



## КАБОШОН ИЗ ЯНТАРЯ: ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, МЕТОДЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Е. А. Карасёва, аспирантка

Б. П. Борисов, канд. техн. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

На основе номенклатуры янтарных кабошонов установлены их характерные геометрические параметры, приведена классификация серийно тиражируемых янтарных кабошонов, рассмотрены типовая технология их изготовления и ее особенности, методы формообразования сложнопрофильной поверхности.

*кабошон из янтаря, геометрические параметры кабошона, янтарь, технология, формообразование*

Кабошон – способ огранки самоцвета и придания ему интересного внешнего вида, активно используется в ювелирном деле, потому что такая огранка актуальна по сегодняшний день (рис. 1).



Рисунок 1 - Камни, ограненные кабошоном

В переводе с французского языка слово «кабошон» означает «голова», что объясняется внешним сходством и формой огранки. Впервые термин появился с легкой руки кардинала Жуля Мазарена: он в XVII в. был первым министром Франции и любил хвастаться своими бриллиантами [1].

Но за пределами Европы огранка *кабошон* уже давно была известна. Камни обрабатывали таким способом, например, в Древнем Египте: минералы старались делать похожими на скарабеев — жуков круглой формы, поэтому камни при полировке закругляли. В XVI в. в Европу из Индии даже завезли камни такой же формы, но тогда огранка не стала популярной. Именно после коллекции Мазарена кабошон вошел в моду [1].

Пик популярности наступил в XIX в. Тогда у каждого аристократа или модника был камень с такой огранкой. А вот уже в XX в. обработка минерала таким способом вышла из моды и стала считаться моветоном. Она напоминала о старом стиле, считалось, что украшения такого плана носят только старики [1].

Кабошоном называют круглые камни или минералы в виде полукруга, не имеющие острых углов. Поверхность такого экземпляра гладкая, камень визуально увеличивается в размере.

Выделяют несколько видов огранки *кабошон*:

- низко выпуклый вид — плоское основание и не слишком объемный верх, плоский кабошон;
- вогнутый вид — форма камня, в которой одна основа выпуклая, а другая — вогнутая. Такую форму тяжело оправлять в изделие;
- двойные кабошоны — имеют практически форму сферы. Но одно полушарие все равно менее выпуклое, чем другое;
- одинарные кабошоны имеют форму полукруга, их легко использовать для оправки в изделие.

В ювелирных магазинах кабошон встречается в составе перстней, сережек или кулонов. Иногда можно увидеть минералы такой формы на браслетах или брошках. Используемому способу уже не один век, но аксессуары и украшения с кабошоном по-прежнему актуальны [1].

