**Манильские тросы** изготавливают из волокон длиной не менее 1,8 м. По прочности манильские тросы делят на две группы: нормальной прочности и повышенной прочности, по конструкции их подразделяют на трех- и четырехрядные. По окружности манильские тросы бывают от 30 до 350 мм. Из растительных тросов манильские самые прочные и долговечные, обладают хорошей гибкостью и эластичностью. Без потери прочности удлиняются на 20–25 %, мало намокают, долго сохраняют плавучесть, быстро высыхают. Цвет манильского троса от светло-желтого или светло-коричневого до золотисто-коричневого.

**Сизальские тросы** изготавливают из волокон длиной также не менее 1,8 м. Цвет сизальского троса светло-желтый, всегда светлее манильского. Окружность сизальских тросов от 20 до 350 мм. По конструкции сизальские тросы также бывают трехрядные и четырехрядные. По прочности сизальские тросы делятся на четыре группы: нормальной прочности – без цветных каболок, повышенной прочности – одна цветная прядь в кабелке, специальные – две цветные пряди, особого назначения – три цветные пряди. Они уступают манильским по прочности, упругости, более жесткие. Сильно впитывают влагу, при намокании становятся хрупкими. Однако по этим же свойствам они лучше пеньковых.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

**Кокосовые тросы** имеют светло-коричневый цвет. Кокосовые тросы обычно имеют очень большой размер окружности. Эти тросы значительно легче манильских, не тонут в воде, перед разрывом удлиняются на 30–35 %, слабее пеньковых примерно в четыре раза. Их применяют как швар-товные пружины.

**Хлопчатобумажные тросы** сильно впитывают влагу, быстро изнашиваются, приблизительно в пять раз слабее пеньковых бельных, сильно вытягиваются. Хлопчатобумажные тросы имеют белый цвет. В основном используются для хозяйственных нужд.

**Растительные тросы** в зависимости от способа изготовления и длины окружности (размера) имеют наименования: лини – тросы тросовой работы окружностью до 25 мм и тросы кабельной работы до 35 мм; тросы тросовой работы окружностью от 26 мм и тросы кабельной работы от 36 до 100 мм – особых названий не имеют; перлини – тросы кабельной работы окружностью от 101 до 150 мм; кабельтовы – тросы кабельной работы толщиной от 151 до 350 мм; канаты – тросы кабельной работы толщиной более 350 мм.

**Лини** свивают из двух и более каболок. Способы свивки и названия линей зависят от их назначения или количества нитей в них. Например, лаглинь имеет 9 нитей, 3 пряди, размер 18 мм; лотлинь – 18 нитей, 3 пряди, размер 25 мм; шкимушгар – 3–5 нитей, размер 12–16 мм, изготавливают из пеньки низкого качества.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## Уход за растительными тросами

На канатных фабриках тросы (несколько концов) скатывают в бухты и стягивают в четырех местах вязками, концы которых убирают внутрь бухт. Тросы специальной и повышенной групп всех толщин и нормальные тросы толщиной от 33 до 170 ктекс\*) покрывают упаковочной тканью. В каждой бухте тросов толщиной от 33 до 393 ктекс допускается не более шести концов по 250 м каждый. Тросы толщиной 545 ктекс и более собирают по одному концу в бухту. К каждой упакованной бухте троса прикрепляют фанерную или картонную бирку. На каждую отправляемую партию тросов составляют сертификат.

При приемке троса на судно его необходимо тщательно осмотреть, результаты осмотра и основные конструктивные данные сверить с данными, указанными в сертификате и на бирке.

Особое внимание надо обращать на дату изготовления, на отсутствие плесени, запаха гнили, качество смоления. Толщину троса проверяют не менее чем в 10 местах по всей длине отобранных пяти отрезков троса (по 2 м) для испытаний. Толщину троса измеряют тонкой стальной лентой или обыкновенной нитью. Трос принимают по массе.

Бухты новых тросов укладывают и хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях, вдали от нагревающихся переборок, трубопроводов и других частей корпуса судна. В период эксплуатации тросы собирают в бухты и укладывают на банкеты или наматывают на вьюшки и закрывают чехлами. Грязные тросы перед укладкой необходимо промыть пресной водой и просушить.

