

فصل اول

خواص سنجی

واحد یادگیری ۱

شایستگی تعیین خواص فیزیکی مواد معدنی

ملاحظات اجرا

هدف از ارائه این مبحث در ابتدای کتاب بیان خصوصیات و ویژگی‌های کانی‌ها جهت جداسازی و پرعیارسازی مواد معدنی است. همان‌طور که می‌دانید مطالعه کانی‌شناسی، خواص فیزیکی و شیمیایی مواد معدنی در پرعیارسازی و فراوری از اهمیت بالایی برخوردارند، مباحث مربوط به مطالعات کانی‌شناسی و آنالیز شیمیایی در فصل دوم کتاب خرد کردن، تفکیک و آماده‌سازی مواد معدنی بیان شده است، بنابراین در اینجا خصوصیات فیزیکی سنگ‌ها تشریح می‌گردد. مجموعه خصوصیات فیزیکی بیان شده شامل چقرمگی، خواص سطحی، خواص ثقلی، مغناطیسی و الکتریکی را با ارائه مثال، تصاویر و جداول برخی از کانی‌ها بیان شده است.

بنابراین هدف اصلی از بیان این مبحث آموزش خواص فیزیکی کانی‌ها به هنرجویان جهت فراگیری روش‌های فراوری مواد معدنی است.

هدف تحقیق در خصوص ویژگی‌های الکتریکی کانی‌ها و استفاده از تفاوت‌های این ویژگی‌ها در جدایش کانی‌ها از باطله می‌باشد. بر این اساس هنرجویان با انجام پژوهش با ویژگی‌های الکتریکی برخی از کانی‌ها آشنا می‌شوند.

پژوهش



تحلیل موضوع عکس:

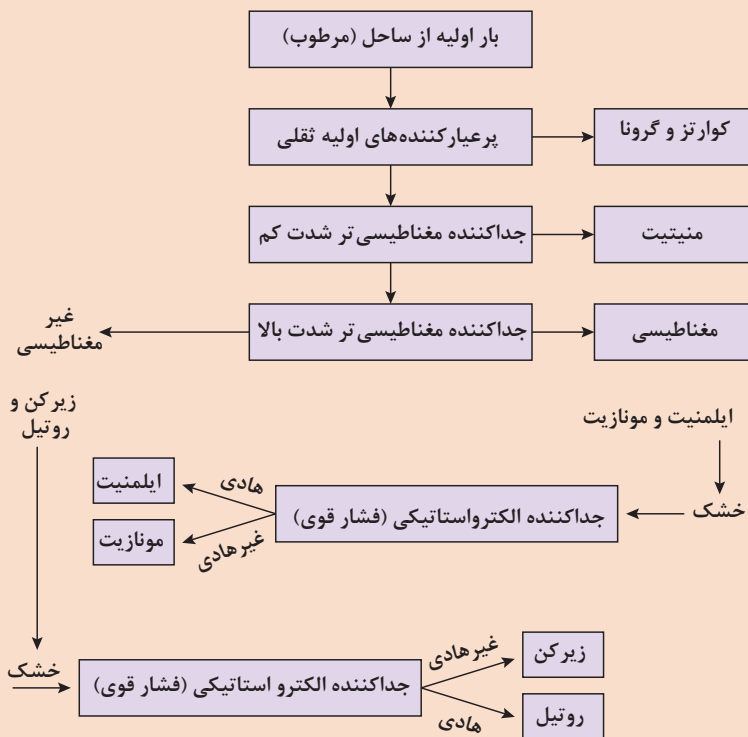
تصویر ۱: این چهار تصویر جهت دسته‌بندی کانی‌ها از نظر کانی‌های فلزی و غیرفلزی براساس خواص ثقلی است بر این اساس نشان داده می‌شود که کانی‌های فلزی به‌طور کلی عموماً دارای وزن مخصوص بیشتری نسبت به کانی‌های غیر فلزی هستند.

تصویر ۲: در این شکل وضعیت قرارگیری اتم‌ها در شرایط وجود و یا عدم وجود میدان مغناطیسی برای کانی‌های دیامگنتیت، پارامگنتیت و فرومگنتیت می‌باشد.



