**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность исследования.** В экспертной практике нередко возникала необходимость в криминалистическом исследовании промышленных изделий со следами производственного происхождения. При определенных условиях некоторые из них становились объектами исследования традиционных криминалистических экспертиз, задачами которых являлось отождествление изделий по их следам, установление принадлежности частей единому целому либо установление принадлежности группы изделий комплекту. Чаще всего такими объектами оказывались огнестрельное оружие, обувь, транспортные средства, пломбы, замки, инструменты, пишущие машинки, штампы, печати, клише, полиграфические изделия, гвозди, пуговицы, сигареты, фарные рассеиватели и другие изделия. Однако в тех случаях, когда изделия были новыми без признаков, приобретенных в процессе эксплуатации, на пути идентификации возникали серьезные трудности, то есть, традиционные трасологические методы оказывались непригодными. В прошлом попытки обращения к признакам, характеризующим материал изделий, были мало продуктивными, так как криминалистические методы исследования материалов и веществ были развиты слабо. В результате экспертизы удавалось установить лишь качественное сходство по основным компонентам материалов и сделать вывод об однородности сравниваемых объектов по некоторым физическим свойствам или химическому составу. Трудности возникали и для следствия, так как было затруднительно оценить вывод эксперта. Так, например, еще в 1928 году в Административном вестнике НКВД в сообщении доктора Отто Мецгера «К вопросу о значительности мельчайших предметов в уголовных делах» была описана одна из первых попыток по установлению общности происхождения осколка стекляруса с подошвы башмака подозреваемого и одной целой бусинки стекляруса с платья убитой женщины. При этом вывод о том, что стеклярус, найденный на подошве башмака, «такой же», как и с платья убитой был приведен без всяких доказательств, а определение «такой же» не разъяснялось. «С середины 50-х годов прошлого столетия начались существенные изменения в методах экспертного исследования материалов и веществ. Так, например, С.Ш. Касимова, опираясь на изучение технологии производства, разработала методику установления источника происхождения таких изделий массового производства, как лаковая кожа, листовые зеркала, мулине, резиновая тесьма. Аналогичным путем B.C. Митричев разработал методику установления источника происхождения дроби, стекла фарных рассеивателей и других объектов. В том же направлении работала большая группа отечественных криминалистов, среди которых Л.Д. Беляева, Л.Н. Козлова, В.А. Пучков, Т.И. Сафроненко, Т.Т. Одиночкина, Р.Б. Тапалова и многие другие. В этот же период в криминалистической литературе появились работы, посвященные проблемам идентификации промышленных установок по их следам на таких изделиях, как гвозди, пуговицы, сигареты, папиросы, кнопки, скрепки, конверты, обои, ткани (P.A. Кентлер, Е.И. Зуев, Л.Н. Мороз, Г.А. Мхитар), фабричная обувь (Л.Г. Эджубов, М.Я. Сегай, М.С. Пестун, В.Н. Прищепа), автомобильные покрышки (Ф.П. Сова, Л.Н. Мороз), полиграфические изделия (И.М. Каплунов).»[[1]](#footnote-1) Следы механизмов, используемых для изготовления изделий массового производства, достаточно часто становятся объектами экспертного исследования. Такие следы остаются на обуви, шинах, фарных рассеивателях, а также на проволоке, пуговицах, гвоздях, полимерной пленке и изделиях из нее, кабелях, шлангах и других изделиях потребительского назначения.

**Предметом** квалификационной работы является установление фактических обстоятельств, связанных с отождествлением орудий, инструментов и механизмов (условий) следового взаимодействия.

**Объектами** исследования являются различные предметы, подвергавшиеся механической обработке: давлением, волочением, штамповкой, резанием, экструзией, каландрованием, прессованием. При отсутствии либо нечетком отображении признаков эксплуатационного характера

объектом экспертного исследования могут стать признаки производственно-технологического происхождения.

**Особенность** экспертизы изделий массового производства заключается в том, что эксперт начинаетисследование **с изучения образцов,** чтобы можно было проследить повторяемость технологических признаков.

Иногда возникает необходимость в ознакомлении с технологией производства.

**Основной целью исследования** является научный анализ проблемы криминалистического исследования следов производственных механизмов, разработка технико-криминалистических рекомендаций и предложений экспертно-криминалистическим подразделениям ОВД в интересах повышения эффективности раскрытия, расследования преступлений.

Достижению цели способствовала **постановка** **следующих** **задач**:

- изучение способов применяемых при изготовлении объектов исследования;

- исследование технических особенностей аппаратов, позволяющее выявить общие и частные признаки, на основании которых возможны классификация, диагностика и идентификация использованного оборудования;

- разработка принципов исследования и критериев пригодности объектов для исследования;

- выработка, внесение рекомендаций и предложений, направленных на практическое решение выявленных проблем, повышение эффективности экспертных подразделений органов внутренних дел.

Работа состоит из введения, трех глав, состоящих из шестнадцати разделов, заключения и списка используемой литературы.

**1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКСПЕРТИЗЫ**

**1.1 Судебно-трасологическая экспертиза** **производственно-технологических следов, как самостоятельное механоскопическое исследование**

«В трасологии к механоскопическим относят исследования орудий, инструментов и механизмов. В настоящее время наиболее детально разработаны исследования следов орудий и инструментов, как предметов ручного воздействия. В отношении следов производственных механизмов предложены общие принципы их идентификации и методики исследования конкретных предметов, наиболее часто встречающихся в экспертной практике: обуви и шин - при их отождествлении по следам; фарных рассеивателей и изделий кабельной промышленности - при установлении целого по части; гвоздей, скрепок, пуговиц - при установлении общего или конкретного источника производственного происхождения»[[2]](#footnote-2) .

В результате проведенных криминалистами научных и экспериментальных исследований наиболее полно был изучен механизм следообразования в процессе формования (прессование, литье под давлением, вулканизация) и отчасти - штампования, волочения, экструзии, отдельных видов механической обработки.

Однако разработка методик в отношении конкретных изделий и механизмов не позволила выработать цельного знания о следах производственного происхождения и механизме следообразования, применяемом оборудовании, технологических процессах, предприятиях-изготовителях. Отсутствуют данные об оценке признаков в следах на расходных изделиях (проволока, кабель, пленка), изготовленных волочением, экструзией, каландрованием.

Не отработан на основе общепринятой стандартизации понятийный аппарат этой экспертизы.

Недостаточная разработка научных и методических основ данной экспертизы отрицательно сказывается на экспертной практике, качестве экспертных заключений. Встречаются отдельные случаи, когда эксперты-трасологи, индивидуализирующие признаки пресс-формы, отождествляют их с признаками самого изделия, а при различиях признаков механизмов на расходных изделиях (их частях) делают вывод о том, что они ранее не составляли одного целого. Такой вывод может быть ошибочным.

Изделия, изготовленные из металла, резины, пластмассы, стекла, керамики, несут на себе информацию о способе их изготовления, примененном оборудовании, технологических процессах. В подавляющем большинстве случаев, используя только трасологические методы, в отношении таких изделий можно решать диагностические и идентификационные задачи.

Широко распространенные в повседневной жизни или специально изготовленные (использованные) преступниками они все чаще попадают в орбиту уголовного судопроизводства.

В условиях современного производства большая часть таких вещественных доказательств является изделиями массового (серийного) производства. Каждое такое изделие индивидуально, но идентифицировать его, как индивидуально-конкретный объект, не всегда удается, так как такие изделия изготавливаются из одинакового материала, на одной машине (поточной линии), по единой технологии. При этом основные элементы производства стандартизированы или унифицированы.

Механизм следообразования относительно стабилен. Такие условия изготовления обусловливают появление на изделиях признаков, имеющих групповое значение. Только хорошее знание технологических процессов и механизма следообразования, применение более тонких методов исследования имеющихся на изделиях следов позволяют установить определенные признаки, значительно сужающие групповую принадлежность или индивидуализирующие то или иное изделие. При этом необходимо изучать явления, как закономерно отображающиеся в различного рода следах на изделиях, так и появляющиеся случайно и отображающиеся на одном или группе изделий в виде следов-дефектов, допускаемых в определенных пределах стандартами для каждого сорта изделий.

Происхождение производственно-технологических следов не всегда связано с событием преступления, но изучать их тем не менее необходимо. Например, при установлении целостности или индивидуальности изделий, которые прямо или косвенно связаны с событием преступления при расследовании самых разных их категорий, необходимы знания о производственно-технологических признаках этих объектов.

На изделиях в процессе массового (серийного) производства образуется множество следов, имеющих разные источники происхождения. Механизм их образования зависит от многих факторов производства (материала, оборудования, режимов обработки, квалификации рабочего и др.). Идентифицируемыми объектами могут быть как механизмы, так и сами изделия. Характер производственно-технологических следов требует более тонких инструментальных методов их выявления, исследования и оценки.

Особенностью этой экспертизы является необходимость постоянного накопления и обновления справочно-информационного банка данных о стандартизации, технологических процессах, оборудовании: коллекций натурных образцов.

Все это отличает экспертизу, исследующую подобные объекты, от других механоскопических исследований.

«Представляется оправданным предложение о выделении в системе трасологии самостоятельного учения - трасологическая механоскопия, наряду с трасологической морфологией».[[3]](#footnote-3)

Объектами механоскопии в ее новом понимании должны быть производственные механизмы (их рабочие части), технологические процессы и изготавливаемые изделия, как продукты этих процессов.

**1.2 Объекты и задачи экспертного исследования**

Обобщение и анализ экспертной практики органов внутренних дел России показали, что механоскопические исследования производственно-технологических следов на различных изделиях (их частях или заготовках) проводятся достаточно часто и в рамках различных видов экспертиз (баллистических, фототехнических, взрыво-технических, материаловедческих, техническом исследовании документов).

Обычно объектами трасологических исследований являются различные предметы, подвергавшиеся механической обработке: давлением (например, проволока и изделия из нее - волочением: металлические форменные пуговицы - штамповкой); резанием (например, воровской "инструмент", детали взрывных устройств, самодельного холодного и огнестрельного оружия и другое); экструзией (полимерная пленка и изделия из нее, резиновые уплотнители для стекол транспортных средств и др.); каландрованием (пленка, изоляционные ленты, резиновые пластины для подошв обуви и др.); прессованием (обувь, шины, фарные рассеиватели, посуда и др.)

Исследование производственно-технологических следов необходимо в следующих случаях:

* при отождествлении таких традиционных трасологических объектов, как обувь и шины, при отсутствии явных признаков эксплуатации;
* при установлении целого по части (фарных рассеивателей, проволоки, кабеля, полимерной пленки), когда исследуемые части не имеют общего участка расчленения или линия разделения слабо выражена:
* при установлении места хищения изделий различного потребительского назначения, места изготовления предметов преступной деятельности (оружия, взрывных устройств, воровского инструмента) возникает необходимость отождествления конкретных механизмов (инструментов), с помощью которых изготавливались исследуемые предметы;
* при установлении общего производственного источника происхождения группы изделий (или их частей), изъятых в разных местах, в разное время или у разных лиц.[[4]](#footnote-4)

Исходя из анализа экспертной практики, круг вопросов, решаемых трасологами, в основном, сводится к следующему.

Диагностические - установление способа изготовления исследуемого изделия; определение назначения того или иного изделия.

Идентификационные - установление целого по части, когда отсутствуют (или слабо выражены) общие участки разрушения (расчленения) или разобщены части составных (сложных) изделий; установление общего (единого) производственного источника нескольких изделий (частей, заготовок); отождествление конкретного изделия, не имеющего характерных признаков эксплуатации, по его следам; отождествление конкретных механизмов (инструментов) по их следам на изготавливаемом (обрабатываемом) изделии.

Объекты экспертного исследования - это различные предметы промышленного производства, изготовленные массово (или серийно) из металла, пластмассы, резины, стекла, керамики и несущие на себе информацию о производственном источнике происхождения.

Исследование таких изделий со следами производственно-технологического происхождения неотделимо от исследования самого производства и его отдельных элементов (технических средств, технологических процессов и материалов).

Помимо упомянутых объектов экспертного исследования, на экспертизу поступают другие всевозможные изделия хозяйственно-бытового и культурного назначения, предметы личного туалета, предметы одежды и ее детали и многое другое.

Подвергнуть детальному исследованию все эти объекты и разработать соответствующие частные методики их исследования практически невозможно.

В данной дипломной работе мы попытались упорядочить все множество объектов экспертного исследования на основе изучения самого производства, а именно, основных методов изготовления изделий из металла, пластмассы, резины, стекла и керамики.

**1.3 Примерный перечень решаемых вопросов**

Круг вопросов, их характер и формулировка зависят от конкретных обстоятельств, подлежащих выяснению при расследовании того или иного дела. В общей форме примерный перечень основных вопросов, которые могут быть решены с помощью механоскопической экспертизы производственно-технологических следов, сводится к следующему:

1. Каков метод (способ) изготовления (обработки) представленных на исследование изделий (деталей, заготовок).
2. С помощью какого оборудования изготовлено данное изделие.
3. Каковы особенности строения рабочих частей изготавливающих механизмов.
4. Каковы наименование, назначение, группа (класс), ГОСТ проволоки, изъятой с места происшествия.
5. Каким и одинаковым ли способом изготовлены обертки конфет, изъятых с места происшествия и у подозреваемого И.
6. Не изготовлены ли они с помощью одних и тех же печатных форм.
7. Не изготовлены ли куски пленки, изъятые с места происшествия и у подозреваемого Т.. на одном комплекте оборудование. Не составляли ли они ранее одного целого.

8. Не относятся ли представленные на исследование куски проволоки к одной производственной партии. Не составляли ли они ранее одного целого.

9. Не изготовлены ли пуговицы, имеющиеся на сорочке подозреваемого В.. и пуговица, зажатая в правой руке трупа потерпевшей О.. одинаковым способом. Не изготовлены ли они в одной пресс-форме.

10. Не изготовлены ли представленные на исследование бунты кабеля с помощью одной пресс-машины.

11. Не изготовлены ли осколки рассеивателя, обнаруженные на месте происшествия, и осколки, извлеченные из-под ободка разбитой фары автомобиля, в одной и той же пресс-форме. Не составляли ли они ранее одного целого.

12. Не изготовлены ли изделия (детали, заготовки), изъятые у конкретного лица, с помощью оборудования московского завода гвоздильно-проволочных изделий.[[5]](#footnote-5)

**2. ОСНОВЫ ТРАСОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКСПЕРТИЗЫ**

**2.1 Сведения об объектах исследования: термины и их определения**

Объекты экспертизы производственно-технологических следов (оборудование, технологические процессы и изделия) в основном стандартизированы. Это означает, что продукция (изделие и оборудование), требования к ее свойствам, правила ее разработки (проектирования) и дальнейшего применения, а также процессы производства (технологии изготовления) регулируются конкретными нормативно-техническими документами (НТД). Эти документы (ГОСТ. ОСТ, ТУ) разрабатываются в установленном порядке, утверждаются компетентными органами, а содержащиеся в них нормы, правила, требования носят нормативно-правовой характер и обязательны к исполнению. С января 1989 года введены в действие ГОСТы качества продукции, которые содержат все основные требования международных документов. 1

С этого времени предприятия-изготовители получили право самостоятельно утверждать, по согласованию с потребителем, технические условия (ТУ), технические образцы и образцы-эталоны.

Продолжают действовать принятые ранее ГОСТы, ОСТы при условии соответствия их требований понятиям международных стандартов, а параметры конкретной продукции, устанавливаемые в ТУ, должны удовлетворять требованиям ГОСТам и не уступать соответствующим показателям продукции лучших зарубежных фирм. Вводятся аттестация и сертификация, как контроль за качеством.

При производстве механоскопических исследований эксперту необходимо владеть существующим общетехническим (техническим) стандартизированным понятийным аппаратом.

Целесообразно привести наиболее распространенные термины и их определения.

Изделия - это результаты работы производства, количество которых характеризуется дискретной величиной, исчисляемой в штуках, экземплярах. Результаты производства, количество которых измеряется непрерывными величинами (погонными метрами, километрами, тоннами, литрами), называются продуктами. Если последние находятся в соответствующей упаковке (катушки, бобины, рулоны, мотки), то именуются расходными изделиями.

