Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра ювелирного дизайна и технологий

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по практическим занятиям
по дисциплине

«ДИАГНОСТИКА И ОЦЕНКА ВСТАВОК»

Направление подготовки	«Технология художественной обработки материалов»
Профиль	«Цифровые технологии в дизайне ювелирных изделий с использованием камнесамоцветного сырья Сибири»
Квалификация	магистр
Составитель методических указаний:	Анисимова А.А., к.т.н., доцент кафедры ювелирного дизайна и технологий

Иркутск 2023 г.

Анисимова А.А. Диагностика и оценка вставок: методические указания по лабораторным работам для направления «Технология художественной обработки материалов», профиль «Цифровые технологии в дизайне ювелирных изделий с использованием камнесамоцветного сырья Сибири», 2023 – 15 с.

Содержание

Перечень практических занятий…….……... 4
Лабораторная работа № 1. Приборы геммологической лаборатории ...5
Лабораторная работа № 2. Диагностика ограненных вставок ….….…7
Лабораторная работа № 3. Система оценки вставок 4 С …..…….. 9
Приложение А……..... 14
Приложение Б ……...15

Перечень практических занятий

Курс №2

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во акад. часов
1	Приборы геммологической лаборатории	4
2	Диагностика ограненных вставок	4
3	Система оценки вставок 4 С	4
	Итого	12

Задачей практических занятий по курсу «Диагностика и оценка вставок» является исследование и анализ свойств ограненных ювелирных материалов и на основе полученных данных проведение точной идентификации самоцветов. Для этого необходимо хорошо освоить специфические методы исследования, применяемые для диагностики драгоценных камней. Данные методы должны быть неразрушающими, так как материал для исследований имеет определенную цену и часто не малую. Любое повреждение может сказаться на качестве камня, что естественно, повлияет и на его стоимость. Сложность изучения составляет также и то обстоятельство, что определяемый камень может находиться в оправе, и вынимать его из изделия нежелательно.

Цель практических занятий - приобретение практических навыков в идентификации самоцветов. Студент должен научиться применять различные методы диагностики для того, чтобы отличать драгоценные и поделочные камни от их многочисленных имитаций и синтетических аналогов.

Обобщая свои знания по предыдущим геммологическим дисциплинам и применяя методы диагностики камня, возможно в ряде случаев определить принадлежность природного материала к конкретному месторождению, а также обозначить метод синтеза исследуемого синтетического аналога.

Методическое пособие содержит подробное описание приборов и инструментов геммологической лаборатории, приемы работы и методологию исследования. Также даны диагностические признаки наиболее распространенных цветных камней и практические рекомендации по их определению. Все эти сведения распределены по практическим занятиям и расположены в порядке их выполнения.

Практическое занятие №1.

Приборы геммологической лаборатории

Цели: ознакомление с порядком работы в геммологической лаборатории; с инструментами и приборами, применяемыми при идентификации ограненных цветных камней.

Задачи: - приобретение навыков первоначального исследования камня невооруженным глазом (макроскопически);

- приобретение навыков замеров веса и размеров камня.

1. Рабочий лист для систематической идентификации ювелирных камней (см. Приложение А).

Рабочий лист для систематической идентификации (см. Приложение А) является обязательным для заполнения в процессе работы с контрольными образцами ювелирных камней.

Инструменты и приборы геммологической лаборатории:

1) Весы.
2) Штангенциркуль, микрометр, измерительный микроскоп.
3) Лупа.
4) Полярископ.
5) Коноскоп.
6) Рефрактометр.
7) Микроскоп.
8) Дихроскоп, фильтры.
9) Спектроскоп.
10) Люминесцентная лампа.

Процедуры исследования цветных камней.

1)Исследование невооруженным глазом (в том числе определение веса, размеров).

2)Исследование под увеличением (лупой, микроскопом).

3)Полярископическое исследование.

4)Определение показателя преломления.

5)Определение плотности.

6)Дихроскопическое исследование.

7)Спектроскопическое исследование.

8)Люминесцентное исследование.

2. Определение размеров камня.

Инструменты: штангенциркуль, измерительный микроскоп

Методика работы с измерительным микроскопом.

1.Установить микроскоп основанием на измеряемый образец так, чтобы окно в колонке находилось против внешнего источника света.

2.Наблюдая в окуляр и вращая окулярное кольцо, установить резкое изображение шкалы сетки.

3.Добиться резкого изображения образца путем вращения установочного кольца.

4.Снять размеры образца с точностью до 0,01 мм.

Оформление в рабочем листе производится в следующем порядке:

размер, мм: *длина× ширина× высота*

max диаметр× min диаметр×высота

(для круглой огранки).

3. Определение массы камня в граммах и каратах.

