

Александр Ханников

Мир самоцветов и драгоценных камней



Александр Александрович Ханников

Мир самоцветов и драгоценных камней

Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=184772

Аннотация

Драгоценные и цветные камни – изумруды, алмазы, сапфиры, агаты, жемчуга, янтарь, аметисты издавна привлекали человека своей красотой и необычностью.

Об особенностях самоцветов, цветных и поделочных камней, об их диагностике и сборе, о художественной обработке камня от разрезания до полировки, об искусстве мозаики, глиптики, инкрустации, гравирования, о камнерезном искусстве, об огранке и изготовлении кабошонов и иных изделий, об исторических алмазах, о символическом, магическом, астрологическом значении камней-самоцветов и их целительных свойствах, об амулетах и талисманах, а также о гороскопах драгоценных камней и о многом другом узнает читатель из этой книги.

Легенды и поверья приведены по массовой литературе.

Для широкого круга читателей, а также для любителей камня и природы.

Содержание

Введение	4
КАМНИ И ЛЮДИ. НЕМНОГО ИСТОРИИ	7
ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ ЦАРСТВА	13
МИНЕРАЛОВ	
ОСОБЕННОСТИ САМОЦВЕТОВ	16
КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ САМОЦВЕТЫ	17
АМОРФНЫЕ САМОЦВЕТЫ	20
САМОЦВЕТЫ ДЛЯ ГЛИПТИКИ	21
ДИАГНОСТИКА И СБОР МИНЕРАЛОВ	22
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛОВ	22
СБОР МИНЕРАЛОВ	29
ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ КАМНЯ	34
ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ТВЕРДОГО КАМНЯ	37
Конец ознакомительного фрагмента.	48

Александр ХАННИКОВ

Мир самоцветов и цветных камней

Введение

О камнях – драгоценных, полудрагоценных, поделочных, цветных – написано большое количество научных и научно-популярных трудов.

Камень издревле привлекал внимание человека. Недаром определенный период развития человеческого общества называется каменным веком, т. е. временем, когда камни использовались во всех областях жизни – как орудия труда и войны, на охоте и в быту. Камень был защитником, орудием для нападения, целителем.

Долго был он человеку незаменимым помощником.

Из красивых, блестящих и цветных камней делались украшения. Редкость, красота, необычность, богатство красок и оттенков некоторых из них поражала. Казалось, что радуга подарила камню свои цвета. Камни стали символом магии – талисманами.

Они защищали от злых духов. Сверкающие гранями и богатством красок, драгоценные камни вызывали восторг, удивление, суеверный страх. Желая сохранить себя и быть здоровым, человек призывал на помощь камни. За три тысячи лет до н. э. появились фантастические представления о сверхъестественных силах, которые прошли сквозь все последующие эпохи.

Широко распространившаяся вера в магическую силу драгоценных и цветных камней вошла в повседневный быт человека и никто не мог поставить эту веру под сомнение. Она была непоколебимой.

Люди создали легенды, поверья, мифы о необычных камнях, а самоцветы окружали ореолом таинственности.

В папирусе "О приготовлении лекарств для всех частей тела", написанном за 1400 лет до н. э. упомянуто более десяти минералов, которые использовали для лечения.

Сказочные богатства из драгоценных камней найдены в египетских пирамидах.

В гробнице фараона Тутанхамона, жившего в XVI веке до н. э., хранились алебастровые сосуды, кубок в форме цветка лотоса из полупрозрачного алебастра, трон фараона, инкрустированный цветными камнями, стеклом, фаянсом, золотом. В погребальном покое гробницы был вскрыт кварцитовый саркофаг желтого цвета, перекрытый плитой из розового гранита. Под крышкой саркофага находился гроб, изображавший Тутанхамона. У глаз, выполненных из арагонита и обсидиана, необыкновенно живое выражение. Ювелирные изделия выполнены с использованием драгоценных камней: сердолика, бирюзы, лазурита, халцедона и т. д. Существует мнение, что красота рисунка и уровень исполнения ювелирных изделий гробницы Тутанхамона никогда не были превзойдены.

В четвертом – третьем тысячелетии до н. э. в Месопотамии и на островах Эгейского моря начинает развиваться искусство глиптики. В странах Древнего Востока, а также в Риме изготавливали перстни, которые подчеркивали право собственника на собственность. Камень широко используют для инкрустаций изделий из металла, дерева, слоновой кости и т. д.

Описания драгоценных камней имеются у античного автора Плиния Старшего, жившего в Риме в I веке н. э.

Драгоценные камни украшают одежду царей, королей, богослужебную одежду, оклады икон, дароносицы и т. д.

Перстни с драгоценными камнями на Руси стали носить в XIU веке. С тех пор драгоценные камни стали называть «самоцветами». Множество перстней, ожерелий и иных

украшений носили русские цари и царицы. Присутствовавшие при венчании царя Алексея Михайловича утверждали, что на царице было так много драгоценностей, что ее брачный наряд оказался слишком тяжелым и она была вынуждена переодеться. Такой же тяжелый от драгоценностей наряд был на Анне Иоановне во время ее коронации. Очень любила драгоценности Екатерина II, любил драгоценные камни и князь Потемкин, а последний фаворит Екатерины Платон Зубов носил медальон с миниатюрным портретом императрицы, осыпанный бриллиантами.

Промышленная огранка драгоценных камней на Руси началась по указу Петра Первого. В 1725 году в Петергофе начали строить гранильную фабрику или как тогда ее называли "Алмазную мельницу". Но она сгорела и была восстановлена при Анне Иоановне "для шлифования и полирования при академии наук всяких, найденных в здешнем государстве ясписных и прочих камней". Для обучения русских мастеров огранке из-за границы выписали наставников. При императрице Екатерине II шлифовальное дело начало развиваться быстрее, были построены новые шлифовальные фабрики и завод в Екатеринбурге и его окрестностях, где изготавливали "для Кабинета Ее Величества" изделий на сумму 20000 рублей.

Промышленная добыча драгоценных камней в России впервые была начата в 1720 году на Урале. И по сей день здесь добывают прекрасные синие топазы, александриты и другие самоцветы. Большим центром добычи алмазов является Якутия. В наши дни добыча драгоценных камней для ювелирных изделий продолжает развиваться.

В разные времена считалось, что драгоценные камни оказывают влияние на счастье, здоровье, характер того, кто им владеет. Так, считалось, что карбункул (гранат-пироп) объединяет друзей, хризолит отводит ночные страхи, коралл охраняет от молний, жемчуг избавляет от меланхолического состояния, гранат веселит сердце, агат поправляет зрение, сардоникс дает покой, топаз умиряет гнев, бирюза перед смертью своего владельца становится печальной и сгорает, сапфир охраняет целомудрие и способствует хорошему цвету лица.

С давних времен верили в то, что драгоценные камни могут сберечь, обеспечить счастье и отвести возможные несчастья в случае, если человек носит самоцвет, отвечающий месяцу его рождения и знаку Зодиака. Тягу к драгоценным камням испытывали многие поэты и писатели. В.И. Даль рассказывал о том, что перед смертью Александр Сергеевич Пушкин отдал ему свой изумрудный перстень, которым очень дорожил и называл своим талисманом, приписывая ему силу, дарующую талант.

Однажды пораженный богатством цвета, загадочным сверканием граней, человек навсегда становится пленником камня. С этого момента камень восхищает его, переносит его в мир возвышенного, прекрасного, фантастического и реального, постепенно входит в повседневный мир, становится источником вдохновения.

Обработка открыла возможности в выявлении красоты камня. Камень постепенно завоевывает славу материала для украшений. Он находит свое новое назначение используется в ювелирных изделиях. После появления некоторого опыта, человек стал замечать, что одни камни распространены повсеместно, другие встречаются реже, одни обрабатываются легко, другие – с большим усилием или совсем не поддаются обработке. По красоте он разграничил их на ценные и менее ценные.

Драгоценные камни отличали несколько важных достоинств, среди которых главные – красота, долговечность и редкость. Однако чтобы раскрыть красоту и богатство камня, требуется искусство мастера – профессионала или любителя. Тысячи лет искусство обработки камня оставалось под покровом тайны, но теперь многие, пользуясь современными достижениями в области обработки, ставшие общим достоянием, могут стать художниками по камню и исправить его природные недостатки, подчеркнуть красоту, превратить «сырой» материал в ювелирные изделия или другие предметы украшения.

Проникнуть в прекрасный мир камня поможет и умение их искать, собирать, что представляет не только профессиональный интерес для специалистов, но может доставить огромное удовольствие всем любителям камня. Камни разнообразны, красочны, неповторимы. Их коллекционирование доступно всем.

Успешные сборы красивых камней сопряжены с определенным умением, которое приходит с опытом и требует элементарных знаний геологии, горных пород и минералов, наиболее распространенных в окрестностях. Для раскрытия этих и некоторых других тем, и была написана эта книга.

В ней автор попытался представить утверждения и выводы, сделанные учеными, а также познакомить читателя с мифами и легендами о таинственном мире магии драгоценных камней, рассказать о некоторых физических и иных свойствах и характеристиках драгоценных и поделочных камней, рассказать о способах их художественной обработки – огранке, изготовлении кабошонов и т. д. Для любителей истории собраны сведения о некоторых так называемых исторических камнях, о камнерезном искусстве. Самая большая глава книги информирует о символическом, мистическом, магическом значении камней, их целебных свойствах и связи с зодиальными созвездиями.

Чарующей красотой слывет камень в веках от поколения к поколению. Для многих любителей прекрасного камень стал увлечением. Его собирают, коллекционируют, о нем пишут книги. В последнее время интерес к камню заметно повысился, особенно к цветному и поделочному. Автор будет рад, если ему удалось достичь своей цели – рассказать о пользе, многообразии и красоте мира драгоценных и цветных камней, чтобы ценить и сохранять эту радость на нашей земле.

КАМНИ И ЛЮДИ. НЕМНОГО ИСТОРИИ

Необозрим сказочно интересный мир камня. У малахита, гранита, горного хрусталя, агата, аметиста, гальки на берегу, у каждого камня – своя необычная история жизни. Человек с незапамятных времен использует камень, как орудие труда. Ряд свойств камня определили его огромную роль в развитии человеческой культуры.

Острым камнем первобытный человек рассекал тушу убитого животного, из камня изготавливал скребки, лопаточки, чаши, плоским камнем растирал зерна, из цветных и блестящих камней делал украшения.

Прошли тысячелетия. Человек уже не довольствуется случайно найденным подходящим камнем, он изготавливает из него ножи, топоры, наконечники для копий и стрел, молотки, познает некоторые особенности камня и умело использует их.

В одних случаях использовались такие свойства камня, как вязкость и плотность, как например у нефрита. Этот камень сохранялся при сильных и многократных ударах, из него делали молотки.

Другие камни раскалывались на тонкие осколки с острыми краями, как например, кремнь и обсидиан, они годились для ножей, скребков, наконечников стрел и копий. Замечалось, что некоторые камни легки в обработке – селенит, пирофилит, тальк и другие. Декоративность иных (халцедон, агат, янтарь и др.) отличалась красивым цветом и блеском. Эти ценные свойства, во многих случаях свойственные только камню и не встречающиеся в других материалах, определили основные пути использования горных пород. Камень нашел широкое применение в строительстве, архитектуре, скульптуре, ювелирном деле, декоративном искусстве. Известняк нужен для выжигания и извести, из мергеля получают цемент. Из белой глины изготавливают фарфоровые и фаянсовые вещи, из обычной глины – гончарные изделия, черепицу, кирпич. Из некоторых пород в последнее время стали извлекать алюминий, из других – редкие металлы.

Первые дома люди строили из необработанного камня, но уже тесаный камень применяли при кладке стен древней Трои, в Древнем Египте возводили дворцы и пирамиды, вытесывая огромные блоки известняка и двадцатиметровые гранитные колонны. Затем в строительстве дворцов и зданий стали применять цветной камень. Из него изготавливали архитектурные украшения и скульптуры. Гранит оказался лучшим материалом для величавых фигур, мрамор стал незаменим для передачи красоты тела, черный базальт – для выражения печали и скорби.

В быту и технике камнем называют неметаллический твердый материал естественного и искусственного происхождения. Однако слово камень не совсем точно выражает свойства материала, из которого построена земная кора – верхняя оболочка Земли толщиной до 60 километров. В геологии вместо слова камень используют понятие горная порода. Изучением и описанием камней, горных пород занимается один из новых разделов геологии – петрография. Однако в большей части горные породы применяются в строительстве, архитектуре, искусстве, т. е. там, где издавна принято говорить просто "камень".

Горная порода – это материал, из которого построены участки земной коры, имеющей относительно постоянный состав и строение, образованный одним или несколькими минералами. В отличие от минералов, физически простых тел – природных химических соединений или элементов, горные породы – физически сложные тела, природные образования, возникшие в результате естественных процессов в земной коре. Этим они отличаются от технического камня, который изготавливают на предприятиях, расплавляя камни и получая изделия нужной формы. Некоторые горные породы при нагревании вспучиваются, превращаясь в необходимый тепло- и звукоизоляционный материал.

Горная порода – не всегда твердая. Существуют мягкие породы, например тальковый сланец, гипсовая порода, пластичные породы, легко меняющие форму, например глины и сыпучие – галечник, песок.

Названия горных пород сложились постепенно, происхождение их сложно.

Большинство из них связано со словами двух древних языков – латинского и греческого. Например, происхождение названия «базальт» связывают и с эфиопскими словами «базаль» и «бзальт» – кипяченный, и с латинскими словами «базальтес», «базанитес» – камень из Базана в Сирии.

Названия горных пород обычно заканчивается на «ит»: гранит, порфирит, андезит, диорит и т. д. Это окончание является частью латинского слова «литос» камень и говорит о том, что таким образом построенное название обозначает горную породу. Ряд горных пород названы по признакам, которые в свое время считались характерными. Например, в названии «гранит» подчеркивалась зернистость камня, «мрамор» – блеск кристаллов на поверхности излома. Название кварцит говорит о том, что эта порода образована почти исключительно зернами кварца.

Особенности строения горных пород и их внешние признаки прослеживаются в названиях гнейс, роговик, адиол и других. Так, предполагают, что название гнейс связано со славянским словом «гноец» – гнилой, разрушенный и говорить о непрочности этой породы. Когда расплавленная магма внедряется в породу, с которой соприкасается, происходит перестройка породы, ее перекристаллизация в тонкозернистую породу с изломом, который напоминает поверхность разломанного рога. Так произошло название роговик. Роговики являются наиболее характерными представителями пород контактового метаморфизма. Плотный роговик возникший при таком преобразовании глинистых пород называют адиолом от греческого слова «адинос» – плотный. При сильном прогреве в роговиках появляются минералы, несвойственные их предшественникам, таким, как кордиелит, андалузит и др. Также в роговиках встречаются скопления рудных минералов – сульфитов меди, молибденита и др. Обычно роговики состоят из небольшого числа минералов и отличаются от родоначальных пород строением. На разных глубинах земли, в разных условиях и географических широтах камень подвергается воздействию высокой и низкой температур. Образование главных цветных камней в некоторых регионах обусловлено деятельностью минерализованных термальных палеовод.

Термальные минерализованные воды и в настоящее время существуют в палеозойских образованиях на глубине двух километров. Действие вод помогало процессу образования кремней, халцедонов и кварцев в послепалеозойское время, а затем во времена мезозоя и палеозоя, когда происходило разрушение и размыв образовавшихся пород. Обнажившиеся на поверхности слои с кремнями, халцедонами и кварцами разрушались с высвобождением более стойких в поверхностных условиях образований – прежде всего кремнезема. Благодаря этому желваки кремней, их куски, жеоды кварцев и халцедонов, окремненные остатки палеоорганизмов попали в галечники и морены в виде валунов, галек и обломков разных размеров.

На протяжении миллионов лет крепкие желваки кремней и халцедонов последовательно переотлагаясь из более древних в более молодые отложения и находятся в современных галечниках рек, ручьев и оврагов, а также в суглинках склонов долин, холмов, в почве пашень. Наиболее красивыми цветными камнями, встречающимися в российских краях являются разнообразные кремни, халцедоны, кварцы, агаты, карбонаты.

Никто не знает, как давно появилась у человека любовь к цветному камню. Археологические раскопки свидетельствуют, что все цивилизации высоко ценили их как предметы украшения или атрибуты культового поклонения, как например, нефрит в Китае.

Интерес к минералам проявляют ученые еще в античные времена. Тайне их происхождения посвящено множество научных трактатов. Аристотель и Теофраст ссылаются на работы предшествующих исследователей в области минералогии.