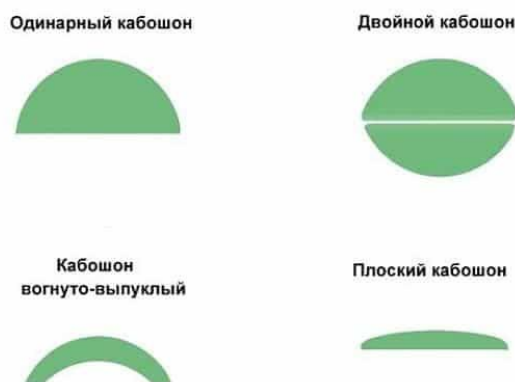


Рисунок 2 – Виды огранки кабошон


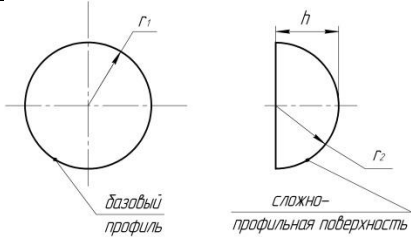

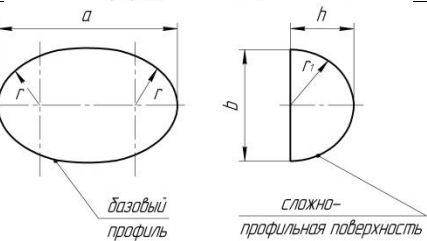

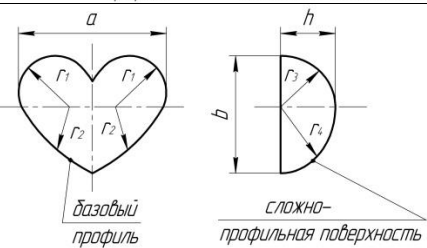

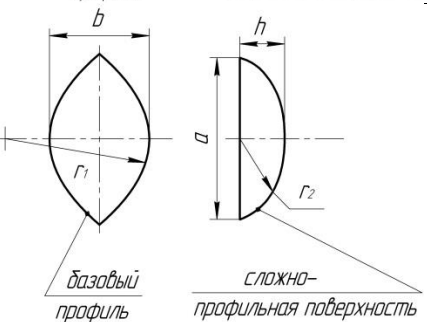

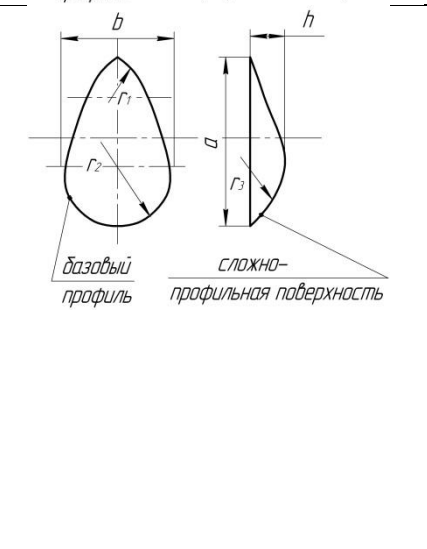
В связи с тем, что кабошон зачастую является сборочной единицей какого-либо украшения, например серёг, коле, кольца и др., то он может вставляться в металлическую оправу, так называемый «каст». Именно поэтому требования к точности базового профиля кабошонов очень высоки [2].


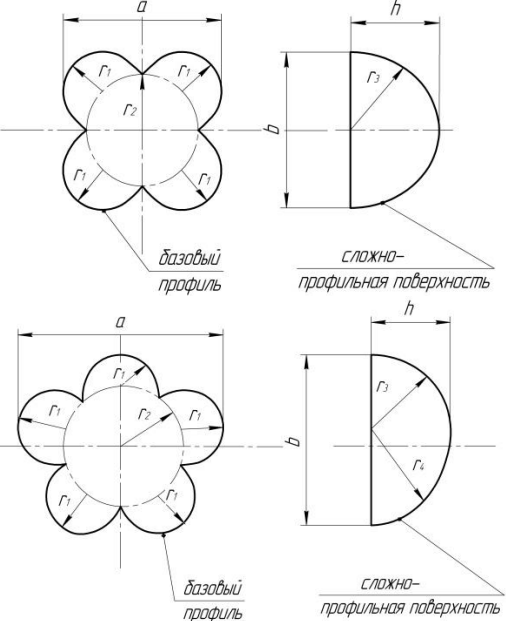

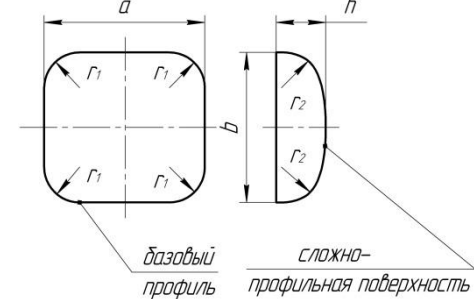

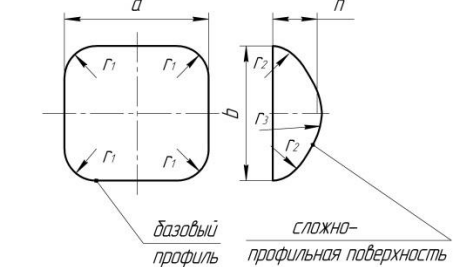

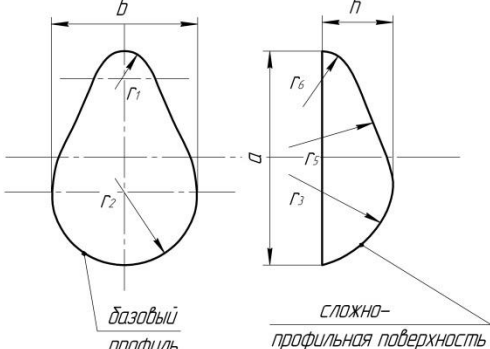
Вообще, если говорить о точности изготовления янтарного кабошона, то следует определить, какие геометрические параметры являются основными. Это важно, так как кабошоны – это форма обработки камня, в результате которой получают тело, ограниченное в пространстве базовой плоскостью и сложнопрофильной поверхностью. Именно геометрические параметры базового профиля и сложнопрофильной поверхности определяют форму кабошона как объемного тела в пространстве. К основным геометрическим параметрам кабошона относятся:  $a$  – длина базового профиля кабошона или длина кабошона, наибольшая ось кабошона;  $b$  – ширина базового профиля кабошона, ширина кабошона, меньшая ось кабошона;  $h$  – высота кабошона, высота «вершины кабошона»;  $r, r_1$  – радиусы кабошона. В табл. 1 приведены основные виды кабошонов из янтаря калининградских производителей, их наиболее распространенные названия и основные геометрические параметры, которые впоследствии определяют точность кабошона и основные настраиваемые параметры для повышенной точности обработки.