کار عملی: تعیین انواع خواص فیزیکی سنگ‌ها
ملاحظات اجرا:

کار عملی ۱: هدف از ارائه این کار عملی نشان دادن نحوه استفاده از خصوصیات فیزیکی کانی‌ها در فرآوری مواد معدنی است. بر این اساس هنرجویان با توجه به خصوصیات فیزیکی الکتریکی و مغناطیسی ارائه شده در جدول لازم است فلوشیت مربوطه را تکمیل نمایند.



تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنر جو

هنرجویان با یادگیری مراحل می‌توانند به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند تا بتوانند خواص فیزیکی کانی‌ها را جهت استفاده در فراوری مواد معدنی تعیین کنند.

آزمایش‌های فیزیکی سنگ‌ها :

ملاحظات اجرا: در این مبحث سه روش آزمایش پر کاربرد و با اهمیت در خردایش و نرمایش مواد معدنی شامل:

۱. آزمایش تعیین اندیس کار باند آسیای گلوله‌ای

۲. آزمایش تعیین شاخص ساینده‌گی سنگ باند

۳. آزمایش تعیین توان آسیای نیمه خود شکن

بیان شده است. در این زمینه برای هر آزمایش به ترتیب چهار مرحله در نظر گرفته شده است که شامل نحوه:

■ آماده‌سازی نمونه

■ تجهیزات مورد استفاده

■ روش انجام آزمایش

■ محاسبات

می‌باشد. این مباحث تا حد ممکن به صورت ساده شده بیان گردیده است و لازم است هنرآموزان تا حد ممکن تلاش لازم را جهت تأمین و یا ساخت تجهیزات مورد نیاز به کمک هنرجویان انجام دهند. مشخصات تجهیزات به کار رفته برای این آزمایش‌ها به طور کامل بیان شده و به نسبت ساخت این تجهیزات نیز بسیار ساده است. هنرجویان با انجام این آزمایش‌ها می‌توانند تا حد بسیار زیادی به صورت عملی با نحوه انجام عملیات طراحی مدار خردایش آشنا شوند. علاوه بر توضیحات ارائه شده برای ۲ آزمایش اول فیلم آموزشی نیز ارائه گردیده است.

تحلیل موضوع عکس: تمامی تصاویر ارائه شده نشان‌دهنده تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز برای هر یک از آزمایش‌ها به صورت واقعی و یا شماتیک می‌باشد.

تحلیل موضوع فیلم: فیلم‌های ارائه شده شامل روش‌های انجام دو آزمایش تعیین اندیس کار باند آسیای گلوله‌ای و آزمایش تعیین شاخص ساینده‌گی سنگ باند می‌باشد بر این اساس هنرآموزان می‌توانند با نمایش فیلم نحوه انجام آزمایشات را به هنرجویان آموزش دهند.



کار عملی: تعیین انواع خواص فیزیکی سنگ‌ها

کار عملی: آزمایش فیزیکی سنگ‌ها از قبیل اندیس باند، سایش و تعیین توان

ملاحظات اجرا:

کار عملی ۱، ۲ و ۳: با توجه به آموزش‌های مربوط به نحوه انجام آزمایش‌های خردایش و نرمایش و فیلم‌های ارائه شده انتظار می‌رود تا هنرجویان بتوانند به‌طور عملی در محیط آزمایشگاه هر یک را به خوبی انجام دهند. در این زمینه لازم است هنرآموزان تجهیزات و مواد اولیه مورد نیاز را تأمین و در اختیار قرار داده و بر نحوه انجام این آزمایش‌ها نظارت کرده و راهنمایی‌های لازم را ارائه نمایند.

ملاحظات اجرا:

کار عملی ۴: در صورت امکان برای آشنایی هر چه بیشتر هنرجویان هماهنگی‌های لازم صورت گیرد تا از یک آزمایشگاه فراوری بازدیدی انجام شده و هنرجویان به نحوه انجام آزمایش‌ها آشنا شوند. بر این اساس لازم است تا گزارش‌های لازم از هنرجویان خواسته شود.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند تا بتوانند:

نحوه انجام آزمایش‌های تعیین اندیس کار باند آسیای گلوله‌ای، شاخص ساینده سنگ باند و تعیین توان آسیای نیمه خود شکن را تشریح نموده و طبق دستورالعمل و استانداردها این آزمایش‌ها را با دقت ۷۵٪ انجام دهند.