Аристотель (384–322 гг до н. э.) упоминает о минералах в своей «Метеорологии», Теофраст (322–287 гг до н. э.) написал трактат "О камнях", который был по-видимому, одной из первых специальных работы по минералогии.

Многим известна "Естественная история" римского ученого Плиния Старшего, куда вошли четыре трактата о минералах. Написана она была в 40 – 50-х годах н. э.

После падения Римской империи до средних веков никаких публикаций на эту тему не известно. В средние века появились описания, в которых авторы рассказывали о магических и целительных свойствах камней, например, «Лапидария» и "Естественная история" Альберта Магнуса.

Работавшие над обработкой камней, древние мастера хорошо знали секреты подвластных их мастерству камней и, словно маги и волшебники, могли превращать их в любые предметы, хотя некоторые из этих камней были тверже металлов.

С тех давних времен пришел к нам термин «лапидари» – от слова «лапис» – камень, обозначающий мастера, который режет камни, придает им необходимую форму или гравировует на них.

Позднее чешский ученый Георг Бауэр, известный под именем Георгиуса Агриколы напишет книгу "О природе ископаемых", в которой минералы классифицируются на основе диагностических свойств – по плотности, твердости и т. д. А в труде де Боодта "История драгоценных камней и гранильного искусства", вышедшего в 1609 году, имеются взгляды очень близкие к современным.

В странах Древнего Востока, Древнем Египте, на юге Европы, где камень был более доступен и разнообразен, среди массы природных каменных материалов человеку вдруг попадалось нечто такое, что резко выделялось неблекнущими красками, прозрачностью, твердостью и полным безразличием ко времени и силам природы, перед которыми сам человек чувствовал свою беспомощность. Такие находки стали хранить как драгоценные носители магической силы, в которых красота приобрела особый смысл. Люди старались объяснить происхождение и свойства таких камней-самоцветов, завораживающих радужной игрой света и яркими красками природы. О таких камнях слагались сказания и легенды, дошедшие до наших дней.

С миром драгоценных камней породнилась астрология. Люди наделяли эти камни всемогуществом и совершенством. Жрецы и предсказатели по самоцветам определяли судьбу. В церквах и костелах ими украшались иконы и религиозные книги, а государи и высшее духовенство носили их в скипетрах, коронах и панатиях.

У различных народов известно почитание камней-талисманов. Например, у аборигенов Австралии колдуны носят при себе блестящие камушки, которые служат главным признаком их могущества. Чем больше их, тем сильнее колдун. Во многих африканских племенах охотники не начинают охоты до тех пор, пока не найдут подходящего камня, который поможет им найти и убить животное. Особое почитание камней как могущественных помощников человека выпало на долю самоцветов, которые окружали ореолом таинственности. Однако никогда интерес к камню не был чисто утилитарным, во все времена люди замечали их красоту.

Недаром человек наделен чувством прекрасного, которое открывает дорогу познанию, открывает целесообразность и совершенство природы, побуждает брать ее в пример, творить и наслаждаться творчеством.

Красивый камень заставлял остановиться и взглянуть внимательнее, стараясь проникнуть и разгадать его тайну. Редкость красивого камня настраивала человека на мистический

лад и обеспечивала ему место как амулета и талисмана, защищающего от злых духов, а с XII века почти шестьсот лет камень давал искру пороховому заряду в пушках и ружьях воинов.

Был камень и книгой, на листах которой древние художники начертали сцены охоты и зверей, с удивительной точностью и художественной силой показали окружающий мир того времени.

Всегда собирал и хранил человек простые камни, порой некрасивые, но редкие, оригинальные, в чем и состояла их ценность.

Может быть так появились первые искатели, собиратели и любители самоцветов и цветных камней – богачи и сановники, крестьяне, рабочие-горняки, горные служащие, геологи, ученые, представители множества других профессий, благодаря которым были открыты и сохранены многие ценнейшие минералы – наша историческая память.

Первых музейных собраний и коллекций самоцветов и цветных камней в Европе насчитывалось немного. Однако с XV – XVII веков интерес к минералам значительно вырос, так как быстро росла добыча полезных ископаемых, давшая новый импульс развитию наук о Земле. Закладывая основы минералогии, геологии, горного дела, ученые и инженеры нуждались в образцах минералов, руд, горных пород и как в объектах изучения, и как в наглядных пособиях для обучения будущих специалистов. Постепенно количество крупных минералогических музеев росло, коллекционеров и любителей цветных камней становилось все больше.

На Руси разнообразные самоцветные камни ценили и знали издавна. Веками этим товаром торговали с ближними и дальними странами русские купцы. Культура ювелирного камня была высокой, познания в искусстве зарубежных мастеров обширными, а камнерезное искусство в России началось развиваться в IX XII веках. До XVII века поделочный цветной камень в России не добывали, а привозили главным образом из Византии, Средней Азии и различных стран Западной Европы. Только начиная с XVII века в России появляются свой цветной камень и русские самоцветы. И тем не менее русские мастера достигали вершин мастерства в ювелирном искусстве. Так, в 1553 году ими была создана Шапка Казанская – так и поныне, следуя древней традиции, называют драгоценный царский венец. Предполагают, что выполнены он был для Ивана Грозного сразу после покорения и присоединения Казанского ханства. Русские и восточные мастера вдохнули в это неповторимое произведение, созданное из золота, серебра, драгоценных камней, жемчуга, опалов, меха, частицу высочайшего мастерства, выразили по-своему представление о прекрасном. В работе присутствовали и чеканка, и литье, и чернь, и эмаль, и резьба по камню. Золотая тулья Шапки Казанской украшена мелким цветочным изящным черневым орнаментом. Рядом с ней прикреплены резные кокошники – «городки», очень распространенные в русской архитектуре и прикладном искусстве. В центре каждого «городка» – крупный драгоценный камень или большая жемчужина. Венчает золотую шапку желтый сапфир в 90 каратов.

Драгоценными камнями в сочетании с жемчужным шитьем обильно украшали парадные облачения русского высшего духовенства XVII века. Для этого использовали как привозной, так и отечественный жемчуг, в немалом количестве добывавшийся в северных реках, а также русские самоцветы. Этим великолепием украшена митра, которая является одной из самых красивых в коллекции Оружейной палаты Московского Кремля.

Примерно в 1635 году в предгорьях Урала были открыты медные руды, малахит, а еще раньше здесь были обнаружены "узорчатые камни" – сердолики, яшмы, агаты.

В 1725 году по указу Петра I в Петергофе была основана первая гранильная фабрика, куда со всех концов России привозили разнообразные поделочные камни.

Через год в Екатеринбурге, район которого изобиловал месторождениями цветных камней, открывается вторая такая фабрика. Вокруг Екатеринбургской гранильной фабрики

возникли небольшие мастерские по обработке цветных камней. Через 60 с лишним лет организуется третья государственная гранильная фабрика – Колывановская.

В связи с провозглашением России империей в 1721 году древний обряд венчания на царство Шапкой Мономаха был заменен обрядом коронации. Корона императрицы Анны Иоановны – великолепный образец ювелирной работы с драгоценными камнями. Около двух с половиной тысяч искусно подобранных по величине алмазов, рубинов, и турмалинов вмонтировано в серебряный остов короны. Большинство из них ранее украшало корону императрицы Екатерины I, так же как и помещенный под алмазным крестом неправильной формы темно-красный турмалин. Вес этого уникального драгоценного камня – 100 граммов.

В XIX – XX веках ювелирные изделия из цветного камня петербургской фирмы Фаберже получили признание не только в России, но и всемирную известность.

В частности мастерами фирмы были созданы поля для иконы "Казанская богоматерь", оклад которой был сделан ранее. Перед ними стояла задача дополнить произведение, не нарушая художественной целостности. Ювелиры московского отделения фирмы выполнили сканный декор, расцвеченный яркой эмалью и дополненный драгоценными камнями – густо-вишневыми альмандинами и опалами, пронизанными небольшими трещинами, с удивительной игрой цвета.

В 1902 году Николай II подарил на Пасху императрице Александре Федоровне изящное пасхальное яйцо, изготовленное мастерами Фаберже. Листья и цветки клевера выполнены из тонкой золотой проволоки и заполнены нежно-зеленой эмалью, секрет изготовления которой знали очень немногие. С мягким мерцанием эмали сочетается блеск бриллиантов и рубинов, которыми осыпаны листья и цветки клевера и тонкие извивающиеся ленточки.

Некоторые предметы, изготовленные фирмой Фаберже по особым заказам, посвящены знаменательным событиям в истории России и царской семье или различным памятным датам. Другое пасхальное яйцо выполнено фирмой Фаберже к 300-летию дома Романовых, и потому на его поверхности изображены 18 миниатюрных портретов представителей правящей династии. В яйце укреплен вращающийся шар в виде глобуса, на котором дважды помещено золотое накладное изображение Северного полушария. На одном из них цветным золотом обозначена территория России в границах 1613 года, на другом – в границах 1913 года. Пасхальное яйцо украшено бриллиантами, пурпурином и другими самоцветами.

Для мастеров XIX века характерно умение выявить природную красоту драгоценного и поделочного камня, тщательно продумать форму изделий с тем, чтобы показать лучшие свойства материала.

В наше время художественная обработка камня совершенствуется во многих регионах России: в Екатеринбургском, Пермском, Нижегородском, Краснодарском крае и т. д.

В произведениях современных мастеров-ювелиров прослеживается стремление к четким, лаконичным, тщательно продуманным формам, к гармоничному цветному решению. Основное внимание мастеров и художников камнерезного искусства направлено на выявление природной красоты камня – его цвета, строения и рисунка жилок, вкраплений, полос.

Однако наряду с профессиональными мастерами насчитываются тысячи любителей обработки камня, любителей минералов и ювелирного дела.

Поначалу идея обработки камня может отпугнуть от себя потому, что кажется невозможным этому научиться. Однако многое из того мастерства, на овладение которым раньше уходили годы, оказалось теперь ненужным, поскольку любителям стали доступны станки и приспособления, специально для них созданные, и люди, которые раньше и подумать не могли, что им по силам превратить кусок сырья в драгоценный камень, настолько красивый, что хоть в оправу вставляй, успешно справляются с огранкой.

На минералогических выставках в музеях можно заметить, что в порядке расположения образцов не учитываются их размеры и окраска. Это происходит потому, что образцы в

музеях экспонируются по несколько иному принципу классификации, когда в основу классификации положен химический состав минералов. Расположены они по группам, в каждую из которых соответственно входят самородные элементы или различные сложные соединения – окислы, сульфиды, силикаты и т. д.

Горные породы, залегающие на поверхности Земли, состоят из минеральных агрегатов по большей части мелко– или скрытокристаллических. Сравнительно редко минералы встречаются в виде крупных, хорошо сформированных кристаллов. Разнообразные процессы приводят к образованию минералов. Многие из минералов остаются неизменными в земной коре миллионы лет, другие возникают, возможно, под воздействием высоких температур и давлений в недрах на глубине нескольких километров. В ряде случаев минералообразование идет на поверхности земли в результате охлаждения горячих вод и газов вулканического происхождения.

Понятие «минерал» не имеет однозначного определения. Термин *minera* (лат.) означает "кусочек руды", «штуф». Минералом обычно называют природное химическое соединение или химический элемент, образующийся в результате различных физикохимических процессов, протекающих в земной коре, водной оболочке или атмосфере.

Искусство обработки самоцветов и цветных камней в течение веков оставалось под покровом тайны, и сравнительно недавно были раскрыты его секреты.

Теперь многие могут научиться превращать «сырой» материал – драгоценные и полудрагоценные камни в ювелирные камни, резные изделия и другие предметы декоративного характера.

Термины драгоценные камни и поделочные камни в настоящее время не всегда относятся к собственно минеральным видам или породам. Первоначально в качестве сырья для изготовления ювелирных и резных камней действительно использовались горные породы и минералы, встречающиеся в земной коре. Однако позднее в ряде благоприятных мест древний человек обнаружил внутри раковин прекрасные жемчужины, а в некоторых осадочных породах – янтарь и гагат. Эти материалы за их красоту и ценность также стали называть драгоценными камнями.

В дальнейшем список драгоценных камней пополнился такими материалами, как панцирь черепахи, перламутровые раковины, кораллы, различные типы кости. В большинстве современных книг по геммологии они описываются и обсуждаются наравне с драгоценными и поделочными камнями.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ ЦАРСТВА МИНЕРАЛОВ

К концу XIX века перечень минералов достигал 750 наименований.

В настоящее время в перечне уже 3000 наименований различных минералов.

Несмотря на столь быстрый рост числа открываемых минеральных видов, круг минералов, которые можно отнести к разряду драгоценных и поделочных камней ограничивается первой сотней, причем неспециалистам известно не более 25 камней.

Для изготовления различных изделий используют самоцветы, цветные камни, и камни органического происхождения.

Самоцветами называют прозрачные бесцветные и цветные драгоценные, полудрагоценные и поделочные минералы и горные породы, обладающие какими-либо ценными свойствами: высокой твердостью, большой химической стойкостью, прозрачностью, красивым цветом или рисунком, блеском, большим светорассеянием, способностью принимать огранку, шлифовку и полировку. К ним относятся минералы, представленные в первую очередь, драгоценные камни – алмаз, сапфир, изумруд, рубин и полудрагоценные – топаз, александрит, горный хрусталь, опал (белый и черный) и др. Эти камни хорошо гранились, имеют красивую игру цвета и применяются в основном для вставок в ювелирные изделия – кольца, броши и другие, изготовленные из драгоценных металлов.

Существует также группа минеральных видов, которые чаще других имеют хождение в качестве драгоценных камней, или такие, которые пользуются постоянным спросом на рынке драгоценных камней и ювелирных изделий. К ним относят бирюзу, гранаты, жадеит, кварц (аметист, цитрин, халцедон и др.), нефрит, оливин (перидот), полевые шпаты (лунный камень, амазонит и т. д.), топаз, турмалин, циркон, шпинель, аметист, лазурит, бирюза, малахит и др.

Цветные камни бывают слабо просвечивающимися или непрозрачными. Они красиво окрашены минералами, входящими в состав камня; так, малахит окрашен в зеленый цвет, потому что в его состав входит 57 процентов окиси меди. В производстве художественных изделий поделочному камню принадлежит значительное место. Гармоническое сочетание красок, разнообразие причудливых природных узоров и рисунков, способность к полировке – все это делает цветной камень незаменимым материалом для мастера.

По твердости поделочные камни подразделяют на три группы: твердые – халцедон, агат, орлец (родонит), яшма, нефрит, лазурит, чароит и др.; средние малахит, серпентин (змеиный), мрамор и др.; мягкие – гипсовый камень, ангидрит, алебастр, селенит, тальк, талькохлорит, кальцит и др.

В некоторых книгах о камнях приводятся легенды, связанные с цветом минералов и о законах распространения окраски камней. Так, исследователи установили, что в природе чаще всего встречаются минералы зеленого и желтого цветов с переходами между ними, например, желтовато-зеленые, зеленовато-желтые и т. д. Их более половины – почти 40 процентов зеленоватых и 20 процентов желтых. Это желтоватые топазы, желтый цитрин, золото, зеленовато-желтая самородная сера, янтарь, золотисто-бурые цирконы, ярко-зеленый малахит, прозрачные желтоватые или зеленоватые бериллы, густо-зеленый нефрит. И самый зеленый, самый радостный камень – изумруд.

На втором месте по распространенности – бесцветные, прозрачные минералы горный хрусталь, ювелирные топазы, алмазы и другие драгоценные камни.

Примерно 10 процентов самоцветов – красных, оранжевых, бурых расцветок.

К ним относят темно-красную киноварь, эвдиалит, бурый железняк, розовые кварц и уральский родонит, темно-вишневый гранат, оранжево-красный сердолик, яркокрасный рубин.

Синие, черные, голубые и фиолетовые оттенки у цветных камней встречаются намного реже. К ним относят черные морионы, ярко-синие лазуриты, от нежнодо темно-фиолетового цвета аметисты.

Распространенность цветов и сама окраска камней связаны со свойствами и составом минералов горных пород. Одна группа камней своим цветом обязана окраске основного химического элемента. Это цвет постоянно присущ данному минералу. Например, галенит – руда свинцовая, у него серый, холодный – действительно свинцовый цвет. Гематит (кровавик) состоит из ионов трехвалентного железа, а это один из «художников» минерального мира. Кстати, наша кровь окрашена в красный цвет благодаря именно ионами трехвалентного железа, которое входит в состав гемоглобина. Соответствующим элементам обязана своим цветом самородное золото, серебро, сера.

