

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

### گروه شغلی

### متالورژی

۰-۳۷/۳۹/۱/۲

کد ملی آموزش شغل

۸	۱	۲	۱	۲	۰	۳	۳	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۷۸/۰۳/۰۱

## مفاهیم اصطلاحات بکار برده شده در استاندارد

- ۱- کلمه آشنائی : به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی
- ۲- کلمه شناسائی : به مفهوم داشتن اطلاعات کامل
- ۳- کلمه اصول : به مفهوم مبانی مطالب تئوری
- ۴- کلمه توانائی : به مفهوم قدرت انجام کار

## شرایط کارآموزی :

- ۱- حداقل تحصیلات : پایان دوره راهنمایی
- ۲- وضعیت جسمانی : متناسب با شغل مربوطه
- ۳- سایر شرایط : نداشتن کوررنگی
- ۴- نیاز به پیش نیاز استاندارد مهارت آموزشی درجه ۲ ندارد.

## تعریف

باززیاب فلزات رنگین و قیمتی کسی است که بتواند از عهده تشخیص کیفیت ضایعات صنایع، آسیاب کردن، مخلوط کردن آنها، مواد زودگذار بارگیری در کوره ها، روشن کردن کوره و تنظیم درجه حرارت آن، عمل آوردن مخلوط و جدا کردن فلزات مختلف از همدیگر با روش های مختلف برآید.

مدت دوره کارآموزی : ۱۲۸۵ ساعت

۱- زمان آموزش تئوری : ۱۴۹ ساعت

۲- زمان آموزش عملی : ۱۱۳۶ ساعت

« فهرست توانایی های بازیاب فلزات رنگین و قیمتی »

ردیف	عنوان	صفحه
۱	توانایی تشخیص عوامل موثر کار	۱
۲	توانایی خرد کردن ضایعات فلزات رنگین و قیمتی در سنگ شکن	۱
۳	توانایی مخلوط کردن مواد اولیه با عناصر ذوب	۳
۴	توانایی بارگیری مخلوط به کوره های ذوب	۳
۵	توانایی روشن کردن کوره های ذوب و تنظیم درجه حرارت آنها	۴
۶	توانایی عمل آوردن مخلوط در کوره های ذوب	۵
۷	توانایی انجام واکنش های شیمیایی جدا سازی فلزات از همدیگر	۶
۸	توانایی جدا کردن نقره با استفاده از سرب	۷
۹	توانایی شستشوی رسوب طلا با آب مقطر و یا جوش	۸
۱۰	توانایی صاف و خشک کردن رسوبات طلای شسته شده	۹
۱۱	توانایی ذوب کردن رسوبات طلا در بوتله گرافیتی و ریخته گری آن	۹
۱۲	توانایی تشویه کنسانتره مس و تهیه مس بلیستر	۱۰
۱۳	توانایی بازیابی مس با روش لیچینگ (Leaching)	۱۱
۱۴	توانایی بازیابی پلاتین از ضایعات	۱۱
۱۵	توانایی بازیابی نقره از فیلم های رادیو گرافی	۱۲
۱۶	توانایی بازیابی مس از ضایعات با استفاده از کوره دوار	۱۳
۱۷	توانایی بازیابی فلزات قیمتی از خاکستر و فاضلاب ها	۱۴
۱۸	توانایی بازیابی پالادیم	۱۵
۱۹	توانایی تهیه فرو مولیبدن با روش تشویه	۱۶
۲۰	توانایی بازیابی آنتیموان از آلیاژهای تهیه شده	۱۶
۲۱	توانایی بازیابی نیکل اکسید از کاتالیزورهای مصرف شده	۱۷
۲۲	توانایی بازیابی فلزات رنگین و قیمتی از خاکسترهای دودکش ها	۱۷

« فهرست توانایی های بازیاب فلزات رنگین و قیمتی »

صفحه	عنوان	ردیف
۱۸	توانایی یکارگیری نظام کیفیت براساس ISO	۲۳
۱۸	توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار	۲۴

