

РЫБНИКОВ Василий Владимирович,
доцент кафедры судебно-экспертной деятельности,
Восточно-Сибирский институт МВД России,
e-mail: r_v_v@inbox.ru

ШЕКОВ Анатолий Александрович,
кандидат химических наук, доцент,
доцент кафедры химии и процессов горения,
ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России,
e-mail: shek@inbox.ru

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЁТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ОТНОСИМОСТИ ОБЪЕКТОВ К КАТЕГОРИИ ХОЛОДНОГО ОРУЖИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемные вопросы, связанные с практическими вопросами проведения экспертиз холодного и метательного оружия в части установления необходимых параметров относимости объектов к категории холодного оружия в условиях отсутствия некоторого оборудования и возможности применения разрушающих и видоизменяющих методов исследования. Приводятся примеры расчетов весовых характеристик ударных грузов и определения твердости сталей по их маркировочным обозначениям.

Ключевые слова: экспертиза холодного и метательного оружия, ударный груз, плотность материала, маркировочные обозначения оружейных сталей, твердость металлов и сплавов.

RYBNIKOV Vasily Vladimirovich,
Associate Professor of the Department of Forensic Expertise
East Siberian Institute of the MIA of Russia

SHEKOV Anatoly Aleksandrovich,
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Chemistry and Combustion Processes,
Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia

PRACTICAL ISSUES OF DETERMINING THE CALCULATED VALUES OF CERTAIN PARAMETERS OF THE RELATIONSHIP OF OBJECTS TO THE CATEGORY OF COLD WEAPONS

Annotation. The article discusses problematic issues related to the practical aspects of conducting examinations of cold and projectile weapons in terms of establishing the necessary parameters for classifying objects as cold weapons in the absence of certain equipment and the possibility of using destructive and modified research methods. The article provides examples of calculating the weight characteristics of impact loads and determining the hardness of steels based on their marking symbols.

Key words: examination of cold and projectile weapons, impact load, material density, marking of weapon steels, and hardness of metals and alloys.

Экспертиза холодного и метательного оружия не смотря на ежегодное снижение количества общеуголовных преступлений остается достаточно востребованной в оперативно-служебной деятельности экспертно-криминалистических подразделений МВД России [1].

Основными задачами данного рода экспертиз является установление принадлежности исследуемого объекта к холодному и метательному оружию или предметам, конструктивно сходным с таким оружием, а также определение вида, типа и способа изготовления исследуемого предмета [2,

3]. При этом в качестве объектов исследования, как правило, выступают холодное оружие, метательное оружие, конструктивно схожие с ними предметы, в том числе строительные инструменты, спортивные снаряды, муляжи и т.д. [4]. Несмотря на проработку методики экспертного исследования судебным экспертам в практической деятельности нередко приходится сталкиваться с рядом проблемных вопросов.

Данная работа ориентирована на совершенствование практической методологии проведения обязательных измерений параметров, необходимых для определения критериев относимости объектов к категории холодного и метательного оружия в соответствии с действующим

законодательством в условиях, ограничивающих эксперта, как при отсутствии необходимого оборудования, так и при невозможности применения разрушающих методов исследования.

Как правило, в экспертной практике для измерения весовых характеристик используются поверенные электронные весы с точностью измерения 0,1 гр.

При невозможности провести измерение необходимых элементов при помощи весов (к примеру, неразборная конструкция) имеется возможность вычислить необходимую величину исходя из объема материала и его плотности по справочным данным (таблица 1).

Таблица 1. Плотность некоторых металлов и сплавов

Наименование группы	Наименование материала	Плотность (ρ), г/см ³
Чистые элементы	Алюминий (Al)	2,7
	Вольфрам (W)	19,3
	Золото (Au)	19,32
	Кремний (Si)	2,55
	Медь (Cu)	8,94
	Молибден (Mo)	10,3
	Марганец (Mn)	7,2-7,4
	Никель (Ni)	8,9
	Олово (Sn)	7,3
	Платина (Pt)	21,2-21,5
	Свинец (Pb)	11,37
	Серебро (Ag)	10,5
	Титан (Ti)	4,5
	Хром (Cr)	7,14
	Цинк (Zn)	7,13
Сплавы из цветных металлов	Алюминиевые сплавы (АЛ22 - АЛ7)	2,5-2,8
	Баббиты оловянные и свинцовые	9,5-10,5
	Баббиты безоловянные	7,6-9,4
	Бронзы безоловянные	7,6
	Бронзы оловянные	7,6-9,1
	Медно-цинковые сплавы (латуни)	8,3-8,6
	Медно-никелевые сплавы	8,5-9,0
	Никелевые сплавы	8,5-8,9
	Цинковые сплавы	6,2-6,3

Сталь, чугун	Нержавеющая сталь	7,6-7,9
	Сталь конструкционная	7,85
	Сталь быстрорежущая (с вольфрамом)	8,1-8,9
	Чугун	7,2-7,6

Формула вычисления плотности (ρ):

$$\rho = m/V,$$

где m - масса, V - объем тела.

Соответственно, исходя из изложенного масса объекта определяется по формуле

$$m = \rho \cdot V.$$

Для определения объема предметов используются стандартные формулы для геометрических фигур:

- цилиндра — $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$, где π (пи) — математическая константа, примерно равная 3,14159; r - радиус основания цилиндра, h — высота цилиндра;
- сферы — $V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$;
- конуса — $V = 1/3 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$;
- усеченного конуса - $V = (1/3) \cdot \pi \cdot h \cdot (R^2 + R \cdot r + r^2)$, где r — радиус нижнего основания, R — радиус верхнего основания;
- треугольной пирамиды - $V = (1/3) \cdot S \cdot h$, где: S — площадь треугольного основания;
- четырехугольной пирамиды $V = (1/3) \cdot S \cdot h$, где: S — площадь четырехугольного основания;
- усеченной пирамиды (в т.ч. треугольной) - $V = (1/3) \cdot h \cdot (S_1 + \sqrt{(S_1 S_2)} + S_2)$, где: S_2 — площадь нижнего основания, S_1 — площадь верхнего основания;

Параметр измеряется в кг/м³ или г/см³.

Согласно международным нормам единиц системы измерения следует опираться на стандартизованные принятые показатели в кг/м³. Самостоятельные расчеты можно выполнять с единицей измерения г/см³. Когда требуется переходить между системами вычисления, применяют соотношение перехода. Удобно запомнить следующее: 1 кг/м³=1000 г/см³. Потребуется умножить полученные результаты на 1000, для перевода результатов из г/см³ в кг/м³; на 1/1000, чтобы перевести с кг/м³ в г/см³.

При невозможности расчета объема элемента математическим способом (тело имеет сложную или неправильную форму) допускается определение искомой величины по методу вытеснения жидкости (закон Архимеда - тело, погруженное в жидкость, вытесняет объем жидкости, равный своему собственному объему). Т.е. для

определения объема сложных форм необходимо предмет поместить в мерный цилиндр и измерить объем вытесненной жидкости, который и будет равен объему предмета. Следует помнить, что данный метод универсален и подходит для тел любой формы, при этом тело должно быть непроницаемо для воды.

Для измерения объема используют мерные цилиндры. В соответствии с ГОСТ 1770–74 [5] мерные приборы, используемые в лабораториях, имеют следующие объемы: 5 мл; 10 мл; 25 мл; 50 мл; 100 мл; 250 мл; 500 мл; 1000 мл; 2000 мл. Объем определяет не только габариты устройства, но и цену деления на мерной шкале. Погрешность зависит от класса точности. Например, мерные приборы, рассчитанные 50 мл жидкости, имеют погрешность:

- для первого класса точности – 0,25 мл жидкости;
- для второго класса точности – 1 мл.

Это также необходимо учитывать при выборе мерного прибора — для данного измерения желательно выбирать первый класс точности.

Порядок проведения измерения:

1. Используемый цилиндр заполняется водой. Выбирается такой цилиндр, в который легко помещается объект; при заполнении водой цилиндр наклоняется, чтобы сократить количество пузырьков воздуха; цилиндр наполняется водой до половины.
2. Измеряется уровень мениска. Уровень воды, как правило, выше по краям и немного ниже в центральной части цилиндра. Такое искривление поверхности называется мениском, контрольной точкой замера уровня воды является нижний мениск. При измерении необходимо убедиться, что цилиндр расположен на горизонтальной ровной поверхности и в нем нет пузырьков воздуха.
3. Погружение объекта в воду. Цилиндр наклоняется, объект аккуратно погружается в воду. Он должен полностью находиться под водой.
4. Измерение уровня воды. Объект должен полностью погрузиться в воду и вода должна успокоиться. С объектом внутри цилиндра уровень повышается. Цилиндр должен стоять на горизонтальной ровной поверхности.

По уровню воды и определяется значение мениска.

5. Расчет значения проводят формуле $V_{общий} - V_{воды} = V_{объекта}$, где $V_{общий}$ – конечный уровень воды, $V_{воды}$ — начальный уровень воды, $V_{объекта}$ — объем тела неправильной формы. Иными словами, необходимо вычесть значение первого измерения из второго, чтобы узнать объем объекта.

Твердость по методу Роквелла измеряется в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 9013-59 [6]. Метод основан на фиксации прямого измерения глубины проникновения твердого тела измерительной головки (индентора) в материал образца. Глубина отпечатка характеризует способность материала сопротивляться

внешнему воздействию без образования валика из вытесненного металла вокруг индентора. Твердость по Роквеллу — безразмерная величина, которая выражается в условных единицах до 100. Единицей твердости является перемещение индентора внутрь исследуемого объекта на 0,002 мм.

