

عنوان مقاله:

مدل سازی جریان سه فازی گاز- مایع- جامد راکتور بالارونده FCC

محل انتشار:

مجله پژوهش نفت، دوره 20، شماره 62 (سال: 1389)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

نویسنده:

خلاصه مقاله:

شکست کاتالیستی سیال (FCC)، فرایندی برای تبدیل برش های سنگین نفت به محصولات با ارزش می باشد. در تحقیق حاضر، شبیه سازی CFD هیدرودینامیک و انتقال حرارت راکتور استوانه ای بالارونده سه فازی (گاز- مایع- جامد) فرایند FCC با در نظر گرفتن تبخیر قطرات مایع انجام شده است. به دلیل عدم تقارن ورودی، بخار، ذرات کاتالیست و قطرات خوراک اتمایز شده به صورت سه بعدی مدل سازی شده است. برای مدل سازی فاز گاز و ذرات کاتالیست از دیدگاه اولری شامل معادلات پیوستگی، مومنتوم، بقای اجزاء شیمیایی و انتقال حرارت برای هر دو فاز گاز- جامد و معادله دمای دانه ای برای ذرات کاتالیست استفاده شده است. هیدرودینامیک، انتقال حرارت و انتقال جرم (تبخیر قطرات) خوراک تزریق شده به راکتور بالارونده نیز با استفاده از دیدگاه لاگرانژی مدل سازی شده و نتایج شبیه سازی هیدرودینامیکی راکتور بالارونده با استفاده از داده های تجربی موجود معتبرسازی شده است. مقایسه مقادیر سرعت دو فاز گاز- جامد حاصل از نتایج مدل با داده های تجربی تطابق خوبی را نشان می دهد. نتایج مدل سازی جریان سه فازی، شامل میدان جریان، کسر حجمی هر فاز، تغییرات دمایی برای هر دو فاز گاز و ذرات کاتالیست و همچنین تغییرات اندازه و دمای قطرات خوراک اتمایز شده در راکتور بالارونده به دست آمده است. نتایج مدل سازی نشان می دهد زمان گرم شدن قطرات مایع، متناسب با قطر اولیه آنها می باشد و نیز عمل انتقال حرارت به قطرات مایع سریع بوده و این مرحله عامل محدود کننده در عملکرد راکتور بالارونده نمی باشد. در مرحله گرم شدن و تبخیر قطرات، مقدار بسیار کمی از جرم قطره تبخیر می شود و پس از رسیدن قطره به دمای نقطه جوش، قطر قطرات با شدت کاهش پیدا می کنند و کل قطره مایع در کسری از طول راکتور بالارونده تبخیر می شود. همچنین در این تحقیق رابطه ای برای زمان تبخیر کامل قطرات مایع توسعه داده شده است.

کلمات کلیدی:

مدل سازی CFD، راکتور بالارونده FCC، جریان گاز- مایع- جامد، تبخیر قطره، بستر سیال

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1861862>

