

k

украинский специализированный журнал

№77

## КРАЙНОК



Linder для скаута  
Нож Frenzy  
Материалы для рукояти  
Нож "Дук-Дук"  
Порошковые стали

2/17/2017

ЧИТАЙТЕ

since 2003  
Original Version  
Полный индекс  
06540

2/17/2017





# КЛИНОК

## С О Д Е Р Ж А Н И Е



**Март—Апрель  
2 (77)/2017**

Журнал «КЛИНОК»  
Березень—Квітень 2017 року  
Рекомендована роздрібна ціна  
**50,00 грн.**

Підписано до друку: 20.03.2017 р.  
Надруковано: ТОВ «Імідж Принт»,  
03038, г. Київ, ул. Нововокзальна, 8.  
Замовлення: №ІП-066 від 15.03.2017р.

Заснований у січні 2003 року  
Свідцтво про державну реєстрацію  
серія КВ №6878 від 20.01.2003 року  
Мови видання: руська, українська  
Періодичність: один раз на два місяці  
Передплатний індекс: **06540**  
Телефони:

КиївСтар +380 98 898 11 20  
МТС +380 50 144 91 25  
Лайф +380 63 038 46 39  
E-mail: info\_zbroya@ukr.net

Website: <http://www.klinokmag.com.ua>  
Поштова адреса редакції:  
03190, м. Київ-190, а/с 19

Адреса редакції:  
Київська область, Обухівський район,  
м. Українка, вул. Промислова, 41.  
Розрахунковий рахунок  
26003499643900  
в АТ «УКРСИББАНК»

МФО 351005  
Код ЄДРПОУ 30384730  
Індивідуальний податковий № 303847310167  
Свідцтво платника ПДВ № 13967398

Статті друкуються мовою оригіналу. Рукописи та фотографії не повертаються і не рецензуються. Редакція не завжди поділяє погляди авторів. При підготовці журналу були використані матеріали зарубіжних видань.  
Передрук матеріалів — з дозволу редакції. Автори публікацій та рекламодавці несуть відповідальність за точність наведених фактів, їх оцінку та використання відомостей, що не підлягають розголошенню.

©2003-2017 ТОВ «Редакція журналу  
«Зброя та Полювання»

Засновник та видавець:  
ТОВ «РЖ «Зброя та Полювання»  
Генеральний директор: Ю.С. Папков  
ТОВ «РЖ «Зброя та Полювання» —  
член Торгово-промислової палати

В Редакції в наявності  
следующие номера журнала:  
2003 — 2, 3 150 грн.  
2004 — нет.  
2005 — 1, 2, 3, 4 150 грн.  
2006 — 1, 2, 150 грн.  
2007 — 4, 5 150 грн.  
2008 — 1, 2, 3, 4, 5, 6 100 грн.  
2009 — 1, 2, 3, 4, 5, 100 грн.  
2010 — 3, 4, 5, 100 грн.  
2011 — нет.  
2012 — нет.  
2013 — нет.  
2014 — нет.  
2015 — нет.  
2016 — нет.  
2017 — нет.

Стоимость одного номера указана вместе со стоимостью услуг УкрПочты по доставке в пределах Украины.



стр. 10



стр. 36



Стр. 39



стр. 31



стр. 35

### Тест Клинка

**3** Чистокровный «Боец»

### История Клинка

**8** Wenger —  
швейцарские качество и практичность

### Визитная карточка

**39** Нож Frenzy фирмы Cold Steel

### Национальный нож

**14** Нож «Дук-Дук»

### Концепция

**35** Ножи для бродяг и скаутов фирмы Linder

### Кунсткамера

**36** Испытанные временем

### История Клинка

**31** Крестовый поход

### Реконструкция

**22** К вопросу о рыцарстве

### Школа мастерства

**31** Порошковые стали

### Технология Клинка

**10, 40** Материалы для рукояти

### Азбука мастерства

**27** Кузница

# ЧИСТОКРОВНЫЙ «БОЕЦ»

Виктор ЮРЬЕВ, фото автора



Наиболее удачные решения, реализованные в существующих моделях боевых ножей, вероятно, взял за основу своего сугубо утилитарного ножа «Боец» известный украинский ножовщик — Олег Лесючевский.

Если рассуждать о целесообразности наличия на ноже гарды-упора, которая является наиболее важным отличительным признаком боевого ножа, в первую очередь следует обратиться к украинскому законодательству, которое выделяет следующие условия.

Согласно «Методики криміна-лістичного дослідження холодної зброї та конструктивно схожих з нею виробів» — основного нормативного документа Украины в сфере правомерности оборота клинковых изделий, — к холодному клинковому оружию относится нож, который имеет такие параметры:

- минимальная длина клинка — не менее 90 мм;
- минимальная толщина клинка — не менее 2,6 мм;
- минимальная твердость клинка из углеродистой стали — не менее 50 HRC, из коррозионностойкой — не менее 45 HRC;
- угол заточки лезвия — не более 30 град.

Кроме того, учитываются внешний вид ножа, способ соединения его элементов, совокупность конструктивных признаков, схожих с признаками моделей, уже признанными холодным оружием и даже сравнения с имеющейся

базой, коллекциями и каталогами.

Если какой-то из параметров не выполняется, нож, в принципе, не должен быть признан холодным оружием, но кто в этом может быть твердо уверен?..

В принципе, это довольно строгие, запутанные и нередко взаимоисключающие требования, следование которым ставит изготовителя или продавца перед дилеммой выбора между качеством, функциональностью ножа и его «чистотой» перед Законом. Но и это еще не все.

Любой изъятый нож в случае, если его владелец является фигурантом «дела», должен пройти криминалистическую экспертизу с использованием упомянутой выше методики, по результатам которой будет дано заключение о том, что собой представляет данный нож — «ХО» или «хозбыт». То есть, покупая нож даже с официальным сертификатом продавца, нельзя быть абсолютно уверенным в том, что нож при досмотре не изымут, не отправят на экспертизу и это не будет отягчающим обстоятельством при вынесении приговора.

Но речь не об этом. Нож, прежде всего, инструмент и уж затем — оружие. Поэтому и поговорим о ноже «Боец», как об инструменте, не забывая, между тем, о его Alter ego.

С учетом упомянутых выше факторов, возможности нанесения колющих ударов ножом «Боец» весьма ограничены. И дело здесь не в каких-то конструктивных изъянах, а в соблюдении требо-



Возможность использования ножа «Боец» без рукояти — довольно весомый аргумент в его пользу



При желании, рукоять ножа может быть легко и быстро изготовлена из подручных материалов



Проверка остроты РК ножа на листе бумаги при заводском угле заточки 55 градусов — скорее дань ножевой моде, чем необходимость



Разборка ножа «Боец» осуществляется при помощи ключа Torx T20





ваний именно украинского законодательства. В качестве компенсационной меры, для предохранения кисти от соскальзывания на лезвие ножа, пята клинка выполнена в виде плавника, который, собственно, и выполняет роль нижнего упора. Верхний упор при этом отсутствует, что номинально позволяет относить нож к категории «хозбыта».

Соответственно, при нанесении сильного колющего удара прямым хватом высока вероятность соскальзывания пальцев руки на режущую кромку клинка; при нанесении удара обратным хватом ситуация повторяется с той разницей, что в первом случае травмируется указательный и средний пальцы, а во втором — мизинец и безымянный. В последнем случае травмы можно избежать, если осуществлять обратный хват



**Центры тяжести ножа с накладками рукояти и без них. В первом случае нож сбалансирован с некоторым перевесом на рукоять, чем обеспечивается удобство управления довольно тяжелым ножом при выполнении хозяйственных работ; в последнем случае нож имеет практически идеальный баланс для метания**



**Из клинка, освобожденного от накладок рукояти, легко получается наконечник эффективного древкового оружия**



**Clip point или скос- «щучка» с углом заточки 75 градусов позволяет легко перерубить кости и вскрывать консервы**

с упором большого пальца в навершие клинка. Однако в этом случае значительно уменьшается сила удара, поскольку расслабляется кулак. Ну и, в любом случае, травмы руки можно избежать, если пользоваться специальными кевларовыми перчатками, армированными стальной проволокой.

Есть еще один способ, если не избавиться полностью, то хотя бы минимизировать вероятность получения травмы руки при нанесении колющего удара ножом «Боец». В данном случае речь идет о модернизации рукояти.

В большинстве моделей ножей боуи и финок клинок имеет наиболее простой и вместе с тем надежный всадной монтаж — как в напильнике, когда хвостовик инструмента вбивается в глухое отверстие рукояти. В напильниках этим, как правило, и ограничиваются, а в случае с ножами соединение укрепляется клеем. Кроме того, в ножевом деле активно применяется сквозной, расклепанный хвостовик (с шайбой или без), а также сквозной монтаж с болтовым удлинителем хвостовика, когда вместо заклепки применяется гайка, гайка с шайбой или металлическое навершие с глухим резьбовым отверстием.

Однако в случае с ножом «Боец» все гораздо проще и надежнее! Здесь хвостовик выполнен во всю ширину полосы клинка, а рукоять может изготавливать-

ся в виде двух симметричных накладок из любого подходящего материала — от высокотехнологичного до «балалаечного». Такие ножи наиболее прочны и долговечны, поскольку их конструкция не имеет искусственно созданных «узких мест». При такой конструкции ножа накладки крепятся заклепками либо винтами. В первом случае мы имеем неразборную конструкцию и ограничены в выборе материалов, полагаясь лишь на предпочтения изготовителя ножа. Второй вариант более предпочтителен, поскольку существенно увеличивает потенциальные возможности ножа.

Так, например, сняв накладки, клинок «Бойца» можно использовать в качестве метательного ножа, поскольку центр масс приходится как раз на точку упора большого пальца метательной руки при традиционном способе метания ножей.

Важнейшая характеристика метательного ножа — его размеры и вес. С начальной дистанции в 3 метра комфортно полетят ножи не легче 150 г, при этом уже на 5 метрах нож должен весить не меньше 180-200 грамм, с 7-9 метров лучше метать ножи весом в 200-350 грамм. Таким образом, оптимальный вес метательного ножа находится в пределах 200 грамм и нож «Боец», даже без накладок, отлично вписывается в эти требования (масса ножа — 250 грамм, масса полотна клинка — 180 грамм),



**Нож отлично метается как с рукоятью, так и без нее, причем без рукояти лучше**





Продраться сквозь чащу леса при помощи «Бойца» оказалось гораздо легче, чем представлялось изначально



позволяя осуществлять уверенные броски до 5-7 метров.

Накладки рукояти «Бойца» выполнены из обычного текстолита — недорогого, но весьма прочного электроизоляционного конструкционного материала, применяемого для производства подшипников скольжения, шестерен и других деталей, а также в электро- и радиотехнике. Текстолит — разновидность слоистого пластика, который получают методом горячего прессования.

Понятно, что при желании накладки ножа «Боец» могут быть легко изготовлены из других материалов. Например, из эбонита, который характеризуется высокой прочностью при растяжении, повышенной твердостью, хорошими электроизоляционными свойствами, кислото- и щелочестойкостью, негорючестью, газонепроницаемостью и хорошо поддается механической обработке. Ножевые гурманы наверняка отдадут предпочтение композитам G10, микарте или карбону.

Если же стоит задача сделать рукоять ножа максимально нескользящей и, тем самым, снизить вероятность получения травмы руки при колющих ударах, имеет смысл обратить внимание на класс материалов, известных как эластомеры, ярким современным представителем которых является Kraton.

Благодаря полному хвостовику «Бойца», в качестве рукояти можно использовать обмотку из практически любого гибкого материала. Это может быть паракорд, кожаный ремешок или даже банально изолента!

Таким образом, в случае ножа «Боец» его владелец получает широкий простор для творчества и экспериментов.

Кстати, поскольку хвостовик клинка описываемого ножа имеет фигурную форму, соответственно ее повторяют и накладки, только в зеркальном отображении. Поэтому в попытках существует вероятность их неправильной сборки. Но это не беда: даже перепутав стороны, ножом им все равно можно работать, причем довольно удобно, хотя и не так, как в случае правильной сборки.

Даже несмотря на использование в качестве накладок ножа «Боец» прочного текстолита, любые пластиковые руко-

яти или накладки неизбежно разбиваются и срываются с ножа при грубом обращении — вопрос времени. Точно так же срезается любая обмотка. Поэтому возможность использования ножа «Боец» без рукояти — довольно весомый аргумент в его пользу.

Благодаря фигурной форме и двум сквозным крепежным отверстиям диаметром 5 мм в хвостовике клинка, последний, при помощи оказавшихся под рукой простого обувного шнура, шпагата или паракорда, можно закрепить на дереве, превратив его в рогатину, копые или дротик. При этом крепежные отверстия, а также передний и задний выступы хвостовика играют роль упоров, не давая клинку сползть с деревка, особенно если на нем выполнены соответствующие кольцевые канавки. Ведь в условиях дикой природы или иных экстремальных условиях, частенько бывают случаи, когда к вашей добыче или, наоборот, к охотнику на вас нельзя приблизиться вплотную, и тогда копые оказывается гораздо практичнее ножа, дубинки, а в некоторых случаях — и «огнестрела». Зачем же человеку, попавшему в экстремальную ситуацию, отказываться от лишнего шанса на выживание, чтобы выйти победителем?!

Также хотелось бы остановиться на крепежных винтах накладок рукояти ножа «Боец». Вернее не на самих винтах, а на резьбовых втулках. Ввиду того, что одна втулка предназначена для стяжки пары винтов, ее следует размещать в соответствующем отверстии хвостовика клинка так, чтобы концы симметрично выступали за плоскости хвостовика. Затем аккуратно установить накладки и попеременно затянуть винты (затягивать винты следует именно попеременно оба, а не последовательно). В попытках эту операцию проводить не стоит, поскольку существует вполне конкретный риск утери той или иной мелкой детали, без которой собрать нож так, чтобы пользоваться им в полную силу, — не получится.

Если рассматривать нож «Боец» в качестве кемперской модели либо же ножа выживальщика, то бросается в глаза некоторая непродуманность комплекта «нож-ножны». Так, четыре стяж-



Комбинированные ножи «Бойца» легко разбираются при помощи отвертки на два элемента — корпус из кайдекса и нейлоновый подвес



ных винта накладок рукояти выполнены под головки Torx T20, а два стяжных винта верхней и нижней частей ножен выполнены под обычный прямой шлиц. Таким образом, отправляясь в путешествие с этим ножом, желательно дополнить набор инструментов: шлицевой отверткой и ключом Torx нужного типоразмера. Либо же выполнить простейшую оптимизацию рукояти путем замены имеющихся винтов Torx на винты с обычной головкой под прямой шлиц.

Различные условия эксплуатации ножа требуют различных приоритетов в способах его ношения. Например, в городе наиболее принципиальным вопросом является необходимость скрытого ношения ножа. Несложно догадаться, что от подвеса, то есть размещения ножа требуется одновременно надежность (чтобы избежать утери), сохранность от повреждений — насколько это возможно, эргономичность — удобство хвата-выхвата, и просто удобство — чтобы не мешал выполнять другие действия. Всего и сразу добиться невозможно, поэтому в зависимости от требований, условий и размеров ножа изменяются и приоритеты в способе размещения. Например, для туриста важнее простота ношения, но которая бы обеспечивала сохранность ножа, а в боевом применении — скорость и удобство выхвата для нанесения укола или реза.

Носить нож можно различными





Ношение ножа сбоку горизонтально, на поясе, рукоятью вперед или назад, не слишком удобно вследствие значительных габаритов ножа и выпирающей рукояти



Способ скрытного ношения ножа — горизонтально за спиной, на поясе, с рукоятью под правую руку — признан наиболее оптимальным

Понравившийся автору способ шнуровки паракордом ножен из кайдекса: с внутренней стороны образовывается 4 поперечные шлевки, в которые и продевается брочный ремень



способами. Самый распространенный — классический — на петле подвеса на ремне сбоку. Основное достоинство такого способа ношения — просто, доступно и достаточно удобно — нож под рукой, близко к телу, зацепить им и потерять что-то хоть и возможно, но непростое. Причем вариант традиционного ношения далеко не один.

С развитием экипировки всевозможных специальных подразделений армии и полиции получили распространение «тактические» способы ношения ножа, поскольку требования, предъявляемые к боевому ношению ножа, настолько высоки и оптимизированы, что этот опыт нельзя обойти стороной.

Главное в «боевом» подвесе — это скорость и удобство выхватывания ножа, причем одной рукой. Минимум движений. Второе — удобство ношения — чтобы не мешать движению и не конфликтовать с другой экипировкой. Надежность от утери также следует рассматривать как один из основополагающих факторов, но здесь прямая зависимость от качества фиксации ножа в ножнах.

Способов крепления «тактического» ножа несколько. Предпочтение, как правило, зависит от конкретных условий и предпочтений самого бойца, но в целом основные — рукоятью вниз на плече и рукоятью вверх на бедре ниже пояса, с фиксацией нижнего кончика ножен специальным шнурком за ногу, чтобы при извлечении ножны не задирались. Верхнюю часть подвешивают за ремень: либо удлиннив петлю ножен, либо предусмотрев такую возможность на ремне.

Часто для крепления на бедре используют дополнительные обхватывающие ремни ногу, чтобы избежать сползания ножа вперед или назад во время движения. Для крепления на плече обычно используют плечевые ремни разгрузочного пояса (или жилета), и универсальность самого чехла ножа, который изготавливается с учетом такой необходимости (как, например, многофункциональные ножны MOLLE).

При отсутствии на ножнах таких ушек или прорезей, приходится изобретать крепление самим, как правило, примотав его чем-нибудь к плечевому

ремню разгрузки.

В общем и целом, ножны модели «Боец» предполагают самый широкий спектр ношения ножа. Носить нож можно как классическим способом — на петле подвеса на ремне сбоку, так и в каком-то другом месте посредством, например, паракордовых шлевок.

Шнуровать паракордом ножны «Бойца» можно довольно быстро, особенно это просто делать тому, кто ежедневно по нескольку раз зашнуровывает свои берцы. Наличие сразу девяти люверсов с отверстиями диаметром 5 мм и отрезок прочного паракорда позволяет реализовывать самые разнообразные способы ношения ножа. Во многом это возможно еще и потому, что нож сам, под действием своего веса, не выпадает из ножен, поскольку хорошо в них держится посредством силы трения, что позволяет носить его рукоятью вниз без опасения потерять.

Корпус ножен модели «Боец» изготовлен из кайдекса — листового пластика, который при нагреве (для этого может использоваться, например, строительный фен) становится пластичным, что позволяет придавать ему любую форму, плотно «обтягивать» нож. Чаще всего ножны из кайдекса состоят из двух половинок, которые затем скрепляют заклепками или люверсами. Таким образом, ножны, изготовленные из этого материала, подгоняются индивидуально под конкретную модель ножа и, как правило, не совместимы с другими моделями.

Нож в таких ножнах будет держаться за счет жесткости материала, ему не нужны дополнительные элементы для фиксации. Таким образом, в тактическом применении кайдекс имеет преимущество — можно мгновенно выхватить нож из ножен.

Кроме того, кайдекс не боится воды в отличие от традиционной кожи, которая под воздействием влаги разбухает и если ее не просушивать, со временем она может испортиться.

При эксплуатации своего «Бойца», автор носил его разными способами, но наиболее оптимальным оказался способ ношения горизонтально за спиной на поясе с рукоятью под правую руку. При этом пластиковая часть ножен прошну-

**Колющие удары ножом следует выполнять с особой осторожностью, ни в коем случае не расслабляя силу хвата, поскольку можно очень сильно травмировать пальцы при соскальзывании на РК. Чуть выступающий плавник нижнего упора — не слишком надежная страховка**



ровывалась паракордом таким образом, что с внутренней стороны образовывалось 4 шлевки, в которые продевался брючный ремень. Такое ношение

| Нож «Боец»<br>ТТХ  |             |
|--|-------------|
| Общая длина ножа, мм   | 270         |
| Длина клинка, мм   | 150         |
| Ширина клинка, мм:   | 29          |
| Геометрия клинка — по типу боуи, clip point (скос-«щучка»), плоско-вогнутый клин с подводом  |             |
| Геометрия скоса-«щучки» — вогнутая дуга, клиновидный профиль   |             |
| Эффективная длина  |             |
| основной РК клинка, мм   | 140         |
| Эффективная длина  |             |
| РК скоса-«щучки», мм   | 65          |
| Толщина клинка в обухе, мм   |             |
| — у пяты   | 4,0         |
| — у острия   | 2,0         |
| Толщина клинка, мм   |             |
| — у основания подвода  | 1,0         |
| Ширина подвода, мм   | 1,2         |
| Угол подвода (заточки РК), град.   | 55          |
| Угол выведения   |             |
| спусков лезвия, град   | 15          |
| Угол выведения   |             |
| спусков скоса-«щучки», град  | 75          |
| Материал клинка  | сталь X12МФ |
| Финишная обработка клинка —  |             |
| воронение  |             |
| Твердость клинка, HRC  | 58-60       |
| Параметры рукояти:   |             |
| — материал — текстолит   |             |
| — длина, мм  | 120         |
| — толщина, мм  | 25          |
| — максимальная ширина, мм  |             |
| (в «брюшке»), мм   | 32          |
| Конструкция и монтаж рукояти — full tang — полный хвостовик, накладной монтаж, 4 стяжных винта с головками Torx T20 и 2 резьбовые втулки |             |
| Ножны/чехол — составные ножны из кайдекса, подвес — нейлоновый ремень  |             |
| Масса ножа, г  | 250         |
| Масса полотна клинка, г  | 180         |
| Масса ножен, г   | 100         |

Два варианта ношения ножа классическим способом: открыто и скрытно. Последний способ не слишком удобен при движении (как вариант, можно расширить карман брюк)



обеспечивало высокую скрытность, удобство и скорость выхватывания ножа. Аналогичное горизонтальное ношение сбоку не обеспечивало необходимой скрытности ношения вследствие значительной длины ножа в ножнах — 285 мм и, как следствие, — выпирания рукояти.

Ношение данного ножа классическим способом — сбоку, вертикально, на ремне — весьма удобно, но, во-первых, такой крупногабаритный нож не скроешь от посторонних глаз, а, во-вторых, его извлечение одной рукой затруднительно ввиду слишком плотной фиксации в ножнах.

Говоря о ноже «Боец», нельзя обойти стороной его клинок. Потенциальные возможности клинков такого типа довольно хорошо известны на протяжении десятков лет, и нет нужды лишнего раз акцентировать на этом внимание. Поговорим о материале клинка ножа «Боец», который изготовлен из X12МФ — инструментальной штамповой стали. Последняя применяется в промышленности для изготовления профилировочных роликов сложных форм, секций кузовных штампов сложных форм, сложных дыропрошивных матриц при формовке листового металла, эталонных шестерен, накатных плашек, волоков, матриц и пуансонов вырубных просечных штампов со сложней конфигурацией рабочих частей, штамповки активной части электрических машин и др.

Сталь X12МФ обладает хорошей теплостойкостью и прочностью, высокой прокаливаемостью, закаливается и износостойкостью. Также эта сталь технологична, хорошо обрабатывается резанием и давлением, удовлетворительно шлифуется.

В состав стали входят: углерод 1,45-1,65%; кремний 0,1-0,4%; марганец 0,15-0,45%; никель до 0,35%; сера до 0,03%; фосфор до 0,03%; хром 11-12,5%; молибден 0,4-0,6%; ванадий 0,15-0,3; медь до 0,3%. Температураковки: начала 1140, конца 850°C. Охлаждение в колодцах или термостатах. Закалка 1000-1030°C, масло. Выдержка при отпуске 1,5 ч.



Сейчас сталь X12МФ активно используется при изготовлении охотничьих ножей, так как ее свойства позволяют использовать нож, например, для разделки туш и при этом не бояться затупления режущей кромки. Чтобы добиться таких высоких показателей, сталь проходит через расковку заготовки — это повышает ее плотность.

Берется заготовка в виде круглого прутка, нагревается в горне до температурыковки, затем ее пробивают молотом, и получается очень плотная полоса, затем ее снова греют и разгибают на заготовке. Полученные заготовки нормализуют и пускают в дальнейшую работу. После того, как заготовке придадут форму нужного клинка, она проходит специальную термообработку в вакуумной печи. Сталь, полученная таким образом, очень прочная и весьма стойкая к затуплению ножа.

Все описанные выше достоинства стали X12МФ целиком и полностью проявили себя на ноже «Боец», который действительно оказался настоящим бойцом.

Нож прекрасно справлялся с грубой работой, которой его нагружали в походе. Достаточно большая длина ножа (270 мм) вкупе с ощутимым весом (250 г) позволяли использовать нож в качестве небольшого мачете при продирании сквозь щазу, в качестве туристического топорика для срубания и очистки веток. Благодаря скосу-«щучке» с углом заточки, как у топора, не составляет никакого труда перерубить кости или вскрыть консервы, прибегая основную режущую кромку для более деликатных работ. Да, это отнюдь не слайсер или филейник, но это вполне достойный универсальный хозяйственный нож для самого тяжелого полевого выхода.

Единственная ложка дегтя — это легкое стирающееся покрытие клинка (воронение). Но, учитывая простоту этой технологии для восстановления, доступную, в том числе и для домашнего умельца, считать это серьезным недостатком ножа автор бы не стал.

КЛИНОК

Нож в ножнах из кайдекса удерживается за счет жесткости конструкции ножен с функцией «памяти формы»; как видно, дополнительные элементы фиксации ножу не особенно и нужны







Модель 1.54.03



Модель 1.09.11.802

Модель 1.77.05.802

Модель 1.45.03



## WENGER — ШВЕЙЦАРСКИЕ КАЧЕСТВО И ПРАКТИЧНОСТЬ

В 1886 г. командованием швейцарской армии было принято решение экипировать каждого солдата простым одноклинковым складным ножом, однако, когда в 1889 г. на вооружение была принята винтовка нового образца, для ее разборки потребовался ряд дополнительных инструментов. Вследствие этого было решено заменить простой нож многофункциональным, включавшим клинок, отвертку, шило и открывалку для консервов. Он и получил название швейцарского армейского ножа. В то время производство ножей в Швейцарии еще не было достаточно хорошо налажено и не могло полностью удовлетворить запросы армии, поэтому первые заказы на изготовление армейского ножа были размещены в Золингене (Германия).

Но уже в 1891 г. по инициативе Карла Элсенера (основателя фирмы Victorinox) была создана швейцарская гильдия ножовщиков, которая получила заказ от правительства на поставку ножей для армии.

Вскоре, в 1893 году, заказ на изготовление ножей получила и другая фирма — Wenger S. A., названная по имени владельца Теодора Венгера.

Так, официальными поставщиками швейцарских армейских ножей стали две компании: Чарльза Элсенера — с 1891 г. и Теодора Венгера — с 1893. Первая располагалась в немецкоговорящем кантоне (г. Швиц), вторая — во франкоговорящем (г. Кортель), в долине Делемонт (Delemont) — в Юрских горах.

Чтобы избежать политических и национальных трений между двумя кантонами, в 1908 г. швейцарское правительство приняло решение размещать заказы на обоих предприятиях одновременно с предоставлением им права использовать для маркировки ножей государственную символику — «Крест на щите».

Для идентификации в общем-то одинаковой продукции фирма Victorinox стала маркировать свои ножи с добавлением слова «original» («насто-

ящий»), а Wenger — «genuine» («истинный») и «Delemont» (по названию местности, где расположено предприятие).

Сегодня этот нож — символ надежности и высокого качества, многократно проверенный в самых разнообразных ситуациях, из которых часто выходил победителем. Один из швейцарских армейских ножей даже находится в Музее современного искусства в Нью-Йорке в качестве образца стильного дизайна.

У этого ножа в США и Швейцарии огромное количество поклонников и существуют даже фан-клубы.