Территориальные экспертно-криминалистические лаборатории зачастую сталкиваются с отсутствием в подразделениях поверенных стационарных твердомеров.

В некоторых случаях на голоментах (боковых поверхностях) клинков, произведенных промышленным способом, имеются маркировочные обозначения примененных сталей (рис. 1).



сталь M390 (Австрия)



сталь N690 (Австрия)



сталь VG-10 (Япония)



сталь X12MF (Россия)



сталь AUS-8 (Япония)



сталь 95x18 (Россия)

Рис. 1. Маркировочные обозначения сталей на голоментах клинков

Исходя из маркировочных обозначений используя стандартизированные табличные данные можно установить твердость примененной стали, данные металлургических предприятий (таблица 2).

Таблица 2. Твердость некоторых образцов ножевых сталей

Марка стали	Страна производитель	Твердость после термообработки, HRC
У12	Россия	63-
65Г	Россия	61-
ХВГ	Россия	64-
9ХС	Россия	62-
Х12МФ	Россия	67
65х13	Россия	54-
95х18	Россия	57-
M390	Австрия	60-
N690	Австрия	59-
S390	Австрия	70
Elmax	Австрия/Швеция	58-
12C27	Швеция	57-
SGPS	Швеция	62
D2	США	57-
1095	США	57-
440-A	США	56
440-C	США	58
CPM-M4	США	60-
CPM-S30M	США	58-
AUS-8	Япония	57-
VG-10	Япония	58-60
ATC-34	Япония	58
SK-5	Япония	57-
4034	Германия	54-
4116	Германия	55-
T6MoV	Франция	54-
X-15T.N.	Франция	58

9Cr18	Китай	56-
3Cr13	Китай	52-
5Cr15MoV	Китай	55-
8Cr13MoV	Китай	58-

Практическая значимость приведенных сведений заключается в том, что применение полученных результатов и выводов при проведении практических экспертных исследований по относимости объектов к категории холодного оружия возможно и в условиях, ограничивающих эксперта, как по отсутствию необходимого оборудования, так и при стесненных процессуальных обстоятельствах невозможности применения разрушающих методов исследования позволяет получить довольно достоверные результаты, способные стать основой категорических выводов.

Список литературы:

- [1] Рыбников В.В., Харченко И.В. О некоторых проблемных вопросах производства экспертиз холодного и метательного оружия // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. 2025. № 2 (34). С. 153–165.
- [2] Синицын Е.Ю. Криминалистическое исследование холодного и метательного оружия // Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств; под ред. Ю.М. Дильдина, общ. ред. В.В. Мартынова. М.: ЭКЦ МВД России, 2010. Ч.1. С. 517–566.
- [3] Малых А.А. Особенности криминалистического исследования лука как разновидности холодного метательного оружия // Судебная экспертиза: прошлое, настоящее и взгляд в будущее. Материалы международной научно-практической конференции. СПб., 2020. С. 218–222.
- [4] Кокин А.В. О понятии, предмете, задачах и объектах судебной экспертизы холодного и метательного оружия // Теория и практика судебной экспертизы. 2017. Том 12. № 4. С. 48–52.
- [5] ГОСТ 1770–74. Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы,

пробирки. Общие технические условия. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/2480> (дата обращения: 30.04.2026).

[6] ГОСТ 9013–59. Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/18434> (дата обращения: 30.04.2026).

References:

- [1] Rybnikov V.V., Kharchenko I.V. On some problematic issues of the production of examinations of cold and throwing weapons // Criminalistics: yesterday, today, tomorrow. 2025. No. 2 (34). pp. 153–165.
- [2] Sinitsyn E.Y. Criminalistic investigation of cold and throwing weapons // Standard expert methods of investigation of physical evidence; edited by Yu.M. Dildin, commonly. edited by V.V. Martynov. Moscow: ECC of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2010. Part 1. pp. 517–566.
- [3] Malykh A.A. Features of the forensic investigation of the bow as a type of cold throwing weapon // Forensic examination: past, present and a look into the future. Materials of the international scientific and practical conference. St. Petersburg, 2020. pp. 218–222.
- [4] Kokin A.V. On the concept, subject, tasks and objects of forensic examination of cold and throwing weapons // Theory and practice of forensic examination. 2017. Volume 12. No. 4. pp. 48–52.
- [5] GOST 1770–74. Measuring laboratory glass tableware. Cylinders, beakers, flasks, test tubes. General technical conditions. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/2480> (date of reference: 30.04.2026).
- [6] GOST 9013–59. Metals. Rockwell hardness measurement method. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/18434> (date of access: 30.04.2026).