\*)Текс – это линейная плотность материала: 1 текс = 1 г/км, 1 ктекс = 1 кг/км

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## **Уход за растительными тросами**

Недопустимо хранить мокрые тросы. Их следует оберегать от воздействия кислот, щелочей, различных масел. Новые тросы окружностью до 100 мм до начала работ замачивают, затем складывают длинными шлагами и подвешивают в тени для просушки на 10–15 часов, обтянув талями или прикрепленным к середине шлагов грузом массой 16–32 кг.

Растительные тросы при намокании укорачиваются на 8–12 %, а при высыхании вытягиваются. Поэтому при дожде или тумане растительные тросы, находящиеся под сильным натяжением, рекомендуется ослаблять. В местах трения их по металлическим поверхностям нужно подкладывать маты, парусину, обрубки старого троса и др. При обмерзании трос оттаивают при невысоких температурах.

## **Тросы, у которых лопнула хотя бы одна прядь, к использованию не пригодны.**

Прежде чем отрезать или отрубить кусок растительного троса, необходимо по обе стороны от разреза наложить временные марки на расстоянии 3–4 см друг от друга, которые предохранят трос от раскручивания. Марки накладывают отдельной каболкой тонкого линя или парусной нитью.

Небольшие бухты растительного троса распускают путем раскатывания их по палубе. Большие бухты подвешивают на крестовине или на оси со свободным вращением в горизонтальной или вертикальной плоскости.

## **Срок службы растительных тросов около 2 лет.**

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## Синтетические тросы

Синтетические тросы бывают витые и плетеные (рис. 1.3). Они легче растительных тросов такой же толщины и значительно превосходят их в прочности. Они легче равнопрочных пеньковых тросов в пять раз, а стальных – в два раза. Тросы из полиэтилена, пропилена и полиэфирные не тонут в воде.



**Рис. 1.3. Плетеный синтетический трос**

Синтетические тросы очень эластичны и гибки, сохраняют эти качества в сухом и влажном состоянии и при температуре до минус 20 °С, что делает их очень удобными для работы в осенне-зимний период.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

**Капроновые тросы** выпускают нормальной и повышенной прочности. Они не боятся воздействия органических кислот, нефти и моющих средств, однако они портятся от соприкосновения с олифой, каменно-угольным дегтем, фенолом, мазутом, соляром и агрессивными химическими веществами. Под воздействием морской воды тросы теряют до 20 % прочности, а пресной – до 30 %. При постоянной нагрузке (3–4 суток), равной 50 % от разрывной, трос ползет (так называемое явление «крипа»).

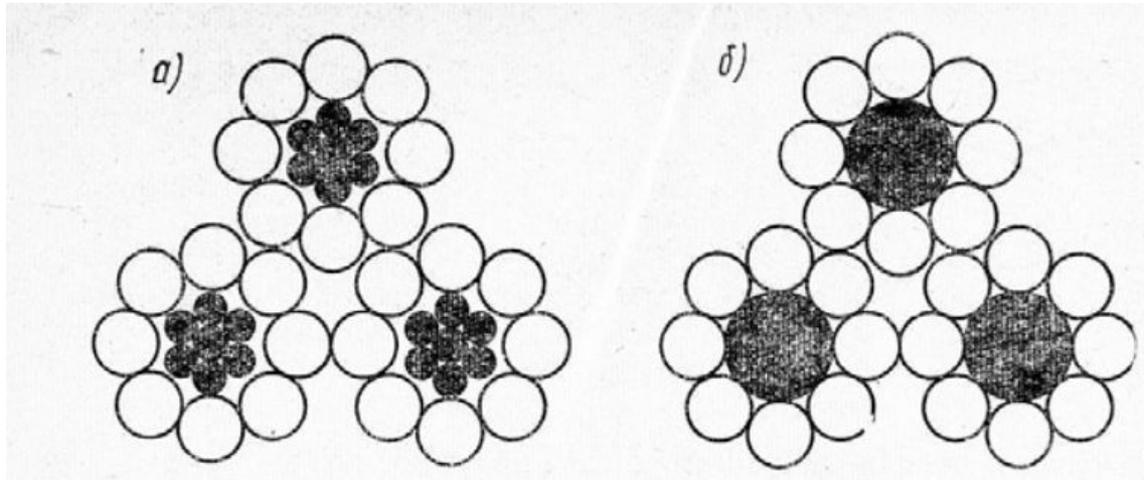
**Синтетические тросы** обладают способностью накапливать заряд статического электричества, которое возникает в результате трения троса о различные поверхности, а также от трения волокон между собой. Для снятия заряда и для предотвращения его появления тросы подвергают анти-статической обработке. Для этого их в течение суток замачивают в морской воде с соленостью 20 ‰ или в солевом растворе 20 кг поваренной соли в 1000 л пресной воды. Не реже одного раза в два месяца трос скатывают заборной морской водой.