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- فرایند کار - وسایل کمک آموزشی	۲	۱		توانایی تشخیص عوامل موثر کار	۱
				آشنایی با عوامل موثر فیزیکی محیط کار	۱-۱
				آشنایی با عوامل فیزیولوژیکی محیط کار	۱-۲
				آشنایی با عوامل موثر شیمیایی محیط کار	۱-۳
				آشنایی با عوامل بیولوژیکی محیط کار	۱-۴
			شناسایی اصول تشخیص عوامل موثر محیط کار	۱-۵	
			تشخیص عوامل موثر محیط کار		
- ضایعات فلزات رنگین - ضایعات فلزات قیمتی - سنگ شکن - وسایل ایمنی و حفاظتی - وسایل کمک آموزشی	۱۰	۳۶		توانایی خرد کردن ضایعات فلزات رنگین و قیمتی در سنگ شکن	۲
				آشنایی با ضایعات فلزات رنگین و قیمتی و عناصر تشکیل دهنده آنها	۲-۱
				- فلزات رنگین و کاربرد آنها	۲-۱-۱
				- فلزات قیمتی و کاربرد آنها	۲-۱-۲
				آشنایی با ترکیبات صنعتی و کاربردی فلزات رنگین	۲-۲

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- وسایل جابجایی مواد - دستورالعمل - تابلوی برق				۲-۳ آشنایی با وسایل جابجایی ضایعات فلزات رنگین و قیمتی و کاربرد آنها	۲-۳
				۲-۴ آشنایی با سنگ شکن، انواع و کاربرد آنها	۲-۴
				۲-۵ آشنایی با اصول مقدماتی علم مکانیک کاربردی	۲-۵
			- راه اندازی و تنظیم دور سنگ شکن	۲-۶ شناسایی اصول راه اندازی و تنظیم دور سنگ شکن	۲-۶
			- بارگیری سنگ شکن	۲-۷ شناسایی اصول بارگیری سنگ شکن	۲-۷
			- خرد کردن ضایعات فلزات رنگین و قیمتی با سنگ شکن	۲-۸ شناسایی اصول خرد کردن ضایعات فلزات رنگین و قیمتی با سنگ شکن	۲-۸
			- کنترل ریزی و درشتی تولیدات سنگ شکن	۲-۹ شناسایی اصول کنترل ریزی و درشتی تولیدات سنگ شکن	۲-۹

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- مواد اولیه - عناصر ذوب - وسایل اختلاط مواد - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی	۴۸	۵	- مخلوط کردن مواد اولیه با عناصر ذوب - شناسایی اصول مخلوط کردن مواد اولیه با عناصر ذوب - کنترل کیفیت اختلاط	توانائی مخلوط کردن مواد اولیه با عناصر ذوب	۳
				آشنائی با عناصر ذوب و مکانیزم کاری آنها	۳-۱
				آشنائی با اثرات عناصر آلیاژی در بالا و پایین بردن نقطه ذوب	۳-۲
				شناسایی نسبت های عناصر اختلاط در تهیه مخلوط ها	۳-۳
				آشنائی با وسایل مخلوط کردن مواد اولیه با عناصر ذوب	۳-۴
				شناسایی اصول مخلوط کردن مواد اولیه با عناصر ذوب	۳-۵
- کوره ذوب - بوته - مخلوط - وسایل بارگیری - دستورالعمل - وسایل کمک	۳۰	۷	- کوره های ذوب - آشنائی با وسایل بارگیری مواد به کوره های ذوب - آشنائی با کوره های ذوب، انواع و کاربرد آنها	توانائی بارگیری مخلوط به کوره های ذوب	۴
				آشنائی با وسایل بارگیری مواد به کوره های ذوب	۴-۱
				آشنائی با کوره های ذوب، انواع و کاربرد آنها	۴-۲

