

شبیه‌سازی پدیده فرسایش در پمپ سانتریفیوژ کریستالایزر گردش اجباری

مجید رجب پور^{1*}، علی جعفریان دهکردی²، جمال دارند³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، majid_rajabpour@modares.ac.ir

2- دانشیار، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، jafarian@modares.ac.ir

3- دانشجوی دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، j.darand@modares.ac.ir

چکیده

امروزه با توجه به محدود بودن منابع آب شیرین، استفاده مجدد و کاهش هدر رفت منابع آبی اهمیت بیشتری پیدا کرده است. برای رسیدن به این مهم، سیستم‌های تصفیه پساب صنعتی¹ به‌منظور استفاده از پساب‌های صنعتی و همین‌طور کاهش آسیب‌زایی به محیط‌زیست، توسعه یافته‌اند. از جمله مهم‌ترین دستگاه‌های پساب صنعتی، می‌توان به دستگاه‌های کریستالایزر اشاره نمود که هدف آن جداسازی ذرات در پساب‌های صنعتی می‌باشد که آب و کریستال‌های نمک بدست آمده را می‌توان دوباره استفاده نمود. جریان دوفازی مایع-جامد در یک پمپ سانتریفیوژ به کمک ابزار دینامیک سیالات محاسباتی در این پژوهش، شبیه‌سازی شده است و با کمک معادله توازن جمعیت و احتساب پدیده فرسایش² علاوه بر در نظر گرفتن برهمکنش بین مایع و ذرات، برهمکنش بین ذرات نیز محاسبه شده است و بدین ترتیب کوپلینگ بین فازی چهار طرفه اعمال شده است. برای شبیه‌سازی رفتار جریان دوفازی موجود از مدل چندفازی اویلری استفاده شده است. برای هیدرودینامیک پمپ از مدل MRF³ استفاده شده است. از رویکرد اویلر-اویلر و معادله توازن جمعیت برای شبیه‌سازی فرسایش استفاده می‌شود در این راستا از مدل قدیری برای شبیه‌سازی فرکانس شکستگی و همین‌طور از تابع چگالی احتمال تعمیم‌یافته برای شبیه‌سازی نرخ شکستگی استفاده شده است.

کلمات کلیدی: سامانه نمک‌زدایی با پسماند صفر مایع، پمپ سیرکولاسیون، پدیده فرسایش، معادله توازن جمعیت، مدل قدیری

¹ zero liquid discharge (ZLD)

² attrition

³ Multiple reference frame