При трении о твердые и шероховатые поверхности трос быстро лохматится и портится. Поэтому в местах трения его рекомендуется обшивать парусиной, подкладывать маты. Разрывное удлинение большинства синтетических тросов очень велико. При разрыве трос с большой силой отлетает к месту крепления, поэтому при работе с ними требуется особая осторожность. Нельзя перепускать синтетический трос через вращающийся барабан швартовых механизмов, лебедок.

**К работе с синтетическими тросами допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Тросы следует осматривать каждые три месяца и производить их выбраковку.**

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Находят применение на судах комбинированные тросы. Комбинированные тросы изготавливаются из комбинаций синтетических материалов или синтетических и растительных материалов: капрон-пенька (рис. 1.4,а), капрон-резина (рис. 1.4,б), нейлон-полипропилен. Они отличаются высокой прочностью, моются водой. Эти тросы широко применяют при грузовых операциях в портах.



**Рис. 1.4. Комбинированные синтетические тросы:**

а) – капрон-пенька (в середине пенька); б) – капрон-резина (в середине резина).

Правила приемки синтетических тросов на судно в основном такие же, как и для растительных тросов. Синтетические тросы следует хранить в сухих кладовках, защищенных от высоких температур. **Синтетический трос, пролежавший на складе более трех лет, на судно принимать НЕЛЬЗЯ.**

Кроме тросов применяют синтетические ленты отечественного и зарубежного производства. Они в основном применяются при погрузочно-разгрузочных работах в виде стропконтейнеров.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

### Стальные тросы и такелажные цепи.

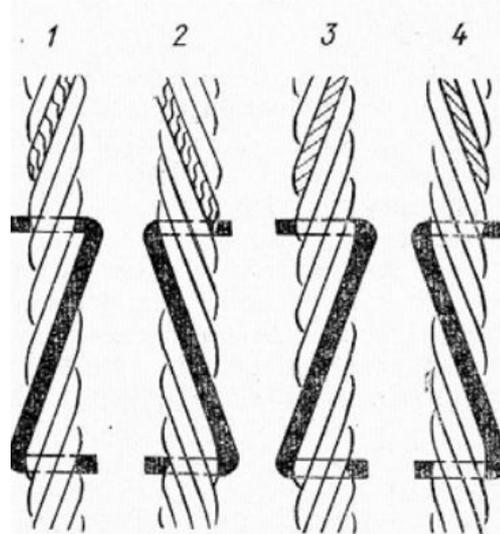
**Стальные тросы** изготавливают из светлой и оцинкованной стальной проволоки диаметром от 0,2 до 4,0 мм с маркировочной группой по временному сопротивлению разрыву от 1200 до 2000–2200 Н/мм<sup>2</sup>. Оцинкованная проволока выпускается марки «В» – высшая, «I» – первая, «II» – вторая. Светлая – марок «В» и «I». По способу изготовления стальные тросы бывают крученые (витые), невитые, плетеные и плоские.

Проволоки в слоях прядей стального троса могут иметь линейное касание – ЛК, точечное – ТК и комбинированное – ТЛК или ЛТК. Направление свивки бывает правое – Z и левое – S. Если верхний слой проволок в пряди свит в том же направлении, что и прядь в тросе, то такой трос имеет одностороннюю свивку и обозначается ZZ или SS. При крестовой свивке верхний слой проволок в пряди свит в противоположную сторону свивки пряди в тросе и обозначается ZS или SZ.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## Стальные тросы и такелажные цепи.

Первая буква указывает направление свивки верхнего слоя проволок в пряди. Трос комбинированной свивки имеет пряди правой и левой свивки (рис. 1.5).



**Рис. 1.5. Свивки стального троса:**

*1 – крестовая правая; 2 – крестовая левая; 3 – односторонняя правая; 4 – односторонняя левая*

Стальные тросы подразделяются на типы: ЛК-О – линейного касания, проволоки в верхнем слое пряди одинакового диаметра; ТЛК-РО – точечно-линейного касания, у которых проволоки в слоях пряди разного диаметра; ЛК-З – линейного касания, между слоями проволок в пряди имеются заполнители (проволоки малого диаметра).

