

مدلسازی قسمت شتاب گیری در رایزر یک بستر سیال شده گردشی

هاشم صباغان، رحمت ستوده قره باغ*، نوید مستوفی

مرکز تحقیقاتی شبیه سازی و طراحی فرآیندها

گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی دانشگاه تهران

صندوق پستی ۴۵۶۳-۱۱۳۶۵

* sotudeh@ut.ac.ir

چکیده

رایزر یک بستر سیال شده گردشی به سه ناحیه تقسیم می گردد ناحیه شتاب گیری، ناحیه کاملاً توسعه یافته و ناحیه کاهش شتاب. ناحیه شتاب گیری بین سطح بالائی بستر چگال پائینی و ناحیه کاملاً توسعه یافته قرار دارد. در این تحقیق با تلفیق معادلات پایه و روابط همبسته تجربی هیدرودینامیک ناحیه شتاب گیری مدلسازی گردیده است. فرض اصلی این مطالعه این است که ذرات جامد به صورت کپه های ذرات جامد در رایزر به سمت بالا حرکت می کنند بنابراین مدل سازی بر پایه موازنه نیرو بر روی یک کپه منفرد ذرات جامد توسعه می یابد. خواص کپه های ذرات جامد از روابط همبسته موجود در منابع علمی در دسترس تخمین زده می شود، نتایج مدل نیز نسبت به داده های موجود در این منابع مقایسه می شوند. برخلاف مطالعات بر پایه ذرات منفرد جامد، نتایج این مطالعه تطابق خوبی با داده های تجربی نشان می دهد بنابراین می توان نتیجه گرفت که کپه های ذرات جامد کنترل کننده هیدرودینامیک ناحیه شتاب گیری در رایزر بسترهای سیال شده گردشی هستند و مدل پیشنهاد شده فوق می تواند برای شناخت صحیح هیدرودینامیک ناحیه شتاب گیری مورد استفاده قرار گیرد.

واژه های کلیدی: بسترهای سیال شده، گردشی – طول ناحیه شتاب گیری – کپه های ذرات جامد

مقدمه

امروزه، بسترهای سیال شده گردشی در گستره وسیعی از فرآیندهای صنعتی موارد استفاده متفاوتی پیدا کرده اند. از کاربردهای اصلی چنین سیستمهایی می توان به راکتورهای شکست کاتالیستی سیال (FCC) و کوره های بستر سیال (CFBC) اشاره کرد. علی رغم کاربرد گسترده این سیستم ها، هیدرودینامیک آنها به خوبی شناخته نشده است این مشکل می تواند از یک سو به هیدرودینامیک پیچیده این سیستم ها و از سوی دیگر به مشکلاتی که در اندازه گیری خواص جامد و گاز در این سیستم ها پیش می آید نسبت داده شود.

همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، رایزر یک CFB به دو قسمت اصلی تقسیم می گردد، ناحیه اصلی اول

ناحیه پائینی است که از بالای توزیع کننده شروع می شود و ناحیه اصلی دوم ناحیه بالایی است که بین سطح بالایی ناحیه چگال پائینی تا خروجی رایزر ایجاد می گردد، ارتفاع هر قسمت به سرعت ظاهری گاز، شار جرمی ذرات جامد و خواص ذرات جامد و سیال بستگی دارد.

ناحیه بالائی در رایزر یک بستر سیال شده گردشی خود به سه ناحیه تقسیم می گردد:

- ناحیه شتاب گیری که در ابتدای ناحیه بالائی تشکیل می گردد و ذرات در آن شتاب می گیرند تا به یک سرعت ثابت که مشخصه ناحیه کاملاً توسعه یافته است برسند.