Геометрические параметры деталей количественно оценивают размерами. Размеры, проставляемые на чертежах деталей или соединений, называют номинальными [3]. При изготовлении кабошонов в зависимости от способа обработки возникают несовпадения геометрических параметров реальной детали и номинальных (запроектированных) значений – погрешности. Степень приближения действительных параметров к номинальным называется точностью. Отклонения расположения представлены в [3]. Геометрические параметры кабошонов включают в себя, кроме размеров, отклонения расположения и

формы, волнистость и шероховатость поверхности. В табл. 1 показаны основные «идеальные» геометрические параметры реальных янтарных кабошонов.

Таблица 1 – Классификация и основные геометрические характеристики янтарных кабошонов калининградских производителей

Янтарные изделия, наименование	Вид янтарного кабошона в изделии	Геометрические параметры янтарных изделий
1	2	3
Пуговка		
Овал		
Сердце		
Косточка		
Капля		

1	2	3
<p>Ромашка (5 лепестков), клевер (4 лепестка)</p>		
<p>Павильон</p>		
<p>Подушка</p>		
<p>Груша</p>		

Для оценки формы кабошонов, получаемой в результате реальной обработки заготовок, воспользуемся методом сечений профильной поверхности кабошона. Причем базовую плоскость кабошона расположим горизонтально (рис. 3, 4).

При рассечении профильной поверхности горизонтальными плоскостями получают горизонтальные профильные сечения, ограниченные соответствующими профильными линиями, начиная с базового профиля [4].

Согласно каркасно-кинематической теории формообразования поверхностей деталей при обработке их на станках [5-7] получаемая профильная поверхность кабошона может быть представлена как след, оставляемый в пространстве при движении одной производящей линии (образующей) по другой производящей линии (направляющей).

В ряде случаев для одной и той же поверхности образующая и направляющая линии могут меняться местами, причем каждая из них может иметь либо постоянную геометрическую форму, либо форму переменную с изменяемыми геометрическими параметрами по мере перемещения одной линии другой.

Профильную поверхность кабошона можно рассматривать как совокупность профильных линий в горизонтальных сечениях, отстоящих друг от друга на бесконечно малом расстоянии (рис. 3, 4). Каждое сечение, начиная с «базового», ограничено своей профильной линией и имеет центр тяжести на пересечении большой (продольной) и малой (поперечной) осей.

На рис. 3 показан случай, когда центры тяжести всех горизонтальных профильных сечений и вершина «купола» лежат на оси кабошона. Это означает, что вершина профильной поверхности кабошона совпадает с его осью.

На рис. 4 – когда центры тяжести горизонтальных профильных сечений по мере удаления от базовой плоскости последовательно смещаются в мидельном сечении вдоль наибольшей оси базового профиля на величину  $\Delta e$ . Последняя горизонтальная секущая плоскость является «касательной» к профильной поверхности, точка касания обозначает вершину «купола», которая не совпадает с осью кабошона. Величина несовпадения « $e$ » является суммой смещений центров тяжести всех горизонтальных сечений.

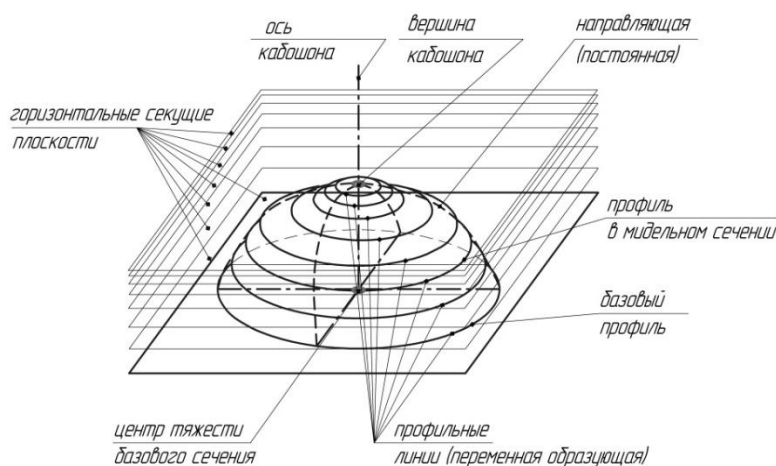


Рисунок 3 – Формообразование профильной поверхности с вершиной, совпадающей с осью кабошона