К каждому ножу Wenger прилагается письменная гарантия предприятия на безотказную работу изделия в течение пяти лет.

Сегодня выпускается более тысячи типов ножей с маркой Wenger, комплектуемых помимо клинков, открывалок и отверток, еще множеством других полезных и удобных приспособлений, позволяющих ножу быть незаменимым, как в экстремальных условиях, так и в быту.

Каждая деталь ножа создается, исходя из ее функциональных особенностей. На многие из них ставится клеймо «Patent», означающее, что данный элемент конструкции создан и запатентован фирмой Wenger.

Для производства ножей Wenger используется нержавеющая хромомолибденовая сталь, подвергаемая специальной термообработке.

Ручная сборка ножей, проверка работоспособности всех элементов конструкции способствует гарантированной защите от брака.

Являясь официальным поставщиком ножей для швейцарской армии, а также вооруженных сил некоторых других стран мира, Wenger выпускает помимо, собственно, армейских ножей, также охотничьи ножи, ножи для туристов, автомобилистов, рыбаков, горнолыжников, перочинные ножи-брелки, ножи с фонариками и лазерными указками и др.

Ножи Wenger входят в комплект стандартного оснащения астронавтов NASA. Кроме того, фирма является эксклюзивным официальным поставщиком складных многофункциональных ножей для всемирного движения скаутов (The World Scout Movement). Ножи, предназначенные для скаутов маркируются надписью на клинке — «Official World Scout Knife».

Стандартное оформление малых ножей Wenger — это красные пластиковые накладки с фирменным знаком — белым швейцарским крестом на фоне геральдического щита. Но в ассортименте существуют и другие расцветки: белые, черные, синие и даже камуфлированные. Кроме того, выпущена серия ножей, имеющих на боковых накладках рукоятей красочные рисунки.



В ассортименте фирмы также существуют специальные подарочные ножи. На этих моделях накладки рукояти изготавливаются из дерева, кожи, камня. Интересна серия ножей с металлическими накладками, имеющими на своей поверхности мелкое рифление. Такие ножи очень практичны и долговечны, и хотя их насыщенность инструментами не столь велика, ножи очень удобны. Следуя мировой тенденции, фирма изготавливает и специальные модели, оптимизированные для пользователей-левшей.

Ножи Wenger выпускаются двух типоразмеров: малого (длина в сложенном виде 85 мм), созданного на базе так называемой офицерской модели армейского ножа, и большого (125 мм), созданного на базе солдатской модели. (Другие модели, например, подарочные или ножи-брелки мы не рассматриваем, хотя и среди них встречаются интересные образцы.)

В свою очередь эти модели условно подразделяются на универсальные ножи и специализированные многофункциональные, способные удовлетворить требованиям любого покупателя.

Абсолютным лидером продаж фирмы Wenger является Tool (1.76.52.02), изготовленный на базе солдатской модели, в которую добавлены мощные пассатижи. Этот нож весьма удобен и подходит для выполнения серьезных работ. В нем на редкость удачно подобраны инструменты: в комплект входит 100-мм клинок с фиксатором, двухрядная ножовка по дереву, пила-напильник по металлу, шило, плоская отвертка, совмещенная с бутылочной открывалкой, фигурная отвертка и даже стамеска.

С помощью специального адаптера к этой модели возможно по желанию присоединить и несколько сменных насадок, входящих в комплект поставки.

В отличие от аналогичных инструментов некоторых других фирм, Tool от Wenger снабжен пластиковыми эргономичными накладками рукояти (голая металлическая рукоять — общая беда инструментов аналогичного класса, особенно при эксплуатации зимой).

Наиболее многофункциональным ножом, созданным на базе офицерской модели швейцарского ножа, является модель 1.54.03.

В комплект ножа входит: два клинка (большой и малый), две открывалки (бутылочная и консервная), одна из которых снабжена плоской отверткой, фигурная отвертка (отвертки — с оригинальной системой фиксации в открытом положении), миниатюрные пассатижи с кусачками и двумя положениями раскрытия зева, мультиразмерный рожковый гаечный ключ, ножницы со специальной режущей кромкой, ножовка по дереву и пила-напильник по металлу. Ножницы и пассатижи подпружинены оригинальными запатентованными рычажными пружинами. Кроме этих слесарных инструментов нож снабжен лупой на длинном кронштейне, заканчи-

вающимся небольшой плоской отверткой и пластиковой прозрачной линейкой с закрепленным на ней компасом. Этот набор окажется весьма кстати при работе с топографической картой (не зря подобный нож является основой миниатюрного комплекта выживания). Кроме того, имеется приспособление для чистки рыбы с вилкой для извлечения крючков и пазом для проводки лески. Такой нож по праву считается маленьким инженерным шедевром.

Не меньшей оригинальностью отличаются специализированные многофункциональные ножи, выполненные на базе офицерской модели: ножи для рыболова (в одной из моделей используется оригинальный точильный камень для правки рыболовных крючков), миниатюрный нож туриста, нож скаута и др. О предназначении такого ножа говорит соответствующий рисунок, нанесенный на одну из накладок рукояти.

Для более суровых условий эксплуатации предназначена серия ножей под общим названием Ranger, как и Tool, выполненная на базе солдатской модели армейского ножа. Отличительной особенностью ножей этой серии является прочный фиксированный 100-мм клинок, ножовка, система безопасной фиксации отверток, многоцелевые миниатюрные пассатижи с регулируемым зазором и патентованной рычажной пружиной, специальный изогнутый клинок с тупым концом, кольцо для крепления страховочного шнура и др.

Наиболее простым образцом этой серии является одноклиновый нож модели 1.77.01, но оптимальным набором инструментов обладает модель 1.77.05 — кроме клинка и пилы в ноже предусмотрено шило и штопор, консервный нож и приспособление для открывания бутылок, совмещенное с плоской отверткой и приспособлением для зачистки изоляции.

Охотничий вариант такого ножа (модели 1.77.07 и 1.77.08) снабжен дополнительным разделочным клинком. Этот же клинок можно использовать в качестве стропореза.

Более насыщенной, перекрывающей достаточно большой диапазон вариантов применения, является модель 1.77.04, в которой добавлены миниатюрные пассатижи и фигурная отвертка, фиксирующаяся в рабочем положении (криволинейный клинок отсутствует).

К ножам серии Ranger разработано несколько типов чехлов для переноски, они выполнены из кожи или высокопрочного синтетического материала типа «кордура». Существуют чехлы, в которых кроме ножа размещается и специальный карман для мини-фонаря.

Надежность, многофункциональность и отличное качество давно уже превратили швейцарский нож в обязательный атрибут любого путешественника. Подкупающий своей элегантностью и практичностью, удобный и легкий, он давно завоевал симпатии сильной половины человечества во всем мире.



Модель 1.76.52.02



Модель 1.78.03



Модель 1.77.04



Модель 1.17.91.100



## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РУКОЯТИ

*Рукоять ножа — не менее важный элемент, чем сам клинок, поскольку от того, как нож лежит в руке зависит удобство и безопасность его использования.*

*Материал для рукояти ножа решает сразу несколько задач в комплексе, выполняя эстетические, эргономические и художественные функции. От того, какой материал для изготовления рукояти ножа выберет мастер и как его обыграет в процессе создания ножа, будет зависеть общее восприятие ножа, настроение и произведенное впечатление.*

*Таким образом, рукоять несет не только утилитарную, но и декора-*

*тивную функцию, особенно если нож сувенирный. Например, у некоторых северных народностей рукоять ценится даже больше, чем сам клинок. Раньше ножи у них изготавливались из нетвердой стали, которую можно было заточить о любой камень. И когда лезвие стачивалось, оставшаяся часть клинка удалялась, а в привычную и удобную рукоять вставлялся новый клинок. В наше время скорее наоборот: ножевые рукояти приходится менять чаще, чем клинки, но от этого их функции не изменились. Более того, к обычным традиционным материалам добавились новые, высокотехнологичные.*

**Виктор ЮРЬЕВ,**  
иллюстрации предоставлены автором

Продолжение. Начало см.  
журнал «Клинок» №№ 2, 3, 5, 2016 г.

### Кожа

Натуральная кожа — превосходный материал, по многим своим свойствам опережающий многие другие материалы. Из недостатков можно отметить лишь сложность изготовления и обработки такой рукояти в домашних кустарных условиях.

Ножи с кожаными рукоятями по-своему красивы, в то же самое время практичны и удобны. Процесс изготовления кожаной рукояти достаточно трудоемок. Предварительно на рубленые лоскутки кожи склеиваются между собой и стягиваются, образуя заготовку, которая впоследствии обтачивается, приобретая нужную форму рукояти.

Как вариант, из обрезков кожи нарезаются «кругляши» и, прорезав овальное отверстие (круглое нельзя), насаживаются на хвостовик. Для склеивания используется либо быстросохнущий «секундный», либо кожный или резиновый клей. Затем собранная таким образом заготовка будущей рукояти затягивается гайкой через шайбу. Когда схватится, ее обрабатывают,

придавая требуемую форму, и ставят вместо гайки выточенное из бронзы или другого металла навершие, после чего рукоять вываривают в расплавленном воске. Необходимо учитывать интересную особенность кожи при выварке в воске. Чем мягче сама кожа, тем сильнее будет ее усадка после вождения. Это ее качество можно даже целенаправленно использовать: например, скомбинировав более мягкие и более твердые участки на рукояти можно после вождения получить волнистую рукоять.

Достоинства кожи:

- теплопроводность — она не холодит руку, поскольку поверхностный слой быстро нагревается от тепла ладони;
- внешний вид — приятна не только на ощупь, но и на взгляд;
- внешний вид рукояти можно сформировать под свою ладонь даже после покупки.

Недостатки:

- гигроскопичность — намокает при высокой влажности, долго сохнет, при этом может пострадать клинок;
- износостойкость — при длительном

использовании натирается, царапается.

### Кость

Трудно сказать, что послужило сырьем для рукоятей каменных орудий раньше — дерево или кость. Это не имеет принципиального значения, скорее всего, оба материала применялись параллельно.

Однако со временем дерево потеснило кость, оставив ей на попечение оружие дорогое и неординарное, где требуются резьба и полировка, где красота ценится выше утилитарных качеств. Если каких-нибудь сто или двести лет назад костяные накладки еще можно было встретить на изделиях повседневного употребления, то в наши дни вряд ли кому-либо взбретет в голову оснащать роговой пластиной нож, тиражируемый тысячами экземпляров. На Востоке приверженность к кости оказалась сильнее, но там никогда не увлекались серийным производством, а традиции прочны и неизблемы. Если классический пчак надлежит одевать костью, то никто не станет подменять ее чем-то иным, а все варианты сводятся к выбору, какая именно подойдет лучше — обыкновенная берцо-







**Наборная кожаная рукоять по-своему красива, в то же время практична и удобна**

вая, слоновая или бычий рог.

С точки зрения происхождения, всю поделочную кость можно разделить на три группы:

- скелетные кости;
- рога и клыки (бивни);
- панцирь.

Любопытно, что именно в такой последовательности возрастают также стоимость сырья и, соответственно, цена изделий.

Если раскрыть каждую группу подробнее, то мы увидим, что из скелетных употребляются в основном крупные кости конечностей, дающие длинную ровную трубку с изрядной толщиной стенки (до 10 мм). При желании это позволяет выпиливать из них гладкие пластины или насаживать на хвостовик просто так, как есть, в качестве готовой втулки, с минимальной доводкой поверхности и укреплением торцов обоймами или кольцами. Порой не делается и этого, а используются натуральные мослы в первозданном виде. Часто и клинки для таких ножей стилизуют под грубо кованую старину, и, по правде сказать, в этом что-то есть.

Кости имеют мелкопористую структуру, хорошо поддаются окраске и резной гравировке. Если мастер хочет добиться хороших результатов при изготовлении изделия из кости, ее необходимо сначала обезжирить (выварить) и дать вылежаться.

Кости разных животных имеют свои особенности.

Так, например, кости крупного рогатого скота и верблюда внешне похожи на слоновую кость, но стоят значительно дешевле и не принадлежат животным, подпадающим под категорию охраняемых видов. Кроме того, они хорошо обрабатываются, а старые кости имеют даже более привлекательный вид за счет патины.

При покупке костей ископаемых животных следует обратить внимание на то, чтобы кость не была окончательно окаменелой, в противном случае ее обработка с помощью обычных инструментов будет сильно затруднена. В продаже встречаются кости первобытной лошади, бизона, волосатого носорога, первобытного оленя и мамонта — животных, обитавших на Земле во время

последнего ледникового периода (возраст от 8 до 15 тыс. лет). Трещины, имеющиеся на данных костях, можно заполнять полирующимся синтетическим материалом (акрил или клей «Момент»), Кости ископаемых животных привлекают своей красивой поверхностью, имеющей, как правило, коричневатый оттенок и хорошо поддающейся полировке.

Любопытным и довольно своеобразным материалом для ножевых рукоятей является кость фаллоса моржа. Кость имеет очень мелкую и пористую структуру. Очень популярны окрашенные в определенный цвет ископаемые экземпляры, но они считаются большой редкостью.

Кроме обычной кости, в продаже встречается стабилизированная и цветная кость. Так же, как и у стабилизированной древесины, тонкие капилляры кости заполняются цветной или бесцветной акриловой смолой. В результате кость меньше подвержена деформации, а за счет окраски приобретает более привлекательный вид, сохраняя при этом свою характерную структуру. Такой обработке подвергаются, главным образом, кости жирафа, моржа, морской коровы и крупного рогатого скота.

Прежде чем приступить к изготовлению костяной рукояти, заготовку следует обработать. Если кость свежая, нарезаем ее кусками подходящего размера и укладываем в кастрюлю. В хорошо просоленной воде кости надо вываривать не менее двух часов. После чего их требуется остудить и освободить от остатков мяса, удалить костный мозг, потом выварить еще раз в течение двух часов. Затем кости можно разрезать на подходящие сегменты и снова как следует вычистить. После такой процедуры кость будет уже относительно чистой, но все еще не годной для использования. Теперь необходимо эту кость либо вымочить в ацетоне, а позже пропитать воском или каким-нибудь маслом либо выварить кость еще раз но не в соленой воде а в воде с большим количеством гашеной извести.

Можно отбелить кость перекисью водорода или еще какой-нибудь «химией», но такая обработка химикатами плохо влияет на качество материала. Об-

работка же кости в кипящей извести значительно улучшает качество, поскольку поры забиваются кальцием, который либо просто кристаллизуется в порах, закупоривая их, либо взаимодействует с остатками жира в микропорах, если он там остался, образуя материал, сродни дентину. После этого кость становится плотной, приближаясь по качеству к моржовому бивню или слоновой кости. Рисунок как на срезе слоновьего бивня, конечно, не появится, но плотность будет вполне на уровне а кость не подвержена гниению или заплесневению.

Правильно обработанная кость легко склеивается эпоксидными смолами, «секундным» клеем и ПВА. Тем не менее, после изготовления рукояти кость желательно окунуть пару раз в расплавленный воск, пропитав ее для улучшения вида и лучшей влагостойкости.

Кость можно подвергать и предварительной прокраске различными красителями, например отваром луковой шелухи, кофе или в чае. Можно использовать для этих целей и отвар дубовой коры, к примеру. Однако всегда нужно иметь в виду, что прокрашивается только верхний слой кости на незначительную глубину и поэтому кость сначала требуется обработать до необходимого размера и отшлифовать, а полировать кость уже после сборки и протравки или гравировки соответственно.

#### Рог

Рог представляет собой нечто вроде пучка сросшихся вплотную волос и об-

**Складной нож с комбинированной рукоятью, состоящей сразу из трех основных «рукоятчных» материалов — кости, рога и древесины**





Охотничий нож ручной работы с рукоятью из стабилизированной кости жирафа

ладает продольной волокнистой структурой, что при соответствующей обработке дает неподражаемое перламутровое мерцание, эдакую дымчатую глубину (разумеется, если рог светлый). Вероятно, не отыскать на свете копытного, чьи рога не украшали бы собою ту или иную рукоять холодного оружия, но традиционно в ход пускали в основном бычий рог, так как из его массива легче выпилить ровные заготовки нужного размера. И потом: в отличие от «настоящих» костей, распаренный рог легко деформируется и может быть буквально «вылеплен» под давлением в соответствии с замыслом мастера.

Между рогами и пантами существуют принципиальные различия. У таких животных, как серна, муфлон, козорог, буйвол, корова или бык, рога представляют собой роговые трубчатые образования, расположенные на лобных выступах. Рога, которые носят как самцы, так и самки, растут из черепной кости постоянно, поэтому, самой старой частью рога является его острие.

Панты представляют собой костные образования, расположенные на головном наросте, являющимся продолжением лба. Панты носят в основном самцы, но в качестве исключения можно назвать, например, северных оленей. Самцы используют панты как оружие. Осенью панты сбрасываются, и каждый год вырастают вновь. В самом начале роста панты покрыты так называемым мхом, который со временем обдирается. Окрас пантов зависит от качества их кости, а также от вида дерева или породы древесины, о которые они были стесаны.

Рог каждого животного имеет свои особенности при использовании его в качестве материала для ножевой рукояти. В этом плане рог буйвола — один из древнейших материалов. Ножевые мастера используют в основном рог индийского водяного буйвола, видимо, из-за его иссиня-черного окраса. Встречаются, однако, рога, имеющие красивые белые полосы, прекрасно контрастирующие с основным черным фоном. Для изготовления ножевых рукоятей необходимо выбирать только те рога, при

хранении которых соблюдались необходимые условия складирования, в противном случае они могут изменить форму или покособиться. Перед склеиванием рог буйвола необходимо тщательно зашкурить так, чтобы поверхность стала шероховатой, после чего обезжирить ее.

Антилопа куду — крупное животное, обитающее в Южной Африке — имеет массивный винтовой рог, также используемый в качестве материала для ножевых рукоятей. Он меньше подвержен деформации, чем рог буйвола, и отличается мелкой текстурой.

Рог овцы — один из самых доступных материалов для ножевых рукоятей. Для того, чтобы рог овцы можно было использовать в качестве материала для рукояти, его сначала замачивают в теплой воде, затем спрессовывают в блоки, после чего рог должен вылежаться определенное время. Рог овцы легко просматривается насквозь и приятен на ощупь. В некоторых местах рог овцы бывает абсолютно прозрачным, поэтому рекомендуется использовать фибровые прокладки между рогом и рукоятью, иначе может быть виден металлический хвостовик клинка.

Рог оленя — наиболее традиционный материал для ножевых рукоятей. Рога оленя отличаются большим разнообразием (мы называем их все же рогами, исходя из вещества, из которого они состоят). Самым лучшим качеством, с точки зрения ножевых мастеров, обладают рога индийского оленя замбара, приобрести которые, однако, стало практически невозможно с тех пор, как индийские власти ввели запрет на их вывоз из страны. Эта мера была продиктована необходимостью защитить оленей от браконьеров, уничтожавших животных из-за их головного украшения, стоившего довольно дорого.

В целом можно сказать, что рога оленей, обитающих в Восточной Европе, имеют большую костную массу, чем рога их сородичей из Средней и Западной Европы. Именно поэтому рога восточных представителей этого вида живот-

ных, в частности знаменитых карпатских оленей, лучше подходят в качестве материала для рукоятей. Разумеется, и в средней части Европы встречаются оленей, рога которых имеют хорошее качество, тем более что многие популяции оленей искусственно подкармливаются минеральными веществами, способствующими росту их рогов.

Для изготовления рукоятей ножей лучше всего подходит часть рога, имеющая вид разветвленного утолщения, отходящего от основного рогового ствола, так как именно здесь рог имеет наиболее толстые стенки. При выборе того или иного рога необходимо также обращать внимание на его цвет и структуру.

У рогов лося ножевые мастера также ценят, в первую очередь, их разветвленную часть и используют ее практически целиком. «Лопатка» идет на изготовление накладок рукоятей для клинков с полным хвостовиком, а отростки — для ножей с насадочными хвостовиками.

Рога северного оленя (в Северной Америке — карибу), как и древесина березы, являются самым распространенным материалом для изготовления рукоятей ножей в северных регионах мира. Кроме того, из них изготавливают также отборные ножны. Рог северного оленя легко полируется и хорошо поддается окраске.

Поскольку рог со временем может деформироваться, ему необходимо вылежаться, иначе мастера ожидают не очень приятные сюрпризы. Во время обработки рога следует обязательно пользоваться респиратором, так как мелкая роговая пыль, проникая в органы дыхания человека, может причинить ему большой вред. Во время машинной обработки необходимо следить за тем, чтобы рог не перегревался. От рога во время обработки могут исходить неприятные запахи, поэтому мастер должен иметь достаточно терпения, работая с данным материалом.

Подобно деревянным, костяные рукояти могут быть простыми или укрепленными по торцам (одному или обо-

#### Заготовки для ножевой рукояти из рога индийского замбара





им) металлическими деталями — накладками, заклепками и так далее. Черный рог издревле пользовался особенной популярностью у южных народов — на Кавказе, в Турции, Иране, будучи востребован, главным образом, при выделке боевого оружия, поскольку обладает повышенной прочностью и никак не склонен к разрушению при жестоких ударах. Не счесть ятаганов, кинжалов, сабель и шашек, чьи угольно-черные рукояти сослужили своим владельцам добрую и долгую службу.

Если кость монтируется не в виде накладок, а как цельная трубка, то для этого предпочтительнее рога мелких антилоп, например, сайгака, имеющих на своей поверхности удобные кольца и волны. Такая рукоять ложится в ладонь, словно врастая, четко фиксируя пальцы в оптимальном положении.

Но все же самым популярным в наших широтах был и остается олений (реже лосиный) рог, чья морщинистая роговая капсула напоминает кору дерева и оттого не требует никакой дополнительной обработки, а основание рога отлично справляется с ролью навершия.

Усугублять подобное совершенство — только портить, поэтому обычно мастера не идут дальше легкой шлифовки, которая подчеркивает красоту фактуры, не изменяя рисунка. Применение укрепляющих колец и гильз вовсе не обязательно, поскольку рог обладает изрядной прочностью и вязкостью. Что касается пластин, то чаще всего мы видим их на складных ножах.

Помимо оленьих, лосиных и антилопных, можно повстречать рукояти с накладками из бараньего или козьего рога, но только их берут не у мелкой домашней живности, а у куда более крупных диких представителей соответствующих семейств. Бараний рог отличается характерными наплывами и складками, перемежаемыми глубокими морщинами, отчего его трудно шлифовать и полировать, хотя плотность материала позволяет это делать.

Еще начиная со времен Средневековья, роговые рукояти используют, как правило, для охотничьих ножей. Вероятно, такое постоянство берет начало в тех стародавних временах, когда благородный олень являлся классическим трофеем курфюрстов и баронов, олицетворяя собой словно самый дух охоты.

В то же время целый ряд специалистов склонны полагать, что в работе роговые рукояти «тяжелат» и утомляют руку. Но если вы не собираетесь сдирать в полевых условиях лосиные и медвежьи шкуры, смело приобретайте великолепный охотничий нож, радуясь немало важному факту, что для изготовления его прекрасной рукояти не пришлось

убивать царственное животное, поскольку олени вполне добровольно и регулярно сбрасывают рога, не дожидаясь стрелы или пули.

Если рога оленей и лосей самодостаточны сами по себе и не требуют какой-либо специальной дополнительной обработки, то рога козлов, антилоп и прочих представителей коровьего семейства напрямую в качестве материала для рукояти использовать сложно. Вырезать цельный блок, достаточный для рукояти возможно разве что только из кончика рога буйвола, а нормальные представители коровьего рода такую возможность нам не представляют. Поэтому уже давным-давно еще наши прадеды приспособились обрабатывать рог горячим способом. Из рога прессуют пластины, а обрезки и стружку рога тоже прессуют горячим способом, получая довольно интересный материал, почти не уступающий рогу. Для частного производства это довольно сложно и трудоемко, тем более что для прессования рога из отходов использовался костный или казеиновый клей, что сильно сужало возможности использования такого материала. Проще купить роговые пластины, которые продаются в свободном доступе. Такие пластины имеют толщину от 4-5 до 8 мм. Вполне достаточно для накладок рукояти. Можно и самому сделать роговой материал, намешав крошку и стружку рога в эпоксидную или акриловую смолу. Получается вполне приличный материал, хотя и искусственный. От подобранного цвета и крупности фракций зависит какой материал вы, таким образом, получите.

Вообще при помощи эпоксидных смол, например тех, которые используются для заливки полов, можно создавать целую палитру искусственных «роговых» материалов. В качестве напол-

нителя и (или) красителя так же можно использовать целую гамму материалов. Само собой существуют специальные пасты-красители, но можно использовать и подручные материалы. Так, например, кроме уже названной крошки рога в качестве наполнителя можно использовать крошку или порошок различных минералов, — правда это сильно усложняет последующую обработку. Можно армировать массу при помощи волокон или жгутов стеклоткани или конского волоса, например, а можно использовать пыль и мелкую стружку различной древесины, содержащей мало смол и масел. Правда, при использовании опилок или древесного порошка необходимо учитывать некоторые особенности затвердевания эпоксидных смол с наполнителями. Древесная пыль создает массу довольно легкую, относительно пористую и, как следствие, — достаточно хрупкую. Особенно заметный этот эффект становится при использовании порошка древесного угля. С древесным угольным порошком масса вспенивается и может увеличиться в два-три раза в объеме. Поэтому такие наполнители можно использовать только в два приема. Первый раз намешивают древесную пыль или угольный порошок, дают полностью застыть и через сутки-двое полученную массу дробят и перемалывают. Полученную крошку уже смешивают с эпоксидной смолой, предварительно добавив туда армирующего волокна или мелкой тонкой древесной стружки. Намешивая, можно еще добавить немного красителя и создать причудливые узоры и завихрения по вкусу. Намешивая в эпоксидную смолу костные опилки, тоже желательно добавлять туда белого красителя (пасты).

**Продолжение см. на стр. 40.**

#### Все подготовлено для всадного монтажа рукояти





Зачастую национальная принадлежность определяется не только происхождением ножа, но и регионом, в котором его собирались продавать. Нож дук-дук (douk-douk) был создан Гастоном Конье в 1923 году и предназначался для продажи во французских колониях в Юго-Восточной Азии. Выбирая название для ножа Гастон Конье воспользовался словарем «Ларусс», где и нашел это загадочное слово. В книге «Карманные ножи» Доминик Паскаль ссылается на имя меланезийского бога — Дук-Дук. По другой версии, наименование Дук-дук относится к тайному союзу народов Меланезии, связанному с их анимистическими верованиями. Слово «дука» означает дух умершего. Раз в год в течение месяца члены союза устраивают церемонию, появляясь в деревнях в страшных нарядах и масках. Непосвященные должны верить, что это не люди, а духи умерших и выплачивать духам дань.

Даже если такое «мрачное» название и отпугивало покупателей на потенциально привлекательном азиатском рынке, клиенты из африканских колоний Франции оказались менее подвержены предрассудкам, а, возможно, ничего не слышали о божестве или о ритуале, однако нож массово продавался во французских колониях и протекторатах — Алжир, Марокко и Тунис.

Популярность ножа объясняется тем, что он был достаточно прост в производстве и надежен в эксплуатации — нож состоял из рукояти из фигурного отрезка стали черного цвета, пружины и клинка, при том, что качество клинка было выше всяких похвал и в целом нож получался недорогой и удобный.

В 1932 году Гастон Конье патентует несколько модели ножа «дук-дук».



## НОЖ ДУК-ДУК

Сергей ЧЕРНОУС, иллюстрации предоставлены автором



Нож был оснащен очень мощной и надежной пружиной, надежно закрытой металлической рукоятью, что придавало очень компактной конструкции абсолютную жесткость и можно было не опасаться поранить руку лопнувшей пружиной.