Другая группа самоцветов окрашена едва уловимыми примесями титана, ванадия, марганца, кобальта, никеля, меди и т. д. Сотые и тысячные доли этих элементов способны окрасить весь минерал или «нарисовать» внутри иголки, точки, создать тона и полутона.

Малахит обязан своей окраской окисям меди. Окиси железа диктуют красные и оранжевые цвета. Соединения содержащие закись железа дают зеленые и зеленовато-желтые цвета (нефриты, эпидоты). Соединения с марганцем – розового цвета.

Парадоксальные цвета дает хром. В зависимости от его количества получаются ярко-красные гранаты (пиропы), рубины или эталоны зеленого – изумруды.

Однако самые сказочные расцветки определяются различными включениями и строением самого минерала. Так, сочетание кварца разной окраски с примесями глинистого вещества создает неповторимые узоры агатов. Золотистые чешуйки слюды, жильберита или фуксита наполняют мерцанием камень авантюрин. Его называли так за обманное сходство с золотоносным песчаником. Цвет такого мерцания может быть темно-зеленым, если включения кроме слюды содержат гетит, то цвет красный или коричневый. Из авантюрина делают талисманы, которые помогают сохранить радостное настроение, бодрость и ясность ума. Ношение авантюрина любого цвета помогает при заболеваниях кожи; различных сыпях, экземе, нейродермите, облысении.

Считается, что зеленый авантюрин делает ясным разум, уравнивает эмоции, очищает ауру. Камень помогает подавлять тревогу и страх, создает положительное отношение к жизни. Кроме того, он улучшает состав крови и способствует развитию мышечной ткани. Человек, носящий авантюрин, обретает веру в себя, становится независимым. Авантюрин великолепен и просто как украшение. На солнце или при электрическом свете его мерцающий яркий блеск притягивает взгляды.

Кварц-волосатик называют еще волосы Венеры. В этом камне тонкие черные иглы и золотистые нити рутила пронизывают словно солнечные лучи, прозрачные кристаллы кварца. Из волосатика изготавливают броши, печатки, заколки и другие украшения. Желтый кварц может соперничать по красоте с топазом. У минералов с кварцевыми включениями изумительная окраска. У кварца следующие разновидности: горный хрусталь, аметист, дымчатый кварц, марион, цитрин, розовый кварц, авантюрин, кошачий глаз, раух-топаз и др. Чистый кварц лишен окраски. Он совершенно прозрачный. Впервые его обнаружили в Альпах и предположили, что это форма замерзшей воды, а потому его называли хрусталем (по-гречески – лед).

Эта разновидность и в наши дни называется горным хрусталем. Название кварц впервые было применено горняками из Рудницких гор.

Цвет кристаллов кварца зависит от примесей, образующих новые разновидности минерала. Марион представляет собой темный кварц, почти черный, малопрозрачный; цитрин – золотистый или буровато-желтый прозрачный горный хрусталь, желтая разновидность кварца. Название происходит от французского слова, означающего «лимон» и дано этому камню потому, что цветом он напоминает этот плод. Розовый кварц встречается редко.

Изменение окраски можно наблюдать у таких минералов, как лунные камни, лабрадоры и некоторых других. При повороте камня их охватывают цветные сполохи, потому что эти минералы построены из тончайших, видимых при огромных увеличениях прозрачных пластинок. Следуя оптическим законам, луч света, попав на кристаллы, проходит сквозь них, дробясь на разноцветные лучики, множится и создает эффект мгновенной вспышки.

Некоторые камни, как, например александрит, меняют свой цвет в зависимости от дневного или вечернего освещения.

Нужно отметить, что некоторые поделочные камни состоят из нескольких минералов и, следовательно, являются скорее горными породами в геологическом смысле, чем отдельными минеральными видами.

Примером таких материалов являются мраморы, которые обычно состоят из одного минерала (кальцита), но встречаются в таких количествах, что рассматриваются скорее чем породы, а не как большие массы одного минерала.

Породами считаются также серпентин, лазурит, различные типы гранитов и другие камни, используемые в качестве поделочных. Они могут быть достаточно красивыми, чтобы использоваться в ювелирных украшениях или же не удостаиваться такой чести, но зато из них часто изготавливаются декоративные предметы и нередко – больших размеров.

К разряду драгоценных и поделочных камней, однако имеющих не столь большое значение, как перечисленные в первых двух списках относят варисцит, везувиан, гематит, гипс, кальцит, обсидиан, пирит, родонит, серпентин, сигналит, скаполит, смитсонит, содалит, сподумен, стеатит, томсонит, флюорит, цоизит.

Существуют драгоценные камни, которые по ряду причин не пригодны для изготовления ювелирных изделий или так редки, что их можно видеть только в коллекциях, к примеру азурит, аксинит, анатаз, бенитоит, бериллонит и др.

ОСОБЕННОСТИ САМОЦВЕТОВ

Из общей массы горных пород и минералов драгоценные камни выделяют редкие свойства, за которые они так дорого ценятся, и наиболее важным из них является красота. Без красоты, приносящей радость, минерал или порода так высоко ценится не будут, какими бы качествами они не обладали, потому что драгоценные камни должны радовать глаз ярким цветом, зачастую усиленным искусной огранкой или загадочным рисунком, красивыми включениями или другими особенностями, которые делают их несравнимыми с обычными камнями.

Красота яркой окраски привлекает в красном рубине, синем сапфире и зеленом изумруде; красота притягивает в узорах агата и в блесках авантюрина.

Следующим важным свойством, которое отличает драгоценные камни является износостойкость, долговечность. Так как ювелирные драгоценные камни предназначены для украшений, то контакт их с твердыми материалами со всеми вытекающими отсюда последствиями (царапины, выколки и т. д.) неизбежен. Износостойкость самоцветных камней противостоит этим явлениям. Значение этого свойства быстро проявляет себя в камнях, вставленных в кольца или браслеты. Вряд ли кто-нибудь захотел бы носить ювелирные украшения, в которых надо было бы постоянно менять изношенные самоцветы на новые.

Камни, отличающиеся прочностью и твердостью – алмаз, сапфир, рубин, хризоберилл будут сверкать и искриться, когда износится их золотая оправа. Однако долговечность не самое важное качество драгоценного камня. Опал – камень мягкий и хрупкий. В кольце он быстро становится матовым от соприкосновения с твердыми предметами, если не обращаться с ним осторожно. По износостойкости он не сравним с алмазом или сапфиром, но красота опала так велика, что заставляет мириться с его относительно низкой твердостью. Главное достоинство опала опалесценция, т. е. способность излучать последовательно различные яркие лучи под действием солнечного света. Опалесценция вызывает разнообразную игру цвета, в связи с чем выделяют ряд разновидностей опала. Но опал исключение и основные драгоценные камни отличаются тем, что они тверже и прочнее многих других минералов, которые могут рассматриваться в качестве кандидатов в драгоценные камни.

Еще одним важным свойством драгоценных камней является их редкость. Человеку свойственно ценить редкость, и никакие доводы здравого смысла не перечеркнут тот факт, что из двух объектов, равных по красоте, предпочтение отдадут более редкому. Мы знаем, то, что доступно каждому, ценится мало. Синтетические камни или стеклянные имитации могут быть такими же или даже более красивыми, чем природные камни, и тем не менее большинство людей выберут природные камни, потому что редкое порой предпочитают даже красивому.

Правда, в таких случаях редкость камня не единственный критерий его ценности. Многие знатоки, несомненно, чувствуют, что ценность природных камней, родившихся в результате таинственных и удивительных процессов в каменном сердце Земли, действительно выше.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ САМОЦВЕТЫ

Большинство драгоценных камней встречается в природе в виде кристаллов или их обломков. Чтобы ближе познакомиться с кристаллами, достаточно насыпать на лист бумаги немного соли или сахара и посмотреть на них через увеличительное стекло. Крупинка соли будет иметь вид маленького кубика, а крупинка сахара – вид миниатюрной таблички с острыми краями. Если кристаллы совершенны, все их грани плоские и сверкают отраженным светом. Это типичные кристаллические формы этих веществ, причем соль действительно является минералом, а сахар относится к веществам растительного происхождения.

Грани кристаллов образуют практически все минералы, если в природе они имели возможность расти в благоприятных условиях. Во многих случаях, приобретая драгоценные камни в виде сырья, можно увидеть эти грани частично или полностью. Горный хрусталь – бесцветный прозрачный кварц, фиолетовые аметисты, желтые цитрины, черные, дымчатые, розовые морионы и другие кварцы являются кристаллами. Однако существует и большая группа скрытокристаллических разновидностей кварца. Самые распространенные из них – кремень, роговик – представляют собой агрегаты кристалликов микроскопических размеров и очень плотного сложения. Они образуются обычно в осадочных горных породах.

Халцедон – скрытокристаллический кварц волокнистого или радиально-лучистого строения. Голубые, бурые, желтые, полосатые халцедоны называют агатами, красно-оранжевый – сердолик, красный – карнеол, коричневый – сардер, изумрудно- и яблочно-зеленый – хризопраз, серый, голубоватый, желтоватый – обыкновенный халцедон. Камни с прямыми слоями и полосами называют ониксами или ленточными агатами. В агатах слои различной окраски расходятся концентрическими или зигзагообразными полосами.

Кремень и роговик, как правило, серого, светло-коричневого и желтого цветов.

К скрытокристаллическим формам относят и большую группу кремнистых веществ разных окрасок и оттенков – яшмы.

Грани кристаллов не случайная игра природы. Они появляются лишь тогда, когда внутреннее расположение атомов имеет определенный порядок, и дают большую информацию о геометрии этого расположения. Грани кристалла хорошо видны в камнях из берилла. От различия в порядке расположения атомов внутри кристаллов зависят их цвет, твердость, легкость расщепления и другие свойства, которые нужно принимать во внимание при обработке камней.

Например, аметисты являются разновидностью кварца – полупрозрачной или совершенно прозрачной, окрашенной во все тона фиолетового цвета от бледного до пурпурного, темно-фиолетового, почти черного. Ювелирные аметисты встречаются в природе в виде красивых отдельных кристаллов или их сростков – друз.

Окраска минерала зависит от наличия трехвалентного железа и может выцветать под действием солнечного света.

Известны аметисты с глубокой древности. Знатоки камня утверждали, что он обладает способностью предохранять от опьянения. Название «аметист» с греческого переводится как «непьющий». В средние века ему отдавалось предпочтение при украшении одежды священников, церковной утвари, алтарей, наперстных крестов и т. п. Перстень с таким самоцветом вручался посвященному в сан кардинала, за что камень часто называли епископским, архиерейским.

Корона царицы Ирины Годуновой также была украшена огромными аметистами густо-фиолетового цвета, которые чередовались с сапфирами. На Руси в XVI веке красноватая разность аметиста называлась «америс» или «вареник» и ценилась дороже рубина. Из камня

изготавливали вставки для колец, серег, брошек, запонок, а также флаконы, амулеты и ожерелья.

Лазурит – очень древний камень – минерал сложного состава из группы алюмо силикатов ярко-синего цвета. Синий цвет в царстве камней довольно редок; окраска лазурита чаще всего неоднородна.

Сведения о лазурите дошли до нас из IV тысячелетия до н. э. однако современное его название было ему дано в XVIII веке (от греческого «азул» – синевя, небо), а до тех пор самоцвет называли сапфиром. Сейчас под этим именем известен другой камень. Из лазурита вырезаны фигурки египетской богини истины Маат в V веке до н. э. и другие украшения. Очень высоко ценилась краска, изготовленная из лазурита. Этим камнем облицована колонна алтаря в Исакиевском соборе в Санкт – Петербурге.

Бирюза – минерал небесно-голубого, серовато-зеленоватого цвета, один из самых красивых ювелирных камней. "Камень счастья" – так переводится персидское слово «фируза», от которого и произошло название минерала. В Иране месторождения бирюзы разрабатывали уже в III тысячелетии до н. э. Украшения и талисманы из этого самоцвета находят при раскопках археологических памятников в Египте, Средней Азии, Центральной Америки. В мусульманских странах бирюза считалась могущественным талисманом, камнем победы, у народов Кавказа, Средней Азии, Кавказа была обязательной деталью на свадебном украшении невесты. По персидским преданиям камень образовался из костей умерших от любви.

Применяется бирюза для изготовления кабошонов, перстней, бус, ожерелий и других ювелирных изделий.

МАЛАХИТ – один из красивейших камней, передающий все тона и полтона зеленого цвета. Это отразилось и в его названии: греческое слово «мальяхэ» означает «мальва» – растение, листья которого по цвету похожи на окраску камня.

У малахита необыкновенно красива текстура – ленточная, лучистая, с переслаиванием и перебиванием различных прослоек. Камень яркой, сочной, жизнерадостной и вместе с тем шелковисто нежной зелени. Его краска представляет собой палитру зеленых тонов от светло-зеленого с голубизной ("бирюзового") до густо темно-зеленого цвета. Текстура малахита разнообразна – ленточная, струистая, концентрически-круговая, лучисто-звездчатая с переливанием слоев различного цвета.

Издревле малахит считается "камнем здоровья", средством от астмы, ревматизма, отравлений, нарушений менструального цикла, и от "открытых ран". Чем светлее оттенок камня, тем выше его целительная способность. Светлые бледнозеленоватые оттенки наиболее полезны для сердца и кровеносных сосудов сердца и легких. Темно-зеленая разновидность оказывает благотворное влияние непосредственно на мышцу сердца, способствует усвоению пищи, а также обладает свойствами, присущими классу меди. Темные, почти черные виды малахита улучшают кровоснабжение матки. Американские исследователи считают, что малахит является прекрасным противораковым средством. Также считается, что малахит улучшает функции поджелудочной железы и селезенки, помогает регенерации тканей, успокаивает перевозбужденную нервную систему, улучшает сон.

Малахит вызывает повышенный интерес к своему владельцу, его рекомендуют носить как талисман артистам, поэтам и всем тем, кто хочет нравиться и быть на виду.

Камень представляет собой водный карбонат меди, которой так много в малахите, что в XVIII веке он использовался как руда. Встречается в виде плотных почек, землистый выделений и др. Древние греки украшали малахитом здания и залы. В Древнем Египте из него изготавливали камеи, амулеты, украшения.

Лучшим в мире малахитом считается найденный на Урале.

ЧАРОИТ – красивый, твердый, прочный, легко поддающийся обработке, называют сиреневым камнем Якутии, русским самоцветом. По цвету его сравнивают с аметистом, по

шелковому блеску с малахитом. Словно иссиня-фиолетовые струи холодной Чары, на берегу которой было найдено его месторождение в 1973 году, переливаются в камне. Якутское месторождение – единственное в мире. Исследования специалистов показали, что камень – неизвестное науке соединение солей натрия, калия и кальция имеет ювелирное значение и обладает многими ценными свойствами. Залежи чароита, названного по имени бурной таежной реки, образуют плотные обширные массы. Тонковолокнистые агрегаты его имеют шелковистый переливчатый блеск, стойкую окраску от бледно – до темно-фиолетовых тонов часто со звездчатыми включениями медно-желтого тинаксита и темно-зеленого эгирина.

АМОРФНЫЕ САМОЦВЕТЫ

Аморфными (некристаллическими) называют те минералы или горные породы, которые не имеют регулярного внутреннего расположения атомов, характерного для кристаллов. На греческом языке аморфный означает «бесформенный», «не имеющий кристаллического строения». Отсутствие определенного порядка в расположении атомов приводит к тому, что атомы в аморфных материалах объединены в небольшие группы, подобно частицам в куче песка, что исключает возможность образования той или иной формы; поэтому такие материалы никогда не бывают в виде кристаллов. Примером аморфного материала является стекло. Из камней аморфными являются опал и обсидиан. Опал – это кремнезем с тем или иным количеством воды. Опал характеризуется разной прозрачностью и окраской. Благородный опал переливается всеми цветами радуги, огненный опал – оранжево-красного цвета. Известны молочные и другие опалы. Аморфные минералы, горные породы и другие минералы при разрушении дают раковистый излом.

Аморфных камней в природе очень мало. Подавляющее большинство представителей царства минералов имеет кристаллическую структуру, хотя ее не всегда легко определить.

САМОЦВЕТЫ ДЛЯ ГЛИПТИКИ

Глиптика – миниатюрная резьба по камню получила развитие во многих странах.