Для измерения массы исследуемого камня нужно использовать электронные весы. Показатели снять до сотых грамма. Обязателен перевод массы в граммах в караты, из расчета 1 карат = 0,2 г.

Примечание: караты округляют до сотых, причем округляют в большую сторону лишь при последней цифре 9.

4. Работа с лупой.

Лупа бинокулярная БЛ-2-1 с помощью раздвижного обода удобно крепится на голове. Руки при этом остаются свободными. Благодаря стереоскопичности лупы, можно рассматривать детали видимой картины по их глубине и форме, что невозможно при наблюдении в монокулярную лупу.

С помощью лупы определяем тип и форму огранки, прозрачность и цвет камня.

Прозрачность:

— прозрачный (кварц, топаз);
— полупрозрачный (сердолик, жадеит);
— непрозрачный (бирюза, жемчуг, яшма).

Красота большинства ювелирных камней в значительной степени зависит от их цвета. Простейший способ идентификации цвета минералов - визуальное определение его на белом листе бумаги при дневном свете (или при освещении лампой дневного света).

5. ***Задание:*** провести исследования контрольного образца невооруженным глазом и при увеличении лупой, заполнить “шапку” рабочего листа.

Практическое занятие № 2.

Диагностика ограненных вставок

Цели: определение оптических характеристик ограненных ювелирных камней;

Задачи: - изучение устройства геммологических приборов.

- овладение навыками определения оптических характеристик ювелирных камней с помощью приборов геммологической лаборатории;

1. Определение оптического характера

Полярископ - прибор, служащий для определения оптического характера камня, т. е. для обнаружения двойного преломления

(анизотропности).

Устройство: полярископ выполнен в виде корпуса прямоугольной формы, внутри которого размещена лампа накаливания (рис. 1). Для выхода света предусмотрены два окна, закрытые молочными стеклами. На горизонтальной площадке корпуса закреплен один из поляроидов и стержень, на котором с возможностью вертикального перемещения и кругового вращения установлен второй поляроид.

Рис. 1. Полярископ

Методика работы.

1.Два поляроида располагают так, что они практически не пропускают свет, получают так называемые “скрещенные поляроиды”.

2. Минерал располагают на одну из граней павильона между поляроидами.

3.Медленно вращать столик с минералом. Наблюдения сравнить с таблицей № 1.

2. Определение осности

Коноскоп - прибор, служащий для определения осности анизотропных драгоценных камней.

Устройство: коноскоп состоит из коноскопической линзы, установленной на стержне полярископа.

Методика работы

1.Установить камень в держателе, либо в пинцете под коноскопической линзой.

2. «Поймать» оптическую фигуру, путем вращения камня

3. Сверить наблюдения по таблице № 2.

Таблица № 1.

Основные результаты исследования прозрачных камней с помощью полярископа

Поведение камня	Пример	Результат
Темный при повороте на 360°	Шпинель	Изотропный
При повороте на 360° минерал 4 раза просветляется, 4 раза угасает	Турмалин, топаз	Анизотропный
Узоры: частичное просветление и угасание	Гранаты, стекло - изотропные материалы с внутренней неоднородностью	Аномальное двупреломление
При повороте на 360° камень все время светлый	Халцедон - поликристаллический агрегат, который состоит из множества мелких кристаллов, каждый из которых оказывает свое влияние на оптический характер камня	Двупреломляющий агрегат

Таблица № 2

Оптические фигуры прозрачных камней

Описание фигуры	Пример	Результат
На фоне радужных колец скрещенные темные балки («крест»)	Турмалин, берилл	Оптически одноосный
На фоне радужных колец скрещенные темные балки расходятся от яркого центра («бычий глаз»)	Кварц	Оптическая активность, одноосный
Одна темная балка на фоне радужных колец, либо две темные балки, не скрещивающиеся	Топаз, диопсид	Оптически двуосный

3.Задание: определить оптический характер и осность контрольного образца с помощью поляриcкопа и коноскопа.

Практическое занятие № 3.

Оценка стоимости ювелирных камней по системе «Colored Stone Grading» (CSG) GIA.

Цель: научиться оценке стоимости ограненных ювелирных камней по системе 4 «Си».

Задача: изучить методику оценки стоимости, оценить стоимость ювелирного камня.

Оценка стоимостных характеристик ювелирных камней.

Стоимостная оценка цветных ювелирных камней является довольно сложной и гораздо более субъективной, чем оценка алмазов. Определения качества ювелирного камня с целью расчета его примерной

среднерыночной стоимости приводятся в различных каталогах цен, составляемых по результатам продаж ювелирных камней в течение определённого времени (месяца, года и т.п.). Одним из таких каталогов является «The GemGuide Color», использующий для оценки ювелирных камней систему «Colored Stone Grading» CSG GIA.

