

واحد ۴

کار با چوب



واحد کار با چوب

نمونه سؤالات	وسایل و ابزار	مواد لازم	فعالیت	مفاهیم	هدف‌ها
۱- صندلی چوبی که روی آن نشسته‌اید چه نیروی را تحمل می‌کند؟ الف : فشاری ب : سختی پ : پیچشی	فیلم مناسب مقاومت چوب	نمونه‌ی لایه‌ی نازک چوبی میوه - برگ و نمونه‌ی چوب محلی و منطقه‌ای	دانش‌آموز چند نمونه ماکت وسایل خانه را به کلاس بیاورد و نحوه‌ی اعمال نیرو را در موقع مصرف آن بیان کند. چند نمونه‌ی چوب معیوب را بررسی کند.	ویژگی‌های چوب تشخیص سلامت چوب بهره‌برداری از چوب	۱- با مقاومت‌های مختلف چوب آشنایی اولیه پیدا کند. ۲- با معایب ظاهری چوب آشنا شود. ۳- کاربرد بعضی چوب‌های صنعتی را نام ببرد.
۲- چوب سالم با چوب معیوب تفاوت‌هایی دارد؟ سه تفاوت را بگویید. ۳- ۱۰ فراورده‌ی چوبی را نام ببرید. ۴- چگونه می‌توان سختی چوب را نسبت به فلز در کلاس یا کارگاه اندازه‌گیری کرد؟ ۵- پنج نمونه چوب صنعتی را ببینید و نوع آن‌ها را تشخیص دهید.	ماکت پنجره، در، میز، صندلی و ...	چند نمونه چوب معیوب چند نمونه چوب صنعتی و ماکت تولیدهای چوبی	دانش‌آموز نمونه‌ی چند چوب صنعتی را ببیند و نوع آن را بیان کند و نیز بگوید که بهتر است میز و نیمکت کلاس از چه چوبی ساخته شود.		
۶- اسم و رنگ ظاهری پنج نوع چوب صنعتی را بنویسید. ۷- چند تکه چوب را برای خشک کردن طبیعی به‌طور صحیح روی هم قرار دهید. ۸- با رطوبت‌سنج دیجیتال رطوبت یک چوب را اندازه‌گیری کنید. ۹- ابزارهای قراردادده شده روی میز را نام ببرید و کاربرد آن‌ها را بگویید.	چکش، میخ، ترازو و اژه دستی نمونه‌ی برگ و میوه‌ی سوزنی برگان و بهن‌برگان	چند نمونه چوب نرم و سخت پوستری رنگی درختان سوزنی‌برگ و بهن‌برگ	چند نمونه‌ی نرم و سخت چوب را با ترازو اندازه‌گیری کند. مقطع شاخه یا تنه‌ی بریده شده‌ی درخت را بررسی کند.	مقاومت‌های چوب جنگل چوب‌شناسی	۴- سختی و نرمی چوب را با آزمایش ساده اندازه‌گیری کند. ۵- با درختان سوزنی‌برگ و بهن‌برگ آشنا شود.
۱۰- یک قطعه چوب را به‌طور صحیح کنده‌کاری کنید. ۱۱- یک اتصال فاق و زیانه‌ی ساده بسازید. ۱۲- یک مهر ساده‌ی چوبی بسازید. ۱۳- یک قطعه چوب را با دریل برقی دستی سوراخ کنید. ۱۴- یک مفار را با سنگ نفت تیز کنید. ۱۵- چند شغل وابسته به صنایع چوب را نام ببرید و نحوه‌ی ادامه‌ی تحصیل در این رشته را بنویسید.	چوب خشک شده و چوب مرطوب رطوبت‌سنج دیجیتالی چند نمونه مفار ساده و چکش چند مفار مثبت‌کاری نمونه‌ی فاق، زیانه، گونیا و خط‌کش اره‌ی کماتی، اره‌ی دستی رنده و سوهان چوب دریل دستی برقی سنگ سنباده‌ی برقی و سوهان فیلم کارگاه‌های تولید صنایع چوب	چوب کاج، افرا، راش و ... چوب‌های سبک و سنگین نمونه‌ی چوب‌های سبک و سنگین را در آب قرار دهد و آن‌ها را تجزیه و تحلیل کند. نمونه‌ی چوب مرطوب و خشک‌شده تصاویری از مفار و دریل مفار، چکش و خط‌کش تخته‌های بریده شده چوب مثبت‌کاری و رنده دستی دریل دستی، برقی و مته سنگ سنباده‌ی برقی و سوهان فیلم کارگاه‌های تولید صنایع چوب	از روی تابلوی معرک؛ نوع چوب‌های کاربردی را بیان کرده و مقاطع چوب را تجزیه و تحلیل کند. نمونه‌ی چوب‌های سبک و سنگین را در آب قرار دهد و آن‌ها را تجزیه و تحلیل کند. با رطوبت‌سنج دیجیتال و ترازو، رطوبت چوب را اندازه‌گیری کند. مشخصات ابزارهای دستی ساده را به‌طور عملی بررسی کند. در کارگاه چندتکه چوب را با مفار کنده‌کاری کند. یک اتصال چوبی بسازد. یک نمونه کار ساده (مانند مهرچوبی) بسازد. قطعه‌های گرد چوب را برای دیوارکوب سوراخ کند. تیغه‌ی مفار و رنده را با سنگ نفت تیز کند. فیلم تولید و بهره‌برداری چوب را ببیند و در کلاس در مورد نحوه‌ی تولید مصنوعات چوبی بحث کند.	رطوبت در چوب بهره‌وری چوب ابزار: مفار - دریل - چکش - خط‌کش مثبت‌کاری اصول ساخت، نحوه‌ی تولید کار با ابزار آماده کردن و ایمنی آینده‌سازی	۶- مشخصات سه نوع چوب صنعتی را بیان کند. ۷- روش‌های خشک کردن چوب را نام ببرد. ۸- نقش رطوبت در چوب را بیان کند. ۹- ابزارهای ساده‌ی چوب مانند مفار و دریل دستی را شناسایی کند. ۱۰- کنده‌کاری ساده را با مفار انجام دهد. ۱۱- چند اتصال ساده‌ی چوبی بسازد. ۱۲- حداقل یک وسیله چوبی بسازد. ۱۳- عمل سوراخ‌کاری را با دریل دستی انجام دهد. ۱۴- ابزار دستی مانند تیغه‌ی اره و مفار را تیز کند. ۱۵- ویژگی‌های رشته صنایع چوب و نحوه‌ی ادامه‌ی تحصیل در آن را بیان کند.

نمونه سوالات

۱۶- حسین چند تکه چوب در اختیار دارد. او می‌خواهد سختی یا نرمی این چوب‌ها را تشخیص دهد. با چه عملیاتی می‌تواند این کار را انجام دهد؟

می‌شود	نمی‌شود	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱- انداختن در آب
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲- بریدن با اره
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳- کنده کاری با مغار
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴- وزن کردن
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵- رنده کردن

۱۷- در منطقه‌ی شما چه درختانی بیش‌تر وجود دارند؟ نام آن‌ها را بنویسید.

مشخص کنید که هر کدام جزء پهن‌برگان هستند یا سوزنی‌برگان؟

۱۸- پدر مراد نجار است. او برای تشویق فرزندش، که در امتحانات پایان سال دوم راهنمایی موفق شده بود، تصمیم گرفت که یک صندلی و میز مطالعه بسازد. پس به کارگاه خود رفت و درخت کهن‌سالی را که در فضای سبز کارگاه درحال خشک شدن بود، قطع کرد. آن‌گاه تنه‌ی آن را با دستگاه به قطعات کوچکی تقسیم کرد و مشغول به کار شد. پس از دو روز، صندلی و میزی که پدر به مراد قول داده بود، آماده شد. مراد بسیار خوشحال شد ولی دیری نگذشت که قسمت‌های مختلف میز و صندلی او ترک برداشت و شکست. بالاخره پس از یک هفته، مراد مجبور شد روی فرش بنشیند و مطالعه کند.

الف) علت این مسئله چه بوده است؟

ب) روش صحیح انجام دادن کار چیست؟

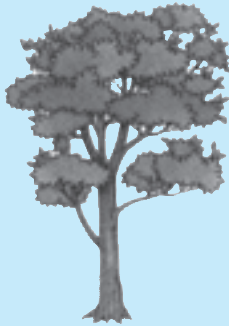
۱۹- از هر یک از قسمت‌های مختلف این درخت چه استفاده‌ای می‌شود؟ یک مورد بنویسید.

میوه

برگ

صمغ

پوست



سلولز

گرده بینه

ریشه

۲۰- جنگل‌های ایران معمولاً دارای درختان هستند.

۲۱- هر یک از تصاویر بیانگر چه نکته‌ی ایمنی درمورد استفاده از مغار است؟

نکته‌ی مورد نظر را در زیر هر تصویر بنویسید.

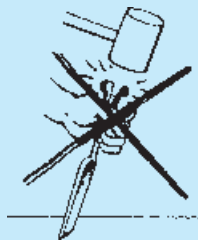
اکنون شما هم نکته‌های ایمنی دیگری را که لازم می‌دانید دانش‌آموزان رعایت

کنند، در دو مربع زیر با تصویر نشان دهید و عنوان آن‌ها را هم در زیر تصاویر بنویسید.



(۱)

.....



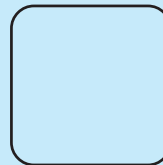
(۲)

.....

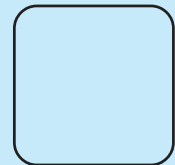


(۳)

.....



.....



.....

هدایت فعالیت‌های یادگیری

– توزیع ابزار و مواد موردنیاز برای انجام دادن آزمایش‌ها در

بین گروه‌ها

– تکثیر تصاویر و تهیه‌ی نمونه کارت‌ها و جداول و توزیع آن‌ها

بین گروه‌ها

– شرکت در بحث‌های گروهی دانش‌آموزان و پاسخ به پرسش‌های

گروه

– شناسایی و معرفی افراد مناسب به مدرسه و دانش‌آموزان

برای انجام دادن مصاحبه‌ی تحصیلی

– هدایت فعالیت‌های عملی تا حصول نتیجه‌ی نهایی

– سرکشی به گروه‌ها در حین کار عملی و تذکر نکته‌های ایمنی

– معرفی منابع تحقیق و مکان‌های مناسب بازدید.

– مأخذ، کتاب خواص فیزیکی، مکانیکی چوب کد ۳۶۳

ویژگی‌ها، شناخت و کاربرد چوب

درس را می‌توانید با یکی از فعالیت‌های انگیزشی زیر آغاز کنید.

الف) از جلسه‌ی قبل از دانش‌آموزان بخواهید که گونه‌های مختلف

چوب با رنگ‌های متفاوت را که دارای معایب ظاهری مانند گره، ترک،

پوسیدگی و پیچیدگی الیاف هستند، با خود به کلاس بیاورند. از آن‌ها بخواهید

که با دقت به چوب‌ها نگاه کرده و علت معایب را بیان کنند.

اهداف رفتاری: از دانش‌آموز انتظار می‌رود که بعد از پایان

این واحد بتواند:

۱- انواع مقاومت چوب را فهرست کند.

۲- عیوب ظاهری چوب را فهرست کند.

۳- فهرستی از کاربردهای بعضی چوب‌های صنعتی تهیه

کند.

۴- با انجام دادن چند آزمایش، سختی و نرمی چوب را

اندازه‌گیری کند.

۵- مشخصات ظاهری درختان سوزنی‌برگ و پهن‌برگ

را بیان کند.

۶- مشخصات حداقل سه مورد چوب صنعتی و کاربرد

آن‌ها را توضیح دهد.

۷- روش‌های خشک کردن چوب را مقایسه کرده،

تفاوت‌ها و شباهت‌های آن‌ها را بیان کند.

۸- نقش رطوبت را در مقاومت چوب بیان کند.

۹- کاربرد مغار را در کارهای چوبی نشان دهد.

۱۰- برخی کنده‌کاری‌های ساده روی چوب را تمرین

کند.

۱۱- چند نمونه اتصال ساده‌ی چوب بسازد.

۱۲- حداقل یک پروژه‌ی ساده‌ی چوبی بسازد.

۱۳- با دریل دستی یا برقی، عمل سوراخ‌کاری روی

چوب را انجام دهد.

۱۴- ویژگی‌های رشته‌های تحصیلی مرتبط با صنایع چوب

و نحوه‌ی ادامه‌ی تحصیل را به صورت گزارش ارائه دهد.

زمان بندی: ۴۰۵ دقیقه

ویژگی‌ها و کاربرد چوب: ۱۳۵ دقیقه

ابزارشناسی: ۳۰ دقیقه

ایمنی: ۱۵ دقیقه

فعالیت‌های کارگاهی: ۲۲۵ دقیقه

راهبردهای تدریس

– گروه‌بندی دانش‌آموزان متناسب با موضوع درس و شرایط و

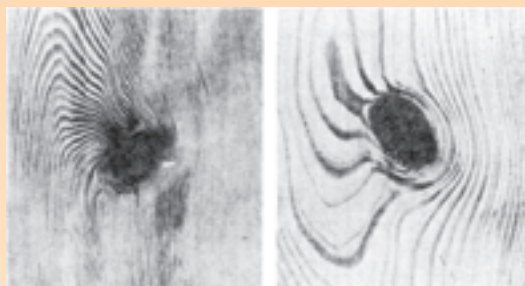
موقعیت منطقه



ویژگی‌های چوب‌های ساختمان‌های چوبی و تراورس راه آهن

امروزه متخصصان، ساختمان‌های چوبی را با در نظر گرفتن مباحث مکانیک و مقاومت مصالح می‌سازند. آنان این نکته را در نظر دارند که چوب‌های مختلف هر یک ویژگی‌های متفاوتی دارند و عکس‌العمل آن‌ها در برابر صوت، حرارت، الکتریسیته، نیروهای مکانیکی خارجی و واکنش‌های شیمیایی متفاوت است؛ به عبارتی، ویژگی‌های همه‌ی چوب‌ها از نظر خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی یکسان نیست؛ از این رو، برای ساخت هر نوع وسیله‌ی چوبی باید ویژگی چوب به‌طور دقیق مشخص شود؛ از جمله:

۱- شکل ظاهری و خواص فیزیکی شامل، رنگ، تعداد و نوع گره - پیچیدگی الیاف (نقش الیاف) - نوع برش چوب (برش شعاعی، مماسی و عرضی) - بو و طعم چوب - جرم ویژه نسبی - میزان رطوبت و



شکل دو گره در چوب که نشان دهنده‌ی پیچیدگی الیاف و بریدگی و ترک در اطراف آن‌هاست.

۲- خواص مکانیکی چوب شامل: مقاومت خمشی - مقاومت فشاری - مقاومت کششی - مقاومت برشی - ضربه‌پذیری -

سختی و ...

بنابراین، برای ساخت هر یک از اجزا و قطعات در ساختمان‌های چوبی باید برآورد کنیم آن قطعه تحت تأثیر چه نیروهای مکانیکی خواهد بود؟ این تأثیر چه میزان خواهد بود؟ مشخصات ظاهری و فیزیکی آن چگونه باید باشد؟



اندازه‌گیری مقاومت کششی

نحوه‌ی اندازه‌گیری مقاومت در برابر کشش عمود بر الیاف

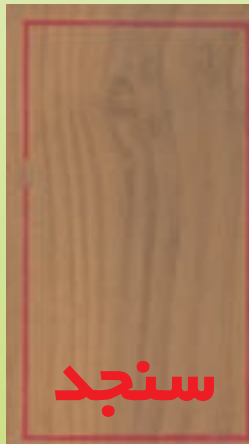
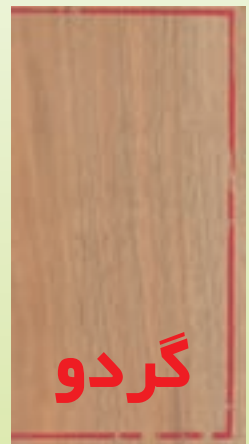
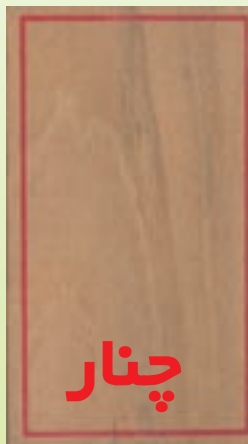
هدایت فعالیت‌های یادگیری

ب) مکتی چوبی از یک کار ساخته شده مانند ساختمان چوبی، میل، ماشین و ... را با خود به کلاس بیاورید و درباره‌ی قسمت‌های مختلف آن و این که تحت تأثیر چه نیرویی قرار می‌گیرند، توضیح دهید.

پ) تعدادی لایه‌ی چوبی نازک مانند چوب بستنی را با خود به کلاس بیاورید و به دانش‌آموزان بدهید تا به کمک دست، آن‌ها را بشکنند و مقاومت شکست چوب را به‌طور عملی درک کنند.

ت) از آن‌ها بخواهید به تصاویر صفحه‌ی اول واحد چوب به دقت نگاه کنند و پس از مشورت در گروه خود، درباره‌ی آن‌ها توضیح دهند. سپس توضیحات را دسته‌بندی و جمع‌بندی کرده و از آن‌ها نتیجه‌گیری کنید.

انواع چوب



دانستنی‌های معلم

با این محاسبه‌های دقیق، نوع چوب، ابعاد، خواص فیزیکی و مقاومت‌های مکانیکی آن به دقت مشخص شود؛ مثلاً، تیرهای افقی چوبی که روی سقف انداخته می‌شود، تحت تأثیر نیروی خمشی قرار می‌گیرند و بر ستون‌های چوبی عمودی، نیروی فشاری محوری و خمشی وارد می‌شود. هم‌چنین بر تراورس راه‌آهن، نیروی فشاری و ضربه وارد می‌شود. چوب تراورس در برابر تغییرات شدید جوی محیط، تابش آفتاب و ریزش برف و باران قرار می‌گیرد؛ از این رو، مقاومت آن در برابر فشار و ضربه باید زیاد باشد. هم‌چنین چوب تراورس چون روی زمین نصب می‌شود باید در مقابل حشراتی چون موربانه نیز آن را مقاوم کرد؛ برای مثال، جدول زیر مقاومت چند نوع چوب را در برابر فشار موازی با الیاف نشان می‌دهد.

جدول مقاومت در برابر فشار

مقاومت در برابر فشار موازی با الیاف (کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع)	نام چوب
۷۵۰	شمشاد
۷۲۰	گردوی ایرانی
۶۹۵	بلوط
۸۲۰	ممرز
۴۷۰	نراد
۳۳۵	کاج الدار (تهران)

بهترین راه برای افزایش عمر مفید چوب‌ها و مقاوم کردن آن‌ها در برابر پوسیدگی و هجوم حشرات، حفاظت شیمیایی چوب است که عبارت از آغشته کردن و اشباع چوب با مواد شیمیایی است. اگر مواد شیمیایی مانند کروزوت (از تقطیر زغال سنگ یا چوب به دست می‌آید) و مواد مناسب دیگر را تا عمق لازم در چوب وارد کنیم، عمر مفید چوب را ۵ تا ۱۰ برابر افزایش داده‌ایم. می‌توان چوب را با قلم‌مو یا اسپری کردن یا غوطه‌ور کردن به این مواد آغشته کرد که به آن «روش غیرفشاری» می‌گویند.



دو روش آغشته کردن چوب

هدایت فعالیت‌های یادگیری

فعالیت ۱

نام چوب	ویژگی‌ها	کاربرد

– از گروه‌های دانش‌آموزان بخواهید که قطعات چوبی را که قبلاً جمع‌آوری کرده‌اند یا شما در اختیار آنان قرار داده‌اید، بررسی کنند.

– هر گروه فهرستی از ویژگی‌های نمونه‌ی چوب‌ها را در جدولی مانند جدول روبه‌رو بنویسد.

– هر گروه کاربرد هریک از نمونه‌ها را نیز تعیین کرده و پیشنهاد کند و بعد، در جدول بنویسد.

– از آن‌ها بخواهید که به صفحه‌ی ۶۰ کتاب درسی نگاه کرده و تعیین کنند که هریک از چوب‌های جمع‌آوری شده را در کدام یک از موارد (پله، منزل مسکونی یا تراورس) می‌توان به‌کار برد.

– از آن‌ها بخواهید که جدول خود را مجدداً بررسی و اصلاح کنند.

– نمایندگان گروه‌ها نتایج را به تخته بچسبانند.

– در یک بحث عمومی، مطالب را جمع‌بندی و از آن‌ها

نتیجه‌گیری کنید.

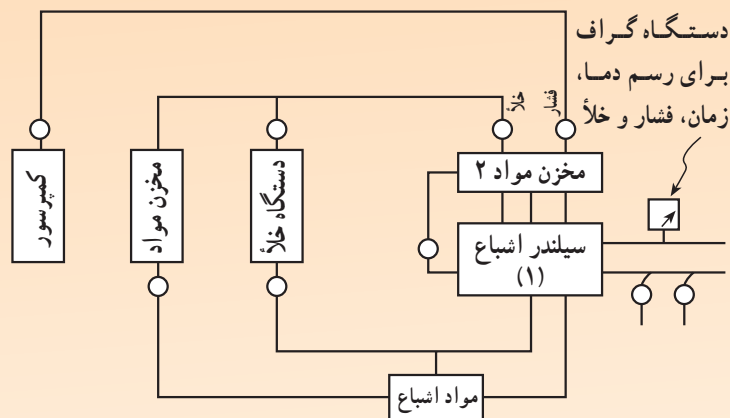


دانستنی‌های معلم

در روش دیگر، چوب‌ها را در مخازن غیر قابل نفوذ قرار می‌دهند و مواد شیمیایی ضد عفونی کننده مانند کروتوزوت را با فشار وارد مخزن کرده و چوب‌ها را اشباع می‌کنند. به این روش، «اشباع فشاری» می‌گویند.



اشباع کردن چوب



روش اشباع فشاری چوب

توجه کنید که چوب‌های تزئینی را به ویژه برای ساخت میل‌های مسکونی و اداری نمی‌توان با کروتوزوت اشباع کرد؛ چون کروتوزوت یک مایع روغنی به رنگ قهوه‌ای تیره است و رنگ و الیاف قشنگ چوب را می‌پوشاند؛ بنابراین، از مواد اشباع املاح فلزی قابل حل در آب مانند کلرور جیوه استفاده می‌کنند.

مقاوم کردن و حفاظت چوب

مقاومت یا دوام مواد مختلف در برابر آثار مخرب عوامل فیزیکی - شیمیایی و بیولوژیکی محیط، ویژگی مهمی است که ارزش آن مواد را مشخص می‌کند.

اگر مقاومت چوب را در مصارف عادی با دیگر مواد مقایسه کنیم، متوجه می‌شویم که چوب از این نظر نیز ارزش زیادی دارد؛ مثلاً، چوب مانند بیشتر فلزات تحت تأثیر اکسیژن هوا اکسیده نشده و مانند بعضی از سنگ‌ها (سنگ‌های آهکی) و مصالح دیگر در مقابل گازکربنیک و رطوبت هوا تجزیه نمی‌شود.

هدایت فعالیت‌های یادگیری

فعالیت ۲

- از گروه‌های دانش‌آموزان بخواهید نمونه‌هایی را که از برگ‌ها، میوه‌ها و چوب‌های درختان منطقه‌ی خود جمع‌آوری کرده‌اند، بررسی کرده و جدول زیر را مطابق بندهای زیر تکمیل کنند.
- ۱– نام درخت‌هایی را که چوب و میوه‌ی آن‌ها را جمع‌آوری کرده‌اند، در ستون مربوط وارد کنند.
- ۲– برگ‌های درختان را بررسی کرده و نوع برگ‌ها را در ستون مربوط با علامت × مشخص کنند.
- ۳– کاربرد چوب هر نوع درخت را که در محل و منطقه‌ی آن‌ها وجود دارد، مشخص کنند و در ستون مربوط بنویسند.

تصویر یا شکل میوه درخت	کاربرد چوب	نوع برگ		نام درخت
		بهن	سوزنی	

- ۴– در صورت امکان، نمونه‌هایی از برگ‌ها و میوه‌ها را در ستون آخر جدول بچسبانند.
- نماینده‌ی هر گروه، جدول گروه خود را روی تخته بچسباند.
- در یک بحث عمومی، مطالب را جمع‌بندی و از آن‌ها نتیجه‌گیری کنید.

ساقه‌ی جوان با برگ‌های منفرد



میوه و برگ زربین



میوه و برگ سرخدار



فلس



مخروط و برگ کاج

دانستنی‌های معلم

چوب مانند بتن بر اثر یخ‌بندان، خرد نمی‌شود و مانند پلاستیک بر اثر مرور زمان، پودر و شکننده نمی‌شود. چنانچه سایر مقاومت‌های چوب را نیز مانند مقاومت آن در برابر حرارت، الکتریسیته، رطوبت و ... در نظر بگیریم، متوجه ارزش حیاتی این نعمت ارزنده‌ی خداوند



می‌شویم. چوب با این همه خصوصیتی که دارد، در بعضی از شرایط محیط مورد تهدید عوامل مخرب بیولوژیکی و غیره قرار می‌گیرد که مهم‌ترین آن‌ها قارچ‌ها و حشرات چوب‌خوارند که باعث پوسیدگی و از بین رفتن چوب می‌شوند. سالیانه چندین میلیون مترمکعب چوب بر اثر حمله‌ی قارچ‌ها (پوسیدگی) و حشرات (کرم‌خوردگی) نابود می‌شوند؛ مثلاً، عمر تراورس راه آهن به ۷/۵ سال تقلیل می‌یابد. حال آن‌که اگر تراورس را با مواد شیمیایی مناسب مانند کرئوزوت اشباع کنند، عمر آن به ۳۰ تا ۳۵ سال می‌رسد. برای مبارزه با قارچ‌ها و جلوگیری از پوسیدگی چوب، با توجه به این‌که قارچ‌ها برای زندگی به آب و هوا نیاز دارند، باید یا چوب‌ها را درون آب قرار دهیم که مانع رسیدن هوا به قارچ‌ها شویم یا چوب‌ها را به سرعت خشک کنیم تا آب کافی برای تغذیه‌ی قارچ‌ها در چوب وجود نداشته باشد؛ از این رو، چوب‌ها را بعد از قطع کردن درخت و تبدیل آن به قطعات بریده شده، به سرعت خشک می‌کنند و رطوبت آن‌ها را به زیر ۲۰ درصد می‌رسانند.



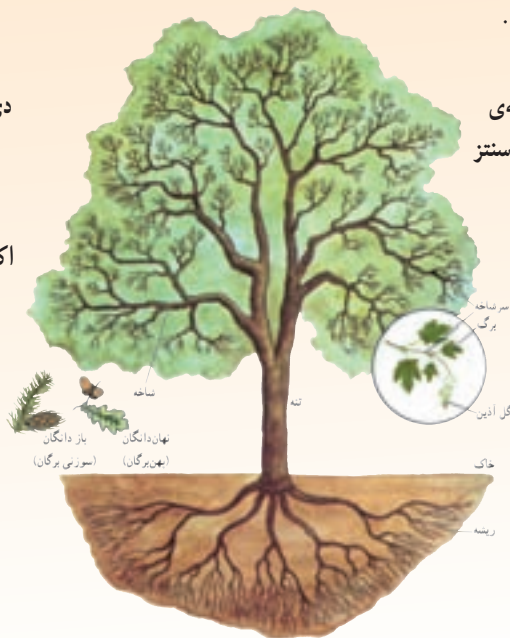
پایه‌ی چوبی میز که به وسیله‌ی سوسک مبل، خورده شده است.

جنگل منبع اصلی تهیه‌ی چوب است و اگر درخت‌ها بی‌رویه قطع نشوند، به‌طور روزافزون چوب تولید می‌کند. قسمت‌های مختلف یک درخت را در زیر مشاهده می‌کنید.

دی‌اکسید کربن هوا توسط درخت گرفته می‌شود.

اکسیژن توسط درخت به هوا منتقل می‌شود.

برگ‌های درختان عمل تغذیه‌ی درخت را به وسیله‌ی عمل فتوسنتز انجام می‌دهند.



فعالیت ۳

آزمایش کنید

– چند نمونه چوب با درجات سختی متفاوت را در اختیار گروه‌ها قرار دهید (چوب گردو، ممرز، انجیلی و ...).

– از اعضای گروه‌ها بخواهید که هریک در گروه خود، با درفش یا سوزن ته‌گرد یا ... سوراخی در هریک از قطعات چوب ایجاد کرده و نتیجه را یادداشت کنند.

– از آن‌ها بخواهید که با ترازوی حساس عقربه‌ای، چوب‌هایی را که ابعاد یکسان دارند، جداگانه وزن کرده و نتیجه را یادداشت کنند.

– نماینده‌ی هر گروه، نتایج را پس از بحث و بررسی جمع‌بندی کرده و روی کاغذ یادداشت کند.

– نماینده‌ی هر گروه، نتیجه‌ی کار گروه را روی تخته بچسباند.

در یک بحث عمومی، مطالب را جمع‌بندی و از آن‌ها نتیجه‌گیری کنید.



نوع چوب	وزن به گرم	درجه‌ی سختی زیاد	درجه‌ی سختی متوسط	نرم
گردو				
ممرز				
انجیلی				
...				
...				
...				

سوزنی‌برگ‌ها و پهن‌برگ‌ها

به‌طور کلی، چوب‌های صنعتی از دو گونه‌ی درختان سوزنی‌برگ و پهن‌برگ به شرح زیر تهیه می‌شوند.



درخت کاج یا نراد

۱- سوزنی‌برگ‌ها که در گروه بازدانگان قرار دارند، به صورت درختان بلند و کوتاه در سراسر کره‌ی زمین پراکنده‌اند و سطح وسیعی از مناطق سرد و نیمه سرد کره‌ی زمین را به صورت جنگل‌های انبوه با درختان غول‌پیکر پوشانده‌اند. این گونه‌ها، سطحی حدود ۱۴۰۹ میلیون هکتار از اراضی جنگلی کره‌ی زمین را به خود اختصاص داده‌اند. در کشور ما هم گونه‌های مختلف این رده به نام‌های سرو، زربین، سرخدار، کاج معمولی، ارس و ... به‌طور طبیعی در مناطق رویشی پراکنده است.



سرو در زمستان

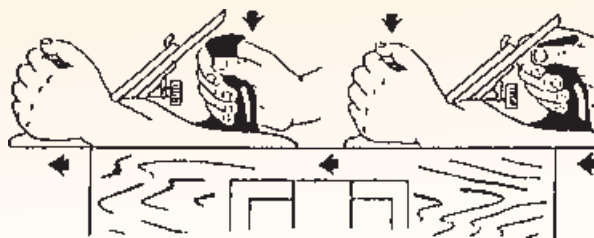
۲- پهن‌برگ‌ها که نهان‌دانگان نیز نامیده می‌شوند، به‌طور گسترده در جنگل‌های ایران می‌رویند و بسیار متنوع‌اند. تعدادی از آن‌ها در جنگل‌های شمال کشور شامل گونه‌های زیرند.

انواع افرا، راش، گردو، چنار، بلوط، توسکا، تبریزی، سپیدار، ملج، ممرز، نمدار و ... با توجه به موقعیت آب و هوایی کشورمان، درختان پهن‌برگ بیش‌تر جنگل‌های ما را به خود اختصاص داده‌اند. گفتنی است که چوب درختان پهن‌برگ به دلیل برخوردارگی از رنگ‌های متنوع و الیاف قشنگ ارزشمند است؛ مثلاً، درخت راش یکی از ارزنده‌ترین درختان این جامعه، بیش از سایر درختان، در جنگل‌های ما می‌روید. این درخت قامتی راست تا ارتفاع ۳۵ متر و قطری بالغ بر ۱/۵ متر دارد و از چوب آن که نسبتاً سخت و سنگین است، در بیش‌تر کارخانه‌های صنایع چوب برای تهیه‌ی الوار، روکش، چوب‌آلات ساختمانی، میل، تراورس راه‌آهن، درسازی و ... استفاده می‌شود. هم‌چنین، درخت بلوط که ارتفاع آن به ۴۰ متر و قطر آن به ۳ متر می‌رسد، در ساخت پارکت - در و پنجره - لنج‌سازی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.



درخت و میوه بلوط

دانش‌آموزان در کارگاه، به سادگی می‌توانند سختی چوب‌های مختلف را آزمایش کنند؛ چون در چوب‌های نرم، میخ به راحتی فرو می‌رود، این چوب‌ها به آسانی بریده و رندیده می‌شوند و برعکس هرچه چوب سخت‌تر باشد، عمل رندیدن آن به نیروی بیش‌تری احتیاج دارد و به سختی می‌توان آن را با سوهان و چوب‌سای شکل داد.



نحوه‌ی اعمال نیرو برای رندیدن چوب

فعالیت ۴

آزمایش کنید

– در این آزمایش از سرگروه‌ها بخواهید قطعه چوب‌هایی را که در آزمایش ۳ در اختیار آنان قرار داده‌اید، ابتدا با آره برش دهند و نتیجه‌ی آزمایش را در جدولی مانند جدول زیر یادداشت کنند.



– از آن‌ها بخواهید که با سوهان، چوب‌های بریده شده را صاف کنند و شکل دهند و نتیجه را در جدول یادداشت کنند.
 – از دانش‌آموزان بخواهید که نتیجه‌ی کار را مقایسه کرده و نرم‌ترین و سخت‌ترین چوب را مشخص کنند.
 – نماینده‌ی هر گروه نتیجه‌ی کار خود را روی تخته بچسباند.
 در یک بحث عمومی، مطالب را جمع‌بندی و از آن‌ها نتیجه‌گیری کنید.
 در صورت امکان، دانش‌آموزان برای انجام دادن این آزمایش از مغار نیز استفاده کنند.



نتیجه‌ی آزمایش		نام چوب
سخت شکل می‌گیرد	نرم و راحت شکل می‌گیرد	

چوب شناسی

روش اندازه‌گیری سختی چوب: یک راه بسیار ساده برای تشخیص سختی اجسام نسبت به یکدیگر این است: «هر جسمی که بتواند روی جسم دیگر خط بیندازد، از آن جسم سخت‌تر است.» برای اندازه‌گیری سختی چوب روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است. در یکی از این روش‌ها، سوزن فولادی را تا عمق ۲ میلی‌متر در چوب فرو می‌کنند و به نیرویی که برای نفوذ سوزن صرف می‌کنند، سختی آن چوب می‌گویند.



نحوه‌ی آزمایش چوب با دستگاه سختی سنج

در روش دیگر، یک نیم‌کره‌ی فولادی به قطر ۱۱/۲۸ میلی‌متر (سطح یک سانتی‌متر مربع) را به‌طور کامل در چوب فرو می‌کنند و پس از رسم منحنی تغییرات چوب، نیروی حداکثر را تعیین می‌کنند. مهم‌ترین عامل مؤثر در سختی چوب، وزن مخصوص آن است؛ هرچه وزن مخصوص بیشتر باشد، چوب سخت‌تر است.



دستگاه سنجش سختی چوب

چوب‌ها را از نظر سختی به درجات زیر تقسیم می‌کنند.

- ۱- خیلی نرم مانند چوب کاج سفید و صنوبر
- ۲- نرم مانند چوب توسکا و گردو
- ۳- کمی سخت مانند چوب بلوط و راش
- ۴- نسبتاً سخت مانند چوب زبان گنجشک

هدایت فعالیت‌های یادگیری

فعالیت ۵

– از گروه‌ها بخواهید که به تعدادی که می‌توانند، نمونه چوب‌های درختانی را که در منطقه می‌روید، جمع‌آوری کنند.

– قطعات چوب را در اندازه‌های 3×2 برش بزنند و دور آن‌ها را صاف کنند.

– نام هر چوب را روی برجسب بنویسند و روی چوب بچسبانند.

– در گروه درباره‌ی چوب‌ها بحث کرده و مشخصات آن‌ها را

فهرست کنند و پس از توافق بر سر مشخصات آن‌ها، فهرست را با چسب پشت قطعه‌ی چوب بچسبانند.

– هر گروه نمونه‌های خود را در پوشه یا وسیله‌ای مناسب بچسبانند

و به شکل آلبوم درآورد.

– گروه گردآورنده‌ی بهترین مجموعه را تشویق کرده و مجموعه‌ی

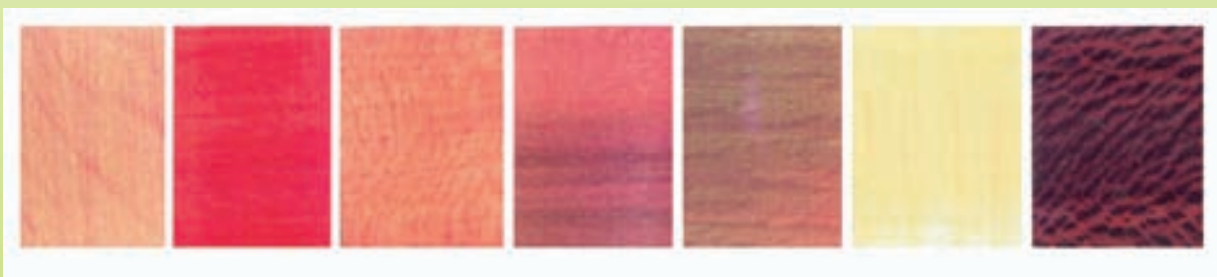
برگزیده را در کارگاه مدرسه نگهداری کنید.

بسیارتر باشد

در جدول زیر، برخی از چوب‌های جنگلی ایران همراه با مشخصات و نام علمی، رنگ ظاهری، خواص و موارد مصرف، رنگ مشخص شده است.

نام چوب	رنگ ظاهری	درجه‌ی سختی	خواص	موارد مصرف
چوب گرد	قهوه‌ای	بسیار سخت	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی
گرد	خاکستری تیره	بسیار سخت	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی
فرا	قهوه‌ای تیره	بسیار سخت	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی
ساج	قهوه‌ای تیره	بسیار سخت	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی
کاج کرم	سبز و کرم	بسیار نرم	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی
بام	قهوه‌ای تیره	بسیار سخت	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی
بام	قهوه‌ای تیره	بسیار سخت	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی
بام	قهوه‌ای تیره	بسیار سخت	خاصیت برهمنده	سازندگی، رنگدانه و رنگسازی

۱- توزیع: اطلاعات چوب طبیعی کلاس برای دانش آموزان، دو پایه‌ی اول و دوم، ۱۰۰ صفحه، ۱۳۹۰
کتابخانه‌ی ملی، تهران، ۱۳۹۰



نمونه چوب‌های صنعتی

دانستنی‌های معلم

۵- سخت مانند چوب ممرز؛ وزن مخصوص این دسته از چوب‌ها بین ۲/ تا ۸۵/۰ و سختی آن‌ها بین ۳۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع است.

تنوع رنگ در چوب‌ها

هنگامی که نور به جسمی می‌تابد، آن جسم قسمتی از اشعه‌ی نور را جذب و قسمت دیگر را منعکس می‌کند. نور منعکس شده حس بینایی را تحریک می‌کند و با آن، رنگ درک می‌شود. اگر جسم همه‌ی اشعه را جذب کند، رنگ آن سیاه به نظر می‌رسد. بدین ترتیب، قسمتی از نور که به چوب می‌تابد به وسیله‌ی آن جذب شده و قسمتی دیگر که منعکس می‌شود، رنگ چوب را مشخص می‌کند. در چوب‌های طبیعی و سالم رنگ‌های خاکستری، آبی، سبز و سایر رنگ‌ها کم و بیش وجود دارند.



چنار (کمی سخت) سپیدار (نرم) راش (کمی سخت) انجیلی (سخت) نمدار (نرم) توسکا (نرم) ممرز (سخت)

چوب‌های جنگلی ایران و کاربرد آن‌ها

۱- بلوط، به‌طور کلی بر دو نوع است: بلوط زمستانی و بلوط تابستانی.



بعد از تبدیل درخت بلوط به قطعه چوب‌های بریده شده، چوب برون آن سفید مایل به خاکستری است که رنگ آن در مجاورت هوا قدری تغییر می‌کند. چوب درون بلوط، قرمز مایل به قهوه‌ای است. مقاومت مکانیکی آن خوب و دوام آن در مقابل تغییرات عوامل جوی زیاد است و به آهستگی خشک می‌شود. تغییر شکل آن با ابزارهای صنایع چوب به راحتی صورت می‌گیرد و فقط آزه کردن عرضی آن به خصوص وقتی که مرطوب باشد، کمی مشکل است. چوب تازه قطع شده‌ی آن، بویی شبیه سرکه دارد که بوی تانن است.

فعالیت ۶

– نمونه‌هایی از چوب‌هایی را که بوسیده، ترک خورده یا مورد هجوم حشرات قرار گرفته‌اند، در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید.
– از گروه‌ها بخواهید چوب‌ها را بررسی کرده و علت آسیب‌دیدگی هر نمونه را فهرست کنند.

– از هر گروه بخواهید که پیشنهادهایی برای جلوگیری از آسیب‌دیدگی چوب‌ها ارائه دهند و پس از بحث و بررسی، آن‌ها را در گروه بنویسند.

– هر گروه، نتیجه‌ی کار خود را روی تخته بچسباند.

– دو سؤال زیر را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید که به‌طور گروهی پاسخ آن‌ها را تهیه کنند و در کنار کار گروهی خود بچسباندند.

۱– چرا پنجره‌های چوبی در زمستان به سختی بسته می‌شوند ولی در تابستان شل شده و به راحتی بسته می‌شوند؟

۲– چرا بعضی از چوب‌ها وقتی از منطقه‌ای به منطقه‌ی دیگر برده می‌شوند، ترک می‌خورند (مانند تخته‌گوش که از شمال ایران (رشت) برای فروش به مناطق دیگری چون یزد برده می‌شوند).

– در یک بحث عمومی، مطالب را جمع‌بندی و از آن‌ها نتیجه‌گیری کنید.



انتهای یک تیر ساختمانی که مورد حمله‌ی موربانه قرار گرفته است.

دانستنی‌های معلم

چوب بلوط از جمله چوب‌های معروف صادراتی ایران است که از آن در ساخت تراورس راه‌آهن (به علت قابلیت خوب آن برای اشباع شدن) استفاده می‌شود. هم‌چنین، برای ساخت پنجره، پارکت سازی، تهیه‌ی روکش‌های تزئینی، چوب‌های تونلی و ... نیز از آن استفاده می‌کنند.

۲- گردو: چوبی محکم و نسبتاً سنگین است. برون چوب آن، سفیدتردیک به خاکستری و درون چوب آن، قرمز مایل به قهوه‌ای یا قهوه‌ای مایل به خاکستری است.

این چوب، الیافی با راه‌ها و امواج ظریف و قشنگ دارد. به راحتی می‌توان با ابزارهای صنایع چوب روی آن کار کرد، کم‌ترک می‌خورد و هم‌کشیدگی آن کم است، خاصیت الاستیکی دارد و سطح آن به خوبی رنگ‌پذیر است؛ بنابراین، برای کارهای تزئینی خصوصاً میل‌سازی، خراطی و منبت‌کاری مناسب است و روکش‌های بسیار عالی از آن تهیه می‌کنند.

۳- افرا: درختی نسبتاً بزرگ است که ارتفاع آن به ۳۰ متر و قطر آن برابر سینه‌ی آن به ۱/۵ متر می‌رسد. رنگ چوب آن سفید مایل به صورتی است. به آهستگی خشک می‌شود و ترک برمی‌دارد. مقاومت آن در برابر حشرات چوب‌خوار کم است. هم‌چنین به خوبی می‌توان سطح آن را رنگ کرد.

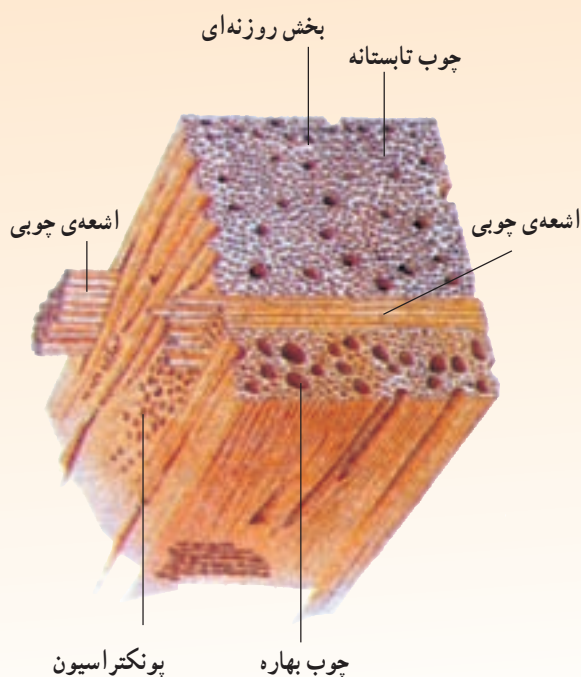
چوب افرا در تهیه‌ی روکش و تخته‌لایه‌ی، مبلمان و کارهای تزئینی و خراطی و منبت‌کاری، مدل‌سازی و ساخت قن‌داق تفنگ و ... کاربرد دارد. با ابزارهای صنایع چوب به راحتی می‌توان با چوب افرا کار کرد.

۴- ملج: چوبی نسبتاً با دوام، از خانواده‌ی نارون است، هم‌کشیدگی آن کم است و امکان جذب رطوبت زیاد دارد. در برابر حشرات، مقاومت خوبی دارد. برای تهیه‌ی روکش و کارهای تزئینی، به‌ویژه میل‌سازی از آن استفاده می‌شود.

۵- کاج ایرانی: چوبی سبک و نرم است که قابلیت ورقه‌شدن و خم شدن دارد. در مقابل فشار، مقاومت خوبی دارد. هم‌کشیدگی آن کم است و با ابزارهای صنایع چوب به راحتی می‌توان با آن کار کرد. رنگ‌پذیری این چوب خوب نیست؛ بنابراین، در ساخت مبلمان کاربرد زیادی ندارد ولی در ساختمان‌های چوبی و برای تهیه‌ی تراورس از آن استفاده می‌کنند.

چرا بیش‌تر چوب‌ها به ته آب نمی‌روند؟

چوب ماده‌ای سلولی است که ساختمانی متخلخل دارد؛ بنابراین، وزن مخصوص چوب به حجم فضای خالی داخل چوب بستگی دارد و اگر چوبی را به گونه‌ای فشرده کنیم که فضای خالی بین سلول‌های آن از بین برود (جرم ویژه نسبی دیواره‌ی سلولی)، وزن مخصوص آن $1/53 \text{ gr/cm}^3$ خواهد شد؛ در صورتی که در حالت طبیعی که چوب فشرده نیست، وزن مخصوص آن (راش 65°) به‌طور متوسط 7 gr/cm^3 است؛ یعنی، حدود ۵۰ درصد حجم چوب را فضای خالی تشکیل می‌دهد. به همین علت، بیش‌تر چوب‌ها از آب - که وزن مخصوص آن 1 gr/cm^3 است - سبک‌ترند و روی آب می‌ایستند. البته وزن مخصوص بعضی چوب‌ها از آب بیش‌تر است؛ مانند: چوب کهور با وزن مخصوص $1/175$ یا نارگیل، $1/40$ و آبنوس، $1/20$ سانتی‌متر مکعب بر گرم.



هدایت فعالیت‌های یادگیری

توصیه

با استفاده از اطلاعات به دست آمده در دانستنی‌های این واحد (وضعیت آب در چوب درختان) در صفحه‌ی ۱۳۳، توضیح دهید که چوب‌ها از نظر رطوبتی با هر محیطی سازگار می‌شوند و اگر رطوبت از دست بدهند، الیافشان جمع یا کج می‌شود و مانند تخته‌ی گوشت، ترک می‌خورند؛ اگر محیط دارای رطوبت بیش‌تر باشد، چوب رطوبت محیط را می‌گیرد و حجم آن زیاد می‌شود و تغییر شکل می‌دهد یا کج و معوج (بیچیده) می‌شود؛ به طور کلی، بر اثر کم یا زیاد شدن رطوبت، چوب هم کشیدگی پیدا می‌کند. چوبی که الیاف آن مستقیم و عمودبرهم باشد، به صورت زیر تغییر می‌کند.



چوب بر اثر خشک شدن بی‌قاعده، ترک می‌خورد.

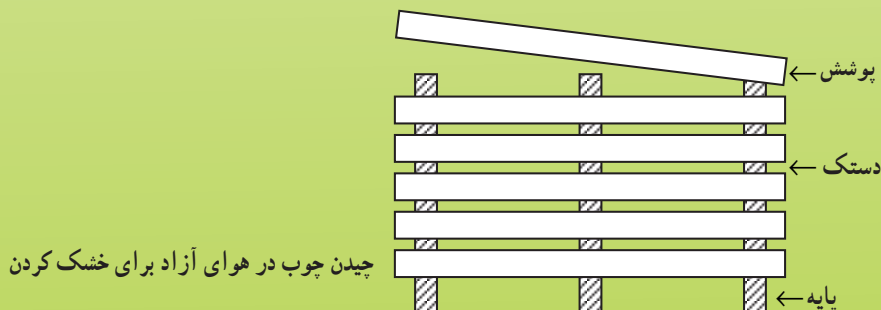


چوب‌های نازک بر اثر هم‌کشیدگی کج می‌شوند.

چوب‌ها در اثر خشک شدن تغییر شکل می‌دهند.

توصیه

- الف - نحوه‌ی خشک کردن چوب در هوای آزاد را شرح دهید. نحوه‌ی دسته‌بندی کوچک و ساده را روی تخته بکشید و اجزای دسته‌بندی مانند پایه، دستک و پوشش را شرح دهید.
- ب - معایب خشک نشدن چوب را برای دانش‌آموزان بیان کنید.
- ۱- قارچ‌ها و حشرات به همراه سایر عواملی که باعث پوسیدگی چوب می‌شوند به چوبی که رطوبت آن زیاد است حمله می‌کنند و مقاومت آن را از بین می‌برند.
 - ۲- میخ و پیچ در چوب مرطوب زنگ می‌زند و اتصال انجام شده، به وسیله‌ی آن‌ها شل می‌شود.
 - ۳- در چوب مرطوب، مواد شیمیایی مانند چسب، رنگ و مواد حفاظت‌کننده، خاصیت کافی ندارند.
 - ۴- رطوبت موجود در چوب، ارزش صنعتی و اقتصادی چوب را کم می‌کند.



چیدن چوب در هوای آزاد برای خشک کردن

تراورس چوبی

تراورس یکی از انواع چوب‌های بریده‌شده است که اغلب، طول آن برابر $۲/۶۰$ سانتی‌متر و پهنا و ضخامت آن برابر ۱۲×۲۴ سانتی‌متر است.

برای تراورس‌های راه‌آهن علاوه بر چوب سوزنی برگ کاج از گونه‌های پهن برگ مانند چوب راش، بلوط یا بلندماز و ممرز نیز استفاده می‌کنند.

در راه‌آهن به دلیل خاصیت و حالت ارتجاعی چوب، از تراورس چوبی استفاده می‌کنند. حرکت قطار روی تراورس چوبی به نسبت



سایر مواد، بی‌صداتر و راحت‌تر است. از طرفی، زیرسازی تراورس چوبی راحت‌تر و کم‌هزینه‌تر از زیرسازی برای تراورس‌های آهنی و بتنی است و کم‌تر به تعمیرهای بعدی نیاز دارد؛ بنابراین، از نظر اقتصادی هم برای بنگاه‌های مسافربری راه‌آهن مقرون‌به‌صرفه است.

تیرهای چوبی در معادن

ایجاد تونل‌های غارمانند در اعماق زمین برای به‌دست‌آوردن معادن با ارزش، با خطر ریزش همراه است. بر این اساس، برای جلوگیری از ریزش سقف یا مطلع‌شدن از زمان آن، سقف را با چوب می‌پوشانند.



هدایت فعالیت‌های یادگیری

فعالیت ۷ (تکمیلی ۱)

– نمونه‌های کوچکی از چوب‌های مرطوب و خشک را در اختیار گروه‌ها قرار دهید.

– از آن‌ها بخواهید که چوب‌ها را بررسی کرده و مشخص کنند که کدام چوب رطوبت بیشتری دارد.

– نحوه‌ی کار با دستگاه رطوبت‌سنج را به آن‌ها آموزش دهید.

– از هر گروه بخواهید به وسیله‌ی دستگاه رطوبت‌سنج، میزان رطوبت قطعات چوبی را که در اختیارشان قرار گرفته است، مشخص کنند.

– نماینده‌ی هر گروه نتیجه‌ی کار خود را به تخته بچسباند.

– در یک بحث عمومی، مطالب را جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کنید.



توصیه

روش کار با رطوبت‌سنج – برای آموزش دادن روش کار با رطوبت‌سنج، به این صورت عمل کنید :

– ابتدا قسمت خازن‌دار دستگاه را با ضربه روی چوب فرو کنید (مطابق شکل).

– اکنون دستگاه را روشن کنید تا میزان رطوبت را نشان دهد.

– هنگام انجام دادن کار توجه گروه‌ها را به نکته‌های ایمنی جلب کنید.



دانستنی‌های معلم

وقتی به علت فشار وارده از زمین تونل در شرایط ریزش قرار می‌گیرد و فشار وارده باعث شکسته شدن سقف می‌شود، کارگران با شنیدن صدای الیاف چوب با خبر شده و قبل از خراب شدن تونل از آن خارج می‌شوند؛ بنابراین، به کارگیری تیرهای چوبی در پوشش سقف و هم‌چنین ستون‌های چوبی زیر آن‌ها بر سایر مواد ترجیح دارد. حتی در شرایطی که سقف تونل‌ها را با مواد بتنی یا دیگر مواد می‌پوشانند، در لابه‌لای آن‌ها تیرهای چوبی قرار می‌دهند که کارگران را از خطر مطلع کنند. استفاده از برخی چوب‌های گرد به نام چوب‌های تونلی در ایران رایج است. این چوب‌ها برای شمع (ستون) معادن و تیرهای نگه‌دارنده‌ی سقف معدن به کار می‌روند. طول این چوب‌ها ۱/۵ تا ۳ متر و قطر آن‌ها ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر است و بیش‌تر آن‌ها از درختان انجیلی، ممرز، خرمنندی و شب‌خسب تهیه می‌شوند.

درخت‌شناسی

درختان مؤثرترین عامل تصفیه‌ی هوا هستند. آن‌ها گاز کربنیک و سایر آلودگی‌های هوا را جذب می‌کنند و پس از واکنش غذاسازی، اکسیژن را که عنصر مورد نیاز زندگی بشر و موجودات زنده است، آزاد می‌سازند. ریشه‌ی درخت، تأمین‌کننده‌ی مواد غذایی آن و تنه‌ی درخت، نگه‌دارنده‌ی سر و تاج و هدایت‌کننده‌ی شیره‌ی نباتی از لوله‌ای به نام آوند است. پوست درخت از ورقه‌ی زاینده‌ی چوب به نام کامبیوم محافظت می‌کند. وظیفه‌ی سر و تاج درخت، تشکیل ماده‌ی سبزینه یا کلروفیل و ایجاد گاز کربنیک، اکسیژن و شیره‌ی گیاهی است.

وضعیت آب در چوب درختان

میزان آب موجود در چوب، عاملی مهم در سلامتی و استحکام تولیدات صنایع چوب است. چوب درختان پس از قطع، بین ۳۰ تا ۲۰۰ درصد رطوبت دارد؛ درحالی که چوب مناسب برای مبلمان منازل مسکونی و اداری باید دارای ۸ تا ۱۲ درصد رطوبت باشد. کم کردن رطوبت چوب را «خشک کردن چوب» می‌گویند. چوب یک ماده‌ی «هیگروسکوپیک» است؛ یعنی، آب‌دوست است و اگر در محیطی خشک قرار گیرد، آب خود را به محیط می‌دهد و برعکس، از محیطی که بیش از رطوبت موجود در چوب، آب دارد، رطوبت می‌گیرد؛ این عمل تا تعادل رطوبت محیط با رطوبت چوب ادامه می‌یابد که به آن «رطوبت تعادل» می‌گویند. کم و زیاد شدن رطوبت چوب باعث تغییر حجم و شکل آن می‌شود؛ لذا برای تبدیل چوب به تولیدات چوبی، ابتدا باید چوب را خشک کرده و پس از تولید، آن را رنگ کرد.



چوب مبلمان باید خوب خشک شده باشد.

هدایت فعالیت‌های یادگیری

از دانش‌آموزان بخواهید صفحات ۶۶-۶۴ (تحقیق و فکر کنید) را مطالعه کرده و پرسش‌های خود را مطرح کنند. پاسخ پرسش‌ها را بدهید و ابهامات را برطرف کنید.

نتیجه‌گیری

پاسخ «تحقیق کنید» صفحه‌ی ۶۷

۱- چوب‌های تازه قطع شده، مقدار زیادی رطوبت دارند. اگر این رطوبت از چوب خارج نشده و در اصطلاح چوب خشک نشود، بعد از مدتی محصول ساخته شده از آن (مانند میز و صندلی و ...) برای سازگار کردن رطوبت نسبی خود با محیط، مقداری از رطوبتش را از دست می‌دهد و ترک می‌خورد. اتصالات به‌کار رفته در محصول شل می‌شود و در کل، محصول تغییر شکل می‌دهد؛ برای مثال می‌توان به تخته‌ی گوشت اشاره کرد که در شمال کشور ساخته و به شهرهای دیگر فرستاده می‌شود؛ تخته‌ی گوشت در تهران یا مشهد یا جاهای دیگر که رطوبت نسبی آن‌ها کم‌تر از شمال است، ترک می‌خورد و کج می‌شود.

۲- بر اثر خشک شدن بی‌رویه‌ی چوب، ترک خوردگی سطحی و عمقی در آن به‌وجود می‌آید.

۳- چوب‌های مرطوب غذای خوبی برای حشرات و قارچ‌هاست؛ به همین علت، مورد هجوم عوامل فساد چوب قرار می‌گیرند و زود پوسیده می‌شوند؛ بنابراین، نباید از چوب مرطوب کالای چوبی مخصوصاً مبلمان ساخته شود.

فعالیت تکمیلی ۲

را معرفی و گروه پیشنهاد دهنده‌ی آن را تشویق کنید. نمونه‌ای زیبا از قرارداد را به دیوار کارگاه بچسبانید.

ب- برخی از گروه‌ها نیز درباره‌ی گونه‌های محلی درختان که برای تولید و مصرف چوب پرورش داده می‌شوند، تحقیق کنند. تحقیق خود را با تصویرهایی از درختان، کاربرد آن‌ها و نحوه‌ی استفاده‌ی از آن‌ها تزیین کنند.

۱- با توجه به اهمیت حفظ و نگهداری گونه‌های درختان بومی، از دانش‌آموزان بخواهید که هر گروه، یکی از فعالیت‌های زیر را انتخاب کند و انجام دهد.

الف- دانش‌آموزان با توجه به ویژگی‌های درختان منطقه‌ی خود، به‌طور گروهی، قراردادی برای حفظ، نگهداری و گسترش آن‌ها بنویسند. این قرارداد باید شامل کشت، مراقبت و حفاظت باشد. بهترین قرارداد



دانستنی‌های معلم

خشک کردن چوب به دو روش انجام می‌شود :



خشک کردن چوب در هوای آزاد

۱- خشک کردن طبیعی؛ یعنی، خشک کردن در هوای آزاد.
 ۲- خشک کردن مصنوعی؛ در کوره‌های چوب خشک‌کنی.
 روش اول برای کارگاه‌های کوچک و مراکز آموزشی و به‌طور کلی مراکزی است که مصرف چوب آن‌ها کم است.
 زمان خشک کردن چوب در هوای آزاد، به نوع گونه‌ی چوب بستگی دارد؛ هر قدر وزن مخصوص چوب بیشتر باشد، برای خشک شدن به زمان بیشتری نیاز دارد و نیز مستقیماً به عوامل جوی مانند حرارت و رطوبت هوا و هم چنین ابعاد چوب بریده شده وابسته است. بین ۴ تا ۴۸ ماه طول می‌کشد تا رطوبت چوب به ۱۲ تا ۱۵ درصد برسد. مقدار آب موجود در درختان جوان بیشتر از درختان کهن سال است و فصل قطع درخت نیز در میزان درصد رطوبت موجود در درخت تأثیر دارد؛ برای مثال، آب موجود در چندین درخت که در زمستان قطع شده‌اند، ذکر می‌شود:

افرا = ۴۸٪ راش = ۶۳٪ توسکا = ۹۷٪ نمدار = ۱۰۷٪ سپیدار = ۱۰۰٪ تبریزی = ۱۶۰ تا ۲۰۰٪

روش خشک کردن چوب در هوای آزاد

چوب‌ها بعد از بریده و تبدیل شدن به الوار، تخته و ...، باید با شرایط زیر دسته‌بندی و نگهداری شوند - دقت کنید که سرعت خشک شدن چوب در هوای آزاد به درجه‌ی حرارت محیط و رطوبت نسبی هوا و جریان دادن هوا در بین چوب‌های دسته‌بندی شده بستگی زیاد دارد و باید:



دسته بندی چوب‌ها

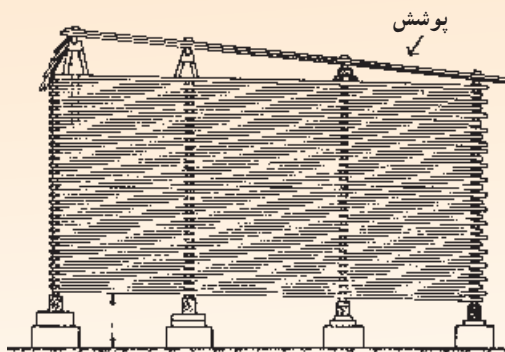
۱- محیط دسته‌بندی، وسیع و زمین زیر آن، خشک باشد تا هوا در بین چوب‌ها و اطراف آن‌ها جریان یابد.

۲- چوب‌های الوار یا تخته‌های ضخیم‌تر در زیر و چوب‌های نازک‌تر در رو قرار گیرند.

۳- تخته‌ها را به‌صورت عمودی و در دسته‌بندی کوچک خشک کرد.



دسته بندی چوب‌ها به طور عمودی



دسته بندی افقی روی پایه‌ی بتونی و استفاده از پوشش ایرانیت

۴- زیر دسته‌بندی چوب‌ها، پایه‌های بتنی یا چوبی قرار داد تا چوب‌های در حال خشک شدن به‌طور مستقیم روی زمین قرار نگیرند.

۵- دسته‌بندی چوب‌ها را با پوششی مانند ایرانیت پوشاند تا از برف و باران و آفتاب مصون باشند.

۶- دسته‌بندی با شیب ۸ درصد در جهت طولی چوب‌ها باشد.

فعالیت در کلاس

ابزارشناسی

زمان: ۳۰ دقیقه

الف - چند نوع ابزار مانند (اره‌ی دستی، چوب‌سای، سوهان، گونیا، رنده، دریل و نمونه‌های مختلف مغار) را با خود به کلاس ببرید.

- ابزارها را یکی یکی به دانش‌آموزان نشان دهید. یکی از

ابزارها را بلند کنید و به دانش‌آموزان نشان دهید و از آن‌ها پرسید که

چه کسی کاربرد این ابزار را می‌داند.

- ابزار دیگری را به همین ترتیب نشان دهید و درباره‌ی کاربرد

آن پرسید.

- هدف، یادآوری کاربرد ابزار دستی چوب در سال اول است.

- خودتان توضیح کامل کننده را بدهید و با بیانی ساده، کاربرد

ابزار را بیان کنید.

- اکنون درس را شروع کنید.

- نمونه‌ی مغارها را به دانش‌آموزان نشان دهید.

- تا حد امکان، نمونه‌ای از کار انجام شده با مغار را نیز متناسب

با شکل مغار نشان دهید (مانند یک اتصال فاق و زیانه و چوب

منبت کاری شده).



اره دستی



انواع چوب‌سای



رنده دستی



گونیا مدرج



دریل



دانستنی‌های معلم

۷- هنگام دسته‌بندی چوب‌ها به صورت افقی، برای جریان یافتن هوا در بین چوب‌ها، قطعات نازکی با سطح مقطع $2/5 \times 1/5$ سانتی‌متر به نام دستک بین تخته‌ها قرار گیرد.

۸- برای جلوگیری از ترک خوردن چوب‌ها موقع خشک شدن، دو سر چوب‌ها با مایع پوششی مانند پارافین پوشانده شود.

سنجش آزمایشگاهی رطوبت چوب

برای تعیین درصد رطوبت چوب به صورت آزمایشگاهی، معمولاً از دستگاه اتو استفاده می‌کنند؛ برای این کار، قطعه چوب کوچکی را با ترازوی دقیق وزن می‌کنند (وزن چوب تر) و سپس آن را در اتو با درجه‌ی حرارت $103 \pm 1^\circ$ قرار می‌دهند. بعد از یک ساعت، مجدداً آن را وزن می‌کنند و باز در اتو قرار می‌دهند و چندین بار این عمل را تکرار می‌کنند تا دفعه‌ی آخر، وزن چوب مطابق دفعه‌ی قبل از آن باشد و کم‌تر نشود وزن به دست آمده را «وزن چوب خشک» می‌گویند. درصد رطوبت طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود. این کار را به کمک دستگاه کوچک رطوبت‌سنج نیز می‌توان انجام داد.

$$\text{درصد رطوبت چوب} = \frac{\text{وزن چوب خشک} - \text{وزن چوب تر}}{\text{وزن چوب خشک}}$$



دستگاه اتو



ترازوی دقیق دیجیتالی

روش خشک کردن مصنوعی چوب

خشک کردن چوب به صورت مصنوعی معمولاً در کوره‌های بزرگ چوب‌خشک‌کنی با ظرفیت زیاد انجام می‌شود. در چند سال اخیر، کوره‌های کوچک حتی به اندازه‌ی یک یخچال بزرگ خانگی ساخته شده‌اند که به صورت ثابت و متحرک، قادرند متناسب با مراکز کوچک کاربری داشته باشند و با کنترل درجه‌ی حرارت، رطوبت و جریان‌دادن هوا در کوره، چوب‌ها را در مدت کوتاهی خشک کنند.

مدت زمانی که برای خشک کردن چوب در کوره‌های چوب‌خشک‌کنی صرف می‌شود، قابل مقایسه با هوای آزاد نیست؛ برای مثال، رطوبت الوار راش که به صورت طبیعی ممکن است بعد از ۳ سال به ۱۵ درصد برسد، در کوره‌ی چوب‌خشک‌کنی در مدت ۱۵ روز به ۶ درصد خواهد رسید.



سالن یا کوره‌ی بزرگ چوب‌خشک‌کن

هدایت فعالیت‌های یادگیری

فعالیت



یکی از فعالیت‌های زیر را انتخاب و انجام دهد.

۱- اتصال لاق و زیانه
مواد و وسایل مورد نیاز: چوب، گون، رنده، لاق، مغز، چکش، متر و خط‌کش.

آهوازهای چوب مورد نیاز؟

– دو قطعه چوب به ابعاد ۹۰×۹۰×۱۰ سانتی‌متر
هدای مطرح چوب‌ها باید گشادگونی باشد. لذا باید به گون‌باز کردن مطرح نسبت به یک‌دیگر – مطابق شکل زیر – کاملاً اطمینان حاصل شود و در صورت نیاز با وسایلی که در ادامه آمده آن‌ها را گون‌باز کرد. ضمناً گشادهای چوب نیز باید گون‌باز باشند و در صورت نسیان با وسایلی که در ادامه آمده چوب را سبک‌تر کرد.

در انتهای یکی از قطعه چوب‌های دیگر شده باید برای گون‌باز کردن مطرح نسبت به یک‌دیگر

۷۰

نکات ایمنی



قبل از استفاده از مطرح ابتدا باید از تیز بودن لبه و دسته اطمینان حاصل کرد و دقت نمود که تیغه در دسته‌اش محکم باشد. از آن‌جایی که تیغه مطرح بسیار تیز است، لازم است در حین کار با آن کاملاً دقت کرد تا دست یا انگشتان را از چسب نگیرد. ضمناً باید دانست که برای فرورفتن در انتهای مسدود مطرح بهتر است از چکش چوبی استفاده کرد و در صورت استفاده از چکش آهنی باید حلقه‌های فلزی در انتهای دسته‌های مطرح وجود داشته باشد.



از چکش‌های چوبی استفاده کنید.

مطالب را در مطرح یاد کنید.

۷۱

لاستیکی استفاده کنید.

ب –

– هرگز دست خود را در مقابل تیغه‌ی مغار قرار ندهید.

– در موقع کنده‌کاری، قطعه‌ی کار را به وسیله‌ی پیچ دستی

روی میز کار ثابت کنید.

– از گروه‌های دانش‌آموزان بخواهید کتاب‌های خود را ببندند و

فهرستی از نکته‌های ایمنی در مورد استفاده از مغار تهیه کنند.

– فهرست زیر را در اختیار آن‌ها قرار دهید و از آن‌ها بخواهید

که یک فهرست توافقی تهیه کنند.

– فهرست توافقی هر گروه را به تخته بچسبانید و در یک بحث

عمومی، مطالب را جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کنید.

نکات ایمنی در مورد مغارکاری

– قبل از شروع کار، از سالم بودن مغار مطمئن شوید و دقت

کنید که دسته‌ی مغار ترک نداشته باشد.

– از تیز بودن مغار مطمئن شوید؛ چون مغار گند هنگام ضربه‌زدن،

به جای فرورفتن در چوب، ممکن است روی انگشت شما برگردد و آن

را زخم کند.

– در کارهای ظریف که نیروی کمی برای کنده‌کاری نیاز است،

از مغار پخ‌دار در طول تیغه استفاده کنید.

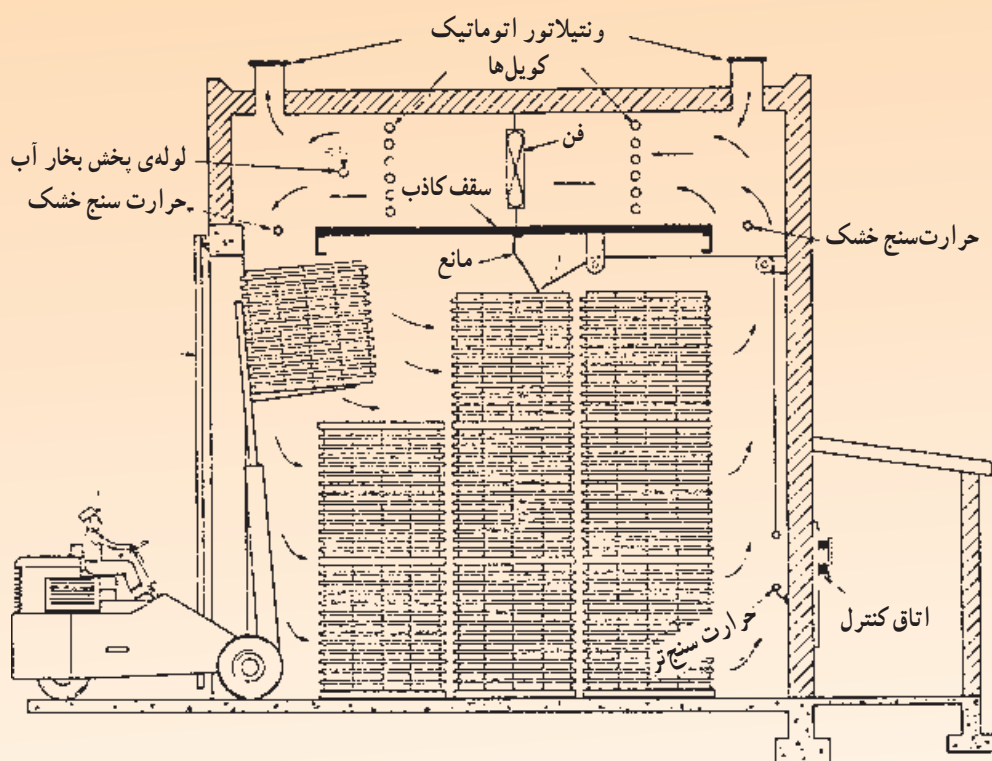
– برای ضربه زدن به ته مغار تا حد امکان، از چکش چوبی یا



نحوه‌ی ضربه زدن با چکش به انتهای مغار

مکانیسم کار کوره‌های چوب خشک‌کنی

چوب‌های بریده‌شده را داخل کوره به صورت چیده‌شده (دسته‌بندی) قرار می‌دهند و در کوره را می‌بندند. در فضای بسته‌ی کوره‌ی چوب خشک‌کنی، هوای مرطوب و خشک به کمک پنکه‌های دمنده و مکندگی هوا در اطراف دسته‌بندی چوب‌ها به گردش درمی‌آید و چوب را خشک می‌کند. در موقع حرکت، این هوا در تماس با رطوبت سطح چوب قرار می‌گیرد پس از جذب رطوبت، آن را همراه با مولکول‌های هوا به خارج از چوب انتقال می‌دهد. پنکه‌های دمنده هوا معمولاً در پشت لوله‌های حاوی بخار آب گرم در داخل کوره عمل می‌کنند و هوای گرم را در اطراف چوب جریان می‌دهند. این هوا در تماس با سطح چوب رطوبت آن‌ها را تبخیر می‌کند و رطوبت نسبی هوا را بالا می‌برد. این هوا در مسیر خود به کویل‌های گرم‌کننده برخورد می‌کند و خشک می‌شود. برای جلوگیری از ترک خوردن چوب‌ها که در اثر سریع خشک شدن اتفاق می‌افتد، هوای مرطوب را آهسته خشک کرده به تدریج رطوبت نسبی داخل کوره را کم می‌کند تا رطوبت زیاد چوب در تماس با آن، کم کم خشک شود و به حد تعادل رطوبت نسبی محیط که کوره را روی آن تنظیم کرده‌اند، برسد.



در کوره‌های جدید، سیستم تنظیم به صورت اتوماتیک عمل می‌کند و با توجه به رطوبت اولیه‌ی چوب و نوع گونه و ابعاد چوب‌های دسته‌بندی شده، قسمت‌های مختلفی الکتریکی دستگاه را تنظیم می‌کنند. سپس با روشن کردن دستگاه، عملیات بخاردهی، حرارت دمیدن هوا و تخلیه‌ی آن و اندازه‌گیری رطوبت به طور اتوماتیک با سیستم کامپیوتری انجام می‌شود تا رطوبت چوب به درصد مورد نظر برسد و دستگاه خاموش شود.

مغارها

مغار از دو قسمت اصلی تشکیل شده است: الف) تیغه (ب) دسته. تیغهی مغار: از سه قسمت ته مغار، گلو و سر مغار ساخته شده است.

فعالیت علمی

زمان: ۲۲۵ دقیقه

فعالیت ۱

– از دانش‌آموزان بخواهید به‌طور گروهی قراردادی برای استفاده از کارگاه در زمینه‌ی رعایت نکته‌های ایمنی، استفاده‌ی درست از وسایل، حفظ و نگهداری وسایل و صرفه‌جویی در استفاده از مواد اولیه و انرژی تهیه کنند.

– گروه‌ها، فهرست‌ها را با هم مبادله کنند و هر گروه، فهرست گروه دیگر را بررسی و پیشنهادهای خود را در یک برگه یادداشت کرده و به آن ضمیمه کند.

– قرارداد هر گروه و پیشنهادهای ضمیمه را روی تخته بچسبانید.

– در یک بحث عمومی، با نظر همه‌ی گروه‌ها یک قرارداد توافقی تهیه کنید.

– مفاد قرارداد را با مازیک روی مقوا بنویسید و به دیوار کارگاه نصب کنید.



توصیه

۱- دانش‌آموزان را به داخل کارگاه ببرید و قسمت‌های مختلف کارگاه را به آن‌ها نشان داده و کمی درباره‌ی آن توضیح دهید.
– میز کار و گیره‌های روی آن را نشان داده و نحوه‌ی کار با گیره و بستن چوب به آن را توضیح دهید.

– محل آنبار مواد اولیه یا محلی را که قطعات چوب و ... باید در آن جا مرتب شوند، به آن‌ها نشان داده و لزوم رعایت نظم و نظافت در کارگاه را به آن‌ها توضیح دهید.

– ابزارهایی را که برای اجرای پروژه‌های خود در این کتاب از آن‌ها استفاده می‌کنند، به آن‌ها نشان دهید و در مورد کاربرد و حفاظت و نگهداری از آن‌ها، به اختصار، توضیح دهید.

– در مورد حفاظت و ایمنی فردی در کارگاه و احتمال ایجاد حوادث مختلف در کارگاه توضیح دهید.

– در مورد شکر نعمت خداوند و اطاعت از دستورات او که به عبارتی، همان رعایت نظم، اخلاق کارگروهی، ادب، صرفه‌جویی در مواد، نگهداری صحیح ابزار و فضا و ... است، به اختصار صحبت کنید.

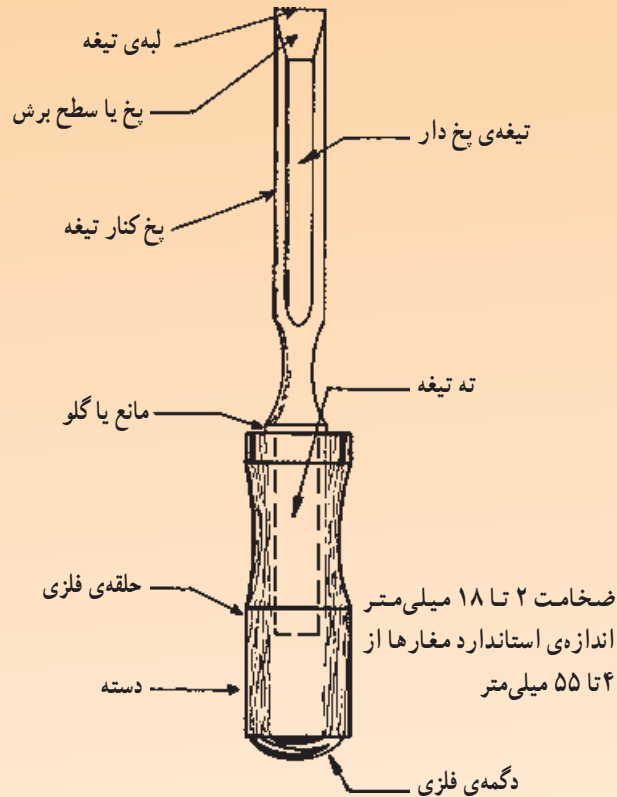
۲- یک فاق و زبانه‌ی ساده را به آن‌ها نشان دهید و با گونیا زاویه‌ی آن را در حالت ۹۰ درجه امتحان کنید. صافی سطوح و سرچوب‌های آن را که لازم است صاف و عمود برهم باشد، با گونیا نشان دهید.



فاق و زبانه‌ی ساده

دانستنی‌های معلم

ته مغار، از جنس فلزات ارزان قیمت است. گلولی مغار، وظیفه‌ی ضربه‌گیر را دارد؛ سطح اتکای تیغه روی دسته است و مانع ترک خوردن دسته‌ی چوبی می‌شود.



سر مغار: از فلز آلیاژی کرم‌دار که مقاومت کافی داشته باشد و تیزی نوک آن را مدت زیادی حفظ کند، ساخته می‌شود. ارزش سر مغار از فولاد ته مغار بیش‌تر است. سر مغار دارای پخ بین ۲۰ تا ۳۰ درجه است.

دسته‌ی مغار: معمولاً از چوب‌های محکم مانند چوب ممرز ساخته می‌شود و برای استحکام بیش‌تر، در ابتدا و انتهای آن، حلقه‌ی فلزی قرار می‌دهند. کارخانه‌های سازنده‌ی مغار، این وسیله را با دسته‌ی پلاستیکی نیز به بازار عرضه می‌کنند.

نحوه‌ی انتخاب مغار: مغارها در ابعاد و شکل‌های مختلفی ساخته شده‌اند و موارد استفاده‌ی متنوعی دارند؛ مانند درآوردن یا کندن فاق (در اتصال فاق و زبانه)، در آوردن جای لولا یا انجام دادن خراطی، عملیات مثبت‌کاری و ...

به‌منظور ساخت اتصالات چوبی، مغار مناسب (مغار پخ‌دار در دو طرف طول تیغه، برای کارهای سبک و مغار ساده بدون پخ، برای کارهای سنگین و کار با چکش) را انتخاب کنید.



مغار پخ‌دار در طول تیغه

هدایت فعالیت‌های یادگیری

فعالیت ۲

- ۱- ابزارهای آماده شده (رنده، گونیا، سوهان و اره) را به دانش‌آموزان بدهید و گیره‌ی میزکار هر فرد را مشخص کنید.
- ۲- دو قطعه چوب را که قبلاً در کارگاه تهیه و رندیده شده است، طبق ابعاد موردنظر به دانش‌آموزان بدهید و از آن‌ها بخواهید که صاف بودن و عمود بودن سطوح و سرچوب‌ها را با گونیا کنترل کنند.
- ۳- در صورت صاف نبودن یا گونیا نبودن قطعات، آن‌ها را با رنده و سرچوب‌ها را با سوهان تصحیح کنند.



آزمایش عمود بودن ضخامت نسبت به سطح چوب



آزمایش عمود بودن عرض نسبت به طول چوب

فعالیت ساخت اتصال فاق و زبانه

- ۱- نمونه‌ی کار ساخته شده قبلی را که یک فاق و زبانه است، در دو حالت جدا از هم و مونتاژ شده، به دانش‌آموزان نشان دهید.



فاق و زبانه و اتصالات چوبی



فاق و زبانه‌ی جدا از هم

فعالیت



یکی از فعالیت‌های زیر را انتخاب و انجام دهید.

۱- اتصال فاق و زبانه
مواد و وسایل مورد نیاز: چوب، گونیا، رنده، اره، مناره، چکش، متر و خط‌کش.

آمادگی چوب مورد نیاز:

- دو قطعه چوب به ابعاد ۱۰۰×۲۰×۲۰ و ۱۰۰×۲۰×۲۰

هدی مطرح چوب‌ها باید کاملاً گونیا باشد. لذا باید به گونیا بودن مطرح نسبت به یکدیگر - مطابق شکل زیر- کاملاً اطمینان حاصل شود و در صورت نیاز با وسایلی



گونیا را گونیا کرد. ضمناً گونیا چوب نیز باید گونیا باشد و در صورت نیاز با وسایلی چوب‌ها را گونیا کرد. در انتهای یکی از قطعه چوب‌های دیگر سوراخ باید فاق

گونیا کردن مطرح نسبت به یکدیگر

۷۰

دانستنی‌های معلم

مغارها از نظر عرض تیغه و ضخامت، اندازه‌های مختلفی دارند. لازم است که مغار را با توجه به نوع کار و عرض شیار مورد نظر، انتخاب کنید؛ مثلاً، برای درآوردن فاق ۸ میلی‌متری لازم است از مغار به عرض ۸ میلی‌متر استفاده کرده و از نظر شکل نیز مغار مناسب را انتخاب کنید.

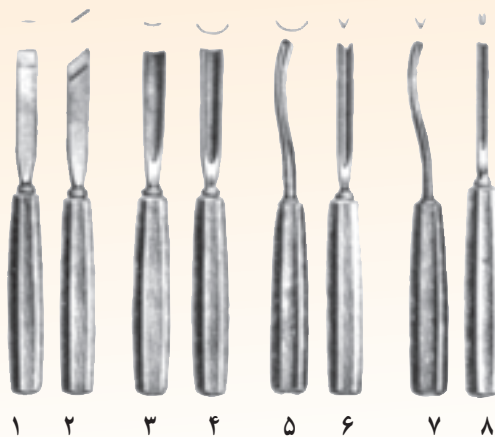
تیغه‌هایی که برای کنده‌کاری‌های ظریف به کار می‌روند، از نوع کاردی یا کاتر موکت‌بُرنند؛ مانند کاترهای I و J با تیغه‌های ثابت و کاترهای K با تیغه‌ی قابل تعویض از تیغه‌ی L تا R و هم‌چنین تیغه‌های منبت‌کاری با عرض ۴ تا ۱۰ میلی‌متر که سر آن‌ها به شکل‌های مختلف با شماره‌های مختلف از ۱ تا ۸ نشان داده شده است.



ساده 

تمام فولاد 

دوطرفه یخ‌دار 

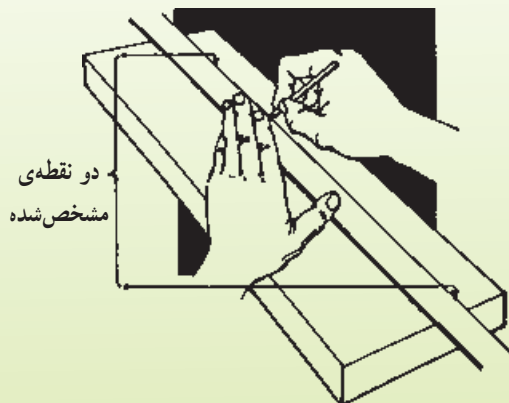


مغارهای منبت‌کاری

هدایت فعالیت‌های یادگیری

۲- برای ساخت به دو طریق می‌توانید عمل کنید.

الف - دانش‌آموزان از چوب‌های آماده شده در فعالیت قبلی استفاده کنند.



نحوه‌ی خط‌کشی طولی تخته با استفاده از خط‌کش بلند

ب - چوب موردنیاز را به صورت تخته‌های رندیده شده که به ضخامت موردنیاز به وسیله‌ی ماشین رنده و گندگی تبدیل شده است، در دو ضخامت ۲۱ میلی‌متر و ۱۵ میلی‌متر، از کارگاه چوب خارج از مدرسه خریداری کنید. طول و عرض تخته‌های مذکور زیاد است. می‌توانید به دانش‌آموزان بگویید که با خط‌کش بلند چوبی یا متر خط‌کش با عرض ۴ سانتی‌متر که عرض چوب اتصال موردنیاز است، با ۵ میلی‌متر اضافه‌تر برای رندیدن و صاف کردن محل برش، چوب‌ها را به قطعات کوچک با اره‌ی دستی برش دهند و سپس دو قطعه چوب به ضخامت ۲۱ و ۱۵ میلی‌متر آماده کنند.

۳- دانش‌آموزان چوب‌های بریده شده را بعد از رندیدن و صاف و گونیا کردن اطراف آن‌ها، مطابق روش گفته شده در کتاب برای ساخت فاق و زبانه، خط‌کشی کنند.

۴- نحوه‌ی خط‌کشی طولی و عرضی را برای دانش‌آموزان توضیح دهید و یک قطعه چوب رندیده شده را خودتان برای فاق و زبانه خط‌کشی کنید.

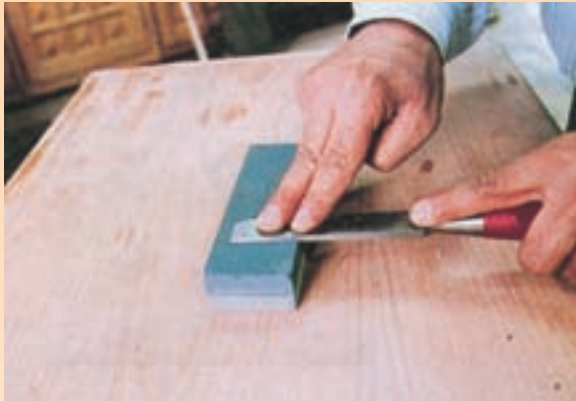


نحوه‌ی خط‌کشی عرضی با استفاده از گونیای ۹۰ درجه

۵- دقت کنید یک رو (سطح) و یک ضخامت نر چوب‌های آماده شده را علامت بگذارید و تکیه‌گاه گونیا و خط‌کش تیره‌دار قرار دهید تا خط‌کشی دقیق انجام شود.

روش تیزکردن تیغه‌ی مغار با سنگ نفت

سطح پخ تیغه را کاملاً روی سنگ نفت قرار دهید. سطح سنگ را با روغن صنعتی یا نفت آغشته کنید. این عمل برای کارایی و دوام بیشتر سنگ است. تیغه را با دو دست (مانند شکل زیر) بگیرید و سطح پخ آن را که روی سنگ قرار داده‌اید، به جلو و عقب حرکت دهید؛ بعد از چند حرکت یک براده‌ی نازک (پلیسه) در لبه‌ی تیغه ایجاد می‌شود که باید برطرف شود. برای این کار، تیغه را برگردانید و کاملاً افقی و تخت بر روی سنگ نفت بکشید. پلیسه به طرف دیگر برگردانده می‌شود. مجدداً تیغ را از روی پخ و دوباره از پشت تیغ به سنگ نفت بکشید و چند بار این کار را تکرار کنید تا تیغه تیز شود.



نحوه‌ی پلیسه‌گیری



نحوه‌ی تیزکردن مغار با سنگ نفت

ساخت یک گونیای چوبی

منظور از ساخت گونیا در این درس، تهیه یا ساخت وسیله‌ای چوبی است که زاویه‌ی 90° درجه داشته باشد. به همین جهت برای تهیه‌ی گونیای چوبی، ساخت یک اتصال فاق و زبانه‌ی گوشه‌ای توضیح داده شده است. شما نیز باید دانش آموزان را برای ساخت فاق و زبانه‌ی ساده در کارگاه راهنمایی کنید.



سنگ سنباده‌ی رومیزی



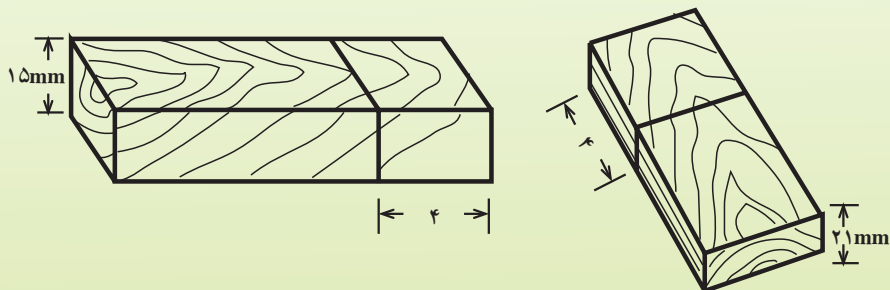
سنگ نفت

هدایت فعالیت‌های یادگیری

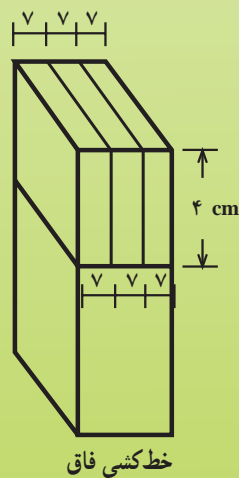
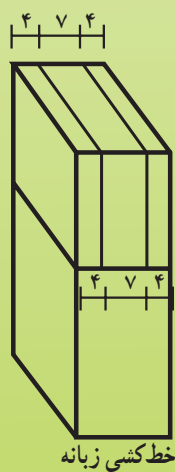
۶- انتهای قطعه چوبی را که ضخامت آن بیش‌تر است (۲۱mm)، به صورت فاق و قطعه چوب نازک‌تر را به صورت زبانه درمی‌آوریم.

روش انجام دادن کار

۱- ابتدا به اندازه‌ی عرض چوب‌ها - یعنی ۴ سانتی‌متر - از یک طرف هر چوب پایین می‌آییم و خط مورد نظر را دور چوب ادامه می‌دهیم.



۲- مطابق شکل، ضخامت چوبی را که ۲۱ میلی‌متر است به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم و خطوط آن را تا خط ۴ سانتی‌متری ادامه می‌دهیم؛ بدین ترتیب، ۳ قسمت ۷ میلی‌متری به دست می‌آید و ضخامت چوب دیگر که ۱۵ میلی‌متر است و باید زبانه شود را با توجه به ضخامت فاق که ۷ میلی‌متر است، به سه قسمت ۴، ۷ و ۴ میلی‌متری تقسیم می‌کنیم؛ به طوری که قسمت وسط آن - که همان زبانه است - ۷ میلی‌متر شود.



آماده کردن ابزارها

برای اجرای هر پروژه و ساخت و تولید در کارگاه، ابزار کار اهمیت زیادی دارد و باید از ابزار مناسب استفاده شود. در ساخت گونیای چوبی یا اتصال فاق و زبانه به رنده، مغار، گونیای فلزی ۹۰ درجه و چکش نیاز دارید.

رنده و مغار زمانی کارایی مطلوب دارند که کاملاً آن‌ها را تیز کرده باشید. برای تیز کردن آن‌ها لازم است که یک ماشین سنگ سنباده‌ی رومیزی و یک سنگ نفت داشته باشید. اگر لبه‌ی تیغ آن‌ها خیلی کند شده است، ابتدا طبق شکل صفحه‌ی قبل، ماشین سنگ سنباده را روشن کنید و تیغه‌ها را با زاویه‌ی ۲۵ درجه، آهسته با آن اصطکاک دهید. می‌توانید برای این کار از تکیه‌گاه جلوی ماشین سنگ سنباده نیز استفاده کنید؛ به شرط این‌که قبلاً آن را متناسب پخ تیغه‌ی مغار و رنده، یعنی ۲۰ تا ۲۵ درجه، تنظیم و ثابت کرده باشید. توجه داشته باشید که بر اثر اصطکاک زیاد تیغه با سنگ سنباده، لبه‌ی تیغه داغ می‌شود و می‌سوزد و در نتیجه، مقاومت تیزی آن بسیار کم می‌شود. برای جلوگیری از این مسئله، یک ظرف آب کنار سنگ سنباده قرار دهید و مرتباً تیغه را با آب خنک کنید.



دقت کنید که پخ تیغه به‌طور یک‌نواخت و خوب تیز شود و سر عرض تیغ نسبت به طول تیغ گونیا ۹۰ درجه باشد. برای مقاوم کردن تیزی تیغه و تیز شدن لبه‌ی آن، از سنگ نفت استفاده کنید. سنگ نفت دارای دو طرف زیر و نرم است. ابتدا سطح تیغه را با زاویه‌ی ۲۵ درجه روی قسمت زیر بکشید و سپس با استفاده از قسمت نرم آن، تیزی را بهتر کنید.

خنک کردن تیغه مغار

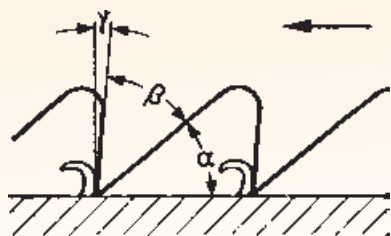
دندان‌های ارّه: در کتاب راهنمای معلم سال اول، در مورد برش‌کاری و نحوه‌ی کار با اره‌ی دستی مطالب مختصری گفته شد. اکنون با توجه به این‌که دانش‌آموزان سال دوم برای اجرای پروژه‌ی خود باید با اره‌های دستی کار کنند، لازم است شما، دبیر گرامی حرفه و فن، نیز بر اطلاعات خود در این مورد بیفزایید تا بتوانید متناسب با نیروی دانش‌آموزان دختر و پسر و هم‌چنین نوع کار، اره‌ی مناسب را انتخاب کنید. لذا ابتدا در مورد دندان‌های اره توضیح داده می‌شود.

دندان‌های اره دارای زوایای زیر هستند:

۱- زاویه‌ی آزاد α (آلفا)

۲- زاویه‌ی دندان β (بتا)

۳- زاویه‌ی حمله یا پیشبرد کار γ (گاما).



زوایای α و β و γ در دندان تیز کشیده

هدایت فعالیت‌های یادگیری



نحوه‌ی استفاده از خط‌کش تیره‌دار

۱- عملیات رندیدن چوب نسبت به بقیه‌ی مهارت‌های روی چوب مانند بریدن، چوب‌سای کاری، مغارکاری و ... به اعمال نیروی بدنی بیش‌تری نیاز دارد؛ لذا هنگام ساخت فاق و زبانه توسط دانش‌آموزان دختر، بهتر است از چوب‌های آماده و رندیده شده‌ی قبلی استفاده کنید. دانش‌آموزان باید عملیات ساخت فاق و زبانه را فقط در کارگاه انجام دهند.

به طور کلی، برای رندیدن چوب‌های با وزن مخصوص بیش‌تر و پهن‌برگان نسبت به چوب‌های سوزنی‌برگ، به نیروی بیش‌تری نیاز است؛ لذا پیشنهاد می‌شود برای دانش‌آموزانی با جثه‌ی کوچک‌تر و با نیرومندی کمتر - به ویژه خانم‌ها - از چوب تبریزی، کبوده، صنوبر یا انواع کاج استفاده کنید.

تیغه‌ی رنده را بعد از تیز کردن در کوله‌ی رنده جاسازی و تنظیم کرده و تا حد امکان از رنده‌ی آهنی استفاده کنید.

دقت کنید که هرچه رنده پرتیغ‌تر باشد، هدایت آن برای دانش‌آموز سخت‌تر است و به نیروی کاری بیش‌تری نیاز دارد؛ بنابراین، رنده را کم تیغ تنظیم کنید.

۲- چنانچه دانش‌آموزان وقت کافی در کارگاه دارند، چوب‌های مناسب رندیدن را با ابعاد ۶ میلی‌متر بزرگ‌تر از اندازه‌های پایانی پروژه به صورت بریده شده آماده کنید و به آنان بدهید.

۳- در ساخت اتصال، برای هم‌اندازه کردن ضخامت چوب‌ها و خط‌کشی فاق و زبانه باید از خط‌کش تیره‌دار استفاده کرد. این عمل را خودتان انجام دهید؛ چون دانش‌آموزان هنوز با خط‌کش تیره‌دار آشنا نشده‌اند.

۴- خار زبانه‌ی خط‌کش تیره‌دار را به اندازه‌ی لازم تنظیم کنید و بدنه‌ی خط‌کش را به سطح چوب فاق و زبانه تکیه دهید و خطوط موازی (مانند شکل) بکشید تا دانش‌آموزان آن‌ها را برش دهند.

۵- چنانچه قرار شد دانش‌آموزان چهار طرف چوب‌های بریده شده را ابتدا رنده کنند، بعد از رندیدن یک سطح و یک ضخامت هریک از چوب‌ها، شما با کمک خط‌کش تیره‌دار یک خط طولی دور تا دور چوب‌ها بکشید تا حد و مرزی که باید رندیده شود، مشخص شود.

دقت کنید چنانچه دانش‌آموز پروژه‌ی خود را در همان جلسه‌ی کارگاه تمام کند و نتیجه‌ی آن را ببیند، بیش‌تر علاقه‌مند خواهد شد. هم‌چنین، اگر در شروع کار، نمونه‌ای از پروژه‌ی کامل شده را به دانش‌آموز نشان دهید، او مراحل کار خود را با علاقه‌ی بیش‌تر دنبال خواهد کرد.

دانستنی‌های معلم

طبق شکل، دندانه‌ی اره‌ی کشیده شده مجموع زوایای 90° است. مجموع زوایای $\alpha + \beta$ را «زاویه‌ی برش» (δ دلتا) می‌گویند.

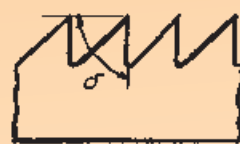
نقش زاویه‌ی برش δ را در انجام دادن عملیات برش کاری می‌توان به صورت زیر بیان کرد.



اگر δ کمتر از 90° باشد، قدرت مورد نیاز برای برش زیاد است. سرعت پیشبرد کار نیز زیاد است. پستی و بلندی سطح کار خشن و زیاد است.



اگر δ بیش از 90° باشد، قدرت برش مورد نیاز کم است. سرعت پیشبرد کار، کم است. پستی و بلندی ایجاد شده در سطح برش نیز ظریف و کم است.



اگر $\delta = 90^\circ$ باشد، قدرت برش مورد نیاز متوسط است. سرعت پیشبرد کار برش و پستی و بلندی ایجاد شده در سطح برش متوسط است.

با توجه به مطالب بالا، ملاحظه می‌کنید که مثلاً برای برش کاری و ساخت اتصال فاق و زبانه توسط دخترخانم‌ها با قدرت بدنی کم، لازم است چوب سبک و نرم مانند چوب تبریزی یا صنوبر انتخاب کنید و اره‌ی «دم‌روباهی» با دندانه‌ی مثلث متساوی‌الساقین را نیز که دارای δ (زاویه‌ی برش) بیش از 90° است، برای برش طولی و عرضی به آن‌ها بدهید یا برای فاق و زبانه‌بری اره‌ی ظریف پُر پشته‌دار را در اختیارشان بگذارید تا از برش کاری احساس لذت کنند و خسته نشوند و گرنه ممکن است فکر کنند برش کاری فقط مناسب آقایان است.

چپ و راست کردن دندانه‌های اره

برای این‌که دندانه‌های اره موقع برش در شیار ایجاد شده گیر نکنند و برش کاری راحت انجام شود، باید حداقل سالی یک بار دندانه‌های اره، ابتدا چپ و راست و سپس تیز شوند.



نحوه‌ی چپ و راست کردن دندانه‌های اره با انبر یا گاز چپ و راست‌کن



آهن چپ و راست‌کن

برای چپ و راست کردن دندانه‌های اره می‌توانید آن‌ها را با انبر یا آهن چپ و راست‌کن، یکی در میان، به طرف راست و چپ قدری کج کنید تا ضخامت یا عرض شیار برش حداکثر دو برابر ضخامت تیغه‌ی اره شود. دقت کنید همه‌ی دندانه‌ها به یک اندازه چپ و راست شوند؛ وگرنه، اره به طرف جهتی که حتی یک دندانه‌ی آن بیشتر چپ یا راست شده است، کج بری خواهد کرد.

ادامه‌ی فعالیت ۱



اززه‌ی ظریف بر پشته دار برای زبانه‌بری



اززه‌ی دم روباه برای برش طولی و عرضی



نحوه‌ی بستن قطعه کار به میز توسط پیچ دستی



انتخاب مغار مناسب با کاربرد آن

۶- اره‌های دستی را به دانش‌آموزان نشان داده و درباره‌ی قدرت و سرعت برش اره‌ها به اختصار توضیح دهید.

۷- در یک کارگاه مناسب حرفه و فن، ابزارها باید روی تخته دیوار چیده شده باشند. به دانش‌آموزان اجازه دهید متناسب با توانایی و نوع کار، اره‌ی مناسب را انتخاب کنند. در این کار، مشورت کنید.