Из твердых камней, часто многослойных, мастера вырезают изящные рельефы геммы. Геммы с выпуклыми рельефами называются камеями, а с углубленными – инталиями.

Прозрачные кристаллы обычно используются для изготовления ограненных камней, например, бриллианты для обручальных колец. Если их рассмотреть внимательно, можно увидеть, что вся поверхность камня покрыта множеством небольших плоских граней, или facetsов.

Для того, чтобы лучше выявить ценные оптические свойства камня до максимального блеска, применяют определенные виды огранки и выбирают определенные углы взаимного расположения граней.

Однако не из всех прозрачных кристаллов делают граненые камни. Некоторые из них, особенно содержащие замечательные включения, например, тонкие иглы рутила или турмалина, могут быть обработаны в виде пластин плоских или округлых форм, известных как кабошоны.

Если камень непрозрачен, его огранка лишается смысла, так как через него не проходит столько света, сколько нужно для появления сверкающих рефлексов, которые так ценятся в ограненных камнях.

Тем красивым камням, которые по этой причине не гранят, придают форму кабошона. Среди них – звездчатые камни – звездчатые рубины и сапфиры: камни с эффектом кошачьего глаза, например хризоберилл; камни, сияющие голубым или серебристым светом, которые называют лунными и др.

Большинство готовых камней получают с помощью указанных видов обработки.

Однако существуют и иные способы, позволяющие изготавливать декоративные изделия из камня. Например, для мозаик, столешниц, инкрустаций и т. п. блоки подходящего камня распиливают на тонкие пластинки, которые затем полируют или по отдельности, или сразу вместе после составления композиции.

Виды работ по камню очень разнообразны. Каждый из них должен применяться для специально подобранного материала.

ДИАГНОСТИКА И СБОР МИНЕРАЛОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛОВ

Для диагностики (определения) минералов их выделяют в специальные группы, например с точки зрения использования в качестве сырья для предприятий, материала для облицовок, различных поделок, для ювелирного дела и т. д. При этом чаще всего используют принципы классификации, которые основаны на закономерностях строения минералов – это химический состав, особенности структуры, текстуры и т. д., которые отражаются во внешних признаках. Внешние признаки это ориентиры, дающие возможность любителю не заблудиться в мире камней.

Существует много инструментов и аналитических способов исследования как отдельных минералов, так и горных пород.

Для любителя первым и, пожалуй, единственным приемом определения является визуальный осмотр. Осматривая, нужно выявить и сформулировать свойства неизвестного минерала, его блеск, цвет, оттенки, твердость, форму, способность раскалываться, прозрачность и другие особенности.

Большинство минералов в природе встречается в кристаллическом состоянии.

Обычно они обладают только им присущей формой кристаллов. Кубики галита, иголки рутила, ромбоэдри кальцита и т. д. Минералы, как уже известно, могут быть и в некристаллической, аморфной форме, например опал, халцедон, гагат.

Ярко выраженные, отдельные кристаллы находят довольно редко. Обычно находят их скопления – агрегаты.

Агрегаты кристаллов бывают зернистыми, плотными, игольчатыми, призматическими. Для горного хрусталя характерны друзы – сростки кристаллов, прикрепленные как в щетке, одним концом к основанию.

Самородная медь и окислы марганца в различных породах и минералах могут находиться в виде дендритов – ветвистых, древовидных агрегатов. Некоторые агрегаты, например аметист – фиолетовый кварц – часто встречается в виде конкреций или жеод – полостей или пустот, заполненных минеральным веществом.

В жеодах кристаллы растут от окраин к центру, в конкрециях – от центра к периферии.

Минералы могут встречаться и в виде пленочных налетов, оолитов, которые похожи на слипшиеся шарики. Форма, в которой встречается тот или иной минерал, является одним из его отличительных признаков. Некоторые физические свойства минералов, такие как плотность или магнитность, имеют устойчивый характер.

Другие свойства для одного и того же минерала могут изменяться в зависимости от качества поверхности, как, например, блеск, или маскироваться микрокристаллическим строением, как спайность. Третьи свойства, например, окраска, весьма характерны для одних минералов, а у других меняются от одного образца к другому. Поэтому для правильной визуальной диагностики нужно не только знать внешние признаки минералов, но и представлять роль каждого признака в диагностике.

Техника определения доступна каждому. Диагностический поиск и опыты по самостоятельному определению увлекательны и служат хорошим средством изучения минералов.

На первых порах достаточно уметь распознавать внешние признаки минералов к которым относятся форма, симметрия кристаллов, характерный вид агрегатов и индивидов, цвет, твердость, блеск и др.

Блеск – это качественная характеристика отражения света поверхностью минерала – важная особенность минералов. Различают блеск металлический, когда поверхность минерала блестит, словно металл (минералы группы самородных элементов, а также большинство зернистых соединений и некоторые окислы); приближающийся к металлическому – металлоидный, как, например, у графита; стеклянный (кварц, кальцит); перламутровый – у талька и некоторых разновидностей слюды; жирный, когда поверхность минерала словно масляная (самородная сера или кварц); шелковый – у минералов с волокнистым строением – асбест, волокнистый гипс, а также стеклянный и алмазный блеск.

Более половины минералов на гранях и изломах кристаллов обладают стеклянным блеском: кальцит, топаз, амфиболы, пироксены и другие. Примерами минералов с алмазным блеском являются киноварь, сера, касситерит и др.

При разграничении характера блеска нужно помнить, что степени блеска разграничены условно, на самом деле резких переходов между ними нет. Блочное строение кристалла, микротрещиноватость, включения, разъедание и выветривание поверхности, пленки и чешуйки посторонних минералов – все это снижает блеск и порой делает этот признак ненадежным. В мелкокристаллических агрегатах глаз воспринимает общую картину, а не отдельные индивиды, поэтому блеск минерала может быть иным, чем в крупных кристаллах. Так, хорошо образованные кристаллы гипса имеют стеклянный блеск, а параллельно-волокнистая разновидность гипсаселенит – шелковистый. Подвергнутые ударам или давлению, кристаллы гипса приобретают перламутровый блеск.

Разновидности минерала также могут отличаться блеском. Так, андрадит, как и другие гранаты, имеет стеклянный блеск, но у демантоида он приближается к алмазному. Для оценки блеска рассматривают чистую и сухую поверхность камня.

Цвет, окраска минералов очень разнообразны. Зависят они от разных причин химического состава, включений других веществ, особенностей строения и являются важнейшим диагностическим признаком. Однако часто бывает так, что у одного и того же вида цвет может варьировать в широких пределах. Некоторые минералы меняют цвет в раздробленном, истертом состоянии. Например, пирит в отдельных кристаллах латунно-желтого цвета, а в порошке – черного. По этому свойству он легко узнаваем.

Окраска может быть присуща веществу самого минерала, в частности, обусловлена присутствием в составе минерала так называемых хромофоров – химических элементов хрома, марганца, железа, кобальта, никеля, меди, титана. Такая окраска называется идио-хроматической. Часто цвет обусловлен некоторыми дефектами кристаллических структур, «иризации» – неоднородного преломления и отражения света из-за пластинчатой неоднородности кристалла.

Многие минералы названы по своему цвету. Например, альбит – «белый», аурипигмент – «золотая окраска», гематит – «кровавый», целестин – «небесно-голубой», цитрин – «желтый» и т. д. От одного и того же персидского корня, означающего «синий», произошли названия трех синих минералов – азурита, лазурита, лазулита. Однако в большей части названия цветов существуют на греческом и латинских языках.

Постоянная окраска минерала имеет первостепенное значение. Сера всегда желтая, азурит – синий, малахит – зеленый, родохрозит – розовый и т. д. И в то же время окраска может меняться. Происходить это может из-за присутствия примесей.

Например, кальцит может быть окрашен примесями в голубой, сиреневый, желтый и другие цвета. Примесям хрома обязаны своему цвету красный рубин и пироп, зеленые изумруд и уваровит. Хромосодержащие александрит и кенгерит имеют зеленый цвет при солнечном освещении, а при электрическом – фиолетовый. Широкое распространение в земной коре железа и хрома объясняет причину распространения бурых, красных и зеленых оттенков в минералах. В противоположность этому синих минералов находят немного.

Под цветом минерала всегда подразумеваются основные цвета, идиохроматические, неоднородные окраски могут служить дополнительными диагностическими признаками.

Цвет минерала необходимо наблюдать на свежей, чистой поверхности грани или излома, когда он не маскируется налетами, окислами, выветриванием, пленками.

Побежалость – это специфическая световая игра или иной дополнительный эффект, а иногда радужная окраска поверхности, свойственная минералам с металлическим блеском. Некоторые халцедоны имеют ярко-голубую окраску, обусловленную рассеянием света в микропористом поверхностном слое. При увлажнении окраска пропадает, а при высыхании появляется вновь.

Цвет черты имеет важное значение в определении минералов. Черта, оставляемая на матовой, неглазурованной поверхности фарфора, состоит из тонкого порошка минерала. Цвет черты не так насыщен, ярок и богат оттенками, как цвет кристаллов, зато это более постоянный признак, которым пользуются при определении непрозрачных густоокрашенных минералов. Светлоокрашенные минералы, как правило, дают одинаковую белую черту. По цвету кристаллов и цвету черты можно иногда установить наличие химических примесей и место минерала в изоморфном ряду. Цвет и черту темных минералов нужно рассматривать при ярком освещении.

Способность одного минерала оставлять царапину на поверхности другого зависит от его твердости. Твердость характеризует сопротивление минерала разрушающему механическому воздействию на его поверхность. Это сопротивление обусловлено структурой кристалла и прочностью химических связей. Твердость понижается при дефектах и неоднородной структуре. Минералы условно разделяют по шкале австрийского минералога Фридриха Мооса на десять групп, расположенных в порядке возрастания твердости.

Порядковый номер или коэффициент, определяется следующим образом: если какой-либо минерал царапает, например кальцит, имеющий твердость 3, то его твердость обозначается коэффициентом 3,5 (или 3–4).

Шкала твердости Мооса

1. Тальк 6. Ортоклаз

- 2. Гипс 7. Кварц
- 3. Кальцит 8. Топаз
- 4. Флюорит 9. Корунд
- 5. Апатит 10. Алмаз

Из всех известных минералов алмаз – самый твердый, а корунд – единственный имеет твердость 9.

В полевой обстановке для определения твердости минералов обыкновенно пользуются имеющимися под рукой предметами. Так, твердость грифеля мягкого карандаша около 1; ногтя – 2–2,5; медной монеты – 3–4; железного гвоздя – 4–4,5; кусочка стекла – 5; лезвия стального ножа – 6; напильника – 7.

По степени прозрачности различают минералы прозрачные – горный хрусталь, алмаз и непрозрачные – графит.

Спайность – это способность минерала раскалываться по определенным направлениям. Спайность бывает очень совершенной, совершенной и несовершенной. У кварца спайность отсутствует – это также является диагностическим признаком.

Минералы с хорошо выраженной спайностью называют шпатами – от старонемецкого слова, означающего «раскалываться». Например, плавиковый шпат – флюорит, исландский шпат – кальцит и др.

Спайность прозрачных и просвечивающих кристаллов часто обнаруживается по наличию спайных трещинок, например в кальците. Это свойство гранильщики учитывают при шлифовке и огранке камней.

Излом минерала также является важной его характеристикой. При наличии спайности излом по направлению спайности получится ровным, при отсутствии спайности – раковистым, похожим на внутреннюю поверхность раковины, как например у опалов, халцедона, вулканического стекла. Раковистый излом характерен также для кальцита, кварца, топаза и многих других минералов. Он позволяет получить острые кромки у обсидиана и кремней, что было крайне важным для изготовления ножей, скребков и других каменных орудий в древние времена.

Излом может быть занозистым, напоминающим поперечный излом древесины. Такой излом часто бывает у минералов волокнистого строения – асбеста, волокнистого гипса, турмалина.

Излом может быть крючковатым, как например у самородной меди и серебра, а также зернистым, как у апатита и др.

Основным признаком минералов, содержащих железо, является магнитность.

Она свойственна немногим минералам – пирротиту, магнетиту, платине, самородному железу. Магнитные минералы притягиваются магнитами и в крупных массах отклоняют стрелку компаса. Испытанию магнитом подвергают маленький кусочек минерала – 2–4 мм.

Вкус важен при определении солей. У галита (поваренной соли) он соленый, у сильвита (калийной соли – горько-соленый).

Запах – отличительная черта некоторых минералов. Пирит, например, пахнет серой, а мышьяковистые минералы – чесноком.

Для того, чтобы научиться определять минералы, нужно уделять знакомству с ними больше времени, стараясь их запомнить, отмечая внешние признаки, характерные формы, сообщества с другими минералами, окружающую обстановку.

Опыт и практические навыки помогут распознавать некоторые минеральные виды в знакомых образцах, затем придет умение различать все большее их число и в более разнообразном виде.

Необходимо принять за правило определять минерал по совокупности признаков, включая форму выделения, минералы-спутники, тип месторождения, где был найден. Это требует определенной минералогической грамотности, что для любителей и собирателей камней весьма важно. Специалисты-минералоги, опытные коллекционеры рекомендуют освоить испытанные методики хороших определителей минералов и придерживаться их.

Набор характерных признаков позволяет узнавать минералы не только, когда они представлены в виде отдельных минералов, но и в составе горных пород.

Так, кварц и слюду узнают в граните, а кальцит – в мраморе и т. д.

Горные породы состоят из различных минералов и входят в составы оболочек земной коры. Почему образуются минералы?

Описатели камней – петрографы делят их, горные породы, на три большие группы в зависимости от происхождения.

К первой группе относятся магматические породы. Они родились в самых нижних частях земной коры и верхах мантии. Мантия – это оболочка Земли, расположенная между корой и ядром планеты. Происходящие там процессы радиоактивного распада элементов, энергии перемещения и перераспределения вещества, тепловые потоки, термоядерные и химические реакции, иные, еще не известные силы, расплавляют горные породы. Так в твердой Земле образуются очаги первичной магмы.

В глубинах Земли существуют огромные давления и магма находится там в пластичном, близком к твердому состоянию, но как только давление в результате образования раз-

личных трещин, расколов, поднятий участков земли и т. п. снижается, вещество горячего вещества переходит в жидкое состояние – собственно магму, родоначальницу магматических пород.

Магматические породы поднимаются по трещинам и каналам ближе к земной поверхности. Если магма находит выход и выливается на поверхность земли в виде лавы, например, при извержении вулкана, из нее образуются вулканические (излившиеся) горные породы, которые являются одной из разновидностей вулканических. Если магма не дойдет до поверхности, застрянет по дороге и извержения не произойдет, то при понижении температуры выкристаллизовываются так называемые интрузивные (внедрившиеся) породы. Интрузивные породы являются другой разновидностью магмы.

Ко второй группе относятся осадочные породы. Их происхождение связано с процессами осаждения в морях, озерах, океанах приносимого реками, ветрами, льдами и другими способами различного материала.

Этот материал выпадает на дно в виде частичек – так образуются глины, пески и т. д. или кристаллизуется из растворов (соли, травертины, доломиты).

Осадочные породы образуются также и из организмов, скелеты которых построены на известии или кремнеземе. Частицы кораллов, раковин скапливаются на дне водоемов и этот осадок, уплотняясь, и вытесняя воду превращается в горную породу. Существует много разновидностей осадочных пород.

К третьей группе относятся преобразованные породы. Они возникли под влиянием больших температур и давлений в глубинах Земли – это метаморфические породы – мрамор, кристаллические сланцы и др. или путем замещения одних минералов другими при относительно нормальных температурах и давлениях – это метасоматические породы. К метасоматическим породам относят большинство гранитов и другие.

Независимо от происхождения, все породы разделяются в зависимости от содержания в них кремнезема на кислые, средние, основные и ультраосновные. В применении к магматическим породам эта классификация связана с глубиной магматического очага – количество кремнезема уменьшается сверху вниз от поверхности Земли к мантии. На глубине 60 – 100 км кремнезема содержится менее 45 процентов и магма имеет основной, а возможно и ультраосновной состав. В таком составе располагаются первичные очаги таких пород, как перидотиты, базальты и др. Они, как правило, обогащены окислами кальция, железа, магния.

Ближе к поверхности могут возникать кислые и средние расплавы, которые дают диориты, магматические граниты и другие породы, в которых содержание кремнезема повышено.

Вулканических пород, которые возникли из кислых магм очень мало – около 13 процентов всей площади распространения магматических и метасоматических пород.