Ювелирные камни делятся на четыре категории качества: *Extra Fine* (превосходное), *Fine* (очень хорошее), *Good* (хорошее), *и Commercial* (коммерческое). Для оценки используется десятибальная шкала:

Превосходное (Extra Fine) = 8-10,

Очень хорошее (Fine) = 6 - 8 ,

Хорошее (Good) = 4 - 6 ,

Коммерческое (Commercial) = 1 - 4

Камень может применяться в ювелирных изделиях даже при качестве ниже коммерческого, тогда его качество оценивается как *Poor* (плохой), но при этом он будет иметь чрезвычайно низкую цену.

Цвет обычно является наиболее важным фактором для оценки цветных ювелирных камней. Он составляет по крайней мере 50% от стоимости камня, а иногда достигает 70% от стоимости. После проведённого описания цвета с использованием трёх компонентов: цвета с оттенком, тона и насыщенности по таблицам для оценки цвета прозрачных камней, приведённым в каталоге, оценивается цвет образца в баллах. Наилучший цвет -10 баллов, плохой цвет - 0 баллов.

В зависимости от балла, который получает цвет оцениваемого минерала, его можно отнести в ту или иную группу цвета.

Чистота является вторым важным фактором для оценки цветных ювелирных камней. Он составляет в стоимости камня примерно от 20% до 30%. Чистоту образца определяют сначала невооруженным глазом, а затем под 10-кратным увеличением. Далее определяется балл качества камня, в зависимости от его категории чистоты по 10-ти бальной шкале: EYE CLEAN (визуально чистые), SLIGHTLY INCLUDED (с едва заметными включениями), MODERATELY INCLUDED (с умеренно заметными включениями), HEAVILY INCLUDED (с сильно заметными включениями), SEVERELY INCLUDED (с очень сильно заметными включениями) (табл.19).

Таблица №3

Определение качества ювелирного камня в баллах, в зависимости от его чистоты

1-2 Low Commercial Низкое коммерческое качество	2-4 Upper Commercial Высокое коммерческое качество	4-6 Good Хорошее качество	6-8 Fine Очень хорошее качество	8-10 Extra Fine Превосходное качество
Severely Included Очень сильно заметные включения	Heavily Included Сильно заметные включения	Moderately Included Умеренно заметные включения	Slightly Included Едва заметные включения	Eye-clean Визуально чистые

Огранка обычно является третьим наиболее важным фактором для оценки цветных камней. Огранка образца также может положительно или отрицательно сказаться на цветовой гамме камня. Хотя огранка - это компонент, который составляет только 10% до 20% от стоимости камня, но, тем не менее она имеет большее влияние на общую оценку. Иногда дизайн огранки ювелирного камня может даже повлиять на повышение общего значения стоимости образца. Оценка огранки ювелирных камней также определяется по 10-ти бальной шкале. Балл выставляется в зависимости от степени отклонения параметров огранки камня от идеальной. На основе визуальной оценки выделяются 5 групп качества огранки ювелирных камней, приведённые в табл. 20.

Таблица №4

Определение качества ювелирного камня в баллах, в зависимости от его огранки

Балл	Группа качества огранки
8-10	*Excellent - превосходная группа огранки,* нет отклонений, которые бы снижали красоту, прочность и удобство закрепки камня. Блеск камня 75% и более в позиции со стороны площадки.
6-8	*Very good - очень хорошие* - небольшие отклонения. Блеск камня 60-75% и более в позиции со стороны площадки
4-6	*Good - хорошая,* трудно видимые отклонения, оказывающие некоторое влияние на блеск камня и симметрию. Блеск камня 40- 75% и более в позиции со стороны площадки
3-4	*Fair - удовлетворительная,* легко видимые отклонения. Блеск камня 25 - 40% и более в позиции со стороны площадки
1-3	*Poor - плохая:* отклонения очень легко заметные. Блеск камня менее чем 25% в позиции со стороны площадки

После классификации отдельных компонентов, из которых складывается ценность ювелирного камня, по полученным в результате баллам, данным камню по чистоте и огранке, с помощью табл. 21 проводится корректировка оценки, выставленной ранее ювелирному камню за его цвет. Поскольку цвет на сегодняшний день на ювелирном рынке является наиболее важным фактором для рассмотрения стоимости, основной акцент для определения окончательного результата будет сделан именно на цветовой гамме оцениваемого образца. В результате получается окончательное значение, определяющее качество определенного ювелирного камня с учетом его цвета, чистоты и огранки. Данное значение используется при расчёте стоимости образца с учетом массы по таблицам цен, предлагаемым в каталоге «The GemGuide Color».

