

# معرفی گرایش ریخته‌گری



ساجده زنده‌دل،

دانشجوی کارشناسی مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه تهران



در این قسمت به معرفی رشته‌ی ریخته‌گری به‌عنوان یکی از گرایش‌های رشته‌ی مهندسی مواد و متالورژی می‌پردازیم. ممکن است سوالات زیادی در مورد این گرایش برایتان پیش آمده باشد، مانند: جایگاه شغلی و بازار کار این رشته چگونه است؟ زمینه‌های تحقیقاتی آن چگونه است؟ تحصیل در مقاطع بالاتر در این رشته در خارج و داخل کشور به چه صورت امکان‌پذیر است؟ اما ابتدا بیایید درباره‌ی خود ریخته‌گری بخوانیم.

## ریخته‌گری چیست؟

ریخته‌گری<sup>۱</sup> یک فرایند ساخت مهندسی است که به‌طور کلی برای تولید انبوه استفاده می‌شود و در آن مواد در حالت مذاب در قالب ریخته شده و در آنجا جامد می‌شوند. از فرایند ریخته‌گری می‌توان برای تولید انواع مختلفی از قطعات استفاده کرد که در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، از یک اسباب‌بازی پلاستیکی کوچک گرفته تا یک تیغه‌ی توربین گاز بزرگ.

## چرا از ریخته‌گری استفاده می‌کنیم؟



شکل ۱ - مقایسه‌ی اقتصاد خطی و اقتصاد چرخشی (دایره‌ای)

ریخته‌گری برای تمام نقاط جهان مدرن حیاتی است. کارخانه‌های ریخته‌گری انگلیس، تمام مواد مورد نیاز بخش‌های مختلف از جمله خودرو، هوافضا، راه‌آهن، تولید برق، پزشکی و دریایی را تولید می‌کند. این صنعت راهی حیاتی برای تبدیل فلزات ضایع به اجزای جدید با ارزش است. این روش، بخشی از اقتصاد دایره‌ای<sup>۲</sup> بوده که نظامی اقتصادی جهت کمینه کردن ضایعات و بیشترین استفاده از منابع است. به‌طور کل در این فرایند، قطعات پیچیده را می‌توان اقتصادی و سریع تولید کرد؛ در غیر این صورت اگر با روش‌های دیگر مانند شکل دادن یا برش تولید شوند، زمان زیادی را تلف می‌کنند.

## ورود به رشته‌ی ریخته‌گری

گرایش ریخته‌گری در مقطع ارشد مهندسی مواد ارائه می‌شود. این گرایش در همه‌ی دانشگاه‌های دولتی ارائه نمی‌شود و این موضوع باعث ایجاد رقابتی سخت‌تر شده است اما این محدودیت تعداد می‌تواند مزیتی برای فارغ‌التحصیلان از نظر فرصت شغلی به‌شمار آید.

همچنین رشته‌ی ریخته‌گری در ایران از طریق هنرستان فنی حرفه‌ای و همچنین دوره‌های میان‌مدت سازمان فنی حرفه‌ای نیز امکان‌پذیر است. دارندگان دیپلم ریخته‌گری می‌توانند در مقطع کاردانی و سپس کارشناسی ناپیوسته ادامه تحصیل بدهند.

<sup>۱</sup>Casting

<sup>۲</sup>The Circular Economy

## زمینه‌های تحقیقاتی رشته ریخته‌گری



شکل ۲- ریخته‌گری فلز مذاب در قالب

پروژه‌های تحقیقاتی که در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در زمینه ریخته‌گری انجام می‌شود، می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- مباحث مربوط به مطالعه، مدل‌سازی و شبیه‌سازی پدیده‌های انتقال (جرم و حرارت) و انجماد در ریخته‌گری آلیاژهای مختلف
- بررسی عوامل مؤثر در بهبود سلامت و کیفیت قطعات از قبیل فرآوری مذاب، اصلاح آلیاژ، طراحی و اصلاح سیستم‌های تغذیه‌گذاری، بهبود کارایی قالب در زمینه‌های مختلف از جمله انتقال حرارت، حفظ شکل مورد نظر حین ریخته‌گری و جلوگیری از تشکیل عیوب با تغییر و یا اصلاح جنس مواد قالب‌گیری
- طراحی آلیاژهای جدید با خواص مکانیکی و فیزیکی بهتر و مناسب برای ریخته‌گری
- ساخت مواد کاربردی جدید مثل مواد مرکب<sup>۳</sup> زمینه‌فلزی، فوم‌های فلزی، فلزات آمورف و غیره از طریق فرایندهای ریخته‌گری
- مطالعه بر روی روش‌های جدید ریخته‌گری فلزات و ساخت قطعات مختلف با استفاده از این روش‌ها