На долю гранитов приходится приблизительно такое же количество. Однако в отношении гранитов, по мнению некоторых исследователей, существует своеобразная тайна. Состоит гранит из самых распространенных минералов – кварца, полевого шпата, слюды – и знаком многим. Вроде бы тайны никакой нет, и в то же время она существует. Заключается она в том, что до сих пор точно не установлено, где и как родились граниты и их «родственники» – гранитодиориты, гранитогайсы и др.

История эта давняя и началась со второй половины XVIII века, когда началась научная война между «нептунистами», которые объясняли появление всех горных пород выпадением их в осадок из "хаотической жидкости" и «плутонистами», которые утверждали, что все породы – огненного происхождения. Борьба между учеными длилась долгие годы. Надо отметить, что происхождение камня до наших дней вызывает споры, правда, не столь жаркие и упорные. В XX веке они вробы утихли, так как многим стало ясно, что имеются осадочные породы – пески, глины, известняки, и существуют породы магматические – базальты,

габбро, граниты. Первые образовались в различных водоемах путем выпадения в осадок, вторые – из огненно-жидких расплавов сложного, преимущественного силикатного состава, насыщенные летучими соединениями – магмы, проплавливают себе путь в горных породах, поднимаются по трещинам и застывают в верхних частях коры или изливаются на поверхность в виде вулканической лавы.

Согласно современным представлениям, глубинное вещество Земли постепенно дегазируется т. е. теряет летучие компоненты. Часть их вместе с магмой переносится к поверхности Земли и выделяется в атмосферу при понижении давления. Другая часть образует на глубине перегретые газожидкие растворы, которые главным образом состоят из воды и углекислоты. Эти растворы также поднимаются к поверхности, оказывая по пути сильное воздействие на минералы горных пород.

Но вот геофизики при помощи специальных приборов доказали отсутствие у Земли сплошной расплавленной оболочки, имеются лишь отдельные очаги магмы. Эти исследования нанесли трещину в теории магнитогенного происхождения гранитов, потому что гранитов довольно много и заполняют они пространства огромные, а очаги расплава – это, по сути, точки. Полоса гранитов протянулась от Байкала до Охотского моря на многие километры. Нельзя предположить, что на одном-двух участках земля выбросила такую огромную массу гранитной лавы. Такой огромный клин расколол бы планету. Тогда начали собирать факты, говорящие в пользу зарождения большинства гранитов на том самом месте, где их сегодня находят.

Однако в скором времени была потревожена простейшая классификация горных пород на осадочные и магматические. Дело в том, что части земной коры по разным причинам могут прогибаться и опускаться по трещинам отдельными блоками, попадая вместе со слагающими их горными породами в области высоких температур и давлений. Породы там видоизменяются и становятся метаморфическими – преобразованными. Метаморфические горные породы гранитного состава практически неотличимы от магматических. Их настолько трудно различить, что придумали специальные названия для средних, как бы промежуточных пород, например, гранитогнейс.

Если это гнейс – метафорфическая, а гранит – магматическая порода, то как представить происхождение гнейсов? Проблема происхождения гранита не решалась и тогда возникла гипотеза метасоматического генезиса гранитов.

Метасоматоз – это процесс замещения одного минерала другим, борьба кристаллов за пространство и растворы. В борьбе между минералами различного состава линия фронта порой тянется на сотни километров. Как правило, победителями оказываются полевой шпат и кварц в союзе, которые вытесняют другие минералы. Процессы замещения идут до тех пор, пока не установится химическое равновесие, и затухают чаще всего в момент образования гранита.

Пока признано, что граниты и прочие породы, которые недавно причисляли к магматическим, могут возникать разными способами, но чаще всего путем метасоматоза.

Как бы то ни было, гранит разных оттенков, от почти черного до розового, является самым естественным камнем, как и многие другие цветные камни, украшающим нашу жизнь.

Есть такие минералы, которые могут возникать в очень широком диапазоне условий и встречаются повсеместно. К таким минералам принадлежат, например, пирит и кварц. Большинство минералов чаще всего встречаются в месторождениях определенных типов. Особые, исключительные условия образования обуславливают редкость таких минералов, как алмаз. Число минеральных видов в общем увеличивается с понижением температуры и давления.

Все геологические процессы, происходящие на Земле, от вулканических извержений до незаметного глазу испарения воды морей и озер, сопровождается перераспределением вещества и энергии. Разнообразные твердые, жидкие и газообразные вещества при этом разрушаются и взамен возникают новые. То здесь, то там происходит обновление минерального состава земной коры, такое обновление дает возможность образовываться минералам.

СБОР МИНЕРАЛОВ

Приобретать опыт сбора минералов лучше всего в минералогическом кружке, в специально организованных походах. В полевых условиях есть возможность проводить наблюдения и часто бывает, что любители камня обнаруживают местонахождение того или иного минерала.

Собирать камни можно в любое время года. Даже зимой, там, где роют траншею или котлован, можно найти что-нибудь интересное. Интересные камни находят и на дорогах, ведущих к стройке.

И все же самым хорошим временем года для сбора камней является ранняя весна когда только что сошел снег. В эту пору прямо на промытой весенними водами земле могут лежать редкие и интересные камни.

Начиная поиск, нужно установить, какую часть исследуемой территории стоит осмотреть детально. Здесь важно знать, какие минералы могут сопутствовать друг другу и какие сочетания их в природе не встретишь.

При самостоятельном осмотре, например рудных отвалов, желательно пригласить спутника. Чтобы не беспокоить семью, нужно сказать домашним, где вы будете находиться и когда вернетесь. А в целях соблюдения правил техники безопасности, и чтобы уберечься от травм, ушибов и т. д. нужно знать, что источниками опасностей могут быть сама обстановка горного предприятия, если работа ведется в условиях рудника, неосторожность по отношению к горной технике и неправильное обращение с собственным инструментом.

Находящиеся на высоте глыбы в результате оползней, осадков, осыпания раздробленной породы, рано или поздно скатываются вниз, поэтому находится под «козырьком», т. е. под нависающей глыбой нельзя. Даже при отсутствии видимой опасности необходима осторожность, ибо возможно скатывание отдельных камней и даже обрушение из-за ничтожных сдвигов, вызываемых разборкой породы, ударами молотка и кувалды и т. д. Работать нужно в защитной каске, внимательно наблюдая за состоянием вышележащих частей стенки. Услышав шорох, сопровождающий осыпание породы, нужно немедленно отойти на безопасное расстояние. Передвигаясь по откосам, необходимо пробовать надежность закрепления глыб и соблюдать правило опоры на три точки – две ноги и рука или молоток.

Из-за пониженной прочности некоторых пород нельзя пользоваться приемами скалолазания на действующих и заброшенных карьерах. Только в исключительных случаях, тщательно осмотрев склон и сбросив ненадежные глыбы, можно пользоваться веревками и крючьями на склоне небольшой крутизны. Здесь обязательны для выполнения следующие условия: быть вдвоем, надежная страховка, наличием альпинистской подготовки.

Крайне опасно спускаться в провалы и обрушения, входить в зоны, обозначенные предупредительными знаками или отделенные ограждениями, подходить к краю уступа, подверженного оползню, заходить за оползневую трещину, находится на склоне отвала или у его основания во время разгрузки отвального транспорта.

Начинать работу можно только после того, как есть уверенность в том, что в него не будет сбрасываться порода. Находиться в карьере можно только в светлое время суток.

Необходимо внимательно следить за расписанием взрывных работ.

На подъездах к карьере нужно вести себя так, чтобы не мешать работе техники: не оставлять своих вещей и не стоять на пути движения транспорта, не находится в радиусе движения работающего экскаватора, не садиться в кузов самосвала, не приближаться к транспорту, перевозящему взрывчатые вещества.

Нельзя работать возле электротехнических устройств, имеющих знаки высокого напряжения.

Свой инструмент необходимо регулярно осматривать, своевременно выявляя неисправности. Молотки и кувалды должны быть прочно закреплены на рукоятках.

Расшатанный инструмент может быть причиной не только тяжелых травм, но и порчи образцов. При работе кувалдой присутствующие должны находиться в стороне, так как нельзя полностью исключить ее соскальзывание с рукоятки или выскальзывание из рук. Если на бойке появилась трещина, инструментом больше не пользуются. При появлении трещины на рукоятке работать можно только в рукавицах.

Работая молотком или кувалдой, нужно опасаться ушибов и ранений осколками камня и стали. Работать нужно в одежде и желательно в защитных очках, зажмуриваясь при ударе.

Разборку полостей с кристаллами кварца и других минералов, образующих острые обломки, ведут обязательно в перчатках.

Воду в карьере нельзя употреблять для питья и приготовления пищи.

Породу, которая содержит выцветы купоросов (пизанит, хальканит и др.) и других водорастворимых минералов, нельзя разделять молотком или кувалдой, так как при этом поднимается пыль, раздражающая дыхательные пути и вызывающая сильный кашель.

Соблюдая эти элементарные правила безопасности, можно уберечь себя от нежелательных осложнений во время поисков цветных камней. Искать их лучше всего в чуть моросящий дождь, потому что влажные камни приобретают более насыщенный цвет.

Но интересные камни можно встретить и при перекапывании огорода. Даже на первый взгляд ничем не примечательный камень выбрасывать не стоит. Нужно сложить их в одном месте, а потом рассмотреть. Увидеть красоту в камне удастся не сразу. Камни прячут ее под коркой белого или серого цвета, которую называют «рубашкой». Цветные камни, одетые в такие «рубашки» называют миндалинами или желваками. Сразу их порой и не отличишь от гальки, мергеля или доломита, известняковых голышей. Однако, внимательно всмотревшись, можно заметить некоторые особенности формы, цвета, фактуры рубашек. Эти особенности позволяют определить опытным любителям, что под ними кроется. К примеру, желваки агата и кремня выделяются среди других камней более сложной, иногда даже причудливой формой. Можно найти совсем невзрачный камень, похожий на старую сморщенную картофелину, но, когда его разрежешь и отполируешь – откроется на удивление четкий и чистый рисунок агата. Каждый камень красив по своему, каждый, как музыка, вызывает свой настрой. Многие не могут устоять перед соблазном собирать цветные камни – красивые, праздничные, нарядные, приносящие радость.

Ну, а в тех случаях, когда желваки ничем не примечательны, выручит интуиция.

Однако в диагностике рассчитывать на быстрый успех, как правило, не приходится.

Успех приходит через годы упорной, кропотливой исследовательской работы.

Цветные камни можно собирать и на карьерах, действующих и отработанных, отвалах, в старых копиях, оврагах, руслах и берегах рек, в естественных обнажениях скал и т. д. В таком упорном поиске одному из геологов, жившему в небольшом австралийском городке, удалось добыть опал весом около трех килограммов самый крупный в мире образец драгоценного камня. Это произошло в 1956 году, когда в Австралии проходили Олимпийские игры. В их честь опал называли "Олим пийским". Месторождение оказалось самым крупным в Австралии и дает более половины мировой добычи опалов.

Ведя поиски, время терять даром нельзя, поэтому к ним нужно подготовиться основательно дома. В чем состоит эта подготовка?

Во-первых, нужно собрать побольше информации о местности, где будут вестись поиски. Во-вторых, продумать организацию работы, ибо световой день короток.

В-третьих, подготовить инструменты, снаряжение и т. п.

Из инструмента берут с собой геологический молоток, малую кувалду, зубила, изогнутый скребок, рыхлитель, гребок, разные клинья, коготок – ломик с изогнутыми острыми концами и иной инструмент в зависимости от предстоящей работы.

Некоторые инструменты, которые трудно купить в магазине, можно сделать самому. Только изготовить их нужно, конечно, качественно, ибо от их качества зависит и производительность работы, и надежность.

Побывавший в работе инструмент, нужно осмотреть и, если нужно, починить.

Молотки с трещинами и сколами брать нельзя. Расшатанные рукоятки укрепляют, заменив в них поперечный клин или забив дополнительный. На всякий случай с собой рекомендуют взять пару дубовых или буковых клиньев, а если работа будет долгой, то не помешает и запасная рукоятка.

Затупившиеся зубила нужно наточить, погнутые выпрямить. При этом стоит знать, что даже хорошие молотки, кувалды и зубила редко выдерживают более трех полевых сезонов.

В работе нужна будет жесткая щетка для очищения образцов и чистки одежды, а также иголка, прочные нитки, капроновая леска, шпагат, прочная веревка, изоляционная или липкая лента, рукавицы. На ноги обычно надевают кирзовые сапоги или другую прочную обувь.

Кроме перечисленного, необходимы два рюкзака. Один для камней, другой для вещей. Лямки у рюкзаков должны быть широкими и прочными.

Какова техника работы геологическим инструментом?

Перед первым выходом в поле полезно потренироваться в умении раскалывать различные камни. При этом по-разному ведут себя граниты, известняки, базальты, кремни и другие породы.

Одни обтесывать легко, другие вязки и трудно поддаются обработке, третьи сланцеваты и т. п. Эти свойства важно уметь использовать. В некоторых случаях сильный удар может разрушить камень, а иногда нужно ударить именно сильно, резко и точно. Некоторые камни можно слегка обколоть зубилом.

Небольшой камень можно расколоть молотком, положив его на ладонь, на которую надета рукавица, или на другой камень, или на головку кувалды, придерживая рукой или носком сапога. Удар наносят серединой бойка. Резкими ударами бойка скалывают край угловатого камня. Клювом молотка сбивают тонкие края, долбят, зацепляют, подтаскивают, переворачивают камни. Клювом можно расширить трещину в камне, действуя как рычагом или клином, слегка постукивая кувалдой по бойку.

Крупные куски породы – глыбы разбивают кувалдой. Поначалу удары наносят серединой или краем бойка по выступам ее нижней части. Если выступов нет, наносят сильные удары. От них появляются трещины, с которых и начинают разделку глыбы.

Если нужно подрубить или снять слой дерна, то делают это гребком. С его помощью обнажают породу под слоем грунта или щебня. Им удобно разрезать щебень, рыхлую землю, обломки или расчищать место работы – «забой». Сначала мыском гребка прочищают угол между стенкой и дном, затем широкой стороной сгребают обломки и вытаскивают их из забоя.

Трещины расклинивают зубилом. Держат его левой рукой, а молотком или кувалдой осторожно забивают в трещину. Когда зубило войдет и будет держаться устойчиво, его забивают сильнее. Если трещина широкая, под зубило подкладывают куски круглого металлического прутка. Зубилом выбивают бороздки в породе, отделяют кристаллы и небольшие сростки. Чем уже рабочая кромка зубила, тем лучше им работать, но и тем больше риск его сломать.

Как длинным зубилом можно пользоваться прямым ломиком. Коготок используют как рычаг при передвижении глыб, выворачивая их, или при раздвигании пластов.

Иногда применение коготка помогает извлекать хрупкие образцы.

Часто бывает, что для того, чтобы получить образец, достаточно вскрыть небольшую круглую полость – жеоду. Такие полости берут целиком, по возможности отделив лишнюю породу и отложив более сложные работы до возвращения домой.

Жеоду отделяют коготком, предварительно выбив мешающие ее извлечению участки породы. Хрупкие и тонкостенные жеоды таким способом извлекать не удается.

Тогда окружающую породу разбирают по трещинам, пока жеода не освободится полностью. Если трещин нет, то вокруг жеоды создают по замкнутому кругу трещину искусственную. Для этого осторожно вбивают несколько круглых зубил и, по очереди ударяют по ним молотком, пока не появится в нужном направлении трещина.

По мере распространения трещины последние зубила вынимают и забивают их впереди.

В более крупных жеодах таким образом могут быть извлечены участки стенок и свободные кристаллы, которые находятся во внутреннем ее пространстве. Если полость достаточно велика и можно забраться внутрь, в ней работают как на стенке обнажения.

Будущий образец и его основание очищают от обломков, грязи и внимательно осматривают. Чаще всего нужный фрагмент удастся отделить с помощью коготка. Если фрагмент держится крепко, то зубилом и молотком расклинивают трещины с одной или с обеих сторон либо делают по контуру достаточно глубокую бороздку, а затем откалывают образец зубилом. В этом случае, чтобы зубило не упало и чтобы уменьшить вибрацию, его придерживает напарник. Если звук удара становится все глуше, значит трещина расширяется и работать нужно осторожнее. С хорошими кристаллами найти полость удастся не часто.

Если жеода мала и проникнуть в нее не удастся, ее вскрывают, нанося несколько осторожных ударов для получения трещины. Здесь надо быть внимательным, чтобы не повредить находящиеся внутри кристаллы. Устье жеоды нужно раскрыть настолько, чтобы заполняющие полость щебень, земля и прочее – можно было осторожно извлечь палочкой или проволочным крючком.