Типы производства:

а) единичное – производство, характеризуемое малым объемом выпуска одинаковых изделий;

б) серийное - производство, характеризуемое изготовлением изделий периодически повторяющимися партиями:

в) массовое - производство, характеризуемое большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция.

Вид производства - метод изготовления изделий (волочение, штампование, прессование, каландрирование, экструзия).

Поточное производство - производство, характеризуемое расположением средств технологического оснащения в последовательности выполнения операций технологического процесса и определенным интервалом выпуска изделий.

Производственный процесс - совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления продукции.

Технологический процесс - часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета производства.

Типовой технологический процесс - изготовление группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.

Групповой технологический процесс - изготовление группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками.

Производственная партия - предметы труда одного наименования и типоразмера, запускаемые в обработку в течение определенного интервала времени.

Обработка давлением - обработка, заключающаяся в пластическом деформировании или разделении материала без образования стружки.

Обработка резанием - обработка, заключающаяся в образовании новых поверхностей путем отделения поверхностных слоев материала с образованием стружки.

Термическая обработка - обработка, состоящая в изменении структуры и свойств заготовки вследствие тепловых воздействий. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск - виды термической обработки металлов, состоящей в нагревании с последующим охлаждением.

Заготовка - предмет труда, из которого путем изменения формы, размеров, свойств поверхности и (или) материала изготавливают изделие (деталь).

Формование - придание изделию определенной формы под действием механических сил в сочетании с разогревом материала. Реализуется в процессах шприцевания, каландрования, прессования и литья под давлением.

Деформация - изменение формы или объема тела без нарушения его сплошности. Для металлов - это упругая и пластическая деформация. Для эластомеров - это упругая (стеклообразное состояние), эластическая (высоко эластичное состояние) и пластическая (вязко-текучее состояние).

Изнашивание (истирание) - процесс разрушения и отделения материала с поверхности твердого тела при трении, проявляющееся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела.

Износ - результат изнашивания, характеризуемый относительной толщиной (массой, объемом) и скоростью (отношение значения износа к периоду времени, в течение которого он возник).

Виды износа - механический, коррозионно-механический, абразивный, усталостный, окислительный.[[6]](#footnote-6)

трасологический экспертиза след отождествление

**2.2 Краткая характеристика наиболее распространеннее методов изготовления (обработки) изделий**

**Изделия из металлов.** Обычно методом литья или проката изготавливается заготовка, которая затем обрабатывается давлением или резанием.

Обработка металлов давлением в основном сводится к прокату, волочению и штампованию.

Прокат - пропускание заготовки между вращающимися валками прокатных станов. Металл, проходя между вращающимися валками, под давлением изменяет форму и размеры.

Профиль проката - это поперечное сечение прокатанного металла.

К станам для производства готового проката относят сортовые, листовые, трубные и специальные.

Инструментом для прокатки являются валки. Валки состоят из рабочей части-бочки, шеек и трефы. В зависимости от прокатываемого профиля, бочки валков могут быть гладкими (для изготовления листов, лент), ступенчатыми (для прокатки полос и ручьевыми (для получения сортового проката). Ручьем называют вырез на боковой поверхности бочки валка.

Каждая пара профильных валков образует систему калибров. Калибр - это просвет, образованный двумя ручьями совмещенной пары валков. Порядок последовательного расположения калибров на валках называют калибровкой валков. В валки металл втягивается силами трения, которые создаются на поверхности соприкосновения металла с валками при его обжатии по высоте. Деформация металла при прохождении между валками неравномерна и зависит от степени обжатия (разницы между толщиной полосы и зазором между валками). Зазор между валками устанавливается по сечению заготовки, а необходимое обжатие задается постепенно поджатием валка штурвалом или автоматически. Если участок должен быть расширен, то задается большее обжатие, если удлинен - меньшее. Прокатка прутковой заготовки в проволоку в профильных валах квадратного калибра производится вращением прутка после каждого прохода на 90° вокруг продольной оси. Стороны заготовки таким образом попеременно попадают под вертикальное обжатие валками.

Прокаткой изготавливают листы, прутки, трубы, проволоку - катанку.

После прокатки изделия (заготовки) режутся на мерные куски.

Волочение - протягивание заготовки (прутка, проволоки-катанки и других профилей) через сужающееся отверстие инструмента (волоки). Площадь поперечного сечения заготовки уменьшается и получает форму поперечного сечения канала волоки.

Существуют два способа волочения: однократное волочение и многократное в несколько переходов. При однократном волочении проволока за одну операцию изменяет свое сечение до заданного. При многократном волочении проволока последовательно проходит через несколько волок, изменяя свое сечение много раз, уменьшаясь до заданного.

Волочение осуществляется на волочильных машинах однократного волочения (обработка заготовки одной волокон) и на волочильных машинах многократного волочения (обработка заготовки несколькими волоками).

На формирование поверхности изготавливаемого изделия влияют форма и размеры канала волоки, рельеф и состояние его поверхности, состояние поверхности и структура заготовки. На процессы следообразования и отображения влияют также величина усилия волочения, направление и скорость волочения и др.

Рабочим органом (инструментом, деталью) волочильной машины является волока. Волоки изготавливаются из твердых сплавов (диаметр 0,1 - 12,5мм) и из природных технических или синтетических алмазов (диаметр -0,02-2,0 мм).

Стойкость волоки характеризуется количеством протянутой через нее проволоки до первой переполировки. Количество проволоки может выражаться массой проволоки (кг) или ее длиной (км).

Твердосплавные волоки для волочения стальной проволоки обычно в конце смены сдаются в фильерочную мастерскую завода для перешлифовки, так как уже в течение смены изменяется размер холоднотянутой стальной проволоки. Стойкость алмазной волоки намного выше. Например, срок службы алмазной волоки с диметром канала 1,45-2,00 мм до первой переполировки составляет около 1 года.

Штамповка - обработка металлов давлением, при которой форма изделий определяется формой инструментов штампов.

Различают штамповку горячую и холодную. Холодная штамповка подразделяется на листовую (обрабатывается лист, полоса, лента) и объемную (обрабатываются прутки, другие объемные заготовки).

Листовой штамповкой изготавливают посуду, ножи и столовые приборы, косячки для обуви, детали замков и инструментов, часов, велосипедов, бытовых машин и др.

Штамп - рабочий орган (инструмент) пресса для изготовления изделий штамповкой.

Все штампы состоят из двух частей: нижней и верхней. Нижняя часть штампа крепится на неподвижной части пресса (столе), а верхняя - связывается с подвижной частью пресса - ползуном. Формообразование заготовки происходит при смыкании обеих частей штампа под действием пресса.

Операции, выполняемые штампами, это обычно гибка, вырубка, вытяжка. Вырубку производят вырубными штампами, вытяжку - вытяжными, гибку - гибочными. Различие этих штампов заключается в конструкции оформляющих поверхностей - пуансона и матрицы.

Пуансон - часть штампа, оказывающая непосредственное давление на заготовку. Матрица - часть штампа с углублением или сквозным отверстием, на которую помещается заготовка.

Рабочая часть пуансона вырубного штампа соответствует форме контура вырубки, а матрица - имеет отверстие формы вырубки. Заготовкой для вырубки являются обычно полосы (ленты) металла.

Рабочая часть пуансона гибочных штампов имеет направленную выпуклость заданной формы, а матрицы - параллельную пуансону кривизну поверхности.

Одним из способов обработки давлением является обработка на давильных станках, заключающаяся в формовке полых изделий из листового металла путем прижима к вращающемуся патрону, имеющему внутреннее очертания изделия, стальным стержнем - давильником. Так изготавливаются тарелки, кастрюли, кружки, миски и др. Поверхность таких изделий формируется: внешняя - внутренней поверхностью патрона, а внутренняя сторона изделия - внешней стороной стержня – давильника.[[7]](#footnote-7)

**Обработка металлов резанием.** В процессе резания и инструменту, и детали сообщают движения с определенной скоростью и направлением. Это движение резания, при котором срезаемый слой должен представлять собой струйку, и движение подачи, необходимое для того, чтобы процесс обработки совершался непрерывно, либо повторялся периодически.

В зависимости от характера движений инструмента и обрабатываемой заготовки, различают следующие основные процессы обработки металлов резанием:

Точение - характеризуется двумя движениями: вращательным движением заготовки (главное движение резания) и поступательным движением режущего инструмента (резца, движение подачи). Движение подачи может осуществляться параллельно оси вращения заготовки (продольная подача); перпендикулярно оси вращения заготовки (поперечная подача); под углом к оси вращения заготовки (наклонная подача).

На токарных станках производится обтачивание и растачивание цилиндрических, конических и фасонных поверхностей; обтачивание и подрезание торцевых поверхностей; протачивание канавок; резка заготовки на части или отрезка готовой детали от заготовки (например, пруткового проката).

Для каждого вида токарной работы предназначен определенный резец (проходной) - для обтачивания наружной поверхности; расточный проходной (упорный) - для растачивания сквозных и глухих отверстий; отрезной; резьбовой - для нарезания резьбы; фасонный - для обработки фасонных поверхностей и др. По характеру обработки резцы делят на черновые, получистовые и чистовые. По направлению движения подачи - на правые и левые (правые работают с подачей справа налево, левые - слева направо). По конструкции: целые; с приваренной (припаянной) пластиной режущего материала; со сменными пластинами.

На токарных станках имеются приспособления для закрепления заготовки (широко применяются трех кулачковые само центрирующие патроны и др.).

Фрезерование - обработка поверхности заготовки многолезвийным режущим инструментом (фрезой): производится при вращении инструмента и поступательном движении заготовки, закрепленной на столе станка. На фрезерных станках обрабатывают горизонтальные, вертикальные и наклонные плоскости, фасонные поверхности, уступы, пазы различного профиля. Особенность процесса фрезерования - прерывистость резания каждым зубом фрезы. Строгание - применяется для получения плоских поверхностей, канавок и пазов. Различают поперечное и продольное строгание. При поперечном строгании деталь закреплена неподвижно, инструмент совершает возвратно-поступательное движение, резание происходит при ходе инструмента по всей длине обрабатываемой поверхности. При продольном строгании инструмент закреплен неподвижно, а резание производится за счет возвратно-поступательного движения заготовки.

Сверление - распространенный метод получения отверстий в сплошном материале. Получают сквозные и несквозные (глухие) отверстия. Обрабатывают предварительно полученные отверстия в целях увеличения их размеров, повышения точности и снижения шероховатости поверхности.

Осуществляется при сочетании вращательного движения инструмента вокруг оси - главного движения резания и поступательного его движении вдоль оси-движения подачи. Оба движения на сверлильном станке сообщают инструменту.

Отверстия на сверлильных станках обрабатывают сверлами, зенкерами, развертками и метчиками. Наиболее распространенный для сверления и рассверливания инструмент - спиральное сверло.

Особенностью процесса сверления является изменение скорости главного движения резания вдоль режущей кромки от максимального значения на периферии сверла до нулевого значения у его центра.

Шлифование - процесс чистовой (отделочной) обработки заготовки (изделия) с высокой точностью с помощью инструментов (кругов), состоящих из абразивных материалов. По существу это процесс суммарного микро царапания и истирания обрабатываемого материала абразивными зернами, имеющими различную и неопределенную геометрическую форму.

Обработка резанием применяется при изготовлении деталей различных механизмов, автомобилей, бытовой техники и инструмента. Используется также для повышения точности размеров, чистоты обрабатываемой поверхности и для придания соответствующего внешнего вида пластмассовым, стеклянным, резиновым и керамическим изделиям (для проточки канавок и сверления отверстий, снятия заусенцев, пленок, фасок, литников, заточки дна, притирки пробок). Последние операции часто производятся на ручных пневматических машинах.

С помощью полирования можно получить поверхности с зеркальным блеском и высокой чистотой. Механическое полирование производится с помощью абразивного материала с повышенной мелкой дисперсностью, нанесенным в виде эмульсии или пасты на матерчатые и войлочные круги.[[8]](#footnote-8)

**Изделия из пластмассы.** Пластическими массами (пластмассами) называют материалы, основу которых составляют природные или синтетические высокомолекулярные соединения. Соединения, большие молекулы которых состоят из одинаковых структурных звеньев, называют полимерами.

Пластмассы подразделяются на простые и композиционные. Простые (полиэтилен, полистирол) состоят из одного компонента - синтетической смолы. Композиционные (фенопласты, аминопласты) - из нескольких составляющих.

По технологическим свойствам они являются термопластичными (способны к переформированию многократно) и термореактивными (теряющими способность переходить в вязко текучее состояние под воздействием высоких температур).

В зависимости от физического состояния, технологических свойств, все способы переработки пластмасс подразделяются на переработку: в вязко текучем состоянии (прессование, литье под давлением, выдавливание); в высоко эластичном состоянии (штамповка); в твердом состоянии (разделительная штамповка и резание).

Прессование (прямое и литьевое) осуществляется в пресс-формах. При прямом прессовании в полость матрицы пресс-формы загружают таблетизированный или порошкообразный материал.

При замыкании пресс-формы пуансон создает давление на прессуемый материал. В результате этого давления и разогрева пресс-формы материал размягчается и заполняет формообразующую полость пресс-формы. При литьевом прессовании прессуемый материал загружают не в пресс-форму, а в специальную загрузочную камеру, где разогревается до вязко текучего состояния и под давлением выжимается в полость пресс-формы. После охлаждения пресс-форма раскрывается и с помощью выталкивателя извлекается из нее.

Литье под давлением - перерабатываемый материал из загрузочного бункера подается дозатором в рабочий цилиндр с электронагревателем. При движении поршня определенная доза материала поступает в зону обогрева, а уже расплавленный материал через сопло и литниковый канал - в полость пресс-формы, где формируется изготавливаемое изделие.

Экструдирование (экструзия, шприцевание) - метод переработки термопластичных полимеров выдавливанием размягченного материала через формующее отверстие (профильную головку червячной машины или профилирующее отверстие (мундштук) шприц-пресса).

Образуются изделия в виде полотна, стержня, трубы, шланга, любого другого профильного изделия значительной протяженности.

Метод экструзии используется также для наложения покрытия на провод, бумагу и другую подложку.

Осуществляется на специальных червячных машинах автоматах (экструдерах). Перерабатываемый материал в виде порошка или гранул из бункера попадает в рабочий цилиндр, где захватывается вращающимся червяком. Червяк продвигает материал, перемешивает и уплотняет его. При разогреве цилиндра материал переходит в вязко текучее состояние и непрерывно выдавливается через калиброванное отверстие головок и рабочей части экструдера.

Форма и диаметр поперечного сечения изготавливаемых изделий определяется формой и диаметром поперечного сечения профильной головки.

При изготовлении пленок из термопластов (полиэтилена, полипропилена) применяется метод раздува. Расплавленный материал продавливают через кольцевую щель насадной головки и получают заготовку в виде трубы, которую сжатым воздухом раздувают до требуемого диаметра. После охлаждения пленку подают на намоточное приспособление и сматывают в рулон.

При производстве листовых изделий используют щелевые головки шириной до 1600 мм. Выходящее из щелевого отверстия полотно проходит через валки гладильного и тянущего устройства, где охлаждается и затем сматывается в рулоны или разрезается на листы определенных размеров с помощью специальных ножниц. Рабочий инструмент экструдера - профильная головка. Имеет условные обозначения. Например, " ГПК - 300" означает: Головка пленочная кольцевая. На рабочей поверхности отечественных головок в процессе экструдирования образуется нагар. Профилактика осуществляется по мере изменения качества пленки в сторону ухудшения. Обычно, отечественное оборудование - еженедельно, импортное - каждые 3-4 месяца.

Каландрование - формование листа или пленки путем непрерывного продавливания термопластичного материала через зазор между параллельными валками, вращающимися навстречу друг другу.

Осуществляется на специальных машинах - каландрах, которые являются частью каландровых линий, включающих еще и вспомогательное оборудование (питающая машина, охлаждающие барабаны, устройства для измерения толщины изделия и обрезания кромок и др.). Основными конструктивными признаками каландров являются: число валков, их взаимное расположение и размеры, поскольку рабочей частью каландра являются именно валки (полые цилиндры).