## توسعه‌ی مهارت‌ای فردی در زمینه‌ی ریخته‌گری و نرم‌افزارهای مفید این گرایش

برای توسعه‌ی مهارت دانشجویان در زمینه‌ی ریخته‌گری، علاوه بر دروس تئوری و تجربه‌ی کار عملی روش‌های مختلف ریخته‌گری، دوره‌های آموزشی دیگری نیز وجود دارند که جزو دروس دانشگاهی نیستند؛ از جمله:

- کسب مهارت‌ای طراحی با نرم‌افزارهایی مانند SolidWorks و CATIA
- کسب مهارت‌های تحلیل و شبیه‌سازی با نرم‌افزارهایی مانند SUTCast، Magma، ProCAST و غیره
- شرکت در دوره‌های آشنایی با استانداردها و آشنایی با کلیدفولاد
- کسب مهارت‌های آزمون‌های مواد (مخرب و غیرمخرب) و کنترل کیفیت

از نرم‌افزارهای دیگر نیز می‌توان به MeshCAST، AFS Solid، CastCAE، Magmasoft و AutoCAST اشاره کرد.

## بازار کار گرایش ریخته‌گری

صنعت ریخته‌گری از جمله صنایع اصلی و مادر در ایران بوده و یکی از روش‌های مهم در ساخت قطعات و محصولات مختلف فلزی است. این صنعت نقش پررنگی در رونق اقتصاد و پیشرفت صنعتی ایفا می‌کند. بنابراین می‌توان گفت تمام متخصصان در این رشته، از فرصت شغلی مناسبی برخوردار هستند.

امتیاز مهم رشته‌ی ریخته‌گری نسبت به سایر گرایش‌های این رشته این است که مهندس ریخته‌گری می‌تواند با استفاده از تجهیزات بسیار کم، اقدام به تولید قطعات معمولی یا قطعات کاربردی کرده و به همین علت نیازی به استخدام در کارخانه یا محل‌های بزرگ صنعتی ندارد.

مهندسان ریخته‌گری می‌توانند در جایگاه‌های زیر استخدام شوند:

۱. کارشناس واحد تحقیق و توسعه<sup>۴</sup>

۲. مدیر تولید

۳. کارشناس کنترل کیفیت

۴. اپراتور تولید

## مصاحبه

بهره‌وری بیشتر شروع به کار کرده و قطعات ریخته‌گری را طراحی و مواد مناسب و روش ریخته‌گری را انتخاب کنند.

همچنین می‌توانند در طراحی و ریخته‌گری آلیاژهای جدید و پیشرفته‌ی مهندسی نقش پررنگی داشته باشند. یکی دیگر از زمینه‌های جذاب و جدید، طراحی و ریخته‌گری جواهرآلات است. این زمینه که یکی از مشاغل پردرآمد محسوب می‌شود، بسیار نیازمند افراد متخصص این رشته است. کار آن‌ها عموماً از طراحی جواهرآلات مانند انگشتر توسط نرم‌افزارهای طراحی مرسوم شروع می‌شود و نمونه‌های اولیه با استفاده از پرینترهای سه‌بعدی ساخته می‌شود. سپس این قطعات می‌توانند با به‌کار بردن روش‌های ریخته‌گری دقیق به تولید انبوه برسند.

• از نظر شما فضای کاری این رشته برای خانم‌ها

نیز مناسب است؟

شاید کار کردن در محیط کارگاهی با توجه به محیط خشن و ذوب‌ریزی و کار سنگین، برای برخی خانم‌ها مطلوب نباشد اما اخیراً با موارد زیادی مواجه شده‌ام که خانم‌ها در این حوزه وارد می‌شوند و موفقیت‌های بسیار خوبی را کسب می‌کنند. حتی در مواردی توانایی بیشتری را دارند. این دید که فضای کارگاهی و صنعتی باعث عدم ورود خانم‌ها به چنین حوزه‌هایی می‌شود،

در پی شناخت دقیق و درک بهتر وضعیت این رشته گفت و گویی با یکی از دانشجویان ارشد گرایش جوشکاری در دانشگاه علم و صنعت داشتیم که ترجیح دادند اسمی از ایشان برده نشود.