Следует подчеркнуть, что форма и размещение пружины является главным конструктивным отличием этого ножа от других складных ножей того времени. В классическом складе ноже со скользящим замком всегда присутствует осевая пин пружины, который фиксирует пружину по месту и служит опорой рычага. Целостность пружины нарушена отверстием или изгибом пружины, что в свою очередь влияет на надежность механизма. В дук-дуке же пружина ограничена только изгибом самой рукояти. Целостность пружины ничем не нарушена, вероятность ее разрушения практически равна нулю. В результате дук-дук оснащен неприхотливым, устойчивым к загрязнению и надежным механизмом, позволяющим работать в самых сложных условиях.

Сталь для клинка по тем временам была лучшей, как утверждалось производителем, Геометрия клинка -безупречна — полный клин от обуха сведен в ноль, подводы к режущей кромке отсутствуют — невооруженным глазом они не видны. Термообработка придавала клинку твердость около 53 единиц по шкале Роквелла. Такая твердость и геометрия клинка делали его практически всегда острым — режущая кромка нуж-

дался лишь в небольшой правке.

Об успешности конструкции говорит и тот факт, что нож массово подделывался или копировался другими производителями, не только во Франции, но и в Германии. В наши дни дук-дук стал прототипом складного ножа американской компании Cold Steel модели Pocket Bushman. Правда, Cold Steel использовала в конструкции свой тип замка для фиксации клинка.

Наиболее продаваемым клоном ножа были модели Le Lion, Ed Dib, Le Saharien. Все эти названия так или иначе связаны с Африкой.

Дук-дук выпускался трех типоразмеров (оцениваются в открытом состоянии) — традиционный (le traditionnel) — 160 и 200 мм, а также Гигант (le geant) — 260 мм. Нож дук-дук прост, очень удобен и харизматичен.

Дук-дук не единственный нож в концепции минимализма — есть еще и японский хигоноками, который, при всей его душевности, в эксплуатации проигрывает дук-дуку. Дук-дук был очень востребованным в свое время, однако в настоящее время незаслуженно отошел в тень и пользуется популярностью у очень небольшого количества людей, в основном коллекционеров или любителей старых ножей.

Напоследок позволю себе дать читателю совет — если вам при случае попадется дук-дук, купите. Разочарованы точно не будете, а впечатление он на вас произведет однозначно.





Юрий НИКОЛАЕВ

# ПОРОШКОВЫЕ СТАЛИ

## Вехи истории

История порошковой металлургии уходит своими корнями в глубокую древность.

Порошки меди, серебра и золота применяли в красках для декоративных целей в керамике, живописи во все известные времена. При раскопках найдены орудия из железа древних египтян (за 3000 лет до н.э.); знаменитый памятник из железа в Дели относится к 300 г. н.э. Древние инки из драгоценных металлических порошков делали украшения и другие артефакты. Однако промышленное производство изделий по технологии порошковой металлургии началось примерно в середине XIX века.

До XIX века не было известно способов получения высоких температур (около 1600-1800°C). Указанные предметы из железа были изготовлены кричным методом: сначала в горнах при температуре 1000°C, восстановлением железной руды углем получали крицу (губку), которую затем многократно проковывали в нагретом состоянии, а завершали процесс нагревом в горне для уменьшения пористости.

С появлением доменного производства от крицы отказались и о порошковой металлургии забыли.

Заслуга возрождения порошковой металлургии и превращения в особый технологический метод обработки принадлежит русским ученым П.Г. Соболевскому и В.В. Любарскому, которые в 1826 г., за три года до работ англичанина Воллстона, разработали технологию прессования и спекания платинового порошка.

После первых работ П.Г. Соболевского по разработке процесса изготовления монет из порошка платины, выполненных в Российской Империи в 1826-1827 гг. стало развиваться новое направление в науке — порошковая металлургия.

В 1924 г. Т.М. Алексеенко-Сербиним была организована первая лаборатория тугоплавких металлов на Московском электроламповом заводе, а затем создана мощная сеть научных учреждений, таких как Институт проблем материаловедения АН Украины, НИИ твердых сплавов, НИИ порошковой металлургии Белорусского политехнического института, ЦНИИЧМ им. Бардина, НИИТ Автопром, ВИЛС, ВНИИЭМ, КТБ МИ, Институт титана, Гипроникель, ИМЕТ им. Байкова и другие.

Большое участие в решении проблем порошковой металлургии принимали кафедры многих высших учебных заведений — Московского института стали и сплавов, Киевского, Новочеркасского, Нижегородского, Пермского, Ереванского политехнических институтов, Харьковского университета и т.д.

После организации Г.А. Меерсоном в 1923 г. на Московском кабельном заводе производства порошка вольфрама и

*Порошковая сталь в качестве материала для изготовления клинков некоторыми ножевыми «ортодоксами» еще совсем недавно воспринималась весьма скептически. Одним из основных недостатков данного материала указанная категория «найфоманов» считала высокую стоимость изделий и недопонимание технологии их изготовления. А недопонимание, как известно, часто порождает настороженность...*

*Однако в последнее время интерес к этой группе материалов существенно возрос, поскольку именно «порошки» (к сожалению, преимущественно импортного производства) все активнее покоряют «ножевой Олимп». Клинкам, выполненным из этих материалов, все чаще принадлежат рекорды по способности удерживать режущую кромку, по устойчивости к различным нагрузкам.*

*Примечательно еще и то, что «порошки» из сегмента ножей высокого класса все активнее перемещаются*

*в сегмент ножей среднего класса, становясь более доступными для покупателей.*

*Материалы, используемые в технологии порошковой металлургии, условно можно разделить на три группы: конструкционные, антифрикционные и фрикционные. Каждая группа материалов способна выполнять свои функции.*

*К группе конструкционных материалов относятся материалы, из которых изготавливаются детали конструкций (машин и сооружений), воспринимающих силовую нагрузку. Определяющими параметрами таких материалов являются повышенные механические свойства, твердость, жаропрочность, коррозионная стойкость. Соответственно, такие материалы используются и для изготовления ножевых клинков. Поэтому на них мы остановимся подробнее, тем более что имеется богатый отечественный опыт в этой области металлургии.*

получения в 1932 г. на Ленинградском механическом заводе первых промышленных партий порошка электролитического железа, работы ученых привели к созданию ряда оригинальных процессов изготовления металлических порошков.

Процесс получения железного порошка комбинированным восстановлением окислов газом и сажей в 1948-1958 гг. был положен в основу строительства Броварского завода порошковой металлургии (Киевская обл.), который работает до сих пор. В 1953-1957 гг. организовано производство порошков сложнотермическированных сталей и сплавов методом металлургического восстановления. Разработан метод получения легированных порошков железа диффузионным насыщением. Получены порошки карбонильным методом, механическим измельчением, исследуются процессы получения порошков восстановлением окислов, электролизом водных растворов и расплавленных сред. Внедрены методы получения металлических порошков распылением расплавов.

В настоящее время изготавливаются в промышленном масштабе порошки таких металлов, как железо и его сплавы, никель, медь, кобальт, алюминий, титан, олово, цинк, свинец, магний, вольфрам, молибден, тантал, ниобий и другие.

Существенные успехи достигнуты в разработке теоретических основ и технологии процессов прессования и формования изделий из порошков.

Первые систематические исследования, выполненные в 1936-1937 гг., положили начало развитию науки в этой области. Исследованы закономерности

прессования в пресс-формах, процесс вибрационного уплотнения, гидростатического и изостатического, горячего, динамического и взрывного прессования, горячей штамповки, формования порошков прокаткой и т.д.

В 1926-1946 гг. активно велись работы в области теоретических основ процессов спекания. Исследования в этой области позволили оптимизировать ряд технологических режимов и создать новые процессы — например, активированное спекание вольфрама, спекание металлоалмазных композиций инструментального назначения, изготовление электроконтактных, антифрикционных и конструкционных изделий с применением пропитки расплавленными металлами и пр.

Первыми видами изделий из порошков, производство которых было организовано в 1918 г., были медно-графитовые щетки. В дальнейшем создано большое количество электроконтактных материалов на основе серебра с добавками никеля, окиси кадмия, графита; на основе вольфрама с пропиткой медью и ряд других.

Широкое развитие получило производство твердых сплавов и инструментов из них, которое было организовано в 1928-1929 гг. на Московском электроламповом заводе.

В 1932 г. на заводе «Электроугли» было организовано производство бронзографитовых подшипников, а в 1934 г. — железнографитовых материалов.

Примечательно, что в конце Великой Отечественной войны в трофеях частей РККА стали попадаться германские патроны с цельнометаллической «железной» пулей. Металлографические исследова-

дования показали, что указанные пули имели структуру, несвойственную литому металлу, а были изготовлены из железного порошка металлокерамическим способом. Указанный способ (названный впоследствии порошковой металлургией) изготовления изделий на то время был сравнительно новым, возникшим и получившим развитие в предвоенное время. Изготовление пуль из железного порошка представляло значительный интерес, так как позволяло освободиться от расхода остродефицитного свинца и предположительно значительно упрощало технологический процесс изготовления пули. Однако дальнейшие экспериментальные партии дело не пошло ни у немецких, ни у советских оружейников.

В 1960-х гг. широко развились работы по созданию спеченных конструктивных материалов на железной основе, с пропиткой прессовок медью и ее сплавами, с введением в состав материала углерода в виде графита или порошка белого чугуна, с заполнением пор материала стеклом, что дало повышение прочности до 75-80 кг/мм<sup>2</sup>. Применение легированных порошков в сочетании с горячей штамповкой или высокоскоростным холодным прессованием с последующим спеканием позволило получить материалы с прочностью выше 200 кг/мм<sup>2</sup>.

Активно разрабатывались и другие материалы — фрикционные, уплотнительные, износостойкие, магнитные, фильтровые, инструментальные, волоконные, дисперсно-упрочненные. Создан ряд материалов, изготавливаемых методами прокатки — токосъемные пластины, электродные ленты, биметаллическая проволока и другие биметаллические и триметаллические материалы.

### Преимущества и недостатки «порошков»

Известно, что производительность и стойкость режущего инструмента в целом и клинка в частности, в большой степени зависят от механических свойств инструментального материала. В частности, прочность и вязкость клинковых сталей в состоянии высокой твердости оказывают сильное влияние на работоспособность ножа. Однако существенному повышению механических свойств препятствует карбидная неоднородность структуры таких сталей. В целом, чем выше степень карбидной неоднородности, — тем хуже механические свойства изделия.

Как известно, карбиды — это соединения углерода с некоторыми металлами или металлоидами. Это тугоплавкие твердые вещества, нерастворимые ни в одном из известных растворителей. Так, карбиды бора и кремния (B<sub>4</sub>C и SiC), титана, вольфрама, циркония (TiC, WC, ZrC) обладают высокой твердостью, жаростойкостью и химической инертностью. Карбиды применяют в производстве чугунов и сталей, керамики, различных сплавов, как абразивные и шли-

фующие материалы, как восстановители, раскислители, катализаторы и др. WC и TiC входят в состав твердых сплавов, из которых готовят режущий инструмент; карбид кальция CaC<sub>2</sub> используют для получения ацетилена; из карбида кремния SiC (карборунд) готовят шлифовальные круги и другие абразивы; карбид железа Fe<sub>3</sub>C (цементит) входит в состав чугунов и сталей, из карбида вольфрама и карбида хрома производят порошки, используемые при газотермическом напылении.

На протяжении многих лет борьба с карбидной неоднородностью в сталях велась путем совершенствования технологии литья и деформации слитков, но кардинальное решение этой проблемы стало возможным только с появлением технологии порошковой металлургии, включающей распыление металлического расплава и последующее компактирование распыленных порошков в плотные, беспористые заготовки.

Еще одно, не менее важное преимущество методов порошковой металлургии заключается в том, что появляется возможность соединения различных компонентов, зачастую обладающих разными критериями совместимости. Составляющие могут иметь существенно различные температуры плавления и плотности, почти — или вовсе не растворяясь в жидкой фазе, а также по-разному вести себя при инфильтрации твердых сплавов жидким металлом. В этих случаях традиционными средствами плавки невозможно получить технические пригодные материалы.

Наиболее эффективно особенности порошковой металлургии сказываются на условиях распределения и размерах избыточных карбидов в структуре стали. Порошковую сталь отличает пониженная карбидная неоднородность. Как следствие, такая сталь превосходит по прочности и вязкости сталь обычного производства. Порошковая сталь лучше шлифуется и меньше деформируется при термической обработке, что позволяет сократить припуски и обеспечить более высокое качество поверхности.

Итак, основные преимущества порошковых сталей применительно к ножевым клинкам следующие:

- за счет мелких размеров и близкого к идеальному распределения карбидов в порошковых сталях можно заметно увеличить степень легирования (и, соответственно, «впихнуть» в сталь больше карбидной фазы) и этим повысить стойкостные свойства стали;

- по тем же причинам при разумном ограничении количества карбидной фазы можно получить лучшие механические характеристики;

- благодаря мелким, равномерно распределенным карбидам порошковые стали гораздо лучше шлифуются (иногда в порядок) и куются;

- благодаря мелким и равномерно распределенным карбидам при закалке

сталь получает более насыщенный твердый раствор, более мелкое и равномерное зерно, что способствует некоторому повышению твердости, теплостойкости, механических свойств и коррозионной стойкости;

- порошковая технология позволяет достаточно легко получать высокоаустенитные стали методами твердофазного азотирования;

- порошки могут применяться для создания материалов методами механического легирования.

Процессы изготовления порошковых деталей легко механизуются и автоматизируются; при прессовании изделий определенной плотности используют точно рассчитанное количество порошка, исключая появление отходов, неизбежных при резании. В этом заключается важное преимущество порошковой металлургии, весьма ощутимое при массовом выпуске деталей.

Понятно, что идеала в природе не бывает, поэтому имеются у «порошков» и недостатки. Так, например, порошковые стали, как правило, имеют больше неметаллических включений. Кроме того, они заметно дороже обычных сталей, для их производства требуется дорогое оборудование, ограничен максимальный размер заготовок.

На сегодняшний день порошковых сталей создано достаточно много марок. Они отличаются по структуре, свойствам, популярности и т.д. К тому же степень реализации заложенных в конкретное изделие свойств в значительной мере зависит от качества термообработки стали.

### Особенности технологии

В настоящее время существуют два основных метода горячего уплотнения порошков: горячее изостатическое прессование (ГИП) и горячая экструзия (ГЭ). Метод ГИП основан на порошковой металлургии и сочетает в себе преимущества технологии литья с технологиямиковки. Это один из способов уплотнения металлических или керамических материалов путем приложения высокого изотропного давления при высокой температуре ниже температуры плавления материала. Он наиболее распространен в Европе и США, однако требует применения дорогостоящих и сложных в техническом оснащении изостатов. Для ГИП характерны значительная продолжительность выдержки заготовки при высоких температуре и давлении (3...5 час.), а также общая длительность процесса уплотнения (до 15 час.).

Способ горячей экструзии порошкового материала в оболочке представляет наибольший интерес: для этого способа применяются более производительные прессы. Кроме того, процесс экструзии обеспечивает значительно большие сдвиговые деформации (в сравнении с ГИП), которые способствуют прочному соединению порошковых частиц между собой.



Таблица 1. Режимы технологических операций для получения изделий с требуемой плотностью

| Плотность, г/см <sup>3</sup> | Режимы технологических операций  |
|------------------------------|--|
| 6,0–6,6                      | Давление прессования — 500–700 МПа, температура спекания — 1150–1200 °С, время — 2 часа  |
| 6,7–7,1                      | Давление прессования — 400–600 МПа; I спекание: температура — 800–850 °С, время — 1 час; допрессовка под давлением 600–1000 МПа; II спекание: температура — 1150–1200 °С, время — 2 часа |
| 7,2–7,5                      | Давление прессования 400–600 МПа, спекание при температуре 1150–1200 °С, время — 2 часа; Нагрев до 1100 °С и штамповка под давлением 800–1000 МПа  |
| 7,6–7,8                      | Давление прессования 600–700 МПа, спекание при температуре 1100–1200 °С, время — 2 часа совместно с пропиткой медью или латунью  |

Технология горячей экструзии была разработана в 1970-х гг. в СССР для производства быстрорежущих сталей. Испытания режущего инструмента, проведенные на ряде машиностроительных предприятий, показали, что стойкость сверл и фрез из стали 10P6M5-МП превышает стойкость режущего инструмента из быстрорежущей стали традиционного способа производства в среднем в 1,5–2 раза. При некоторых режимах резания стойкость инструмента из полученного материала может достигать 5-ти кратного превышения стойкости инструмента того же сортамента, изготовленного из стали P6M5 традиционно-го способа производства.

Производство быстрорежущей стали методами порошковой металлургии открыло новые резервы для дальнейшего повышения эксплуатационных свойств инструмента за счет дополнительного легирования и измельчения структуры материала. Высокая скорость охлаждения металла в процессе распыления позволяет получать материал с повышенным содержанием легирующих элементов и весьма однородной структурой, в том числе добиться измельчения карбидов и повысить их однородность. Выполнение условий исходной чистоты порошков быстрорежущей стали и сохранения чистоты металла на всех стадиях передела порошка в готовые изделия позволяет получать режущий инструмент со стойкостью, которая превышает в 2–3 раза стойкость инструмента, получаемого из литых заготовок того же химического состава.

Получение порошков быстрорежущих сталей осуществляется методами газового и водного распыления.

Основные технологические операции получения порошковых заготовок инструмента методом газового распыления производятся в следующей последовательности (процесс ASEA-Stora):

- 1) распыление расплава азотом;
- 2) рассев фракций;
- 3) загрузка в контейнер;
- 4) вакуумирование, заполнение азотом и заварка контейнера;
- 5) холодное изостатическое прессование (ХИП) контейнера;
- 6) нагрев контейнера;
- 7) горячее изостатическое прессование (ГИП) контейнера;
- 8) пластическое деформирование

заготовки;

- 9) изготовление окончательного сорта;
- 10) передача прутков на изготовление инструмента.

Жидкую сталь обычно распыляют высокоскоростным потоком азота на частицы размером около 100 мкм. Скорость охлаждения таких частиц при кристаллизации достигает 103 – 105 К/с, что намного выше скорости охлаждения обычных слитков. В результате меняется характер кристаллизации стали: предотвращается развитие карбидной неоднородности и резко измельчаются структурные составляющие образующихся порошковых частиц.

Столь высокие скорости охлаждения создают в каплях металла значительное переохлаждение. В результате формируется дисперсная (отвердевшая) структура стали, для которой типичны мелкое зерно, равномерное распределение первичных мелких карбидов и сильное пересыщение твердого раствора углеродом и карбидообразующими элементами. При этом необходимо учитывать, что такая сталь, как и другие дисперсионно-твердеющие сплавы, является естественным наноматериалом (наноматериалы — это материалы, созданные с использованием наночастиц и/или посредством нанотехнологий, обладающие какими-либо уникальными свойствами, обусловленными присутствием этих частиц в материале; к наноматериалам относят объекты, один из характерных размеров которых лежит в интервале от 1 до 100 нм). При дисперсионном твердении стали (в процессе отпуска) из сильно пересыщенного твердого раствора выделяется особо дисперсная карбидная фаза с размером частиц менее 50 нм, дополнительно упрочняющая порошковую сталь.

Типовой технологический процесс изготовления из порошка железа деталей методом порошковой металлургии состоит из следующих основных операций:

- шихтоприготовление;
- прессование;
- спекание;
- калибрование;
- повторное спекание;
- пропитка;
- пареокидирование.

Каждая из указанных операций оказывает значительное влияние на фор-

мирование свойств готового изделия.

### Шихтоприготовление

Операция шихтоприготовления состоит из классификации порошков по размерам частиц, смешивания. На данной технологической операции вводят технологические присадки различного назначения:

- пластификаторы (для снижения износа пресс-формы, увеличения плотности детали за счет снижения коэффициента трения);
- легкоплавкие присадки, улучшающие процесс спекания, и
- различные летучие вещества, для получения деталей с заданной пористостью.

Для повышения текучести порошок иногда предварительно гранулируют.

Как правило, количество пластификатора составляет 0,2–1,0%, так как большее содержание приводит к росту прессовки, ее разупрочнению.

В практике порошковой металлургии наибольшее распространение в качестве пластификатора получили стеарат цинка и дисульфид молибдена.

### Прессование

С целью получения требуемой формы изделия осуществляется операция прессования. В процессе прессования увеличивается контакт между частицами, уменьшается пористость, деформируются или разрушаются отдельные частицы. Прочность получаемой заготовки обеспечивается силами механического сцепления частиц порошка, электростатическими силами притяжения и трения.

С увеличением давления прессования прочность детали возрастает. Давление распределяется неравномерно по высоте прессуемой заготовки из-за влияния сил трения порошка о стенки пресс-формы. Это является причиной получения заготовок с различной прочностью и пористостью по высоте. В зависимости от габаритных размеров и сложности прессуемых заготовок применяют одно- и двустороннее прессование.

Односторонним прессованием изготавливают заготовки простой формы с отношением высоты к диаметру меньше единицы и заготовки типа втулок с отношением диаметра к толщине стенки меньше трех, вследствие чего обеспечивается равномерная плотность получаемых заготовок. Двусторонним прессова-

Таблица 2. Режимы химико-термической обработки порошковых изделий

| Наименование процесса            | Состав насыщенной среды   | Режим процесса                                | Твердость   |
|----------------------------------|---|---|---|
| Цементация газовая               | Смесь эндогаза и «городского» газа (16–20% CO, 12–16%, CH <sub>4</sub> +C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , 30–40% H <sub>2</sub> ) | 950°C, 6–12 ч, глубина слоя — 0,6–1,4 мм      | 58–64 HRC   |
| Цементация в твердом карбюраторе | Древесный уголь 70–76%, CaCO <sub>3</sub> < 3,5%, BaCO <sub>3</sub> 20–25%  | 920–930°C, 6–16 ч, глубина слоя 0,6–1,8 мм    | 58–64 HRC после закалки и низкотемпературного отпуска             |
| Азотирование газовое             | Продукт диссоциированного аммиака NH <sub>3</sub> при степени диссоциации 15–50%  | 540–560°C, 35–65 ч, глубина слоя — 0,5–0,7 мм | 9500–10000 МПа  |
| Нитроцементация                  | Эндогаз 80–90%, природный газ 5–8%, аммиак 2,5–5%   | 840–870°C, 8–9 ч, глубина слоя — 0,20–0,25 мм | 60 HRC (после закалки и низкотемпературного отпуска)              |
| Цианирование высокотемпературное | При расплавлении 50% NaCN, 50% NaCl   | 840–950°C, 1 ч, глубина слоя — 0,20–0,25 мм   | 9800–1150 МПа (изделия с плотностью более 7,2 г/см <sup>3</sup> ) |
| Алитирование в порошковых смесях | Алюминий (пудра или порошок) — 49%, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — 49%, NH <sub>4</sub> Cl — 2%                               | 900–950°C, 2–12 ч, глубина слоя — 0,1–1,0 мм  | 3400–3900 МПа (процесс ведется в среде азота или водорода)        |

нием получают заготовки сложной формы, при этом требуемое давление для получения равномерной плотности уменьшается на 30–40%.

При извлечении детали из пресс-формы ее размеры увеличиваются. Величина упругого последствия в направлении прессования составляет 0,3–0,5% и 0,1–0,2% в направлении, перпендикулярном прессованию. Уплотнение порошка сверхвысоким давлением не только снижает пористость, но и значительно уменьшает усадку при спекании. Это особенно четко ощущается при изготовлении деталей малых размеров. В табл. 1 приведены значения давлений прессования для получения требуемой плотности изделия.

#### Спекание

Спекание проводят для повышения прочности предварительно спрессованных заготовок. В процессе спекания вследствие температурной подвижности атомов порошков одновременно протекают такие процессы, как диффузия, восстановление поверхностных окислов, рекристаллизация и др. Температура спекания обычно составляет 0,6–0,9 температуры плавления порошка однокомпонентной системы или ниже температуры плавления основного материала для порошков, в состав которых входит несколько компонентов. Процесс спекания рекомендуется проводить за три этапа:

I — нагрев до температуры 150–200°C (удаление влаги);

II — нагрев до 0,5 температуры спекания (снятие упругих напряжений и активное сцепление частиц);

III — окончательный нагрев до температуры спекания.

Время выдержки после достижения температуры спекания по всему сечению составляет 30–90 мин. Увеличение времени и температуры спекания до определенных значений приводит к увеличению прочности и плотности в результате активизации процесса образования контактных поверхностей. Превышение ука-

Таблица 3. Химические составы (масс. %, основа — железо) конструкционных порошковых материалов по ГОСТ 28378–89

| Марка   | C                 | Cu  | Ni        | Mo      | Cr        | Другие элементы |
|---|-------------------|-----|-----------|---------|-----------|-----------------|
| Стали малоуглеродистые, углеродистые, медистые                  |                   |     |           |         |           |                 |
| ПК10  | меньше/равно 0,30 | —   | —         | —       | —         | —               |
| ПК40  | 0,31–0,60         | —   | —         | —       | —         | —               |
| ПК70  | 0,61–0,90         | —   | —         | —       | —         | —               |
| ПК10Ф   | меньше/равно 0,30 | —   | —         | —       | —         | P 0,8–1,2       |
| ПК10Д2Ф   | меньше/равно 0,30 | 1–3 | —         | —       | —         | P 0,8–1,2       |
| ПК10Д3  | меньше/равно 0,30 | 1–4 | —         | —       | —         | —               |
| ПК10Д3К   | меньше/равно 0,30 | 1–4 | —         | —       | —         | S 0,15–0,40     |
| ПК10Д5  | меньше/равно 0,30 | 4–6 | —         | —       | —         | —               |
| ПК40Д3  | 0,31–0,60         | 1–4 | —         | —       | —         | —               |
| ПК40Д3К   | 0,31–0,60         | 1–4 | —         | —       | —         | S 0,15–0,40     |
| ПК40Д3КФ  | 0,31–0,60         | 1–4 | —         | —       | —         | S 0,15–0,40     |
| ПК70Д3  | 0,61–0,90         | 1–4 | —         | —       | —         | —               |
| Стали никельмолибденовые, медьникелевые, медьникельмолибденовые |                   |     |           |         |           |                 |
| ПК10Н2М   | меньше/равно 0,30 | —   | 1–3       | 0,3–0,7 | —         | —               |
| ПК10Н2Д2  | меньше/равно 0,30 | 1–3 | 1–3       | —       | —         | —               |
| ПК10Н4Д4  | меньше/равно 0,30 | 2–6 | 2–6       | —       | —         | —               |
| ПК10Н2Д6М   | меньше/равно 0,30 | 4–8 | 1–3       | 0,3–0,7 | —         | —               |
| ПК40НМ  | 0,31–0,60         | —   | 0,5–1,0   | 0,3–0,7 | —         | —               |
| ПК40Н2М   | 0,31–0,60         | —   | 1–3       | 0,3–0,7 | —         | —               |
| ПК40Н2Д2  | 0,31–0,60         | 1–3 | 1–3       | —       | —         | —               |
| ПК40Н3Д2Х   | 0,31–0,60         | 1–3 | 2–4       | —       | 0,5–0,15  | —               |
| ПК40Н3Д2М   | 0,31–0,60         | 1–3 | 1–3       | 0,3–0,7 | —         | —               |
| ПК40Н4Д2М   | 0,31–0,60         | 1–3 | 3–5       | 0,3–0,7 | —         | —               |
| ПК70Н2Д2  | 0,61–0,90         | 1–3 | 1–3       | —       | —         | —               |
| Стали хромистые, марганцовистые, хромоникельмарганцовистые      |                   |     |           |         |           |                 |
| ПК70Х3  | 0,61–0,90         | —   | —         | —       | 2,0–4,0   | —               |
| ПКХ6  | 0,91–1,20         | —   | —         | —       | 5,0–7,0   | —               |
| ПК40Х2  | 0,31–0,60         | —   | —         | —       | 1,0–3,0   | —               |
| ПК40Г2  | 0,31–0,60         | —   | —         | —       | —         | Mn 1,0–3,0      |
| ПК40ХН2Г  | 0,61–0,90         | —   | 1,0–3,0   | —       | 0,5–1,5   | Mn 0,5–1,5      |
| ПКГ13   | 0,91–1,20         | —   | —         | —       | —         | Mn 12,0–14,0    |
| Стали нержавеющие   |                   |     |           |         |           |                 |
| ПК10Х13М2   | меньше/равно 0,10 | —   | —         | 1,0–3,0 | 12,0–14,0 | —               |
| ПК10Х25   | меньше/равно 0,10 | —   | —         | —       | 24,0–26,0 | —               |
| ПК20Х13   | 0,10–0,30         | —   | —         | —       | 12,0–14,0 | —               |
| ПК40Х13М2   | 0,30–0,50         | —   | —         | 1,0–3,0 | 12,0–14,0 | —               |
| ПК10Х17Н2   | меньше/равно 0,15 | —   | 1,0–3,0   | —       | 16,8–18,0 | —               |
| ПК10Х18Н9Т  | меньше/равно 0,10 | —   | 8,0–10,0  | —       | 17,0–19,0 | Ti 0,5–0,8      |
| ПК10Х18Н15  | меньше/равно 0,10 | —   | 14,0–16,0 | —       | 17,0–19,0 | —               |



занных технологических параметров может привести к снижению прочности за счет роста зерен кристаллизации. При содержании в смеси до 1,0-1,2% графита оптимальная температура спекания составляет 1150-1200°C, при содержании графита выше 1,2-1,5% — 1050-1150°C. Время спекания определяется масштабом садки и массой изделия, и не превышает как правило 2 часа.