Формование на каландре протекает в переходной области между высокоэластическим состоянием и вязким течением полимера. Обычно каландрированием изготавливают изделия из поливинилхлорида, а также сырые резиновые смеси.

При вальцевании материал многократно пропускают через зазор между двумя валками, вращающимися навстречу друг другу с различной скоростью. Зазор между валками изменяется в пределах 1,0-0,5 мм в зависимости от характера материала.

Особенностью каландрования является формование пленки в зазоре, тогда как прохождение по свободной поверхности валков связано с протеканием релаксационных (охлаждающих) процессов. Расположение валков каландра влияет на точность формования и качество готовой пленки.

Основными параметрами процесса являются температура валков, скорость их вращения, величина зазора. Изменяя зазор, можно регулировать толщину выпускаемого изделия. Для ограничения растекания расплава вдоль валков и регулирования таким образом ширины выпускаемого изделия имеются ограничительные стрелы, которые можно установить на любую необходимую ширину.[[9]](#footnote-9)

**Изделия из резиновой смеси.** Технологический процесс состоит из отдельных последовательных операций: приготовления резиновой смеси, формования и вулканизации.

Основными методами обработки резины являются: прессование, литье под давлением, непрерывное выдавливание (экструзия), каландрование (или каландрирование) и вулканизация. Процессы формообразования резины подобны описанным выше процессам формообразования пластмассы.

Непрерывное выдавливание (экструзию) обычно применяют для изготовления трубок или труб, резиновых уплотнителей для транспортных средств (профилей для остекления). Таким способом покрывают резиной металлическую проволоку.

Каландрование применяют для изготовления резиновых листов (ковриков), заготовок подошв обуви и др.; прорезиненных лент; для соединения листов резины и прорезиненных лент (дублирование); профилирования и тиснения листов резиновой смеси.

Вулканизация является завершающей операцией при изготовлении резиновых изделий (резиновая смесь в результате образования вулканизационной сетки превращается в резину). Ее проводят в специальных камерах - вулканизаторах при температуре 120-150CО в атмосфере насыщенного водяного пара при небольших давлениях.

Производительность современных каландровых линий - около 80 и более метров готового материала в одну минуту.[[10]](#footnote-10)

«Каландры имеют обозначения, отражающие их основные параметры. Например, "3 - 710 - 1800 П" означает: трех валковый каландр с диаметром валков 710 мм., длиной рабочей части -1800 мм. Буква "П" или "Л" указывает на правое или левое относительно рабочего места расположение привода. Допускается выпуск 3,4,5-валковых каландров с длиной рабочей части от 320 мм. до 2800 мм. и различным их расположением».[[11]](#footnote-11)

**Изделия из стекла.** Изготавливаются в основном формованием стекломассы в виде прессования, прессовыдувания (выдувания в чугунных и стальных пресс - формах). Для выработки изделий серийного и массового производства используются автоматы и полуавтоматы.

Прессованием изготавливают чайную посуду (стаканы, блюдца), различную тару (бутылки, пивные кружки, баночки для икры, крема), солонки, салатницы, пепельницы, фарные рассеиватели и др.

В матрицу пресс - формы подается порция стекломассы, которая под воздействием шаблона равномерно заполняет пространство между внутренней поверхностью матрицы и внешней поверхностью пуансона.

Ограничительное кольцо, которое является крышкой формы, ограничивает высоту изделия. Таким образом внешнюю поверхность изделия оформляют матрица и ограничительное кольцо, а внутреннюю - пуансон.

Обработка изделий сводится к обработке краев, притирке пробок, точке дна, механическому полированию и декорированию изделий шлифовкой на шлифовальных станках, а также алмазным гранением от руки.[[12]](#footnote-12)

**Хозяйственно-бытовая и художественная керамика (гончарные, майоликовые, фаянсовые и фарфоровые изделия).**

«Гончарные изделия - это изделия из простых окрашенных глин с пористым черепком (масса изделия). Они могут быть покрыты тонким слоем стеклообразного вещества (глазурь) или неглазурованные.

Майоликовые изделия - изделия из белых или слабо окрашенных глин с пористым черепком, покрытым цветной глазурью, часто с рельефными узорами на корпусе.

Фаянсовые изделия - изделия из белых глин с пористым черепком, покрытым бесцветной глазурью. Фарфоровые, в отличие от фаянсовых изделий, имеют спекшийся сплошной черепок.

Майоликовые изделия изготавливают следующими методами:

* формовкой в гипсовых формах шаблоном;
* литьем в гипсовых формах:
* ручной формовкой на гончарном круге.

Формовка производится на станках с вращающимся столом и шпинделями с шаблоном.

На нижний вращающийся шпиндель устанавливается гипсовая форма, на которую кладется пласт керамической глины. Внутрь формы с заготовкой вводится шаблон в виде пластины из листовой стали или железа толщиной 3-5 мм с прикрепленной к ней деревянной планкой. Одна сторона шаблона, хорошо заточенная и отшлифованная, повторяет внутреннюю форму будущих изделий.

Шаблон устанавливается строго по центру формы, и в результате вращения гипсовой формы находящаяся в ней заготовка разводится по внутренней поверхности формы.

Таким образом, внутреннюю поверхность изделия оформляют шаблоны, а наружную - внутренняя поверхность гипсовой формы.

После формовки черепок выдерживают в форме несколько часов, затем вынимают и делают "оправку" изделия (заглаживают его поверхность с помощью мягкой губки. Обычно лишь внешнюю сторону). После оправки черепок ангобируется или глазуруется. Затем подвергается обжигу.

Литье - формование изделия путем заливки шликера (специальной жидкой смеси глины) в гипсовую форму, внутренняя поверхность которой имеет изображение формуемого изделия. Формы, залитые шликером, выдерживают несколько часов. За это время гипсовая форма поглощает часть влаги, и на ее внутренней поверхности откладываются твердые частички шликера (стенки будущего изделия). Затем жидкий шликер сливают, дают некоторое время подсохнуть изделию и вынимают его из формы. Некоторое время его выдерживают, потом делают оправку, глазуруют. Отдельные изделия окрашивают. »

Ручная формовка на вращающемся гончарном круге с ограничителем из проволоки, регулирующим высоту и ширину будущего изделия, - из комка глины, брошенного на вращающийся гончарный круг, руками гончара формуется изделие имеющее форму тела вращения.

Каждое такое изделие обязательно раскрашивается живописью (пером, кистью), распылением, отводкой.

**Дополнительная обработка готовых изделий.**

В основном два вида дополнительных обработок: разделительная штамповка и обработка резанием. Основные операции разделительной штамповки из листовых материалов - это вырубка, пробивка, отрезка, разрезка, обрезка изачистка.

Резиновые изделия практически не требуют дальнейшей механической обработки.

При обработке пластмасс требуются определенные режимы: температура, конструкция режущего инструмента и др.

Стойкость режущего инструмента зависит от типа обрабатываемого материала и материала инструмента (незначительный износ наблюдается при обработке термопластов без наполнителя).

**2.3 Формирование индивидуальности рабочих частей механизмов**

«Рабочими частями (инструментами) изготавливающих (обрабатывающих) механизмов являются:

1. Матрица, пуансон, выталкиватель - части пресс-форм на литейных и прессовых машинах и автоматах.
2. Матрица, пуансон, фиксаторы (прижимы) - части штампов.
3. Матрица, шаблон (сердечник-давильник) - части прессформ на формовочных гончарных станках.
4. Валки (их бочки), ограничительные стрелы - части прокатных станов и каландров.
5. Волока (ее канал) - инструмент волочильной машины.
6. Профильная головка (ее формующая щель, мундштук и дорн) - инструмент экструзионной шнековой машины (экструдера).
7. Резцы; шлифовальные круги (режущие кромки резцов и зерен абразива) - инструменты обрабатывающих станков.

Рабочие части производственных механизмов изготавливают путем механической обработки нормализованных литых или прокатных заготовок, предварительно термически обработанных. Процесс обработки, как правило, многоэтапный. Вначале лицевые плоскости подвергаются строганию или растачиванию внутренней полости на токарных, лобовых, карусельных станках. Затем производится обработка на копировально-фрезерных станках. Если рабочие части должны иметь определенный рельеф, то по предварительно размеченной рабочей поверхности с контурами рисунка, осуществляется вырубка или гравировка вручную. После этих операций может производиться дополнительная слесарная обработка, проточка, кернение, а затем - доводка рабочих поверхностей шлифованием, полированием, иногда хромированием. Чистота обработки - от 8 до 12 классов чистоты поверхности. Режущие кромки пуансона и матрицы разделительных штампов, а также резцов (фрез, сверл) и других инструментов обрабатываются алмазными кругами на шлифовальных станках с последующей абразивной доводкой мелкозернистыми кругами, порошками, пастами. »[[13]](#footnote-13)

В результате обработок оформляющая поверхность рабочих частей механизмов представляет:

а) полностью отшлифованную, отполированную или отхромированную, а чаще с элементами слесарной обработки (проточка, кернение. разметка);

б) полностью обработанную вручную с помощью слесарных, гравировальных инструментов, либо с отдельными участками шлифовки или полирования;

в) полностью обработанную: резцами обрабатывающих станков, накатыванием роликами, гальванопластикой, виброобкатыванием, пескоструйной и другими видами обработок, когда макро- микро рельеф поверхности имеет определенный рисунок.

Индивидуальность следообразующих поверхностей рабочих частей механизмов определяется следующим:

а) характером обработки: полная или частичная обработка вручную; механическая обработка резцом;

б) признаками износа и стойких загрязнений;

в) признаками профилактики и ремонта;

г) характерными признаками регулировки и настройки (установка волоки на волочильной машине; резца или шлифовального круга на обрабатывающем станке: перезарядка разъемных форм: рабочих частей, закрепленных раздельно).

Например, перезарядка разъемных форм производится вручную и ее части не могут быть поставлены каждый раз абсолютно одинаково. Поэтому взаимное расположение частей формы относительно друг друга, оставаясь постоянным для данной формы до ее очередной разборки, отличаются от взаимного расположения разъемных частей другой такой же формы. У каландров зазор между валками регулируется оператором, что отображается на толщине изделий определенной длины. Для вырубных, пробивных и обрезных штампов особо важным является правильное и равномерное распределение металла заготовки по контуру. Это обеспечивается точностью установки пуансона по отношению к матрице. У гибочных штампов должна быть выражена соосность матрицы и пуансона прессованного кольца. У одно шпиндельных станков для формования глины шаблоном должна быть правильной центровка шпинделя с формой, а формы с шаблоном. Так как эти действия выполняются людьми, то возможны различные варианты этих действий, которые опосредствованно отображаются на характере взаимного расположения следов на изделии, на толщине и правильности формы изделия.

В процессе эксплуатации рабочие части механизмов изнашиваются, затупляются, загрязняются, ломаются, в связи с чем возникает необходимость в их профилактике или ремонте. Частота таких мероприятий зависит от стойкости инструментов и условий их эксплуатации. Надо отметить, что в процессе производства рабочие части машин часто используются с нарушением: штампы могут применяться для штамповки материала другой толщины и твердости, чем предусмотрено технологическими нормами, поэтому они изнашиваются быстрее, и режущие кромки необходимо затачивать чаще. То же можно сказать и о режущих инструментах. Такие нарушения могут носить как эпизодический, так и систематический характер. Например, режущие кромки резцов затупляются очень быстро и иногда рабочие сами затачивают их в течение смены по несколько раз.

Пресс-формы для выработки стеклянных изделий должны быть очищены после каждой смены наждачной шкуркой или порошком. На формах с выгравированным рисунком удаление нагара производится иглой, а со стыковых поверхностей - шаберами. Как показали наши наблюдения, микрорельеф рабочих частей пресс-форм после профилактики изменяется, что отображается и на поверхности изделий.

В процессе ремонта могут вноситься некоторые изменения в форму и размеры элементов рельефа оформляющей поверхности, заменены отдельные составные части матриц (вкладыши).

В процессе эксплуатации части составных инструментов (матрица и пуансон) находятся не в одинаковых условиях, поэтому чаще обычно затачивается или зачищается поверхность матрицы или пуансона. В результате увеличивается зазор между матрицей и пуансоном, что отображается на изготавливаемых изделиях.

Рабочие части производственных механизмов являются очень прочными, они изготавливаются из легированных и высоколегированных сталей и других сверхпрочных материалов. Но, в зависимости от условий эксплуатации, они могут изнашиваться или затупляться значительно быстрее, чем это предусмотрено техническими нормами. Обобщая отмеченное, можно сказать, что индивидуальность производственных механизмов в целом определяется:

* технологическими процессами обработки и условиями эксплуатации их рабочих частей;
* монтажом и наладкой механизмов, как целостных систем;
* условиями профилактики и ремонта;
* особенностями функционирования того или иного механизма как отдельного целого, так и в системе (поточная линия, в комплекте оборудования).

Устойчивость следообразущей поверхности рабочих частей механизмов зависит от условий их эксплуатации (как закономерного, так и случайного характера): обрабатываемого материала, технологического режима, квалификации рабочего и др.

При производстве механоскопических исследований в каждом отдельном случае такие данные необходимо выяснять.

Особенности строения рабочих частей производственных механизмов могут устойчиво отображаться в различных сочетаниях в следах на большем или меньшем количестве изделий тот или иной период времени.[[14]](#footnote-14)

**2.4 Основные виды следов на изделиях и особенности, отображения в них признаков производственных механизмов и технологических процессов**

Среди множества следов, образующихся на изделиях в разное время и в разных условиях, можно выделить следующие наиболее характерные:

1. Следы производственного происхождения:

а) следы, отображающие внешнее строение рабочих и других частей изготавливающих (обрабатывающих) механизмов;

б) следы, отображающие функциональные признаки изготавливающих и обрабатывающих механизмов (инструментов);

в) следы, отображающие определенные действия (навык) оператора (настройка рабочих частей, обработка вручную);

г) следы, отображающие особенности технологического процесса (отклонений в режимах выработки материала заготовки, непосредственно изготовления и последующей обработки готового изделия);

д) следы сборки, комплектации составных (множеств) изделий;

е) следы межоперационного перемещения;

ж) следы упаковки, транспортирования на склад и хранения.

2. Следы эксплуатации (износа, ремонта):

а) следы износа, носящие случайный характер (отдельные царапины, вмятины, трещины, сколы и др.);

б) следы износа, носящие закономерный характер в силу условий их эксплуатации. Это относится к комплектам, наборам, различным множествам, где изделия длительно взаимодействуют как между собой, так и с посторонними объектами. При этом при определенных взаимодействиях определенное время могут появляться следы известной локализации, определенного характера и направленности.

Объектами экспертизы производственно-технологических следов являются чаще всего новые изделия, не имеющие следов эксплуатации. Поэтому последние в настоящем пособии не рассматриваются.

Как показали наши наблюдения, следы межоперационного транспортирования - это возникающие иногда следы от частей транспортных устройств (царапины, вмятины), либо следы взаимодействия (трения, ударов) самих транспортируемых изделий между собой. Иногда такие следы могут свидетельствовать о способе их транспортирования. Например, следы трения (скольжения) на бортиках консервных балок свидетельствуют об их транспортировании на конвейере с перемещением и подъемом, когда нижние и верхние бортики банок плотно соприкасаются.

При существующих способах хранения и упаковки изделий на них чаще всего могут образоваться следы случайного происхождения в виде отдельных царапин или небольших вмятин.

Поскольку внешнее строение подавляющего большинства изделий определяется внешним строением примененного при их изготовлении оборудования, а также технологическими процессами их изготовления, следы производственно - технологического характера являются наиболее характерными и устойчивыми признаками на всей поверхности изделия.

Производственно-технологические следы являются следами отображениями множества воздействующих факторов, основными из которых являются: количество и последовательность воздействующих на заготовку рабочих частей основного и вспомогательного оборудования; количество и последовательность воздействующих на изделие обрабатывающих инструментов; условия следообразования: внешнее строение рабочих частей изготавливающих (обрабатывающих) механизмов (инструментов), преобразованное режимом обработки; действия оператора, изготавливающего (обрабатывающего) изделие; отклонения в режимах изготовления (обработки).

