|  |  |
| --- | --- |
| Учебная дисциплина | МДК.02.01 Технология токарной обработки камня |
| Профессия | 54.01.14 Резчик |
| Преподаватель | Кузьменко Елена Николаевна |
| Тема 1 | История обработки камня в России |

Занятия № 5-6

Практическое занятие № 3-4

**Задание для дистанционного обучения**

**16.04.2020 г.**

**Тема урока: «Экскурсия в токарную мастерскую по обработке камня»**

В ходе освоения профессионального модуля 02. Токарные работы по камню, обучающиеся должны

**уметь:**

* выбирать инструменты и оборудования в соответствии и характеристиками обрабатываемого материала и изготавливаемого изделия;

- производить установку, крепление и выверку деталей художественных изделий;

* выполнять токарную обработку деталей из камня;

- устанавливать и контролировать режимы работы оборудования;

- проводить техническое обслуживание и наладку применяемого оборудования;

**знать:**

* технические условия на обрабатываемый материал;
* приёмы токарной обработки деталей из камня;
* кинематические схемы и правила проверки на точность обслуживаемого оборудования;
* способы установки, крепления и выверки деталей художественных изделий из камня;
* методы определения технологической последовательности их обработки;
* геометрию и способы изготовления режущего инструмента;
* правила определения оптимальных режимов резания;
* способы заточки и правки применяемого инструмента;
* требования техники безопасности при токарной обработке камня.

**План**

1. Цель посещения токарной мастерской.

2. Ознакомление с оборудованием и технологическими процессами.

3. Подведение итогов посещения токарной мастерской.

**1. Цель посещения токарной мастерской.**

Для полного ознакомления с курсом «Технология токарной обработки камня», для пополнения багажа знаний и умений, перечисленных выше, предусмотрено не только теоретическое изучение содержания, но и визуальное знакомство с процессами, происходящими в токарной мастерской.

Для дистанционного обучения наиболее приемлимый способ знакомства – это виртуальное посещение одноимённых сайтов. В настоящее время многие мастера из разных стран выкладываю интересные познавательные ролики с экскурсиями или с демонстрацией отдельных технологических процессов по обработке камня.

**2. Ознакомление с оборудованием и технологическими процессами.**

Для виртуального знакомства с профессией токарь по камню необходимо в любом поисковике интернет ресурсов набрать тему **«Экскурсия в токарную мастерскую по обработке камня».** Затем выбрать из предложенных вариантов наиболее наглядных 1-2 ролика (по желанию можно и больше).

После просмотра дайте ответы на вопросы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Какие станки и оборудование применяются в мастерской? |  |
| 2. Какое изделие изготавливает токарь по камню? |  |
| 3. Соблюдаются ли в мастерской санитарные нормы и техника безопасности? |  |
| 4. Общее впечатление от процесса токарной обработки камня. |  |

**3. Подведение итогов посещения токарной мастерской.**

В итоге виртуального посещения токарной мастерской можно сформулировать несколько выводов.

Во-первых: количество и разнообразие оборудования подбирается с учётом технологических процессов и обрабатываемых пород камня.

Во-вторых: достаточно ли одной-двух экскурсий, чтобы выбрать профессию токаря по камню? Или для этого нужно более полное знакомство с профессией?

Можно составить свой впечатление от просмотра роликов в виде творческого эссе.

|  |  |
| --- | --- |
| Учебная дисциплина | МДК.02.01 Технология токарной обработки камня |
| Профессия | 54.01.14 Резчик |
| Преподаватель | Кузьменко Елена Николаевна |
| Тема 2 | Основные породы камня для токарной обработки |

Занятия № 7-8

Урок-лекция

**Задание для дистанционного обучения**

**16.04.2020 г.**

**Тема урока: «Породы камня, используемые для токарной обработки»**

В ходе освоения профессионального модуля 02. Токарные работы по камню, обучающиеся должны

**уметь:**

* выбирать инструменты и оборудования в соответствии и характеристиками обрабатываемого материала и изготавливаемого изделия;