Спекание изделий из порошка проводят в среде защитно-восстановительной атмосферы. Ее использование необходимо для предохранения спекаемых материалов от окисления, а так же для восстановления оксидных пленок на поверхности.

С целью устранения цементитной сетки рекомендуется нормализация при 780°C и выдержка при 680°C в течение 1,5 часов. При закаливании пористых изделий наличие пор способствует образованию устойчивой паровой рубашки, ухудшающей теплоотвод от стенок изделий, и вызывает пятнистую твердость. Интенсивное перемешивание закалочной среды способствует повышению твердости изделий на 2-3 единицы. Повышение пористости уменьшает закаленную зону и способствует получению на поверхности изделий вместо структуры чистого мартенсита структуры мартенсит-бейнит или даже троостита: при переходе от поверхности в глубь изделия может наблюдаться переход от мартенситно-бейнитной структуры к троститной и даже к сорбитной (закалка в воду или водные растворы солей) или от троститной структуры к сорбитной (закалка в масло). Микротвердость спеченной стали после закалки составляет: при пористости 13% 7400-8600 МПа, при 34% — 6000-7000 МПа.

В качестве закалочной среды рекомендуется вода или водные растворы солей, для сталей склонных к охрупчиванию и коррозионному растрескиванию предпочтительнее применение масла.

Изделия, полученные методом порошковой металлургии, могут подвергаться химико-термической обработке: борированию, цементации, азотированию, нитроцементации, цианированию, алитированию (для повышения твердости и износостойкости); силицированию (для повышения коррозионной стойкости изделий работающих в агрессивных средах); хромированию (для повышения износостойкости, коррозионной стойкости и окислостойкости); цинкованию (для повышения коррозионной стойкости).

В табл. 2 приведены технологические режимы химико-термической обработки изделий, полученных методом порошковой металлургии.

#### Калибрование

В порошковой металлургии возможно применение двух методов калибрования: раздельное калибрование по внутреннему и наружному диаметрам и комбинированное (объемное) -одно-

ременно по наружному и внутреннему диаметрам. На практике наиболее часто применяют комбинированный метод.

К главным факторам, определяющим усилие калибрования, относятся размеры калибруемых изделий, толщи-

на стенок, пористость, материал изделий, припуск на калибровку. При выборе калибрующего оборудования принимается расчетное усилие калибрования равное 40-120% усилия прессования, при этом: при калибровании по внут-

**Таблица 4. Механические свойства порошковых конструкционных материалов**

| Марка   | Плотность,<br>10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup> | Твердость НВ,<br>МПа | Временное<br>сопротивление<br>при<br>растяжении,<br>МПа | Относительно<br>е удлинение,<br>% |
|---|---|----------------------|---|-----------------------------------|
| Не менее  |   |                      |   |                                   |
| Стали малоуглеродистые, углеродистые, медистые                  |   |                      |   |                                   |
| ПК10  | 6,0   | 400                  | 100   | 2                                 |
|   | 6,4   | 500                  | 140   | 3                                 |
|   | 6,8   | 650                  | 180   | 4                                 |
|   | 7,2   | 800                  | 220   | 6                                 |
|   | 7,6   | 900                  | 260   | 20                                |
| ПК40  | 6,0   | 550                  | 140   | —                                 |
|   | 6,4   | 750                  | 190   | 1                                 |
|   | 6,8   | 900                  | 240   | 2                                 |
|   | 7,2   | 1000                 | 290   | 4                                 |
|   | 7,6   | 1100                 | 400   | 10                                |
| ПК70  | 6,0   | 800                  | 200   | —                                 |
|   | 6,4   | 1000                 | 250   | 1                                 |
|   | 6,8   | 1200                 | 300   | 1                                 |
|   | 7,4   | 1450                 | 600   | 4                                 |
|   | 6,8   | 650                  | 200   | 3                                 |
| ПК10Ф   | 6,0   | 600                  | 200   | 1                                 |
| ПК10Д2Ф   | 6,0   | 550                  | 160   | 1                                 |
| ПК10Д3  | 6,4   | 650                  | 200   | 2                                 |
| ПК10Д3К   | 6,8   | 750                  | 240   | 3                                 |
|   | 7,4   | 900                  | 500   | 15                                |
|   | 6,0   | 550                  | 160   | 1                                 |
|   | 6,4   | 650                  | 200   | 2                                 |
|   | 6,0   | 750                  | 200   | —                                 |
| ПК10Д5  | 6,4   | 850                  | 240   | 1                                 |
|   | 6,8   | 960                  | 280   | 2                                 |
|   | 7,5   | 1100                 | 600   | 10                                |
|   | 6,0   | 800                  | 220   | —                                 |
|   | 6,4   | 1000                 | 280   | —                                 |
| ПК40Д3  | 6,0   | 800                  | 220   | —                                 |
|   | 6,4   | 1000                 | 280   | —                                 |
|   | 6,0   | 800                  | 220   | —                                 |
|   | 6,4   | 1000                 | 280   | —                                 |
|   | 6,0   | 850                  | 240   | —                                 |
| ПК40Д3КФ  | 6,4   | 1050                 | 300   | —                                 |
|   | 6,0   | 1000                 | 270   | —                                 |
|   | 6,4   | 1200                 | 340   | —                                 |
|   | 6,8   | 1400                 | 420   | —                                 |
|   | 7,5   | 1600                 | 700   | 3                                 |
| Стали никельмолибденовые, медьникелевые, медьникельмолибденовые |   |                      |   |                                   |
| ПК10Н2М   | 6,8   | 700                  | 240   | 8                                 |
|   | 7,2   | 850                  | 270   | 12                                |
|   | 7,6   | 1000                 | 450   | 18                                |
|   | 6,4   | 700                  | 240   | 3                                 |
|   | 6,8   | 900                  | 270   | 4                                 |
| ПК10Н2Д2  | 7,2   | 1100                 | 300   | 6                                 |
|   | 7,6   | 1300                 | 500   | 15                                |
|   | 6,4   | 900                  | 300   | 2                                 |
|   | 6,8   | 1200                 | 500   | 3                                 |
|   | 7,4   | 1800                 | 800   | 3                                 |
| ПК10Н4Д4  | 6,8   | 900                  | 300   | 4                                 |
|   | 7,2   | 1100                 | 340   | 6                                 |
|   | 7,6   | 1300                 | 600   | 10                                |
|   | 6,8   | 900                  | 300   | 4                                 |
|   | 7,2   | 1100                 | 340   | 6                                 |
| ПК10Н2Д6М<br>ПК40НМ*  | 7,6   | 1300                 | 600   | 10                                |

**Примечание.** Нормы временного сопротивления, относительного удлинения и твердости являются справочными и приведены для выбора марок материала. Для марок с плотностью 7,4 г/см<sup>3</sup> и самозакаливающихся материалов свойства приведены для отожженного состояния.

\*Самозакаливающиеся стали

ренному и внешнему диаметрам усилие калибрования должно составлять 40-50%; при объемном — 100-120%.

Точность размеров прессованных не термообработанных изделий соответствует: для высотных размеров 12-14 квалитетам, для диаметральных — 6-8 квалитетам.

При проектировании пресс-форм на калибровку следует учитывать явление упругого последействия.

Точность размеров после операции калибрования определяется в основном точностью прессового оборудования и используемой технологической оснастки.

Наружный и внутренний диаметры изделий калибруются с разными припусками, так: наружный — по возможности с большим (обеспечивая надлежащую прочность посадки и закрытие пор); внутренний — по возможности меньшим (чтобы выровнять имеющую шероховатость, уплотнить и уплотнить материал). Применение очень больших припусков на калибровку наружного диаметра нецелесообразно, так как приводит к резкому возрастанию высоты калибровочных пресс-форм за счет удлинения заходной части, а так же переуплотнению всего объема изделия или даже появлению поясных трещин на втулке.

Минимальные припуски следует применять тогда, когда условия работы изделий характеризуются небольшими и спокойными нагрузками, а так же в том случае, если толщина стенок втулки не превосходит 3 мм и отношение длины втулки к диаметру не менее двух.

Максимальный припуск рекомендуется применять для изделий, работающих в тяжелых условиях, а так же когда соотношение длины и диаметра втулки близко к единице.

Среднее значение припуска может применяться всюду, где условия работы не относятся к категории тяжелых.

Особенность выбора припуска на калибрование внутренней поверхности втулки состоит в том, что его величина не связана с размерами изделия. Эту величину необходимо согласовать с характеристиками условий эксплуатации, исходной шероховатостью спеченной поверхности и спецификой деформируемости материала.

Для повышения качества калиброванной поверхности минимальное значение калибровочного припуска для поверхности трения должна превосходить высоту микронеровностей спеченной поверхности в 2-2,5 раза, то есть минимальный припуск для калибрования поверхностей трения должен быть не менее 2,5 или 0,2-0,3 мм.

Увеличение минимального припуска при объемном калибровании не вызывает существенного изменения наклепа, а уплотнение пористого каркаса растет значительно. С учетом этого не рекомендуется принимать калибровочные припуски для калибрования поверхнос-

тей трения более 0,5 мм не зависимо от размера втулки.

#### Пароокислирование

Одним из методов позволяющих повысить антифрикционные и коррозионные характеристики изделий является окислирование. В технологии порошковой металлургии получило распространение паротермическое окислирование, суть которого состоит в создании оксид-

ной пленки перегретым паром. Процесс состоит в нагреве до температуры 350-370°C, выдержка 20-30 минут, подача нагретого пара до температуры 250-280°C, подъем температуры до 550°C и выдержки в течение 1,5 часа. При этом на поверхности формируется оксидная пленка толщиной 10-18 мкм, состоящая из магнетита ( $Fe_3O_4$ ) и незначительного (0,2-2,3%) количества альфа- $Fe_2O_3$ .

Таблица 4. Продолжение

| Марка   | Плотность, $10^3 \text{ кг/м}^3$ | Твердость НВ, МПа | Временное сопротивление при растяжении, МПа | Относительное удлинение, % |
|---|----------------------------------|-------------------|---|----------------------------|
| Не менее  |                                  |                   |   |                            |
| Стали никельмолибденовые, медьникелевые, медьникельмолибденовые |                                  |                   |   |                            |
| ПК40Н2М*  | 6,4                              | 800               | 260   | 2                          |
|   | 6,8                              | 1000              | 300   | 4                          |
|   | 7,2                              | 1200              | 380   | 5                          |
|   | 7,6                              | 1400              | 700   | 7                          |
| ПК40Н2Д2*   | 6,4                              | 1000              | 300   | 1                          |
|   | 6,8                              | 1200              | 360   | 2                          |
|   | 7,4                              | 1500              | 700   | 5                          |
| ПК40Н3Д2Х*  | 6,4                              | 1200              | 350   | 1                          |
|   | 6,8                              | 1500              | 500   | 2                          |
| ПК40Н2Д2М*  | 6,8                              | 1500              | 440   | 3                          |
|   | 7,4                              | 1800              | 780   | 6                          |
| ПК40Н4Д2М*  | 6,8                              | 1800              | 600   | 1                          |
|   | 7,4                              | 2200              | 880   | 4                          |
| ПК70Н2Д2*   | 6,4                              | 1200              | 330   | —                          |
|   | 6,8                              | 1500              | 440   | —                          |
|   | 7,4                              | 2000              | 800   | 3                          |
| Стали хромистые, марганцовистые, хромоникельмарганцовистые      |                                  |                   |   |                            |
| ПК70Х3*   | 6,4                              | 1100              | 350   | —                          |
|   | 6,8                              | 1400              | 450   | —                          |
| ПК40Х2*   | 6,4                              | 900               | 300   | 1                          |
|   | 6,8                              | 1100              | 400   | 2                          |
|   | 7,4                              | 1400              | 700   | 4                          |
| ПКХ6*   | 7,4                              | 1800              | 800   | —                          |
|   | 7,4                              | 1400              | 700   | 5                          |
| ПК40Г2*   | 6,4                              | 1000              | 320   | 1                          |
|   | 6,8                              | 1200              | 450   | 2                          |
|   | 7,4                              | 1500              | 850   | 6                          |
| ПКГ13*  | 7,4                              | 2400              | —   | —                          |
| Стали нержавеющие   |                                  |                   |   |                            |
| ПК20Х13М2*  | 7,4                              | 1000              | 400   | 12                         |
|   | 7,4                              | 1600              | 400   | 15                         |
|   | 6,4                              | 1800              | 320   | 1                          |
|   | 6,8                              | 2100              | 420   | 2                          |
| ПК40Х13М2*  | 7,4                              | 2500              | 480   | 6                          |
|   | 7,4                              | 2800              | 550   | 4                          |
|   | 6,8                              | 2300              | 400   | 2                          |
| ПК10Х17Н2*  | 7,2                              | 2700              | 500   | 8                          |
|   | 6,4                              | 850               | 320   | 3                          |
|   | 6,8                              | 950               | 380   | 4                          |
| ПК10Х18Н9Т  | 7,2                              | 1050              | 400   | 5                          |
|   | 7,6                              | 1300              | 550   | 15                         |
|   | 6,4                              | 800               | 300   | 4                          |
|   | 6,8                              | 900               | 380   | 5                          |
| ПК10Х18Н15  | 7,2                              | 1000              | 400   | 6                          |
|   | 7,6                              | 1250              | 550   | 20                         |

Примечание. Нормы временного сопротивления, относительного удлинения и твердости являются справочными и приведены для выбора марок материала. Для марок с плотностью  $7,4 \text{ г/см}^3$  и самозакаливющихся материалов свойства приведены для отожженного состояния.

\*Самозакаливющиеся стали



\*\*\*

Повышение механических свойств порошковой стали сопровождается значительным увеличением износостойкости клинка. Но, как правило, для устранения дефектов, связанных с различного рода загрязнениями, улучшения механических свойств и удобства дальнейшей механической обработки заготовку подвергают дополнительно ковке и прокату.

### Обозначения сталей и легирующие элементы

Согласно ГОСТ 28378-89 «Материалы конструкционные порошковые на основе железа. Марки», условные обозначения марок порошковых сталей состоят из букв и цифр. Буквы указывают: П — на принадлежность материала к порошковому, К — на назначении материала (конструкционный), остальные буквы — на содержании легирующих элементов (Д — медь, Х — хром, Ф — фосфор, К — сера, М — молибден, Г — марганец, Т — титан, Н — никель).

Основу материала в обозначении марок не указывают. Цифры, стоящие после букв ПК, указывают на среднюю массовую долю углерода в сотых долях процента. Массовую долю углерода, равную 1%, в обозначении марки материала не указывают.

Цифры, стоящие после букв, указывают на массовую долю в материале легирующих компонентов в процентах; отсутствие цифры означает, что массовая доля компонента меньше или равна единице.

Условное обозначение конструкционного порошкового материала состоит из обозначения его марки и через дефис — минимальной плотности (г/см<sup>3</sup>).

Пример условного обозначения:

— сталь порошковая конструкционная малоуглеродистая со средней массовой долей углерода 0,1% и минимальной плотностью 6,8 г/см<sup>3</sup>:

ПК10-68 ГОСТ 28378-89;

— сталь порошковая конструкционная медьникелевая со средней массовой долей углерода 0,4 %, никеля 2 %, меди 2 % и минимальной плотностью 6,4 г/см<sup>3</sup>: ПК40Н2Д2-64 ГОСТ 28378-89.

Применение в качестве исходного материала чистого железного порошка при изготовлении конструкционных деталей ограничено из-за низких прочностных свойств спеченного железа, определяющихся характером межчастичных границ. Повышение механических свойств конструкционного изделия возможно за счет дополнительного использования легирующих элементов (фосфор, медь, хром, никель, молибден) и операции химико-термической обработки (азотированию, сульфидированию, хромированию).

В технологиях порошковой металлургии наибольшее распространение получили конструкционные порошковые материалы на основе железа:

— сталь малоуглеродистая, углеродистая и медистая;

— хромистая, марганцовистая и медьникельмарганцовистая;

— нержавеющая (см. табл. 3).

Введение меди в материал на основе железа увеличивает предел текучести и временное сопротивление материала, но несколько снижает его пластичность и вязкость, повышает сопротивляемость порошкового материала атмосферной коррозии. При спекании железомедных материалов выше температуры плавления меди (1083°C) медь находится в жидком состоянии, взаимодействует с железом и образует твердый раствор замещения на основе гамма-железа с максимальной концентрацией меди в растворе до 8%. При медленном охлаждении медь выделяется по границам зерен железа в виде богатой медью эписилон-фазы, в альфа-железе содержание меди уменьшается до 0,2-0,35%.

Введение никеля в порошковый материал на основе железа повышает прочность и пластичность стали, при этом легирование порошкового железа только никелем применяется редко вследствие необходимости высоких температур и длительных выдержек при спекании для получения однородной структуры.

Присадка к чистому железу 5% никеля повышает прочность и твердость материала, оставляя его пластичность практически без изменений. В связи с тем, что никель при спекании вызывает большую усадку, для получения безусадочных изделий с высокими механическими свойствами порошковые стали легируются медью и никелем. При одновременном легировании никелем и медью (Ni — 4% и Cu — 2%) прочность на разрыв образцов с пористостью 10% достигает 400-420 МПа, удлинение — 7-8%, твердость — 120-127 НВ. Такие же образцы, легированные только 2% меди, показывают следующие свойства при 10% пористости: прочность на разрыв — 280-300 МПа, удлинение — 3-4 %, твердость — 100 НВ. Наиболее благоприятное сочетание прочности и пластичности наблюдается в сплавах, содержащих от 1 до 5% каждого из этих элементов.

Легирование порошковой стали на основе железа карбидообразующим элементом — молибденом (0,5-5%) ограничено из-за низкого коэффициента диффузии его в альфа и гамма-железо, что затрудняет получение однородного твердого раствора. Введение молибдена в железо приводит к интенсивной усадке и интенсивному росту зерна при спекании. Легирование порошковых сталей молибденом производится только при изготовлении ответственных тяжело нагруженных деталей. В практике порошковой металлургии более распространено комплексное легирование молибденом и никелем.

Распространенным и дешевым карбидообразующим элементом является хром, способный образовывать двойные и сложные карбиды. Хром способ-

ствует увеличению прочности и износостойкости, хорошей закаливемости порошковой стали. В спеченной хромистой стали присутствует широкая гамма структур — от ферритной до сорбитной со сложными карбидами. Это объясняется высокой устойчивостью оксидов, температура диссоциации которых почти достигает температуры плавления чистого хрома. Наличие оксидов затрудняет диффузионные процессы, а само спекание необходимо производить при высоких температурах в остроосушенных восстановительных средах (водороде, диссоциированном аммиаке).

Из неметаллических легирующих элементов практическое применение в порошковой металлургии нашел фосфор. По соображениям вязкости содержание фосфора в порошковой стали ограничивается 0,3-0,6%. Вследствие образования твердых растворов с железом фосфор стабилизирует альфа-железо. Стали, содержащие более 0,55% фосфора можно спекать без фазовых превращений. Повышенная скорость самодиффузии в альфа-фазе способствует миграции материала при спекании и допускает спекание при пониженной температуре (1000°C). При 0,3% фосфора, сталь упрочняется аналогично введению 2% меди, с усадкой более 1%. Наличие фосфора в системах Fe-Cu-P и Fe-Ni-P способствует формированию жидкой фазы при температуре 920°C, ускоряющей процесс спекания.

Марганец принадлежит к переходным металлам, расширяющим область существования гамма-железа, увеличивая твердость феррита, повышает устойчивость переохлажденного аустенита и снижает температуру мартенситного превращения. Марганец относится к элементам, обладающим высоким упрочняющим действием в стали, однако не достаточно широко используется в порошковой стали из-за необходимости использования восстановительной атмосферы с высокой степенью осушки. Так, при температуре 800°C необходимо использование атмосферы с точкой росы — 77°C, при температуре 1100°C — 54°C.

Титан, как легирующий элемент железа не используется. Он применяется как элемент, который оказывает влияние на другой легирующий элемент. Так в композиции Fe-Ni-Co-Mo, титан образует с никелем твердые фазы, упрочняющие металл.

В результате термообработки сера с железом образует эвтектику — сульфид железа, температура плавления которого 988°C. Сульфид железа вызывает красноломкость, то есть хрупкость при высоких температурах, так при нагреве до 1000-1200°C сульфид железа, располагающийся по границам зерен, разрушает связи между зернами и при деформации вызывает появление трещин.

Механические свойства порошковых конструкционных материалов на ос-

# К ВОПРОСУ О РЫЦАРСТВЕ

## Происхождение

Если смотреть на рыцарство, как на особый обряд, пройдя который молодые люди благородного сословия, получали право носить оружие, то его начало можно отнести к эпохе Карла Великого или даже ранее.

Но если смотреть на рыцарство, как на духовное совершенство определенной прослойки общества, занимающей видное место в военном сословии государства, вхождение в которую сопровождалось установленными религиозными и военными обрядами и торжественной клятвой, то в этом смысле рыцарство возникло не ранее XI века.

К тому времени Франция вышла из того хаоса, в который ее погрузили внутренние волнения и набеги норманнов.

Духовные лица, видя в рыцарях защитников веры и покровителей несчастных и сирот, смотрели на них, как на воинов, достойных небесной награды в будущей загробной жизни.

Католическая церковь придавала большое значение этому благодетельному общественному институту и обставляла ритуал приема в рыцари с пышностью. Рыцари же, видя то уважение, с которым к ним относятся церковь и народ, со своей стороны удваивали усердие и мужество в деле служения отечеству. Государи хорошо усвоили, что в жизни большую роль играет доброе сердце, ум и характер человека и что одной только личности далеко еще недостаточно, и потому все с уважением относились к такому ордену, который был в одно и то же время и оружием, и защитой, и украшением трона.

Словом, рыцарство распространило вокруг себя какую-то волшебную силу; положительно можно было сказать, что это был луч просвещения и духовности, который блистал среди мрака, варварства и диких инстинктов тогдашних обитателей Европы.

Марманжи в «Поэтической Галлии» писал, что учреждение рыцарских орденов способствовало значительному смягчению нравов, утонченности обращения между людьми и несколько сглаживало те дикие инстинкты, присущие прежним обитателям Европы. Великодушные, любовь к ближнему, сожаление о его страданиях, желание их смягчить, — такие чувства облагораживали характер человека, делали его кротким и милосердным, а не буйным и жестоким, каким он был прежде.

Лакюрн де Сент-Палэй в «Записках о древнем рыцарстве» говорит, что рыцари такими, какими они были в начале своего существования, вполне заслуживают похвалы и уважения. Это были храбрецы, исполненные великодушия и мужества; они брались за оружие, когда это было необходимо для защиты угнетенных или наведения порядка.

Рыцари своими блестящими подвигами



заслуживали почетные титулы: don, sire, messir, monsieur. Они имели право восседать за одним столом с королями, только они одни имели право носить копья, панцири, золоченые шпоры, двойные кольчуги, золотые украшения, шлемы, горностаевые и беличьи меха, бархат, красное сукно и устанавливать флюгеры на башнях своих замков.

Рыцаря узнавали издали по его вооружению. При его появлении перед ним опускались мосты замков, открывались ограды ристалищ. Везде ему оказывали любезный, почтительный прием, на который он всегда отвечал вежливо, ласково и скромно.

Вежливость и обходительность — качества, которые смягчают суровость ратника, также предписывались рыцарскими уставами и лежали в основе воспитания молодежи, стремившейся достигнуть рыцарского звания.

Девизом всех рыцарей было: «Бог, женщина и король» (франц. Mon Dieu, madame et mon roi). Он звучал на всех празднествах, воинских играх, торжественных собраниях удалцов и красавиц, великолепных турнирах, которые получали все большее распространение в Европе, и на которых прямодушные приобретали такое искреннее поклонение, а удалая храбрость вызывала рукоплескания и похвалу из уст прекрасных дам.

Известно, что женщины у восточных народов испокон веков находились в рабстве. Законодательства Греции и Рима, например, оставили много примеров такого рабства и унижения, конец которому был положен только с введением христианства, обратившего жену из рабыни в подругу. Такие изменения наблюдались в разных странах Европы. Особенно же это проявлялось у потомков галлов, германцев и северных народов, которые смотрели на женщину, как на существо, наделенное даром пророчес-

тва и нравственную силу, словом, как на какое-то высшее существо. Все думы, все сердечные помыслы рыцарства связаны с этим верованием, и от этого союза родилась великодушная любовь и верность, очищенная религией и нисколько не похожая на грубую страсть.

Как только рыцарь избирал себе «Даму сердца», которая со временем, должна была стать его подругой, он старался всеми силами заслужить ее расположение и уважение. Желание ей понравиться удваивало храбрость рыцаря и заставляло его презирать самые большие опасности. Храня верность к избранной особе, он должен был, тем не менее, высказывать уважение и покровительство и ко всем прочим женщинам.

Таким образом, рыцарство, избравшее своим девизом храбрость, великодушие, честность с течением времени приобретало все больше сторонников, и посвящение в рыцарское звание все более и более усложнялось. Только родовой дворянин по отцу и матери, достигший 21 года, мог быть посвящен в рыцари. Однако дворянское происхождение считалось еще недостаточным для приема молодого человека в рыцарское сословие. Необходимо было, чтобы человек, добивающийся рыцарского звания, был приготовлен к этому с самых юных лет тщательным и умелым воспитанием. Он должен был быть настолько силен и крепок, чтобы без вреда для своего здоровья выносить все трудности воинской жизни. Кроме того, от него требовалось основательное изучение всех обязанностей воина. Желавший получить рыцарское звание должен был вначале доказать свое мужество, великодушие, честность и доблесть на низших ступенях воинского звания, и проявить себя достойным такого высокого звания, такой великой чести.

Воспитание юноши, которому впоследствии суждено было стать рыцарем,



начиналось с раннего детства. Когда ребенок достигал семилетнего возраста, он переходил из женских рук в мужские и первоначальные уроки получал дома, под родительским кровом. По достижении десяти лет его, по заведенному обычаю, отсылали на воспитание к более знатному рыцарю, с которым родители ребенка состояли в родстве или дружбе. Советы и примеры таких рыцарей составляли истинное и окончательное воспитание, называемое *bonne nourriture* (хорошее воспитание). В минуту разлуки мать дарила сыну связанный ею своими руками кошелек с небольшой суммой денег, а затем повязывала на шею сына издавна хранимый ею ковчежец с мощами, что должно было служить юноше оберегом от заговоров, напасти и порчи.

Всякий рыцарь считал для себя большой честью, если какой-либо отец поручал ему воспитание своего сына. Своим примером и поступками рыцарь наглядно демонстрировал ребенку хорошее и дурное, и какая существует большая разница между Добром и Злом. Поэтому и сам воспитатель неустанно следил не только за порученным ему надзору ребенком, но и за самим собой, чтобы показать пример доблести, великодушия, чести и мужества, что считалось неотъемлемыми достоинствами всякого рыцаря в полном значении этого слова. Рыцарь не только воспитывал порученного ему юношу, когда последний находился у него в доме, но и впоследствии, когда тот уже был посвящен в рыцари, воспитатель следил за своим бывшим воспитанником и не оставал его своими советами, в особенности, если молодому рыцарю встречались на пути какие-либо трудности.

По прибытии в замок своего патрона юноша получал звание паж или вала. Не смотря на то, что паж исполнял обязанности слуги, никто в этом не видел ничего унижительного, так делали и поступали все. Любой рыцарь начинал с пажа, следовательно, каждый из них во времена своей юности сопровождал своего патрона и его супругу на охоту, в путешествиях, в гости к знакомым и соседям, и даже прислуживал за столом. Это была услуга за услугу. Повинуясь беспрекословно своему патрону, он учился в то же время повелевать. Он хранил постоянно глубокое молчание и говорил только тогда, когда к нему обращались с вопросом, всегда внимательно слушал, если рыцари заводили разговор о своих путешествиях и совершенных ими подвигах, не пропуская ни одного слова.

Кроме того, даже прислуживая за столом у своего патрона, паж всегда внимательно следил за всеми, и лишь только требовалась его услуга, как тот час исполнял ее. Он обязан был помогать камергеру, устилать комнату своего патрона зимой соломой, а летом тростником, содержать в порядке его кольчуги, вооружение и конскую сбрую, и готовить омовение странствующим рыцарям.

Предметом первых уроков пажа была религия, догматы, которые он не только должен был соблюдать, как и подобает всякому христианину, но и охранять их, заботясь о том, чтобы и другие относились к религии с надлежащим благоговением. Обыкновенно, одна из самых благородных и набожных дам замка, занималась преподаванием Закона Божия юным пажам. Уроки религии внушали им относиться с большим благоговением ко всем священным предметам: храмам, иконам и пастырям церкви.

Юные пажи почти постоянно были в обществе обитателей и обитательниц замка, в котором они жили. Как только паж справлялся с возложенными на него обязанностями, он являлся в зал, где находились дамы замка, и старался услужить им, чем мог: держал мотки, когда разматывали шерсть для вышивки, поправлял угли в камине — словом, старался насколько возможно быть вежливым и предупредительным. Но более всего в пажах старались развить уважение собственно к характеру рыцарства и благоговение к тем подвигам, посредством которых можно было достигнуть этого почетного звания. Даже игры и удовольствия пажей способствовали воспитанию у них характера будущих рыцарей: их приучали самыми разнообразными способами к турнирам, в которых им со временем придется участвовать и вообще к различным рыцарским обязанностям. Так, например, пажи занимались усмирением непокорных коней, бегали в тяжелых латах, перескакивали через ограды, метали дротики, учились владеть копьем и сражаться с «деревянным рыцарем». В замке пажи кроме воинских и других забав еще много полезного черпали из разговоров старших о войне, искусстве приручать птиц и дрессировать собак. Паж учился шахматной игре, потому что она заставляла его думать и рассуждать, его заставляли петь под аккомпанемент бандуры песни о любви и военной славе.

Со временем некоторые пажи стремились или стать оруженосцами, или же перейти на службу к другому более знатному рыцарю.

Если кто-то из пажей становился оруженосцем, это означало последнюю ступень перед посвящением юноши в рыцари. Оруженосцу впервые давали в руки меч, и по поводу такого важного события совершался религиозный обряд. Обыкновенно, при совершении последнего, присутствовали отец и мать юноши, или воспитатели. Они с восковыми свечами в руках подносили к алтарю будущего оруженосца, а священнослужитель брал с престола меч и пояс и, благословив их несколько раз, препоясывал ими юного дворянина.

Оруженосцы делились на несколько классов, сообразно с налагаемыми на них обязанностями: оруженосцы, состоявшие при особе рыцаря или его супруги, комнатные оруженосцы или камер-

геры, конюшие или шталмейстеры, кравчие или форшнейдеры.

Состоять при особе рыцаря было наиболее почетно. Юноши, в обязанности которых входило прислуживание на пирах, и угощение гостей своего патрона, назывались форшнейдерами. Они обязаны были присутствовать на пирах, подносить гостям яства. При этом они постоянно вслушивались в беседу патрона и его гостей и, хотя не вмешивались в разговор старших, но учились у них искусству говорить красноречиво и понятно. Когда же патрон форшнейдера или его гости обращались к юноше с каким либо вопросом, тот должен был отвечать вежливо и толково.

Следующей ступенью в иерархической лестнице подготовки юноши в рыцари была должность шталмейстера. Шталмейстер должен был заботиться о лошадях патрона, на его попечении было определенное их число.

Другие оруженосцы следили за оружием своего патрона, хранили его в особых помещениях, чтобы оно всегда было в чистоте и порядке.

Обыкновенно все эти занятия чередовались у оруженосцев с домашней службой. Кроме того, оруженосцы составляли внутреннюю стражу замка. В полночь дежурный оруженосец обязан был обойти все комнаты и дворы замка, проверить все ли там благополучно. Если он замечал что-либо подозрительное, то обязан был сразу же сообщить об этом патрону, невзирая на поздний час. С рассветом оруженосцы вновь принимались за свои обычные занятия.

Оруженосцы подвозили рыцарям и коней. Боевой рослый конь подводился перед сражением, всегда с правой стороны и назывался *destriers*.

Когда рыцарь выезжал из замка, один из молодых оруженосцев придерживал стремя, другой подавал перчатки, третий щит, остальные держали копье и меч. Таким образом рыцаря мигом снаряжали в путь.

Оруженосцы, прислуживая рыцарям, привыкали и сами к оружию и доспехам, облачиться в которые было не просто. Действительно, рыцарское вооружение требовало большого умения и навыков: собрать и укрепить все связи лат, правильно надеть шлем и закрепить забрало... Часто от тщательности закрепления вооружения зависели как успех в сражении, так и личная безопасность рыцаря.

Когда рыцарь входил в церковь или въезжал в замок, то оруженосцы обязаны были принять от него шлем, меч и копье.

Оруженосцы сопровождали своего патрона и в бою. В этом случае они становились позади него и наблюдали за сражением. Их присутствие было полезно не только для сражающегося рыцаря, но и для них самих. Рыцари выстраивались шеренгой и устремлялись на неприятеля с опущенными забралами и копьями наперевес. Легко раненные или оказавшиеся на земле воины поднима-

лись при помощи оруженосцев, хватая свои мечи, булавы, секиры, чтобы защищаться, другие же старались воспользоваться своим преимущественным положением перед неприятелем и окончательно поразить его. Каждый оруженосец был обязан внимательно следить за своим рыцарем во время сражения. Он подавал своему патрону, в случае необходимости свежего коня, новое оружие, поднимал его, отражал удары неприятеля и вообще не спускал с него глаз, чтобы вовремя подоспеть на помощь. Оруженосцам передавали также пленных, захваченных во время сражения.

Присутствуя при сражениях, молодой человек привыкал к обязанностям воина и мог убедиться на деле, способен ли он переносить все тяготы, опасности и трудности войны.

Оруженосцем становился не слабый юноша, а молодой вполне сформировавшийся человек. Для этого, как уже упоминалось выше, в замках устраивали воинские игры, рыцарские турниры. Дамы, присутствовавшие на подобных играх, рукоплескали отличившимся и тем самым вдохновляли молодых людей на ратные подвиги.

Звание оруженосца считалось очень почетным. Большая часть молодых дворян с гордостью носила его. Даже Карл VIII, король французский, пожаловал это звание своему старшему сыну.

Обычай отдавать сыновей на воспитание другим рыцарям был основан на том, что родители не могли столь строго воспитывать своих детей, но подобное воспитание было необходимым для каждого, кто желал стать настоящим рыцарем не только на словах, но и на деле.

После того как молодые люди осваивали обязанности оруженосцев при своем патроне, их с целью более детального изучения этикета и изящных манер отправляли ко двору государя.

Если начиналась война, оруженосцы должны были неотлучно находиться при войске, в мирное же время эти молодые люди странствовали или же их отправляли в качестве послов в дальние края, знакомиться с чужеземными обычаями.

В канун больших рыцарских турниров обычно проводились игры, называемые пробными турнирами. Это являлось подготовкой к большому турниру. Во время этих игр лучшие оруженосцы испытывали свои силы оружием более легким, ломким и не таким опасным, как настоящее рыцарское. Оруженосцы, отличавшиеся на пробных турнирах, получали право участвовать и на больших вместе со своими рыцарями. «Это было одной из ступеней, по которым оруженосцы восходили к храму чести, сами делались рыцарями», — так говорил Гассье в «Истории французского рыцарства».

#### Посвящение в рыцари

После того, как оруженосец, уже несколько лет прослужив у своего патрона, отличаясь хорошим поведением,

скромностью, мужеством и храбростью, он начинал домогаться рыцарского звания и просил о содействии. Король или грандсеньер, к которому обращались с просьбой, уверяя в храбрости и других доблестях молодого оруженосца, назначал день посвящения.

Приготовление к посвящению в рыцари занимало несколько дней. Для этого обряда, обыкновенно, избирался канун каких-нибудь торжеств или церковных праздников. Будущий рыцарь соблюдал в это время строгий пост, пребывая в молитвах и раскаиваясь в своих грехах. После исповеди, и приобщения к Святым Тайнам, его облакали в белую льняную одежду, как символ непорочности, что необходимо в рыцарском звании, отчего и произошло слово кандидат (candide от candidus, что значит белый). В этом одеянии кандидат отправлялся в церковь, где должен был провести всю ночь и молиться. Там будущий рыцарь преклонял колено перед образом Богоматери или перед образом своего ангела хранителя, складывал крестом руки и с поникшею головою молился всю ночь. В то же время, он размышлял о всем, что сделал за свою жизнь, своих проступках и прегрешениях, вспоминал о великих воинах и воссылал молитвы к Творцу Небесному, чтобы Милосердный Создатель удостоил и его, поступавшего в рыцарский орден, такой же подвижнической жизни и смерти.

На рассвете за кандидатом приходили старые рыцари и вели его в баню. После бани сопровождавшие надевали кандидату на шею перевязь с мечом и укладывали его в постель, накрыв белым хитоном, а иногда и черным сукном, в знак прощания рыцаря со сквернами мира и вступления в новую жизнь.

В таком наряде вводили посвящаемого в церковь, где священник, благословлял его меч. После этого начиналось чтение псалмов.

По окончании этого обряда рыцаря переоблачали. Сначала на него надевали нечто вроде темной фуфайки, на нее легкую, тканую золотом, рубашку. Затем его облачали в кольчугу и накидывали на плечи мантию, испещренную цветами и гербами рыцаря.

В этом парадном костюме новопосвящаемый отправлялся на поздравление к королю или прославленному рыцарю. Поздравление, как правило, происходило в церкви или в часовне, иногда в зале или во дворе замка. Шествие кандидата происходило торжественно, под звуки барабанов, труб, рогов. Впереди процессии шли наиболее знаменитые рыцари и несли на бархатных подушках доспехи кандидата. После поздравлений рыцаря совершалась литургия. Он выслушивал ее на коленях, став, как можно ближе к алтарю. По окончании обедни церковнослужители выносили аналой с книгой рыцарских законов, которые новоиспеченный должен был выслушать с большим вниманием. Приведем не-

сколько статей из этих законов.

«Рыцарям вменяется в обязанности иметь страх Божий, чтить Его, служить Ему и любить Его всеми силами своими, всю крепостью своей, сражаться за веру и в защиту религии, умирать, но не отрекаться от христианства».

«Рыцари обязаны служить своему законному государю и защищать свое отечество, не жалея для него и самой жизни».

«Щит рыцарей должен быть прибижищем слабого и угнетенного, мужество рыцарей должно поддерживать всегда и во всем правое дело того, кто к ним обратится».

«Да не обидят рыцари никогда и никого и да убоятся более всего злословием оскорблять дружбу, непорочность отсутствующих, скорбящих и бедных».

«Жажда прибыли или благодарности, любовь к почестям, гордость и мщенье да не руководят их поступками, но да будут они везде и во всем вдохновляемы честью и правдою».

«Да повинуются они начальникам и полководцам над ними поставленным, да живут они братски с себе равными, и гордость, и сила их да не возобладают ими в ущерб прав ближнего».

«Они не должны вступать в неравный бой, следовательно, не должны идти несколько против одного и избегать всякого обмана и лжи».

«Да не употребят они никогда в дело острия меча на турнирах и на других увеселительных боях».

«Честные блюстители данного слова, да не посрамят они никогда своего чистого доверия малейшею ложью, да сохраняют они непоколебимо это доверие ко всем, и особенно к своим сотоварищам, оберегая их честь и имущество в их отсутствие».

«Да не положат они оружия, пока не окончат предпринятого по обету дела, каково бы оно ни было, да преследуют они его денно и нощно в течение года и одного дня».

«Если, во время преследования начатого ими подвига, кто-нибудь предупредит их, что они идут по пути, занятому разбойниками, или что необычайный зверь наводит там на всех ужас, или что дорога ведет там в губительное место, откуда путнику нет возврата, да не обращаются они вспять, но да продолжают путь свой даже и в таком случае, когда убедятся в неотвратимой опасности и неминуемой смерти, лишь бы была видна польза такого предприятия для их сограждан».

«Да не принимают они титулов и наград от чужеземных государей, ибо это оскорбление отечеству».

«Да сохраняют они под своим знаменем порядок и дисциплину между войсками, вверенными их начальству, да не допускают они разорению жатв, виноградников, да накажется ими строго воин, который убьет курицу вдовы или собаку пастуха, или нанесет малейший вред на землю союзника».



«Да блюдут они честно свое слово и обещанье, данное победителю, взятые в плен в честном бою, да выплачивают они верно условленный выкуп, или да возвращаются они, по обещанию, в означенные день и час в тюрьму; в противном случае, они будут объявлены бесчестными и вероломными».

«По возвращению ко двору государей, да отдадут они верный отчет о своих похождениях, даже и тогда, когда этот отчет не послужит им в пользу».

По окончании чтения рыцарского устава посвящаемый преклонял колено пред государем, который произносил следующие слова:

«Во славу и во имя Бога Всемогущего, Отца, Сына и Духа Святого жалую тебя рыцарем. Помни же, что долг твой соблюдать все правила и уставы рыцарства — этого истинного и светлого источника вежливости и общежития. Будь верен Богу, государю и подруге, будь милостив в мести и в наказании и быстр в пощаде и помощи вдовам и сиротам, посещай обедню и подавай милостыню, чти женщин и не терпи злословия на них, потому что мужеская честь после Бога, нисходит от женщин».

Тогда кандидат отвечал на это следующим образом: «Обещаю и клянусь, в присутствии Господа моего и государя моего, положением рук моих на св. Евангелие, тщательно блюсти законы и наше славное рыцарство».

После этого король вынимал свой меч и три раза ударял им по плечу новоизбранного, после чего троекратно целовал рыцаря. Затем государь давал знак надеть новоизбранному золотые шпоры — эмблему возлагаемого достоинства, помазать его елеем и объяснить ему таинственный смысл каждой части его вооружения.

Патрон бывшего оруженосца, повинуясь приказанию своего государя, надевал на нового рыцаря шпоры и говорил:

«Эти шпоры означают, что поощряемый честью, ты обязан быть неутомимым в предприятиях».

К новопосвященному подходил следующий рыцарь, держа в руках металлический или кожаный нагрудный щит, на котором был изображен родовой герб молодого рыцаря и, навешивая этот щит ему на шею, говорил:

«Господин рыцарь, даю тебе этот щит, чтобы защищаться тебе от ударов врагов, чтобы нападать тебе на них отважно, чтобы ты понял, что большая услуга государю и отечеству в сохранении дорогой для них твоей особы, чем в победе над многими врагами. На щите этом изображен твой родовой герб — награда доблести твоих предков, сделайся его достойным, умножь славу твоего рода и прибавь к гербу праотцов какой-нибудь символ, который напоминал бы, что твои доблести подобны рекам, узким в истоке и расширяющимся в течении».

Третий рыцарь надевал посвященному на голову шлем и говорил:

«Господин рыцарь, как голова есть важнейшая часть человеческого тела, так шлем, составляет главнейшую часть рыцарских доспехов: вот почему его изображают над щитом герба. Как голова есть твердыня, в которой пребывают все душевные способности, то, покрывающему голову этим шлемом, не следует предпринимать ничего, что не было бы справедливо, смело, славно и высоко. Не употребляй этого доблестного украшения головы на низкие, ничтожные деяния, а старайся увенчать его не только рыцарским венцом, но и короною славы, которая да дастся тебе в награду за доблести».

Далее патрон начинал объяснять и остальные части рыцарского вооружения, и их символическое значение.

«Этот меч имеет вид креста и дан тебе в поучение: как Иисус Христос побеждал грех и смерть на древе Креста, так и ты должен побеждать врагов твоих этим мечом, который для тебя представитель креста; помни также и то, что меч этот представитель правосудия, а потому, получая его, ты обязуешься всегда быть правосудным».

«Панцирь, который ты носишь на себе, как защиту против вражеских ударов, означает, что рыцарское сердце должно быть недоступно никаким порокам своею крепостью. Как крепость окружается крепкими стенами и глубокими рвами, чтобы преградить доступ неприятелю, так панцирь и кольчуга закрывают тело со всех сторон, в знак того что рыцарское сердце должно быть недоступно измене и гордости».

«Это длинное и прямое копьё есть символ правды, железо на нем означает преимущество правды над ложью, а развивающееся на конце его знамя показывает, что правда не должна скрываться, а всем показываться».

«Булат — означает силу и мужество, ибо как булат выдерживает всякие удары, так сила воли защищает рыцаря от всех пороков».

«Перчатки, защищающие твои руки, указывают ту заботу, с какою рыцарь должен беречься всякого нечестивого прикосновения и отвращаться от кражи, клятвопреступления и всякой скверны».

По окончании церемонии рыцарь и его спутники торжественно выходили из церкви, новопосвященный шел сбоку государя или монсеньера, поздравлявшего его. Один из старых рыцарей подводил ему красивого коня, покрытого дорогою попоною, на всех четырех концах которой был изображен родовой герб молодого рыцаря. Наглавник на коне был украшен нашлемником, подобным такому же на каске рыцаря. При этом говорили:

«Вот благородный конь, назначаемый тебе в помощники для твоих славных подвигов. Дай Бог, чтобы этот конь помогал твоему мужеству, води его только туда, где стяжаются честь и добрая слава!»

Новый рыцарь вскакивал на коня, ему подавали поводья и говорили:

«Эта узда, украшающая пылкость бегуна, эти поводья, посредством которых ты можешь править конем по произволу, означают, что благородное сердце обуздывает уста и избегает злословия и лжи, оно обуздывает все страсти и руководствуется рассудком и справедливостью».

Часто случалось, что сама королева повязывала новому рыцарю шарф, прикрепляла перья на шлем и препоясывала новопосвященного мечом.

Когда же герольды начинали играть в трубы под окнами дворца, то новый рыцарь, несмотря на всю тяжесть доспехов, вскакивал на коня и гарцевал, потярая копьём и сверкая мечом.

В таком же параде рыцарь показывался на народной площади. Там толпа приветствовала нового рыцаря веселыми криками, народ выражал свой восторг, приобретая еще одного защитника от врагов и внутренних притеснителей, недоброжелателей, клеветников и завистников. Уже одно присутствие рыцаря успокаивало многочисленную толпу. Маршанжи в «*Gaule poetique*» пишет: «Один вид нового рыцаря уже внушал бодрость и спокойствие народу. Казалось, что этот новый защитник слабых и угнетенных говорил им: «Все вы, томящиеся в ожидании мстителя, слабые вассалы, угнетаемые деспотическими законами властителя, несчастные питомцы, тяжба которых умышленно затягивается вероломным судьёю, люди честные, но оклеветанные, поносимые публично, отрицте наконец ваши слезы, обратите ваши утешенные взоры к небу, в лице нового рыцаря оно посылает вам нового ангела-хранителя, сердце его жаждущее добра, угадает ваши невзгоды. Ступайте к герою, укажите ему, кого должно поразить копьё его, где раздаваться его горячему красноречию, где проливаться его крови и где щедрою рукою раздавать ему его золото. Если вы скованы по ногам и по рукам, то отвечайте на возгласы, возбуждаемые его присутствием, криком скорби. Машите белым платком или поясом из ваших темниц и этот новый рыцарь помчится к вам и терпеливо выслушает ваши жалобы и все ваши законные просьбы положит к подножию трона и, преклонив колено перед монархом, будет ждать его милостивого решения. Если такого рыцаря призовут на помощь угнетенному и оскорбленному, несчастному, изнывшему под игом феодализма, то он, этот благородный рыцарь, сложит все эти постыдные памятники феодализма, эти окровавленные виселицы, эти высокие столбы, эти произвольные дорожные пошлины, и не заснет он спокойно до тех пор, пока не увидит улыбки на устах тех несчастных, которые взывали к нему о помощи». Так пишет Маршанжи о первых временах рыцарства в своей «*Gaule poetique*».

Лишь только новопосвященный рыцарь возвращался обратно во дворец или в замок, дамы выбегали к нему навстречу

и выражали ему свою радость и удовольствие; с помощью этих дам рыцарь снимал свои тяжелые наружные доспехи, а затем они накидывали ему на плечи богатую мантию на беличьем меху. Если новый рыцарь был сыном короля или принца, ему надевали мантию из красного сукна, как знак его царского происхождения. И новый рыцарь сидел в этой мантии во время пиршества, которое происходило в парадной зале дворца или замка. В этот день новопосвященный пользовался особым почетом. За столом во время пиршества он занимал почетное место по правую руку того короля, грандсеньера или славного рыцаря, от которого получал поздравление. Дамы старались быть, как можно любезнее с ним, восхваляли его храбрость, мужество, ловкость и неустрашимость и предсказывали ему самую блестящую будущность.

В первые времена учреждения рыцарства в новопосвященных рыцарях не было ни гордости, ни кичливости, ни напыщенности, ни высокомерия. Они были просты в своем обхождении с людьми: вежливы с высшими, снисходительны и добры с низшими. Они думали только о том, как бы лучше исполнить возложенную на них обязанность, и мечтали о тех славных, но вместе с тем и трудных подвигах, которые, по воле судьбы, достанутся на их долю.

Таков был обряд посвящения в рыцари в мирное время при дворах королей, принцев и грандсеньеров. В военное время обряд посвящения в рыцарское звание совершался много проще. В виду неприятеля некогда было тратить время на разные торжественные церемонии. Отличившемуся на поле битвы рыцарское звание жаловалось посреди лагеря, перед сражением или после него, в проломе взятого приступом города.

Если какому-либо из королей являлось желание удвоить силы своей армии, не увеличивая числа низших воинов, то он создавал рыцарей. Если кто из старших оруженосцев отличался на поле битвы, то его возводили в рыцарское звание. Если один из них переплывал реку в виду неприятеля, занимал с боем укрепление, преодолевал какую-либо опасность, перед выполнением которой бледнели подвиги самых неустрашимых ветеранов, то воины с добрым именем и честным прошлым производились в звание рыцаря.

Французский летописец Фруассар, писал о возведении в рыцари в военное время: «Всякий раз, когда дело шло о водружении знамени на усеянной железными острями башне, защищенной неприступными скалами и оврагами, то смельчаки, совершившие такой подвиг, провозглашались рыцарями. И всякий раз, когда нуждались в таких людях, в виду неминуемой опасности, а обыкновенные средства становились недостаточными, потому что требовались нечеловеческие усилия, то те охотники, кото-

рые брались за такие подвиги, также возводились в звание рыцарей».

При возведении в рыцарское звание в военное время обряд посвящения был очень прост. Посвящаемого ударяли три раза мечом по плечу, с произнесением следующих слов: «Во имя Отца, и Сына, и св. Духа, и св. Великомученика Георгия, жалую тебя рыцарем». Затем следовали обыкновенные поздравления, этим и оканчивалось посвящение.

Подобное ведение дел порождало целые миллионы героев. Влияние почета было до такой степени могущественно, что одно уже звание рыцаря побуждало каждого превосходить себя.

«Едва можно верить тем чудесам, которые происходили от этих магических повышений», — говорит Маршанжи в своей «Gaule poetique».

«Лишь только, — продолжает Маршанжи — кончалась короткая церемония возведения в рыцари, как новопосвященный спешил получить шпору и бросался в самую середину свалки. Часто случалось, что пожалованный титул рыцаря, был в тоже время и патентом на смерть, когда новопосвященный, не жалея себя, бросался в битву, лишь бы только не посрамить своего звания и погибал в бою славною смертью защитника отечества. Но какова бы ни была судьба рыцаря, он постоянно думал, что сделал еще слишком мало, чтобы удостоиться такого великого почета, как звание рыцаря. Даже жертвуя своей жизнью, он находил, что едва выплачивает долг государю и отечеству».

Рыцари, посвящаемые в военное время, носили и различные названия,сообразно тем обстоятельствам, благодаря которым им жаловали это почетное звание. Так, были рыцари битвы, рыцари приступа, рыцари подкопа и пр.

Как правило в рыцарское звание возводились только дворяне, однако были случаи, когда рыцарствам удостоивались и простолюдины. Обыкновенно это делалось за какие-то особые заслуги или при чрезвычайных обстоятельствах. В подобном случае один только

государь имел право возводить простолюдина в звание рыцаря. Пожалованный со дня посвящения делался дворянином и пользовался всеми правами рыцарского звания. Так, когда фламандцы уничтожили почти все рыцарство Филиппа Красивого, то французский король сделал нечто вроде набора — всякий, у кого было два взрослых сына, должен был отдать одного в рыцари, а тот, у кого их было три, обязан был вооружить двоих. Фридрих Барбаросса на самом поле сражения посвящал в рыцари простых воинов и даже крестьян, однако эти времена уже считались упадком рыцарства и авторы того времени отмечали, что именно поэтому престиж рыцарства стал снижаться. Посвящаемые в рыцари простые воины и крестьяне назывались рыцарями из милости. Большое число рыцарей-трубадуров вышло из простолюдинов, и только благодаря своим подвигам эти люди достигли такой чести.

Было еще рыцарское звание, которого могли домогаться исключительно особы из высшего дворянства — звание знаменного рыцаря (le chevalier banneret). Это звание носил рыцарь, у которого было большое количество вассалов, он мог собрать свою дружину на собственные средства под личным знаменем. На полях сражений, перед знаменными рыцарями несли квадратное знамя, напоминавшее церковную хоругвь, с изображением герба и девиза. В то время были и знаменные оруженосцы. Под их началом иногда служили рыцари, и даже знаменные рыцари. В это звание производились оруженосцы по личному приказанию короля, однако они никогда не имели ни одной из привилегий рыцарства. Точно так же как и все прочие оруженосцы, они носили белые шпору, а не золоченые, а при обращении их не величали мессир, монсеньер и мосье, как обыкновенно титуловали всех рыцарей.

Публикация подготовлена по книге Руа «История рыцарства» (Перевод с французского, Спб., 1898 г.)





# КУЗНИЦА

В. Г. Шмаков

Приводится по изданию В. Г. Шмаков, «Кузница в современном хозяйстве», Изд-во «Машиностроение, М. 1990 г. Журнальный вариант.

Продолжение. Начало см. журнал «Клинок» №4–5, 2016 г., №1, 2017 г.

Сварка «в замок» (взамок) используется для соединения концов поковок типа колец. При этом свариваемые концы соответствующим образом формируют и для постановки между ними изготовляют шашки (клинья) из марки стали, одинаковой с маркой стали свариваемых концов. Нагретые до сварочной температуры концы заготовки и шашки очищают от шлака, стыкуют, укладывают шашки между концами и проковывают. Затем сваренное место правят.

Приемы подготовки и сварки заготовок взамок показаны на рис. 7.18, д, е. Этот способ сварки чаще выполняют на молотах.

## Дефекты при кузнечной сварке.

**Непровар** получается в результате плохого закругления подготовленных для сварки концов, из-за чего, при начальной ковке, шлак полностью не выдавливается и заковывается внутрь соединения; некачественной обработки свариваемых поверхностей флюсом; плохой очистки соединяемых поверхностей от шлака; образования вторичной окалины из-за задержкиковки после очистки заготовки от шлака.

**Пережог** при сварке наиболее вероятен, чем при других кузнечных операциях, так как ковочная температура и температура пережога близки друг к другу. Поэтому при нагреве заготовки для кузнечной сварки следует быть особенно внимательным. Необходимо помнить, что пережог является неисправным дефектом.

Малая прочность сварного шва получается из-за того, что выросшие зерна при нагреве заготовок до ковочной температуры не измельчились при ковке. Это чаще всего происходит при малом наборе металла во время подготовки концов к сварке. Металла не хватает, структура осталась крупнозернистой, а соединение недостаточно прочным.

Малая прочность околошовных участков поковки получается из-за про-

рева заготовок до ковочной температуры на большую длину от свариваемого конца, чем требуется для сварки. При этом в месте сварки набранный осадкой металл проковывается, и зерна измельчаются, а околошовные участки не имеют утолщений, поэтому не проковываются и в них сохраняется крупнозернистая структура металла. Следовательно, при подготовке заготовок к сварке надо нагревать до ковочной температуры только утолщенные концы, которые будут хорошо проковываться.

Неточность размеров после сварки может быть по сечению и по длине. Размеры по сечению меньше требуемых по чертежу получаются из-за недостаточного набора материала на свариваемых концах. Размеры по длине больше требуемых по чертежу получаются при избытке металла на свариваемых концах. Поэтому надо стремиться к точному определению размеров заготовок.

## 7.9. Вспомогательные операции

Пережимом формируют углубления или уменьшают сечения в заготовках путем внедрения инструмента. При выполнении операции пережима сначала односторонними пережимками (см. рис. 3.9, а) выполняют операцию надрубки с одной, двух или четырех сторон на требуемом расстоянии от концов заготовки до глубины будущего уступа (рис. 7.19, а), а затем раскатками выполняют впадины (рис. 7.19, б) или двусторонними пережимками (см. рис. 3.9, б) пережимают заготовку (рис. 7.19, в).

Сбивка углов — с помощью кузнечного инструмента деформируют углы у заготовок квадратного или прямоугольного сечения до образования формы сечения, близкой к кругу. Эту операцию выполняют с целью предотвращения нежелательного быстрого охлаждения заготовки в углах сечения перед протяжкой. Она выполняется в основном для заготовок из высоколегированных ста-

лей, имеющих низкую пластичность.

## 7.10. Отделочные операции

Обрубкой в основном удаляют излишки металла. Кроме этого, обрубка, как отделочная операция, применяется при изготовлении заготовок для удаления заусенцев, которые образуются на торцах при отрубке заготовок от проката. Оставшиеся заусенцы на последующих операциях могут заковаться внутрь поковки и образовывать дефекты в виде зажимов, складок и плен.

Правкой устраняют искажения форм заготовки пластическим деформированием. При выполнении любых кузнечных операций, как правило, сразу не удается получить поковки требуемой формы и с размерами, соответствующими чертежу. Поэтому поковки правят в горячем или холодном состоянии, для чего кладут их на налчник наковальни или на правильную плиту и наносят удары молотком или кувалдой по соответствующим местам и в требуемом направлении. Пример правки полосы 7, закрепленной скобами на правильной плите, показан на рис. 7.12, е.

Проглаживанием устраняют неровности поверхностей заготовки с помощью гладилок. При этом заготовки должны быть нагреты не выше 900°C. На них ставят гладилки, по гладилкам наносят быстрые несильные удары с перестановкой их в направлении, перпендикулярном направлению протяжки. Проглаживание следует заканчивать при температуре несколько выше критической (273°C), чтобы избежать наклепа. При проглаживании получают достаточно гладкие поверхности с неровностями в пределах допусков на припуски, а при более умелом ведении этой операции получают поковки с минусовыми припусками для последующей механической обработки. При калибровке проглаживают внутренние поверхности путем деформирования кузнечным инструментом и правят их. Операция калибровки выполняется так же, как операция раздачи отверстий после прошивки и пробивки их (см. рис. 7.9, в). Диаметр прошивной или оправок (см. рис. 3.13), применяемых при калибровке, должен быть несколько больше (доли миллиметров) калибруемых отверстий и иметь гладкие поверхности. Для горячей калибровки поверхности прошивной и оправок шлифуют, а для холодной — полируют.

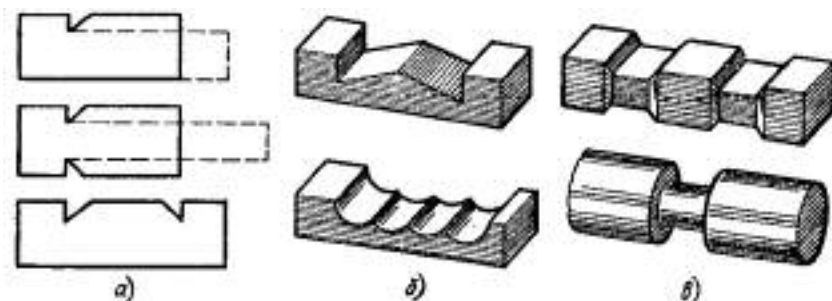


Рис. 7.19. Способы пережимов заготовок

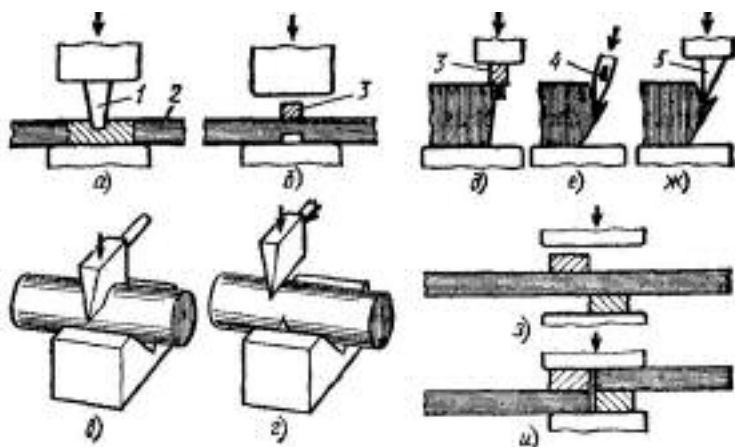


Рис. 7.20. Способы отрубki заготовок на молотах

### 7.11. Особенности выполнения кузнечных операций при ковке на молотах

Особенностями ковки на молотах является то, что удары по нагретым заготовкам наносятся машиной (молотом), что позволяет изготовлять более крупные поковки, некоторое отличие кузнечного инструмента, большая возможность применения формообразующего подкладного инструмента и поддерживающих заготовки приспособлений и ограничения формообразования поковок.

Надрезку выполняют так же, как при ручной ковке.

Надрубки выполняют с помощью кузнечных топоров или односторонних пережимок (см. рис. 3.8, и 3.9, а). Удары по топорам и пережимкам наносятся верхним бойком молота. Приемы надрубки приведены ниже при описании операции отрубki.

Не рекомендуют применять отрубку

холодных заготовок на молотах. Горячие заготовки отрубают на молотах, если они имеют размеры в сечениях больше 50 мм. Перед отрубкой нагретую заготовку кладут на середину бойков. Инструмент устанавливают строго вертикально. Внедряя инструмент начинают легкими ударами, а затем постепенно увеличивают силу удара. Способы отрубki могут быть следующими.

Отрубка заготовки с прямоугольным сечением с одной стороны состоит в том, что двусторонний топор 1 (рис. 7.20, а) несильными ударами внедряют в заготовку 2, затем силу удара увеличивают и надрубает заготовку. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить топором нижний боек, не затупить топор и избежать появления заусенца. Затем заготовку поворачивают на 180°. Против места сделанной надрубki кладут обсечку 3 (рис. 7.20, б) и ударами по ней верхним бойком окончательно отруба-

Рис. 7.22. Способ образования уступов для получения поковки на эксцентриковый вал

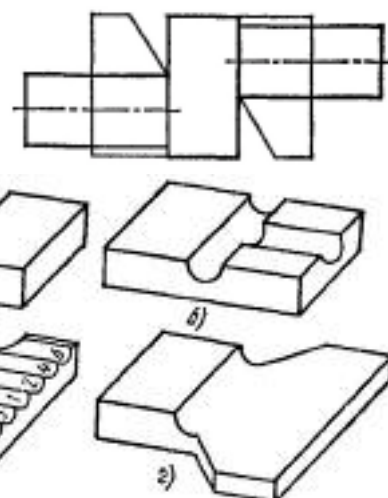


Рис. 7.23. Последовательность приемов при разгонке заготовки на молотах

ют заготовку. При этом получается отход в виде выдры, по толщине равный толщине пережимки, оставленной при надрубке. Этот способ применяется для отрубki заготовок небольшого сечения.

Отрубку прямоугольных и круглых заготовок с двух сторон применяют, когда они имеют большие сечения. Нагретую заготовку кладут на нижний боек или в призму, установленную на нем, и надрубает топором примерно на поло-

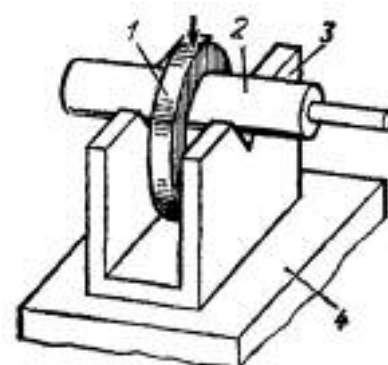


Рис. 7.24. Раскатка заготовки в виде кольца на молотах

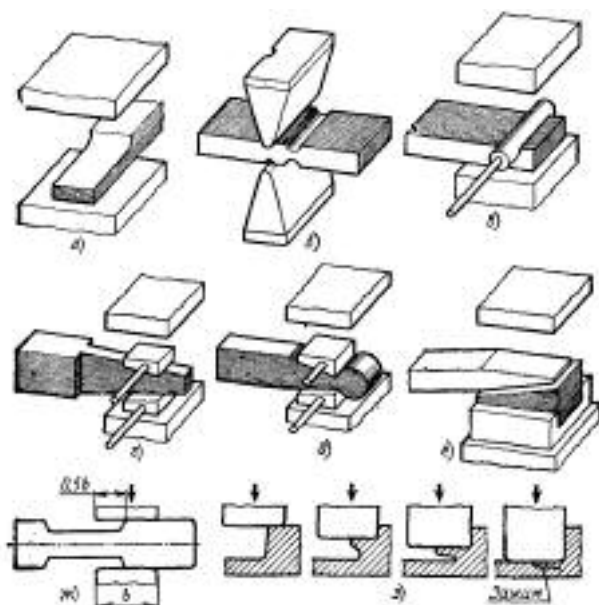


Рис. 7.21. Способы протяжки заготовок на молотах

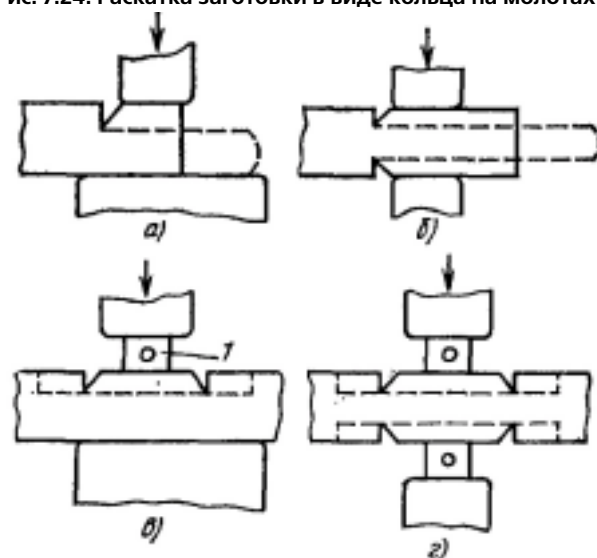


Рис. 7.25. Способы образования уступов и выемок на молотах



вину сечения (рис. 7.20, в).

Затем топор вынимают и заготовку правят, так как она несколько сминается в зоне надрубки. После поворота заготовки на  $180^\circ$  топор устанавливают над надрубкой (рис. 7.20, г) и ударами бойка окончательно отрубает заготовку. Попасть топором с другой стороны точно по месту надрубки трудно, поэтому при отрубке образуется заусенец. Если такой заусенец не допускается, его удаляют обесечкой 3 (рис. 7.20, д), кузнечным зубилом (рис. 7.20, е) или односторонним топором 5 (рис. 7.20, ас).

При отрубке заготовок достаточно больших сечений при внедрении топора в металл после трех-четырех ударов по нему бойком рекомендуется вынимать топор из надрубки и охлаждать, а в надрубку посыпать немного толченого угля (желательно древесного).

Отрубку двумя квадратами применяют для отделения заготовок от полового проката (рис. 7.20, э, и).

Протяжку на молотах в основном выполняют в направлении длины заготовки, в обе стороны от плоских бойков (рис. 7.21, а). При этом деформация протекает свободно и металл, ссавиваясь под действием бойков, течет в основном в одну сторону. Протяжка заготовки в длину под молотом происходит интенсивнее, если ее выполнять узкими бойками (рис. 7.21, б), так как при этом заготовка будет минимально уширяться и максимально удлиняться. Такого же результата можно достичь, если протяжку выполнять раскатками (рис. 7.21, в).

Протяжку поковок с уклонами выполняют, применяя клиновые подкладки (см. рис. 3.12, а) и раскатки (см. рис. 3.11). Получение протяжкой клиновидных участков на заготовках с применением клиновых подкладок и накладок показано на рис. 7.21, г-е.

Протяжку длинной заготовки молотом обычно начинают от середины и ведут постепенно сначала до одного конца, а затем до другого. Ковку при протяжке следует вести сильными быстрыми

ударами, чтобы зерна измельчались по всему сечению. Во время протяжки не рекомендуется перемещать заготовку на всю длину бойков, так как получится волнистая поверхность. Перемещать ее следует на 0,5-0,75 ширины бойков (рис. 7.21, ж). При этом необходимо постоянно следить за тем, чтобы не образовался зажим (рис. 7.21, з).

При протяжке заготовки на квадратное сечение ее поворачивают на  $90^\circ$  после каждого удара и следующий удар наносят по смежной грани. Протяжку заготовки для эксцентрикового вала выполняют после операций надрубки и образования уступов (рис. 7.22).

При разгонке нагретую заготовку кладут на нижний боек и с помощью пережимки или раскатки ударами верхнего бойка делают пережим (рис. 7.23, а) на требуемом расстоянии и необходимой глубины. Затем делают пережим перпендикулярно первому (рис. 7.23, б) и от него, переставляя пережимку то влево, то вправо, как показано цифрами на рис. 7.23, в, заготовку разгоняют, получая на ней волнистую поверхность. Эту поверхность проглаживают гладилкой и получают поковку (рис. 7.23, г).

Раскатку кольца 1 на больший диаметр выполняют на круглой оправке 2 в специальном приспособлении 3, установленном на нижнем бойке 4 молота (рис. 7.24). После каждого удара верхним бойком по заготовке ее поворачивают на небольшой угол и наносят следующий удар. При этом толщина стенки уменьшается, а диаметры кольца увеличиваются.

Уступы и выемки в заготовках выполняют протяжкой после предварительной надрубки заготовки до глубины уступа или выемки. Места надрубки следует определять, как изложено в гл. 6. Протяжку одностороннего уступа (рис. 7.25, а) выполняют узким верхним бойком на широком нижнем бойке, чтобы нижняя часть заготовки не деформировалась. Двусторонний уступ (рис. 7.25, б) выполняют одинаковыми по ширине бойками. Для образования односторон-

ней выемки (рис. 7.25, в) по середине заготовки сначала делают две надрубки, а затем протягивают участок, предназначенный для выемки, на широком нижнем бойке узким верхним бойком или через раскатку 1. Двустороннюю выемку (рис. 7.25, г) выполняют протяжкой одинаковыми по ширине бойками или раскатками, после образования на заготовке надрубков с обеих сторон.

Осадку выполняют так же, как при ручной ковке, только деформирование осуществляется бойком, а не кувалдой. Нагретую заготовку устанавливают на нижний боек и по верхнему торцу наносят удары верхним бойком до тех пор, пока диаметр и высота заготовки не станут равными заданным (см. рис. 7.6, а). Между ударами заготовку рекомендуют поворачивать на некоторый угол вокруг вертикальной оси. Для более интенсивной осадки заготовок с большим диаметром применяют полукруглые раскатки 1 (см. рис. 3.11), а образовавшуюся на торце заготовки волнистую поверхность проглаживают специальной полкой или гладилкой.

Высадку выполняют с целью получения головок и фланцев с бобышками. Высадку конца заготовки / (рис. 7.26, а) выполняют с помощью подкладного кольца 2 с отверстием, угол конусности которого  $3-7^\circ$ . Если высадку выполняют в кольцо 4 без конусности (рис. 7.26, б), то заготовку 1 из него удаляют с помощью круглой подставки 5 и дополнительного кольца 3.

Высадку средней части заготовки 1 выполняют с помощью подкладного 7 и накладного 6 колец (рис. 7.26, в), имеющих конусности в отверстиях. Перед высадкой концы заготовки протягивают до диаметра несколько меньше диаметров отверстий в кольцах.

Высадку концов длинных заготовок 1 (рис. 7.26, г), если их невозможно установить на нижний боек, выполняют в горизонтальном положении, т. е. их укладывают на нижний боек горизонтально, прижимают верхним бойком и наносят

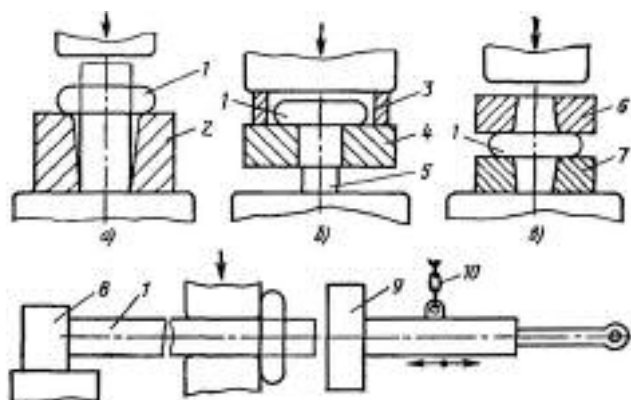


Рис. 7.26. Способы высадки частей заготовок на молотах

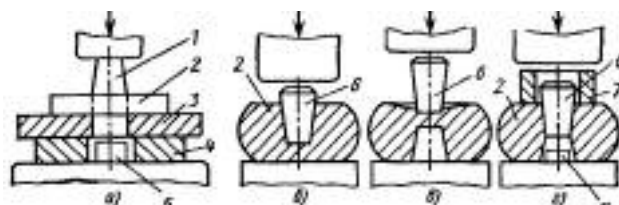


Рис. 7.27. Способы образования отверстий в заготовках на молотах

удары по нагретому торцу тяжелой «болдой» 9, подвешенной на цепи 10 или канате. При этом холодный конец заготовки упирается в упор 8.

Пробивку отверстий с одной стороны за один переход выполняют в заготовках небольшой толщины с применением подкладного кольца 3 и подставки 4 (рис. 7.27, а). На заготовку 2 ставится прошивень 1, и по нему наносятся удары верхним бойком до образования отверстия и отделения от заготовки выдры 5. В этом случае применяют конические прошивни, которые на заготовку ставят по центру подкладного кольца большим основанием вниз.

Прошивку и пробивку применяют для заготовок большой высоты. Для этого заготовку 2 (рис. 7.27, б) устанавливают на нижний боек, а на нее устанавливают прошивень 6 и ударом верхнего бойка внедряют его в заготовку примерно на  $\frac{2}{3}$  от высоты заготовки. После этого прошивень вынимают из углубления и заготовку переворачивают, на потемневшее место снова ставят прошивень 6 (рис. 7.26, в) и ударами верхнего бойка пробивают отверстие.

В процессе внедрения прошивня металл из-под него течет в радиальных направлениях и поковка изгибается (рис. 7.27, в). Поэтому иногда поковки необходимо править с помощью кольца 7 (рис. 7.27, г).

При прошивке и пробивке отверстий прошивень может заклиниваться в заготовке. Если заготовка имеет небольшую высоту, то заклиненный прошивень освобождают небольшой раскочкой заготовки в диаметральной направлении, периодически поворачивают заготовку вокруг вертикальной оси. Для облегчения выемки прошивня и высоких углублений в них подсыпают угольную пыль в углубление, образовавшееся после первого удара прошивня. При необходимости прошивни охлаждают.

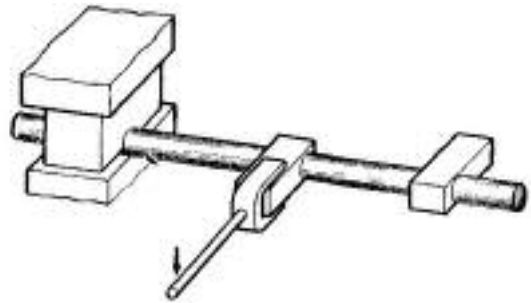


Рис. 7.30. Способ скручивания заготовки с применением вилки

Гибку по сравнению с другими операциями можно выполнять с меньшими усилиями, поэтому заготовки перед гибкой рекомендуется нагревать до температуры несколько ниже начала ковки (см. табл. 5.1), например, стальные заготовки изгибают при температуре 850-950 °С. Наиболее распространены следующие способы гибки на молотах.

Заготовку зажимают между бойками молота и ударами кувалды отгибают незажатый конец заготовки на требуемый угол (рис. 7.28, а). Незажатый конец заготовки также можно отогнуть краном (рис. 7.28, б). Гибку с применением нижника и угловой накладки выполняют легкими ударами верхнего бойка по накладке до соприкосновения заготовки с нижником (рис. 7.28, в). Гибку заготовок сложной формы выполняют в подкладных штампах (рис. 7.28, г) или в быстропереналаживаемых приспособлениях (рис. 7.28, д) с применением односторонних подбоек различной формы (см. рис. 3.9, а).

Передачу частей заготовки на молотах выполняют в одной плоскости или в двух параллельных плоскостях. Перед выполнением операции передачи на заготовках необходимо сначала сделать надрубки (рис. 7.29, а, в). Передача в одной плоскости (рис. 7.29, б) выполняется при сдвинутых относительно друг друга бойках или с применением специальных подкладок. При этом сдвиг одной части

заготовки относительно другой происходит в узкой зоне, прилегающей к плоскости  $/-/-$ , с которой совпадают торцовые поверхности бойков. Эту передачу применяют для получения деталей с короткой промежуточной шейкой.

Передачу в двух плоскостях применяют при изготовлении поковки для детали, имеющей длинную промежуточную шейку. На заготовке делают нарубки с противоположных сторон (см. рис. 7.29, в). Бойки сдвигают относительно друг друга с оставлением перекрытия бойков, равного размеру  $/$  (рис. 7.29, г). При действии верхнего бойка на заготовку сдвиг одной части заготовки относительно другой происходит в зоне между плоскостями  $/-/-$  и  $//-//$ .

При выполнении этих операций длинный конец заготовки следует поддерживать краном, а также с помощью стоек (см. рис. 4.5, а) или подкладок. Для предотвращения перерезания волокон металла в местах сдвига деформирующий инструмент должен иметь большие радиусы скругления рабочих кромок.

Скручивание заготовок на молотах выполняют путем зажатия одного конца их между нижним и верхним бойками, свободный конец скручивается вилкой (рис. 7.30) или с помощью специальных приспособлений.

*Продолжение следует.*

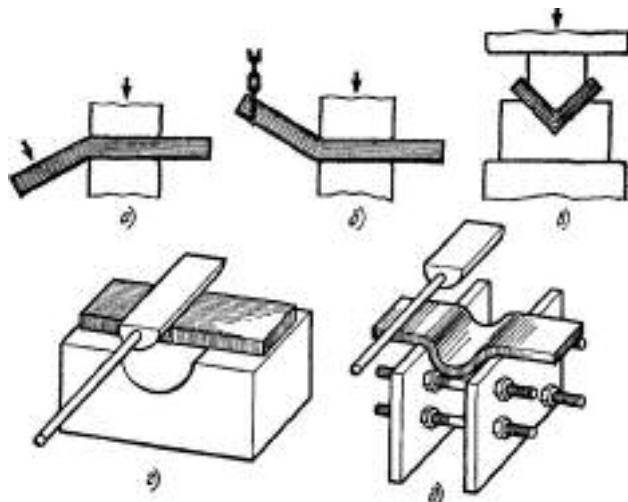


Рис. 7.28. Способы гибки заготовок на молотах

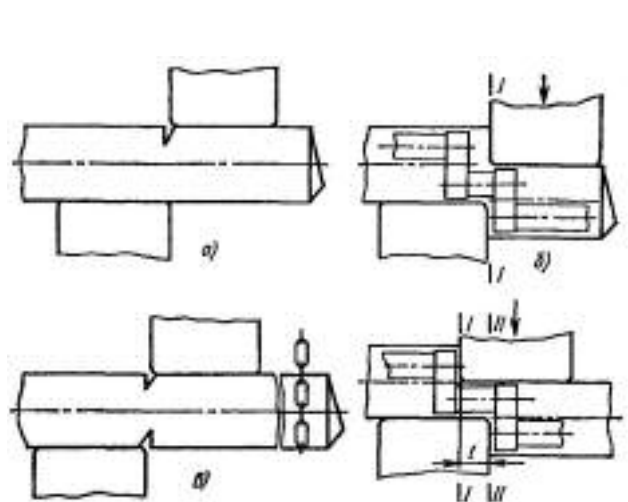


Рис. 7.29. Способы передачи частей заготовок на молотах



# КРЕСТОВЫЙ ПОХОД



## СОКРОВИЩА БЛИЖНЕГО ВОСТОКА

Каждый из крестовых походов (1096-1270 гг., всего их было восемь) был вызван своими собственными причинами, имел свой состав и ни один из них не был похож на другой.

Концепция крестового похода основывается на идее паломничества. Предполагалось, что в поход идут паломники, ведомые самим Господом, «народ без короля». Но лишь первый крестовый поход придерживался этой концепции, следующие походы для освобождения Святой земли возглавляли короли — Ричард Львиное Сердце, Филипп II Август, Фридрих Барбаросса, Людовик IX Святой. Чтобы не говорили ученые историки, борьба с язычниками на Ближнем Востоке, которую вели организаторы крестовых походов, преследовала как политические, так и экономические цели. Среди небогатых рыцарей было немало желающих завладеть несметными сокровищами Востока, поместьями и замками.