Выбранную землю и щебень внимательно осматривают. В них могут оказаться хорошие кристаллы и обвалившиеся внутрь части стенок.

"Горную кожу" на части образцов можно оставить в первоначальном виде. По ней можно судить об условиях минералообразования, а кроме того, и "горная кожа" и "горная пробка" придают образцу особую привлекательность.

Затем начинают обрабатывать стенки полости. Поначалу освобождают дно от повреждений, которые могут нанести обвалившиеся стенки. На освободившееся место укладывают какую-либо подстилку и, начиная снизу, разбирают боковые стенки, а затем и свод. В результате изменения породы вокруг полости иногда образуется пустой или заполненный мягким материалом зазор. Он дает возможность работать коготком. После отделения ближайших к устью частей стенок дальнейшая разборка полости проходит легче.

Разборка отвалов. Прежде чем взяться за разборку отвала, надо выяснить его особенности, что и в каком месте можно в нем найти.

Отвал состоит из обломков породы, извлеченной при проходке по поверхности к рудному телу. Раздробленная порода доставляется самосвалами или вагонетками на вершину отвала и сбрасывается на его склоны. При этом отвальный материал откладывается в той же последовательности, в какой извлекается из выработки. Интересный материал чаще всего может находиться в одном слое отвала, так как взят из одного места. Продуктивный слой имеет форму конуса и в горизонтальном сечении расположен по дуге, а в вертикальном – по прямой вдоль склона, образуя нечто вроде покрывала.

Самые крупные глыбы при сбрасывании скатываются вниз, останавливаясь у основания отвала и по его сторонам. Меньшие по размерам обломки скапливаются выше и на флангах, а мелочь задерживается возле вершины. Полости с кристаллами нужно искать, скорее

всего, в глыбах в нижней части отвала. Материал, из которого можно выбить штуфы – в середине и на краях, а отдельные кристаллы – на гребне и под вершиной.

В том, как расположены отвалы порой разобраться сложно. Понять поможет внимательное отслеживание пути транспорта. Если в продуктивных слоях удалось найти образец материала, то возможно, что в этом же слое находятся и другие.

Работать на отвале лучше всего после дождя, когда камень вымыт и хорошо виден, однако при передвижении нужно быть осторожным – скользко. Разборку начинают с флангов. Чтобы отыскать продуктивный слой, копают снизу вверх канаву.

Обломки перебирают гребком, клювом молотка или руками, быстро осматривают и передвигаются дальше. Выйдя на нужный слой, раскапывают его в стороны. Мелкий материал можно промывать. Его помещают в плетеную сумку или корзину из проволоки, погружают в воду, затем рассыпают тонким слоем и рассматривают.

Если на отвале уже проводились раскопки, нужно выкопать глубокую яму – шурф.

Шурф даст возможность просмотреть нижние части отвала.

Работа на осыпях и рыхлых отложениях похожа на разбор отвалов. Осыпь осторожно снимают, чтобы обнажить распложенные под ней отложения. Сначала мыском гребка прорезывают вертикальные борозды поперек осыпи. Копать нужно до коренного основания – «плотика». Если нашлось интересное место, его обнажают по всей необходимой площадке. Начинают снизу, постепенно передвигаются вверх, время от времени отбрасывая накопившейся материал гребком. Таким же образом снизу вверх – разбирают рыхлые слои, обнажающиеся в стенке. Если нужно, делают шурф или канаву нужной глубины.

Для того, чтобы извлечь интересный образец из большой глыбы, нужно разделить глыбу и постепенно удалять все лишнее, пока не останется нужный фрагмент.

Однако этот фрагмент является самой непрочной частью глыбы и может пострадать в первую очередь. Чтобы этого не случилось, оставшаяся часть глыбы, в которой фрагмент находится, должна быть массивнее отделяемой части. Если нет подходящей трещины, по которой можно было бы расклинить и развалить глыбу, ее обкалывают в несколько приемов, начиная со стороны, противоположной той, где находится образец. В этой операции нужно правильно и сильно наносить удары, которые не только отделят большую часть глыбы, но создадут предпосылку для следующего этапа, оставляя на глыбе новый выступ. Приближаясь к образцу, инструмент меняют на более легкий.

Достаточно сложно вскрывать агаты, кремни, конкреции, предназначенные для резки и полировки. Главное здесь – избежать трещин, которые испортят вид полированной поверхности. Если нет возможности отбить без растрескивания краешек камня, то лучше взять его целиком. Правда, может случиться, что после разрезания, он окажется неинтересным.

Найденные образцы нужно вымыть и осмотреть. Неинтересные образцы отбраковать, а качественные отделить от лишней породы и упаковать.

Лучшие образцы группируют по минеральным видам, разновидностям, местам находки, морфологическим признакам и тщательно изучают при хорошем освещении под лупой.

Поврежденные или сломанные образцы ремонтируют клеем типа «Момент», ПВА, нитроклеем, не откладывая, ибо со временем, края обломков камня выкрашиваются и шов не получится незаметным.

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ КАМНЯ

Художественные изделия с резьбой по камню классифицируют по назначению, материалу, способу резьбы и тематике.

По назначению камнерезные изделия делят на утилитарные изделия (предметы туалета, принадлежности для курения), декоративные и сувениры.

По материалу различают изделия из твердых, средней твердости и мягких камней.

По способу обработки и резьбы художественные камнерезные изделия подразделяются на изделия с объемной резьбой и с гравировкой.

По тематике они делятся на изделия, отображающие труд и быт людей, животный мир, памятники старины и т. д.

В России различают изделия уральских, алтайских, нижегородских, архангельских, краснодарских, иркутских, красноярских и других регионов.

Уральские изделия. Камнерезное искусство на Урале развилось в первой половине XVIII века. Вторая половина XVIII – начало XIX века характеризуется усиленным дворцовым строительством. В это время мастера Екатеринбургской гранильной фабрики, основанной в 1726 году, выполняют из малахита, яшмы, лазурита и других пород твердого камня разнообразные изделия для украшения фасадов и внутренних помещений дворцов, вазы различных форм, размеров, расцветок, чаши, пресс-папье, торшеры с накладками из драгоценных и полудрагоценных камней.

Начало декоративной обработки мягких пород камня на Урале относится к середине XIX века. Неподалеку от реки Ирень были открыты залежи белого гипсового камня и селенита. Благодаря декоративным свойствам и мягкости гипсовый поделочный камень стал основным материалом для художественных поделок.

Мастера вручную вытачивали несложные изделия: рамки для фотографий, пепельницы, лоточки в виде башмачка и др. Образцами для них в основном служили деревянные резные работы. Воспроизводимые в камне формы деревянной скульптуры видоизменялись применительно к материалу.

Во второй половине XIX века происходит сокращение камнерезного производства, так как в связи с отменой крепостного права предприятия лишились даровой рабочей силы. Некоторые крупные камнерезные предприятия закрылись. Изготовление художественных изделий с резьбой по камню продолжают отдельные частные промыслы и мастера-одиночки.

С возрождением промыслов в камнерезном производстве произошло разделение: добычей и обработкой твердого камня стала в основном заниматься государственная промышленность, мягкого – предприятия художественных промыслов.

Одним из лучших предприятий, выпускающих художественные камнерезные изделия является "Русские самоцветы" из Екатеринбурга.

Для производства художественных изделий с резьбой по камню мастера камнерезы используют селенит, белый ангидрит, цветной рисунчатый камень.

Техника изготовления камнерезных изделий заключается в токарной обработке, рельефной резьбе и гравировании.

Изделия мастеров и художников отличаются обобщенностью и условностью форм, а также тонким умением использовать определенную технику для выявления природных свойств и расцветки камней. Так, например, декорирование поверхности изделий небольшими порезками создает игру светотени. В тематике изделий преобладают изображения животных, рыб, фигур людей. Многие изделия сделаны по сказочным мотивам и преданий.

Мастера изготавливают письменные приборы из камней разных цветов и оттенков, пудреницы, туалетные коробочки, светильники, миниатюрную скульптуру.

В современном творчестве мастеров, продолжающих традиции уральских камнерезов, заметно сказываются старинные формы и орнаменты, которые получают новое звучание.

На некоторых предприятиях художественных изделий производят камнерезные работы из гипсового камня, кварцита и талькохлорита, стараясь максимально использовать фактуру и окраску камня, применяя неглубокую орнаментальную порезку. Часто для отделки мастера используют металл. Отделка из металла красиво оттеняет гладкую полированную поверхность пестрого по рисунку камня.

Для некоторых изделий характерно сочетание в одном изделии различных камней.

Здесь прослеживается традиция старых уральских мастеров, широко использовавших мозаичное искусство. Многие такие изделия отличаются поэтичностью образов и статичностью форм.

Для многих предприятий, таких как, например, "Русские самоцветы" материалом для изделий служат камни твердых пород – орлец и яшма различных расцветок. Из этих и иных материалов изготавливают вазы, шкатулки, ювелирные украшения из серебра с вставками из уральских поделочных камней.

Ювелирно-гранильные предприятия изготавливают из различных драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней (бриллиантов, изумрудов, сапфиров, аметистов, аквамарин, бирюзы, малахита, лазурита, яшмы, нефрита и других), из синтетических камней с дополнениями из золота и серебра изготавливают различные ювелирные украшения: броши, кольца, медальоны, браслеты и др. Некоторые из них изготовлены комбинацией металла и камней. Например, ажурные звенья браслета чередуются со вставками камня: в брошах – это лента с зернью или накладной филигранью и вставками из камня. Отличительной особенностью изделий является строгость и простота геометризованных форм и ритмическое повторение орнамента филигранного рисунка.

Художественные изделия Алтайского края.

Производство художественных изделий из камня в Алтайском крае возникло в конце XVIII века. В 1786 году была основана первая шлифовальная фабрика – мельница.

Колывановская императорская шлифовальная фабрика была открыта позднее, в начале XIX века. Она выпускала чаши огромных размеров, парадные блюда, столешницы и другие изделия для украшения царских цворцов. Кроме того, изготавливались заготовки для Петергофской гранильной фабрики. Производство мелких изделий декоративного характера и утилитарных вещей относится к концу XIX – началу XX века.

В настоящее время для производства художественных изделий из камня используют твердые камни, например, серый и белый гранит, ревневскую зеленоволокнитую и сургутную яшму, нефрит, камни средней твердости – серо-фиолетовые порфиры, воскресенский, ороктайский мрамор, желто-розовый кварц, а также мягкие камни, например белорецкие кварциты и др. Из них изготавливают различные украшения, вставки в ювелирные изделия, шкатулки, вазочки, памятные медали и сувениры различных размеров.

Многие художественные изделия из камня богато орнаментированы.

Архангельские художественные изделия. Архангельский завод камнерезных изделий был основан в 1952 году. Материалом для изделий служат местные породы твердого и мягкого камня. Из твердых поделочных камней архангельские мастера применяют агат различных оттенков, из мягких – белый ангидрит, талькохлорит темно-зеленых оттенков, а также различных цветов и оттенков светлый гипс.

Кроме изделий из перечисленных материалов, мастера обрабатывают серпентин, своеобразно используя эффекты черно-зеленой полированной и светлой шероховатой поверхности камня. Техника изготовления состоит в токарной обработке, объемной и рельефной резьбе, гравировке.

Для архангельских изделий характерна северная тематика: ненцы, их труд, быт, исторические памятники (Соловецкий монастырь и др.).

Изделия нижегородских и иных мастеров российских регионов.

Нижегородские мастера вырабатывают изделия из селенита, кальцита, гипсового камня, применяя токарную обработку, объемную и рельефную резьбу, гравировку.

Мастера-камнерезы изготавливают художественно и технически качественные изделия. Это бытовые предметы, фигурки животных, декоративные изделия, подарочные изделия и др. Многие мастера используют гипсовый камень от бело-розового до темно-бурого цвета, кальцит от светло-желтого до темно-коричневых тонов, серозеленый талькохлорит.

На юге России мастера изготавливают различные изделия из твердых пород камня, таких как орлец, кавказский агат. Художники и мастера работают над умением выявить рисунок и цвет камня, придать изделиям выразительность и особую декоративность. Большое место в работе мастеров занимают декоративные вазы из белого и розового камня самых разнообразных форм.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ТВЕРДОГО КАМНЯ

РЕЗАНИЕ КАМНЯ

Обработка поделочных камней – одно из древнейших ремесел человека. Драгоценные камни широко использовались и используются для украшений. Минералы, которые идут на изготовления поделок, различных изделий, украшающих нашу жизнь, называют поделочными камнями. Четких границ между драгоценными и поделочными и облицовочными камнями нет. На выставках мастеров и любителей обработки камня можно встретить высокохудожественные изделия, изготовленные из простого строительного камня, не представляющего, казалось бы, никакой ценности. Однако ценность этих изделий – во вложенном труде и сотворенной красоте.

В чем начало искусства обработки поделочного камня?

В большинстве случаев каменное сырье почти не пригодно для непосредственной обработки, если оно предварительно не разрезано на достаточно мелкие куски. Поэтому для подготовки сырья к обработке любители камня используют несколько типов алмазных пил, крепя их в станке, конструкция которого зависит от размеров разрезаемых камней и конкретной цели распиловки.

Самые большие пилы применяются для распиловки камня на пластины или блоки, пилы меньшего размера – для распиловки на пластины и подрезки; маленькие пилы употребляют для распиловки ценного материала, чтобы свести отходы к минимуму.

Многие, видя работу алмазной пилы, удивляются: как это она может пилить камень, если на ней нет острых зубьев. Когда человек проводит пальцем по краю диска, то не чувствует ничего, кроме незначительной шероховатости. Дело в том, что пилит не сам диск, а мельчайшие невидимые частицы алмаза, расположенные по краю диска. Алмазная пила представляет собой тонкий диск с мелкими алмазами по краю. Теперь с помощью алмазной пилы обработкой камня стали заниматься сотни тысяч любителей, а не несколько сот мастеров, как это было раньше.

Когда алмазных пил не было, для резки камня использовали абразивные порошки, например наждак или карбид кремния, которыми «заряжали» стальные диски или полотна. Эти абразивы подавались к периферии диска в виде жидкой суспензии или шлама – отработанного абразива, смешанного с каменной пылью и охлаждающей жидкостью. Когда стальной диск вращался, частицы абразива захватывались им и царапали камень, вышлифовывая постепенно канавку. Это был очень медленный процесс. Теперь он применяется редко при некоторых операциях.

Конструкция алмазных пил. Использование алмазного порошка известно издавна.

Алмаз применялся как абразивный материал задолго до того, как был найден способ полировки этого самого твердого минерала. В настоящее время почти все камнерезные пилы, которые применяют любители, содержат алмазный порошок. При распиловке крупных блоков, идущих на каменную кладку или изготовление памятников, до сих пор используют большие пилы со свободным абразивом, однако большинство предприятий переходят на алмазные пилы – они пилят гораздо быстрее.

От пил с использованием свободных абразивов алмазные пилы отличаются тем, что абразив в них включен непосредственно в стальной диск. Есть несколько способов закрепления алмаза по периферии диска, и в зависимости от применяемого способа алмазная пила получает то или иное название. Сам диск обычно делают из мягкой стали, есть небольшие диски из бронзы и меди. Пилы диаметром до 100 мм применяют для резки ценных матери-

алов, диаметром 200 мм – для подрезки, пилы до нескольких десятков сантиметров применяют для распиловки камня на пластины и блоки.

В основном любители применяют пилы с дисками из мягкой стали. Они разнообразны по диаметру, толщине, концентрации алмазного порошка и недорогие.

Как закрепляют алмаз на пилах? Для закрепления алмаза по всей периферии диска делают надезы и заполняют их металлическим порошком с равномерно распределенными в нем алмазными частицами. Затем край обкатывают, чтобы надрезы закрыть и сделать его более толстым по сравнению с остальной частью диска. Диск нагревают, чтобы расплавить металлический порошок, в котором находятся алмазные частицы и подвергают пилу правке.

Надрезы на пилах такого типа делают перпендикулярно или наклонно к краю диска. Первые одинаково хорошо работают независимо от направления движения, но часть пил второго типа необходимо вращать в направлении, указанном изготовителем. Однако многие любители переворачивают их, когда считают нужным, и не замечают каких-либо различий в эффективности их работы. В любом случае пилы нужно переворачивать, потому что независимо от аккуратной или неаккуратной эксплуатации одна сторона пилы изнашивается скорее, чем другая, что приводит к отклонению плоскости резания в сторону. Если пилу время от времени переворачивать, то износ ее становится более равномерным, сохраняя тем самым большую точность распиловки.