- производить установку, крепление и выверку деталей художественных изделий;

* выполнять токарную обработку деталей из камня;

- устанавливать и контролировать режимы работы оборудования;

- проводить техническое обслуживание и наладку применяемого оборудования;

**знать:**

* технические условия на обрабатываемый материал;
* приёмы токарной обработки деталей из камня;
* кинематические схемы и правила проверки на точность обслуживаемого оборудования;
* способы установки, крепления и выверки деталей художественных изделий из камня;
* методы определения технологической последовательности их обработки;
* геометрию и способы изготовления режущего инструмента;
* правила определения оптимальных режимов резания;
* способы заточки и правки применяемого инструмента;
* требования техники безопасности при токарной обработке камня.

**План**

1.Основы камнерезного искусства.

2.Классификация и свойства поделочного камня для токарной обработки

3. Породы камня, используемые для токарной обработки.

**1.Основы камнерезного искусства.**

Учёный и поэт камня А.Е. Ферсман отмечал, что **«умение воплотить в камень определённую идею, использовав его черты, умение мвязать художественную мысль с задачами предмета или изделия – всё это вопросы, имеющие громадное значение для психологии человека, его нпстроения, его самочувствия, его работоспособности».**

Традиционным крупнейшим центром камнерезного искусства является Урал. Все технологические процессы, все стили резьбы и приёмы художественного оформления изделий из камня зародились и оттачивались мастерством уральских камнерезов.

В настоящее время **технологический процесс** обработки натурального камня можно представить в следующем виде:

1-й этап: добыча (заготовка) камня и первичная его резка.  
2-й этап: распил (резка) каменных глыб на плиты и бруски – слэбы. Иногда их называют: слеб. ***Слэбы*** *– каменные заготовки, различной толщины и размеров, конечный продукт после резки каменных блоков, а также глыб природного или искусственного камня.*3-й этап первичная шлифовка слэба и ее складирование.  
4-й этап: Прямолинейный и криволинейный раскрой слэба. Бруски проходят обработку на токарном станке, предназначенном для точения камня. Из брусков, как правило, вытачивают каменные ножки к столам, а также балясины к лестницам и колонны.  
5-й этап: Обработка кромок раскроенных каменных плит (прямоугольные и криволинейные формы).  
6-й этап: Первичная полировка каменной поверхности заготовленных деталей  
7-й этап: Монтаж изделия.  
8-й этап: Предпродажная подготовка изделия (полировка, упаковка и т.д.)

**2.** **Классификация и свойства поделочного камня для токарной обработки**

***Твердость минералов и шкала Мооса***

Под твердостью минералов мы обычно понимаем, насколько легко его расколоть, распилить, отшлифовать или проделать в нем отверстие. В действительности, если проделать соответствующие опыты, то можно на практике убедиться, что одни каменные породы обрабатываются легко, другие труднее, а третьи для обработки требуют специальных инструментов и оборудования. Долгое время все камни делили на твердые и мягкие. Лишь позднее стали выделять редкие, драгоценные камни, из которых изготавливались ювелирные изделия. Эти камни отличались своей прозрачной красотой и твердостью. Мастера по обработке камня, как правило, специализировались по этому принципу.

Для более точного разграничения каменных пород по твердости немецкий минеролог Фридрих Моос в 1812 году предложил десять эталонных минералов, расположив их от 1 до 10. Одним из самых мягких он предложил тальк и присвоил ему номер 1, далее гипс – 2, кальцит – 3, флюорит – 3, апатит – 5, полевой шпат– 6, кварц – 7, топаз – 8, корунд –9, алмаз – 10. У каждого из десяти перечисленных камней существуют собратья по твердости и их можно отыскать простым способом даже в полевых условиях.

Тальк и гипс можно легко процарапать ногтем, кальцит – медной монетой, флюорит – железным гвоздем, апатит – оконным стеклом, полевой шпат – перочинным ножом, кварц – стальным напильником, топаз – наждачной бумагой, корунд – точильным бруском, а алмаз – только алмазом, – лучше искусственным, так как он прочнее природного.

