

*Гульченко А.В., преподаватель кафедры ювелирного и косторезного искусства (художественный металл) ФГБОУ ВО «Высшая школа народных искусств (академия)», 191186, г. Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д.2, лит. А, e-mail: froll\_96@mail.ru*

*Gulchenko A.V. teacher of the department of jewelry and bone-carving art (artistic metal) of the «Higher school of folk arts (academy)», 191186, St. Petersburg, nab. Griboyedov Canal, 2. lit. A, e-mail: froll\_96@mail.ru*

**Учебная дисциплина «Геммология» в системе обучения  
художников-ювелиров  
The academic discipline «Gemmology» in the system of training jewellers**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена важность изучения дисциплины «Геммология» как углублённого направления освоения студентами основных свойств, методов диагностики, принципов оценки стоимости ювелирных и синтетических камней. Ранее полученные знания обучающимися по дисциплине «Технология и материаловедения» недостаточны для более полного представления о ювелирных вставках, которые позволяли бы грамотно проектировать и изготавливать ювелирные изделия. В статье рассмотрены и проанализированы темы рабочей программы по данной дисциплине – направление подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы, художественный металл (ювелирное искусство), уровень высшего образования – бакалавриат. Выявлена междисциплинарная взаимосвязь с профильными предметами в области ювелирного искусства.

**Ключевые слова:** геммология, минерал, кристалл, ювелирное искусство, ювелирная вставка, оборудование, диагностика, обучение.

**Abstract.** This article discusses the importance of studying the discipline «Gemmology» as an in-depth direction for the study of the basic properties, diagnostic methods, principles of valuation of jewellery and synthetic stones. The previously acquired knowledge of students in the discipline «Technology and materials science» is insufficient for a more complete understanding of jewellery inserts, which would allow students to competently design and manufacture jewellery. The article discusses and analyses the topics of the work program in this discipline for students in the direction of training 54.03.02 Decorative and applied art and folk crafts, artistic metal (jewellery art), the level of higher education – bachelor's degree. Interdisciplinary interrelation with specialized subjects in the field of jewellery art is revealed.

**Keywords:** gemmology, mineral, crystal, jewellery art, jewellery insert, equipment, diagnostics, training.

В образовательном процессе на кафедре ювелирного и косторезного искусства Высшей школы народных искусств (академии) – направление

подготовки «Художественный металл (ювелирное искусство)» – важное место, с точки зрения формирования профессиональных компетенций будущего художника-ювелира занимает дисциплина «Геммология» (72 часа). На занятиях обучающиеся узнают свойства минералов, их происхождение и способы добычи, специфику обработки минералов и их применение, методы диагностики и способы получения искусственных и синтетических камней.

Основная цель преподавателя – подготовить студентов к будущей работе с правильным использованием ювелирных камней. Художник-ювелир, создавая художественную композицию ювелирного изделия, должен знать и уметь работать с огранёнными минералами, подбирать и создавать подходящую оправу, инкрустируя в металл.

В процессе изучения обучающимся предстоит:

- изучение критериев диагностики природных и синтетических камней, с помощью специальных инструментов и оборудования с целью обнаружения в огранённых камнях различного рода пороков;

- выявление отличия природных камней от синтетических или искусственно созданных аналогов, путём практической работы с применением инструментального (оптического, светового и теплового) метода диагностики;

- исследование теоретических методов облагораживания ювелирных камней, путём выявления результатов, полученных при воздействии на минерал лучевым, химическим, тепловым или световым способом.

Освоение содержания дисциплины «Геммология» позволит приобрести:

- знания основных свойств ювелирных камней, методов их диагностики с применением специализированных инструментов и оборудования;

- умения использования специализированного оборудования и инструментов для определения ювелирных камней, исходя из физических и оптических свойств минерала;

- навыки диагностирования и определения стоимости ювелирных камней.

