

## عنوان مقاله:

ارائه ترکیب عددی المان محدود نامنطبق کروزیکس- راویارت و گالرکین ناپیوسته برای جریان‌های دوفازی در محیط متخلخل

## محل انتشار:

دوفصلنامه روشهای عددی در مهندسی، دوره 38، شماره 2 (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 22

## نویسندگان:

مهدی جامعی - مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شهدای هویزه، دشت آزادگان

حمیدرضا غفوری - مهندسی عمران، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز

## خلاصه مقاله:

در این تحقیق حل عددی معادله‌های حاکم بر جریان‌های دوفازی (فشار ترکنده- درجه اشباع ترکنده) در محیط متخلخل و در شرایط همدمايي، با استفاده از ترکیب دو روش المان محدود نامنطبق خطی و گالرکین ناپیوسته پنالتی داخلی ارائه شده است. این ترکیب از مدل عددی برای اولین بار در زمینه مدل‌سازی جریان‌های دوفازی به‌کار رفته است و به‌عنوان نوآوری این تحقیق تلقی می‌شود. معادله فشار با استفاده از روش المان محدود نامنطبق به‌کمک المان‌های کروزیکس- راویارت خطی ناپیوسته و معادله انتقال غالب درجه اشباع نیز با استفاده از روش‌های گالرکین ناپیوسته پنالتی داخلی وزنی حل می‌شوند. استفاده از روش المان محدود نامنطبق در حل معادلات جریان موجب شده تا، به‌دلیل استقرار درجات آزادی روی مرکز وجوه مشترک المان‌ها، مقادیر فشار و سرعت از تطابق مطلوب‌تری برخوردار شوند. در این مدل‌سازی از شرایط مرزی نوع رابین در مرزهای ورودی استفاده شده است و برای گسسته‌سازی زمانی معادله‌های همبسته حاکم، از تکنیک حل‌های متوالی بهره برده شده است. به‌منظور بهبود وضوح نتایج و حفظ پیوستگی بردار نرمال سرعت در ناپیوستگی‌ها و ناهمگنی‌ها، از نگاشت فضای  $H(\text{div})$  با کمک المان‌های خطی راویارت- توماس استفاده می‌شود. در پایان هر گام زمانی نیز با استفاده از محدودکننده شیب چاونت- جافر اصلاح شده، نوسانات غیرفیزیکی مقادیر درجه اشباع در هر المان حذف می‌شوند. همچنین به‌منظور صحت‌سنجی و بیان کارایی مدل در تسخیر شوک‌های ناگهانی در محل تماس دو فاز سیال و ناهمگنی‌ها، به حل مدل‌های بنجمارک و نمونه پرداخته شده است.

## کلمات کلیدی:

,Nonconforming finite element method, Two-phase flow, Crouziex-Raviart element, Slope limiter, Velocity field  
روش المان محدود نامنطبق، جریان دوفازی، المان‌های کروزیکس- راویارت، محدودکننده شیب، نگاشت میدان سرعت

## لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1145062>