Маркировка стального каната конструкции  $6 \times 19(1+6+12)+1OC$  расшифровывается как шестипрядный (6), девятнадцать проволок в пряди (19), в пряди один проволочный сердечник (1), у которого в первом слое 6 проволок (6) и 12 проволок во втором слое (12), органический сердечник (1OC).

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## Стальные тросы и такелажные цепи.

**Стальные тросы** Все стальные тросы имеют свои условные обозначения. Например, условное обозначение 12.0-ГЛ-В-Л-О-Н-1800 ГОСТ 2688 говорит о том, что трос имеет диаметр 12,0 мм, грузоподъемного назначения (ГЛ), из светлой проволоки марки «В», левой (Л) односторонней свивки (О), нераскручивающийся (Н), с маркировочной группой по временному сопротивлению разрыву 1800 Н/мм<sup>2</sup>.

Почти у всех стальных тросов есть сердечники, имеющие многофункциональное назначение. По материалу сердечники бывают стальные, органические, асбестовые, синтетические. Конструктивно – это проволока, слабо свитая в прядь, трос тросовой работы или шнур. Сердечник предохраняет трос от ржавления и накопления влаги внутри троса. Сердечники сохраняют форму троса на изгибах при большом натяжении и улучшают гибкость троса.

Проволоки заполнения – это проволоки малого диаметра, которые заполняют пустоты между слоями проволок с одинаковым диаметром и тем самым улучшают механические свойства троса.

Тросы, изготовленные из мягкой оцинкованной проволоки с маркировочной группой по временному сопротивлению разрыву 500–900 Н/мм<sup>2</sup>, называются бензельными.

Плоские стальные тросы выпускают с органическим и стальным (проволочным) сердечником. Например, трос плоский конструкции 8×4×9(0+9)+32 ОС с условным обозначением 139.0-Г-В-Р-1400 ГОСТ 3092 – 69 или канат плоской конструкции 8×4×7(1+6) – плоский стальной со стальным сердечником в прядях.

Плоские стальные тросы с органическим сердечником имеют ширину от 124 до 233 мм и толщину от 20 до 38 мм, а плоские тросы со стальным сердечником – ширину от 72 до 119 мм и толщину 11,5–19,5 мм.

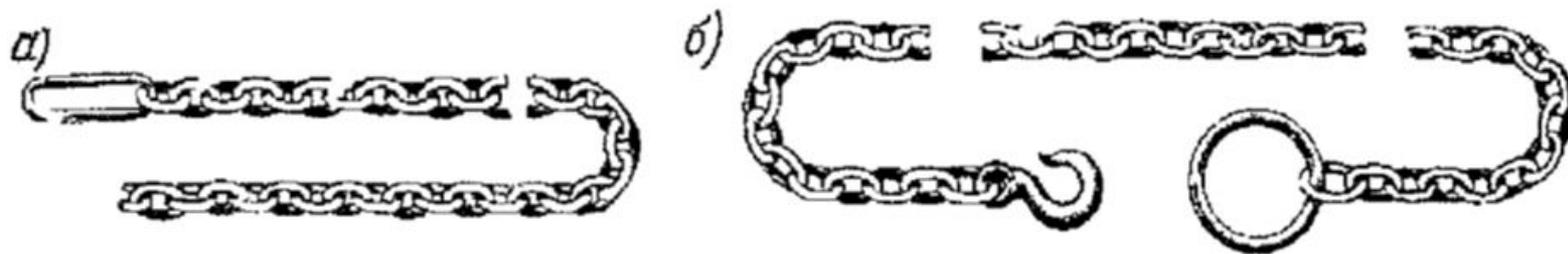
## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Кроме тросов, на судах применяют **такелажные цепи** (рис. 1.6).

Такелажные цепи изготавливают из стальных звеньев различной формы (круглой, удлиненной). Они применяются там, где требуется стойкость против морской воды, нагрева, истирания (стоячий такелаж), для изготовления найтовов для лесных грузов, штуртросов, трубштагов, стопоров для топчантов грузовых стрел, стопоров для стальных швартовных тросов.

Размер (калибр) такелажной цепи определяется диаметром прутка стали, из которого сделаны звенья.