Следы-отображения различного рода отклонений от технологических норм ведения процессов именуются дефектами или пороками изделий. Многие из них в известных пределах для каждого вида и сорта изделий допускаются ГОСТами, ТУ и подразделяются:

а) на дефекты выработки или непосредственно процесса изготовления;

б) дефекты материала (стекломассы, резиновой смеси, термопласта, металла, глины);

в) дефекты обработки (декорирования).

Дефекты изготовления - это, в основном, отклонения формы и размеров изделия в целом, наплывы или отслоившиеся, вырванные кусочки материала изделия, включения других посторонних веществ на поверхности изделия, различные неровности рельефа, повышенная шероховатость, риски, сколы, царапины, трещины, складки. Такие дефекты являются чаще всего результатом либо отклонений в состоянии рабочих частей (изношенности, загрязненности), в их регулировке и настройке, или опосредствованных машиной вариантов проявления действий оператора (рабочего).

Дефекты материала - это результат несовершенства технологических процессов приготовления расплавов (температурного режима, состава порошка, распределения в нем красителя): разнотонность, матовость, разводы, изморось, цвета побежалости (изменение цвета металла под воздействием температуры), пузырьки, включения, раковистость, вздутия, серебристость.

Дефекты обработки: при раскраске изделий - несимметричность деталей рисунка, переводка или не доводка, нечеткость и искажение рисунка в целом или в деталях; при гравировании - заваленность граней; на керамических изделиях могут быть дефекты глазурования и обжига. Это наколы (точечные впадины, не заполненные глазурью), сухость глазури (образуется от преждевременного впитывания черепком глазурного шликера), наплывы глазури (при чрезмерной плотности глазурного шликера), слипыш (не глазурованный участок изделия) образуется на плохо очищенной поверхности черепка, засорка (прибавившиеся к поверхности изделия посторонние частички), цек (тонкие волосяные трещины глазури) образуется в случае, когда коэффициент расширения состава глазури неточно подобран к черепку.[[15]](#footnote-15)

Мои исследования показали, чти происхождение и свойства большей части следов-дефектов носят случайный характер, в связи с чем данные следы можно рассматривать как собственные признаки самого изготавливаемого изделия.

Следы-отображения внешнего строения рабочих частей изготавливающих (обрабатывающих) механизмов (инструментов) - это основная, наиболее ярко выраженная группа следов на изделиях.

По механизму и условиям следообразования эти следы могут быть статическими, динамическими, статика-динамическими; объемными и поверхностными; локальными, механического воздействия в форме давления, резания, скольжения (трения), отделения, качения и др.

Статические следы образуются в процессе литья и прессования в пресс-формах литьевых и прессовых машин (автоматов); штампования с помощью формообразующих штампов.

Динамические следы образуются в процессе волочения, экструзии, в результате резания. В процессе формования изделия в форме с помощью шаблона на наружной поверхности изделия образуются статические следы, а на внутренней - динамические.

Статико-динамические следы образуются в процессе проката и каландрования.

Статические следы конформно отображают внешнее строение следообразующей поверхности рабочей части механизма (инструмента).

Выступам на следообразующей поверхности соответствуют углубления на поверхности изделий и - наоборот. Изделия являются как бы репликами, обратными отпечатками следообразующей поверхности. Наружная поверхность изделия отображает внешнее строение матрицы, а внутренняя - пуансона. Происходит адекватное точечное отображение. В процессе штампования штампуемый материал испытывает преимущественно остаточную пластическую деформацию, а закаленные рабочие части - упругую. Штамповка осуществляется пуансоном при прямом механическом воздействии с высоким давлением.

Внешнее строение изделий отображает также количество, последовательность и характер нанесения следов, образованных различными следообразующими частями механизмов (инструментов). У пресс-форм - матрицей, пуансоном и выталкивателем. Следы выталкивателя накладываются на следы матрицы (наружная поверхность изделий) на участках, не бросающихся в глаза (на пластмассовых тарелках, чашках - на донышке).

Особенностью конструкции литьевых пресс-форм является наличие литникового канала, по которому расплав поступает в полость пресс-формы. После изготовления в таких пресс-формах у изделий имеется литник (остаток расплава, застывшего в канале), который срезается обычно вручную (ножом, ножницами). След среза литника остается на поверхности изделий.

Внешнее строение изготовленных такими способами изделий отображает характер регулировки и перезарядки взаимодействующих частей пресс-формы, дефекты оформляющих поверхностей, особенности их износа и загрязнений.

На отлитых металлических изделиях такой дефект, как облой (наплыв металла) отображает конфигурацию стыка составного вкладыша матрицы пресс-формы и является результатом износа (смятия) поверхности на стыках вкладыша.

Повышенная шероховатость поверхности готовых отлитых изделий является результатом износа оформляющей поверхности рабочих частей, а неровности - рельеф ее поверхности с налипшими приваренными частицами, либо вмятинами.

У чеканочных штампов для клеймения и разметок происходит интенсивный износ выступающих частей: знаков, кернов. На изделиях отображаемые в следах знаки будут иметь недостаточную глубину, сглаженность рельефа, различные дефекты элементов знака.

На пластмассовых изделиях, изготовленных литьем под давлением, прессованием, формованием, штампованием, могут быть такие дефекты, как поверхностные включения других материалов, если была плохо очищена пресс-форма: грат (застывший расплав) в местах стыка частей разъемной формы, если она изношена, при переливе расплава: царапины, сколы, риски, отображающие механические повреждения на поверхности форм: отклонения от размеров - изношенность оформляющей поверхности.

На прессованных стеклянных изделиях могут быть такие дефекты, как швы и заусеницы, образующиеся вследствие большого зазора между пуансоном и ограничительным кольцом, при их перекосе, либо как следы разъема полуформ; складки - ввиду не центричного падения капли; подпрессовка - вследствие неплотной посадки ограничительного кольца в форме: разнотолщинность, черченностъ, царапины - вследствие изношенности или загрязненности матрицы.

Динамические следы возникают на расходных изделиях в результате выдавливания расплава (резины, пластмассы, стекла) через формующую щель профильной головки червячной машины; пластической деформации металла заготовки, проходящей под действием усилия волочения через волоку волочильной машины.

На резиновых и пластмассовых изделиях - это вдавленные однонаправленные следы с параллельными друг другу выступами (валиками) и углублениями (бороздками) различной ширины, высоты и глубины, располагающимися по всей длине изделия.

На металлических изделиях, обработанных волочением, эти следы являются поверхностными следами скольжения (трения), чередующимися иногда со следами резания.

Отображение в описанных следах происходит преобразование в виде параллельных друг другу и продольной оси изделия трасс, отображающих форму и размеры отдельных точек макро- и микронеровностей рельефа следообразующей поверхности. Форма и размеры поперечного сечения таких изделий повторяют в целом форму и размеры рабочего отверстия (очка) канала волоки и фильеры головки экструдера. Если отверстие круглое, то образуются изделия типа проволоки, прутка, если оно кольцевое, то изделие - типа трубы, кабеля; если отверстие в виде щели, то образуются изделия типа лент, листов и т.д.

Обычно у таких изделий обрезаются передние и задние концы, так как они бывают утолщены и деформированы.

Динамические следы, образующиеся в процессе резания, представляют собой трассы различной формы, ширины и глубины, чередующиеся в определенном порядке.

Направление всех описанных динамических следов определяется режимом обработки (направлением и силой воздействия).

Так следы волочения и экструзии располагаются параллельно друг другу и продольной оси изделия, так как изделие проходит под действием внешних сил или выдавливается через неподвижно установленные детали машин.

На поверхностях, обработанных резцом, следы располагаются в виде параллельных друг другу и продольной оси трасс, в виде концентрических окружностей, перекрещивающихся линий.

Например, при строгании, долблении, протягивании, когда инструмент сохраняет прямолинейное движение, а изделие (деталь) неподвижны, следы располагаются параллельно продольной оси изделия.

При фрезеровании следы располагаются в виде концентрических окружностей, по спирали.

При точении и шлифовании с продольной подачей (изделие вращается, а инструмент движется прямолинейно) - следы располагаются по винтовой линии).

Следы шлифования состоят из отдельных трасс-рисок. Форма и размеры рисок преобразование отображают форму и размеры режущих кромок зерен абразива, а расстояние между отдельными рисками определяется расположением зерен в абразиве.

В целом на динамическое следообразование влияют следующие факторы:

а) свойства материала заготовки, его структура, состав, твердость, пластичность и иные физические свойства;

б) свойства рабочих частей следообразующих объектов: устойчивость, прочность, строение рельефа, зернистость абразивного инструмента, состояние режущих кромок зерен абразива (их форма, размеры и расположение);

в) направление, скорость и сила воздействия следообразующих объектов;

г) жесткость и устойчивость системы изготовления "станок - деталь - инструмент".

Статико-динамические следы образуются в процессе проката и каландрования. По механизму своего образования они приближаются к следам качения. Величина зазора между бочками валков соответствует толщине выпускаемого изделия, ширина последнего определяется регулированием ограничительными стрелами, а макро- микрорельеф статически отображает макро- микрорельеф поверхности бочков в развертке на полный их оборот.

Таким образом, поверхность изготавливаемых изделий несет на себе множество признаков производственно-технологического характера, которые могут быть выявлены визуально или с помощью микроскопа и использованы для решения криминалистических задач.[[16]](#footnote-16)

Приведем типовую классификации производственно-технологических признаков изделий с учетом их идентификационной значимости.

**2.5 Типовая классификация идентификационных производственно-технологических признаков изделий**

1. Общие (групповые) признаки изделий:

а) конструкция изделия: простое; составное (сложное) (из каких частей состоит); способ соединения частей; с покрытием (материал, цвет, способ нанесения);

б) форма изделия (его частей);

в) размеры изделия (его частей);

г) материал, цвет;

д) наличие (отсутствие) маркировочных обозначений, их содержание:

е) характер поверхности на макроуровне - гладкая; рельефная: композиция рельефного рисунка (форма,размеры, взаимное расположение деталей рисунка); со следами механических и других обработок или без них; со следами литника, толкателя и др.

2. Групповые признаки изделий, отображающие особенности внешнего строения рельефа следообразующей поверхности механизмов:

а) особенности строения макро- и микрорельефа тех участков изделия, которые отображают участки поверхности следообразующей поверхности, обработанной вручную (гравировка, проточка, разметка) или резцом на обрабатывающих станках: форма, размеры и расположение маркировочных знаков относительно друг друга и краев изделия: различная глубина деталей рельефа: особенности строения от дельных элементов рельефа и др.;

б) особенности строения микрорельефа "гладких" поверхностей изделия:

* количество, форма, размеры, взаимное расположение выступов и углублений - для статически образованных поверхностей:
* количество, форма профиля, ширина отдельных трасс определенной направленности, их высота и глубина на участках определенной протяженности - для динамически образованных поверхностей;

в) особенности строения макро- и микрорельефа поверхности изделий, обусловленные дефектами следообразующей поверхности механизмов (изношенности, стойких загрязнений, коррозии): повышенная шероховатость, недостаточная глубина рельефа, трещины, царапины, микровыступы или микроуглубления, увеличение ширины отдельных трасс на отдельных участках расходных изделий определенной протяженности, швы, заусеницы в местах разъема полуформ и др.

3. Частные признаки, индивидуализирующие само изделие (обычно, признаки-дефекты, не являющиеся браком и допускаемые стандартами в определенных пределах для каждого сорта):

а) признаки, обусловленные действиями оператора (рабочего):

* отклонения формы и размеров изделий как результат определенной регулировки (настройки) рабочей части (инструмента);
* деформация изделия или изменение следов резания из-за не жесткости системы "станок-деталь-инструмент":
* отклонения ширины и толщины каландрированных расходных изделий в результате регулировки ограничительных стрел и бочек валков;
* отклонения размеров и веса формованного черепка (недоформовка. нестандартность размеров) из - за положенного в форму "на глаз" комка глины; разная толщина стенок черепка изделия, если шаблон установлен не по центру гипсовой формы:
* деформация изделия или отделение частиц глины поверхностью шаблона (дефект называемый "лизуном"), если последний непрочно закреплен к станку;
* сдвоенность штрихов в рамках и знаках маркировочных обозначений, как результат смещения заготовки в процессе вулканизации;
* выхваты кусков резины при извлечении из пресс-форм изделий и др.

б) признаки - дефекты обработки изделий вручную:

* заваленность граней при гравировке;
* несимметричность деталей рисунка, переводка или недоводка, нечеткость и искажение рисунка в целом или в деталях при раскраске оформителем.

в) признаки, обусловленные отклонениями в режимах обработки материала (изделия) на:

* металлических изделиях - раковистость, пористость, пустоты, трещины, посторонние включения, раскатанные пузыри, цвета побежалости;
* пластмассовых - разнотонность, матовость, разводы, изморось, серебристость, посторонние включения, пузыри и др.;
* резиновых - раковистость. посторонние включения, пузырьки, вздутия;
* изделиях из стекла - кованность. полосность, свили, посторонние включения и др.;
* изделиях из керамики - наколы (точечные впадины, не заполненные глазурью), сухость глазури; наплывы глазури; слипыш (неоглазурованный участок); засорка (приплавившиеся к поверхности изделия посторонние частички): цек (тонкие волосяные трещины глазури).[[17]](#footnote-17)

Эксперту необходимо обратить внимание на то, что в приведенной классификации признаки 2-ой группы, являясь групповыми для изделий массового производства, в то же время являются частными (индивидуализирующими) признаками механизмов, с помощью которых они изготовлены.

При решении различных криминалистических задач необходимы знания об идентификационной значимости тех или иных признаков.

А чтобы правильно оценить идентификационную значимость того или иного признака изделия, необходимо знать условия его происхождения, образовался он случайно, либо его появление закономерно и обусловлено заранее.

К необходимым признакам внешнего строения изделий следует отнести все свойства, обусловленные закономерным процессом их изготовления. Случайными же признаками являются: опосредствованные машиной варианты проявления действий оператора; дефекты выработки материала (заготовки) и варианты ручной обработки (декорирования); своеобразное сочетание структуры заготовки и следов механизмов на штампованных металлических изделиях и изделиях, изготовленных волочением; дефекты поверхностного слоя изделия, появившиеся в процессе следообразования (например, на механически обработанных резцом поверхностях - изменения характера следов, их формы, размеров, направленности, расстояний между трассами, возникшие в результате случайных помех),

В качестве примера приведем процесс выявления и оценки экспертом признаков в производственно-технологических следах на различных изделиях.

**2.6 Исследование керамических изделий**

В процессе формования в гипсовых формах с помощью шаблона на керамических изделиях образуются следы, которые можно свести в следующие группы:

1. Следы, отображающие макрорельеф рабочей части шаблона. Они находятся на внутренней поверхности изделия и представляют собой концентрические различной высоты и глубины трассы, располагающиеся по всей поверхности сверху донизу.
2. Следы, отображающие дефекты рабочей поверхности гипсовой форму. На поверхности формы иногда образуются спекшиеся частицы гипса, которые конформно отображаются на корпусе изделия в виде углубления (так называемая "выгорка"). Даже после оправки изделия этот дефект остается. С некоторыми оговорками он допускается нормами ТУ.
3. Следы, отображающие признаки наладки шаблона. Если шаблон установлен не строго по центру формы, то черепок получается разностенный. Если же шаблон закреплен к станку непрочно, то возможна деформация изделия из-за неравномерного уплотнения черепка шаблоном или отделение частиц глины поверхностью шаблона ("лизун"). В определенных пределах дефект допускается.
4. Следы, являющиеся следствием недостаточного количества положенной в форму глины: не доформовка изделия, нестандартность его размеров. Формовщик кладет в форму пласт глины " на глаз", поэтому при отсутствии достаточного опыта возможны подобные дефекты изделий, которые допускаются нормами ТУ в определенных пределах.
5. Следы оправки изделия, образующиеся в результате заглаживания поверхности черепка с помощью мягкой губки. Эти следы представляют разнонаправленные отдельные трассы и группы трасс. Они носят неповторимый характер, так как механизм их образования зависит от многих случайных факторов. Обычно следы оправки располагаются на внешней поверхности изделия и остаются хорошо различимыми даже после ангобирования и глазурования.