Для изготовления пил с металлокерамическим ободком алмазный порошок смешивают с металлическим и прессуют в виде тонкого кольца. Затем его нагревают до высокой температуры, пока частицы не сплавятся воедино, и припаивают к металлическому диску.

На практике применяют оба типа пил, но пила с надрезами предпочтительнее, так как дешевле и меньше подвержена повреждениям. Но пилы с металлокерамическим ободком работают ровнее, при аккуратной эксплуатации служат долго и имеют преимущества при выполнении некоторых операций. Эти пилы могут работать в любом направлении, хотя время от времени их нужно переворачивать по описанным выше причинам.

Принцип действия всех алмазных пил одинаков. Камень, которого касается пила, соскабливает с нее металл до тех пор, пока на ее поверхности не появятся частицы алмаза. В этот момент пила начинает резать. По мере «высвобождения» все большего числа зерен алмаза эффективность работы пилы увеличивается. Этот процесс выведения зерен алмаза из металла получил название "вскрытие пилы".

Алмаз – самый твердый из известных минералов, и именно это свойство делает его весьма ценным для резки других минералов, даже таких твердых, как сапфир и хризоберилл. Алмазы ювелирного качества являются наиболее чистыми, но они слишком легко раскалываются и поэтому для распиловки их использовать нельзя.

К тому же они очень дороги. Для абразивных целей используют загрязненные разновидности алмаза, которые называют карбонадо. Они более вязкие и поэтому дольше служат. Измельченный и рассортированный по размерам, алмазный порошок продается на караты и может применяться для обдирки, полировки и иных целей. Порошок синтетического алмаза также применяется во всех операциях обработки камня, как и порошок природного алмаза.

КАМНЕРЕЗНЫЙ СТАНОК

Камнерезная пила принципиально ничем не отличается от циркулярной пилы для дерева и в сущности является простым механизмом. В обеих конструкциях можно видеть почти одни и те же приспособления.

Основными деталями камнерезного станка являются: стальной вал или шпиндель, на который крепится диск, шкив и клиновидный ремень, соединяющий вал с электромотором, а также платформа, или суппорт, куда помещают распиливаемый материал.

Кроме того, к камнерезной пиле нужно иметь емкость с охлаждающей жидкостью для погружения в нее диска при вращении, чтобы пилу охлаждать и вымывать из нее каменную пыль.

Принцип работы камнерезной пилы тот же, что и пилы по дереву, но здесь надо помнить, что минералы гораздо тверже дерева и поэтому для работы с ними необходимы специальные технические приемы. Исправная алмазная пила режет мягкие минералы со скоростью около 5 мм/мин, а более твердые и вязкие минералы с несколько меньшей скоростью. Пила по дереву проходит то же расстояние за секунды. Поскольку алмазные отрезные диски значительно тоньше и во много раз дороже пил по дереву, с ними нужно обращаться очень осторожно, чтобы избежать заклинивания, изгибания и поломки. К точности изготовления камнерезных пил предъявляются очень высокие требования.

Если размер камня больше 50–70 мм, держать его в руках при распиловке нецелесообразно. Однако камень редко имеет плоскую площадку и не может быть устойчиво установлен на столике пилы. По этой причине нужно применять различные зажимы, чтобы они прочно удерживали камень и исключали его проворачивание или дрожание. Зажим крепится к суппорту, скользящему вдоль направляющих к отрезному диску. Камень подается медленно и осторожно, чтобы обеспечить только самый легкий контакт с диском.

Таким образом, основными узлами камнерезной пилы являются шпиндель, на котором крепится отрезной диск; приводное устройство для вращения диска; суппорт с зажимом для камня; емкость для содержания охлаждающей жидкости и станина.

Желающим сделать камнерезный станок своими руками нужно знать, что отрезные диски должны устанавливаться на достаточно толстые стальные валы, чтобы сохранялись жесткость конструкции и точность ее работы под действием прилагаемых напряжений.

Небольшие диски (диаметром до 100 мм) могут хорошо работать на валах диаметром 12 мм, хотя предпочтение следует отдавать валам диаметром 15 мм. Для дисков диаметром до 400 мм необходим диаметр валов 18–25 мм. Конец вала может быть меньшего диаметра, если остальная часть имеет соответствующий диаметр.

Диски с обеих сторон закрепляются фланцами, чтобы обеспечить жесткость и равномерность их вращения. Тонкие диски требуют больших фланцев, нежели диски потолще. Для диска диаметром 112 мм следует использовать фланцы диаметром 75 мм; для дисков в 200 мм – фланцы 37–50 мм; для 300–400 мм – фланцы 75–87 мм. В некоторых случаях, когда требуется, например, пропилить тонкие прорези с большой точностью, фланцы могут лишь на 12 мм не доходить до края диска.

Вал пилы снабжается подшипниками, чтобы обеспечить легкое и в то же время точное вращение. Долговечными являются шариковые подшипники, которые, если есть такая возможность, необходимо применять. Пила с шариковыми подшипниками сохраняет точность после многих часов работы, что обеспечивает прямой срез и длительную работоспособность отрезного диска.

В некоторых пилах используют подшипники скольжения, однако пилы с такими подшипниками быстро теряют точность в работе, если к концам валов прилагаются значительные усилия. Валы начинают вибрировать, теряется точность распиловки. По этим причинам в большинстве современных пил применяются только шариковые подшипники.

Большинство подшипников нуждается в смазке, особенно подшипники скольжения, в которых тонкая пленка масла помогает центрировать вал и предотвращать трение.

В настоящее время разработаны несколько типов подшипников, которые обходятся вообще без смазки или же требуют ее изредка. В некоторые шариковые подшипники смазка закладывается при их изготовлении, и в дальнейшем они уже не требуют заправки благодаря наличию сальников. Эти подшипники защищены от попадания абразивного порошка, который быстро выводит из строя подшипники других типов.

Ухода не требуют и подшипники скольжения из пористой бронзы. Бронза в них пропитывается маслом, обеспечивающим смазку в течение многих дней.

Нужно помнить, что вал любого камнерезущего оборудования независимо от его типа, должен быть жестким и не прогибаться, а подшипники любой конструкции должны обеспечивать точность вращения – тогда распиловка камня будет проходить без затруднений.

Суппорт и зажимные устройства являются следующими по важности деталями после отрезных дисков и шпинделя. Они служат для удерживания и подачи камня к отрезному диску. Современные станки снабжены массивными суппортами и зажимами, которые позволяют легко и точно манипулировать камнем от небольшого размера (5–7 см) до крупного – 30 см.

Для зажима камня из соображений прочности используют металлические губки, но их внутреннюю поверхность обычно облицовывают кусками твердого дерева, из-за упругости которого происходит лучший захват камня. Суппорт скользит или катится вперед по направляющим, которые отрегулированы таким образом, чтобы обеспечить продвижение суппорта на определенное расстояние. Самым важным требованием, предъявляемое к любому камнерезному станку, является то, чтобы суппорт скользил или катился строго параллельно плоскости отрезного диска. Если этого нет, то при распиловке камней большого размера диск будет тереться о камень и изгибаться.

Подача суппорта в простых станках осуществляется за счет тяжести груза, прикрепленного к тросику, который перекинут через блок и соединен со скользящим суппортом, движущимся в сторону отрезного диска. Оператор включает мотор и руками двигает суппорт так, чтоб началась распиловка камня. Когда глубина разреза достигнет 12 мм или более, грузу дают возможность тянуть суппорт. Масса груза регулируется в зависимости от размера распиливаемого камня.

Подобная конструкция имеет следующие недостатки. Так как большинство обрабатываемых камней бывает неправильной формы, поперечное сечение их меняется, т. е. местами они будут шире, а местами уже. Следовательно, и груз должен быть то тяжелее, то легче. Поэтому, если распиловке не уделять постоянного внимания, то будет трудно регулировать массу груза. Если груз будет достаточно тяжелым, то отрезной диск, попадая на тонкие сечения будет испытывать вредное для него повышенное давление и быстро придет в негодность. Если же выбрать массу груза, рассчитывая на тонкие сечения, то это затянет распиловку толстых сечений.

Еще одним недостатком конструкции является то, что в конце распиловки, когда поперечное сечение камня внезапно сужается и скорость отрезного диска из-за уменьшения сопротивления резко возрастает, оставшийся кусок камня часто обламывается и на пути отрезного диска остается зубчатый выступ, который при дальнейшем продвижении диска не срезается, а налезает на него, что вызывает изгибание диска в форме тарелки. Кроме того, слегка изогнутый диск в дальнейшей работе становится все более кривобоким, и наконец, деформация достигает таких размеров, что дальнейшая распиловка оказывается невозможной и диск приходится выбрасывать, даже если на нем осталось много неиспользованного алмаза.

Вместе с тем такие станки недороги, так как у них нет сложного механизма подачи, и, если любителю знакомы указанные недостатки, он эксплуатируя пилу с соответствующими предосторожностями, может получать хорошие результаты.

Из механических способов подачи суппорта особенно часто используется винтовая подача и подача с применением груза регулируемой массы.

При винтовой подаче используется длинный вал с нарезкой, который проходит через суппорт или соединяется с ним посредством ходовой гайки. При вращении отрезного диска вал медленно вращается и передвигает суппорт вперед. В некоторых станках предусмотрены

различная скорость вращения вала и, следовательно, возможность регулировать скорость подачи суппорта. Большие сечения или вязкий материал, например нефрит или халцедон, требуют минимальных скоростеой подачи.

Мягкие материалы, например кальцитовый оникс или змеевик, можно пилить с более высокими скоростями подачи. Ценной особенностью некоторых станков с механической подачей является наличие муфты сцепления, которая не допускает заклинивания диска в камне в случае, если скорость резки камня отстает от скорости его подачи.

Зажимные устройства. Многие суппорты снабжены поперечной подачей, что позволяет отрезать от камня сразу несколько пластин, прежде чем камень передвинется в зажиме. Зажимать камень следует очень внимательно, чтобы он не вырвался при распиловке и не повредил диск. Многие начинающие любители, разрезая камень на пластины, вставляют в зажимы лишь небольшую его часть, рассчитывая получить как можно больше пластин до следующей перестановки камня. С другой стороны, если камень закреплен не надежно, он может сдвинуться и иногда так изогнуть отрезной диск, что повреждение окажется непоправимым.

Точные зажимы дают возможность отрезать пластины толщиной до 1,5 мм или блоки толщиной до 100 мм.

Охлаждающие жидкости. Камнерезный станок должен быть снабжен ванной с жидкостью, через которую при вращении будет проходить отрезной диск. При распиловке выделяется значительное количество тепла. Это тепло, а также каменная пыль, образующаяся при резке, должны отводиться от места реза. Но жидкость нужна еще как смазка, уменьшающая трение диска о камень. Жидкости, применяемые при распиловке камня, называются охлаждающими. Однако охлаждение не единственная их цель. Удобно пользоваться легкими, почти бесцветными маслами, которые применяют в авторемонтных мастерских, а также керосином, к которому добавляют обычное моторное масло в пропорции 1–2 части масла на 10 частей керосина.

Можно использовать и дизельное топливо.

Дизельное топливо и керосин – огнеопасны. Лучше всего их держать вне дома или помещения, где обрабатывается камень, не проливать их на пол. Пол под станком нужно покрыть материалом, с которого легко стереть пролитую жидкость, а маслянные тряпки выбрасывать в безопасное место.

Для распиловки камня можно применять водомасляные эмульсии, которые применяют при обработке металла на метеллорежущих станках. Однако они могут способствовать возникновению коррозии деталей станка, даже если их тщательно обтирать и чистить.

По этим причинам изготовители камнеобрабатывающих станков требуют не применять в работе эмульсии и воду.

С хорошими результатами в качестве охлаждающей жидкости применяют антифриз, применяемый в автомобилях в качестве незамерзающей жидкости. Он медленно испаряется, не воспламеняется и почти не имеет запаха.

Занимаясь распиловкой камней, необходимо иметь под рукой ведро или таз с раствором моющего средства для отмывания отрезанных пластин от излишков масла.

При больших масштабах распиловки должен быть ящик с опилками для поглощения избытка масла, при этом нужно позаботиться о противопожарной безопасности.

Тряпки, применяемые для удаления масла, нельзя хранить в закрытых контейнерах, так как они могут самовоспламениться. Охлаждающие масла легко проникают в камень, поэтому их нужно быстро удалить, чтобы как можно меньше загрязнить художественный и ювелирный материал.

Бирюза, варисцит и другие пористые минералы впитывают масло очень быстро, поэтому перед распиловкой их нужно выдержать несколько дней в воде, которая заполнит поры и предотвратит проникновение масла.

На дне поддона образуется шлам из тонких частиц каменной пыли, который нужно периодически удалять. Для того, чтобы шлам плотно осел на дно поддона, несколько дней пилой не пользуются. Затем жидкость над шламом осторожно сливают и при желании используют повторно. Поддон тщательно очищают, наливают в него очищенное масло и добавляют порцию свежего, чтобы довести уровень жидкости до соответствующей отметки. По правилам, отрезной диск должен погружаться в жидкость на глубину не более 6 – 12 мм.

Многие камнерезные пилы устроены таким образом, что бак не только служит емкостью для охлаждающей жидкости, но и является конструктивным элементом, несущим шпиндель и суппорт.

В этих случаях бак обычно делают из толстого стального листа, сваривая места соединений.

В станках другого типа бак изготавливают из тонкой листовой стали и вставляют в деревянный ящик, который служит основой всей конструкции станка. Важно, чтобы он был жестким, так как он является опорой для суппорта и шпинделя с отрезным диском и обеспечивает их строго определенное расположение относительно друг друга.

Независимо от того, является станок самодельным или изготовлен промышленностью, он должен стоять вертикально и прочно на своем основании.

Шум и вибрацию можно значительно снизить, подложив под опоры станка войлок или губчатую резину.

Для станка можно изготовить и специальную подставку из досок сечением 60 x 120 мм.

Станку необходим защитный кожух, который бы задерживал брызги масла при вращении отрезного диска и возвращал его в бак. Кожухи делают из металла, пластмасс.

При конструировании самодельного камнерезущего станка нужно знать, что главным в нем является шпиндель – место монтажа отрезного диска и суппорт, подающий к диску камень. Опорой для обоих узлов служит бак для охлаждающей жидкости, который должен обеспечивать неизменность расположения этих узлов относительно друг друга при распиловке. Бак лучше всего изготовить из листовой стали толщиной 3 мм, сваривая места соединений. Но можно сделать и из досок или толстой фанеры (12 мм), облицевав изнутри листовым металлом, спаянным в местах соединений. Если такой бак сделать хорошо, он ничем не уступит баку, сделанному из металла.

Шпиндель крепится к боковой стенке готового бака с помощью болтов и шайб.

Если стенки бака сделаны из дерева, применять нужно большие шайбы, чтобы дерево не продавливалось, а болты не расшатывались. Зажим для камня можно сделать из бруска твердого дерева сечением 60 x 120 мм, на одном конце которого в качестве шарнира приделана обычная дверная петля. Камень зажимается с помощью длинных болтов с барашковыми гайками. Так как в продольном направлении петля двигаться не может, возникает необходимость не один раз переставлять камень в зажиме. Но если поперек бака закрепить кусок трубы, вдоль которой скльзит втулка, соединенная с этим бруском рычагом, то можно отрезать сразу несколько пластин, не переставляя камень в зажиме.

Для изготовления станка понадобятся также двигатель мощностью 0,25 кВт, клиновидный ремень и защитный кожух. Заднюю стенку кожуха делают из какого-либо металлического листа, а боковые и переднюю стороны закрывают полосками ткани, которые можно поднимать, для наблюдения за распиловкой.

Готовый станок и мотор устанавливают на общем основании, подложив под них листы губчатой резины или войлока для уменьшения шума и вибрации.

Станок для резки и шлифовки камня можно собрать на базе электрического точила или электрического сверлильного устройства. У такого устройства два выхода вала, один – оснащенный патроном (суппортом), другой наждачным кругом или специальной планшайбой с алмазным или иным покрытием. Мощность устройства 0,25 кВт, частота вращения 2800 об/мин.

Для обработки камня можно применять и другие электродвигатели в диапазоне мощности от 0,25 до 0,5 кВт и частоте вращения от 1500 до 3000 об/мин. Под ставкой под станок может служить ящик с откидной крышкой. Станок крепится к крышке болтами. Откидная крышка позволяет при некоторых операциях устанавливать станок в наклонное положение.