۸- از دانش‌آموزان بخواهید که چوب‌های رندیده‌شده‌ی خود را به‌طور صحیح بین گیره‌ی میز کار محکم کنند و برای جلوگیری از خراب شدن روی سطح رندیده شده‌ی چوب‌ها، بین فک گیره و چوب، یک لایه مقوا یا تخته‌ی سه‌لایه قرار دهند.

۹- دانش‌آموزان برای فاق و زبانه‌بری و برانداختن زبانه، تا حد امکان، از اززه‌ی ظریف بر پشته‌دار استفاده کنند.

۱۰- از بچه‌ها بخواهید که دسته‌ی اره را با دست راست بگیرند و تیغه‌ی اره را در سر چوب خط‌کشی شده روی خط قرار دهند و با انگشت شصت تیغه را هدایت کنند؛ به‌طوری که شیار برش برای زبانه، روی خط و متمایل به خارج قطعه چوب باشد و برای برش فاق، عمل برش متمایل به داخل چوب انجام شود. این کار باید دقیق انجام شود تا در پایان، زبانه و فاق کمی با فشار دست و با ضربه‌ی آهسته‌ی چکش در یکدیگر قرار گیرند. این دو نباید شل یا خیلی سفت درهم داخل شوند. (برای این کار به دقت ناظر برش‌کاری دانش‌آموزان باشید و آن‌ها را راهنمایی کنید.)

۱۱- مغار و گیره یا پیچ دستی مناسب انتخاب شود، روی میز کار صفحه‌ی چوبی قرار گیرد (برای جلوگیری از صدمه خوردن میز کار هنگام مغارکاری)، چوب فاق از قسمت ضخامت، روی آن قرار گیرد و دهانه‌ی گیره باز شده و قطعه‌ی کار به صفحه‌ی میز کار محکم شود؛ قبل از محکم کردن، یک قطعه چوب بین فک و سطح فاق قرار دهید.



گیره یا پیچ دستی فلزی

تیز کردن دندان‌های اره

بعد از چپ و راست کردن، لازم است که دندان‌های اره را تیز کنید. برای تیز کردن تیغه‌ی اره، آن را بین دو چوب رندیده شده به ضخامت حدود ۲ سانتی‌متر و به طول برابر تیغه‌ی اره قرار دهید و بین فک‌های گیره‌ی آهنی رومیزی محکم کنید به طوری که دندان‌های اره از لبه‌ی چوب بیرون قرار گیرد. علاوه بر این، می‌توانید از تنگ اره که مخصوص این کار ساخته شده است، استفاده کنید و با سوهان لوزی یا سه‌پهلوی دندان‌ها را تیز کنید.



قرارگیری سوهان بین دندان‌ها



نحوه‌ی بستن تیغه‌ی اره به تنگ و گیره‌ی رومیزی

چسب کازوئین

با توجه به استفاده از چسب در پایان کاری عملیات فاق و زبانه، لازم است که از خصوصیات آن مطلع شوید: در کارهای تولیدی صنایع چوب، چسب‌های مختلف بنابر نوع کار، کاربرد دارند.

هدایت فعالیت‌های یادگیری



۳- قطعه چوبی را که قرار است فاق شود، به گره می‌بندید و به وسیله‌ای از آن روی خطوط شروع به بریدن می‌کنید و برش را تا خط ۴ سانتی‌متری ادامه می‌دهید. باید توجه کنید هنگامی که عملیات برش را بر روی قطعه چوبی که فاق خواهد شد، انجام می‌دهید، خود را از آن به طرف داخل خط بکشید و برعکس، هنگام برش چوبی که زیاده می‌شود، خود را از آن به طرف بیرون خط بکشید.

کتاب قطعه چوبی که باید زیاده شود، پس از عملیات برش طولی، آن را به گره‌ای میز کار می‌بندید و از عرض چوب، دو تا زیاده‌ها برش می‌زنید ۴ بره‌های زیاده بکشید. سپس زیاده را صاف می‌کنید.




۷۳

۴- قطعه چوبی که قرار است فاق شود، پس از عملیات برش، بر روی میز کار قرار می‌دهید و آن را با گره‌ای دستی به میز کار محکم می‌کنید. سپس با توجه به این که ضخامت فاق را ۴ میلی‌متر است، از معاری که عرض آن ۴ میلی‌متر باشد، برای درآوردن فاق استفاده می‌کنید. مطابق شکل زیر و صفحه‌های بعد.





۷۴

ادامه‌ی فعالیت

۱۲- بیخ مغار را که متناسب با عرض فاق و ۷ میلی‌متری باشد، به طرف سر فاق نگهدارید و تیغه را به طور عمود روی خط انتهایی فاق قرار دهید.

۱۳- تا حد امکان با چکش چوبی ضربه‌ای آهسته به انتهای دسته‌ی مغار بزنید؛ به طوری که سر تیغه‌ی مغار حدود ۵ میلی‌متر در چوب فرو رود. سپس مغار را خارج کنید و در همان جهت، یک سانتی‌متر به طرف سر مغار قرار دهید. طبق شکل، قدری از انتهای شکاف فاق را خارج کنید و مجدداً مغار را به محل قبلی روی خط انتهایی فاق قرار دهید و با ضربه‌ی چکش ۵ میلی‌متر دیگر در چوب داخل کنید. این بار حدود ۲ سانتی‌متر مغار را به طرف سر چوب قرار دهید و کنده‌کاری را عمیق‌تر کنید.

۱۳- گیره را از چوب فاق باز کنید و فاق را برگردانید و از جهت دیگر که کنده نشده است، روی صفحه‌ی میز کار ببندید.



نحوه‌ی کاربرد مغار در عملیات فاق در آوردن

دانستنی‌های معلم

تعریف چسب: چسب ماده‌ای است که با آن می‌توان دو یا چند قطعه را به هم متصل کرد. به‌طور کلی، چسب‌ها با توجه به منشأ و مبدأ تهیه، به دو دسته‌ی طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شوند.

چسب‌های طبیعی: این نوع چسب‌ها منشأ طبیعی دارند و خود به دو دسته‌ی معدنی و آلی تقسیم می‌شوند.

چسب‌های آلی: این چسب‌ها نیز خود به دو دسته‌ی چسب‌های حیوانی و چسب‌های گیاهی تقسیم می‌شوند.

چسب‌های حیوانی: این چسب‌ها نیز به چهار دسته‌ی عمده تقسیم می‌شوند که یکی از آن‌ها چسب کازوئین است که شما در کارگاه‌های حرفه‌وفن از آن بسیار استفاده می‌کنید.

چسب کازوئین: این چسب ترکیبی از کازوئین شیر، اسید آلی و مواد دیگری است که به شکل پودر (شبیه آرد گندم) یا مایعی سفیدرنگ در دسترس است.

پودر این چسب را به‌صورت یک قسمت، پودر و دو قسمت، آب مخلوط می‌کنند و به هم می‌زنند. این چسب را می‌توان در درجه حرارت ۱۴/۵ تا ۱۵°C مصرف کرد. حرارت متعارف برای نگهداری آن، ۲۰°C است.

استحکام و دوام چسب کازوئین در حد متوسط است. این چسب مدت زمان کوتاهی در مقابل رطوبت مقاومت کرده و سپس آب را جذب می‌کند و قدرت چسبندگی خود را از دست می‌دهد؛ بنابراین، باید دقت کنید که کارهای چسبانده شده

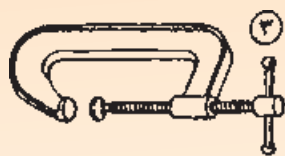
با این چسب، در محیطی با رطوبت زیاد قرار نگیرند. از این چسب می‌توان به دو صورت گرم و سرد استفاده کرد.

زمان خشک شدن این چسب برحسب درجه‌ی حرارت محیط بین ۲ تا ۱۲ ساعت است. این چسب بر اثر خشک شدن سخت می‌شود و به تیزی ابزار صدمه می‌زند.

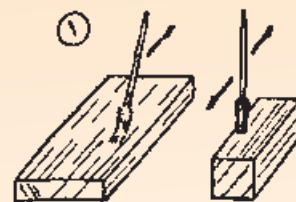
برای چسبیدن بهتر، لازم است دو سطح چوب، چسب‌مالی شده و به‌وسیله‌ی پیچ‌دستی به یکدیگر فشرده شود.



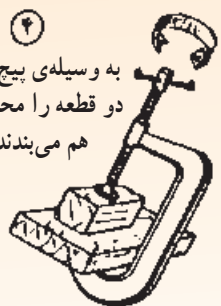
چسب‌های سرد کازوئین به صورت مایع در بازار مصرف عرضه می‌شود.



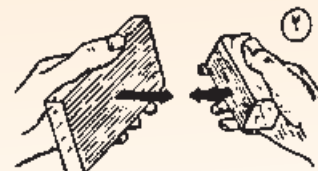
پیچ‌دستی جهت بستن دو قطعه چوب چسب خورده



سطح دو قطعه چوب را به چسب آغشته می‌کنند (به‌وسیله‌ی قلم‌مو)



به‌وسیله‌ی پیچ‌دستی دو قطعه را محکم به هم می‌بندند.



دو قطعه را به هم می‌چسبانند.

کننده‌کاری روی چوب (منبت‌کاری)

در کشور ما، ایران، منبت‌کاری از قدیم رواج داشته است. مورخان، کنده‌کاری بر روی چوب را یکی از ارزشمندترین

هنرهای سنتی ایران باستان، به‌ویژه از زمان استیلای عرب، می‌دانند. در میان آثار سنگی شوش و تخت‌جمشید، پاره‌ای

هدایت فعالیت‌های یادگیری



۱۵- مجدداً مغار را به طور عمود، روی خط انتهایی قرار دهید و با چکش، ۵ تا ۷ میلی‌متر از آن را داخل چوب کنید و اکنون از سر فاق در محل شیار، مغار را به صورت افقی با فشار دست یا ضربه‌ی آهسته‌ی چکش در چوب فرو کرده و تکه‌ای طولی از شکاف فاق خارج کنید. چند بار این عمل را تکرار کنید تا محل شیار فاق کاملاً خالی شود.

۱۶- چوب زبانه را که بریده شده است، به وسیله‌ی گیره روی میز کار ببندید یا آن را با رعایت نکات ایمنی بین فک‌های گیره‌ی میز کار طبق شکل محکم کنید.

۱۷- با آرمی ظرف بر پشته‌دار دقیقاً از روی خط عرضی زبانه، عمل برش و برانداختن چوب دو طرف زبانه را انجام دهید. به دانش‌آموزان بگویید که دقت کنند آرمی در موقع برانداختن زبانه به انتهای چوب زبانه برخورد نکند و آن را برش ندهد؛ چون مقاومت زبانه خیلی کم می‌شود و موقع داخل و خارج کردن فاق، در آن می‌شکند.

۱۸- چنانچه زبانه ضخیم‌تر از شیار فاق بریده شده باشد، لازم است با استفاده از چوب‌سای و سوهان آن را تصحیح کنند. برای این کار زبانه را به گیره‌ی میز کار طبق شکل ببندید و چوب‌سای را به صورت تخت روی آن بگذارید و عمل ساییدن و نازک‌تر کردن سطح را انجام دهید. دقت کنید که این عمل از دو طرف زبانه صورت گیرد تا تنظیم زبانه به هم نخورد. در پایان، با استفاده از سوهان، سطح ساییده شده را پرداخت کنید.

۱۹- اکنون فاق و زبانه آماده شده است. با فشار دست یا ضربه‌ی آهسته‌ی چکش باید آن‌ها را به صورت عمود برهم داخل یکدیگر کنند. پس از کسب اطمینان از صحت زوایا و سطوح آن، که به وسیله‌ی گونیای فلزی 90° کنترل می‌شود، آن‌ها را از یکدیگر خارج کنند. سپس، با چسب سرد نجاری (چسب کازئین) که در آب حل می‌شود و به صورت مایع است، با قلم‌مو روی سطح خارجی زبانه و سطوح داخلی فاق بمالند و فاق و زبانه را به هم بچسبانند و مجدداً، زاویه‌ی 90° آن را با گونیا کنترل کنند.

۲۰- بعد از خشک شدن چسب، مجدداً فاق و زبانه را پرداخت کنید.

فعالیت ۳

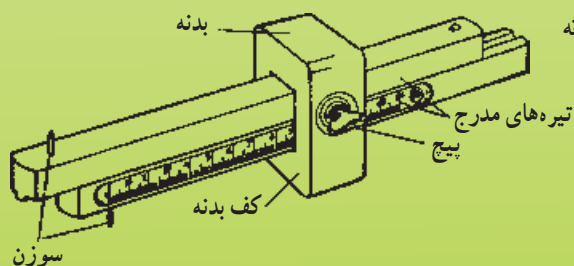
ساخت خط‌کش تیره‌دار

خط‌کش تیره‌دار کاربرد زیادی در کارگاه دارد و ساختن آن نیز ساده است. خودتان می‌توانید با استفاده از سه قطعه چوب کوچک، آن را در کارگاه بسازید؛ این سه قطعه عبارت‌اند از:

- یک بدنه‌ی چوبی به ابعاد $20 \times 70 \times 70$ میلی‌متر که وسط آن به ابعاد 20×10 میلی‌متر سوراخ شده باشد.

- دو قطعه چوب، هر یک به ابعاد $200 \times 10 \times 10$ میلی‌متر به عنوان زبانه

یا تیرک‌های خط‌کشی که میخی به یک سر آن‌ها کوبیده باشید.



دانستنی‌های معلم



*کاناپه و میز منبت‌کاری شده ساخت صنایع چوب آستان قدس رضوی (مشهد)

کنده کاری روی چوب نیز دیده می‌شود. در زمان تیموریان، این هنر به روش دوره‌های قبل و مغول ادامه داشته است و انواع ضریح‌ها و منبرهای منبت‌کاری شده، ساخته می‌شده که نمونه‌هایی از آن‌ها هنوز بر جای مانده است. اوج هنر منبت‌کاری در دوره‌ی صفویان بوده است و آثار این دوره به‌صورت درها، منبرها، رحل‌های قرآن، ستون‌های چوبی اتاق، دسته‌ی خنجر و... در اصفهان فراوان یافت می‌شود. آثار قدیمی کنده‌کاری مانند مجسمه‌ی چوبی یک‌متری معروف به «شیخ آل بلد» در کشور مصر کشف شده که متعلق به ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح (ع) است.

منبت‌کاری: یا کنده‌کاری، روی چوب‌های طبیعی مانند چوب گردو، سیب، گلابی، نمدار، توسکا و... انجام می‌شود. هنرمند به‌وسیله‌ی انواع مغارهای مخصوص، طرح‌هایی را که قبلاً روی چوب ترسیم شده است، به‌صورت نقش برجسته یا فرورفته، کنده‌کاری می‌کند و پس از منبت‌کاری، آن را پرداخت کرده و با رنگ‌های نیترو و سلولزی رنگ می‌کند. عمل کنده‌کاری روی چوب ساده است و به نیروی زیاد نیاز ندارد. با توجه به ظرافت و کار هنری و صنعتی بودن آن، بسیار مورد توجه آموزشی دختران و پسران دانش‌آموز قرار می‌گیرد.

ابزار منبت‌کاری می‌تواند از یک چاقوی کوچک ساده تا انواع مغارهای مخصوص کنده‌کاری انتخاب شود. برای انجام دادن منبت تخت که ساده‌ترین منبت است و برای ساخت مهر چوبی نیز می‌توانید از آن استفاده کنید. برای این کار، حتی یک چاقوی ساده و تکه‌ای کوچک چوب نسبتاً نرم مانند چوب صنوبر یا کاج کفایت می‌کند. دانش‌آموزان می‌توانند یک طرح ساده مانند گل، ماشین، هواپیما یا اشکال هندسی، حروف و... را به دلخواه روی سطح چوب بکشند و سپس به کنده‌کاری و برجسته‌کردن یا فرورفته‌کردن آن با چاقو یا مغار بپردازند. در پایان، قطعه‌ی کنده‌کاری شده را به‌صورت ورقه‌ی نازک، مثلاً به ضخامت ۱ سانتی‌متر، ببرند و با چسب به دسته‌ی پلاستیکی یا چوبی دیگر بچسبانند و به‌صورت مهر چوبی بر استامپ زده و روی کاغذ، چاپ بزنند.



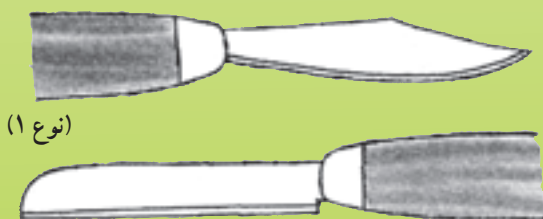
طرح‌های مختلف مهر چوبی

* ارزش سالیانه‌ی تجارت بین‌المللی میلمان در سال ۲۰۰۵ رقم ۷۷ میلیارد دلار بوده است. سازمان توسعه‌ی صنعتی ملل متحد (UNIDO)

فعالیت ۲ (کارگاه): ساخت مهر چوبی



مهر چوبی با کنده‌کاری به شکل خطوط هندسی



(نوع ۱)

(نوع ۲)

چاقوهای مثبت کاری

۱- یک مهر چوبی تهیه شده‌ی قبلی را که به شکل اشکال هندسی باشند، با خود به کارگاه بیاورید. دانش‌آموزان را دور میز کار جمع کنید. سپس مهر را روی استامپ زده و روی کاغذ کنار هم بزنید تا شکل‌های مشابه به وجود آید. از بعضی از دانش‌آموزان بخواهید که یک بار مهر زدن را امتحان کنند تا جاذبه‌ی کافی برای شروع کار در آن‌ها ایجاد شود.

۲- به هر دانش‌آموز یک قطعه چوب افرا یا راش و ... بدهید. دقت کنید اگر دانش‌آموزان شما دخترند، به آن‌ها قطعه‌ای چوب کاج یا صنوبر بدهید و بگویید که به دلخواه روی آن با مداد، عکس یک گل یا درخت یا اشکال هندسی بکشند.

۳- اگر به تعداد دانش‌آموزان مغار و چکش دارید، به هر دانش‌آموز یک مغار و چکش بدهید و رعایت نکات ایمنی را به آنان توصیه کنید. بگویید که سر مغار را به طرف بالا یا به طرف دیگران نگه ندارند و موقع کار نیز دست خود را جلوی مغار نگذارند.

۴- هریک از دانش‌آموزان را مسئول استفاده از یک گیره‌ی رومیزی میزکار کنید و از آن‌ها بخواهید که چوب خط‌کشی شده‌ی خود را بین فک گیره طوری ثابت کنند که سطح چوب از لب گیره حدود ۲ تا ۵ میلی‌متر بالاتر قرار گیرد.

۵- به آن‌ها بگویید که ابتدا مغارها را عمود بر خطوط جانبی طرح خود قرار دهند و به اندازه‌ی ۲ میلی‌متر با ضربه‌ی چکش در چوب فرو کنند. این عمل را با کلیه‌ی خطوط اصلی انجام داده و پس از آن، مغار را به صورت تخت روی چوب قرار دهند. سپس با فشار دست با ضربه‌ی آهسته‌ی چکش، لایه‌های نازک ۲ میلی‌متری را از سطح چوب در اطراف طرح جدا کنند؛ بدین ترتیب، طرح اصلی به صورت برجسته در سطح چوب باقی می‌ماند. اکنون چوب را پرداخت کرده و اگر خواستند یک دسته‌ی چوبی ظریف نیز به آن نصب کنند و با کمک استامپ و کاغذ، چاپ زدن را تمرین کنند.

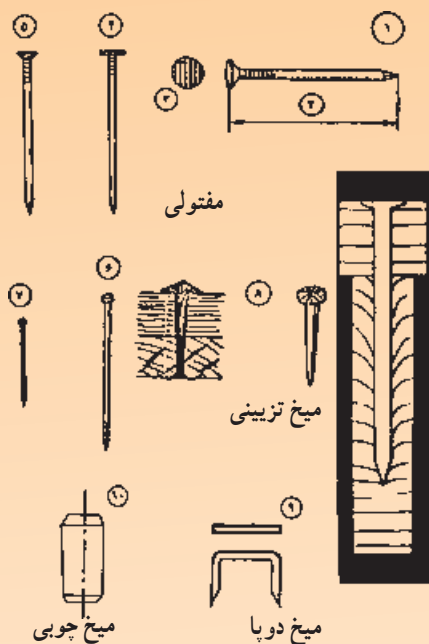
۶- اگر مغار و چکش به تعداد موجود نیست می‌توانید از دو نوع

چاقو طبق شکل استفاده کنید؛ چاقوی نوع ۱ برای ایجاد شیار خطی اطراف طرح است. چاقوی نوع ۲ برای لایه‌برداری از سطح چوب است.