Общий курс лекций включает 4 раздела, которые охватывают ключевые направления геммологии. Первый раздел «Диагностика ювелирных камней» определяет тематику учебных заданий, которые дают знания о свойствах минералов различного происхождения; разновидностях огранок, которые придают кристаллу-полуфабрикату, выявляя его физические достоинства; методах обработки кристаллов; классифицировании минералов на группы и категории. На основе теоретических знаний студенты выполняют практическую работу по выявлению основных свойств ювелирных камней: блеск, показатели преломления, твёрдость по шкале Мооса, определяют инструментальным способом, используя, микроскоп, рефрактометр, клиотестер оптические свойства ювелирных камней [5. с. 13]

Второй раздел посвящен изучению искусственных ювелирных камней. Студены знакомятся с принципами и методами выявления отличий природных минералов ювелирного качества от искусственных кристаллов.

Третий раздел связан с изучением алмазов и бриллиантов: классификация алмазного сырья, диагностирование материала, способы обработки – огранки и облагораживания алмазов с последующим применением, оценка качества алмазов и бриллиантов, способы оценивания бриллиантов, международные критерии оценивания и идентификация облагороженных алмазов [5. с. 14].

Четвёртый раздел посвящён принципам оценки цветных ювелирных камней, который даёт знания: об оптических и физических свойствах минералов группы корундов (рубин, сапфир, параиба и др.), изумрудов, цветных полудрагоценных, поделочных и органических ювелирных камней, а также диагностике и идентификации минералов ювелирного качества [5. с. 14].

Дисциплина «Геммология» имеет непосредственную междисциплинарную связь с «Исполнительским мастерством», «Совершенствованием мастерства», «Проектированием», «Преддипломной практикой», что позволит обучающимся в будущей профессиональной жизни применять принципы и методы работы не только с металлами, но и с минералами.

Обучение начинается с разъяснения термина «геммология» (в переводе с латинского *gemmos* – «самоцветы»), который появился на рубеже XIX – XX вв. [4]. Первоначально изучение минералов осуществлялось при помощи простой диагностики – анализа природных минералов с использованием диоптриевых бинокулярных линз микроскопа для выявления дефектов в кристалле; рефрактометра (изобретён в 1905 г. Г. Смитом) для определения показателя преломления луча света в минерале; эндоскопа (создан К. Чировским и А. Перриным в 1920-е гг.), необходимого для диагностики жемчуга; полярископа, используемого для изучения оптических свойств камней; и других инструментов, созданных в начале XX века. В настоящее время в работе геммологов применяется современное оборудование, позволяющее на молекулярном уровне не только определять структуру и состав минерала, но и создавать искусственные прототипы [10, с. 22].

Геммология наука, изучающая минералы природного и лабораторного происхождения. Предметом исследования и экспериментальной базы геммологов являются драгоценные, полудрагоценные и поделочные камни (рис. 1<sup>24</sup>), органические образования (янтарь, перламутр) (рис. 2<sup>25</sup>), коралл, жемчуг, окаменелое дерево, гагат, а также синтетические и искусственно

---

<sup>24</sup> Рис. 1. – Захватывающая красота минералов. – URL: <https://pravlife.org/ru/content/zahvatyvayushchaya-krasota-mineralov> (дата обращения: 29.12.2023).

<sup>25</sup> Рис. 2. – Переливающийся слой внутри раковины моллюска. – URL: <https://stroitehmsk.ru/foto/perelivayuschij-sloy-vnutri-rakoviny-mollyuska.html> (дата обращения: 29.12.2022).

созданные кристаллы, аналогами которых служат природные минералы [6, с. 6] (рис. 3<sup>26</sup>).

Изучение минералов в геммологии тесно связано с геологией, минералогией, кристаллографией, химией, физикой. Без знаний и применения которых невозможно успешно заниматься геммологией [3].



Рис. 1. Природные минерал



Рис. 2. Морская перламутровая раковина



Рис. 3. Искусственно выращенный кристаллографический материал и огранённые из него ювелирные вставки

Интерес к минералам существует со времён первых найденных кристаллических образований, необходимость классификации которых на группы или категории возникла около 150 лет назад. Этому поспособствовало развитие наук, проведение геодезических поисков по открытию новых точек минерализации и месторождений полезных ископаемых на Земле.