Последним побуждением к началу крестового движения стало обращение Византийского императора Алексия I Комнина к папе Урбану II в 1094 г. с просьбой о помощи против турок-сельджуков.

Когда папа Урбан на Клермонском соборе в 1095 году призывал христиан на борьбу за Святую землю, он не сомневался, как сказали бы теперь, во всемирной поддержке, поскольку авторитет церкви тогда был неоспорим. В XI и XII столетиях власть папы была всемогущей. Ей подчинялись даже короли и императоры. Неудобные считались еретиками, им угрожали пожизненное заключение или другие суровые наказания.

Любая прогрессивная идея считалась ересью и искоренялась буквально в зародыше. Таким образом церковная власть препятствовала развитию наук и прогресса. Только крестоносцы в какой-то мере являлись проводниками античной культуры в Европе и способствовали интеллектуальному возрождению.

## РЕЛИГИОЗНОЕ ПРОТИВОСТОЯНИЕ И РЫЦАРСКИЙ ОРДЕН

Главной целью крестовых походов XI-XIII столетий было возвращение христианству Святого города — Иерусалима. Однако значение этих походов для Европы следует оценивать соответствующим образом. Походы на Восток расширяли мировоззрение их участников, что оказывало влияние не только на развитие европейской науки и искусства, но и способствовало росту экономики западных стран. Многие воины возвращались из походов с богатой добычей, возводили замки и основывали рыцарское общество, которое, пользуясь современной терминологией, можно назвать благородным.

Другие рыцари, более склонные к самопожертвованию, оставались в замках на завоеванных территориях. Именно они основали духовный орден Ионитов, переименованный позднее в Мальтийский. Многие воины, состоящие в этом ордене, оказывали всяческое содействие паломникам, идущим в Иерусалим, ухаживали за больными и ранеными, недаром символом этого ордена стал красный мальтийский крест.

Самым влиятельным и многочисленным был орден «Братства христианских рыцарей храма Иерусалима» — орден Темплера. Основателями этого ор-



дена стали восемь рыцарей, объединившихся для защиты пилигримов. Позднее участники этого ордена совершили крупные финансовые сделки в европейских странах. Историки утверждают, что именно из-за этих сделок папа Клементий V осудил всех членов ордена Темплера как еретиков в 1307 году. Три тысячи представителей этого ордена были казнены, а их огромным состоянием овладел французский король Филипп IV. Существует мнение, что документы, касающиеся этого процесса, Ватикан скрывает и по сей день.

## СВЯТАЯ ВОЙНА ИЗ-ЗА ЖАЖДЫ БОГАЩЕНИЯ?

В самом начале второго тысячелетия немецкое государство, безусловно, занимало доминирующее положение на христианском западе. Император Генрих III (1039-1056 гг.) по рекомендации папы имел право назначать епископов. Государство и церковь тогда составляли единое целое. Но уже в период правления Генриха IV (1056-1106 гг.) влияние римской церкви стало ослабевать. Тем не менее в дальнейшем после пятидесятилетней борьбы папство все-таки приняло под знамена церкви и



королей, и императоров.

Современному человеку трудно представить, какое огромное влияние в средневековом государстве имели церковь и религия. Из-за страха оказаться в аду после смерти, люди беспрекословно подчинялись воле священников. Поэтому неудивительно, что единственной проповеди папы Урбана II было достаточно, чтобы и господа, и простолюдины в состоянии религиозного экстаза ощутили яростную ненависть к народам-язычникам.

Этому событию предшествовало прибытие во Францию из Иерусалима группы христиан с вестью о надругательстве турецких воинов над святой могилой и об угрозах расправиться с каждым христианином, прибывшим в Иерусалим. Кроме того, с просьбой наказать язычников к папе обратился и император Византии. После всего этого на Клермонском соборе и было объявлено о крестовом походе.

Рыцарское ополчение — защитники веры — из богатых и бедных, безземельных и владельцев роскошных замков из Франции, Англии, Германии отправилось в Иерусалим. Собственно папа несколько «сгущал краски», когда призывал к крестовому походу. Дело в том, что сторонники ислама, захватившие малую Азию, все же допускали христиан и евреев даже во властные структуры, если те вели себя соответствующим образом. Но папа стремился сгладить противоречия с византийской церковью и расширить свою сферу влияния. Кроме того, он надеялся на богатую военную добычу, которая сможет сделать более сговорчивым немецкого императора и

был уверен, что упрочит свое положение, собрав воедино разрозненные силы европейских стран, ведущие бесконечные междоусобные войны. Объединяющая всех под знаком креста военная идея обещала весьма существенное обогащение церкви. И, в первую очередь, за счет церковных налогов, которые обязаны были платить все крестоносцы. Взамен этого воинам-крестоносцам было обещано царствие на небесах и богатая добыча на земле язычников.

Рыцари шли в Святую землю в тяжелых доспехах, у многих имелись запасные лошади и дополнительное оружие. Там они встретились с противником, не придерживавшимся правил благородной борьбы, избегающим лобовых атак. Арабский способ ведения боя — неожиданные атаки лучников и легкой кавалерии — заставили крестоносцев менять вооружение и тактику сражений.

Национальные исторические романы XIX столетия как немецкие, так и английские, и итальянские преобразили крестоносцев в идеальных национальных героев. При этом национальность литературного героя и время действия не играли существенной роли. Важной была лишь универсальная христианская догма.

Каждый помнит сцены из многочисленных фильмов о Робин-Гуде, в которых рыцарь-король Ричард Львиное Сердце (1157-1199 гг.), облаченный в кольчугу (в псевдоисторических фильмах в пластинчатых латах), сражается под алым с золотыми шнурами стягом, перекрещенным белым крестом и, появляясь перед братом Иоанном I Безземельным (1166/67-1216 гг., королем Англии с 1199 по 1216 г.) в полной боевой амуниции с копьем и мечом, заставляет того дрожать от страха за свою собственную жизнь. Как известно, король Ричард Львиное Сердце — один из предводителей рыцарей в третьем Крестовом походе — заключил перемирие с

султаном Саладином в 1192 г. и, возвращаясь в Англию через немецкие земли, был схвачен по приказу немецкого императора и заключен в неприступный замок. Он пробыл в заточении целый год, пока родственники не выкупили его за огромную сумму.

Немецким национальным героем третьего Крестового похода был 68-летний император Фридрих I Барбаросса, утонувший в реке Салеп (теперь в Турции эта река называется Гексу). Легенда гласит, будто после этого случая на берегу реки появилась надпись: «Надеюсь возвратиться». Имя императора Фридриха I стало символическим среди немецкого населения. И, пожалуй, не случайно уже в XX столетии Гитлер назвал операцию вторжения на территорию Советского Союза планом Барбаросса.

Среди вождей-крестоносцев почитался в Западной Европе и Готфрид IV Бульонский, герцог Нижней Лотарингии. Он первый во главе немецких рыцарей ворвался в Иерусалим в 1099 году. Именно Готфрида IV избрали правителем Иерусалима и он тогда же получил почетный титул: «Защитник гроба Господня».

#### ТАК БОГУ УГОДНО

Для того, чтобы завладеть сокровищами экзотического Востока, рыцарям необходимо было уничтожить сарацинов. Но разгромить мусульманское войско оказалось непросто. Легкая маневренная кавалерия восточных воинов довольно успешно сражалась с одетыми в броню малоподвижными рыцарями. Подвижные отряды мусульман часто захватывали военные обозы рыцарей-ополченцев. Тем более, что с боевым охранением справиться им было несложно — стрелы воинов-лучников пробивали даже рыцарские латы. Рыцари даже иногда не успевали пустить в ход свои мечи и боевые топоры.

Окруженные же рыцарями турец-







кие воины вырывались из кольца с помощью обычных арканов, которыми они орудовали с величайшим искусством.

Кроме того, были и другие трудности, с которыми пришлось столкнуться рыцарям-ополченцам в крестовых походах. Отсутствие какого-либо снабжения, недостаток питьевой воды в сожженных солнцем пустынях и многодневные изматывающие переходы.

Таким образом не только меткие вражеские стрелы, но и множество других причин препятствовали благополучному возвращению рыцарей-ополченцев на родину. Пришлось рыцарям перевооружаться уже на месте.

Для улучшения защитных свойств были усовершенствованы латы, а шлем стал более глубоким. Металлические пластины закрывали ноги рыцарей до самых колен, а лошади получили дополнительную броню и стали менее уязвимы. Вводились изменения и в тактику ведения боя, в частности, иногда вперед выдвигались пешие воины. Со временем большинство рыцарей-ополченцев

стали сражаться именно в пешем строю. Уже при штурме Иерусалима в 1099 г. рыцари учились строить различные осадные приспособления, оборонительные сооружения и устройства для метания каменных глыб.

Во вновь основанном государстве Крестоносцев царили далеко непуританские нравы. Многие рыцари обзаводились женщинами, как это было в обычаях состоятельных жителей Востока. Естественно, такой образ жизни рыцарь мог вести только в восточных землях.

В более позднее средневековье в Европе начали появляться круглые замки с центральной башней посередине, что также было заимствовано из архитектуры сарацинов после походов на Восток. Остроконечные готические арки, ступенчатые своды, ажурная резьба на карнизах перекликается с египетско-арабскими архитектурными мотивами. Отделка и убранство в женских половинах европейских средневековых замков также соответствовали восточным вкусам. Красочные одежды, парфюмерия и изысканные пряности, вывезенные в качестве добычи, пользовались огромным спросом среди западно-европейского дворянства, что, в свою очередь, способствовало бурному развитию торговли между Западом и Востоком.

### ОРУЖИЕ КРЕСТОНОСЦЕВ

Самым благородным и распространенным оружием рыцарей был, как известно, меч. Именно им рыцарь сражался в бою, и это же оружие служило ему верой и правдой в благородном поединке. Во время боевых действий использовались копья, боевые топоры и боевые молоты. В сражении жизнь рыцаря зависела часто от прочности и гибкости меча. Причем, ни длина лезвия, ни масса меча не являлись основными характеристиками, определяющими силу удара. Главное — это расположение центра тяжести и балансировка. Обычно у рыцарского

меча XI столетия длина лезвия варьировалась от 60 до 80 см, форма — конусообразная. Хороший меч весил от 1,2 до 1,5 кг и лучше всего, если он был изготовлен из твердой упругой стали. Чтобы изготовить качественную сталь для меча скручивали поочередно мягкие железные и стальные стержни и проковывали их, придавая поковке форму лезвия. Из такого металла (взаимно переплетенных железных и стальных стержней) получался превосходный клинок. Позднее стали изготавливать мечи длиной до 125 см и обрабатывать их на точильном камне. Рукоятка меча практически не менялась, оставалась прямой с длиной поперечиной и выглядела как символ-крест. У некоторых мечей рукоятки были инкрустированы серебром, а в навершие-противовес помещалась религиозная святыня — амулет.

Для ближнего боя рыцарь использовал также норманнский боевой топор и боевой молот, которые могли пробить латы и выбить оружие из рук противника.

Кроме того, мощным ударом боевого топора можно было буквально разрубить противника пополам, до самого седла.

### БОЕВОЙ МОЛОТ

В качестве оружия крестоносцы часто использовали молоты различной формы. Превратившись в пеших воинов, рыцари вместо копий вооружались молотами. Длина рукоятки молота составляла приблизительно 90 см.

### БОЕВОЙ ТОПОР

На известных фресках Фон-Байха, относящихся к XI столетию, изображены





пехотинцы с норманнскими боевыми топорами и благородные рыцари, вооруженные мечами.

Защищенного броней воина всегда было непросто поразить мечом, поэтому после I крестового похода на вооружении у рыцарских ополченцев появились боевые топоры, которые конфигурацией лезвия отличались от норманнских. Предполагается, что новая форма лезвия была заимствована у восточных народов.

### ЛУК

Лук, как и копье, является самым древним оружием, предназначенным для дистанционного боя. Сразу же после татаро-монгольского нашествия в Европе начали создаваться отряды лучников, вооруженных луками. Первенствовали в этом виде вооружения англичане. На рисунках в старинных книгах можно увидеть рыцарей с короткими луками. Чтобы успешно противостоять мусульманам в крестовых походах, рыцари должны были выстраивать перед своим авангардом линию воинов-лучников.

### АРБАЛЕТ

Механический принцип метательного оружия был известен еще в античном мире и использовался римлянами в специальных метательных машинах, применяемых при осаде крепостей. В XI столетии появились ручные метательные устройства — арбалеты, а в 1139 г. это оружие в христианском воинстве было запрещено папой для использования в Европе. Арбалеты можно было использовать только в сражениях с мусульманами. Английский король Ричард I создал целые подразделения пеших и конных арбалетчиков, которые успешно сражались в рядах крестоносцев. Сам же он стал первой доподлинно

известной жертвой снайпера-арбалетчика во время осады небольшого замка Шалю в Нормандии. Среди благородных рыцарей арбалет считался коварным и не достойным рыцаря оружием.

### ВЫВОДЫ

Именно крестовые походы стали ступенью для консолидации стран Европы, проявления национального самосознания.

В результате крестовых походов произошли существенные изменения в общественной жизни государств, экономике, возросло влияние церкви как на простолюдинов, так и на власть имущих. Можно сказать, что столетние сражения с мусульманами, в конце концов, способствовали расширению торговых связей с Востоком. Привнесение элементов восточной культуры явилось причиной улучшения жизненных условий в городах Западной Европы и, в какой-то мере, содействовало развитию европейской науки и искусства. Появилось новое, из воинской касты, дворянское сословие — рыцарское. Представители этого сословия часто защищали незаслуженно обиженных, не умеющих постоять за себя людей, помогали больным, обездоленным. И хотя основная цель крестовых походов — завладеть Святой землей — не была окончательно достигнута, рыцарство на Западе навсегда осталось воплощением благородства и чести. Верность христианским идеалам оказалась более важной, чем жажда приключений и обогащения. Именно после последнего крестового похода началась эпоха позднего средневековья.

### КУЛЬТУРНЫЙ ОБМЕН МЕЖДУ ВОСТОКОМ И ЗАПАДОМ

Принято считать, что во времена средневековья можно выделить три этапа взаимопроникновения культур запада и арабского мира.

Самый первый — господство мавров в Испании, не оказавший какого-либо заметного влияния на развитие европейской культуры. Второй этап — вторжение на ост-

ров Сицилия норманнов (в это время Сицилия в арабском мире считалась высоко развитым культурным центром) — также остался практически безрезультатным. И только третий, связанный с многолетними крестовыми походами, существенно изменил положение. В первую очередь это коснулось развития в западных странах естественных наук: естествознания, математики, физики, медицины. Именно восточные технологии позволили обрабатывать металл и изготавливать оружие более современными методами. Арабы же научили европейцев соединять элементы воинских доспехов железными заклепками.

Арабы научили нас играть в шахматы, мы пользуемся при расчетах арабскими цифрами. Десятичная система и основные положения алгебры — тоже с Востока. Восточный мир познакомил нас со многими пряностями, красителями, жемчугом, драгоценными камнями, шелковой материей. И по сей день мы пользуемся словами, имеющими арабские корни, например: адмирал, анилин, алхимик, абрикос, атлант, зенит, куртка, диван, матрас, спирт, слой, сода, сироп, сахар, тариф, талисман, облава, оранжевый, шафран, шпинат, чек и многие другие.

Умственное развитие западноевропейских рыцарей в XI–XIII столетиях оставляло желать лучшего. Только немногие из них могли читать и писать. Ополченцы, побывавшие на Востоке, познакомились с иным, более совершенным, образом жизни и захотели внести некоторые усовершенствования в домострой у себя на родине. Кстати, именно рыцари, вернувшиеся из походов, первыми стали украшать свою одежду парчой, секрет изготовления которой был заимствован у восточных народов.

Как видно из сказанного выше, культурный обмен в средние века можно условно рассматривать как дорогу с односторонним движением, поскольку народы Востока были тогда «отдающей стороной», а европейцы — «берущей». И только значительно позднее ситуация стала постепенно изменяться.





# НОЖИ ДЛЯ БРОДЯГ И СКАУТОВ LINDER



В разделе «скаутских» ножей в каталоге компании Linder можно найти линейку ножей с очень интересным названием — Rambler, что в переводе с английского означает в том числе и бродяга. Толковый словарь дает пояснение слову Rambler следующим образом — человек, который гуляет (прогуливается) в свое удовольствие, особенно в сельской местности, то есть данный нож предназначен для аутдора, фактически, для походов.

Конструктивно нож состоит из прямого плоского однолезвийного клинка. Острие немного «задрано» вверх. Гарда с небольшим заходом на указательный палец. Рукоять, выполненная из металла, имеет массивное навершие, напоминающее голову птицы. Накладки на рукояти изготовлены из пластика. Насечки на накладках рукояти достаточно «цепкие». На обратной стороне рукояти нанесен рисунок — цветок лилии (fleur-de-lis) — эмблема всемирной организации скаутов. Ножом комфортно работать как «голой» рукой, так и рукой в перчатке.

Всего в линейке ножей Rambler реализовано четыре варианта — Rambler Dark, Rambler Camo, Rambler 2 и Rambler 3. Основные отличия ножей между собой заключаются в цвете рукояти и покрытии клинка. Так, ножи Rambler Dark,

Rambler Camo имеют клинок с черным покрытием. Рукоять Rambler Dark (гарда и навершие) черного цвета, а у Rambler Camo (гарда и навершие) имеют камуфлированную окраску.

Rambler 2 и Rambler 3 оснащены клинком без черного покрытия — клинок просто отшлифован. У Rambler 2 гарда и навершие черного цвета, а у модели Rambler 3 — камуфляжная раскраска. Клинок у ножей Rambler изготовлен из стали марки 440A.

Ножи линейки Rambler, выпускаются с двумя типами ножен: классические металлические ножны с кожаным подвесом на ремень, и современная версия — ножны из кордуры.

Ножи линейки Linder, как classic Pathfinder knife — то есть, как классический нож следопыта.

Широкий и массивный клинок позволяет использовать ножи Rambler в качестве полевых ножей. Спуски от обуха дают хороший и агрессивный рез. Рукоять оснащена гардой, которая несколько ограничивает вариативность хватов ножа — прямой хват удобен, а вот обратный уже не столь комфортен. Впрочем, все зависит от размера руки. При желании, этот нож можно использовать и на охоте/рыбалке, при обустройстве лаге-



Сергей ЧЕРНОУС, Виталий ДОНЧЕНКО  
иллюстрации предоставлены авторами

## Ножи серии Rambler ТТХ

|   |     |
|---|-----|
| Длина ножа в ножнах, мм<br>(классические металлические ножны) | 255 |
| Длина без ножен, мм   | 245 |
| Длина клинка, мм  | 140 |
| Ширина клинка у рукояти, мм                                   | 25  |

ря и приготовлении пищи. Нож очень хорошо сбалансирован — центр тяжести находится в первой трети клинка, что при удержании ножа дает небольшой наклон клинка вниз (он как бы ныряет). Массивное навершие рукояти, при необходимости, можно использовать в качестве молотка.

Единственное нарекание у авторов вызывает гарда — субъективно, она слегка великовата и слишком загнута на палец, — такая форма соответствует историческому образцу.

Внешне нож не вызывает каких-либо ярких эмоций, пока не возьмешь его в руки. И тогда приходит понимание того, что человек, который «приложился» к его созданию, понимал толк в ножах, смог максимально переориентировать штык-нож в полноценный походный нож, оставив внешние черты, присущие





Алексей БУЛАТОВ,  
фото Виктора ЮРЬЕВА

# ИСПЫТАННЫЕ ВРЕМЕНЕМ

Любой выход на природу предполагает особую экипировку и снаряжение человека, добровольно решившегося отдалиться от благ цивилизации. Причем неважно, будь это турист, рыболов или охотник. Несмотря на некоторые отличия в предметах снаряжения, все же можно выделить много общего, поскольку пребывание человека в условиях дикой природы связано практически с одинаковыми сложностями и для охотника, и для рыбака, и для туриста.

Прежде всего, это те предметы, без которых пребывание на природе сопряжено с огромными трудностями, а порой и опасностями — топор, нож, спички и котелок.

Если насчет котелка, спичек и ножа никто возражать не станет, то о необходимости топора на охоте можно встретить огромное количество доводов как «за», так и «против».

Однако противникам топора можно напомнить, что до сих пор в сельской местности в каждой хате найдется минимум один-два топора, к использованию которых хозяин обращается практически каждый день. Не говоря уже о том, что в случае опасности рука подсознательно тянется... нет, не к ножу, а к топору!

И на охотничьем выходе без топора никак. Ведь собственно сама охота занимает не так много времени, отведенного для этой цели, гораздо больше времени занимает решение различных бытовых вопросов. И если на однодневный выход на открытие по перу в теплый августовский день, недалеко от населенного пункта, топор можно и не брать, то многодневное пребывание в условиях дикой природы особенно в холодное время года нельзя себе представить без топора. О необходимости на охоте топора могут, конечно, поспорить любители различных новомодных «ножей выживания» и «мачете», но, во-первых, никакой нож и даже мачете не сравнятся по эффективности выполнения рубящих ударов с топором, а во-вторых, топор — это наиболее универсальный инструмент, созданный самой цивилизацией. Согласитесь, ведь при необходимости топором, кроме выполнения его основных функций, можно и консервы открыть, и гвоздь забить/вытащить, а при необходимости —

использовать в качестве монтировки. Но главное на охоте, — при помощи топора очень быстро можно разделить крупный трофей, что охотничьим ножом делать гораздо дольше и труднее. Да и так, «по мелочи» — дров на костер нарубить, шалаш построить, плот соорудить... Согласитесь, топор в этой связи можно назвать двигателем прогресса.

Брать с собой топор или не брать зависит от важности похода и местности, в которой он будет проходить. В степных и пустынных областях от него мало проку, там больше подойдет малая саперная лопата, которую можно использовать некоторым образом в качестве «мачете», — если заточить одну или обе боковые грани. Но в лесу без хорошего топора — не обойтись!

Какой топор следует выбрать? Для однодневного похода в теплое время года можно обойтись малым туристическим топором (как и выезжая на охоту на автомобиле). Но чем больше людей в группе, чем длительнее и сложнее поход, и чем холоднее, тем более увесистый, с достаточно длинным и прочным топориком, должен быть топор. Причем следует помнить, что два маленьких топора в плане эффективности не могут сравниться с одним большим, поэтому если составить многодневное путешествие в составе группы, лучше обзавестись двумя-тремя топорами, один из которых будет обыкновенным плотничьим, другой (другие) — небольшим туристическим (чтобы каждый был при деле). Для безопасного ношения топор следует обязательно снабдить чехлом с

петлями, благодаря чему появляется возможность носить его как в рюкзаке, так и одетым на ремень.

Для топора, как и для любого ножа, большое значение имеет угол заточки лезвия. Оптимальный угол заточки лезвия топора составляет 30°. Если угол меньше, топор будет застревать в дереве, если больше — топор уже будет не рубить, а проламывать материал.

Существует множество моделей туристических топоров, выпускаемых различными фирмами. Основное отличие малого туристического топора — топорик выполняется заодно с клинком из единой заготовки, но для лучшего сцепления с ладонью и комфортной работы обрезаются или отформовываются пластиком.

Однако в середине прошлого века, когда технологии полимеров еще не были хорошо отработаны, топоры туристических топориков часто оснащались деревянными накладками. Один из таких топоров германского производства представлен на фото 4-5.

Топор плоский по всей длине — 30,5 см. Длина «рабочей части» — 13,5 см. Конструктивно топор представляет собой трехслойный «сэндвич» (скрепленный в нескольких местах заклепками), из центрального слоя которого образовано лезвие. Данный образец является довольно неплохим, а главное дешевым вариантом охотничьего разделочного топора: его лезвием шириной 9 см с успехом можно рубить или тесать древесину, обрубать сучья, разрубать добычу, а также при определенной сноровке и со-



1



2



3



ответствующей заточке лезвия работать им как большим разделочным ножом. Но в качестве молотка он не годится ввиду отсутствия обуха как такового и ламинированной конструкции. При наличии защитного чехла топор вполне безопасен при ношении на поясе или в рюкзаке. Автор эксплуатировал этот топор в течение 30 лет и ни разу он его не подвел.

В этой связи хотелось бы рассказать еще об одном топоре в качестве вспомогательного охотничьего инструмента. Речь идет об отечественном варианте универсального туристического набора, выпуск которого в конце 60-х гг. прошлого столетия был налажен в городе Белая Церковь (фото 1).

Набор состоит из трех предметов — топора, ножа и малой саперной лопаты. Причем крепятся все эти инструменты на общей рукояти длиной 33,5 см, представляющей собой полую толстостенную стальную трубу с резьбой на одном торце и плотно посаженной стальной заглушкой с кнопочным подпружиненным фиксатором — на другом (3, 6). Внешняя поверхность трубы-рукояти выполнена из высокопрочного пластика с рифлением (7).

Благодаря хорошо продуманной конструкции и тщательному исполнению лопата и топор крепятся к рукояти жестко и без люфтов.

Поскольку конструкция полностью стальная, она отличается высокой прочностью и долговечностью. Кроме того, инструменты в сборе получаются довольно увесистыми, что, безусловно, повышает эффективность их применения, — как топора, так и лопаты.

Этот набор удобен и охотнику, и рыболову, и туристу. Его можно носить

на поясе, а можно — в рюкзаке или перевозить в багажнике автомобиля. Автор пользовался этим набором практически на всех охотах, поскольку он очень удобен: для работ по дереву — надел топор (длина — 15 см, ширина лезвия — 10,5 см) и легко нарубил дров, шесты для палатки или рогатины для костра (фото 9). А если нужно расчистить местность от сорняков, кустарника, вырыть яму, — без лопаты (длина штыка 15,5 см, ширина — 13,5 см) просто не обойтись (фото 10)! Кстати, тонкие ветки заточенные края лопаты перерубают не хуже мачете.

Но это еще не все. Полая внутри рукоять играет еще и роль ножен для ножа с клинком из стали 65X13 (длина клинка — 13,5 см). Этот универсальный туристический нож предназначен для выполнения любых хозяйственно-бытовых работ, которые могут возникнуть в поле (фото 7). Рукоять ножа (длиной 12,5 см) изготовлена из той же пластмассы, что и рукоять набора. Навершие рукояти ножа выполнено в виде крышки и снабжено резьбой, благодаря которой нож фиксируется в полости трубы (8а, б).

К сожалению, выпущена была всего небольшая партия этих наборов, и по неизвестным автору причинам их производство прекратилось. Но о своей покупке автор нисколько не жалеет! Весь набор компактно помещается в брезентовом чехле (фото 2), он очень удобен, как для охотника, так и для рыбака, туриста; его можно носить в рюкзаке и на поясе, он занимает мало места в багажнике автомобиля.

На взгляд автора это самое выгодное сочетание трех предметов в одном. К сожалению, в наше время подобные наборы стали редкостью.

\*\*\*

Кто хотя бы раз на охоте оказывался без ножа, знает, какие неудобства это создает. Ни хлеба порезать, ни картофель почистить, не говоря уже о том, что ни рыбу или дичь выпотрошить, ни шкуру снять.

Современные охотничьи ножи от-



личаются поистине необыкновенным разнообразием конструкций, моделей, габаритов и материалов, используемых для их изготовления. Во многих случаях достаточно сложно, а иногда и просто невозможно провести грань между некоторыми разновидностями охотничьих ножей и хозяйственно-бытовыми, экспедиционными, туристическими, национальными и боевыми ножами.

В самом широком смысле слова охотничий нож представляет собой преимущественно режущий инструмент, который используется охотником в процессе охоты.