К ящику со стороны патрона крепится приставной стол. Его высота регулируется, чтобы можно было работать режущими кругами различных диаметров.

На приставном столе установлена направляющая планка, выполненная из дюралюминиевого уголка 30 х 30 мм. Сбоку установлено защитное ограждение режущего круга. По столу и защитному ограждению проведена серединная черта, которая помогает ориентировать камень при резке.

Для звукоизоляции станка дно ящика-подставки и опоры приставного стола обиваются резиной или войлоком.

Под приставкой стола станка ставят поддон с водой для охлаждения режущего круга. Для уменьшения трения в воду можно добавить мыльный раствор. Второй поддон для воды устанавливают под планшайбой.

Самодельные камнерезные станки могут быть улучшенной или иной конструкции.

КАК РАБОТАТЬ НА КАМНЕРЕЗНОМ СТАНКЕ

Для работы станок устанавливают на прочном столе или подставке и закрепляют на конце вала отрезной диск. Затем затягивают гайку и, проворачивая вал, внимательно смотрят, чтобы все движущиеся части ни за что не задевали. В бак заливают охлаждающую жидкость, чтобы диск погрузился в нее на полсантиметра.

Больше жидкости наливать не нужно, ибо она будет только разбрызгиваться и растекаться.

Для станков с дисками диаметром 400–450 мм лучше всего подходят двигатели мощностью в 1/3 л.с. Можно применять моторы мощностью 1/4 л.с., если не добиваться слишком высокой скорости подачи камня. Применение менее мощного, чем требуется, двигателя приводит к его перегреву и снижает эффективность распиловки.

Большинство моторов имеют частоту вращения 1725–1750 об/мин, а высокоскоростные – 3450–3500 об/мин. Для обработки камня предпочтение следует отдавать первым, но можно применять и вторые, если на моторе уменьшить диаметр шкива, или на шпинделе его увеличить, или сделать то и другое.

Станки должны быть снабжены платформами или иными приспособлениями для крепления электромоторов, при этом нужно помнить, что мотор и пила должны быть закреплены на общем основании, чтобы не было перемещения их относительно друг друга и не нарушалась линейность расположения шкивов, иначе приводной ремень будет соскакивать.

Можно сделать прочный стол, используя бруски сечением 100 х 100 мм для ножек, а для крышки доски сечением 60 х 160 мм и 60 х 120 мм для распорок.

Для того чтобы определить размер крышки стола, нужно пилу и мотор поставить на пол и добиться такого их взаимоположения, чтобы шкивы оказались в одной плоскости. Тогда, установив и натянув ремень, замерить длину и ширину площадки, занимаемой всей конструкцией. К каждому из размеров добавляют по 160 мм на пространство для регулиро-

вания положения мотора и предусматривают место для инструментов и другого оборудования.

Для того чтобы прикрепить двигатель к столу, необходимо в столе просверлить отверстия, совпадающие с отверстиями основания мотора, и через них пропустить болты или прикрепить мотор к доске из твердой древесины, которая может двигаться вперед или назад, натягивая ремень. В соответствии с первым способом в столе сверлят два отверстия под каждым из углов основания мотора и затем между ними выпиливают древесину, делая пазы длиной в 80 мм. Эти пазы позволяют регулировать положение мотора.

В соответствии со вторым способом такие пазы вырезают в доске, к которой прикреплен мотор, спереди и сзади от него. Длина пазов – не менее 120 мм.

Недостатком обоих способов является необходимость применения устройств для установки и замены ремней. Необходимо также бороться и с провисанием ремней, которое возникает при работе станка через некоторое время. Чтобы древесина не сминалась при натяжке гаек нужно применять большие шайбы. А для того, чтобы в случае необходимости быстро освободить болты, на них устанавливают барашковые гайки. При регулировании положения мотора нужно помнить, что оба шкива должны находиться в одной плоскости, иначе даже при небольшом отклонении ремень со шквов соскакивает и быстро изнашивается.

К столу пила крепится с помощью небольших проушин. Если их нет, то используют два деревянных бруска, привернутых к крышке стола. Для устранения вибрации под пилу и мотор подкладывают куски губчатой резины.

Частоты вращения отрезного диска.

Частоту вращения отрезного диска рекомендуют устанавливать в пределах 800 – 2600 об/мин. Причем минимальные скорости лучше использовать для агата и других твердых камней, а максимальные – для мягкого, легко поддающегося распиловке камня типа мрамора. Так как частота вращения диска зависит от его диаметра, для получения нужной скорости необходимо подобрать определенную комбинацию шкивов на валу двигателя и на валу шпинделя. Так, например, при частоте вращения 800 об/мин соответствует следующая комбинация шкивов: 75 мм для двигателя и 150 мм для шпинделя. При 875 об/мин на двигателе используется шкив диаметром 57 мм, а на шпинделе – 100 мм.

Закрепление камня в зажимах. Такие камни, как агаты и яшмы попадают для распиловки в виде округлых образований или массивных кусков. Закреплять камни такой формы нужно внимательно, чтобы не сдвинулись или не повернулись при распиловке. Если камень сдвигается в зажимном устройстве, то отрезные диски выходят из строя из-за перегрева в результате трения, изгибания или разрушения алмазного слоя.

При закреплении камней округлой формы помощь могут оказать небольшие деревянные клинья, которыми окружают камень, чтобы получить дополнительные точки его фиксации. Зажав камень, нужно попытаться его сдвинуть руками. Если это возможно, то камень зажат плохо и его нужно переставить.

При разрезании камня на пластинки, нужно зажать его так, чтобы он был выдвинут из зажима на достаточно большое расстояние, позволяющее пропилить его несколько раз без перестановки, так как при перестановке камня вновь трудно расположить его плоскость параллельно плоскости отрезного диска. Лучше всего делать как можно больше резов при одной установке камня, так как это само собой обеспечивает получение пластин с параллельными сторонами. Камни неправильной формы, длинные или узкие часто требуют предварительной подрезки, прежде чем их удастся закрепить в зажиме надежно. Каждый кусок камня перед распиловкой нужно внимательно осмотреть, чтобы выявить наилучшее направление разреза.

Подача камня. Чтобы завершить распиловку, нужно подать камень к отрезному диску. Если станок с механической подачей, то нужно продвинуть суппорт вперед до такого поло-

жения, чтобы камень почти касался отрезного диска, затем установить низкую скорость подачи, опустить кожух и включить двигатель. Когда алмазная пила входит в камень слышится звенящий металлический звук. Через несколько секунд после начала резки нужно остановить двигатель и посмотреть, как идет резка. Нужно проверить параллельность реза плоскости диска, чтобы убедиться, что диск о камень не трется или что камень не сдвинулся с места.

Если все идет правильно, можно продолжать распиловку. При небольшом поперечном сечении камня, скорость подачи можно увеличить, если поперечное сечение большое, лучше продолжать работу в том же режиме.

Начинать работу необходимо с низкой скорости подачи, потому что большинство камней имеет острые выступы, которые при высокой скорости подачи могут стать причиной повреждения алмазной пилы. Эта опасность реальна для станков, где подача осуществляется за счет массы груза. Большинство опытных любителей в начале распиловки только подтапливают камень к диску пальцами или небольшой палочкой. При этом пила проходит неровные места за две минуты, после чего уже добавляется масса груза, пропорциональная размеру камня. Нельзя начинать распиловку на скошенном краю камня. На такой поверхности диск медленно сдвигается в сторону, и, если распиловку не остановить, он заклинится в прорези.

При низких начальных скоростях подачи диск прорежет в камне небольшую прямоугольную площадку, которую затем можно будет осторожно углубить.

При окончании распиловки вновь важно избежать лишнего давления на диск.

В момент отделения от камня пластина может обломаться, оставив острый выступ, который может повредить диск или деформировать его. Поэтому многие мастера останавливают пилу, не доводя распиловку до конца, а пластину отламывают руками.

При распиловке некоторые минералы, например, малахит, нефрит, жадеит, везувиан засоряют или как говорят «засаливают» отрезные диски. Засаленный диск пилит с трудом. Иногда минерал просто налипает на диск, и, вместо того, чтобы резать камень, диск его просто полирует в глубине разреза. Скорость распиловки в этом случае снижается, диск перегревается, деформируется или заклинивается.

Для того, чтобы этого избежать, нужно применять минимальные скорости подачи, они позволяют частицам алмаза в этом случае резать чисто. Если засаливание происходит, нужно время от времени прикасаться к режущей кромке вращающегося диска кусочком кирпича, который очищает диск и алмазные зерна.

Трудности могут возникнуть, если охлаждающая жидкость слишком густая и не позволяет алмазным зернам проявлять свои режущие свойства. В этом случае охлаждающую жидкость лучше заменить керосином. Трудности могут возникнуть и при попытке распилить камни слишком больших поперечных сечений. Если диск почти полностью погружен в длинный разрез, то его кромка соприкасается со столь большой поверхностью, что отдельные алмазные зерна уже не могут войти в соприкосновение с камнем. Чтобы этого не случилось не нужно резать камни, которые слишком велики для данного диска.

Для распиловки камней также применяют и подрезные пилы, предназначенные для резки и подрезки пластин и небольших кусков материала. Она состоит из прочного поддона, несущего шпиндель и металлический стол, из которого выступает верхняя часть отрезного диска. Над диском укреплен небольшой металлический или пластмассовый козырек, предохраняющий от капель масла. Работают на подрезной пиле так же, как и камнерезном станке, только в этом случае камень удерживается и направляется руками.

Применяется подрезанная пила для мелких работ: получения кабошонов, для расловки небольших кусочков материала и подрезки частей ограночного сырья.

Чтобы распилить пластину, нужно положить ее на очищенный от каменных крошек столик пилы, прижать сильно ее к поверхности стола и медленно продвигать к отрезному диску. Первый контакт камня с диском должен быть очень мягким, потому что острый край пластины способен повредить мягкую сталь диска и привести ее к быстрому износу. Малую скорость подачи нужно выдерживать, пока диск не войдет в пластину на глубину в несколько миллиметров, после чего скорость можно увеличить. О том, что скорость подачи завышена предупреждает веер искр появляющийся в точке соприкосновения камня и диском, а также высыхание камня в зоне резания и появление сухой пыли. При появлении этих признаков скорость подачи следует тут же уменьшить.

Для повышения точности распиловки на пластине нужно прочерчивать цветными карандашами направляющие линии.

В самодельной подрезной пиле главным элементом является стол. Для нормальных условий работы он должен быть сделан из металла толщиной в 3 мм. Такой стол обеспечит прочную опору для любой разрезаемой пластины. Тонкие столы сильно вибрируют, что способствует износу алмазного диска и повреждает камень.

Алмазные ленточные и проволочные пилы применяют в случаях, когда необходимо выпиливать криволинейные формы, подобные тем, для получения которых предназначена ленточная пила по дереву.

Лента такой пилы имеет ширину 3 мм, длину 900 мм и, как сходная пила в деревообработке, натягивается на два больших шкива. Смазкой для нее служит вода.

Пластина агата толщиной 5 мм пилится со скоростью 12 мм/мин. Менее твердые или более тонкие пластины распиливаются быстрее.

ГРУБАЯ ШЛИФОВКА КАМНЯ

Шлифовка – один из самых трудоемких процессов в обработке камня. К ней приступают после обработки на камнерезном станке, используя шлифовальные абразивные круги. Процесс шлифовки состоит из нескольких последовательных операций – грубой шлифовки (обдирки), шлифовки, лощения, полировки.

Целью обдирки является исправление дефектов резания изделий из камня грубой черновой формы, максимальное приближение лицевой поверхности к плоскости. Обычно фактурная обработка заканчивается шлифовкой либо лощением, при котором лицевая поверхность приобретает равномерно шлифованную фактуру либо матовый блеск. Однако чаще изделия после лощения полируют, что придает камню особую декоративность из-за полного раскрытия его рисунка, цвета и структуры. Отполированная поверхность камня становится более темной и приобретает зеркальный блеск. Все эти процессы выполняются с помощью шлифовально-полировальных кругов. Однако есть значительные различия, которые обуславливают разные требования к режимам шлифовки и полировки: к давлению на инструмент, частоте вращения, скорости перемещения его по обрабатываемой поверхности.

Для шлифовки применяют различные абразивные, в том числе алмазные, материалы с постепенно уменьшающейся крупностью зерен. Таким образом после каждой операции достигается повышение класса чистоты поверхности, т. е. все более сглаживается ее шероховатость.

При обдирке и шлифовке используют шлифовальные абразивные круги различных размеров и форм – алмазные, из карбида кремния, электрокорунда. Применяют их для придания формы кабашонам и при подготовке сырья к огранке, а также для снятия фасок у плоских пластин, для объемной резьбы, вырезания наборных деталей мозаик и т. д.

В основном при обработке камней используют шлифовальные круги из карбида кремния, однако могут применяться и обдирочные круги с алмазными зёрнами.

Первоначальная грубая обдирка производится на кругу с грубым зерном. Такое зерно снимает довольно быстро лишний материал. Тонкое зерно используется для более мягкого воздействия на поверхность камня. Размер абразивного зерна при грубой обдирке – 350–150 микрон. При тонкой обдирке и очень тонкой обдирке – 60–45 микрон.

Для того, чтобы материал при обдирке не перегревался шлифовальный круг должен постоянно смачиваться водой.

Диаметром шлифовальные круги для обдирки могут быть от 150 до 250 мм и толщиной от 12 до 36 мм.

В работе применяются круги разных типов – твердых, мягких и средних. Твердые круги применяют в основном для обдирки мягких материалов, а круги мягких видов применяются для более твердых, например, для ювелирных камней. Большинство любителей применяют круги среднего, средне-твердого и средне-мягкого типов. Для выполнения основных операций обдирки нужно иметь несколько типов кругов. Для грубой обдирки – средне-мягкий круг с зерном номер 120 и для тонкой – номер 220. Круги находятся на одном вале шлифовальной установки, что дает возможность быстро переходить от грубого шлифования к тонкому и обратно, если возникнет необходимость поправить камень. Если используется только один круг, номер зерна должен быть не менее 120, а лучше всего – 180.

Для того, чтобы сделать самодельный станок для обдирки, шлифования и полирования нужен односторонний вал – шпиндель, рабочий конец которого снабжен уплотняющими фланцами и гайкой, а на другом конце находится приводной шкив.

На шпиндель можно установить круги для грубой и тонкой обработки, шлифовальные барабаны или диски, а также полировальные круги и диски.

Некоторые любители изготавливают станки с двумя опорами, снабженными шариковыми подшипниками, набором шкивов, переключающими скорости обработки, шпиндель с нарезными концами для установки различных кругов, небольшой защитный кожух с устройством для подачи воды. Кожухи можно сделать из консервной банки или кастрюли с вырезом спереди.

Вал станка должен быть прочно привинчен к твердому основанию из досок или толстой фанеры. К этому же основанию крепится и двигатель, но на некотором расстоянии от вала. Это расстояние должно обеспечить натяжение клиновидного ремня. Лучше всего выбирать ремень такого размера, чтобы двигатель можно было поместить на расстоянии 30–35 см от шпинделя.

Во время обработки камня шлифовальные круги должны постоянно смачиваться водой. Разбрызгивающую насадку можно сделать из куска металлической трубы, изогнутой под прямым углом. Изогнутую часть располагают параллельно шлифующей поверхности круга на расстоянии нескольких миллиметров. В ней просверливают 6 небольших отверстий, а открытый конец затыкают пробкой, чтобы вода не вытекала. Противоположный конец трубки подсоединяют к водопроводу.

Для подачи воды можно сбоку кожуха закрепить резиновый сальник, а сверху металлическую трубку или две, на которые надеть шланг. Через одну трубку вода подается, если обрабатывают камень на цилиндрической поверхности круга, через другую – при работе на торце. Для равномерного распределения воды на поверхности круга можно использовать шторку из нескольких слоев мешковины, марли или иной пористой ткани. Шторку укрепляют на козырьке кожуха на небольших крючках.

Если скорость вращения круга не высока, можно использовать губку, лежащую в воде под кругом. Вода с губки переходит на поверхность круга и постоянно его смачивает. При обдирке смачивание круга водой очень важно. Если круг становится белесым, значит на его поверхности скопилось много пыли, что приводит к снижению скорости обдирки и к перегреву камня. Чтобы этого не случилось, подачу воды нужно увеличить.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.