Геммолог-аналитик Т.А. Гвозденко и кандидат геолого-минералогических наук Е.И Герасимова отмечают, что «в конце XIX – начале XX в. начали проводиться опыты по синтезу самоцветов, т.е. созданию в лабораторных условиях под контролем человека ювелирных камней с химическими и физическими свойствами, схожими со свойствами их природных аналогов» [3]. Например, методом Дж. Чохральского, который предложил выращивать кристалл из расплава методом вытягивания [2, с. 29] (рис. 4<sup>27</sup>); гидротермальный метод – метод создания кристалла в вакуумной среде при высокой температуре и под атмосферным давлением (рис. 5<sup>28</sup>), метод Вернейля – создание кристалла методом плавки шихты (порошка) газовой горелкой, который падает из специального отсека (бункера) установки на оплавленный торец затравки [8], метод зональной плавки, и ряд других способов [1, с. 20].

В настоящее время в лабораториях, связанных с изучением и выращиванием синтетических аналогов природных минералов, создают ювелирные кристаллы высокого качества. Они могут превосходить природные оригиналы по показателям: яркости, насыщенности и чистоте

<sup>26</sup> Рис. 3. – Процесс Вернейля. – URL: <https://dzen.ru/a/ZFiFA9RM6RwI1RP7> (дата обращения: 29.12.2023).

<sup>27</sup> Рис. 4. – Метод Чохральского. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод\\_Чохральского](https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_Чохральского) (дата обращения: 29.12.2023).

<sup>28</sup> Рис. 5. – Гидротермальный драгоценный камень это. – URL: <https://kolechki-serezhki.ru/gidrotermalnyj-dragocennyj-kamen-eto/> (дата обращения: 29.12.2022).

цвета, блеска, а также отсутствию природных включений [9, с. 197]. Так, «идентификация природных камней основана на признаках линий роста, цветовой зональности, трещинах и включениях» [9, с. 222].

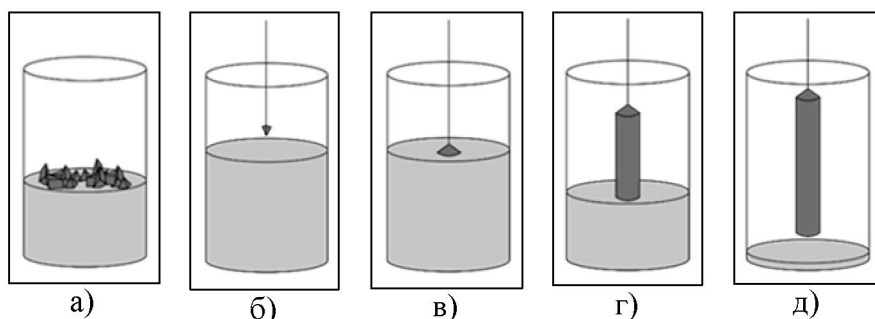


Рис. 4. Выращивание кристалла из расплава по методу Дж. Чохральского:

- а) плавление поликристаллического легированного кремния
- б) введение затравки
- в) начало выращивания кристалла
- г) вытягивание кристалла
- д) выращенный монокристалл и остаток расплава

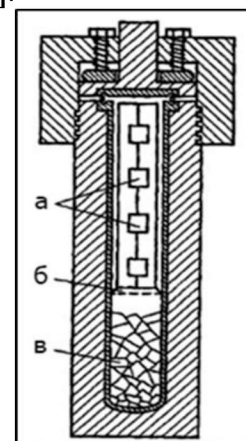


Рис. 5. Схема установки автоклава для гидротермальной кристаллизации:  
а) затравки монокристаллов;  
б) диафрагма;  
в) шихта

Данные пороки и дефекты, присутствующие в природных минералах, удешевляют стоимость ювелирных камней, поэтому геммологи и огранщики стремятся устранить несовершенства и разрабатывают различные способы облагораживания. Одним из них является «термическая обработка или отжиг (высоко- и низкотемпературная) усиливающий или меняющий цвет камня, а также заполнение трещин и полостей различными смолами, жидким стеклом или природными маслами [6].

