

عنوان مقاله:

شیبه سازی مقیاس حفره اسیدزنی سنگ کربناته با روش شبکه بولتزمن و پالایش گریدی محلی

محل انتشار:

مجله پژوهش نفت، دوره 31، شماره 4 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 24

نویسندگان:

صادق محمودی - Department of Chemical and Petroleum Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

سعید جمشیدی - Department of Chemical and Petroleum Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

شهاب آیت الهی - Department of Chemical and Petroleum Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

خلاصه مقاله:

در فرآیند اسیدزنی مخازن نفت و گاز، اسید تزریق شده در اثر واکنش با ذرات سنگ و تغییر ساختار حفرات سنگ، بر کیفیت جریان سیالات تاثیر می گذارد. در مدل سازی این فرآیند با روش مقیاس پیوسته، به دلیل وجود گرادیان غلظت در مجاورت ذرات سنگ و تغییرات پیوسته محیط متخلخل، برقراری پیوستگی در ضریب انتقال جرم و رابطه تخلخل-تراوایی که وابسته به ساختار حفرات هستند محل اشکال و مناقشه بوده و نیاز به مدل سازی در مقیاس حفره مشهود است. روش نوین این مطالعه در ترکیب شرایط واکنشی با روش پالایش گریدی است که با استفاده از شبکه بولتزمن ضریب انتقال جرم محلی را در مقیاس حفره و در محیط متخلخل متغیر محاسبه می نماید. روش پالایش گریدی چهارگانه درختی یک تفکیک گر تراکم شبکه ای چندمقیاسی مبتنی بر تقسیمات برگشتی است که توانایی کاهش بار محاسباتی و در عین حال حفظ دقت مطلوب را داراست. نتایج شبیه سازی با یک و دو درجه تفکیک تراکم شبکه ای، افزایش دو تا سه برابری سرعت محاسبات را نسبت به مدل شبکه ریز یکنواخت نشان می دهد. این تحقیق با استفاده از مدل توسعه داده شده ضمن بازتولید نتایج آزمایشگاهی الگوی انحلال کرمچاله، تغییرات تخلخل-تراوایی و ضریب انتقال جرم را در اثر انحلال سنگ و در شرایط جریانی متفاوت با استفاده از اعداد بی بعد دامکولر، پکتو شروود مورد بحث قرار می دهد. نتایج این تحقیق نشان می دهد بین میزان انحلال و تغییرات عدد شروود رابطه وجود دارد. همچنین، می توان با تحلیل رابطه کوزنی-کارمن در شرایط جریانی متفاوت، تغییرات تخلخل-تراوایی را دقیق تر بررسی نمود. بنابراین، روش پالایش گریدی ابزاری به دست می دهد تا با دستیابی به دامنه شبیه سازی بزرگتر در مقیاس حفره، رابطی بین مقیاس حفره و داری ایجاد نمود.

کلمات کلیدی:

Lattice Boltzmann, grid refinement, reactive flow, mass transport coefficient, porosity-permeability variation

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1864619>