• سلام و عرض ادب، ممنون از اینکه وقتتان را در اختیار ما قرار دادید. در ابتدا برای ما می‌فرمایید که چرا رشته‌ی مهندسی مواد و به‌ویژه گرایش ریخته‌گری را انتخاب کردید؟

سلام. بله حتماً. راستش زمانی که نتایج کنکور کارشناسی را اعلام کردند، من اصلاً به اینکه بخواهم رشته‌ی مهندسی مواد را انتخاب کنم فکر نمی‌کردم ولی به‌طور اتفاقی هنگامی که داشتم رشته‌های مختلف را نگاه می‌کردم، به رشته‌ی مهندسی مواد برخورددم. سپس بیشتر تحقیق کردم و به این رشته علاقه‌مند شدم و این رشته را انتخاب کردم.

در زمان کارشناسی، به‌خاطر واحدهایی که در مورد ریخته‌گری داشتیم و مقالات متعددی که در مورد این رشته خوانده بودم، به این نتیجه رسیدم که گرایش ریخته‌گری می‌تواند انتخاب خوبی برایم باشد.

• به نظر شما، یک مهندس ریخته‌گری در چه زمینه‌هایی می‌تواند فعالیت داشته باشد و کار کند؟

زمینه‌های مختلفی وجود دارد، به‌عنوان مثال می‌توانند در واحدهای صنعتی ریخته‌گری برای





اگر به عقب برگردم، بله باز هم دوست دارم همین راهی که تا اینجا آمده‌ام را انتخاب کنم. چون تمام این راه در نتیجه‌ی علاقه و انتخاب‌های خودم بوده است و دوست ندارم چیزی را عوض کنم.

• به‌عنوان سخن آخر، حرفی یا توصیه‌ای است که بخواهید به خواننده‌ها بگویید؟

اگر می‌خواهید که این رشته و این گرایش را انتخاب کنید، باید توجه داشته باشید که راه سختی در پیش دارید. صرفاً به دانشگاه اکتفا نکنید و دنبال دوره‌های مختلف در خارج از دانشگاه باشید. نرم‌افزارهای این رشته را به‌صورت علمی یاد بگیرید و از آن‌ها استفاده کنید و تا می‌توانید در آن‌ها مهارت کسب کنید. شما هر چه پکیج کامل‌تری از مهارت‌ها و تجارب داشته باشید، شانس بیشتری برای موفقیت دارید.

در بسیاری از رشته‌ها وجود داشته است اما در چند سال اخیر بسیاری از بانوان این دید را تغییر داده‌اند. • نظرتان در مورد خوداشتغالی در رشته‌ی ریخته‌گری چیست؟

با توجه به قدمتی که این رشته در کشور ما دارد و هم اینکه جزو صنایع اصلی و مهم محسوب می‌شود، می‌توان برای ساخت محصولات مختلف فلزی، به‌صورت شمش یا قطعه‌ی نهایی، از این روش تولید استفاده شود. به همین علت از نظر من یک کارگاه ریخته‌گری می‌تواند ایده خوبی برای شروع کسب و کار باشد. البته نیاز به علاقه و مهم‌تر از همه، داشتن مهارت کافی در اداره‌ی یک کارگاه وجود دارد که نیازمند کار کردن و کسب تجربه زیاد است.

• اگر به عقب برگردید، باز هم این راه را انتخاب می‌کنید؟



- [1] Link: [What is Casting? Sand Casting, Die Casting, Centrifugal Casting, and Investment Casting](#)
- [2] Link: [Why use Castings](#)
- [3] Book: Mechanical Engineer's Reference Book by Edward H. Smith
- [4] Article: [Casting Technology by The Editors of Encyclopaedia Britannica](#)
- [5] Link: [Why Materials Science Is Awesome by collegexpress.com](#)
- [6] Link: [Six Reasons to Study Materials Science and Engineering by Monash University](#)
- [7] Link: [Metal Casting](#)
- [8] Link: [Introduction to Metalcasting](#)

[۹] فایل: مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس دوره‌ی کارشناسی ارشد مهندسی مواد - ریخته‌گری مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری