

## بررسی مدول الاستیسیته بتن مسلح شده با الیاف فولادی از طریق روش - های میکرومکانیک

امیرخزاما<sup>۱</sup>، حسین بخشی<sup>۲</sup>، معصومه ابوالحسنی<sup>۳\*</sup>

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه، موسسه آموزش عالی سبحان نیشابور (amir.khazama66@gmail.com)
- ۲- عضو هیئت علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه حکیم سبزواری (h.bakhshi@hsu.ac.ir)
- ۳- کارشناس ارشد عمران گرایش سازه، موسسه آموزش عالی علامه طباطبائی قم (masoume\_abolhasani@yahoo.com)

### چکیده

از آنجا که در سال‌های اخیر استفاده از مصالح مرکب رشد بسیار زیادی داشته از این رو، بررسی رفتار این نوع مصالح از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از جمله این مصالح مرکب، بتن مسلح با الیاف فولادی می‌باشد. بتن مسلح با الیاف فولادی به منظور بهبود بخشیدن به خواص بتن، کاربرد وسیعی را در سازه‌های بتنی و بتن مسلح پیدا کرده است. دلیل این کاربرد گسترده مزایای بی‌شمار فنی و اقتصادی در استفاده از الیاف فولادی در جسم بتن می‌باشد. با توجه به این مزایای مهم در خواص بتن، تولید و کاربرد الیاف فولادی در کشورهای صنعتی جهان از طیف وسیعی برخوردار شده است، بطوریکه در حال حاضر انواع الیاف فولادی با مشخصات فنی و کاربری‌های گوناگون بطور صنعتی تولید انبوه می‌گردد. در روش‌های میکرومکانیک از طریق بررسی ویژگی‌های مواد سازنده، ویژگی‌های مصالح مرکب تخمین زده می‌شود. دقت روش‌های میکرومکانیک از طریق مقایسه با روش‌های ماکرومکانیک یا همان روش‌های آزمایشگاهی سنجیده می‌شود. هدف از روش‌های میکرومکانیک، دستیابی به روابطی دقیق جهت تخمین ویژگی‌های مکانیکی مواد مرکب می‌باشد. از طریق روش‌های میکرومکانیک می‌توان به راحتی و بدون نیاز به ساخت مصالح مرکب در آزمایشگاه، ویژگی‌های مکانیکی مانند مدول الاستیسیته را تخمین زد. در این مطالعه ویژگی‌های مکانیکی بتن مسلح با الیاف فولادی از طریق روش‌های میکرومکانیک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که هر چه درصد حجمی الیاف فولادی کمتر باشد، نتایج دقیق‌تری بدست می‌آید.

**واژه‌های کلیدی:** بتن، الیاف فولادی، روش‌های میکرومکانیک، مدول الاستیسیته

### ۱- مقدمه

از جمله مواد مرکبی که در دهه‌های اخیر کاربرد وسیعی در صنعت ساختمان داشته است، بتن مسلح با الیاف فولادی می‌باشد. در دنیای امروزی، تکنولوژی بتن تحول‌های شگرفی پیدا کرده است. اما مشکلی که بتن همواره با آن درگیر بوده، تردی و شکنندگی و عدم قدرت باربری بعد از ترک خوردگی و در نتیجه طاقت و قدرت جذب انرژی پایین آن است. یکی از روش‌های افزایش طاقت و قدرت جذب انرژی بتن، مسلح کردن آن به الیاف فولادی می‌باشد. الیاف فولادی به منظور بهبود بخشیدن به خواص بتن، کاربرد وسیعی را در سازه‌های بتنی و بتن مسلح پیدا کرده است. یکی از مهمترین نقش‌های الیاف فولادی در بتن افزایش مقاومت کششی بتن بوسیله کاهش ریز ترک‌های حاصله از بارگذاری خارجی است. بکارگیری بتن غیرمسلح به علت تردی آن بغیر از سازه‌های وزنی عملاً کاربرد چندانی ندارد. این عیب عمده بتن در عمل با مسلح کردن آن بوسیله میلگردهای فولادی یا آرماتور برطرف می‌گردد. اما از آنجا که آرماتور منحصراً بخش کوچکی از مقطع را تشکیل می‌دهد، تصور اینکه مقطع بتن یک مقطع ایزوتروپ و هموزن است، چندان صحیح نخواهد بود. به منظور ایجاد شرایط ایزوتروپی و نیز کاهش ضعف شکنندگی و تردی جسم بتن تا حد ممکن در چند دهه اخیر از رشته‌های نازک و نسبتاً دراز که در تمام حجم بتن بطور