6. Различные следы - пороки глазурования и обжига. При механоскопических исследованиях подобных изделий могут быть использованы следующие признаки:

* признаки 1 и 2 групп следов, отображающих особенности внешнего строения следообразующей поверхности шаблона (внутренняя часть изделия) и гипсовой формы (внешняя часть изделия);
* признаки, отображающие характер регулировки шаблона (следы 3 группы);
* признаки, отображающие особенности самого изделия, обусловленные различными случайными факторами, связанными с технологией их производства и допускаемыми в известных пределах нормами ТУ (следы 4-6 групп).

Все три группы признаков могут быть использованы при установлении способа изготовления тех или иных изделий общего источника производственного происхождения и установлении целого по части.

Первые две группы изделий могут быть использованы для индивидуализации конкретного шаблона и конкретной формы, а также установления способа изготовления того или иного изделия.

При исследовании каждого конкретного изделия на нем может быть выявлен комплекс таких признаков в различном их сочетании.

При оценке признаков необходимо иметь в виду ряд обстоятельств.

Оценивая признаки рабочей поверхности шаблона на сравниваемых майоликовых изделиях, одинаковых по назначению, общей форме и размерам, способу изготовления, необходимо обратить внимание на признаки наладки шаблона. Если признаки наладки совпадают и изделия имеют стенки одинаковой толщины, то можно сделать вывод о том, что эти изделия изготовлены с помощью шаблона, одинаково установленного.

Если же одно изделие разностенное, а у другого - равномерная толщина стенок, и признаки шаблона различаются, то это различие еще не свидетельствует о том, что эти изделия изготовлены с помощью двух разных шаблонов.

Например, выпустив одно или несколько изделий с помощью шаблона, установленного не строго по центру формы, формовщик может затем отрегулировать шаблон строго по центру и продолжить работу по выпуску продукции. В результате вторичной регулировки угол встречи следообразующей поверхности (рабочей поверхности шаблона) и следовоспринимающей (заготовки) изменился, а, следовательно, видоизменился и сам след.[[18]](#footnote-18)

Исследуя механизм следообразования, удалось установить, что признаки шаблона в следах на боковых стенках не всегда устойчивы. Это объясняется характером следовоспринимающей поверхности (излишняя пластичность глины) и условиями следового контакта. Образующийся на шаблоне нарост глины видоизменяет след на отдельных участках. Наиболее устойчивыми являются следы на дне изделия, отображающие микрорельеф кончика шаблона.

В таких случаях отрицательный категорический вывод о тождестве шаблона делать нецелесообразно.

При установлении принадлежности обломков изделия одному целому при отсутствии общего участка расчленения нужно определить и сопоставить вначале толщину стенок обломков, примерно принадлежащих одному участку. После этого можно исследовать признаки шаблона, следы оправки, различные описанные ранее дефекты и другие следы.

При исследовании керамического изделия с целью установления способа его изготовления необходимо обращать внимание на рельеф внутренней поверхности.

Если она волнистая с плавными очертаниями выступов и углублений различной формы и размеров, взаимного расположения, то это изделие изготовлено путем литья.

Каждое изделие, изготовленное подобным способом, отличается от другого, изготовленного в этой же прессформе и из этого же материала. В силу особенностей технологии изготовления, когда в результате неравномерного оседания твердых частиц шликера, образуется неповторимый рельеф, такой признак является устойчивым признаком, индивидуализирующим как способ изготовления, так и само изделие.

У изделий, изготовленных на формовочном станке с помощью шаблона, на внутренней стороне можно обнаружить описанные выше характерные следы шаблона.

Исследование изделий из металлов, обработанных давлением (на примере проволоки и пуговиц).

Наиболее распространенными методами обработки металлов давлением являются литье, прессование, прокат, волочение, штампование. Последние два, как правило, не требуют дальнейших обработок поверхности и сохраняют характерные следы волочения и штамповки нетронутыми.

Из изделий волочения часто встречающимся объектом экспертного исследования является проволока.

**2.7 Исследование проволоки**

Изучение особенностей технологичесого процесса изготовления проволоки, ее поверхности после волочения позволяет дать следующую трасологическую характеристику. В процессе волочения проволока принимает форму и размеры калибрующей зоны канала волоки. На ее поверхности после волочения можно обнаружить: динамические линейные следы, отображающие в преобразованном виде особенности микрорельефа калибрующей зоны канала волоки; следы, отображающие те или иные операции технологического процесса, их несовершенство или различные отклонения от установленных норм.

Например, отклонения в размерах поперечного сечения проволоки могут быть следствием неправильно подобранного размера канала волоки, его разработка или перекос волоки относительно проволоки.

«На поверхности проволоки можно обнаружить следующие следы-дефекты:

* закат - результат наличия заката на исходной заготовке;
* затяжка - результат загрязнения канала волоки;
* плен - от повышенного трения проволоки о тяговые шайбы волочильной машины;
* раковистость, пористость - результат дефекта заготовки;
* глубокие продольные риски по всей длине или на большей части мотка - результат наличия дефектов на поверхности канала волоки или растрескивания алмазного камня на алмазной волоке. »[[19]](#footnote-19)

Если отклонения в форме и размерах проволоки не превышают предельных отклонений по диаметру, то подобная проволока не считается браком. Имеющиеся на поверхности проволоки неглубокие линейные следы, царапины, рябизна, волосовины, раскатанные пузыри и др. если они не влияют на эксплуатационные свойства проволоки, также не являются браковочными признаками.

Однако при механоскопических исследованиях с целью установления взаимной принадлежности двух и более кусков проволоки или принадлежности их определенной партии, упомянутые следы являются очень важными.

**2.8 Классификация производственно-технологических признаков проволоки**

1. Признаки, отображающие конструкцию и размеры волоки, а именно, ее рабочей поверхности - калибрующей зоны волочильного канала:

а) форма поперечного сечения:

- простого профиля (круглая, квадратная, шестигранная).

- сложного (фасонного) профиля,

- периодического профиля;

б) размеры:

- номинальный диаметр проволоки простого профиля,

- максимальный размер профиля проволоки сложной формы.

2. Признаки, отображающие способ (метод) обработки поверхности проволоки (ее материал):

- калиброванная поверхность без дополнительной обработки,

- поверхность со специальной отделкой после волочения путем удаления поверхностного слоя методом шлифования,

- поверхность с металлическим покрытием (оцинкованная, луженая, омедненная, латунированная, алюминированная),

- поверхность с неметаллическим покрытием (покрытая полимерами, фосфатированная),

- светлая поверхность стальной проволоки (термически обработанная в защитной атмосфере),

- оксидированная поверхность (окисленная или термически обработанная, покрытая окалиной),

- цвет проволоки из цветных металлов.

3. Признаки, отображающие особенности строения микрорельефа калибрующей зоны канала волоки в преобразованном виде:

- особенности строения микрорельефа поверхности проволоки в виде чередующихся в продольном направлении, параллельных друг другу трасс на участках определенной протяженности (их количество, форма профиля, размер - ширина и глубина).

4. Признаки, отображающие дефекты исходной заготовки и следообразующей части канала волоки (изношенность, загрязнение, растрескивание алмазного камня):

а) повышенная шероховатость поверхности проволоки;

б) отклонения формы и размеров проволоки на отдельных участках;

в) увеличение (уменьшение) ширины и глубины отдельных трасс, искажение их формы на участках определенной протяженности.

1. Признаки, отображающие отклонения в регулировке волоки волочильщиком (неправильно подобранный размер, перекос относительно проволоки, отклонения формы и размеров поперечного сечения проволоки определенной протяженности).
2. Признаки структуры металла готовой проволоки, отображающие несовершенство или отклонения в технологическом процессе обработки металла при изготовлении заготовки и готовой проволоки:

а) следы - дефекты металла на поверхности проволоки: рябизна, волосовины, раскатанные пузыри, закат, раковистость, пористость;

б) следы - дефекты металла на поверхности излома или продольного разреза проволоки: пузыри, пустоты, трещины, посторонние неметаллические и металлические включения.[[20]](#footnote-20)

Комплексы этих признаков в различном сочетании могут быть использованы экспертом-трасологом для решения отдельных криминалистических задач. Например, имея данные о форме поперечного сечения, размере, виде защитного покрытия, материале (стальная или из цветных металлов) исследуемой проволоки, а также классификационные данные, можно, иногда, не прибегая к определению химического состава металла проволоки, определить наименование, назначение, группу (класс), ГОСТ исследуемой проволоки.

Вид поверхности исследуемой проволоки, особенности строения ее микрорельефа, характер и происхождение имеющихся на ней производственно-технологических следов позволят определить метод обработки проволоки.

Для решения идентификационных вопросов (например, не изготовлены ли сравниваемые части проволоки с помощью одной волоки, не относятся ли они к одной партии, не составляли ли они ранее одного целого) требуются результаты исследования сравниваемых частей с использованием предложенной классификации производственно-технологических признаков проволоки и правильная оценка идентификационной значимости этих признаков.

1. Объективная оценка идентификационной значимости производственно-технологических признаков проволоки предполагает знание о происхождении того или иного признака, случайно его появление или закономерно, какова устойчивость этого признака, каким образом и на участках какой протяженности он видоизменяется.

**2.9 Исследование металлических пуговиц**

«Металлические пуговицы изготавливают холодной листовой штамповкой из таких заготовок, как лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали марок 08КП, О6, 1ОКП, 10; лента латунная общего назначения марок Л63, Л68; лента и листы из алюминия технической чистоты марок А5М, А6М; проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения марок СтО-СтЗ; проволока из алюминия и алюминиевых сплавов для холодной высадки. » [[21]](#footnote-21)

Операция листовой штамповки - это процесс пластической деформации металла, обеспечивающий характерное изменение формы определенного участка заготовки.

Изготавливаемые металлические пуговицы по конструкции являются цельноштампованными или сборными. В зависимости от конструкции изделия выбирается заготовка. Она может быть в виде металлической ленты или полоски металла различной длины и ширины. При изготовлении матрицы гравер наносит заданный рельефный рисунок.

Эта матрица является контрольной, с нее изготавливается контрольный переводник, а затем уже рабочие (матрица и переводник). С последних - до их износа изготавливаются пуговицы. В зависимости от тиража заказа, качества стали может быть изготовлено до 100 тысяч штук изделий; если сталь худшего качества, то до 10, 20, 50 тысяч штук. По мере износа, а именно, сглаживания рисунка или отдельных его рельефных элементов, с контрольных матриц заново изготавливаются рабочие. Изготовление цельноштампованных пуговиц проводится в две операции: на заготовочной ленте запрессовывается ушко, а затем пуансоном выдавливается корпус (лицевая и оборотная сторона пуговицы).

Изготовление сборных пуговиц производится в три операции: вначале выдавливается объемная чашечка (лицевая сторона с рисунком), затем из другой ленты изготавливается поддон (нижняя часть) с ушком пуговицы, после чего на автомате (полуавтомате) - края корпуса завальцовываются. Разновидностью сборных могут быть и комбинированные пуговицы: чашечка (верх) изготавливается из пластмассы, на которой в центре может быть вставка с рельефным рисунком. Поддон и ушко - металлические.

Пластмассовая поверхность таких пуговиц (по ГОСТу и ТУ) не должна иметь вздутий и короблений, на наружной ее стороне не должно быть более двух инородных включений в виде точек.

Окраска пластмассы должна быть равномерной. Поверхность без заусениц, сколов, царапин и вмятин. Завальцовка краев корпуса сборных пуговиц - без пропусков и волнистости. Соединение деталей пуговиц должно быть прочным. Кроме того, крепление ушка и прочность перемычек между отверстиями в плоских пуговицах должны выдерживать определенную нагрузку. Для каждого вида пуговиц ТУ определяет такую нагрузку.

В ряде случаев технологией производства предусматривается нанесение лакокрасочного покрытия на основание. Кратко отметим, что перед нанесением лакокрасочного покрытия поверхность фосфатируется, В целом такие покрытия должны быть стойкими на истирание, к свету, погоде.

В результате штамповки происходит конформное отображение макро- и микрорельефа рабочей поверхности штампа (выступам соответствуют углубления, а углублениям - выступы); на наружной (лицевой) поверхности пуговицы - особенности микрорельефа матрицы, а на внутренней (оборотной) - пуансона.

В процессе износа рабочей поверхности матрицы и пуансона на поверхности пуговиц отображаются следы сглаженности рельефных элементов рисунка, наличие вмятин, трещин, заусенцев. Следы штампа могут накладываться на следы проката, отображающихся, на заготовке.

На боковой поверхности цельноштампованных пуговиц образуются следы вырубки штампа в виде вертикальных параллельных друг другу микротрасс. Наличие заусенцев будет свидетельствовать о притуплении режущей кромки инструмента. На боковой поверхности сборных пуговиц могут отображаться следы завальцовки корпуса пуговиц.

В соответствии с требованиями ОСТа и ТУ на поверхности пуговиц не должно быть заусениц, царапин, вмятин, сколов. Завальцовка краев корпуса сборных пуговиц должна быть равномерной, без пропусков и волнистости.

С точки зрения экспертизы немаловажное значение имеет упаковка, транспортная тара и условия хранения пуговиц. Ненадлежащее хранение, влияние влаги и несоблюдение ряда правил, может привести к потере товарного вида, либо к образованию ряда признаков, которые могут нести важную информацию для эксперта при решении диагностических и идентификационных задач.

Таким образом, на штампованных металлических пуговицах можно обнаружить следующие производственно-технологические следы:

Следы - отображения внешнего строения рабочих частей механизмов (инструментов): матрицы и пуансона, режущей кромки ножа (при вырубке цельноштампованных пуговиц), калибровочной зоны волоки на поверхности проволочного ушка, толкателя литьевой машины на пластмассовой части комбинированных пуговиц в виде точки на перемычке между отверстиями: своеобразное сочетание отображенного рельефа матрицы (пуансона) и проката на заготовочной ленте.

Следы - дефекты, отображающие: износ или стойкие загрязнения рабочих поверхностей матрицы и пуансона в виде шероховатости поверхности пуговиц, наличия вмятин, трещин; недостаточно четкого отображения рисунка, сглаженности отдельных его элементов и др.; затупление режущей кромки ножа в виде заусениц по краям цельноштампованных пуговиц.

Следа - дефекты, отображающие различные отклонения в технологических процессах: недостаточно тщательную завальцовку корпуса сборной пуговицы в виде складок, волнистости, пропусков; отклонения от заданной формы ушка пуговицы, колебания диаметра его поперечного сечения; проворачивание верха пуговицы относительно остального корпуса; разнотонность пластмассы комбинированных пуговиц.

В определенных пределах отклонений такие дефекты допускаются техническими условиями.

На следообразование в процессе штамповки, а следовательно, на вариабельность (искажение) признаков пуговиц влияет множество факторов. Кроме уже перечисленных, это могут быть: отклонения в регулировке рабочих частей (инструментов), неоднородность структуры сырья, низкое качество стали или заготовочной ленты и др.

**2.10 Исследование полимерной пленки**

По делу о хищении на криминалистическую экспертизу поступили два куска пленки, изъятые с места преступления, и два куска пленки, изъятые у подозреваемого.

Перед экспертом были поставлены вопросы о том, имеют ли представленные объекты общую родовую принадлежность по составу материала, единый источник происхождения по месту производства, и изготовлены ли они в одно и то же время.

Детальное изучение технологического процесса изготовления полимерной пленки рукавным методом экструзии позволило эксперту квалифицированно провести исследование и дать категорическое заключение.

Исследуемые куски пленки представляют собой части пленочного рукава (двойной пленки с боковыми складками, то есть пленки, изготовленной методом рукавной экструзии с пневмораздувом трубчатой заготовки), отделенные от него поперек направления экструзии (направления движения трубчатой заготовки из формующей головки экструдера), т.е. направления, параллельного складкам рукава.

Исследуемая пленка прозрачная, изготовлена из полиэтилена высокого давления (низкой плотности) и относится к родовому множеству

"Пленка полиэтиленовая" (изготавливается в соответствии с ГОСТ 10354-82). Визуальным исследованием и в поле зрения полярископа установлено, что в объеме пленки всех исследуемых объектов имеются следы в виде узких прямых полос различной ширины, располагающихся вдоль направления экструзии пленки по всей поверхности. Расстояние между этими полосами неодинаковое.