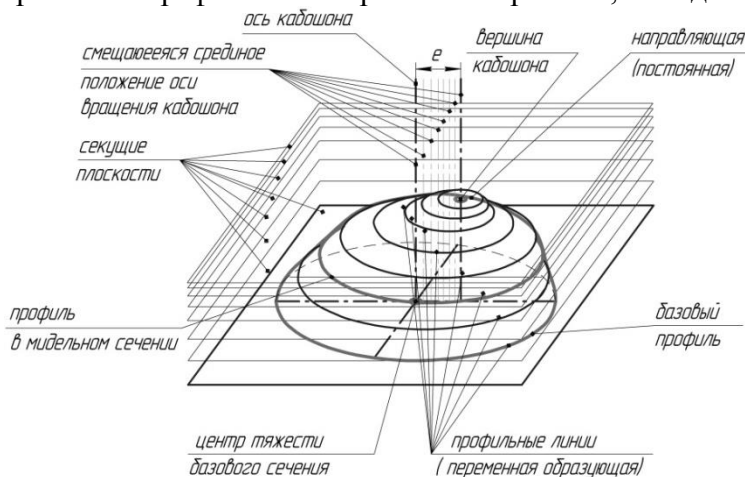


Рисунок 4 – Формообразование профильной поверхности с вершиной, смещенной относительно оси кабошона

Обработка янтаря в форме кабошона имеет особенности в технологии изготовления, которая, помимо сортировки, раскроя, шлифования и полирования, включает в себя такие технологические операции, как шлифование и полирование базового профиля кабошона [5], а также наклейка на китч перед шлифованием и отклеивание с китча перед полировкой.

Требования к точности размеров достигаются посредством: обеспечения жесткости системы *оборудование – инструмент – заготовка*, базирования заготовки, соблюдения режимов обработки по заданным параметрам.

Требование к качеству обработанной поверхности реализуется за счет соблюдения технологического процесса и режимов резания, а также выбора инструмента.

Таким образом, в статье представлена классификация янтарных кабошонов и их основные геометрические параметры на основе изделий мастеров калининградского региона. Рассмотрены некоторые технологические процессы обработки янтаря и их отличия друг от друга. Определены основные критерии и закономерности формообразования по достижению требований к точности размеров и качеству поверхности обрабатываемого янтаря.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Описание, применение и особенности огранки кабошон / сайт Дед Подарил com – Режим доступа: <https://dedpodaril.com/yuvelirka/kamni/что-такое-кабошон.html>;
2. Борисов, Б. П. Анализ геометрических характеристик кабошонов из янтаря и методика расчета копиров для их производства / Б. П. Борисов, М. В. Жданова // Известия КГТУ. – 2005. – № 5. – С. 207 – 213.
3. Электронный ресурс: Технический словарь том IV. - Режим доступа: <http://www.ai08.org/index.php/term/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9+%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C+%D0%A2%D0%BE%D0%BC+IV,10290-geometricheskij-parametr-detal-.xhtml>
4. Борисов, Б. П. Формообразование кабошонов из янтаря / Б. П. Борисов, М. В. Жданова // Прогрессивные технологии, машины и механизмы в машиностроении: международная научно-техническая конференция (20-23 июня): сборник докладов / КГТУ. – Калининград, 2006. – С. 66–71.
5. Карасева, Е. А. Кинематическая структура специализированных станков для обработки кабошонов из янтаря / Е. А. Карасева, Б. П. Борисов / Сайт [cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru) – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/kinematicheskaya-struktura-spetsializirovannyh-stankov-dlya-obrabotki-kaboshonov-iz-yantarya>
6. Патент США № 3420005, М. Кл. В24В 9/16 НКИ 51-121, заявл. 23.12.1964, дата выдачи патента 07.01.1969 г.
7. Федотенок, А. А. Кинематическая структура металлорежущих станков / А. А. Федотенок. – Москва: Машиностроение, 1970. – 408 с.

#### CABOCHON FROM AMBER: GEOMETRICAL PARAMETERS, CLASSIFICATION, MANUFACTURING TECHNOLOGY, FORMING METHODS

E. A. Karaseva, post-graduate student  
B. P. Borisov, PhD in Engineering, Associate Professor  
Kaliningrad State Technical University

On the basis of the amber cabochons nomenclature, their characteristic geometrical parameters are established, the serialization of amber cabochons is given a classification, the standard cabochon manufacturing technology and its features are considered, the methods of forming a complex-shaped surface are considered.

*amber cabochon, cabochon geometric parameters, amber, technology, shaping*