В представленном алгоритме определения ценности ювелирного камня рассматриваются в основном руководящие принципы. Ценообразование цветных камней может быть очень субъективным процессом. При оценке цветного камня при ценообразования в каталогах наблюдаются иногда довольно широкие диапазоны цен. Камни имеют разные страны происхождения и различных поставщиков в каждой стране, поэтому дилеры сами часто определяют структуру рынка цветных каменных.

Таблица №5

Определение группы качества ювелирного камня.

Цвет	Чистота	Результат +/-	Огранка	Результат +/-
8-10	8-10	+.5	8-10	+.5
	6-8	0	6-8	0
	4-6	-2.0	4-6	-1.0
	1-4	-5.0	1-4	-3.5
6-7	8-10	+.5	8-10	+.5
	6-8	0	6-8	0
	4-6	-1.0	4-6	-1.0
	1-4	-3.0	1-4	-2.5
4-5	8-10	+.5	8-10	+.5
	6-8	0	6-8	0
	4-6	-.5	4-6	-.5
	1-4	-2.0	1-4	-1.5
1-3	8-10	0	8-10	0
	6-8	0	6-8	0
	4-6	-.5	4-6	-.5
	1-4	-1.0	1-4	-1.0

Задание: определить стоимость ограненного образца ювелирного камня по системе 4 «С».

Приложение А

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рабочий лист для идентификации ювелирных камней

Фамилия, имя		Дата	Результат
Образец	Серия	№	
Масса,ct			
Размер, мм			
Тип и форма огранки			
Цвет			Дополнительные замечания
Прозрачность			

Полярископ	Оптически изотропный ◯	Оптически анизотропный ◯	Двупреломляющий агрегат ◯	Аномальное двупреломление ◯
Коноскоп	Нет оптической фигуры ◯	Оптически одноосный ◯	Оптически двуосный ◯	Оптическая активность ◯

Рефрактометр	Площадка		Боковая грань		Основные показатели преломления
					N_p
					N_t
					N_p
					N_m
					N_g
					N>1.81

Максимальное двупреломление				
Осность Оптический знак	Оптически одноосный ◯	Оптически двуосный ◯	Оптически отрицательный ◯	Оптически положительный ◯
Микроскоп				

Дихроскоп	Плеохроизм отсутствует ◯	Сильный ◯	Цвета плеохроизма
	Умеренный ◯	Слабый ◯	

Спектроскоп	Плотность, г/см^3
	Метод

Результат исследований	Правильно ◯ Неправильно ◯	Результат	Правильно ◯ Неправильно ◯

Приложение Б

Рабочий лист по оценке цветного камня

Студент ФИО _____

Номер камня _____ Минеральный вид/разновидность _____

Форма/стиль огранки _____

Размеры: Длина _____ Ширина _____ Высота _____ Масса _____(кар)

ЦВЕТ

Доминирующий	Дополнительный 1	Дополнительный 2
	Причина _____	Причина _____
Тон _____	Тон _____	Тон _____
Цвет _____	Цвет _____	Цвет _____
Насыщенность _____	Насыщенность _____	Насыщенность _____
	Сила _____	Сила _____

Обозначение цвета:

Описание цвета:

Комментарии:

ОГРАНКА

БЛЕСК

Возврат света % _____ Окно % _____ Угасание % _____

Отличный 75%+	Очень хороший 60% до 75%	Хороший 40% до 60%	Удовлетворительный 25% до 40%	Плохой <25%

Комментарии:

ПРОПОРЦИИ

КОНТУР

Симметрия: _____

Привлекательность формы _____

_____

Калиброванный: Да _____ Нет _____

Общая оценка контура _____

ПРОФИЛЬ

Симметрия _____

Выпуклость: Приемлемая _____Не приемлемая _____

Размер площадки:

Маленькая ____Приемлемая____ Большая ____

Толщина рундиста: Приемлемая ___ Не приемлемая____

Общая оценка профиля _____

Общая оценка пропорций:

Отличная *мельчайшие*	Очень хорошая *небольшие*	Хорошая *заметные*	Удовлетворительная *очевидные*	Плохая *выдающиеся*

ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА

Полировка _____Симметрия граней _____Количество граней _____

Общая оценка финишной обработки

Отличная *мельчайшие*	Очень хорошая *небольшие*	Хорошая *заметные*	Удовлетворительная *очевидные*	Плохая *выдающиеся*

ЧИСТОТА Тип: I II III

Визуально чистый	Едва заметные включения	Умеренно заметные включения	Сильно заметные включения	Очень сильно заметные включения

Влияние на долговечность и внешний вид: Нет _____Отрицательное _____ Сильное отрицательное _____

ОБРАБОТКА

Не известна	Признаки обработки	Обработка вероятна

Комментарии/описание: