

آنها مشخص شد. تصفیه پذیری این فاضلابها نیز مورد مطالعه قرار گرفت که این بخش از تحقیق هنوز کامل نشده و در آتیه ادامه خواهد یافت.

نتایج آزمایشگاهی

پنج نمونه پساب مربوط به کارخانجات نورد و قطعات فولادی و پنج نمونه از کارخانه آلومینیوم سازی دورال، مورد آزمایش قرار گرفتند. همچنین تصفیه پذیری این پسابها نیز در آزمایشگاه بررسی گردید. در مورد نمونه های مربوط به نورد و قطعات فولادی، با شناورسازی برای حذف چربی و روغن و ته نشینی برای حذف اکسیدهای آهن و افزودن سولفات آلومینیوم به عنوان منعقد کننده، نمونه کاملاً شفاف شده و به کیفیت بسیار مناسبی می رسد، به طوری که این آب کاملاً قابل مصرف است.

نمونه های مربوط به آنودایزینگ آلومینیوم نیز بررسی گردید و به دلیل وجود مقادیر قابل توجهی سولفات آلومینیوم چنانچه PH فاضلاب به کمک آهک به حدود ۸ برسد، در آن صورت هیدراکسید آلومینیوم تشکیل شده و سریعاً نمونه را شفاف خواهد کرد. یکی از مشکلات اساسی در این فاضلاب، وجود مقادیر قابل توجهی نیترات است که به نظر می رسد موجب محدودیت در تخلیه پساب به آبهای زیرزمینی خواهد شد.

سه نمونه فاضلاب مربوط به هر یک از کارخانجات الکل کشی اصطلاح - الکل سازی قزوین (میکده) و صنایع دفاع پارچین (کارخانجات شماره ۱ و ۲) نیز در آزمایشگاه آنالیز شده است. این نتایج مشخص می سازد که پساب این صنعت بسیار غلیظ بوده و به سادگی قابل تجزیه نیست.

جوانه زنی تاخیری فولادهای میکرو آلیاژی

پرویز دوامی (استاد)

مهرداد وندیوسفی

دانشکده مهندسی متالورژی

چکیده

در این پژوهش؛ جوانه زنی فولاد به وسیله عناصر نایاب خاکی از طریق روش جدید افزودن مواد جوانه زاز در سیستم راهگامی - که نسبت به روشهای دیگر مزایای بسیاری دارد - مورد بررسی قرار می گیرد. در این تحقیق تأثیر میکرو آلیاژی عناصر نایاب خاکی در اصلاح ساختار میکرو و ماکروسکوپی و خواص مکانیکی فولاد مورد بررسی خواهد گرفت. حاصل این پژوهش استاندارد کردن روش افزودن مواد جوانه زاز (عناصر نایاب خاکی) در سیستم راهگامی فولاد به عنوان یک روش ابتکاری است.

خوب هستند. استحکام این نوع فولادها، از ریزشده دانه ها و تشکیل رسوبات بسیار ریز کاربیدی، نیتربیدی یا کاربونیتربیدی در اثر افزودن مقادیر ناچیزی از عناصری مانند Nb، V و Ti به فولاد و عملیات ترمومکانیکی آن ناشی شده است. قابلیت جوشکاری آنها نیز نتیجه تقلیل

مقدمه

فولادهای کم آلیاژی پر استحکام یا فولادهای میکرو آلیاژی، خانواده ای از فولادهای ساختمانی با استحکام بالا و قابلیت جوشکاری

بوده و در مراحل اولیه انجماد، سولفیدها و اکسی سولفیدهایی را با نقطه ذوب بالا تشکیل می‌دهند، که می‌توانند برای فولاد نقش جوانه‌زا را ایفا نمایند.

خلاصه فعالیت‌های انجام شده و پیشرفت کار

با توجه به مطالب فوق‌الذکر، هدف از تحقیق اخیر استاندارد کردن روش افزودن عناصر نایاب خاکی در سیستم راهگامی به منظور جوانه‌زنی و اصلاح ساختار ریختگی فولادهای با ترکیب مشابه ترکیب فولادهای میکرو آلیاژی، اما بدون عناصر نظیر Ti, Nb می‌باشد و طی آن، اثرات ساختاری عناصر نایاب خاکی و تأثیر آنها بر خواص مکانیکی فولاد نیز مورد بررسی و آزمایش قرار می‌گیرد.

با توجه به مطالعات انجام شده و تجارب موجود در زمینه روش افزودن منیزیم در راهگام برای تولید چدن با گرافیت کروی، مدلی به عنوان ابزار تحقیق برای افزودن عناصر نایاب خاکی در سیستم راهگامی طراحی و ساخته شده است. در این مدل محفظه‌یی برای قرار دادن آلیاژ میش متال برای واکنش با جریان فولاد مذاب تعبیه شده است به صورتی که قطعات مورد آزمایش به منظور بررسی ابعاد محفظه و تأثیر آن در یک نواختی میزان جذب عناصر نایاب خاکی به وسیله مذاب، به ترتیب زمانی بوسیله آن پر می‌شوند. در این رابطه تاکنون چندین آزمایش با درصدهای متفاوت میش متال انجام شده که در روند آن برای دستیابی به نتایج مطلوب‌تر در سیستم مورد آزمایش تغییراتی نیز داده شده است.