Такелажные цепи нельзя пропускать через роульсы и шкивы, диаметр которых менее 30 толщин звена цепи. При низких температурах такелажные цепи нужно оберегать от ударов. Во время эксплуатации их необходимо регулярно смазывать или окрашивать для предохранения от коррозии.



**Рис. 1.6. Такелажные цепи:**

*а) – с круглыми звеньями (короткозвенная); б) – с удлиненными звеньями (длиннозвенная)*

Цепь, толщина которой уменьшилась более чем на 10 %, к употреблению не пригодна.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Цепь, принимаемая на судно, должна иметь сертификат с указанием в нем характеристик цепи, в том числе допускаемой при эксплуатации нагрузке.

На судне цепи хранят в подвешенном состоянии в сухих помещениях.

Такелажные цепи в 3 раза прочнее стального троса такого же диаметра, как калибр цепи. К недостаткам цепей относятся их большой вес, чрезмерная жесткость, хрупкость при сильных морозах.

### **Эксплуатация стальных тросов и техника безопасности при работе с ними.**

Принимая стальной трос на судно, его нужно тщательно осмотреть. Результаты наружного осмотра и конструктивные данные сверяют с биркой или с сертификатом. При осмотре обращают внимание на дату изготовления, состояние оцинковки, смазки троса. Проверяют, нет ли вмятин, обрывов проволок и других повреждений. Пряди должны иметь равномерную по всей длине свивку и плотно прилегать друг к другу. Толщину троса проверяют штангельциркулем.

На судне тросы хранят на вьюшках, барабанах лебедек, в тросовых кладовых или в бухтах.

Тросовые кладовые должны быть сухими и вентилируемыми. Перед укладкой на хранение грязный трос надо промыть, просушить и смазать. Вьюшки, барабаны и т. п. на открытой палубе должны быть зачехлены, а в хорошую погоду должны быть открыты для проветривания троса.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Для увеличения срока службы стальные тросы стоячего такелажа тируют, а бегучего – смазывают не реже одного раза в три месяца.

Примерный состав тира: солидол – 70 %, кузбаслак – 28 %, сода техническая, минеральное масло, графитовый порошок – 2 %. Хорошими смазками для стальных тросов являются канатная мазь ИК, технический вазелин УН, солидол синтетический УС, солидол жировой и т. п. Тируют или смазывают трос сначала поперек, а затем в длину, но так, чтобы избежать образования потеков и сосулек, так как при высыхании они отрываются и на месте отрыва трос интенсивно ржавеет. Тир наносят в горячем виде. Если по условиям работы трос должен находиться в морской воде, то его необходимо смазать прокипяченной горячей смесью из равных частей древесной золы и извести. После работы промыть пресной водой, просушить и протереть или смазать. Проржавевший трос надо заменить.

Для предохранения троса от сплющивания, нарушения структуры и формы его нельзя подвергать резким изгибам. На тросе не должно быть оборванных и заломленных проволок. Лопнувшие проволоки коротко обрезают, а трос в этих местах оклетневывают. На концы троса накладывают проволочные марки.

Диаметр шкивов, измеренный по дну канавки, для нагруженных стальных подвижных тросов должен быть не менее 14 диаметров троса и для неподвижных тросов не менее 9 диаметров.

Стальные тросы не должны иметь колышек, узлов. Концы тросов должны быть оклетневаны. В местах трения тросов и их касания острых углов должны укладываться подкладки.

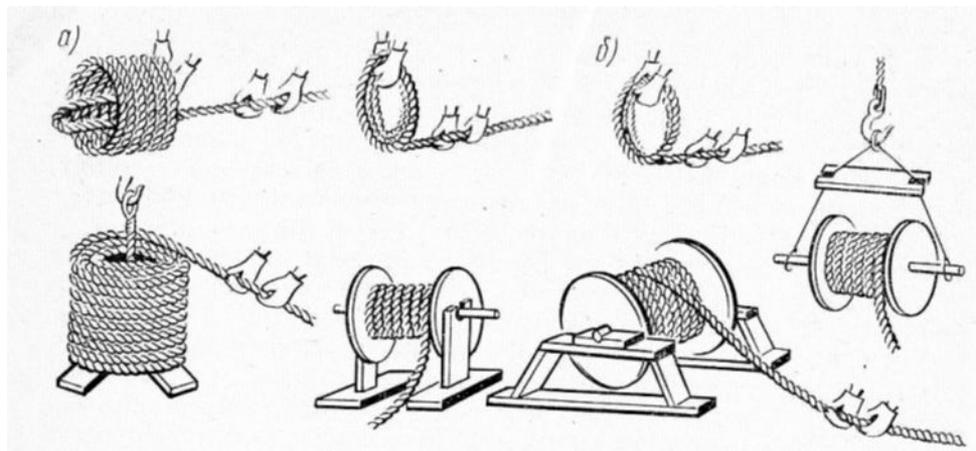
Грузоподъемные тросы и лопари грузовых талей не разрешается сращивать. Стропы должны иметь бирки с указанием допускаемой нагрузки и срока испытания. Крепление стальных тросов следует проверять не реже одного раза в три месяца и выбирать слабинку.

На стальных тросах огонь и плесень должны иметь против спуска три пробивки целой пряжей и две пробивки полупряжами.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Бухты стальных тросов распускают следующими способами. Небольшую бухту, не имеющую внутри барабана, раскатывают по палубе, начиная с наружных шлагов. При необходимости распустить бухту полностью или отмотать большой конец троса ее ставят на крестовину и подвешивают на тросе с вертлюгом. Чтобы отмотать небольшой кусок троса, намотанного на катушку, через середину катушки продевают ломик (трубу) и закрепляют его на подставках. Для полного распуска такой бухты ее подвешивают на вертлюге или на вертлюжном гаке стрелы при помощи стропа и деревянной распорки (рис. 1.7).

Рис. 1.7. Распускание бухт троса:  
а – растительных и синтетических;  
б – стальных



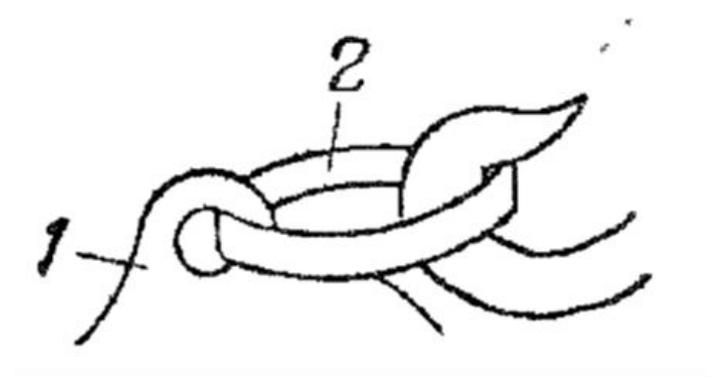
Стальные тросы разрубает зубилом или дисковой пилой. Очень толстый трос можно перерезать газовым или электрическим резаком. Перед рубкой троса в месте разреза накладывают две тугие марки из мягкой луженой проволоки или из каболки растительного троса на расстоянии 3–4 см одна от другой. Это предохраняет трос от раскручивания после разрубки и от возможной травмы людей раскручивающимся тросом. **На время рубки стального троса необходимо обязательно надевать защитные очки и рукавицы.** Стальной трос не пригоден к дальнейшему использованию, если у него лопнула прядь (стрендь) или 10 % проволок на длине троса, равной его восьми диаметрам.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

## Такелажное оборудование и инструменты

К такелажному оборудованию относятся простейшие приспособления и устройства, служащие для основания такелажа судна, его присоединения к корпусу и рангоуту, обтягивания и работы с ним. Основными видами такелажного оборудования на судне с механическим двигателем являются блоки, гаки, скобы, обухи, рымы, коуши, талрепы. Для крепления коренных концов снастей такелажа к палубе или рангоуту и другим деталям корпуса судна, для крепления швартовов к причалу служат обухи и рымы (рис. 1.8).