تهیه گزارش آزمایش‌های تعیین خواص فیزیکی سنگ‌ها

ملاحظات اجرا: با توجه به آزمایش‌های ارائه شده در مرحله قبل و کار عملی انجام شده لازم است تا هنرجویان با نحوه ارائه گزارش‌های نتایج عملیات آزمایشگاهی نیز آشنا شوند بر این اساس در این بخش یک فرمت کلی جهت ارائه گزارش نتایج آزمایش ارائه شده است که شامل حداقل‌های لازم در فرمت گزارش‌ها می‌باشد.

بارش فکری: با توجه به فرمت ارائه شده درخصوص آزمایش تعیین شاخص خردایش آسیای گلوله‌ای باند، جهت تفکر و دقت بیشتر هنرجویان بر روی فرم و نحوه انجام آزمایش‌ها در این بخش یک بارش فکری ارائه شده است. بر این اساس می‌بایست از هنرجویان خواسته شود تا براساس نحوه انجام آزمایش‌ها و نتایج به‌دست آمده یک فرمت قبل استناد ارائه نمایند.



کار عملی: تهیه گزارش نتایج آزمایش‌های خواص فیزیکی سنگ‌ها ملاحظات اجرا:

کار عملی ۱: در این بخش هدف تمرین عملی تکمیل فرم آزمایش تعیین شاخص خردایش آسیای گلوله‌ای باند براساس نتایج به‌دست آمده در کار عملی قبلی است. جهت تمرین بیشتر هنرآموزان می‌توانند از هنرجویان خود بخواهند که برای دو آزمایش دیگر نیز (شاخص ساینده‌گی و توان آسیای نیمه خودشکن) فرم‌هایی را که در بارش فکری تهیه نموده‌اند را تکمیل کنند.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: با توجه به آزمایش شاخص خردایش آسیای گلوله‌ای باند، نتایج به‌دست آمده و فرم تکمیل شده لازم است گزارش کاملی براساس سرفصل‌های ارائه شده در کتاب درسی توسط هنرآموزان ارائه گردد.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنر جو

هنرجویان با یادگیری مراحل‌ی که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند تا بتوانند:
گزارش انجام هر آزمایش را بر اساس فرمت استاندارد مربوطه، به‌همراه شرح و بحث و نتایج آن آزمایش، تهیه نمایند.

ارزشیابی شایستگی تعیین خواص فیزیکی مواد معدنی

<p>شرح کار:</p> <p>تعیین سختی با جدول موس - تعیین شکستگی با ضربه - تعیین رخ - جلد - سطح مخصوص - خواص سطحی - با چشم و حس لامسه - تعیین شفافیت با نور - تعیین خاصیت ثقلی با وزن - تعیین خواص رادیو اکتیوی - الکترواستاتیکی، الکتریکی با دستگاه</p> <p>به کارگیری دستگاه آسیا خود شکن - نیمه خود شکن - مک فرسون - اندیس باند - وزنه افتان - سایش هاپ کینسون - ژئو تکنیک برای تعیین خواص فیزیکی سنگ‌ها طبق استاندارد آزمایشگاه و دستورالعمل آزمایشگاه - تهیه گزارش و ثبت نتایج و بایگانی آنالیز طبق فرمت آزمایشگاه</p>			
<p>استاندارد عملکرد کار: تعیین خواص فیزیکی مواد معدنی با استفاده از تجهیزات و ابزارآلات آزمایشگاهی و دستورالعمل‌ها و استانداردها با دقت بالای ۹۵٪</p>			
<p>شاخص‌ها:</p> <p>تعیین خصوصیات فیزیکی سنگ‌ها انجام آزمایشات فیزیکی سنگ‌ها تهیه گزارش آزمایشات</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p>			
<p>فضای کار: آزمایشگاه</p> <p>تجهیزات: ابزارآلات آزمایشگاهی - جدول ماوس - چراغ قوه - آسیاهای مک فرسون - خود شکنی - نیمه خود شکنی - گلوله - میله - وزنه افتان - خواص مغناطیسی - رادیو اکتیویته و غیره</p> <p>مواد مصرفی: قطعات یدکی تجهیزات آزمایشگاهی فوق - نوشت افزار</p> <p>زمان: ۱۲۰ دقیقه</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	مشخصه یابی کان سنگ‌ها	۱	
۲	انجام آزمایشات استاندارد فیزیکی	۲	
۳	تهیه گزارش	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: موارد ایمنی، دقت - صحت - مسئولیت پذیری - یادگیری	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.