***Физические свойства минералов***

Каждый минерал имеет свои характеристики, которые отличают его от других минералов, многие из них являются физическими. Как все вещества, минералы обладают своими физическими характеристиками – от температуры плавления до способности проводить электрический ток и тепло, отражать или поглощать свет. Изучив свойства можно многое узнать о минерале и найти ему должное применение.

***Спайность***

Спайность – это способность минералов раскалываться по направлениям, слоям в местах наименьшей прочности. При формировании минерала кристаллы складываются из атомных решеток. Между решетками образуются грани, которые в меньшей степени соединены между собой. У большинства минералов эти плоскости ярко выражены. Их называют плоскостями спайности. Некоторые минералы раскалываются по определенным направлениям. Слюда, например, раскалывается только по одному направлению, а флюорит раскалывается по четырем направлениям и образует восьмигранные кусочки.

***Текстура каменной породы***

Текстурой камня характеризуют дополнительные структурные особенности. На хорошо отполированной каменной поверхности часто просматриваются мельчайшие подробности характера расположения кристаллов, их цвет, величину, направления, общую цветовую гамму и всевозможные замысловатые рисунки, отражающие не равномерное расположение кристаллов. Иногда эти рисунки напоминают настоящие картины. Примером тому является яшма. Одну из разновидностей этой каменной породы назвали «живописная яшма».

**Прозрачность каменных пород**

Под термином «прозрачность» мы обычно понимаем способность материала, просвечиваться насквозь. Самым распространенным прозрачным материалом можно назвать стекло. Кстати, по своему составу стекло относится к искусственному камню. Его родной брат – вулканическое стекло (естественного происхождения). Правда, еще научились изготавливать и органическое стекло, но оно никакого отношения к двум предыдущим не имеет, разве лишь способностью быть прозрачным.

**3. Породы камня, используемые для токарной обработки.**

**Яшма** — плотная кремнистая порода осадочного происхождения, скрытокристаллического строения с содержанием окислов железа и некоторых примесей полевошпатового состава. Плотность — 2,6—2,7, твердость — 7. Точное происхождение этого слова до сих пор не ясно. В Греции ее называли «яспис», в Персии — «яшм», в Афганистане — «яшаб», в Китае — «ию-ши». Может быть самых различных цветов — серо-зеленого, зелено-желтого, красно-кирпичного, черного, голубовато-зеленого, оранжевого, серо-синего, светло-белого с еле заметными прожилками различных цветов. Цвет яшм зависит от присутствия в них различных минеральных примесей. Например, присутствие граната придает яшмам черный и бурый оттенки, актинолита и хлорита — зеленый, гематита — розовый, окислы марганца и железа — красный, бурый и черный, глаукофан окрашивает яшму в голубой цвет и так далее.

Природа щедро одарила ее не только разнообразием красок, но и неповторимостью рисунка. Узор может быть полосчатым и пятнистым, однородным и ленточным, пестроцветным и струйчатым.

Благодаря высокой твердости, прочности, красивой окраске яшма получила широкое применение. Она очень хорошо обрабатывается алмазным инструментом, полируется до зеркального блеска. Из нее изготавливают броши, кулоны, вставки в кольца, пудреницы, шкатулки, вазы и другие изделия. Наиболее известные месторождения яшм — на Урале, Алтае, в Прибалхашье, Узбекистане, Кавказе, Украине и других районах страны.

**Кремень** является разновидностью кристаллического и аморфного кремнезема с примесью глинистых веществ, окислов железа и др. Твердость — 6—7. Хорошо полируется. Особенно красивы рисунчато-полосатые камни. В древние времена из кремня изготавливали режущие инструменты, наконечники для копий и стрел. До появления спичек он использовался для разведения огня. В наше время из кремня делают ступки, пестики, используют его для изготовления шлифовальных шкурок и т. п. Название происходит от греческого «кремнос» — утес, скала. Обычная окраска — светло-серая или черная, с серыми пятнами, но известны и желтые, красноватые, темно-голубые и бурые разновидности.