نتایج حاصله حاکی از جذب بیش از ۹۰ درصد از عنصر سربیم به وسیله فولاد بوده که جزو اصلی آلیاژ میش متال است و در حال حاضر سیستم مورد بررسی در حال بهینه شدن می‌باشد. نتایج آزمایشهای ساختاری انجام شده تاکنون (چاپ گوگردی و ماکرواج) مبین توزیع یکنواخت گوگرد در سطح مقطع و تلاشی ساختار دندریتی است. این آزمایشها داشته و آزمایشهای خواص مکانیکی نیز در دست انجام است.

در خاتمه لازم به توضیح است که برای ذوب فولاد مورد نظر، از یک کوره مقاوم‌تی تشعشی به ظرفیت ۱۵۰ کیلوگرم موجود در کارگاه ریخته‌گری دانشکده متالورژی استفاده می‌شود، که با صرف وقت زیاد به طور اساسی تعمیر و راه‌اندازی شده است.

کربن به کمتر از ۰/۱۵ یا ۰/۱ درصد است. که افت استحکام ناشی از کاهش کربن، بنا به دلایل فوق‌الذکر، جبران می‌شود. مصرف این نوع فولاد منجر به صرفه‌جویی قابل توجه در عناصر آلیاژی شده است. همچنین تنش تسلیم بالای فولادهای میکرو آلیاژی امکان کاهش ضخامت و در نتیجه کاهش وزن قطعات را فراهم می‌آورد. از اینرو فولادهای میکرو آلیاژی در ساخت بدنه و شاسی اتومبیلها، قطعات کامیونها و ماشین‌آلات ساختمانی، بدنه مخازن تحت فشار، بدنه کشتی‌ها و سازه‌های دریایی، خطوط لوله‌های نفت و گاز به کار برده می‌شوند.

در ۱۵ سال اخیر، خانواده ریختگی این نوع فولادها نیز وارد عرصه فولادریزی شده است. با این تفاوت که در اینجا عملیات مکانیکی حذف شده و با انجام عملیات حرارتی و اندکی تغییر در ترکیب شیمیایی فولاد، خواص مورد نظر حاصل می‌شود.

از علل تولید قطعات و فولادهای میکرو آلیاژی ریختگی می‌توان به جایگزینی آنها به جای قطعات ساخته شده از طریق جوشکاری ولی با خواص مکانیکی بهتر، اشاره نمود. اصولاً خواص مکانیکی فولادهای ریختگی، عمدتاً از میزان تمیزی فولاد، شکل، اندازه و توزیع اجزای سازنده ساختار میکروسکوپی، جدایش میکرو ماکروسکوپی عناصر آلیاژی و به عبارت دیگر ریختگی آن متأثر است. به طوری که اصلاح ساختار ریختگی به بهبود خواص منجر خواهد شد. عناصر نایاب خاکی به صورت آلیاژی موسوم به میش متال که حاوی درصدهای مختلف از این عناصر pr, Nd, La, Ca است، از جمله موادی هستند که برای گوگرد زدایی و کنترل شکل ناخالصی‌ها در فولاد به کار برده می‌شوند. علاوه بر این تأثیر آنها در اصلاح ساختار دندریتی و به طور کلی ساختار ریختگی فولاد نیز به اثبات رسیده است. تأثیر عناصر نایاب خاکی در بهبود خواص مکانیکی فولاد، صرفاً ناشی از اصلاح شکل ناخالصی‌ها و تمیز نمودن فولاد نبوده بلکه اثر میکرو آلیاژی آنها نیز مطرح است. ولی مشکل عمده در رابطه با مصرف و تأثیرگذاری این عناصر، مسئله اکسیداسیون مجدد در اثر نگهداری طولانی در پاتیل و یا در هنگام بارریزی است که سبب تنزل کیفیت فولاد از لحاظ تمیزی و بالطبع تقلیل خواص آن می‌گردد. بنابراین اگر بتوان آلیاژ میش متال را در آخرین مراحل بعد از اکسیژن زدایی و گوگرد زدایی معمول، به عنوان مثال در سیستم راهگامی و با تعبیه محفظه مناسب برای آن، به مذاب اضافه نمود، آنگاه امکان اصلاح بسیار بهتر ساختار دندریتی حاصل از انجماد به وجود می‌آید به طوری که دندریتهاریزتر شده و فواصل بین آنها و همچنین تمایل به ستونی شدن نیز تقلیل می‌یابد.

لازم به توضیح است که عناصر نایاب خاکی در فولاد مذاب محلول