

## مدل سازی راکتورهای نیمه پیوسته با سینتیک مرتبه دوم در سیستم های واکنشی همگن

مانا کرد<sup>۱</sup>، علی نعمت‌اله زاده<sup>۲</sup>، بهروز میرزایی<sup>۳</sup>

دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی  
manakord@gmail.com

### چکیده

در صنایع شیمیایی کوچک و سودآور، زمانی که محصولات تولیدی اندک و بارزش هستند، واکنش‌های شیمیایی درون راکتورهای ناپیوسته‌ی نا پایا انجام می‌شوند. این راکتورها معمولاً انعطاف‌پذیر بوده و قابلیت استفاده برای چندین فرآیند را دارا می‌باشند. راکتورهای جاری حالت ناپایا یا همان راکتورهای نیمه پیوسته نسبت به راکتورهای ناپیوسته که همه‌ی واکنشگرها در ابتدای واکنش به صورت همزمان به ظرف واکنش وارد می‌شوند، مزیت‌های بیشتری را در صنایع کوچک دارا هستند. راکتورهای نیمه پیوسته به طور وسیعی می‌توانند در صنایع شیمیایی خاص استفاده شوند. دلیلی که با راکتورهای ناپیوسته مقایسه می‌شوند این است که افزودن تدریجی یکی از واکنشگرها روشی برای کنترل کردن سرعت واکنش و در نتیجه گرمای آزاد شده است. خوراک دهی در حین واکنش، علاوه بر اینکه یک فاکتور مهم در کنترل راکتور است، یکنواختی کیفیت محصولات را هم ارتقا می‌دهد؛ اما با این وجود کمتر در صنایع شیمیایی از آن‌ها بهره می‌برند. دلیل اصلی این تناقض، دشوار بودن مدل‌سازی و حل معادلات توصیف‌کننده‌ی آن‌ها و دشواری تفسیر نتایج حاصل در آزمایشگاه می‌باشد. به علاوه اینکه همه چیز از جمله غلظت، حجم و دمای مواد داخل راکتور در طول واکنش با گذشت زمان تغییر می‌کند. این مقاله قصد دارد مدل‌های توصیف‌کننده‌ی این راکتورها را در شرایط مختلف با استفاده از موازنه-های جرم و انرژی بررسی کرده و به ذکر مشکلات و کاستی‌های مدل‌های حاضر بپردازد. در این مقاله سیستم واکنشی همگن مرتبه دوم مورد بررسی قرار گرفته است که دسته‌ی وسیعی از واکنش‌های صنعتی در داخل این نوع راکتورها را شامل می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** مدل‌سازی، راکتورهای نیمه‌پیوسته، واکنش‌های مرتبه دوم.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد

۲- استادیار

۳- دانشیار