**Рис. 1.8. Обух и рым:**  
1 – обух; 2 – рым



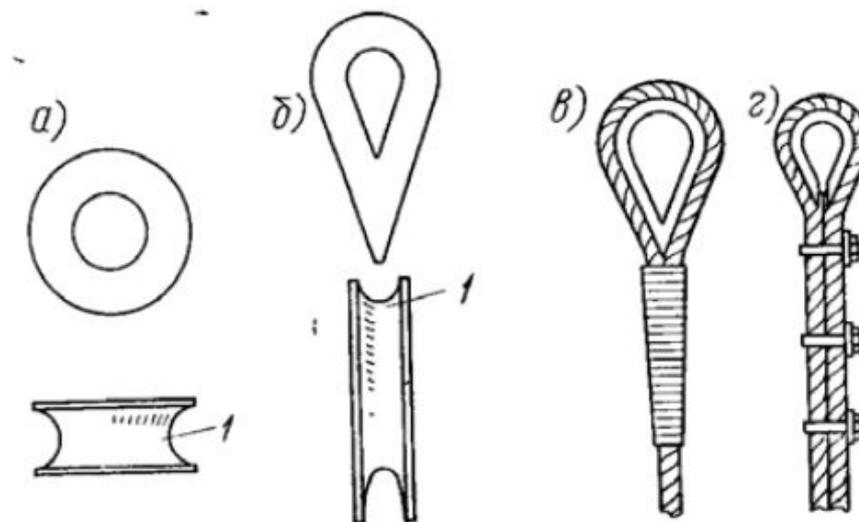
Обух представляет собой специальную стальную поковку с проушиной или стальной штырь, в головке которого имеется кольцо. Концом штырь ввинчивается или приваривается к нужному месту.

Рымом называется стальное кольцо, подвижно заправленное в проушину обуха.

Места установки обухов и рымов выбирают с таким расчетом, чтобы они находились в плоскости действия силы, которая передается через снасть на обух.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Для предохранения тросов от перетирания применяются коуши – металлические кольца круглой, овальной или треугольной формы с желобком (кипом) на внешней поверхности кольца (рис. 1.9). Коуши заделываются в огоны тросов и применяются для соединения или крепления коренных концов тросов за обухи, рымы, гаки.

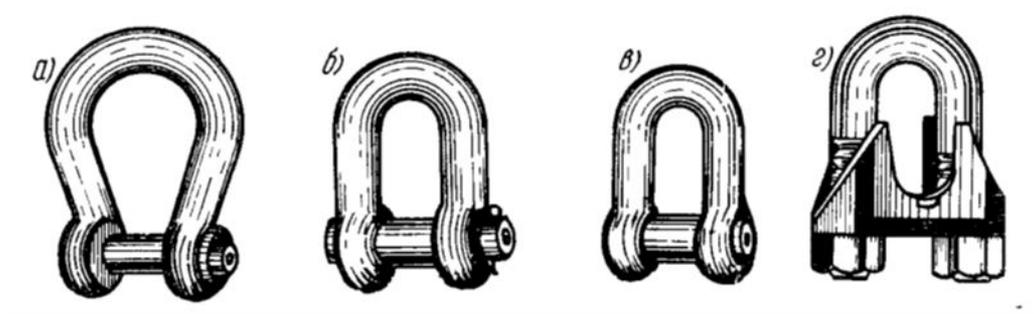


**Рис. 1.9. Коуши:**

*а – круглый; б – овальный; в – коуш в стальном канате; г – коуш, заделанный сжимами*

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Для соединения различных деталей, тросов и т. п. применяют такелажные скобы. Скоба состоит из спинки, лапок и штыря (рис. 1.10).



**Рис. 1.10. Скобы:**

*а – изогнутая с нарезным штырем; б – прямая с прошплинтованным штырем; в – прямая с нарезным штырем; г – скоба-зажим для тросов*

Такелажные скобы выпускают нескольких типов. Скобы типа СА – прямая с нарезным штырем и типа СБ – прямая с прошплинтованным штырем предназначены для стальных тросов.

Скобы типа ПВ (прямая с нарезным штырем), ПГ (прямая с прошплинтованным штырем) и ПД (изогнутая с нарезным штырем) применяют для растительных тросов.

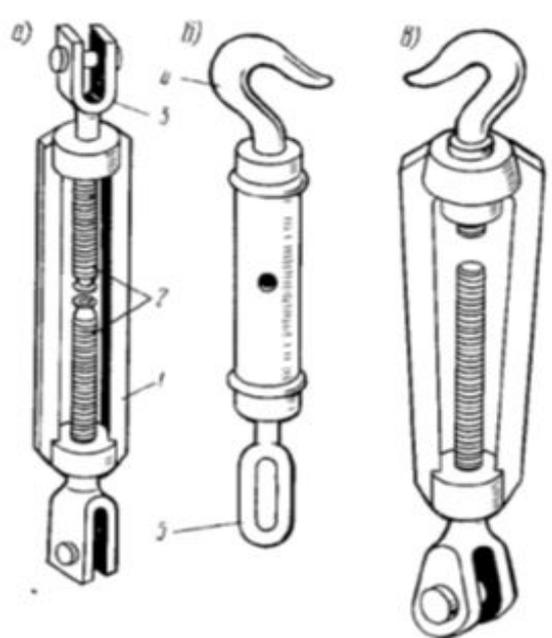
Величина допускаемой нагрузки, тип и размер скобы выбиваются на нижней части лапок.

Для стальных тросов скобы подбирают по диаметру троса, для растительных – по длине его окружности (величины указаны в стандартах на скобы).

Для блоков скобы подбирают по допускаемой нагрузке. Номер скобы соответствует величине допускаемой нагрузки в тоннах.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Для обтягивания втугую каких-либо снастей (стоячего такелажа, найтовов и т. п.) обычно применяют винтовые талрепы. Винтовые талрепы бывают открытые и закрытые (рис. 1.11). Винт талрепа может заканчиваться вилкой, гаком или обухом.



**Рис.1.11. Талрепы:**

*а – открытый; б – закрытый; в – вертлюжный (1 – муфта; 2 – винты; 3 – скоба; 4 – гак; 5 – обух)*

Номер талрепа соответствует допускаемой нагрузке, например № 4,5 означает, что допускаемая нагрузка 45000 Н.

Резьбу талрепов следует периодически очищать и смазывать. Талрепы на стоячем такелаже после обтяжки смазывают густой смазкой и обшивают парусиной.

# ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Для закладывания за стропы при подъеме грузов, для крепления блоков талей, такелажа и т. п. применяют такелажные гаки, представляющие собой кованные стальные крючки (рис. 1.12). Каждый гак имеет клеймо, где указаны его номер, соответствующий грузоподъемности, и буквенное обозначение, для какого механизма он предназначен (Р – ручной привод, М – механический привод).



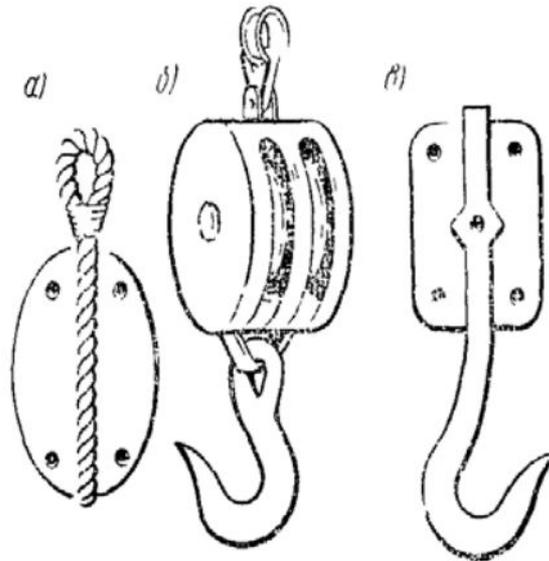
**Рис. 1.12. Гаки:**

*а – обыкновенный простой; б – вертлюжный; в – грузовой(шкентель-гак); г – складной (храпцы); д – глаголь-гак*

В зависимости от способа закрепления в подвеске гаки подразделяют на обыкновенные и вертлюжные. В большинстве грузоподъемных механизмов применяют вертлюжные гаки. У таких гаков вместо обуха сделан хвостовик, который заправляется в одинарный или двойной вертлюг (рис. 1.11,б). В судовых грузовых устройствах применяют простой гак с приливом над носком, чтобы исключить при подъеме груза зацеп гака за комингс люка трюма (рис. 1.12,в). Из специальных гаков наиболее часто на судах применяются складные гаки или храпцы (рис. 1.12,г) и глаголь-гаки (рис. 1.12,д). Глаголь-гаки применяются там, где требуется быстро отдать снасть, находящуюся под натяжением, например в стопорах буксирных устройств.

## ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Для устройства приспособлений, дающих выигрыш в силе, применяют блоки. Блоки представляют собой один или несколько шкивов на одной оси, размещенных между щек – металлических или деревянных пластин (рис. 1.13). Шкивы выполняют из меди, чугуна или пластмассы.



**Рис. 1.13. Блоки деревянные:**

*а – остропленный; б – с внутренней оковкой; в – с наружной оковкой*



Спасибо за внимание