**Опал** — полупрозрачный иризирующий минерал. Он состоит из аморфного кремнезема, содержащего до 15 % воды, с незначительными примесями глинозема, окиси железа, извести. Название минерала произошло от санскритского «упала» — драгоценный камень. При нагревании изменяет цвет. Хрупок. Твердость — 5—6,5. Удельный вес — 1,9—2,5. Радужная игра цветов опала зависит от прозрачности минерала. В зависимости от его окраски и цвета опалесценции различают следующие разновидности благородного опала: белый опал — прозрачный, светлый, с опалесценцией в светло-голубых тонах; черный опал — черный, синий, бордовый, с опалесценцией красного цвета; огненный опал — желтый, с огненной опалесценцией; арлекин — с полихромным мозаичным рисунком опалесценции и другие. Из опала делают вставки в броши, кольца, серьги и другие ювелирные изделия. В СССР месторождения благородного опала, пригодные для разработки, еще не обнаружены, однако известны находки в Казахстане, на Камчатке, в Прикарпатье и других местах.

**Кахолонг** — молочно-белая разновидность опала. Является прекрасным коллекционным и поделочным материалом. На Востоке из этого камня делали различные украшения, в частности вырезали камеи.

**Обсидиан** — природное вулканическое стекло. Свое название получил от имени, римлянина Обсиана, привезшего этот камень из Эфиопии. Твердость — 5—6, хрупок. Может быть коричневым, серым, зеленым, черным, с полосчатой структурой. Благодаря наличию мельчайших газовых включений имеет переливчатый серебристо-перламутровый или золотистый блеск. Месторождения, обсидиана сосредоточены в Армении, на Украине, в Закарпатье и в азиатской части СССР. Обсидиан используется для изготовления шкатулок, украшений, подсвечников и т. п.

**Полевой шпат** (алюмосиликат) — наиболее распространенный породообразующий, минерал верхней части земной коры. Окрашен в светлые, светло-серые, розовые и другие тона. Хрупок, твердость — 6. Полевые шпаты используют как поделочный и полудрагоценный камень.

**Амазонит** — разновидность калиевого полевого шпата. Встречается в виде крупно-кристаллических агрегатов и отдельных кристаллов ярко-зеленого или голубовато-зеленого цвета. Окраска камня обусловлена примесью свинца, замещающего в структуре калий. При нагревании до 300—500 °С зеленый цвет камня исчезает. Свое название амазонит получил ошибочно: его спутали с зеленым минералом, встречающимся в бассейне реки Амазонка. Амазонит — замечательный декоративный, коллекционный и поделочный камень, хорошо обрабатывается. Используется для изготовления ювелирных изделий и декоративных предметов.

**Лабрадорит** получил свое название от полуострова Лабрадор. Его кристаллы достигают в длину 10 см. Бывает светло-, темно-серого и черного цвета с голубой, синей, красной, реже золотистой или зеленой иризацией. (Иризация — это оптическое явление, своеобразная игра света — свечение, мерцание, иногда яркие цветовые блики.) Причем в кристаллах лабрадорита могут иризировать внешняя кайма, отдельные участки или полностью весь кристалл. При изменении угла зрения иризация одних кристаллов исчезает, а другие «загораются» ярким светом. Декоративность лабрадорита зависит от яркости и цвета иризации, а также количества кристаллов. Его добывают в карьерах Каменного Брода, Головина под Житомиром и в других месторождениях. Используется как коллекционный материал, а также для изготовления ювелирных изделий.

**Нефрит** (от латинского «нефрос» — почка, поскольку камню приписывают способность излечивать от болезней почек) — вязкий, обычно серо-зеленый, с жирным блеском поделочный камень. Встречаются разновидности светло-молочного цвета. Окраска у минерала стойкая и зависит от процента содержания железа, примесей никеля, хрома и марганца. Твердость — 5,5—6,5; вдвое прочнее стали. Нефрит непрозрачен, имеет восковой блеск. Идет на изготовление разнообразных декоративно-художественных изделий. Гранят его кабошоном. (Кабошон — вид обработки камня, при которой ему придается выпуклая форма без граней.) Месторождения, нефрита известны в Восточной Сибири и на Урале.

**Кальцит** — минерал карбоната кальция (Са[СО3]). Свое название получил от латинского «кальке» — известь. Довольно широко распространен в природе. Кальцитом образована основная часть мраморов и других карбонатных пород. Эго минерал, обычно бесцветный или молочно-белый, благодаря примесям часто бывает окрашен в розовые, голубые и бурые тона. Хорошо обрабатывается и полируется. Используется для изготовления различных поделок.

**Оникс мраморный** — горная порода, состоящая из кальцита или орагонита. Минерал с плотной, просвечивающейся, мелко-или крупнозернистой структурой. Твердость — 3—3,5. Окраска стойкая. Состоит из чередующихся белых, розовых, золотистобурых и зеленоватых слоев. Хорошо полируется. Особенно красив в сочетании с бронзой. Для улучшения цвета оникс мраморный нагревают в воде. С древних времен используется в качестве поделочного камня. Встречается в Закавказье, Узбекистане, Киргизии, Туркмении, на Северном Кавказе и других районах Советского Союза.

**Лазурит** в переводе с арабского означает «небо, синева». В состав его входят кремнезем, глинозем, известь и окислы металлов. Твердость — 5,5. Непрозрачен. Бывает синего, густо-синего, зеленовато-синего цветов с узорами из белых и синих пятен. Встречается в виде сплошных мелкозернистых масс. Кристаллы обычно длиной 1 см, очень редко доходят до 5 см.

Благодаря своей красоте и способности хорошо полироваться, лазурит до настоящего времени считается первоклассным поделочным камнем. Особенно ценится темно-синий и синий минералы. В Древнем Египте лазурит был одним из самых дорогих камней и ценился наравне с золотом. Из него изготавливали талисманы, вазы, шкатулки, чаши и разнообразные украшения. После прокаливания лазурита в огне его окраска становилась более интенсивной.

**Сфалерит** (от греческого «сфалерос» — обманчивый) минерал с жирным свинцовым блеском. Его кристаллы имеют форму тетраэдра. В зависимости от примесей бывает черным, бесцветным, желтым, зеленым, белым или красноватым. Удивительные по красоте друзы дальневосточного сфалерита с галепитом и кальцитом являются декоративно-художественным и коллекционным материалом.

**Родонит**, или орлец CaMn4[Si5O15] (от греческого «родон» — роза) — непрозрачный поделочный камень, силикат марганца, встречается в виде мелкозернистых масс. Бывает розового, ярко-розового, различных оттенков малинового цвета с черными ветвистообразными дендритами и прожилками гидроокислов марганца, которые очень оживляют камень. Твердость — 5,5—6,5. Имеет стеклянный блеск. Широко используется для изготовления художественно-декоративных изделий. У нас в стране встречается на Среднем Урале.

**Чароит** — плотный и вязкий минерал, силикат кальция и щелочей. Бывает бледно-, темно-фиолетового и сиреневого цвета с шелковистым блеском. Окраска прочная и чрезвычайно красивая благодаря перламутровому сиянию мелкозернистых, тонковолокнистых участков. Твердость — 6—7. Назван по реке Чара на западе Алдана, где был найден в начале 70-х годов.

При полировке камня выявляется красивый узор из тонких прожилок фиолетового и сиреневого оттенков. Чароит является хорошим материалом для изготовления ювелирных украшений и других декоративно-художественных изделий.

**Вопросы для повторения.**

1. Из каких этапов состоит технологический процесс обработки натурального камня.

2. Перечислите эталонные минералы шкалы Мооса и соответсвующие им числа твёрдости.

3. Назовите основные свойства поделочного камня.