

Методы и технические средства оперативной диагностики и классификации драгоценных камней

Трофимович А. В.

Научный руководитель: доктор техн. наук, Голубцова Е. С.

Белорусский национальный технический университет

Правоохранительными органами совместно с таможенными ежегодно пресекается огромное количество контрабандного вывоза/ввоза и незаконных сделок с драгоценными металлами и камнями. Для пресечения преступлений, таможенными органами применяются различные технические средства и методы диагностики драгоценных камней.

Драгоценные камни — минералы, которые обладают красивым внешним видом (как правило, только после полировки или огранки) и при этом достаточно редки, и, как следствие, дороги. Их широко используют для производства ювелирных изделий, собирают в коллекциях, используют как банковские активы.

Камни бывают природные и синтетические. Природные камни могут быть минерального или органического происхождения. В ювелирной практике и в торговле камни классифицируются на: драгоценные, полудрагоценные и поделочные.

К драгоценным камням относятся камни минерального происхождения – очень твёрдые, прозрачные: алмазы, изумруды, рубины, сапфиры; жемчуг органического происхождения.

Полудрагоценные — это прозрачные, бесцветные или цветные камни. К полудрагоценным камням относят: бирюзу, гранат, топаз, шпинель, аметист, аквамарин, берилл, турмалин, циркон, гиацинт, опал, лунный камень, горный хрусталь и т.д.

Поделочные камни — непрозрачные минералы или слабо просвечивающие, уступающие по твердости полудрагоценным камням. Поделочные камни имеют красивые рисунки и окраски, поэтому широко применяются в ювелирной промышленности. К ним относят: халцедон, сердолик, агат, оникс, кошачий глаз, малахит и др.

Для отнесения минерала к тому или иному виду проводят специальную диагностику, основанную на определении ряда физических, химических и морфологических показателей.

Наиболее важными являются физические показатели, к которым относят цвет, блеск, прозрачность, преломление и двупреломление, дисперсию, люминесценцию, твердость и плотность.

Цвет ювелирных камней является одним из наиболее характерных отличительных признаков для большинства минералов. Цвет драгоценных

камней зависит от освещения, поскольку спектры солнечного и искусственного освещения имеют некоторые различия. Резче всего перемена цвета при различном освещении выражена у камней-хамелеонов, например, александрита.

Под прозрачностью понимают способность твердого тела пропускать сквозь себя лучи света в той или иной степени. Прозрачность зависит от степени совершенства структуры кристаллов, наличия или отсутствия трещин, твердых и газовой-жидких включений, больших, чем длина волны падающего света, которые искажают ход лучей через камень. Если включения крупные, камень становится непрозрачным. Прозрачность определяется визуально при их просмотре на просвет или экспериментально. Количественно степень - прозрачности, т. е. величину коэффициента прозрачности и коэффициента поглощения, можно установить при помощи спектрофотометров.

Блеск характеризует отражательную способность поверхности минерала и зависит от показателя преломления и характера поверхности камня. Для описания блеска используют следующие термины: алмазный, стеклянный, восковой, жирный, металлический, перламутровый, смолистый, шелковистый.

Твердость - это сопротивление материалов местной пластической деформации, возникающей при внедрении в него более твердого тела. Чаще всего для минералов она измеряется по относительной шкале твердости Мооса.

Плотность вещества определяется его массой в единице объема и связана с плотностью упаковки атомов или молекул вещества.

Преломление — это изменение направления световых лучей при их прохождении через границу раздела двух сред (например, воздуха и минерала) с различными оптическими характеристиками. Чем больше разница в оптических плотностях сред, тем сильнее преломляются лучи. Показатель преломления определяется на рефрактометре.

Таким образом, при диагностике камней важно комплексно изучать их структурные, физические и химические свойства. Структурные свойства изучаются с помощью рентгеновской аппаратуры. Химические свойства могут быть определены посредством химического анализа, что иногда занимает несколько недель. В числе приборов для изучения физических свойств можно назвать рефрактометр, микроскоп, полярископ, спектроскоп. С помощью рефрактометра, как правило, удается различить драгоценные камни между собой.

Литература

1. Андерсон, Б. Р. Определение драгоценных камней / Б. Р. Андерсон; - М.: Мир, 1983. - 458 с.
2. Драгоценные камни – виды, свойства обработка [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://znaytovar.ru/new488.html>. – Дата доступа: 17.04.2019.
3. Гаврилова, А. Драгоценные камни и минералы. Популярная энциклопедия / А. Гаврилова. - М.: Владис, 2011. - 200 с.

Распространенные способы подделки банкнот денежных знаков

Прохоренко Т.Н.

Научный руководитель: Голубцова Е.С.

Белорусский национальный технический университет

В последние годы изготовление фальшивых денег приобрело весьма широкое распространение. Его главная экономическая причина - растущая инфляция и связанное с нею падение курса многих национальных денежных единиц, увеличение в обороте денежной массы валют ведущих стран, общая неустойчивость хозяйства, что ведет к обнищанию многих групп населения. Следствием всего этого является рост преступности, в том числе и такого ее вида, как фальшивомонетничество.

Особый размах фальшивомонетничество получило в условиях массовой малограмотности населения в средствах и способах защиты денежных знаков. Статистическая отчетность показывает, что динамика выявленных фактов фальшивомонетничества из года в год имеет устойчивую тенденцию роста. Сказываются и такие факторы, как научно-технический прогресс, широкие возможности приобретения красок, лаков, бумаги, металлов, сплавов и прочих необходимых материалов, постоянное совершенствование полиграфического оборудования.

Изготовление банкнот начинается с производства специальной бумаги. Способы изготовления защитных сортов бумаги хранятся производителями в строжайшем секрете. Технологии принципиально отличаются от производства обычной бумаги: используется хлопок и лен, а не дерево, специальное оборудование, особые способы обработки бумаги, а также эксклюзивные приемы внедрения в бумажную массу защитных элементов, которые недоступны обычным производителям.

Как правило, фальсификаторы пытаются досконально повторить все визуальные особенности объекта, но достичь абсолютной идентичности