Для усиления цвета природного камня, применяют метод окрашивания натуральными красящими пигментами, такими как киноварь, ультрамарин, охра, малахит, или подкладывают под инкрустированную слабоокрашенную ювелирную вставку цветную фольгу [3].

Для появления новых способов облагораживания природных камней геммологи осуществляют исследования и проводят эксперименты на минералах с дефектами. Это происходит на основе высокотехнологичной материально-технической базе, без которой научные опыты неосуществимы в современном мире: облучение минералов (рис. 6<sup>29</sup>); термическая обработка под давлением и высокой температурой; термическая диффузия [7, с. 43]; заполнение синтетическими материалами; поверхностная обработка, подразумевающая покрытие различными веществами, прокручивание и огранку камня.

<sup>29</sup> Рис. 6. – Обработка драгоценных камней (облагораживание): методы, таблица и процесс. – URL: <https://caratgems.ru/obrabotka-dragocennykh-kamnej-oblagorazhivanie-metody/> (дата обращения: 29.12.2023).

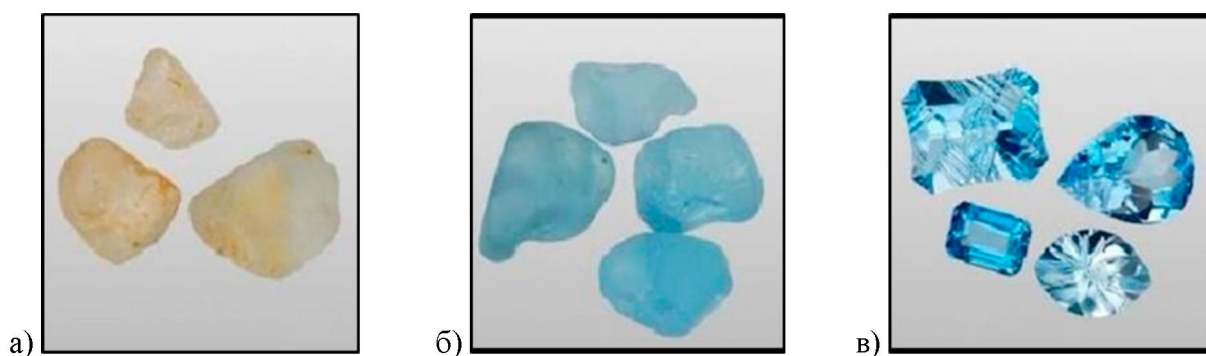


Рис. 6. Облагороженный топаз методом облучения  
 а) природные кристаллы топаза; б) кристаллы прошедший процесс облагораживания – облачения; в) кристаллы, прошедшие огранку

Наука геммология тесно связана с ювелирным искусством. Востребованность природных минералов, в частности драгоценных камней, определяется спросом и тенденциями моды. Ценообразование на ювелирные камни зависит от физических свойств минерала, места происхождения и способа добычи, а также метода, которым была облагорожена ювелирная вставка. Неточные сведения после диагностики характеристик минерала могут повлечь за убытки. Основными и неизменными параметрами в ценообразовании ювелирных камней являются: цвет, твёрдость, блеск, преломление светового луча, месторождение и способ добычи, редкость и мода на минерал.

Основной проблемой в геммологии и ювелирном искусстве является фальсификация и создание дешёвых аналогов, которые схожи по некоторым параметрам с природными ювелирными камнями. Как правило их выдают за более дорогие и редкие камни, обманывая потребителя, нарушая моральные и этические нормы.

Задачи преподавателя: познакомить обучающегося с основными геммологическими критериями диагностирования природных и синтетических камней; научить отличать природные самоцветы от искусственно выращенных (синтетических) аналогов; определять способ, которым был облагорожен минерал; расширить знания об известных в настоящее время минералах, используемых в ювелирных украшениях; уметь определять примерную ценность ювелирной вставки.

Сейчас в геммологических лабораториях используются высокотехнологические установки и оборудование, позволяющие решать задачи, связанные с изучением минералов, идентификацией синтетических аналогов, устранением пороков и дефектов легальным способом, улучшением качества минерала [9, с. 16]. Среди современных методов исследования наибольшую популярность получили спектрометрические методы:

- оптический и инфракрасный методы (т.е. определение порядка расположения атомов в кристаллической решётке минерала, которые влияют на цвет кристалла);

- спектроскопический комбинационный рассеиватель (т. е. определитель преломления луча света и «игры» камня);

- определение по химическому составу рентгенофлуоресцентным (рис. 7<sup>30</sup>) и масс-спектрометрическим анализом с индуктивно связанной плазмой и лазерным сканированием электронно-зондовым микроанализом;

- энергодисперсионный рентгеновский флуоресцентный анализатор» [3].

Для определения более точного результата в исследовании минералов, применяют несколько диагностических методов. С появлением и развитием спектрометрии и разных методов по определению тонкого химического состава кристаллографического вещества, возможности геммологии существенно расширились. Использование современных аналитических методов позволяет решать ключевые задачи, связанные с проведением диагностического анализа камней ювелирного качества, облагораживанием минералов и созданием качественных прототипов природным камням. Таким образом, геммология совершенствуется благодаря появлению и развитию новых методов облагораживания и синтеза ювелирных камней. Применение современного оборудования и высокотехнологичных приборов позволяют избежать субъективности диагностики минералов, что подтверждают новые исследования, проводимые инструментальным методом [3].

В образовательном процессе дисциплина «Геммология» необходима для формирования глубоких знаний о ювелирном искусстве. Знания и практический опыт, полученные студентами на учебных занятиях, – основа профессионализма будущих художников-ювелиров.

### Литература

1. Белик В.И. Методы выращивания кристаллов: курсовая работа / В.И. Белик; Е.В. Копорулина. – Москва: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2013. – 28 с.
2. Вильке К.Т. Выращивание кристаллов / К.Т. Вильке; перевод с немецкого Л.А. Рейхерта; под редакцией Т.Г. Петрова и Ю.О. Пунина. – Ленинград: Недра, 1977. – 600 с.
3. Возможности современной геммологии. – URL: <https://elementy.ru/nauchno->

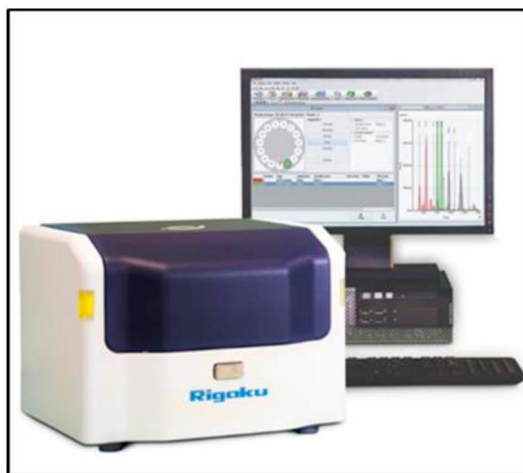


Рис. 7. Спектрометр рентгенофлуоресцентной энергодисперсионный NEX DE

<sup>30</sup> Рис. 7. – Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные NEX DE. – URL: <https://sintez-lab.ru/product/spektrometry-rentgenofluorescentnye-jenergodispersionnye-nex-de/> (дата обращения: 29.12.2022).

populyarnaya\_biblioteka/434902/Vozmozhnosti\_sovremennoy\_gemmologii (дата обращения: 28.12.2022).

4. Геммология. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Геммология> (дата обращения: 29.12.2022).

5. Дронов Д.С. Рабочая программа дисциплины Геммология. / 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы. / Художественный металл (ювелирное искусство) / Д.С. Дронов; М.В. Чуракова; Высшая школа народных искусств. – Санкт-Петербург: ВШНИ, 2023. – 23 с.

