

## مطالعه آزمایشگاهی شدت اختلاط جریانهای غلیظ با توده سیال ساکن

نیما شهینی کرم زاده<sup>۱</sup>، محمد محمودیان شوشتیری<sup>۲</sup>، مهدی قمشی<sup>۳</sup>، مهرداد دوست کام<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری سازه‌های آبی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استاد گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استاد گروه سازه‌های آبی دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز

۴- دانشجوی کارشناسی آبیاری دانشگاه شهید چمران اهواز

### چکیده:

در این مقاله رفتار هیدرولیکی جریانهای غلیظ در آزمایشگاه و در فلوم پر از آب با شیب متغیر بررسی شده است. بررسی شدت اختلاط جریانهای غلیظ با توده آب ساکن به منظور ارائه یک رابطه برای محاسبه شدت اختلاط و نیز بررسی تاثیر تغییرات شیب و غلظت بر روی جریانهای غلیظ، از جمله موارد مورد مطالعه می‌باشند. برای انجام آزمایشها از محلول آب و نمک به عنوان جریان غلیظ تحتانی استفاده شده است. نتایج حاصل از تحلیل اطلاعات بدست آمده نشان می‌دهد که در جریانهای غلیظ با افزایش غلظت و شیب، سرعت نیز افزایش می‌یابد. با بررسی نمودار عدد ریچاردسون در برابر شیب، مشخص شد شیب بحرانی جریانهای غلیظ در محدوده  $0.08$  تا  $0.09$  می‌باشد که این شیب از غلظت اولیه جریان مستقل می‌باشد. از شیب بحرانی به بعد، عدد ریچاردسون تقریباً ثابت و مستقل از غلظت اولیه می‌باشد. همچنین مشخص شد گرچه شدت اختلاط با افزایش شیب، افزایش می‌یابد، اما این روند افزایشی در شیبهای زیاد متوقف می‌شود. در نهایت به منظور محاسبه شدت اختلاط بر حسب عدد ریچاردسون، یک رابطه توانی ارائه گردیده است.

واژه‌های کلیدی: جریان های غلیظ، جریان های ثقیلی، عدد ریچاردسون، شدت اختلاط

### مقدمه:

جریانهای غلیظ، جریانهایی هستند که بر اثر اختلاف در جرم مخصوص دو سیال بوجود می‌آیند. اختلاف در جرم مخصوص ممکن است ناشی از وجود مواد معلق، مواد محلول، اختلاف دما و یا ترکیبی از آنها باشد (Graf, 1983). اصولاً زمانی که یک سیال با جرم مخصوص  $(\rho \pm d\rho)$  به درون یک توده سیال ساکن با جرم مخصوص  $(\rho)$  جریان یابد، پدیده جریان غلیظ اتفاق می‌افتد. اگر جرم مخصوص سیال ورودی از جرم مخصوص توده سیال ساکن بیشتر باشد، سیال ورودی بصورت یک جریان غلیظ تحتانی در زیر توده سیال ساکن حرکت خواهد کرد (شکل ۱).