

عنوان مقاله:

ارزیابی سیگنال های آکوستیک امپشن جهت تشخیص مکانیزم های ترک خوردگی تنش لوله آلومینیومی AA۷۰۷۵-T۶ با استفاده از روش خوشه بندی فازی (FCM)

محل انتشار:

فناوری آزمونهای غیرمخرب، دوره 3، شماره 3 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 9

نویسندگان:

حسین حیدری - دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تفرش

سعید حاجی قاسمی - مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری های ساخت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

حمید فاضلی - مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری های ساخت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

جعفر اسکندری جم - مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری های ساخت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

مهدی احمدی نجف آبادی - دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

کاربرد لوله های آلومینیومی آلیاژی دارای عملیات حرارتی با سختی بالا (AA۷۰۷۵-T۶) در صنایع مختلف به دلیل خواص مطلوب آن ها از قبیل نسبت استحکام به وزن بالا، ماشین پذیری عالی و شکل دهی مناسب در حال گسترش روزافزون می باشد و از طرفی با توجه به حساس بودن این نوع لوله ها به پدیده ترک خوردگی تنش، ارزیابی و پایش مکانیزم های مرتبط با این موضوع اهمیت قابل توجهی در صنعت پیدا کرده است. در این پژوهش، از روش خوشه بندی فازی (FCM) جهت تشخیص سیگنال های آکوستیک امپشن مرتبط با مکانیزم-های ترک خوردگی تنش لوله آلومینیومی بهره گرفته شده است. استفاده از این روش، ضمن آشکار نمودن خوشه ها به روش بدون ناظر منجر به کلاسه بندی و تفکیک مناسب تر داده ها می گردد. در این راستا یک سیستم آزمایشگاهی شامل ویو گاید، محفظه محلول خورنده، نمونه های آلومینیومی قوسی شکل مطابق استاندارد ASTM-E۳۹۹ به همراه تجهیزات آکوستیک امپشن طراحی و آماده گردید. سپس با استفاده از آزمون نرخ کرنش آهسته (SSRT) و دریافت سیگنال های AE به صورت همزمان، نمونه آلومینیومی AA۷۰۷۵-T۶ در دو محیط خورنده (HCL۹% و HCL۳۳%) برای شناسایی دو نوع مکانیزم اصلی ترک خوردگی تنش شامل حل شدن آندی و تردی هیدروژن (کاندی) قرار گرفت. برای آنالیز سیگنال های بدست آمده، پنج پارامتر توصیفی آکوستیکی شامل زمان اوج، ضرب آهنگ، انرژی، دامنه و مدت زمان استمرار مورد استفاده قرار گرفت. جهت انتخاب موثرترین مشخصه های آکوستیکی و کاهش حجم اطلاعات از روش آنالیز اجزای اصلی استفاده شد. در ادامه با روش فازی (خوشه بندی FCM) پیرو داده های بهینه شده از آنالیز اجزاء اصلی، تشخیص و تفکیک این دو نوع مکانیزم خوردگی میسر گردید. مطابق نتایج بدست آمده، مشخص گردید که مکانیزم غالب در پدیده ترک خوردگی تنش در محلول خورنده HCL، مکانیزم حل شدن آندی می باشد که با افزایش غلظت یون های H+ و C-، ضمن افزایش چگالی جریان خوردگی، میزان وابستگی خوردگی تنش به این مکانیزم افزوده می شود.

کلمات کلیدی:

ترک خوردگی تنش، آکوستیک امپشن، خوشه بندی فازی، لوله آلومینیومی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1940138>