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

### رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- وسایل ایمنی و حفاظتی			بارگیری مخلوط به کوره های ذوب	- کوره های الکتریکی (مقاومتی و القایی) و کاربرد آنها	۴-۲-۱
				- کوره دوار، انواع و کاربرد آنها	۴-۲-۲
				- کوره کویل، انواع و کاربرد آنها	۴-۲-۳
				آشنایی بابتوته های ذوب، انواع و کاربرد آنها	۴-۳
				شناسایی ظرفیت کوره ها	۴-۴
				آشنایی با ویژگیهای کاربردی کوره ها	۴-۵
شناسایی اصول بارگیری مخلوط به کوره های ذوب	۴-۶				
- کوره - سوخت	۴	۵۸	توانایی روشن کردن کوره های ذوب و تنظیم درجه حرارت آنها	۵	
- دستورالعمل - مشعل				آشنایی با سوخت های کوره ها و کاربرد آنها	۵-۱
- وسایل کمک آموزشی				آشنایی با مخازن و مسیرهای سوخت ها	۵-۲
- وسایل ایمنی و حفاظتی				آشنایی با پمپ های سوخت رسانی کوره ها	۵-۳
- پمپ			آشنایی با سیستم های دمنده هوا و کاربرد آنها	۵-۴	



## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- دمنده - ابزارهای کنترل کوره				۵-۵ آشنایی با مشعل کوره های ذوب، انواع و کاربرد آنها	۵-۵
				۵-۵-۱ - مشعل کوره های سوخت مایع	۵-۵-۱
				۵-۵-۲ - مشعل کوره های سوخت گازی	۵-۵-۲
				۵-۶ آشنایی با مفهوم درجه حرارت، واحد و وسایل اندازه گیری آن	۵-۶
				۵-۷ آشنایی با مفهوم فشار، واحد و وسایل اندازه گیری آن	۵-۷
				۵-۸ شناسایی اصول روشن کردن و تنظیم درجه حرارت کوره های	۵-۸
				الکتریکی ۵-۹ شناسایی اصول روشن کردن و تنظیم درجه حرارت کوره دوار	۵-۹
				های الکتریکی ۵-۱۰ شناسایی اصول روشن کردن و تنظیم درجه حرارت کوره دوار	۵-۱۰
				- روشن کردن و تنظیم درجه حرارت کوره تنظیم درجه حرارت کوره های کویل - روشن کردن و تنظیم درجه حرارت کوره های کویل	۵-۱۰
				- کوره - بوته - ملاقه - انبر کوره	۱۱

## استاندارد مهارت و آموزشی: بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

### رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- مخلوط - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی			- ذوب کردن مخلوط در کوره ها - تشخیص ذوب شدن مخلوط - سرباره گیری از مخلوط - خالص کردن مخلوط - تخلیه آلیاژ فلزات رنگین و قیمتی - خاموش کردن کوره های ذوب - سرویس و نگهداری کوره های ذوب	۶-۲ آشنایی با منحنی های ذوب عناصر و آلیاژهای آنها	۶-۲
				۶-۳ شناسایی اصول ذوب کردن مخلوط در کوره ها	۶-۳
				۶-۴ شناسایی اصول تشخیص ذوب شدن مخلوط	۶-۴
				۶-۵ شناسایی اصول سرباره گیری از مخلوط	۶-۵
				۶-۶ شناسایی اصول خالص کردن مخلوط	۶-۶
				۶-۷ شناسایی اصول تخلیه آلیاژ فلزات رنگین و قیمتی	۶-۷
				۶-۸ شناسایی اصول خاموش کردن کوره های ذوب	۶-۸
				۶-۹ شناسایی اصول سرویس و نگهداری کوره های ذوب	۶-۹
				- آلیاژها - مواد شیمیایی - ظروف آزمایشگاهی	۱۰

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- دستورالعمل - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی - فیلتر			- واکنش دادن آلیاژهای کوره با نیتریک اسید - رسوب دادن نقره از نمک حاصل و خنثی کردن آن - جدا کردن نقره به صورت با استفاده از مس	آشنایی با مواد شیمیایی مورد نیاز واکنش های مربوطه	۷-۲
				آشنایی با ظروف و وسایل مورد نیاز واکنش های شیمیایی	۷-۳
				آشنایی با عوامل موثر بر واکنش های شیمیایی	۷-۴
				شناسایی اصول واکنش دادن آلیاژهای کوره با نیتریک اسید	۷-۵
				شناسایی اصول رسوب دادن نقره با HCL و خنثی کردن آن	۷-۶
				شناسایی اصول جدا کردن نقره با استفاده از مس	۷-۷
				توانایی جدا کردن نقره با استفاده از سرب	۸
- کوره ذوب - سرب - وسایل مورد نیاز کوره - پودر نقره - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی	۵۹	۳۰	- آماده کردن پودر نقره جهت ذوب - تعیین مقدار سرب جهت جدا کردن نقره در کوره - عمل آوردن مخلوط در کوره ذوب	شناسایی اصول آماده کردن پودر نقره جهت ذوب	۸-۱
				شناسایی اصول تعیین مقدار سرب جهت جدا کردن نقره در کوره	۸-۲
				شناسایی اصول عمل آوردن مخلوط در کوره ذوب	۸-۳

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
			- تصفیه نقره در کوره	شناسایی اصول تصفیه نقره در کوره	۸-۴
			- تخلیه نقره از کوره	شناسایی اصول تخلیه نقره از کوره	۸-۵
			- ریخته گری نقره	شناسایی اصول ریخته گری نقره	۸-۶
			- گرانوله کردن مذاب نقره	شناسایی اصول گرانوله کردن مذاب نقره	۸-۷
- رسوب طلا - ظروف مورد نیاز - مواد شیمیایی مورد نیاز - وسایل کمکی آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی	۳۰	۳۰	- شستشوی رسوب طلا با آب مقطر و یا جوش	توانایی شستشوی رسوب طلا با آب مقطر و یا جوش آشنایی با آلودگیهای موجود در رسوب طلا	۹ ۹-۱
			- کنترل رسوب طلای شسته شده با HCL و یا NaCl	شناسایی اصول شستشوی رسوب طلا با آب مقطر و یا جوش شناسایی اصول کنترل رسوب طلای شسته شده با HCL و NaCl	۹-۲ ۹-۳

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

### رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- رسوبات طلا - وسایل خشک کردن طلا - وسایل آماده سازی طلا - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی	۳۰	۳۰	- صاف کردن رسوبات طلا - خشک کردن رسوبات طلا - آماده کردن رسوبات طلا	توانایی صاف و خشک کردن رسوبات طلای شسته شده	۱۰
				آشنایی با وسایل و ابزارهای خشک کردن رسوبات	۱۰-۱
				شناسایی اصول صاف کردن رسوبات طلا	۱۰-۲
				شناسایی اصول خشک کردن رسوبات طلا	۱۰-۳
- بوته گرافیتی - رسوبات طلا - کوره - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی	۵۵	۳۰	- ذوب کردن رسوبات طلا در بوته گرافیتی و ریخته گری آن	توانایی ذوب کردن رسوبات طلا در بوته گرافیتی و ریخته گری آن	۱۱
				آشنایی با بوته گرافیتی و کاربرد آن شناسایی اصول بازگیری بوته	۱۱-۱
				گرافیتی از رسوبات طلا	۱۱-۲
				شناسایی اصول ذوب کردن رسوبات طلا در بوته گرافیتی و ریخته گری آن	۱۱-۳

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- کنسانتره مس - کوره - وسایل بارگیری - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی - مواد شیمیایی مورد نیاز	۷/۵	۴		توانایی تشویه کنسانتره مس و تهیه مس بلیستر	۱۲
				شناسایی کنسانتره های کانی مس، انواع و کاربرد آن ها	۱۲-۱
				آشنایی با واکنش های فرایندهای تشویه مس	۱۲-۲
				آشنایی با کوره تشویه مس و مکانیزم کاری آن	۱۲-۳
				شناسایی اصول بارگیری کنسانتره مس به کوره	۱۲-۴
				شناسایی اصول راه اندازی کوره تشویه کنسانتره مس و تنظیم درجه حرارت آن	۱۲-۵
				شناسایی اصول تشویه کنسانتره مس در کوره تشویه	۱۲-۶
				شناسایی اصول تهیه مس مات	۱۲-۷
				شناسایی اصول تهیه مس بلیستر از مس مات	۱۲-۸
				شناسایی اصول ریخته گری مس بلیستر	۱۲-۹
				آشنایی با فرایندهای الکترولیز مس	۱۲-۱۰
شناسایی اصول همکاری در الکترولیز مس	۱۲-۱۱				

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- کانی مس - سولفوریک اسید - حوضچه	۴	۵۰	- سنگ جووری کانی های اکسید مس	توانایی بازیابی مس با روش لیچینگ (Leaching)	۱۳
				آشنایی با روش لیچینگ بازیابی مس و فرایندهای آن	۱۳-۱
				شناسایی اصول سنگ جووری کانی های اکسید مس	۱۳-۲
				آشنایی با سولفوریک اسید و کاربرد آن در فرایند لیچینگ	۱۳-۳
				آشنایی با مخازن سولفوریک اسید، پمپ و مسیرهای آن	۱۳-۴
				شناسایی اصول تهیه سولفات مس با روش لیچ	۱۳-۵
				شناسایی اصول رسوب دادن مس از سولفات مس با استفاده از آهن	۱۳-۶
- آلیاژ پلاتین و طلا - بوته - کوره - مشعل استیلن	۴	۵۰	- تهیه تیزاب سلطانی - حل کردن آلیاژ طلا و پلاتین در تیزاب سلطانی	توانایی بازیابی پلاتین از ضایعات	۱۴
				شناسایی اصول تهیه تیزاب سلطانی	۱۴-۱
				شناسایی اصول انحلال آلیاژ طلا و پلاتین در تیزاب سلطانی	۱۴-۲

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

### رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی - مواد شیمیایی - کپسول استیلن			- رسوب دادن طلائی محلول با استفاده از اگزالیک اسید و سولفات آهن	شناسایی اصول رسوب دادن طلائی محصول با استفاده از اگزالیک اسید و سولفات آهن	۱۴-۳
			- انتقال محصول پلاتین به ظروف دیگر	شناسایی اصول انتقال محصول پلاتین به ظروف دیگر	۱۴-۴
			- رسوب دادن پلاتین با محلول آمونیم کلرید	شناسایی اصول رسوب دادن پلاتین با محلول آمونیم کلرید	۱۴-۵
			- جدا کردن و خشک کردن رسوب پلاتین	شناسایی اصول جدا کردن و خشک کردن رسوب پلاتین	۱۴-۶
			- ذوب کردن مخلوط در بوته با شعله اکسی استیلن در ریخته گری آن	شناسایی اصول ذوب کردن مخلوط در بوته با شعله اکسی استیلن	۱۴-۷
				توانایی بازیابی نقره از فیلم های رادیو گرافی	۱۵
				- تهیه محلولهای مورد نیاز	آشنایی با محلولهای جدا ساز قشر فیلم های و اصول تهیه آنها
- کوره کوپل - فیلم رادیو گرافی محصول شیمیایی - وسایل کمک آموزشی	۵۰	۳۰	- شستشوی قشر فیلم های رادیو گرافی	شناسایی اصول شستشوی قشر فیلم های رادیو گرافی	۱۵-۲



## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

### رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- وسایل ایمنی و حفاظتی			- سوزانیدن فیلم های راديوگرافي	شناسایی اصول سوزانیدن فیلم های راديوگرافي	۱۵-۳
			- عمل آوردن رسوبات حاصله در کوره کوپل	شناسایی اصول عمل آوردن رسوبات حاصله در کوره کوپل	۱۵-۴
			- تهیه نقره از محصولات کوره کوپل	شناسایی اصول تهیه نقره از محصولات کوره کوپل	۱۵-۵
				توانایی بازیابی مس از ضایعات با استفاده از کوره دوار	۱۶
				شناسایی اصول آماده کردن ضایعات مس برای ذوب در کوره دوار	۱۶-۱
- کوره دوار - ضایعات مس - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی - سرب - مواد شیمیایی - بوته - وسایل سرباره گیری	۴ ساعت	۴ ساعت		شناسایی اصول بازیابی مس با استفاده از کوره دوار	۱۶-۲

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
		۶		توانایی بازیابی فلزات قیمتی از خاکستر و فاضلاب ها	۱۷
			جمع آوری خاک فلزات قیمتی	شناسایی اصول جمع آوری خاک فلزات قیمتی	۱۷-۱
			جمع آوری ضایعات فلزات قیمتی در فاضلاب ها	شناسایی اصول جمع آوری ضایعات فلزات قیمتی در فاضلاب ها	۱۷-۲
			خشک کردن ضایعات فلزات قیمتی در فاضلاب ها	شناسایی اصول خشک کردن ضایعات فلزات قیمتی در فاضلاب ها	۱۷-۳
			سوزاندن خاک فلزات قیمتی در کوره ها	شناسایی اصول سوزاندن خاک فلزات قیمتی در کوره ها	۱۷-۴
			الک کردن خاکستر حاصله و جدا کردن فلزات آهنی با آهنربا	شناسایی اصول الک کردن خاکستر با آهنربا	۱۷-۵
			مخلوط کردن مخلوط خاکستر با مواد زودگذر	شناسایی اصول مخلوط کردن خاکستر با مواد زودگذر	۱۷-۶
			ذوب کردن مخلوط در کوره کوپل	شناسایی اصول ذوب کردن مخلوط در کوره کوپل	۱۷-۷
			سرباره گیری مذاب	شناسایی اصول سرباره گیری از مذاب	۱۷-۸
			جدا کردن آلیاژ طلا و نقره	شناسایی اصول جدا کردن آلیاژ طلا و نقره	۱۷-۹

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
			جدا کردن طلا از نقره		۱۷-۱۰ شناسایی اصول جدا کردن طلا از نقره
			جدا کردن پلاتین از طلا		۱۷-۱۱ شناسایی اصول جدا کردن پلاتین از طلا
					۱۸ توانایی بازیابی پالادیم
- خاکستر - کوره - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی - مواد شیمیایی - وسایل و ظروف	۳۸	۵	اضافه کردن محلول سدیم هیدرواکسید به محلول رسوب AgCl		۱۸-۱ شناسایی اصول اضافه کردن محلول سدیم هیدرواکسید به محلول رسوب AgCl
			جدا کردن رسوب پالادیم هیدرواکسید از محلول		۱۸-۲ شناسایی اصول جدا کردن رسوب پالادیم هیدرواکسید از محلول
			صاف و شستشوی رسوب حاصله		۱۸-۳ شناسایی اصول صاف و شستشوی رسوب حاصله
			بارگیری رسوب به پوته ذوب		۱۸-۴ شناسایی اصول بارگیری رسوب به پوته ذوب
			ذوب کردن رسوب و بارگیری پالادیم		۱۸-۵ شناسایی اصول ذوب و ریخته گری پالادیم

## استاندارد مهارت و آموزشی: بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
سنگ معدن مولیدن - کوزه - مواد شیمیایی مورد نیاز - منیزیم - آلومینیوم - سیلیسیم - آهن وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی	۵	۶۵	تشویه ترکیبات مولیدن در کوره	۱۹ توانائی تهیه فرو مولیدن با روش تشویه ۱۹-۱ آشنائی با مولیدن، ترکیبات و کاربرد آنها ۱۹-۲ آشنائی با وسایل و ابزارهای مورد نیاز تهیه فرو مولیدن ۱۹-۳ شناسائی اصول تشویه ترکیبات مولیدن در کوره ۱۹-۴ آشنائی با نسبت ترکیبات مواد جهت تهیه فرو مولیدن ۱۹-۵ شناسائی اصول مخلوط کردن مواد مورد نیاز جهت تهیه فرو مولیدن ۱۹-۶ شناسائی اصول تهیه فرو مولیدن در کوره ذوب ۱۹-۷ شناسائی اصول تهیه فرو مولیدن با استفاده از پودر منیزیم و آلومینیوم	۱۹ ۱۹-۱ ۱۹-۲ ۱۹-۳ ۱۹-۴ ۱۹-۵ ۱۹-۶ ۱۹-۷
مواد آنتیموان دار - کوره - کمک ذوب وسایل کمک	۳	۴۲	آماده کردن بازیافتی های آنتیموان برای بازیابی	۲۰ توانائی بازیابی آنتیموان از آلیاژهای تهیه شده ۲۰-۱ شناسائی اصول آماده کردن بازیافتی های آنتیموان برای بازیابی	۲۰ ۲۰-۱

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی			- بازیابی آنتیموان از آلیاژهای تهیه شده	شناسایی اصول بازیابی آنتیموان از آلیاژهای تهیه شده	۲۰-۲
- کاتالیزور مصرف شده - کمک ذوب - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظتی - کوره	۲۴	۴	- سوزاندن و آماده کردن کاتالیزورهای مصرف شده جهت تهیه نیکل اکسید - بازیابی نیکل اکسید از خاکستر تهیه شده	توانایی بازیابی نیکل اکسید از کاتالیزورهای مصرف شده آشنایی بانیکل و کاربرد آن در کاتالیزورها شناسایی اصول سوزاندن و آماده کردن کاتالیزورهای مصرف شده جهت تهیه نیکل اکسید شناسایی اصول بازیابی نیکل اکسید از خاکستر تهیه شده	۲۱ ۲۱-۲ ۲۱-۲ ۲۱-۳
- خاکستر دودکش ها - دودکش - فیلتر - کوره - وسایل و تجهیزات مورد نیاز	۷۲	۱۲		توانایی بازیابی فلزات رنگین و قیمتی از خاکسترهای دودکش ها آشنایی با سیستم دودکش ها و شیوه های فیلتراسیون آنها آشنایی با عناصر خاکسترهای دودکش ها	۲۲ ۲۲-۱ ۲۲-۲

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- مواد شیمیایی مورد نیاز				شناسایی روش های آماده کردن خاکستر دودکش ها برای بازیابی	۲۲-۳
- وسایل کمک آموزشی				شناسایی اصول بازیابی فلزات رنگین و قیمتی از خاکسترهای دودکش ها	۲۲-۴
- وسایل ایمنی و حفاظتی	۵	۲	- بازیابی فلزات رنگین و قیمتی از خاکسترهای دودکش ها	توانایی بکارگیری نظام کیفیت بر اساس ISO	۲۳
- استانداردهای ISO				آشنایی با مفهوم کیفیت و استانداردهای ISO 9000	۲۳-۱
- فرایند کار آموزشی				شناسایی اصول بکارگیری نظام کیفیت بر اساس ISO	۲۳-۲
	۱۵	۳	بکارگیری نظام کیفیت بر اساس ISO 9000	توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار	۲۴
- وسایل آتش نشانی				آشنایی با حوادث شغلی و علل بروز آنها	۲۴-۱
- وسایل کمک آموزشی				آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظتی	۲۴-۲
- وسایل کمک های اولیه					

## استاندارد مهارت و آموزشی : بازیاب فلزات رنگین و قیمتی

رشته :

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		ردیف	عنوان توانائی و مطالب تئوری
- وسایل ایمنی و حفاظتی			- پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار - انجام کمک های اولیه	و کاربرد آنها	۲۴-۳
				شناسایی اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار	۲۴-۴
				آشنایی با عوارض جانی و اصول انجام کمک های اولیه	۲۴-۵
			- آتش نشانی	آشنایی با آتش سوزی و اصول آتش نشانی	