На поверхности же пленки исследуемых кусков наблюдается группа трасс в виде бороздок различной ширины и глубины, на разных расстояниях друг от друга, располагающихся также вдоль направления экструзии по всей поверхности исследуемых кусков.

Происхождение следов первой группы (узкие прямые полосы в объеме пленки) обусловлено локальными изменениями толщины пленки из-за неровностей рельефа рабочей поверхности формующей головки экструдера.

Происхождение следов второй группы (бороздок различной ширины и глубины) обусловлено контактом при движении через ролики и пластины устройства, складывающего трубчатую заготовку. На поверхности роликов и пластин во время эксплуатации образуются стойкие загрязнения из затвердевших частиц полиэтилена, которые "царапают" пленку. Эти следы могут устойчиво повторяться на десятках метров пленки с последующим видоизменением.

Следы профильной головки экструдера могут устойчиво повторяться на пленке протяженностью от десяти до нескольких сотен метров.

Кроме описанных следов на исследуемых кусках пленки обнаружены участки неоднородности полимера в виде широких полос с нечетко выраженными краями и другие следы, имеющие различную конфигурацию и видимые только в поляризованном свете. Наличие этих следов обусловлено возникновением внутренних напряжений в процессе экструзии и пространственной фиксации их при охлаждении пленочного рукава. Следы этого типа характеризуют обычно кусок пленки длиной от десятков сантиметров до нескольких метров.

Для удобства сравнительного исследования и проведения измерений из исследуемых кусков пленки перпендикулярно направлению экструзии по всей ширине рукава со свободных концов отрезаны образцы в виде лент.

Измерения ширины рукава проводились с помощью жесткой линейки с точностью 0,5 см. Измерения толщину проводились с помощью контактного микрометра с точностью 5 мкм через каждые 10 см по ширине рукава.

В результате проведенных измерений установлено, что ширина рукава пленки всех исследуемых кусков одинакова и составляет 140 см. Средняя толщина одного куска, изъятого с места происшествия, и у подозреваемого составляет 105 \*- 20 мкм; другого - 105\*- 15 мкм.

Сравнительным исследованием кусков пленки с места происшествия и кусков пленки, изъятых у подозреваемого, установлено совпадение следующих признаков:

* вид материала;
* ширина рукава пленки и средняя ее толщина;
* взаимопереходящие следы экструзии (их количество, форма, размеры, взаимное расположение и расположение относительно боковых складок рукава) одной пары сравниваемых кусков (условно обозначенных, как объекты 1 и 1 а) и взаимопереходящие следы неоднородностей материала (их форма, размеры и конфигурация) этой же пары.

При сопоставлении другой пары кусков пленки (условно обозначенных, как объекты 2 и 2 а) установлено несовпадение следов экструзии по взаимному расположению и расположению относительно складок рукава на несколько мм. На участках сопоставления отсутствуют также следы второй группы (от валков и роликов складывающего устройства) и элементы неоднородностей в объеме пленки.

Перечисленные совпадающие признаки позволяют сделать вывод о том, что все сравниваемые объекты являются полиэтиленовой пленкой, изготовленной из полиэтилена низкой плотности, имеют единый источник происхождения по месту производства (изготовлены на одном комплекте технологического оборудования и в одно и то же время).

Куски пленки (1 и 1а) до разделения являлись непосредственным продолжением друг друга, т.е. принадлежали ранее одному непрерывному куску полиэтиленовой пленки.

Имеющиеся различия при сопоставлении технологических следов другой пары исследуемых кусков (условно обозначенных 2 и 2а) свидетельствуют о том, что они не являются непосредственным продолжением друг друга. Между ними отсутствует кусок пленки примерно от нескольких десятков до нескольких сотен метров.[[22]](#footnote-22)

**3. ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ТРАСОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**3.1 Особенности общей методики трасологического исследования производственно-технологических следов**

Методика трасологического исследования производственно-технологических следов базируется на общих положениях теории криминалистической идентификации и общенаучном методе познания системном подходе.

Особенностью исследования объектов экспертизы производственно-технологических следов является необходимость обращения к изучению производства и его отдельных элементов (технических средств, технологических процессов, материалов (изделий).

Конкретный комплект оборудования или отдельный производственный механизм (его рабочая часть) становятся объектом изучения, когда стоит задача их отождествления по следам на изготовленных изделиях.

Комплексно все элементы и стадии производства изучаются для отождествления конкретного предприятия-изготовителя.

В первом случае изучением процессов следообразования и участвующих в нем объектов занимается трасолог, иногда с участием таких специалистов, как технологи по обработке материалов или инженеры по оборудованию.

Во втором случае требуются более разносторонние исследования, причем они должны оцениваться в совокупности, так как речь идет об отождествлении объекта, являющегося по своему характеру комплексным.

В этом случае исследуются: конструкция изделий, материал, из которого они изготовлены (состав, технология обработки), примененное основное и вспомогательное оборудование, режим их работы, производственные навыки рабочих, способы транспортирования, маркировки, упаковки, хранения. В исследованиях подобного рода участвуют трасологи, товароведы, технологи, эксперты КЭМВИ. При этом изучаются стандарты и техническая документация, технологические процессы, всевозможные отклонения, имевшие место при изготовлении тех или иных изделий, и так или иначе отобразившиеся на продукции этого предприятия. «Общие положения методики отождествления конкретного предприятия-изготовителя были сформулированы в 1968 г. С.Ш. Касимовой.» [[23]](#footnote-23)

Задача отождествления конкретных механизмов и задача идентификации конкретного предприятия-изготовителя могут быть как самостоятельными, так и связанными между собой.

Поскольку на некоторых изделиях наиболее характерными оказываются следы механизмов, то отождествление конкретного механизма может быть промежуточной ступенью отождествления производственного источника (цеха, завода, фабрики, где находился этот механизм). В то же время установление конкретного тождества механизма не всегда может быть осуществлено и тогда исследование завершается лишь установлением рода, вида или специального класса механизмов. В таких случаях исследование должно быть продолжено с целью установления предприятия-изготовителя.

Если даже решение этих вопросов в каждом отдельном случае завершится установлением групповой принадлежности, эксперты, оценив идентификационную значимость совокупности признаков, положенной в основу каждого вывода в отдельности, могут придти к категорическому выводу о тождестве конкретного предприятия.

Этим будет достигнута конечная цель доказывания - установление места изготовления или хищения проверяемой продукции.

В экспертной практике распространенной является задача отождествления целого по части, когда необходимо установить: простое целое изделие по его кускам, осколкам, отрезкам, обрывкам, не имеющим общих участков расчленения; составное (сложное) целое изделие по его структурным частям; целое множество (комплектов, наборов, других множеств) по его элементам (отдельным изделиям).

В этом случае методика может включать разносторонние экспертные исследования (часто комплексные), когда целое и его части рассматриваются как системы и элементы более широких систем. Исследуются они на различных структурных уровнях - от отождествления веществ и структуры собственно изделий до отождествления различных воздействующих факторов, которые являются признаками целостности исследуемых объектов и проявляются в таких следах, как следы-отображения внешнего строения, следы наложения, следы-дефекты технологических процессов и др.[[24]](#footnote-24)

Наиболее характерными и зачастую единственными являются производственно-технологические следы, которые несут информацию об источнике происхождения.

В этом случае эксперту более всего требуется запас стратегической информации технологического характера. Это знания о происхождении тех или иных следов, умение правильно их дифференцировать и сравнивать лишь одноименные следы. Знание закономерностей отображения признаков воздействующих факторов и представление об идентификационной значимости тех или иных признаков.

Есть два пути получения информации технологического характера: ознакомление с аналогичным производством аналогичных изделий или использование уже накопленной информации о производстве подобного вида изделий.[[25]](#footnote-25)

При оценке признаков общего источника происхождения частей при установлении целого иногда необходимы сведения об условиях и порядке комплектования изделий-частей, как элементов целого в сфере производства, порядок и условия распространения воссоздаваемых целых объектов в различные местности. В случаях решения задачи установления способа изготовления того или иного изделия (части), которая также может быть как самостоятельной, но чаще промежуточной, требуется определенный запас знаний о наиболее распространенных видах (методах) изготовления (обработки) изделий из металла, пластмассы, резины, стекла, керамики, основных отличительных признаках этих методов.

Таким образом, особенностями общей методики экспертного исследования производственно-технологических следов являются:

1. Необходимость изучения технологических процессов, как в форме накопления стратегической информации, так и в процессе экспертного исследования по конкретным делам.

2. Многоступенчатое построение методики, предполагающее решение ряда промежуточных задач.

3. Необходимость исследования изделий массового производства со следами производственно-технологического происхождения, как систем и элементов более широких систем.

4. Для правильной оценки признаков общего производственного источника иногда необходимы сведения не только о технологии изготовления, комплектования и упаковки в сфере производства, но и о количестве и расположении предприятий, изготавливающих подобную продукцию, о порядке и условиях ее распространения в потребительской системе.

**3.2 Особенности общей методики трасологического исследования при решении отдельных экспертных задач**

Идентификационная задача отождествления конкретного производственного механизма (инструмента)

Для решения этой задачи на экспертизу должны быть представлены следующие объекты:

1. Конкретный механизм (его рабочая часть) в качестве идентифицируемого объекта.
2. Изделие (его заготовки или несколько изделий) в качестве идентифицирующих объектов.
3. Краткие сведения об объектах исследования, содержащиеся в соответствующих материалах дела.

Такой круг объектов иногда может быть представлен в отношении дискретных (штучных) изделий, изготовленных в прессформах. когда оформляющие поверхности могут быть изучены в лабораторных условиях.

В этом случае основным содержанием исследования является выявление признаков, индивидуализирующих оформляющую поверхность матрицы или пуансона, а именно, участков ручной или механической обработки, стойких загрязнений поверхности, следов изношенности, и их отображения на поверхности изделия.

Сравнение производится традиционными трасологическими методами (сопоставление, совмещение, наложение).

С учетом современного массового производства, когда изделия изготавливаются на много гнездных автоматах или поточных линиях с использованием комплекта оборудования, на экспертизу обычно поступают исследуемые изделия и изделия - образцы, изготовленные на определенном конкретном оборудовании. Это чаще всего расходные изделия (проволока, пленка, клеенка) или изготовленные из них различные изделия (гвозди, скрепки, мешки, пакеты), а также изделия (детали), обработанные резанием и другими видами обработок.

В этом случае процесс исследования сводится к выделению (выявлению) общих (групповых) признаков изделий, отображающих конструктивное устройство, форму, размеры, а также особенности внешнего строения макро- и микрорельефа следообразующей поверхности рабочей части того или иного механизма, с помощью которого изготовлены сравниваемые изделия (или его части).

Исследуя изделия, как идентифицирующие объекты, необходимо описать их в целом, вид, наименование, назначение, материал, из которого изготовлено то или иное изделие, маркировочные обозначения, цвет, размеры, конструктивные особенности. Если изделие составное (сложное), то назвать структурные единицы и способ их соединения. Какими документами регулируется изготовление изделия. Способ (метод) изготовления изделия может быть установлен в результате изучения нормативно-технической документации, имеющихся маркировочных обозначений и исследования производственно-технологических следов.[[26]](#footnote-26)

Необходимым условием дальнейшего экспертного исследования является наличие определенного объема знаний у эксперта о наиболее распространенных методах обработки различных материалов, оборудовании, рабочих частях оборудования, особенностях следообразования. Если эксперт не имеет таких знаний, то ему необходимо изучить аналогичное производство, либо производство с конкретным оборудованием, на котором предположительно изготовлена проверяемая продукция.

Изучая и описывая макро- и микрорельеф изделий, изготовленных в пресс-формах, необходимо различать поверхность, оформленную матрицей и пуансоном. На каждой из них - выделить участки чистовой обработки (шлифование, полирование) или резцом станка, слесарной обработки, разметки, гравировки. Каждый такой участок анализируется и описывается отдельно. Далее анализируются другие следы ( у прессованных изделий из расплавов -след выталкивателя; у изделий, изготовленных литьем под давлением - след среза литника).

На металлических изделиях, изготовленных волочением, следы не являются столь непрерывными, как на изделиях, изготовленных экструзионным методом на червячной машине, поэтому необходимо выявлять участки с наиболее выраженными признаками микрорельефа. При этом желательно установить, каким именно участком волоки образован выбранный след, так как при сравнительном исследовании очень важно сопоставлять одноименные следы.

На изделиях, изготовленных каландрованием, в зависимости от характера следовоспринимающего материала и состояния поверхности валков, микрорельеф последних может и не отобразиться. Например, на изделиях из резиновой смеси микрорельеф поверхности валков тонкой механической обработки, обычно не отображается. На отвальцованной резине он представляет собой своеобразную и неповторимую на каждом участке структуру. Такие поверхности для отождествления бочек валков непригодны.

Следует иметь в виду, что каландрированные изделия часто имеют одну сторону гладкую, а другую - рифленую. Процесс отождествления валков каландров и прокатных станов при продольном прокате строится на тех же принципах, что и отождествление протектора шины колеса транспортного средства. Отождествление пресс-форм и штампов - на принципах идентификации таких традиционных трасологических объектов, как пломбировочные тиски.

Однако, оценка идентификационных признаков производственно-технологического происхождений иная, так как механизм следообразования и отображения, динамика процессов следообразования. устойчивость отображения тех или иных признаков имеют другую природу.

Идентификационная задача установления целого.

Основными объектами экспертного исследования являются:

* части монолитных простых изделий (разрушенных или расчлененных с помощью инструментов), не имеющих общего участка расчленения;
* структурные части составного (сложного) изделия:
* изделия, являющиеся компонентами отдельных множеств (комплектов, наборов, вещной обстановки преступления)[[27]](#footnote-27)

Для решения задачи отождествления целого в отношении подобных объектов необходимо их изучение, как многоуровневых систем и компонентов более широких систем.

Исходя из обобщения экспертной практики, можно сгруппировать исследуемые объекты, как системы:

Простые изделия, т.е. не имеющие составных частей. Их компонентами (элементами) являются микрочастицы вещества, составляющие субстанцию этих объектов. По характеру взаимосвязи компонентов они являются системами в виде физико-химического целого или системой с нефункциональной связью.

Внешнее строение их в основном определяется внешним строением рабочих частей механизмов, с помощью которых они изготовлены. Среди них различаются штучные (дискретные) и протяженные (расходные) изделия.

Дискретные изделия изготавливаются поштучно путем прессования, литья, формования, штампования.

Они исчисляются дискретными величинами (экземпляры, штуки) и имеют определенные размеры, вес, регламентируемые специальными правилами,

Расходные изделия, изготавливаемые путем волочения, прокатки, выдавливания, выдувания имеют значительную протяженность и исчисляются непрерывными величинами (метры и др.). Это выпускаемые катушками, мотками, рулонами проволока, кабель, провод и др.

В процессе доказывания они являются либо элементами целого, когда решается задача о их принадлежности комплектам или группам, совместно изготавливающимся, хранившимся, перевозившимся, эксплуатировавшимся, использовавшимся для совершения преступных действий; либо в виде разрушенных частей (разломанных, разорванных, разрезанных, распиленных, разрубленных, раздробленных, отколовшихся, разбившихся и др.) различных размеров - от микрочастиц до кусков значительных размеров.

Когда решается задача установления взаимной принадлежности расчлененных (отделенных) частей при отсутствии общего участка расчленения, то во внимание должны приниматься признаки структуры сравниваемых частей и признаки воссоздаваемого целого (признаки технических средств и технологических процессов, обусловивших происхождение воссоздаваемого целого; признаки механизма расчленения и расчленяющего орудия, признаки следов-наложений и др.).

Составные изделия представляют собой механические "целые". Компонентами таких изделий являются детали (изделия), которые не могут эксплуатироваться самостоятельно. Они функционируют только в комплекте. Такие части являются функциональными единицами целого.

Как правило, они взаимозаменяемы и изготавливаются для какого-то конкретного типа или вида изделий.

Составные изделия бывают разборными и неразборными, в эксплуатации они могут быть статическими, когда все детали жестко соединены, либо динамическими, когда одна или несколько деталей находятся в движении относительно других (выдвижной ящик стола, тюбик и колпачок). Сборка и комплектование может осуществляться как на предприятии, так и самим потребителем.

Частным случаем составных изделий являются сложные - это различная аппаратура, механизмы, бытовая техника, приборы. Они состоят из простых или составных предметов, соединенных в узлы, агрегаты, помещаемые в определенный корпус, коробку, кожух и т.д.

«Характеристику составных (сложных) изделий образуют:

* структура (внутренняя и внешняя) каждого из компонентов;
* структура соединительных (крепежных) элементов;
* способ соединения или взаимодействия компонентов;
* признаки взаимного отображения контактирующих участков соединенных механически компонентов;
* признаки структуры общих участков материала изделия в месте соединения его компонентов с использованием высоких температур;
* признаки взаимодействия со средой (отдельных компонентов или системы в целом) в виде следов-отображений и следов-наложений. »[[28]](#footnote-28)

Как простые, так и составные изделия могут иметь покрытия (глазурь, лаки, краски, пластик). В таких случаях признаки внешнего строения собственно материала дополняются признаками покрывающих, украшающих, оформляющих материалов.

Множества изделий. К ним относятся:

* выпускаемые промышленностью различные комплекты - наборы(коробки конфет, спичек, сигарет; сервизы; гарнитуры; единичные изделия в упаковке, когда эксплуатация изделия немыслима без его упаковки ("вещь и ее принадлежность") - скрипка и футляр, охотничий нож и чехол;
* наборы, комплектуемые в потребительской сфере (в торговой сети или самими потребителями);
* множества любой общности, которые необходимо выделить для решения задач в процессе доказывания.

Характеристику таких множеств образуют:

* признаки каждого составляющего компонента, как системы;
* признаки взаимосвязи или взаимодействия компонентов между собой;
* признаки взаимосвязи (взаимодействия) множества как целого и его отдельных компонентов с внешней средой.

Чтобы доказать взаимопринадлежность таких изделий, необходимо найти признаки целостности исследуемого множества.

Экспертная задача отождествления целого по части в данном случае решается посредством установления общего производственного источника исследуемых частей, изъятых у разных лиц или в разных местах (в разное время и др.).

При наличии общих участков расчленения и пригодности их для идентификации задача решается традиционными трасологическими методами.

При отсутствии общих участков расчленения или слабо выраженной (недостаточно информативной) линии разделения эксперту необходимо обращаться к другим признакам целостности подобных объектов.

Наиболее ярко выраженной группой таких признаков являются признаки общего источника производственного происхождения в виде определенного комплекса производственно-технологических следов.

На каждом изделии, изготовленном определенным способом, можно обнаружить характерные следы применяемых механизмов, имеющие определенную форму, размеры, расположение, рельеф.

Обычно признаки того или иного способа изготовления проявляются во внешнем виде изделия (конструкция, форма, размеры, цвет, материал, характер поверхности) и особенностях внешнего строения поверхности на макро- и микроуровне.

Например, расходные изделия из расплавов значительной ширины и часто с различным строением рельефа на обеих сторонах поверхности свидетельствуют о том, что они изготовлены каландрированием. Относительно узкие, с односторонним рельефом на всей поверхности свидетельствуют об изготовлении их экструзионным способом.

Изделия или детали из отвальцованных листов резиновой смеси можно отличить по своеобразной неповторимой структуре.

Такие изделия индивидуальны, внешнее строение их свидетельствует о конкретном способе изготовления, хотя отождествление конкретного оборудования, с помощью которого они изготовлены, невозможно.

На каждом изделии, изготовленном определенным способам можно обнаружить характерные следы применяемых механизмов, имеющие определенную форму, размеры, расположение, рельеф.

Керамические изделия могут быть дифференцированы по рельефу сформированной в процессе производства поверхности. Исследуя их с целью установления способа изготовления, необходимо обратить внимание на рельеф внутренней поверхности. Если она волнистая, с плавными очертаниями выступов и углублений различной формы, размеров и взаимного расположения, то это признак изготовления изделия методом литья. Каждое изделие, изготовленное таким способом, отличается от другого, изготовленного в этой же пресс-форме и из этого же материала.

В силу особенностей технологии, когда в результате неравномерного оседания твердых частиц шликера, образуется неповторимый рельеф, такой признак является устойчивым, индивидуализирующим как способ изготовления, так и само изделие. На внутренней поверхности керамических изделий, изготовленных на формовочном станке с помощью шаблона, можно обнаружить характерные признаки шаблона.[[29]](#footnote-29)

При исследовании частей разрушенного (расчлененного) целого необходимо выявлять следы (или участки) динамического характера, являющиеся взаимопереходящими (продолжаемыми).

На расходных изделиях - это динамические следы волочения, экструзии и статико-динамические следы проката и каландрирования (последние могут сопоставляться на кусках протяженностью, равной одной развертки валка).

На штучных изделиях - это статически отображенные динамические следы механической обработки резцом участков пресс-форм или штампов. Например, на буртиках фарных рассеивателей отображаются следы токарной обработки матрицы и ограничительного кольца пресс-формы, в которой они изготовлены, в виде непрерывных однонаправленных трасс.

При оценке таких признаков, как форма и размеры поперечного сечения (или форма и толщина) расходных изделий, следует помнить о возможных колебаниях этих параметров в силу механизма их образования.

Сравнивая изделия, как компоненты каких-либо множеств, необходимо иметь в виду, что штампованные изделия и изделия, изготовленные с помощью шаблона или разъемной формы, могут варьировать в форме, размерах и толщине в пределах, допускаемых нормативно-технической документацией. Вывод эксперта о тождестве механизма (его рабочей части) при решении вопроса, составляли ли части одно целое, чаще всего является промежуточным. Это объясняется тем, что признаки механизма имеют групповое значение (в данной пресс-форме изготавливается много подобных изделий или с помощью данной профильной головки изготавливается изделие значительной протяженности).

В связи с этим при установлении разрушенного простого целого изделия по его частям необходимы бесспорные сведения о том, что определенные признаки свойственны только одному конкретному экземпляру или расходному изделию определенной протяженности. Если эксперт такими знаниями не располагает, то для решения вопроса о тождестве целого необходимо исследовать и признаки самого изделия (наличие одноименных следов-дефектов, совпадение трасс переходящих следов-дефектов, а также возможного исследования количества и состава вещества материала изделия и др.)

Диагностическая задача установления способа (метода) изготовления (обработки) изделия

В экспертной практике часто встречается как самостоятельная задача при диагностике вида обработки оружия, боеприпасов, средств нападения и защиты, специального "воровского" инструмента.

Экспериментальными исследованиями было установлено, что на поверхности деталей при различных видах обработки образуются характерные следы.

«В ЭКЦ МВД России разработан алгоритм подобных исследований:

1. Классификация исследуемой поверхности и предварительное определение вида механической обработки

а)плоская поверхность - фрезерование, строгание, шлифование;

б)цилиндрическая, коническая поверхности - точение, шлифование;

в) отверстие - сверление, растачивание, шлифование.

2. Поиск следов зажимов (упоров, крепления), характерных для предполагаемого вила обработки.

3. Визуальное (микроскопическое), при необходимости инструментальное исследование следов механической обработки.

4. Анализ полученных данных и формулирование вывода о виде металлорежущей обработки. »[[30]](#footnote-30)

**3.3 Микротрасологические исследования производственно-технологических следов**

«При экспертных и научных исследованиях изделий кассового производства со следами динамического характера использовался отечественный щуповой комбинированный профилограф-провилометр модели "Калибр-201". Прибор работает по принципу исследования поверхности путем ощупывания ее алмазной иглой, головка которой движется по поверхности и передает информацию в электронную систему, усиливающую и записывающую эти сигналы с помощью специального устройства на электротермическую бумагу в виде диаграмм. »[[31]](#footnote-31)

Наибольшую информацию о динамических следах, как следах с общей направленностью, можно получить, изучая профиль отдельных неровностей: высоту и форму выступов, глубину и Форму впадин, расстояние между неровностями, угол наклона боковых сторон отдельных неровностей.

При производстве трасологических исследований целесообразно использовать термины, устанавливаемые ГОСТ 2789-73 "Шероховатость поверхности".

Изделия ограничены замкнутыми поверхностями цилиндрической, сферической, конической, плоской и другой формы.

По стандарту различают следующие поверхности:

а)геометрическая - поверхность заданной геометрической формы, не имеющая неровностей;

б)реальная - поверхность, ограничивающая изделие и отделяющая его от окружающей среды.

Реальные поверхности изделий получаются в процессе их изготовления, если реальная поверхность подвергается измерению, то участок, являющийся объектом измерения, называется измеряемой' поверхностью, а приближенное изображение реальной поверхности, получаемое в результате измерения (из-за неизбежных погрешностей измерительных средств) - измеренной поверхностью.

Профиль поверхности - линия пересечения поверхности с плоскостью. Различают геометрический, реальный и измеренный профили. получаемые при сечении плоскостью соответственно геометрической, реальной и измеренной поверхностей.

Измеренный профиль - это сечение измеренной поверхности плоскостью, ориентированной в заданном направлении по отношению к геометрической поверхности.

В криминалистике может применяться заимствованная нами в технике классификация, по которой все неровности делятся на три вида: отклонение формы, шероховатость поверхности и волнистость поверхности.

Отклонение формы - отклонение реальной поверхности или реального профиля от формы геометрической поверхности или геометрического профиля.

Шероховатость поверхности - это совокупность неровностей с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности и рассматриваемых в пределах участка, длина которого выбирается в зависимости от характера поверхности и равна базовой длине.[[32]](#footnote-32)

Волнистость поверхности не стандартизирована, она рассматривается совместно с отклонениями формы.

Определение шероховатости, как "совокупности неровностей с относительно малыми шагами" не дает достаточно надежного критерия для разграничения макро- и микронеровностей. В технической литературе предлагается для разграничения упомянутых неровностей соотносить длину их шагов с длиной изделия. Если длина шага не превышает половины длины изделия, то эти неровности следует считать микронеровностями, включая и волнистость. Если длина шага неровностей превышает половину длины изделия, то эти неровности следует считать погрешностями формы, т.е. макронеровностями.

Такая классификация неровностей является условной и не исчерпывает всего многообразия видов неровностей поверхностей.

Для криминалистов, изучающих микрорельеф поверхности изделий массового производства, наибольший интерес представляет так называемая "шероховатость второго порядка", т.е. неровности дна и боковых сторон микровыступов и микроуглублений, которые в технике принято называть просто шероховатостью.

В трасологии нет достаточно четкого определения понятий макро- и микрорельефа, хотя определенная экспертная практика по этому вопросу сложилась.

Принято считать, что если параметры отдельных неровностей могут быть определены невооруженным глазом, то такие неровности относятся к макрорельефу, если же неровности, хотя и видимые, невозможно измерить и определить их форму без специальных инструментальных методов, то они относятся к микрорельефу.

Среди объектов экспертизы производственно-технологических следов различают:

1. Неровности, относящиеся ко всей поверхности изделия или большей его части. Такие неровности характеризуют форму и размеры изделия в целом. Ими являются погрешности (отклонения) формы и размеров изделия.

2. Рельеф поверхности, образованный следообразующими частями механизмов и инструментов, который может быть дифференцирован по источнику происхождения для раздельного исследования каждой группы следов.

При этом на каждом изучаемом участке необходимо различать макро-, микро-, а также ультра микрорельеф.

Микро- и ультра микрорельеф - это рельеф, параметры неровностей которого предусмотрены ГОСТ 2789-73 "Шероховатость поверхности".

По этому стандарту максимальные высоты неровностей профиля составляют 1600-0.025 мкм. Из их числа к ультра микрорельефу следует отнести неровности, невидимые невооруженным глазом.

Все неровности, высота которых превышает максимальные высоты неровностей профиля должны быть отнесены к макрорельефу.

Стандарт предусматривает 14 классов чистоты поверхности с определенными параметрами неровностей для каждого класса.

Рабочие части оборудования обычно обрабатываются до 8-12 классов чистоты поверхности. Если учесть, что высота неровностей таких поверхностей составляет 1,6-0.2 мкм, то выявление признаков таких неровностей, определение их размеров возможно лишь при условии применения наиболее чувствительных методов.

Подготовительные действия эксперта для работы на приборе:

1. Выбор подлежащего изучению участка следа и разметка точек сечения.
2. Установка на приборе исследуемого изделия.

3. Выбор оптимального режима работы прибора.

Чтобы правильно выбрать участок для профилирования необходимо с помощью светового микроскопа дифференцировать все имеющиеся следы по источнику происхождения. Затем в одноименных следах выбрать участки с наиболее характерными, четко выраженными неровностями. [[33]](#footnote-33)

Для сравнительного исследования особенностей профиля на выбранных участках следов намечают ориентировочные исходные точки таким образом, чтобы проходящая через них секущая плоскость была перпендикулярна общему направлению трасс в следах. Такие точки целесообразнее намечать на наиболее четко выраженных трассах. Если такие трассы отсутствуют, то точки намечают относительно характерных особенностей конфигурации самих сравниваемых следов, либо краев измеряемой поверхности.

При выборе надлежащего режима работы на приборе следует определить оптимальные вертикальные и горизонтальные увеличения, т.е. масштаб профилограмм по высоте изображаемых неровностей и шагу этих неровностей.

Для определения устойчивости выявляемых признаков с каждого следа, если позволяет его протяженность, целесообразно в среднем получать от 4 до 6 профилограмм в параллельных плоскостях сечения.

Методика исследования профилограмм определяется задачами, которые поставлены перед исследователем.

Если необходимо установить способ изготовления изделия или исследовать механизм следообразования, то изучаются одна или несколько профилограмм. полученных с различных участков одного и того же изделия.

При этом следует иметь и виду, что по техническим условиям изготовления (обработки) отдельных изделий предусмотрены особенности технологии, определяющие характер образующихся неровностей по средней их высоте и отношению между высотой и шагом неровностей.

Например, при точении средний шаг микронеровностей составляет 0.13 мм, а при шлифовании - 0,6 мм.

В случае, когда задачей исследования является идентификация, обязательно изучаются и сравниваются профилограммы одноименных участков следов на поверхности нескольких сравниваемых изделий (частей).

Но в том и другом случае при исследовании профилограмм обязательно выделяются наиболее характерные и устойчиво повторяющиеся, так называемые "армоники", т.е. участки профилограмм, имеющие приблизительно одинаковую высоту неровностей.

В них определяются минимумы, т.е. изображение дна бороздок следов, которые являются носителями наибольшего количества информации об ультра микрорельефе следообразующей поверхности. При этом каждой гармонике соответствует определенный фактор. Гармоники с наименьшими шагами отображают структуру материала заготовки или инструмента, гармоники с большим шагом могут соответствовать ультра микронеровностям рабочей поверхности механизма (инструмента). Определенные гармоники могут отображать микрорельеф, образованный наростом, налипшим на резец. При шлифовании определенным гармоникам соответствует определенное расположение зерен в абразиве, а гармоникам с меньшими шагами и меньшими высотами соответствует микрорельеф режущих кромок зерен.

Гармоники с большими шагами неровностей могут появиться пак следствие сложных колебаний всей рабочей системы "механизм - изделие - рабочий" (чаще всего это волнистость).

Как правило, при изучении профилограмм и оценки той или иной гармоники возникает необходимость сравнения их с реальным профилем следов с помощью светового микроскопа.

Знание механизма следообразования и умение оценить ту или иную гармонику профилограмму с тачки зрения технологии помянет эксперту оценить профилограмму в целом, а также выявить устойчивость признаков в следах.

Для сопоставления профилограмм можно предложить следующие наиболее простые методы:

1. Наложение полученных с профилограмм диапозитивов, либо кальки с переведенными профилограммами. Метод простой, достаточно надежный, и не требует много времени. Техника его применения обычная, такая же как и при исследованиях других трасологических объектов.
2. Сравнение площадей разброса профилограмм и дисперсионный анализ.

Техника применения этого метода состоит в следующем. Сравниваемые участки профилограмм фотографируются на узкую пленку. Затем с помощью фотоувеличителя, одинаково увеличенные профилограммы. поочередно проецируются на лист чистой белой бумаги и последовательно обводятся накладываемые друг на друга по каким-либо заранее намеченным точкам. Такая операция производится в отношении двух сравниваемых групп профилограмм. Затем конфигурация полученных площадей разброса профилограмм переводится на другой лист бумаги и сопоставляются уже сами площади разброса. В некоторых случаях можно ограничиться дисперсионным анализом профилограмм, когда на площадь разброса одной из сравниваемых групп профилограмм накладывается единичная профилограмма из другой сравниваемой группы профилограмм.

При использовании этих методов объективными критериями оценки служат: в первом случае - степень совмещенности элементов площадей разброса, во втором случае - степень совмещенности элементов единичной профилограммы с элементами площади разброса.

Наиболее эффективные результаты дает применение этих методов в отношении профилограмм. полученных с наиболее устойчивых следов (следов фильеры червячной машины, следов волочения и др.).[[34]](#footnote-34)

В результате изучения профилограмм можно установить:

* совпадение или различие общего направления и формы профиля исследуемых следов в целом;
* выявить устойчиво повторяющиеся группы неровностей (гармоники) или отдельные неровности в сравниваемых следах, совпадающие по форме, высоте или глубине и шагу (взаимному расположению);
* выявить особенности строения ультра микрорельефа одиночных или групповых неровностей в сравниваемых следах и проследить их устойчивость.

Эти данные могут свидетельствовать:

– о совпадении или различии общего характера волнистости, а также о способе обработки изделий (форма, размеры, шаг неровностей профиля неровностей);

– особенностях внешнего строения отдельных изделий (направление, форма, размеры, взаимное расположение отдельных неровностей).

Экспериментальные исследования производственно-технологических следов с помощью растровой электронной микроскопии показали, что РЭМ (растровый электронный микроскоп) наиболее эффективен для исследования микрорельефа поверхности металлических изделий. При изучении микрорельефа поверхности некоторых видов полимерных и керамических (майоликовых) изделий наблюдалась картина нивелировки следов производственного происхождения структурой материала этих изделий.

Использование этого прибора позволяет получить дополнительную информацию о процессах следообразования (свойствах следообразующего и следовоспринимающего материалов, динамике и последовательности процессов следообразования).

При определенных увеличениях для каждого вида изделий использование РЭМ дает возможность проследить устойчивость макро-, микро-, ультра микрорельефа следообразующей поверхности рабочих частей производственных механизмов и их особенности.

Особенно эффективным может быть использование РЭМ в комплексе с методом профилографирования, когда наглядная картина микронеровностей будет дополнять количественные характеристики этих неровностей и способствовать правильной их оценке.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенного исследования наиболее полно был изучен механизм следообразования в процессе формования (прессование, литье под давлением, вулканизация) и отчасти - штампования, волочения, экструзии, отдельных видов механической обработки.

В условиях современного производства большая часть вещественных доказательств является изделиями массового (серийного) производства. Каждое такое изделие индивидуально, но идентифицировать его, как индивидуально-конкретный объект, не всегда удается, так как такие изделия изготавливаются из одинакового материала, на одной машине (поточной линии), по единой технологии. При этом основные элементы производства стандартизированы или унифицированы.

Широко распространенные в повседневной жизни или специально изготовленные (использованные) преступниками они все чаще попадают в орбиту уголовного судопроизводства.

Особенностью этой экспертизы является необходимость постоянного накопления и обновления справочно-информационного банка данных о стандартизации, технологических процессах, оборудовании, коллекций натурных образцов.

Теоретическая значимость работы состоит в систематизации сведений об объектах судебной механоскопической экспертизы. На основе изучения их конструктивно-технологических свойств создана криминалистическая классификация и определена терминология, необходимая при производстве судебных механоскопических экспертиз. Сформулированные в дипломной работе положения развивают существующие научные разработки в области криминалистики и судебной экспертизы, посвященные изучению механизма следообразования, и расширяют понятие объекта трасологической экспертизы.

Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты и разработанные на их основе рекомендации могут быть использованы в практической экспертно-криминалистической деятельности, в учебном процессе образовательных учреждений, готовящих судебных экспертов-криминалистов, при разработке учебно-методических материалов, для системы повышения квалификации сотрудников экспертно-криминалистических подразделений как системы МВД, так и других министерств и ведомств.

**Список используемой литературы**

Нормативные акты

1. Конституция России.

2. Федеральный закон «О милиции».

3. Уголовный кодекс РФ

4. Приказ МВД РФ от 29 июня 2005 г. N 511 "Вопросы организации производства судебных экспертиз в экспертно-криминалистических подразделениях органов внутренних дел Российской Федерации"

5. Федеральный закон от 31 мая 2001 г. N 73-ФЗ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" (с изменениями от 30 декабря 2001 г.)

6. Приказ МВД РФ № 70 от 10.02.2006. «Об организации использования экспертно криминалистических учетов органов внутренних дел Российской Федерации ».

Книги, учебники, методические рекомендации

1. Аверьянова Т.В., Белкин Р.С., Корухов Ю.Г., Россинская Е.Р. Криминалистика. – М.: Норма, 2003.
2. Акунова Л.Ф., Крапивин В.А. Технология производства и декорирование художественных керамических изделий. Москва, Высшая школа, 1984.
3. БелкинР.С. Курс криминалистики. В 3 т. - М., 1997.
4. Белкин Р.С. Курс криминалистики. – М.: Закон и право, 2001.
5. Белкин Р.С. Криминалистическая энциклопедия. - М., 1997.
6. Беляева Л.Д., Орлова В.Ф. Криминалистическая экспертиза факта контактного взаимодействия элементов вещной обстановки события преступления // Экспертная практика и новые методы исследования. – М.: ВНИИСЭ, 1982. – Вып. 2.

7. Вандер М.Б. Работа с микрочастицами при производстве следственных действий (элементы судебной микрологии): Метод. реком. – Л.: Ин-т усоверш. следств. работников Прокуратуры СССР, 1980.

8. Вандер М.Б. Тактика криминалистической экспертизы материалов, веществ и изделий. - СПб. 1993.

9. Волынский А.Ф. Криминалистическая экспертиза в странах Грамович Г.И. 10. Основы криминалистической техники. – Минск, 1981. социалистического содружества. - Волгоград, 1976.

11. Грановский Г.Л. и др. Трасологические методы исследования микроследов и микрочастиц: Метод. пособ. для экспертов. – М.: ВНИИСЭ, 1987.

12. Грановский Г.Л. Основы трасологии (особенная часть). М. .1974.

13. Гуль В.Е.. Дьяконова В. П. Физико-химические основы производства полимерных пленок. М., 1978.

14. Гурьянов Ф.Е.. Козырев К.П. Физико-химические основы производства изделий из резиновой смеси.

15. Зинин А.М., Майлис Н.П. Судебная экспертиза (учебник для вузов). – М., 2002.

16. Зуйков В.А., Кузнецов А.С., Батырев В.А., Кудояров М.В. Экспертное исследование металлических микрочастиц: Справ.-метод. пособ. для экспертов. – М.: РФЦСЭ при Минюсте России, 1997.

17. Иванов В.Е. и др. Чистые и сверхчистые металлы. – М.: Металлургия, 1965.

18. Классификация основных методов судебной экспертизы. – М.: ВНИИСЭ, 1982.

19. Колшжов А. И. и др. Исследование технологических признаков на изделиях, изготовленных с использованием металлорежущего оборудования (методические рекомендации). М., 1992.

20. Криминалистическая экспертиза следов. И.И.Пророков. Волгоград. 1980.

21. КрыловИ.Ф. Криминалистическое учение о следах. - Л., 1976.

22. Майлис Н.П. Криминалистическая трасология, как теория и система методов решения задач в различных видах экспертиз (на правах рукописи). М.. 1992.

23. Митричев В.С. Криминалистическая идентификация целого по части // Теория и практика идентификации целого по частям: Сб. науч. тр. ВНИИСЭ. – М., 1976. – Вып. 24.

24. Митричев В.С. Криминалистическая экспертиза материалов, веществ и изделий. – Саратов: Сарат. ун-т, 1980.

25. Назначение и организация производства судебных экспертиз для установления факта контактного (механического) взаимодействия различного рода объектов: Метод. рекомендации. – М., 1985.

26. Орлов Ю.К. Формы выводов в заключении эксперта: Метод. пособ. – М.: ВНИИСЭ, 1982.

27. Пророков И.И. Криминалистическая экспертиза следов (трасологические исследования). — Волгоград, 1980.

28. Селиванов Н.А. Советская криминалистика: система понятий. - М., 1982.

29. Скоморохова А. Г. Проблемы механоскопической экспертизы (современное состояние и перспективы развития судебной экспертизы). Саратов, 1994.

30. Скоморохова А. Г. Экспертиза следов производственных механизмов на изделиях. М. 1993.

31. Скоморохова А. Г. Механоскопическая экспертиза производственно-технологических следов. М. 1996.

32. Технология конструкционных материалов: Учебник. Под общей ред. Дольского A.M. М., 1993.

33. Шляхов А.Р. Судебная экспертиза: организация и проведение. - М., 1979.

34. Экспертиза по установлению предприятия-изготовителя. С.Ш. Касимова. Москва, 1968 г.

Материалы конференций

1. Кудинова Н.С., Скоморохова А.Г., Сухарев А.Г. Объекты трасологической экспертизы производственно-технологических следов // Роль и значение деятельности Р.С. Белкина в становлении современной криминалистики. Материалы Международной научной конференции (к 80-летию со дня рождения Р.С. Белкина). - М.: Академия управления МВД РФ, 2002. - С. 338-341

2. Кудинова Н.С. Состояние и перспективы развития механоскопической экспертизы производственно-технологических следов // Вопросы криминалистики и судебной экспертизы. Посвящается 80-летию образования СЮИ МВД России. - Саратов: СЮИ МВД России, 2005. - С. 92-106

3. Курин А.А. Методы исследования производственно-технологических следов // Актуальные проблемы трасологической и судебно-баллистической экспертиз. Материалы межвузовской научно-практической конференции. - Волгоград: ВА МВД России, 2006. - С. 146-149

4. Состояние и перспективы развития механоскопической экспертизы производственно-технологических следов // Вопросы криминалистики и судебной экспертизы. Посвящается 80-летию образования СЮИ МВД России. - Саратов: СЮИ МВД России, 2005. - С. 92-106

Словари, справочники, технологические инструкции

1. Горловский М.Б. Справочник волочильщика проволоки. М.: Металлургиздат, 1993.

2. Ковка и штамповка. Справочник. М., 1986.

3. Общетехнический справочник. М.. 1990.

4. Словарь основных и специальных терминов криминалистических экспертиз материалов, веществ и изделий. – М.: ВНИИСЭ, 1985.

5. Словарь основных терминов судебных экспертиз. — М., 1980.

6. Технологические инструкции сталепроволочного цеха Московского металлургического завода " Серп и молот". М., 1990.

Государственные стандарты и технические условия

1. ГОСТ 2771 - 80. Сортамент (номинальные диаметры) для круглой холоднотянутой проволоки без покрытия диаметром от 0,009 до 16,0 мм.

2. ГОСТ 10354-82. Пленка полиэтиленовая.

3. ГОСТ 9998-86. Пленки поливинилхлоридные пластифицированные бытового назначения.

4. ГОСТ 2789-73 "Шероховатость поверхности".

5. ОСТ 17-699-88. Пуговицы. Общие технические условия.

6. ОСТ 6-19-37.033-82. Мешки и мешки с ручками полиэтиленовые хозяйственные.

7. ТУ 858 5331 - 94. Пуговицы форменные.

1. Скоморохова А.Г. Трасологические исследования изделий массового производства при расследовании преступлений. М, 1977. С. 52. [↑](#footnote-ref-1)
2. Грановский Г.Л. Основы трасологии (особенная часть), М 1974 С. 12 [↑](#footnote-ref-2)
3. Майлис И.П. криминалистическая трасология, как теория и система методов решения задач в различных видах экспертиз (на правах рукописи). М. 1992 С. 5 [↑](#footnote-ref-3)
4. А.Г. Скоморохова Механоскопическая экспертиза производственно-технологических следов, М., 1996. С. 5-7 [↑](#footnote-ref-4)
5. А.Г. Скоморохова Экспертиза следов производственных механизмов на изделиях. М., 1993. С. 61-71 [↑](#footnote-ref-5)
6. Общетехнический справочник. М., 1990. С 15-20 [↑](#footnote-ref-6)
7. Ковка и штамповка. Справочник. М. 1986. С. 86-92 [↑](#footnote-ref-7)
8. Колжнов А.И. Исследование технологических признаков на изделиях, изготовленных с использованием металлорежущего оборудования (методические рекомендации). М. 1992. С 10-15 [↑](#footnote-ref-8)
9. ГОСТ 24888 – 81 Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины и определения [↑](#footnote-ref-9)
10. Гурьянов Ф.Е.. Козырев К.П. Физико-химические основы производства изделий из резиновой смеси. М., 1978. С 75-77 [↑](#footnote-ref-10)
11. Технология конструкционных материалов: Учебник. Под общей ред. Дольского A.M. М., 1993. С 202 [↑](#footnote-ref-11)
12. Общетехнический справочник. М.. 1990. С. 34 [↑](#footnote-ref-12)
13. Общетехнический справочник. М.. 1990. С. 46-47 [↑](#footnote-ref-13)
14. Криминалистическая экспертиза следов. И.И.Пророков. Волгоград.1980. С 50 [↑](#footnote-ref-14)
15. Скоморохова А. Г. Проблемы механоскопической экспертизы (современное состояние и перспективы развития судебной экспертизы). Саратов, 1994. С 56-58 [↑](#footnote-ref-15)
16. А.Г. Скоморохова Экспертиза следов производственных механизмов на изделиях, М., 1993. С. 45-47 [↑](#footnote-ref-16)
17. А.Г. Скоморохова Механоскопическая экспертиза производственно-технологических следов. М. 1996 С. 40-42 [↑](#footnote-ref-17)
18. А.Г. Скоморохова Механоскопическая экспертиза производственно-технологических следов. М. 1996 С. 50-52 [↑](#footnote-ref-18)
19. Горловский м, Б. Справочник волочильщика проволоки. М.: Металлургиздат, 1993. С. 105 [↑](#footnote-ref-19)
20. Ковка и штамповка. Справочник. М., 1986. С 125-126 [↑](#footnote-ref-20)
21. ТУ 858 5331 - 94. Пуговицы форменные. [↑](#footnote-ref-21)
22. Криминалистическая экспертиза следов. И.И.Пророков. Волгоград.1980. С. 55-56 [↑](#footnote-ref-22)
23. Г.Л. Грановский Основы трасологии (особенная часть), М. .1974. С. 24 [↑](#footnote-ref-23)
24. Г.Л. Грановский Основы трасологии (особенная часть), М. .1974. С. 30 [↑](#footnote-ref-24)
25. Криминалистическая экспертиза следов. И.И.Пророков. Волгоград.1980. С. 45-46 [↑](#footnote-ref-25)
26. Маплис Н.П. Криминалистическая трасология, как теория и система методов решения задач в различных видах экспертиз (на правах рукописи). М.. 1992. С. 87 [↑](#footnote-ref-26)
27. Скоморохова А. Г. Проблемы механоскопической экспертизы (современное состояние и перспективы развития судебной экспертизы). Саратов, 1994. С. 66 [↑](#footnote-ref-27)
28. Скоморохова А. Г. Экспертиза следов производственных механизмов на изделиях. Москва, 1993. С. 35 [↑](#footnote-ref-28)
29. Экспертиза по установлению предприятия-изготовителя. С.Ш. Касимова. Москва, 1968г. С. 47 [↑](#footnote-ref-29)
30. Маплис Н.П. Криминалистическая трасология, как теория и система методов решения задач в различных видах экспертиз (на правах рукописи). М.. 1992. С. 87 [↑](#footnote-ref-30)
31. Г.Л. Грановский Основы трасологии (особенная часть), М. .1974. С. 105 [↑](#footnote-ref-31)
32. ГОСТ 2789-73 "Шероховатость поверхности" [↑](#footnote-ref-32)
33. А.Г. Скоморохова Механоскопическая экспертиза производственно-технологических следов. М. 1996

    С. 68-69 [↑](#footnote-ref-33)
34. А.Г. Скоморохова Механоскопическая экспертиза производственно-технологических следов. М. 1996

    С. 68-69 [↑](#footnote-ref-34)