На изготовление отечественных ножей чаще всего идет сталь марок: 65X13, 40X13, 95X13, 50X13, X12BM, 95X18 (нержавеющие стали), а также инструментальная марки У-8. По своим показателям ножи из сталей отечественных марок ничем не уступают импортным, а в ряде случаев и превосходят их.

К охотничьему ножу предъявляется очень серьезное требование по износостойкости режущей кромки: разделять одного лося без подзаточки. Поэтому твердость клинка должна быть не менее 56-58 HRC.

Исходя из указанных требований, выбор автора, являющегося охотником-практиком с многолетним стажем, пал на несколько типов ножей, предпочтительных для того или иного вида охоты.

Один из них представлен на фото 11. Это отличный разделочный нож средних размеров общей длиной 20 см с клинком из стали 95X18 и рукоятью из







11



12



13



14

рога лося. Рукоять ножа несколько изогнута вниз, что способствует более удобному хвату при разделке средней и мелкой дичи. Благодаря грамотной термообработке и правильному строю клинка, автору удавалось этим ножом снимать до 6 кабаньих шкур без правки лезвия. Удобство и высокое качество реза во многом определяется и профилем клинка — «плосковогнутый клин» (в передней части — «клин от обуха»).

Другой разделочный нож (фото 12) несколько больших размеров (общая длина 24 см) предназначен для свежевания более крупной дичи — лося, оленя. Профиль клинка на всем протяжении — «клин от обуха», что позволяет не только разделять крупную дичь, но и решать различные хозяйственно-бытовые задачи во время полевого выхода. Кроме того, его очень удобно править и подтачивать.

Поскольку зверовые охоты приходятся преимущественно на холодное время года, ножи снабжены упором (ограничителем) с целью обезопасить руку от соскальзывания на лезвие. А рукояти, выполненные из рога, придают ножам не только твердость и долговечность, но и повышают их эстетическую ценность.

Для удобного и безопасного ношения ножи снабжены практичными кожаными ножнами.

В арсенале любого зверового охотника обязательно присутствует инструмент для потрошения дичи — нож-скиннер. Автор отдал предпочтение ножу с клинком из узорчатой стали (фото 13). Нож отличается необычайной легкостью и эргономичностью. Клинок — прямой с крутым подъемом лезвия к острию. Профиль клинка — «плосковогнутый клин с подводом». В передней части обуха клинка выполнен шкуроръемный крюк. Рукоять, изготовленная из ореха (оковка и наваршие) и бересты (наборной черен), — с подпальцевыми выемками, обеспечивающими надежный хват ножа. В наваршии просверлено отверстие для крепления темляка. Даже при длительной работе этим ножом кисть не ус-

тает, как при использовании других более тяжелых ножей. Нож также укомплектован кожаными ножнами. Этот нож автор использует не только на зверовых охотах, но также берет с собой на охоту по перу. Нож прекрасно справляется с разделкой крупной рыбы, уток, гусей.

При охоте на водоплавающих нелишним окажется и мачете, которое также присутствует в арсенале автора (фото 14). Чтобы пройти густой камыш, без мачете не обойтись, им очень удобно прокладывать путь в камышовых зарослях, кустарнике. Мачете снабжено полуметровым клинком, имеющим стамесочную заточку лезвия и ухватистой пластиковой рукоятью с темляком.

Ранней осенью, отправляясь на охоту, не следует забывать и инструмент для «тихой охоты» — грибной нож. Ведь какой бы важной ни была охота, нельзя равнодушно пройти мимо лесных красавцев — белого гриба, черного груздя или шампиньона. Именно для таких целей у автора существует внешне неброский, но очень удобный, легкий и необходимый охотнику-грибнику нож с клинком из нержавеющей стали 65X13 (фото 15). Острием клинка очень удобно срезать опята и другие мелкие грибы с пней, деревьев, а благодаря узкому недлинному клинку и очень эргономичной рукояти из рога козы нож можно использовать в качестве малого кухонного, что в походе может оказаться нелишним. Для удобства и безопасности ношения нож снабжен оригинальными кожаными ножнами с пенопластовым наполнителем, которые надежно оберегают лезвие от «затупления».

\*\*\*

Все написанное выше является субъективным мнением автора, не претендующим на истину в последней инстанции. Однако богатый охотничий опыт позволил выработать устойчивый взгляд на важность и необходимость того или иного предмета снаряжения охотника.

КЛИНОК



15



## COLD STEEL FRENZY



Нож Kabutowari



Нож Cold Steel Frenzy (Frenzy, англ., бешенство, неистовство, остервенение) создан по мотивам (в достаточной степени условная стилизация) древнего японского ножа Kabutowari (японск. — «пробиватель шлемов» (черепов)).

Клинок Cold Steel Frenzy выполнен из американской стали премиум класса Carpenter CTS®XHP. Тип клинка — ворнклиф, то есть линия обуха плавно понижается со второй трети длины клинка, формируя острие, расположенное непосредственно на режущей кромке. Нож Cold Steel Frenzy имеет толстый обух, продольную выемку вдоль клинка. Спуски  $\frac{2}{3}$  ширины клинка. Так как Cold Steel Frenzy — раскладной нож, на клинке также размещены двухсторонние шпеньки, способствующие «однорукому» открыванию ножа.

Клинок сатинирован.

Накладки на рукоять изготовлены из гладкой двухцветной G10. В зависимости от модели цветовая гамма следующая: зеленая с черными прожилками, синяя с черными прожилками и черная с серыми прожилками. Соответственно, модели ножа обозначены цифрами: 1 — с зеленой рукоятью, 2 — с синей и 3 — с черной. Рукоять имеет две анатомические подпальцевые выемки в передней части и одну небольшую в задней части. Кончик рукояти немного опущен вниз за счет общего небольшого изгиба спинки рукояти. В передней верхней части рукояти сделаны небольшие насечки, предназначенные для упора большого или указательного пальца. Кроме того, нож оснащен двухсторонней клипсой и темлячным отверстием. Интересным решением является то, что темлячное отверстие сделано в основании клипсы.

Нож оснащен фирменным замком компании Cold Steel — Tri-Ad Lock — модернизированный традиционный

back lock. В целом нож Frenzy выглядит более тонким и изящным по сравнению с большинством складных ножей Cold Steel. В официальном пресс-релизе производителя указывается, что данный нож идеально приспособлен для самообороны.

Следует отметить, что ранее практически все ножи компании Cold Steel внешне выглядели богаче, изысканнее, что ли. Возможно, такого рода «упрощении» обусловлено переходом на «тактические» материалы, как веяние современной ножевой моды.

До определенного момента в «продуктовом» портфеле компании был нож Spectre, к сожалению, впоследствии снятый с производства и доступный теперь только на вторичном рынке. Дизайн Spectre навеян работами известного ножевого мастера Барри Доусона. Spectre своими очертаниями и концепцией весьма похож на героя нашей статьи — нож Frenzy. Станет ли Frenzy полноценной заменой снятому с производства Spectre, покажет практика.

Неприятным моментом в восприятии Frenzy является озвученная производителем цена — 239,99 долл. США.



Нож Cold Steel Spectre



Нож Cold Steel Frenzy

Сергей ЧЕРНОУС,  
иллюстрации предоставлены автором

Нож Frenzy компании Cold Steel  
TTX

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Масса, г                     | 142,0                    |
| Толщина обуха, мм            | 3,5                      |
| Длина клинка, мм             | 39,7                     |
| Длина рукояти, мм            | 171,5                    |
| Общая длина, мм              | 311,2                    |
| Материал клинка              | сталь Carpenter CTS® XHP |
| Материал накладок на рукояти | G10                      |



Нож Kabutowari также известен как Hachiwari. Этот тип ножа похож на дзюттэ во многих отношениях. Традиционно kabutowari использовался для парирования меча противника в схватках, чему способствовало небольшое ответвление от основного клинка возле рукояти, которое формировало крюк. Кроме того, kabutowari использовался как своеобразный «консервный ключ» для доспехов — им можно было пробить относительно нетолстые элементы доспехов, для поддевания соединяющих шнуров доспехов или шлема. Согласно справочной литературе, существовало два типа kabutowari: первый условно можно отнести (или сравнить) с кортиками, второй — с дубинкой. Классический kabutowari имел длину около 350 мм. Некоторые крупные экземпляры достигают в длину 450 мм. Первый тип kabutowari не зря сравнивают с кортиком, так как он имел заостренный кончик, которым можно было наносить колющие удары. Этот тип kabutowari изготавливался из стали. Второй тип был ближе к дубинке, поскольку не имел ярко выраженного острия, и использовался в основном для парирования меча противника и вскрытия доспехов. Его, как правило, изготавливали из обычного железа. Он не был предназначен для нанесения колющих ударов.



**Слоновая кость — наиболее ценный материал для ножевых рукоятей**



**Заготовки для рукоятей из бивня мамонта**

*Продолжение.  
Начало см. на стр. 10.*

Рога бывают различные, например просто ветвистые или чашеподобные как у лося, например. Распилив рог на подходящие сегменты, можно навыйбирать достаточно вариантов рукоятей, используя розетки как украшения, в том числе и как самостоятельные. Концы рога тоже могут использоваться как самостоятельные рукояти, а из плоских частей лосиного рога можно изготавливать и накладки для ножа и обкладки ножен. Если вы нашли рога в лесу, то реже чем брать его в руки, внимательно посмотрите вокруг, нет ли рядом костей и прочих останков животного. Если имеются, то лучше пройти мимо, не поднимая падаль, поскольку на останках запросто может оказаться трупный яд, опасные микробы или жук-кожеед,

**Нож с рукоятью из рога черного (африканского) буйвола**



## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РУКОЯТИ

который попадет к вам в дом и которого не так-то легко будет вывести. Сброшенный рог всегда имеет чистую розетку, без следов крови или остатков кости. Кроме того, такой рог считается созревшим, он более твердый по сравнению с трофейным и имеет более толстые стенки. Трофейный рог, как правило, имеет внутри еще остатки крови и совершенно невызревшую сердцевину, настолько мягкую, что ее приходится порой удалять. И если вам в руки попал невызревший трофей, то такой рог требует дополнительной обработки, варки с известковым молочком или мумифицирования.

Способов мумифицирования немного и все они более-менее известны.

Один из них назовем «египетским». В картонную коробку насыпают смесь крупной соли, перемешав ее с обычной стиральной содой в соотношении 2 части NaCl и 1 часть  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Затем в эту смесь помещают обрабатываемую кость, предварительно очистив ее от костного мозга. Коробку ставят в теплое место поближе к отопительному котлу, с тем, чтобы температура сохранялась в районе 28-35°C в течение примерно двух месяцев. В результате кость хорошо мумифицируется и приобретает твердость почти каменную, сохранив в неприкосновенности форму и даже шерсть. Высверлив в кости отверстие, заполняют его эпоксидным клеем и устанавливают туда клинок.

Суть второго способа заключается в следующем. Кость закладывается в емкость с ацетоном, герметично закрывается и оставляется там на следующие пару месяцев, после чего вытаскивается и пропитывается эпоксидной смолой или «секундным» клеем. Такая рукоять, конечно, натуральной не особо выглядит, зато совсем не боится влаги.

### Слоновая кость

Под слоновой костью подразумевают, в первую очередь, материал из бивня слона или его предков. К последним можно отнести также и мастодонта, обитавшего на Земле ок. 100 тыс. лет назад, и мамонта, вымершего приблизительно 5 тыс. лет назад. Кроме того, слоновою костью называют также ряд ценных материалов, похожих по внешнему виду и структуре на слоновою кость, но взятых от других животных. Ножевые мастера используют в своей работе, главным образом, слоновою кость современных видов слонов, кость бивней мамонта, моржовый клык, клык бегемота, бивень нарвала и клык бородавочника.

В отличие от рога, почти никогда не покрываемого резьбой, клыки и бивни крупных животных (слоновьи и моржовые)

практически лишены выраженной структурной направленности и представляют собой достаточно однородную субстанцию, как будто нарочно созданную природой для резца мастера. С давних времен и по сей день не найти лучшего материала для тончайших резных композиций, а рукояти и даже ножны холодного оружия являются обширным полем деятельности, позволяя творить настоящие жанровые композиции со множеством персонажей. Так, например, традиционно японские и китайские мастера издавна отдавали свой талант великолепному материалу, оставляя потомкам истинные шедевры.

Источником ископаемого вида слоновою кости являются бивни вымерших мамонтов. Сильно искривленные бивни, достигающие в длину до 5 м, встречаются в пещерах на юге Франции, на Урале, но больше всего находок было отмечено в сибирской мерзлоте. За счет длительного процесса уплотнения, длившегося не одну тысячу лет, слоновою кость мамонта значительно тверже и тяжелее, чем остальные виды слоновою кости, вместе с тем ее поверхность покрыта многочисленными тончайшими трещинами, что негативно сказывается на ее качестве. Бирюзовые куски мамонтовой кости, приобретшие свой цвет за счет отложения в них вивианита (фосфат железа), поступают в продажу под названием зубная бирюза, или одонтолиты.

Сибирская слоновою кость мамонта стала известна в Средней Европе благодаря викингам — умелым оружейникам и торговцам, открывшим новые торговые пути на восток (варяги). В настоящее время слоновою кость мамонта — весьма привлекательный материал для ножевых рукоятей, а ювелиры и художники, связанные с резьбой, считают бивень мамонта выше качеством, нежели современную слоновою кость — он плотнее, крепче и белее.

Помимо чисто механических, прочностных качеств, бивневая кость прекрасно полируется, имеет красивую поверхность и благородный цвет. К тому же она немного темнеет или может быть легко подкрашена на впадинах и рисках, оставаясь яркой на выпуклостях, что придает рельефной резьбе объем и выразительность. Немаловажная деталь именно рукоятей в том, что такая кость приятно ладоням, будучи «теплой» и «живой» на ощупь.

Слоновою кость представляет собой зубное вещество и не является костным материалом, как, например, кости животных или панты. От обычных костей слоновою кость отличается, прежде всего, низким содержанием в ней минера-





**Охотничий набор с комбинированными рукоятями из рога оленя, черного (африканского) буйвола и кости верблюда**

лов, что определяет ее хорошую упругость и высокую прочность на излом. Благодаря своей плотной структуре, слоновая кость менее хрупка по сравнению с пористым костным материалом. Свежая слоновая кость содержит 25% воды, но после ее высыхания на воздухе содержание воды в ней снижается до 15%.

В состав твердых компонентов слоновой кости входят дентин (60%) и хрящи (40%). Дентин состоит в основном из флуорапатита — фосфата кальция с содержанием фтора. Основным элементом хрящей является органическое вещество дентин, представляющее собой азотсодержащий склеропротейн, который в сочетании с минеральными примесями образует клееобразную, тягучую массу.

Наличие в слоновой кости всех этих органических и неорганических веществ определяет ее характерные свойства, так ценимые мастерами в различных областях кустарного производства.

О внутреннем строении слоновой кости можно судить по ее типичному узору: если посмотреть на ее продольный разрез, сразу бросается в глаза сетчатая структура, напоминающая текстуру древесины, а иногда состоящая из ромбовидных элементов. В поперечном разрезе рисунок слоновой кости имеет вид розетки, образованной многочисленными перекрещивающимися эллипсами. Все эти структурные признаки слоновой кости позволяют легко отличить ее от какой-либо имитации.

За счет сравнительно высокого со-

держания дентина и других органических веществ, слоновая кость гигроскопична, а поэтому в равной степени чувствительна как к перегреву, так и охлаждению, а также к высокой влажности. При длительном переохлаждении происходит свертывание коллагена (хрящевого вещества), что приводит к потере слоновой костью упругости, а при механических нагрузках — к образованию на ее поверхности трещин, как это можно наблюдать, например, на кости бивней мамонта. Трещины образуются также в результате высыхания слоновой кости при перегреве, например, от тепловых лучей, или от какого-либо паяльного прибора. Обожженные поверхности нельзя обрабатывать отбеливающими средствами, их необходимо удалять скоблением или какими-либо другими подобными способами.

Исходным материалом для поделочных работ являются бивни африканских и азиатских (индийских) слонов. В нижней своей части бивни полые (от  $1/2$  до  $2/3$  всей длины). Массивное острие бивня имеет «сердцевину», состоящую из нервных волокон и являющуюся отличительным признаком настоящей слоновой кости. В поперечном разрезе бивни имеют овальную, почти круглую форму. Размер и цвет бивней зависят от разновидности слона и места его обитания. Бивни африканских слонов достигают в длину от 2 до 3 м, имея диаметр до 15-16 см (в самой толстой части). Вес бивней колеб-



**Набор ножей с рукоятями из бивня нарвала**

лется от 45 до 80 кг. У западноафриканских сортов слоновой кости цвет варьирует между желтоватым, зеленоватым и красноватым оттенками, кроме того, кость этого региона слегка прозрачна. Восточноафриканская кость, напротив, абсолютно непрозрачна и имеет матовый, молочно-белый оттенок (молочная слоновая кость). Все сорта африканской слоновой кости хорошо полируются, имеют плотную текстуру и сравнительно высокую твердость. Бивни азиатских (в большинстве своем индийских) слонов по размеру меньше (до 1-1,5 м в длину при весе до 20-30 кг). Этот сорт слоновой кости отличается белоснежным цветом (только кость тайландских слонов имеет красноватый оттенок), но сравнительно быстро желтеет. На европейских рынках слоновой кости господствует, главным образом, африканская кость, поэтому азиатские сорта этого материала приобрести довольно сложно. Разумеется, речь здесь идет о легально приобретаемой слоновой кости, имеющей необходимый сертификат и поступающей на рынок в соответствии с действующими законодательными нормами.

#### Прочие бивни и клыки

Среди наиболее экзотических и весьма редких материалов для ножевых рукоятей следует выделить бивень нарвала. Качество бивня нарвала позволяет считать его самым ценным среди других видов «слоновой» кости — на протяжении многих столетий он ценился на вес

**Набор кованых ножей с рукоятями из моржового клыка**



**Комбинированная рукоять из зуба мамонта и североамериканского болотного дуба**







Скиннер с комбинированной рукоятю, состоящей из клыка бородавочника, рога орикса и кости жирафа



золота. Речь здесь идет о левом полов бивне нарвала, имеющем спиралевидную форму и достигающем в длину до 3 м. Правый бивень нарвала остается, как правило, недоразвитым.

Бивень нарвала тверже и более хрупок, чем слоновая кость, имеет чистый белый цвет и чрезвычайно тонкую структуру. От других видов слоновой кости его отличают тонкие концентрические круги, видные на разрезе материала.

У северных народов с незапамятных времен снискал популярность моржовый клык, имеющий цвет и прочие свойства, аналогичные слоновой кости. Моржовый клык достигает в длину до 40-75 см при весе до 2-3 кг (самые крупные образцы имели в длину 1 м и весили около 3,5 кг). Сердцевина клыка, имеющая несколько жилковатую структуру, окружена твердой зубной эмалью. Такая структура со свойственным ей рисунком присуща только моржовому клыку, что позволяет легко отличать его от других видов «слоновой» кости. Из моржового клыка также режут объемные барельефы, но получила развитие и оригинальная техника декора, когда в процарапанный на полированной поверхности рисунок втирается темная краска, делающая штрихи и риски зримыми. Это своего рода фирменный знак заполярных умельцев.

Клык бегемота (гиппопотама) представляет собой особо твердый вид «слоновой» кости, лишь незначительно желтеющей со временем. В качестве поделочного материала используются восемь резцов и четыре клыка животного. Наиболее качественными считаются оба клыка нижней челюсти, имеющие искривленную

форму полумесяца и косо сточенное острие. Клыки достигают в длину от 40 до 50 см и весят около 4-5 кг. Клык бегемота является самой твердой разновидностью «слоновой» кости, причем наибольшей прочностью отличается внешний дентинный слой.

Клыки (резцы) бородавочника, являющиеся, по сути, его оружием, прекрасно подходят в качестве материала для изготовления накладок ножей с насадочным хвостовиком, так как по своему размеру и форме отлично вписываются в анатомическое строение ладони.

Клык бородавочника почти не нужно подвергать обработке, поэтому как материал для рукоятей он, в первую очередь, рекомендуется для новичков в ножевом производстве. Его можно, однако, разрезать и соответствующим образом обрабатывать для изготовления накладок перочинных ножей и ножей с полными хвостовиками.

К еще одному типу поделочной кости относится панцирь черепах. Насколько панцирь невзрачен в своем природном состоянии, настолько же он неподражаемо прекрасен в обработанном виде, снискав заслуженную популярность при оформлении всего ассортимента роскошного оружия — от мушкетеров до ножей. Однородная полупрозрачная масса отчасти напоминает янтарь, в том числе и удивительной игрой оттенков теплого желтого, густо-кофейного и даже красного цветов. Ввиду дороговизны материала черепаховыми накладками оснащаются немногие модели действительно дорогих, хороших ножей. Чаще всего в эту категорию попадают изящные складные «штучки», иног-

да вполне солидных размеров.

### Перламутр

Особую группу рукоятчных материалов составляют огромное семейство раковин и морских улиток, в которых природа океана проявляет себя во всем своем многообразии. Красота их узоров, расцветок и форм во все времена восхищала взор человека.

Раковины состоят из двух створок, соединяющихся друг с другом по верхнему краю. Основным составным элементом раковин является карбонат кальция, откладывающийся тонкими, напластованными слоями. Твердую, переливчатую поверхность, образующуюся внутри раковин, называют перламутром, а великолепная игра красок на этой поверхности объясняется преломлением падающих на нее лучей света. Специалисты, стараясь увеличить ценность ножа, применяют перламутр в качестве накладок для рукоятей.

Самым распространенным видом жемчужницы, используемой в ножевом производстве, является так называемая раковина макассар или Pinctada. В этой раковине, встречающейся в тропических водах в районе Австралии и Филиппин, а также в южной части Тихого океана, образуется самый красивый перламутр.

Крупные раковины этого вида под названием Pinctada maxima имеют диаметр до 20 см и более и отличаются особенно толстым слоем перламутра, используемого не только в ножевом производстве, но и для изготовления различных украшений.

Внутренняя поверхность раковины излучает нежно-шелковистый перламут-

Рукоять скиннера, выполненная из панциря черепахи



Рукоять из зуба мамонта





Складной Laguiole с рукоятью из мозаичного абалоне

ровый блеск, а внешняя сторона створок, если их не зачистить до «белого» перламутра, имеет желтоватый глянец. Желтый перламутр, известный также под названием золотая губа (Gold lip), ножевые мастера иногда используют вместо «белого».

Раковина абалоне (Haliotis), собственно, не является раковиной, а представляет собой одностворчатый панцирь морской улитки. Этот род моллюсков, также образующий перламутр, насчитывает свыше 100 видов и встречается во многих морях Мирового океана, в частности, в районе Индийского и Тихого океанов, в Атлантике у берегов Западной Африки, а также в Средиземном море. Перламутр, годный для использования в качестве поделочного материала, дают только более крупные раковины, имеющие в длину до 20 см и достигшие возраста около 13 лет. Такие раковины называют также морскими ушками (Haliotis midae). Внутренняя поверхность панциря имеет иризирующий слой перламутра (переливающийся красными, зелеными, золотистыми и голубыми оттенками).

Красивые и достаточно крупные экземпляры абалоне — довольно редки и очень дороги, поэтому мастера используют мозаичные абалоне, состоящие из нескольких отдельных раковин, залитых синтетической смолой. Это красивый материал и вполне достойная альтернатива крупным абалоне.

Раковина пауа (Haliotis iris) также представляет собой панцирь морской улитки, но встречается она только в прозрачных и незагрязненных прибрежных водах Новой Зеландии, богатых минеральными веществами. Свое название «пауа» эта необычная улитка получила от коренных жителей острова. Лов этой улитки, являющейся действительно самой красивой и необычной улиткой в мире, ограничен, что предохраняет ее от вымирания.

Качественные и красочные панцири улиток пауа, отливающие насыщенными голубыми, зелеными, розовыми и другими оттенками, дают в руки мастеров

прекрасный материал. Створка раковины имеет небольшие размеры, всего около 12 см, поэтому после обработки и плоского шлифования получают лишь небольшие пластинки размером около 25х46 мм и толщиной около 2 мм.

Обработка перламутра имеет свои особенности.

Перламутр не морщится и мало меняет свою форму после изготовления из него накладок для рукоятей. Во время шлифования или придания ему какой-либо формы заготовка не должна подвергаться чрезмерному нагреву, иначе на обрабатываемых поверхностях могут появляться прожженные пятна, удалить которые очень трудно. В целом перламутр можно обрабатывать так же, как обычные кости или слоновую кость. Во время сверления перламутра необходимо использовать минеральную жидкость в качестве охлаждающего вещества, при этом вполне достаточно одной-двух капель. При креплении перламутровых частей с помощью заклепок в отверстия необходимо добавлять немного быстросохнущего клея, что предохраняет отверстия от попадания в них полировочной пасты, в то же время перламутр сохраняет здесь свой цвет, так как в эти места не проникает масло. В процессе какой-либо обработки следует также помнить о том, что перламутр может пропускать свет.

Твердость перламутра несколько меньше, чем кости, поэтому его вполне можно распиливать лобзиком или ювелирной пилкой.

Все работы, связанные с резанием или шлифованием перламутра, необходимо проводить с использованием вытяжного вентилятора, так как при обработке от перламутра исходит довольно неприятный запах, а перламутровая пыль вредна для здоровья.

Гравировать перламутр можно так же, как и металл, но гравировальный резец должен быть заточен немного острее, и держать его при гравировке следует иным способом. Немного потренировавшись, можно довольно быстро приобрести навык в данном виде работы с пер-



Фрагмент офицерского меча с перламутровой рукоятью. Франция, 1815 г.

ламутром. Самые красивые образцы старых английских и европейских столовых приборов имеют перламутровые рукояти с очень тонкой гравировкой.

Резьба на перламутровых раковинах представляет собой особый вид искусства. Благодаря своей относительной мягкости и стабильности (позволяет соблюдать точные размеры при обработке) перламутр на протяжении многих веков служил человеку в качестве материала для изготовления различного рода художественных изделий.

Техника гравировки иглой с использованием цветного заполнителя позволяет создавать изделия, имеющие очень привлекательный вид. На рубеже XIX-XX веков было очень модно снабжать столовые приборы рукоятями из перламутра, гравированного именно таким способом. Сегодня подобные изделия можно увидеть разве что в музее, так как вряд ли сейчас еще остались граверы, использующие подобную технику на перламутре. Объясняется это, видимо, тем, что перламутр тверже, чем слоновая кость.

**Р.С. Подытоживая сказанное выше, следует отметить, что «костяные» рукояти вполне хороши по всем без исключения показателям, от эстетических до утилитарных, причем по первому знаку им мало равных, а прочность и долговечность вообще вне конкуренции. Некоторым недостатком является их гладкость (когда нет резьбы или естественной фактуры) и ощутимый вес, но это проявляется только в отдельных, специфических ситуациях, почти не влияя на ту высочайшую оценку, которую мы, несомненно, должны дать этому древнейшему рукоятному материалу.**

Продолжение следует. ✨ **КЛИНОК**

Перламутровые накладки на рукоятки дорогого ножа ручной работы смотрятся потрясающе



Складной нож с комбинированными накладками из раковин макассар и пауа





15! лет



> ПОДПИСКА

2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016

★ клинок 2017



Український спеціалізований журнал

# Клинок

которой нет равных  
**ИНФОРМИРОВАННОСТЬ**  
**ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ!**  
**ЧИТАЙТЕ!**

ПОДПИСНОЙ  
ИНДЕКС **06540**

[www.presa.ua](http://www.presa.ua)

On-line  
Передплата

**ПОДПИСКА НА 2017 ГОД!**

**ВО ВСЕХ ПОЧТОВЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ УКРАИНЫ**