6. Облагораживание драгоценных камней – виды и способы. – URL: <https://juvelirum.ru/spravochnik-po-yuvelirnym-kamnyam/vse-o-dragotsennyh-kamnyah-kak-s-nimi-rabotat/oblagorazhivanie-dragotsennyh-kamnej/> (дата обращения 29.12.2022).

7. Петров Т.Г. Выращивание кристаллов из растворов / Т.Г. Петров, Е.Б. Трейвус, Ю.О. Пунин, А.П. Касаткин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Недра, 1983. – 200 с.

8. Процесс Вернейля. – URL: <https://dzen.ru/a/ZFiFA9RM6RwI1RP7> (дата обращения 29.12.2022).

9. Рид П. Геммология / П. Рид; пер. с англ. Е.А. Седовой; под ред. Ю.П. Солодовой. – Москва: Мир: АСТ, 2003. – 366 с. – ISBN 5-03-003369-6.

10. Шуман В. Драгоценные и поделочные камни / Мир камня / В. Шуман; перевод с немецкого Т.Б. Здорик и Л.Г. Фельдмана; под редакцией и с предисловием Е.Я. Киевленко. – Москва: Мир, 1986. – Т. 2. – 263 с.

## References

1. Belik V.I. Metody` vy`rashivaniya kristallov: kursovaya rabota / V.I. Belik; E.V. Koporulina. – Moskva: Moskovskij gosudarstvenny`j universitet im. M. V. Lomonosova, 2013. – 28 s.

2. Vil`ke K.T. Vy`rashivanie kristallov / K.T. Vil`ke; perevod s nemeczkogo L.A. Rejxerta; pod redakciej T.G. Petrova i Yu.O. Punina. – Leningrad: Nedra, 1977. – 600 s.

3. Vozmozhnosti sovremennoj gemmologii. – URL: [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/434902/Vozmozhnosti\\_sovremennoy\\_gemmologii](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434902/Vozmozhnosti_sovremennoy_gemmologii) (data obrashheniya: 28.12.2022).

4. Gemmologiya. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Gemmologiya> (data obrashheniya: 29.12.2022).

5. Dronov D.S. Rabochaya programma discipliny` Gemmologiya. / 54.03.02 Dekorativno-prikladnoe iskusstvo i narodny`e promy`sly`. / Xudozhestvenny`j metall (yuvelirnoe iskusstvo) / D.S. Dronov; M.V. Churakova; Vy`sshaya shkola narodny`x iskusstv. – Sankt-Peterburg: VShNI, 2023. – 23 s.

6. Oblagorazhivanie dragocenny`x kamnej – vidy` i sposoby`. – URL: <https://juvelirum.ru/spravochnik-po-yuvelirnym-kamnyam/vse-o-dragotsennyh-kamnyah-kak-s-nimi-rabotat/oblagorazhivanie-dragotsennyh-kamnej/> (data obrashheniya 29.12.2022).



7. Petrov T.G. Vy`rashhivanie kristallov iz rastvorov / T.G. Petrov, E.B. Trejvus, Yu.O. Punin, A.P. Kasatkin. – 2-e izd., pererab. i dop. – Leningrad: Nedra, 1983. – 200 s.

8. Process Vernejlya. – URL: <https://dzen.ru/a/ZFiFA9RM6RwI1RP7> (data obrashheniya 29.12.2022).

9. Rid P. Gemmologiya / P. Rid; per. s angl. E.A. Sedovoj; pod red. Yu.P. Solodovoj. – Moskva: Mir: AST, 2003. – 366 s. – ISBN 5-03-003369-6.

10. Shuman V. Dragocenny`e i podelochny`e kamni / Mir kamnya / V. Shuman; perevod s nemeczkogo T.B. Zdorik i L.G. Fel`dmana; pod redakciej i s predisloviem E.Ya. Kievlenko. – Moskva: Mir, 1986. – T. 2. – 263 s.