۷- چنانچه از چاقو برای کنده‌کاری استفاده می‌کنید، حتماً چوب

نرم (مانند تبریزی یا کاج) به دانش‌آموز بدهید.

شناخت مواد کمکی



۱- میخ: میخ‌ها را در گذشته با وسایل آهنگری و امروزه با دستگاه‌های مدرن از مفتول‌های مخصوص - که برای میخ‌سازی تهیه می‌شود - به روش سرد می‌سازند. میخ‌ها را بیش‌تر بنا بر شکل سرشان مشخص کرده و طول میخ‌ها را معمولاً برحسب میلی‌متر و ضخامت آن‌ها را برحسب دهم میلی‌متر بیان می‌کنند. مفتول فلزی میخ‌ها را از طریق آب دادن به رنگ‌های سفید، برنجی، مسی و ... درمی‌آورند.

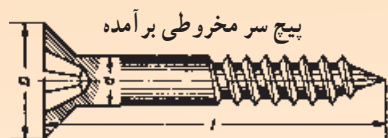
مشخصات میخ‌ها: ۱- قطر میخ ۲- طول میخ ۳- سر میخ ۴- میخ سرپهن ۵- میخ سرمخروطی ۶- میخ سر استوانه‌ای ۷- میخ بی‌سر ۸- میخ تزیینی ۹- میخ منگنه یا میخ دوبا ۱۰- میخ چوبی است.

۲- پیچ: پیچ را از مفتول‌های فولادی نرم (با کربن پایین) و برنج با دستگاه‌های مدرن، می‌سازند.

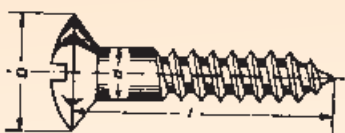
قدرت اتصالی پیچ به مراتب زیادتر از میخ است و به‌آسانی می‌توان آن را در چوب پیچاند و باز و بسته یا شل و سفت کرد.

مشخصات پیچ‌ها: سرپیچ به‌طور عموم دارای شکاف است و شکل این شکاف که شکل آچارخور است متناسب با کاربرد آن، متفاوت است؛ به‌طوری که ممکن است سر تخت با شکاف معمولی یا شکاف چهارسو یا سرگرد، سرعدسی، سر تخت خزینه و ... باشد.

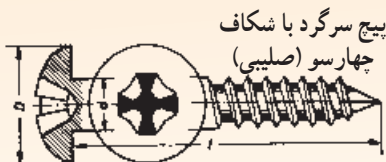
- ساق پیچ: به‌صورت استوانه، مخروطی یا ترکیبی از این دو است.
- نوک پیچ: به‌صورت استوانه قطع شده، مخروطی یا مخروط ناقص است.



پیچ سر تخت با شکاف طولی: طول آن ۷ الی ۱۳۰ و قطر آن ۱/۴ الی ۸ میلی‌متر است.



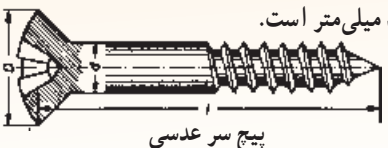
پیچ سرگرد با شکاف طولی



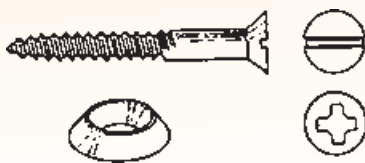
پیچ سرگرد با شکاف چهارسو

پیچ سر تخت خزینه‌ای با شکاف طولی و چهارسو

پیچ سرعدسی: اندازه‌ی طول آن از لبه‌ی تیز بالا تا نوک پیچ ۷ تا ۱۰۰ و قطر آن ۱/۴ تا ۸ میلی‌متر است.



پیچ سر عدسی



استفاده از چاقوهای مثبت‌کاری

- ۱- بهتر است اشخاص مبتدی، کنده‌کاری روی چوب را ابتدا با چاقو شروع کنند. توصیه می‌شود در صورت استفاده از دو نوع چاقوی کنده‌کاری، عمل تهیه‌ی مهرجویی را با طرح‌های هندسی انجام دهید.
- ۲- برای ایجاد مثلث (طبق شکل) ابتدا با چاقوی نوع ۱ شکافی روی خط AB ایجاد کنید. برای این کار، نوک چاقو را روی نقطه‌ی B قرار دهید و همان‌طور که به سمت A پیش می‌روید، شکاف را عمیق‌تر کنید. دقت کنید که این برش باید کمی شیب‌دار باشد و کاملاً عمودی پایین نرود. همین عمل را در مورد خط AC نیز انجام دهید.
- ۳- اکنون با چاقوی نوع ۲ در امتداد خط BC شروع به لایه‌برداری کنید.

- ۴- از فرو کردن بکاره‌ی چاقو در چوب و کندن آن، اجتناب کنید و کنده‌کاری را به صورت متوالی با کندن قطعات کوچک ادامه دهید.

فعالیت ۳ (کارگاه): ساخت رخت‌آویز

- ۱- در صورت امکان، یک رخت‌آویز دیوارکوب (طبق نقشه‌ی آورده شده در کتاب) را که قبلاً ساخته شده است، به دیوار کارگاه آویزان کنید و قسمت‌های مختلف آن را برای دانش‌آموزان توضیح دهید. می‌توانید به جای نمونه کار، نقشه‌ی رخت‌آویز را به تابلو آویزان کنید.
- ۲- ابزار و مواد کار را به دانش‌آموزان نشان دهید و در مورد موادی مانند رنگ، پیچ و میخ ده دقیقه توضیح دهید.

- ۳- قطعات چوب برای دیوارکوب را می‌توان به دو صورت، از قبل آماده کرد؛ ۱- قطعات به سفارش مدرسه از کارگاه‌های بیرون تهیه و خریداری شود ۲- توسط دانش‌آموزان طبق ابعاد و تعداد اعلام شده در کتاب، از بیرون مدرسه تهیه و به کارگاه آورده شود.

روش دیگر تهیه و ساخت این چوب‌ها در داخل کارگاه است که باید وقت کافی برای این کار وجود داشته باشد یا این که کار به صورت گروهی انجام شود و هر دانش‌آموز یک قطعه از رخت‌آویز را بسازد که این بهتر است؛ در این صورت، به ترتیب زیر عمل کنید:

الف - از هر دانش‌آموز بخواهید سه قطعه چوب استوانه‌ای شکل به قطر ۱۶ میلی‌متر و طول ۵۷ میلی‌متر تهیه کنند. برای این کار به



نحوه‌ی کاربرد چاقوی مثبت‌کاری

هریک از آن‌ها قطعه‌چوبی به ابعاد $۱۸۰ \times ۲۰ \times ۲۰$ بدهید.

ب - برای ساخت بگویند که ابتدا چوب خود را دقیقاً به ابعاد $۱۸۰ \times ۱۶ \times ۱۶$ رنده کنند. دقت کنید به دخترخانم‌ها چوب نرم مانند کاج یا صنوبر یا توسکا بدهید تا خسته نشوند.

پ - چوب خود را عمود به گیره‌ی میز کار ببندند و قاعده‌ی آن را ابتدا با رسم دو قطر مربع مشخص کنند و سپس دایره‌ای به این مرکز و قطر ضلع مربع رسم کنند. برای ترسیم، می‌توانند از شابلون پلاستیکی دایره نیز استفاده کنند.

دانستنی‌های معلم

– دندانه‌ی پیچ: از چپ به راست دور میله می‌پیچد و برخلاف پیچ‌های آهن، دندانه‌ی آن تیز و انتهای پیچ، مخروطی است.

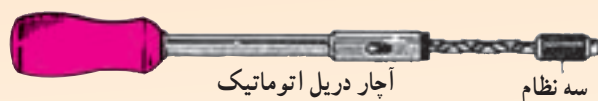
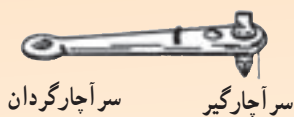
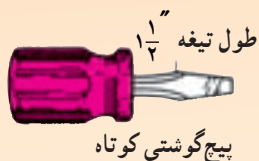
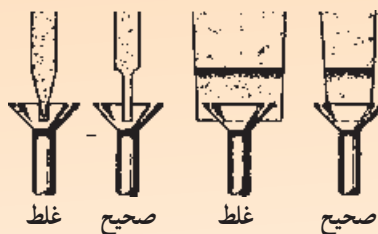
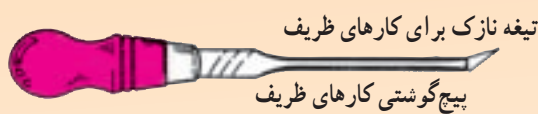
پیچ‌ها را در بسته‌های ۱۴۴ عددی که در اصطلاح به آن یک قرص (گروس) گفته می‌شود، عرضه می‌کنند. اندازه‌ی پیچ‌های سر مخروطی شکاف دار که بیش‌تر در کارهای چوبی کاربرد دارد، ۷ الی ۱۵ میلی‌متر طول و ۱/۴ تا ۸ میلی‌متر، قطر دارد.

آچار پیچ‌گوشتی

انواع آچار پیچ‌گوشتی

برای باز و بسته کردن و پیچاندن پیچ‌ها، از این آچار که انواع مختلفی دارد، استفاده می‌شود.

سر آچار پیچ‌گوشتی باید متناسب با سری پیچ انتخاب شود.



شناخت ابزار سوراخ‌کاری

عملیات سوراخ‌کاری دستی مواد چوبی را به وسیله‌ی دریل‌های دستی یا دستی ماشینی (مکانیکی، برقی، خازنی و پنوماتیکی) انجام می‌دهند که در زیر به چند نوع از آن‌ها اشاره شده است:

۱- دریل جفجغه‌ای شترگویی راست گرد و چپ گرد، قابل تنظیم برای کار با سر آچار و مته با دنباله‌ی چهارگوش

هرمی

۲- دریل جفجغه‌ای، قابل تنظیم برای گوشه‌ی کار

۳- دریل چرخ‌دنده‌ای برای مته تا قطر ۶ میلی‌متر، مخصوص کارهای ظریف

۴- دریل یا آچار فشاری، برای کارهای ظریف

۵- آچار خودکار، برای استفاده‌ی سرآچارها یا مته‌های با دنباله‌ی مخصوص

۶- آچار گردان

هدایت فعالیت‌های یادگیری

در نهایت، چوب را باید از حالت مکعبی یا مقطع شکل (۱) به حالت استوانه (شکل ۳) درآورد. برای انجام دادن این تبدیل باید به ترتیب زیر عمل کنند.

۴- مقطع چوب خود را طبق شکل ۴ خط‌کشی کنند و در طول قطعه (طبق شکل ۵) ادامه دهند و گوشه‌های آن را رنده کنند تا چوب به شکل شماره‌ی ۶، که یک ضلعی منتظم است، شبیه شود.

۵- گوشه‌های برآمده را با رنده طوری رنده کنند که چوب به یک منشور ۱۶ ضلعی منتظم (شکل ۷) تبدیل شود.

۶- چنان‌چه مجدداً گوشه‌های تیز منشور با رنده‌ی کم تیغ رنده شود و به یک ۳۲ ضلعی تبدیل شود ملاحظه می‌کنید که قطع آن کاملاً به دایره شبیه شده است.

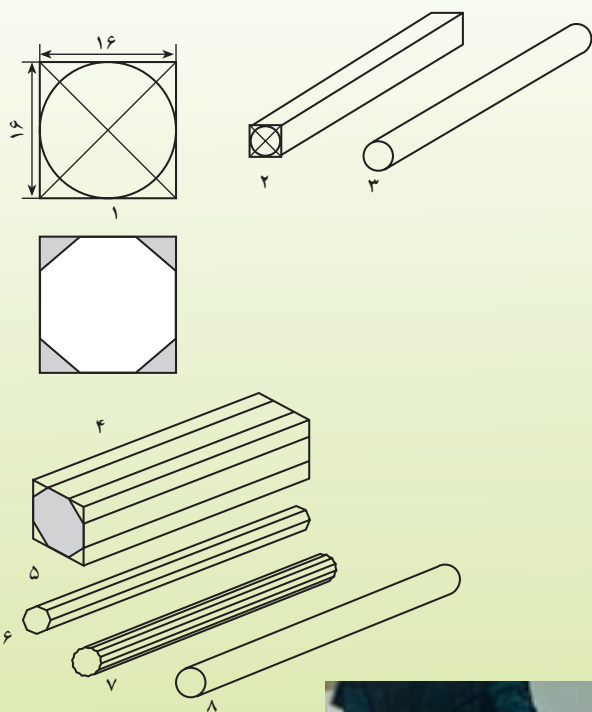
۷- اکنون یک کاغذ سنباده در کف دست بگذارید و چوب خود را در سنباده قرار دهید و بچرخانید و در طول آن نیز حرکت دهید. چوب به صورت استوانه درمی‌آید.

۸- هر دانش‌آموز با استفاده از ارّه‌ی دستی، خط‌کش و مداد سه قطعه چوب گرد، رخت‌آویز به طول ۵۷ میلی‌متر را از استوانه‌ای که ساخته است، جدا کند. البته هر رخت‌آویز به ۱۰ عدد چوب استوانه نیاز دارد.

دقت کنید تبدیل کردن چوب مکعب به استوانه برای دانش‌آموز خیلی جالب است. می‌توانید به او توضیح دهید که چوب گردی که به صورت استوانه‌ای ساخته شده است، می‌تواند در اجرای پروژه‌های مختلف مانند چرخ ماشین، دسته‌ی راکت تنیس روی میز و ... نیز مورد استفاده قرار گیرد.

۹- به هر دانش‌آموز یک قطعه چوب بریده شده به ابعاد $۱۵ \times ۲۵ \times ۵۳۰$ بدهید و بگویید که به کمک وسایل خط‌کشی مانند گونیا، خط‌کش و مداد و با استفاده از رنده‌ی دستی، چوب خود را رنده و گونیا کرده و به ابعاد $۱۱/۲ \times ۲۲ \times ۵۳۰$ درآورد.

دقت کنید به خانم‌ها چوب با وزن مخصوص کم‌تر که نرم باشد، داده شود.



برش چوب استوانه‌ای شده



دانستنی‌های معلم

۷- دریل خازنی شارژ شونده، برای سوراخ کاری تا قطر ۲۱ میلی‌متر در چوب‌های نرم

۸- دریل بادی (پنوماتیک) با سه نظام مخصوص مته‌های به قطر دنباله تا ۱۰ میلی‌متر

۹- دریل دستی برقی برای سوراخ کاری تا قطر ۲۵ میلی‌متر

قطعات کار را موقع سوراخ کاری باید روی تکیه‌گاه مطمئن قرار داد. به‌خصوص قطعات کوچکی مانند قطعات رخت‌آویز را باید بین گیره‌های میز کار ثابت کرد. دریل‌های دستی ماشینی را می‌توان با دست آزاد به کار برد ولی برای بالابردن ضریب ایمنی در عملیات سوراخ کاری، باید از پایه‌ی دریل رومیزی (گیره‌دار و ساده) استفاده کرد.



دریل‌های دستی



پایه دریل ساده



پایه دریل گیره‌دار



دریل‌های دستی ماشینی

ادامه‌ی فعالیت ۳ (کارگاه)

ساخت و تولید به روش گروهی باعث تقویت روحیه‌ی دانش‌آموزان در کارهای اجتماعی می‌شود؛ بنابراین، در ادامه‌ی فعالیت، برای آن‌ها توضیح دهید که قطعات ساخته شده برای ساخت دیوارکوب کافی نیست؛ از این رو، آن‌ها باید در گروه‌های ۴ نفری ثبت نام کرده و هر گروه با کمک یکدیگر و با استفاده از قطعات ساخته شده، یک دیوارکوب را مونتاژ و به ترتیب زیر آماده کنند.

۱۰- هر یک از افراد گروه گونمایی بودن و اندازه‌ی چوب‌های ساخته شده خود را به دقت کنترل کرده و با ابزار مناسب آن‌ها را به قطعات زیر تبدیل کند، روی میز کار بچینند و به گروه‌ها تحویل دهد.

– سه عدد چوب به شکل استوانه به قطر ۲۰ میلی‌متر و طول

۵۷ میلی‌متر

– یک عدد چوب به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $۳۳۰ \times ۲۲ \times ۱۲$

میلی‌متر

– یک عدد چوب به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $۱۹۰ \times ۲۲ \times ۱۲$

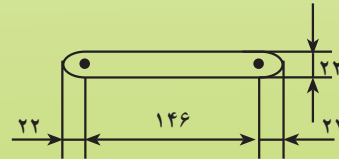
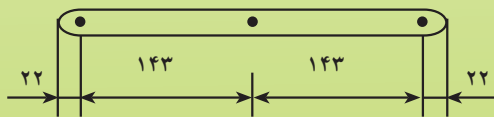
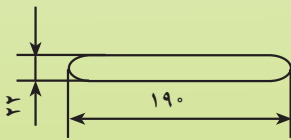
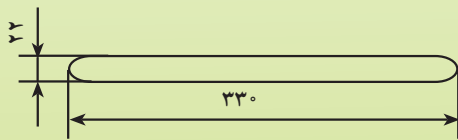
میلی‌متر.

۱۱- از دانش‌آموزان بخواهید که سر چوب‌های مکعبی شکل را

با کمک شابلون دایره یا پرگار به صورت نیم‌دایره خط‌کشی کرده و با استفاده از چوب‌سای و سوهان، آن‌ها را گرد کنند.

۱۲- در وسط عرض چوب‌های مذکور، جای پیچ دیوارکوب را

به فاصله ۲۲ میلی‌متر از سر چوب مشخص کنند.



۱۳- نحوه‌ی کارکردن با دریل برقی و کاربرد مته‌های چوب را

قدری توضیح دهید و نکات ایمنی لازم در کار با ابزارهای دستی برقی را تذکر دهید.

۱۴- چهار عدد چوب بلند رخت‌آویز را روی هم قرار داده و

تطبق دهند و با مته به قطر ۵ میلی‌متر هر چهار عدد را با هم سوراخ کنند؛ به طوری که وضعیت سوراخ‌ها شبیه به هم باشد.

۱۵- چهار عدد چوب‌های کوتاه را نیز به همان ترتیب روی هم

بگذارند و سوراخ کنند.

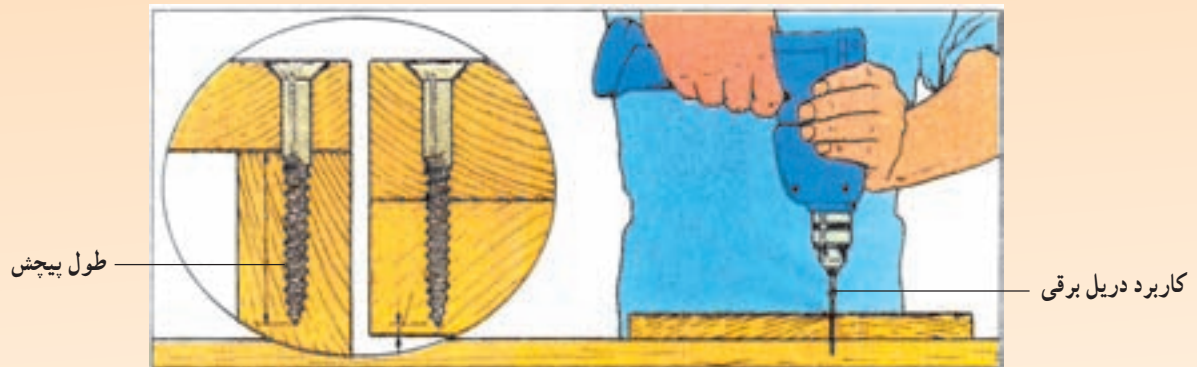


توصیه

- رعایت نکات ایمنی به خصوص هنگام کار با دریل‌های دستی ماشینی تأکید کنید و به دانش‌آموزان بگویید که :
 - مراقب باشند سرآستین‌ها و موهایشان به سه نظام در حال حرکت برخورد نکند.
 - مواظب باشند دستشان به مته‌های در حال حرکت برخورد نکند.
 - همیشه نیرو را عمود بر دنباله‌ی مته وارد کنند که مته نشکند و ...

دقت کنید

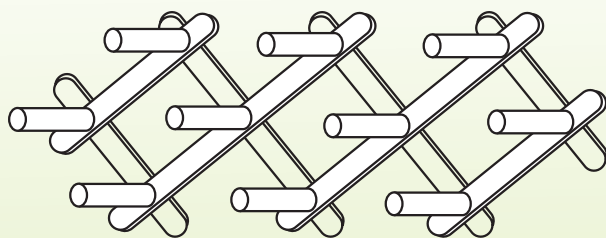
مته و پیچ را متناسب با ابعاد چوب و قطر سوراخ و نوع کار انتخاب کنید. برای استحکام کافی پیچ در چوب، $\frac{2}{3}$ طول دندانه شده‌ی پیچ را محکم در چوب زیرین بیچانید تا $\frac{1}{3}$ آن در قطعه‌ی فوقانی آزاد باشد و نوک پیچ از کار بیرون نیاید و حداقل ۴ تا ۶ میلی‌متر با سطح چوب فاصله داشته باشد.



