

تأثیر بارگذاری جامد و نسبت ابعاد ورودی بر راندمان سیکلون و افت فشار: مطالعه تجربی و

شبیه‌سازی CFD

فرزان داودی نژاد

دانشجو کارشناسی ارشد مکانیک گرایش تبدیل انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

farzandavoody@gmail.com

چکیده:

یک مطالعه تجربی و هم یک مطالعه عددی را بر روی اثر بارگذاری جامد و نسبت ورودی بر عملکرد سیکلون در فرآیند بستر سیال ارائه می‌کند این واحد در دمای محیط، فشار اتمسفر با هوا و ذرات مهره شیشه ای Geldart گروه A با قطر متوسط ۴۲.۲ میکرومتر کار می‌کند. مطالعه تجربی اثر بارگذاری جامد (یعنی بارگذاری جامد نرمال شده C/C_{max} از ۰.۰۱۴ تا ۰.۴۱) و نسبت ورودی (از ۳ تا ۷، ثابت نگه داشتن سطح ورودی) را بر روی راندمان جداسازی گاز و جمع‌آوری جامد (جزئی و جهانی) و افت فشار بررسی می‌کند. نتایج تجربی نشان داد که افت فشار سیکلون در درجه اول تحت تأثیر بارگذاری جامد است. این پارامتر ابتدا برای بارهای نرمال شده تا حدود ۰.۱۲۷ قبل از افزایش برای مقادیر بالاتر کاهش می‌یابد. همچنین مشخص شد که راندمان جامد جهانی با بارهای جامد افزایش می‌یابد و به شدت با افزایش نسبت ابعاد ورودی مورد علاقه است. مطالعه عددی با نرم افزار Barracuda VR® انجام شد. ابتدا شامل ایجاد یک روش در مورد نحوه شبیه‌سازی طوفان‌ها، به ویژه در مورد نوع شرایط مرزی دوقطبی (BC) است. جریان گاز در دایپلگ سیکلون، به سمت بالا یا پایین، اطلاعات کلیدی برای شبیه سازی است. برای بارهای جامد نرمال شده تا ۰.۱۲۷، نتایج CFD نشان داد که گاز در دایپلگ با سرعت جریان گاز برابر با هوادهی حلقه مهر و موم CFB به سمت بالا جریان دارد در حالی که برای مقادیر بالاتر، جریان گاز به سمت پایین است که مربوط به مقدار معینی از گاز زیر جریان است. مناسب ترین شرایط مرزی برای به کارگیری در خروجی سیکلون دوپایه به منظور نشان دادن رفتار جریان گاز، فشار BC است که مقدار آن منجر به جریان گاز به سمت بالا یا پایین می‌شود. با در نظر گرفتن این فشار قبل از میلاد و تطبیق مقدار آن برای مطابقت با هوادهی آزمایشی یا جریان زیر گاز، نتایج CFD در مقایسه با داده های تجربی مطابقت بسیار خوبی دارند.