طریقه‌ی استفاده از دریل ماشینی و پیچ کردن

– سربیش با سطح کار هم‌سطح باشد. برای این کار می‌توانید با مته‌ی خزینه، جای سربیش را به صورت مخروطی خزینه کنید.

هدایت فعالیت‌های یادگیری



مونتاز قطعه‌های رخت‌آویز

۱۶- مرکز دایره‌ی سرجوب‌های استوانه‌ای را تعیین کرده و با مته به قطر ۳ میلی‌متر و به عمق ۱۰ میلی‌متر سوراخ کنند.

۱۷- چوب‌های بلند را دو به دو طبق نقشه به صورت ضربدر روی هم قرار دهید؛ به طوری که سوراخ‌ها روبه‌روی یکدیگر قرار گیرند. این سوراخ‌ها را به وسیله‌ی پیچ‌هایی به قطر ۴ میلی‌متر و طول ۴۰ میلی‌متر با استفاده از واشر با ۱۰ عدد چوب گرد شده به هم متصل کرده و رخت‌آویز ساخته شده را با کاغذ سنباده پرداخت کنند.

۱۸- دانش‌آموزان در صورت داشتن امکانات رنگ‌کاری و وقت کافی، رخت‌آویز ساخته شده را رنگ‌آمیزی کنند.

۱۹- برای رنگ‌کاری می‌توانند از قلم‌مو و نیز رنگ روغنی که در قوطی‌های فلزی ۵/۵ و ۱ کیلویی در رنگ‌های مختلف در بازار وجود دارد، استفاده کنند. به دانش‌آموزان بگویید که با رعایت صرفه‌جویی، نکته‌های ایمنی و نظافت و با دقت، رخت‌آویز خود را رنگ کنند.

۲۰- دقت شود که با استفاده از حلقه‌ی فلزی یا با سوراخ‌کاری، برای رخت‌آویز جای آویزان کردن درست کنند.

فعالیت ۴ (کارگاه): ساخت گونیای چوبی نقشه‌کشی

- گروهی از دانش‌آموزان می‌توانند این فعالیت را انتخاب کنند. هم‌چنین این فعالیت برای انجام کار به‌طور فردی بسیار مناسب است.

- دانش‌آموزان را هدایت کنید تا مانند

سایرین آن را انجام داده و به نتیجه برسند.

توجه: سعی کنید بخش ارزیابی از محصول تولید شده برای همه‌ی فعالیت‌های کارگاهی توسط دانش‌آموزان با دقت اجرا شود.

عنوان و وسایل مورد نیاز: قطعه‌ی مدالی با قطر ۱۰ سانتی‌متر، رنده آردی، سینی یا آردی کاشی، جارو یا ماسک سینی، خط‌کش، قلم‌مو و چسب، آردالومینوم، مود مورد نیاز.

۱- یک قطعه‌ی روی‌مدالی با قطر به اندازه ۹۰×۹۰×۳ میلی‌متر، یک برگ سینی‌ساز کاشی به اندازه‌ی ۹۰×۹۰ میلی‌متر، روی سینی.

۲- دو صاع چغندر نخله‌ی مدالی با قطر ۱۰ سانتی‌متر و رنده آردی که به آن‌ها را نسبت به هر چوب‌ساز گونیای کارگاه، گونیای ۹۰×۹۰ برجه و گونیای مشابه‌ی دقت اصلاح نخله‌ی ۱۹۰×۱۹۰ میلی‌متر شود.

۳- قطعه‌ی نخله‌ی مدالی را که به‌شکل برج ساخته‌اید، به هر وسیله‌ی مناسب این قطعه را با کمک آردی سینی کارگاه با آردی کاشی پوشانده.

زیاده‌کار گونیای

۱۶

عنوان و وسایل مورد نیاز: قطعه‌ی مدالی با قطر ۱۰ سانتی‌متر، رنده آردی، سینی یا آردی کاشی، جارو یا ماسک سینی، خط‌کش، قلم‌مو و چسب، آردالومینوم، مود مورد نیاز.

۱- یک قطعه‌ی روی‌مدالی با قطر به اندازه ۹۰×۹۰×۳ میلی‌متر، یک برگ سینی‌ساز کاشی به اندازه‌ی ۹۰×۹۰ میلی‌متر، روی سینی.

۲- دو صاع چغندر نخله‌ی مدالی با قطر ۱۰ سانتی‌متر و رنده آردی که به آن‌ها را نسبت به هر چوب‌ساز گونیای کارگاه، گونیای ۹۰×۹۰ برجه و گونیای مشابه‌ی دقت اصلاح نخله‌ی ۱۹۰×۱۹۰ میلی‌متر شود.

۳- قطعه‌ی نخله‌ی مدالی را که به‌شکل برج ساخته‌اید، به هر وسیله‌ی مناسب این قطعه را با کمک آردی سینی کارگاه با آردی کاشی پوشانده.

زیاده‌کار گونیای

۱۶

عنوان و وسایل مورد نیاز: قطعه‌ی مدالی با قطر ۱۰ سانتی‌متر، رنده آردی، سینی یا آردی کاشی، جارو یا ماسک سینی، خط‌کش، قلم‌مو و چسب، آردالومینوم، مود مورد نیاز.

۱- یک قطعه‌ی روی‌مدالی با قطر به اندازه ۹۰×۹۰×۳ میلی‌متر، یک برگ سینی‌ساز کاشی به اندازه‌ی ۹۰×۹۰ میلی‌متر، روی سینی.

۲- دو صاع چغندر نخله‌ی مدالی با قطر ۱۰ سانتی‌متر و رنده آردی که به آن‌ها را نسبت به هر چوب‌ساز گونیای کارگاه، گونیای ۹۰×۹۰ برجه و گونیای مشابه‌ی دقت اصلاح نخله‌ی ۱۹۰×۱۹۰ میلی‌متر شود.

۳- قطعه‌ی نخله‌ی مدالی را که به‌شکل برج ساخته‌اید، به هر وسیله‌ی مناسب این قطعه را با کمک آردی سینی کارگاه با آردی کاشی پوشانده.

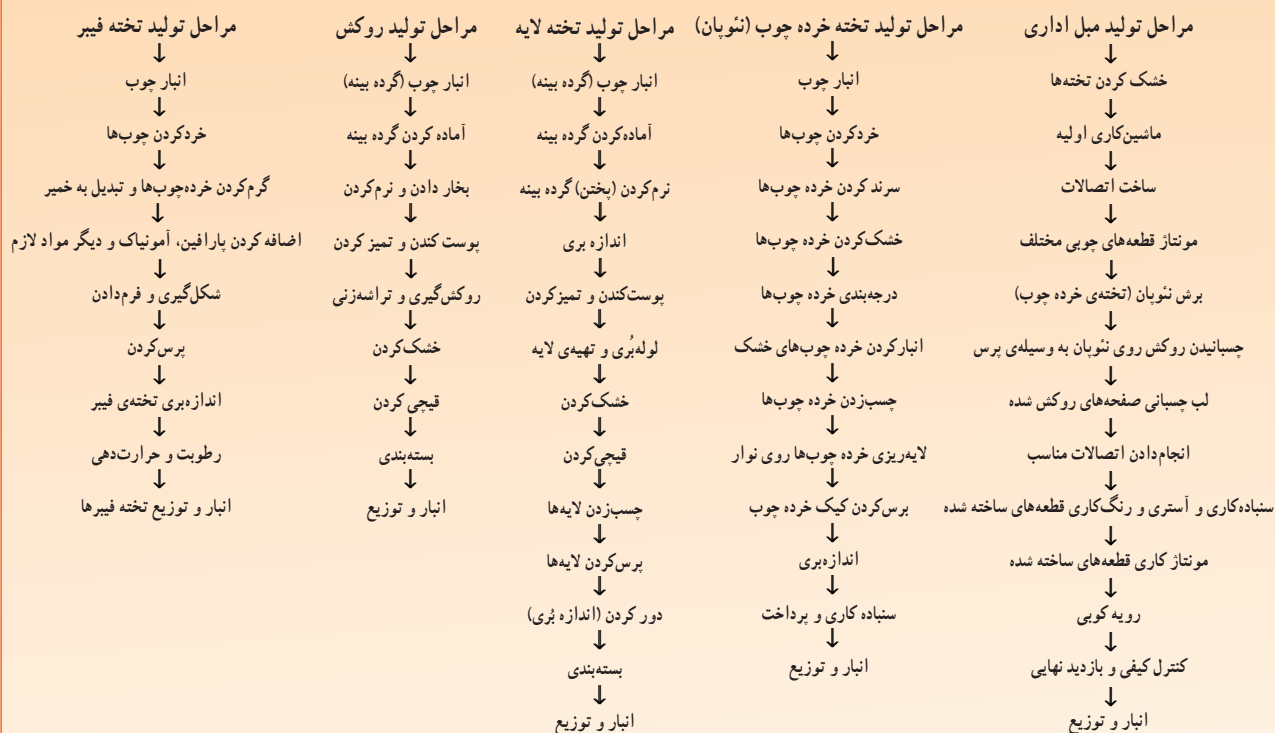
زیاده‌کار گونیای

۱۶

چگونگی تولیدات صنایع چوب

اکثر فراورده‌های چوبی از تبدیل تنه‌ی درخت (گرده بینه) به دست می‌آید. تشخیص نوع چوب به کار رفته در محصولات چوبی بسیار دشوار است و کارشناسان، اغلب گونه‌ی چوب را به طور تقریبی مشخص می‌کنند. بعضی چوب‌ها از نظر ظاهری به هم شبیه‌اند؛ لذا برای تشخیص دقیق باید علاوه بر وضعیت ظاهری چوب (ماکروسکپی) به ساختمان داخلی آن نیز به صورت بررسی (میکروسکپی) توجه کرد.

مراحل تولید مبلمان، تخته‌ی خرده چوب، تخته لایه، روکش و تخته‌ی فیبر در نمودار مشخص شده است.



مبلمان اداری

توصیه

۱- نمایش دادن یک فیلم از کارها و کارخانه‌های حقیقی و عملیات واقعی، بیش از توضیح و تشریح تئوری آن



استفاده از رایانه

می‌تواند اثرگذار باشد؛ لذا تا حد امکان این مبحث از درس را با نشان دادن فیلم‌های ویدیویی از هنرستان‌ها، کارخانه‌ها، جنگل و ... در کلاس شروع کنید یا فیلم‌های ضبط شده در CD را به وسیله رایانه نشان دهید. در صورت وجود ارتباط شبکه‌ای و امکان دسترسی به اینترنت در کلاس، وارد سایت رایانه‌ای شوید. واژه‌ی صنایع چوب یا جنگل را وارد محل جست‌وجوی رایانه کنید و دانش‌آموزان را به دنیای اطلاعات تخصصی ببرید.

۲- در صورت امکان، دانش‌آموزان را به بازدید رشته‌ی صنایع

چوب هنرستان فنی یا کار دانش ببرید.



کارگاه مونتاژ هنرستان



کارگاه ماشین‌های هنرستان امام صادق تهران

۳- چنان‌چه در منطقه‌ی زندگی شما، کارخانه یا کارگاه صنایع چوب وجود دارد یا به آن‌ها دسترسی دارید، با

هماهنگی قبلی، همراه دانش‌آموزان از آن کارخانه بازدید کنید.

دقت کنید: با توجه به نوجوان بودن دانش‌آموزان و کنجکاوی زیاد آن‌ها، قبل از بازدید، رعایت نکته‌های ایمنی در

کارخانه را برای آن‌ها توضیح دهید.

۴- در موقع بازدید از هنرستان، کارگاه و کارخانه به دانش‌آموزان فرصت دهید که پرسش‌های مورد توجه در این

درس را از هنرجویان هنرستان، هنرآموزان در هنرستان یا متخصصان در کارخانه بپرسند.

۵- چنان‌چه به هر علت بازدید انجام نشد، از یکی از هنرآموزان هنرستان یا هنرجویان یا حتی صاحب یا کارگر یک کارگاه

یا کارخانه‌ی صنایع چوب خواهش کنید که برای مدت ۱ تا ۲ ساعت به کلاس بیاید و به پرسش‌های دانش‌آموزان پاسخ دهد.

۶- در مورد مباحث این درس برای دانش‌آموزان توضیح دهید.

۷- از دانش‌آموزان بخواهید خودشان قبلاً درباره‌ی مباحث این درس تحقیق کرده و در کلاس در گروه‌های ۳ تا ۵

نفری با هم مشورت کنند و سپس به‌طور کتبی، نتایج تحقیق را برایتان بنویسند.

آشنایی با رشته‌ی صنایع چوب

وجود هنرمندان و افراد با استعداد و علاقه‌مند از یک طرف و وجود نعمت ارزنده‌ی چوب‌های پهن‌برگ مقاوم با تنوع رنگ و حجم زیاد و طرح‌های زیبا که خداوند به ما ایرانیان عطا فرموده و از طرف دیگر، باعث شده است که بیش از ۱۰۰ کارخانه‌ی بزرگ کاغذ، فیبر، تئوپان، M.D.F، روکش، تخته لایی، ورزالیت، زروپال‌سازی و ... و حدود ۵۰/۰۰۰ کارگاه کوچک صنایع چوب در کشورمان ایجاد شود. در این کارخانه‌ها، حدود ۱۸۰/۰۰۰ دکتر و مهندس صنایع چوب، تکنسین و کارگران ماهر و نیمه‌ماهر به کار و فعالیت مشغول‌اند. بسیاری از تولیدات کشورمان مانند مبیل و پارکت و ... به خارج از کشور صادر می‌شود. هنرجویان و دانشجویان رشته‌ی صنایع چوب اکنون در ۵۶ هنرستان فنی، ۱۶۰ مرکز کاردانش و ۱۲ آموزشکده‌ی فنی و هم‌چنین دانشگاه‌های شهید رجایی، مرکز آموزش عالی انقلاب اسلامی یافت‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه تهران، دانشگاه تربیت مدرس و دیگر دانشگاه‌های داخل و خارج کشور تا سطح دکترا تحصیل می‌کنند. برنامه‌های صنایع چوب طوری طراحی شده است که در مقطع دیپلم، فرد فارغ‌التحصیل به یک مهارت عمده (تولید کالای صفحه‌ای) می‌رسد و می‌تواند کارفرما و سازنده‌ی مبلمان صفحه‌ای مانند میز رایانه، وسایل اداری، کتابخانه، میز تحریر و ... باشد، خط تولید کارخانه‌های بزرگ را نیز سرپرستی کرده و در قسمت نقشه‌کشی و طراحی، کنترل مرغوبیت، سرپرستی خشک‌کردن چوب، آزمایشگاه‌های خواص فیزیکی و مکانیکی چوب و ... فعالیت کند. پس از پایان دوره‌ی دیپلم فنی و کاردانش، شخص می‌تواند به آموزشکده‌های فنی یا دانشگاه‌ها برود و در رشته‌ی صنایع چوب برای تحقیقات صنایع چوب، سرپرستی بخش‌های مختلف کارخانه‌های بزرگ صنایع چوب مانند مبیل‌سازی، ساخت وسایل ورزشی، ساخت خانه‌های چوبی و ... توانایی‌هایی به‌دست آورد. در آموزش متوسطه دوره‌ی سه‌ساله‌ی این رشته شامل یک سال دوره‌ی عمومی است سپس دانش‌آموز این رشته، در فنی ۵۸ واحد و در کاردانش ۵۳ واحد درسی تخصصی را به همراه دروس علمی و در مجموع ۹۶ واحد که منتهی به دیپلم می‌شود، می‌گذرانند و در دوره‌ی تخصص دوساله فوق‌دیپلم نیز علاوه بر دروس علمی و تخصصی، دو روز در هفته کارهای عملی در کارگاه دستی و ماشینی که در مجموع ۹۶ ساعت در طول دو سال است، می‌گذرانند و پروژه‌های واقعی می‌سازند.

دروس تئوری صنایع چوب شامل تکنولوژی مواد، رسم فنی عمومی، فیزیک ۲، محاسبات فنی (۱) و تکنولوژی و کارگاه صنایع چوب (در مجموع، ۱۲ ساعت در هفته) است. دروس تخصصی در سال دوم شامل خشک‌کردن و نگهداری چوب، خواص فیزیکی و مکانیکی چوب، محاسبات فنی (۲) و (۳)، رسم فنی تخصصی، تکنولوژی سازه‌های چوبی، مبانی تکنولوژی برق صنعتی و مبانی و کاربرد رایانه (۲۱ ساعت در هفته) است.

هدایت فعالیت‌های یادگیری

قصه‌های گنبد از روی ریشه‌های مرتبط با چوب

با یکی از دانش‌آموزان مورد مطالعه گفتگو و حرف‌های گزاف‌گویی،
برای بازی سوالاتی در گذشته‌نگر کنید و گزارش تهیه کرده، در کلاس ارائه دهید.
می‌تواند تصاویری خوب را و رویی نو از خطوط و در کلاس وای موبایل
و به‌طور خوب بخشد کند.

سوالات هایتان را از
آنها به نظر شما، آشنایی این ریشه‌های تحصیلی چگونه است؟
ب- تعدادی از دیوس تخصصی این ریشه‌های تحصیلی را بنویسید.
ب- اثرات ورود به این ریشه‌های تحصیلی در موردی متوسطه چیست؟
ت- آیا پس از پایان این دوره، توانایی ورود به بازار کار را دارید؟
ث- نحوه‌های آشنایی تحصیل در موردی آموزش عالی چگونه امکان‌پذیر
است؟

ج- دانش‌آموزان هر یک از تحصیل در این رشته، در چه مناطقی می‌توانند
مشغول به کار شوند؟

ح- قسمتی از حاشیه‌های اصلی، کارگاه‌ها و امکانات مورد نیاز این
رشته را توضیح دهید.



AP



تحلیل کنید

پرسش کنید که چه دستگاری از محصولات چوبی موجود در منزل
شما از چوب ساخته شده و چه نوع چوبی در آن‌ها به کار رفته است؟
در چه دستگاری از این محصولات از نحوه خرید چوب استفاده
شده است؟ و این مواد چگونه ساخته شده‌اند؟

خودآزمایی و مرور درس

۱- درختان سوختی برگ‌سوز یا دارای سوختی ... هستند.
۲- نوع رنگه در چوب درختان سوختی برگ ... است.
۳- رویی خشک کردن طبیعی و مصنوعی چوب را مقایسه و تفریق
از مزایا و محاذات هر یک تهیه کنید.

پیام‌های زیست‌محیطی

آیا می‌دانید...*

- مساحت جنگل‌های جهان حدود ۴ میلیارد هکتار است که ۲۹ درصد سطح خشکی‌ها را می‌پوشاند.
- میزان نفوذپذیری آب در خاک جنگل‌های پهن‌برگ، ۴۰ برابر بیش‌تر از خاک زمین‌های غیرجنگلی است.
- یک هکتار جنگل ۲/۵ تن اکسیژن تولید می‌کند.
- جنگل‌ها و مراتع در کاهش آلودگی هوا و جذب گازهای سمی نقش مهمی دارند.
- از چوب درختان جنگلی بیش از ۴۵۰۰ نوع محصول به‌دست می‌آید.
- بیش از نصف اکسیژن موردنیاز جهان را جنگل‌ها و مراتع تولید می‌کنند.
- جنگل‌ها و مراتع منشأ آبادانی، خودکفایی و استقلال کشورند.
- یک هکتار جنگل می‌تواند در سال ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر مکعب آب در خود ذخیره کند.
- حداقل ۲۵ درصد از مواد موردنیاز صنعت داروسازی مستقیماً از درختان به‌دست می‌آید.

Sites

[www. WOOD WORKING](http://www.woodworking.com)
[www. CABINETMAKING. com](http://www.cabinetmaking.com)
[www. WOOD FORGOOD. com](http://www.woodforgood.com)
[www. EUMABOISE. com](http://www.eumaboise.com)
[www. FMS. AT. com](http://www.fms.at.com)
[www. WOOD. UDMA. com](http://www.wood.udma.com)
[www. WM SA.ORG. UK](http://www.wmsa.org.uk)
[www. FURNITUREDESIGN. com](http://www.furnituredesign.com)
[www. MOR GANWOOD. com](http://www.morganwood.com)
[www. CHERYTREE - ONLINE. com](http://www.cherytree-online.com)