Iran InterPore Chapter

KOUPAL ENERGY | BEHIN NEGAREH | BONASH MEDICAL

اولین همایش ملی
انجمن محیط‌های متخلخل ایران

۳ و ۴ مهر ۱۴۰۳

محورهای اصلی همایش

محیط‌های متخلخل در حوزه‌های مختلف بین رشته‌ای و همگرا:

- ژئوتکنیک / مکانیک خاک
- مخازن هیدروکربنی / جریان در محیط متخلخل
- انرژی‌های نو / ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز
- سنگ دیجیتال / یادگیری ماشین
- موضوعات متنوع در محیط‌های متخلخل

خیابان کارگر شمالی، پردیس دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی مکانیک (ساختمان جدید)

https://events.interpore.orge/event/54/

iran_chapter@interpore.org

دیباچه

دو صد دانا در این محفل سخن گفت　　سخـن نازک‌تر از بـرگ ســمن گفت
ولی با من بگـو آن دیـده‌ور کیـست؟　　که خاری دیـد و احـوال چمـن گفت

اقبال لاهوری

سپاس خدای که ما را یاری رساند تا اولین همایش ملی انجمن محیط‌های متخلخل ایران، با موفقیت به انجام رسد. شعبهٔ ایران انجمن در سال ۱۳۸۷ به همت برخی اساتید پیش‌کسوت راه‌اندازی شد و از حدود سه سال پیش، فعالیت خود را پیرو رویکرد نوی انجمن بین‌المللی محیط‌های متخلخل در زمینه رعایت عدالت جغرافیایی، جنسیتی و نیز گوناگونی حوزه‌های علوم مرتبط، دوباره از سر گرفته است. این همایش که با تلاش و پیگیری مستمر اعضای کمیتهٔ راهبردی انجمن از حدود یک سال پیش برنامه‌ریزی شد، در نهایت با همکاری مؤثر و صمیمانه هیأت رئیسه محترم دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تهران در در روزهای دوم الی چهارم مهرماه ۱۴۰۳ با شرکت ۸۳ دانشجو و عضو هیأت علمی و بیش از ۳۰ نفر از علاقمندان و تلاشگران در حوزه‌های صنعتی مرتبط، با موفقیت برگزار شد. علاوه بر ارائه ۴۰ مقاله به صورت شفاهی و ۳۰ مقاله به صورت پوستر که هسته مرکزی همایش را تشکیل می‌داد، خوشوقتی آن بود که از آموزه‌های چهار سخنران کلیدی، چهار کارگاه تخصصی، دو نشست تخصصی و یک مسابقه عکاسی دانشجویی بدین شرح بهره‌مند شدیم:

سخنرانان مراسم آغازین: آقایان دکتر میشل کوئینتارد رئیس پیشین انجمن بین‌المللی، دکتر مجید حسنی‌زاده مدیر اجرائی انجمن بین‌المللی، دکتر احسان هوشفر معاون پژوهشی دانشکده مهندسی مکانیک و دبیر همایش

سخنرانان کلیدی: آقایان دکتر بهروز گتمیری، دکتر شهاب آیت‌اللهی، دکتر نیما شکری و نماینده محترم شرکت بنش مدیکال

کارگاه‌های تخصصی: مجموع چهار کارگاه تخصصی با ارائه آقایان دکتر حجت‌اله ماهانی، دکتر امیر اکبری گرکانی، دکتر نیما شکری، دکتر حسین قدیری، دکتر سعید صادق‌نژاد و دکتر جعفر قاجار

نشست‌های تخصصی: دو نشست تخصصی پیرامون زمین‌انرژی و غشاء با ارائه آقایان دکتر مرتضی حسین‌پور، دکتر داور ابراهیمی، دکتر سعید کیمیایی، دکتر پوریا احمدی، دکتر حسن ماهانی، دکتر تورج محمدی، دکتر محمدحسین صراف‌زاده، دکتر محمد کریمی، مهندس مهدی نوری و دکتر علیرضا بازارگان

مسابقه عکاسی دانشجویی: در دو حوزه عکس واقعی و عکس تولید شده با هوش مصنوعی

گزارش نهایی در مراسم پایانی: دبیران محترم اجرایی و علمی همایش

در پایان، ارزیابی و داوری دقیق همه مقالات و عکس‌ها طی چند مرحله توسط دبیران محترم علمی و اجرایی همایش انجام شد. در نتیجه، جوایز مقالات برتر و عکس‌های منتخب به دو ارائه شفاهی، دو ارائه پوستر، یک عکس واقعی و یک عکس تولید شده با هوش مصنوعی تعلق گرفت. بنا به تصمیم اتخاذ شده در کمیتهٔ راهبردی انجمن، جوایز و الواح تقدیر برندگان، طی مراسمی حضوری در

پاییز ۱۴۰۳ با دعوت از ایشان، اهداء خواهد شد. همچنین پیرو نوید داده شده از پیش، از نویسندگان ۱۵ مقاله برتر به انتخاب دبیرخانهٔ علمی همایش و با جمع‌بندی آرای هیأت محترم داوران همایش، جهت ارسال نسخهٔ مبسوط مقاله خود به یک شماره ویژه مجلهٔ نوپای انجمن بین‌المللی محیط‌های متخلخل دعوت خواهد شد.

جای بسی قدردانی از سه حامی محترم مالی همایش یعنی شرکت بهین نگاره، شرکت بنش مدیکال و شرکت کوپال انرژی بابت حسن اعتماد و حمایت بی‌دریغشان کماکان باقی است. پایان سخن، از تلاش بی‌وقفه و بی‌مزد همه همکاران و دوستان عزیز به ویژه دبیر محترم اجرایی سرکار خانم دکتر مژده سجادی، دبیر محترم علمی جناب آقای دکتر حسن ماهانی، مسئول محترم کمیتهٔ تبلیغات و مجری همایش سرکار خانم دکتر فهیمه حوری‌آباد صبور، مسئول محترم فناوری اطلاعات و تارنما جناب آقای مهندس داود زیور، مسئول محترم کمیتهٔ حمایت مالی جناب آقای دکتر حسین قدیری و سایر همکاران گرامی در کمیتهٔ راهبردی انجمن آقایان دکتر علیرضا بازارگان، دکتر سعید صادق‌نژاد، دکتر جعفر قاجار و دکتر احسان نیکویی صمیمانه سپاسگزارم. همچنین به نمایندگی از انجمن از تلاش شبانه‌روزی دانشجویان عزیزمان در کمیتهٔ اجرایی و دبیرخانه همایش قدردانی می‌کنم.

با آرزوی تندرستی و شادابی

حامد صادقی

دبیر همایش

عکس دسته‌جمعی حاضرین مراسم اختتامیه اولین دوره همایش انجمن محیط‌های متخلخل ایران

BONASH MEDICAL

بنش مدیکال در سال ۱۳۹۴ بر پایه دانش فنی موسسان آن در حوزه‌های مهندسی پزشکی، مهندسی بافت و تکنولوژی‌های تولید و با هدف ارائه خدمات به بیماران و متخصصین حوزه سلامت آغاز به فعالیت نمود.

نگرش مجموعه از ابتدا انتقال آخرین تکنولوژی‌های ساخت پروتزهای استخوانی به داخل کشور و به کارگیری نوآورانه آن‌ها به منظور عرضه محصولاتی که ارائه آن‌ها پیش از آن در داخل کشور میسر نبود، بوده‌است.

با چنین نگرشی و به کمک متخصصین پزشکی و مهندسی، بنش مدیکال مفتخر است طی سال‌هایی که از آغاز فعالیت‌های آن می‌گذرد، توانسته اعتماد دست اندرکاران حوزه سلامت را جلب نموده و دسترسی بیماران به آخرین نسل پروتزهای استخوانی را تسهیل کند.

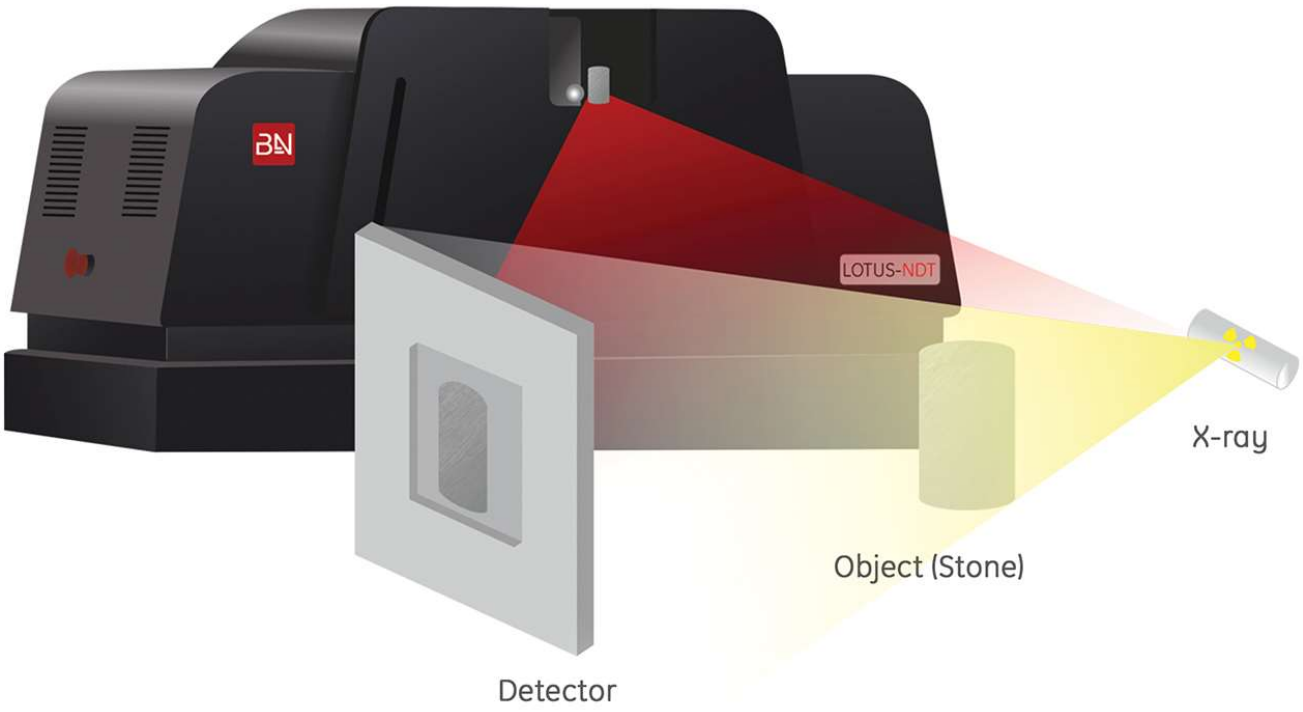
هدف ما همواره پیشرفت روزافزون و ارائه محصولات خلاقانه می‌باشد و امید است به کمک پزشکان و سایر توانمندان حوزه سلامت بتوانیم نقشی مفید در بهبود سلامت جامعه ایفا نماییم.

از جمله محصولات بنش مدیکال می‌توان به پروتزهای شخصی‌سازی‌شده، سیستم ثابت‌سازی یا فیکسیشن ستون فقرات و هم‌چنین کیج‌های کمری و گردنی ستون فقرات اشاره کرد.

BEHIN NEGAREH

بهین نگاره اولین و تنها تولیدکننده دستگاه‌های تصویربرداری میکروسی‌تی در کشور و خاورمیانه است. میکروسی‌تی ابزاری با تکنولوژی بالا برای انجام تصویربرداری سه بعدی به صورت غیرمخرب از ساختار درونی اجسام با استفاده از پرتوی ایکس در ابعاد میکرون است.

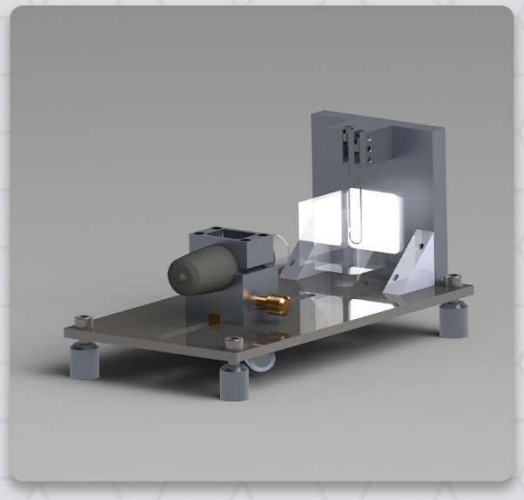
با توجه به نبود این فناوری در کشور و منطقه و نیاز روزافزون به آن در حوزه‌های مختلف صنعت و پژوهش از جمله پزشکی، دندانپزشکی، گیاه‌شناسی، حشره‌شناسی، مهندسی بافت، زمین‌شناسی و مهندسی نفت، باستان‌شناسی و فسیل‌شناسی، مهندسی مواد، مهندسی عمران، مهندسی الکترونیک، مهندسی مکانیک و بسیاری حوزه‌های دیگر، شرکت بهین نگاره با حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و دانشگاه علوم پزشکی تهران، بر آن شد تا اولین نوع از این اسکنرها را داخل کشور با کیفیتی در سطح جهانی طراحی و تولید کند و بدین ترتیب برای اولین‌بار زیرساخت فناورانه‌ی تجهیزات تصویربرداری با پرتوی ایکس به ویژه میکرو سی‌تی در کشور توسط بهین نگاره ایجاد شد.



(د)

شرکت کوپال انرژی سازندهٔ دستگاه‌های آزمایشگاهی و صنعتی با فناوری‌های پیشرفته و مبتنی بر تحقیقات است. این شرکت با تیمی از متخصصان تمامی مراحل تولید دستگاه شامل طراحی، ساخت و راه‌اندازی دستگاه‌های مختلف مانند شستشوی مغزه، اشباع مغزه، و تراوایی و تخلخل‌سنجی را انجام می‌دهد.

در کوپال ما این افتخار را داریم که با بهترین ذهن‌های دنیای آکادمیک در زمینه مهندسی نفت در ایران همکاری می‌کنیم. اساتید دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه تهران و دانشگاه صنعتی نفت اهواز همگی به ما کمک می‌کنند تا به بهترین کیفیت در ساخت راه‌اندازی دست یابیم.



فهرست عناوین

بررسی فرایندهای رهایش دارو: مدل‌سازی ۱

مطالعه تأثیر نیروهای چسبندگی بر مهاجرت ریز ذرات به داخل مدل حفرات دوگانه با استفاده از روش *CFDDEM* ۲

بررسی تأثیر مورفولوژی محیط متخلخل و عدد مویینگی بر بازیافت نفت با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی ۳

ارتباط نوع حفرات و واحدهای جریانی مخزنی در یکی از مخازن ناهمگن کربناتی ۴

مروری بر کاربرد پردازش تصویر در محیط‌های متخلخل ۵

پیش‌بینی خواص سنگ مخزن در مقیاس حفره به کمک فیزیک سنگ دیجیتال ۶

شبیه سازی عددی مستقیم جریان سیال تکفاز در رسانه متخلخل دوبعدی ۷

شبیه‌سازی عددی مستقیم جریان سیال دوفاز در رسانه متخلخل دوبعدی ۸

بررسی رفتار سیالاتی مخلوط دود و هوا در قسمت فیلتر متخلخل فیبری سیگار ۹

مطالعه عددی نفوذ خودبخودی سیالات توانی در بسترهای متخلخل نیمه اشباع ۱۰

مدل‌سازی ترموهیدرومکانیکی بازتوزیع تنش در مجاورت ترک‌های عمیق ناشی از خشک‌شدگی خاک در مناطق گرم و خشک ۱۱

بهبود آنالیز داده‌های تصویر سه بعدی سنگ‌های کربناته با استفاده از یادگیری عمیق ۱۲

عوامل کنترلکننده حفرات و کیفیت مخزنی در یک مخازن کربناته ۱۳

بررسی تأثیر زاویه شیب بر عملکرد موانع شکافدار در استهلاک انرژی جنبشی جریان‌های واریزه‌ای ۱۴

تجزیه و تحلیل مقایسهای مواد آلی و معدنی متخلخل برای دارورسانی ۱۵

تأثیر شوری بر روی رفتار جریانی فوم جهت کنترل همنوایی در فرایندهای تزریق گاز پایه: مطالعه در مقیاس میکرو ۱۶

بهبود چالش وضوح تصویر و میدان دید در محاسبه تراوایی به کمک تصاویر چندمقیاسی سنگ کربناته با استفاده از یادگیری عمیق ۱۷

بازیابی زمین‌گرمایی چاه‌های متروک نفتی: اثر عایق‌کاری روی بازدهی مبدل حرارتی دو لولهٔ درون‌چاهی هم‌محور ۱۸

بررسی همزمان تأثیر مورفولوژی سنگ و عدد موئینگی (*capillary number*) بر زمان رخنه آب با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی ۱۹

بررسی اثرات محیط متخلخل بر کمترین فشار امتزاجی یک نمونه نفت آسفالتینی و گاز ۲۰

تأثیر ثابت زمانی و پیچیدگی فضای منفذی بر روی ضریب جابجایی برای جریان سیالات غیرنیوتنی در محیط متخلخل ۲۱

مدل‌سازی تغییر ترشوندگی و افزایش بازیافت نفت در مخازن کربناته ۲۲

دولومیت‌های متخلخل عامل ایجاد لایه‌های فوق تراوا در سازندهای پرمین‌تریاس خلیج فارس ۲۳

بررسی آسیب سازند ناشی از رسوب آسفالتین و رفع آن با استفاده از آنالیز دیجیتال مغزه ۲۴

مطالعه شبیه‌سازی لحاظ ناهمسانگردی ناشی از وجود شکستگی‌های مایل در محیط متخلخل شکافدار ۲۵

مدل‌سازی عددی جریان وابسته به چگالی در محیط‌های متخلخل ترک دار با استفاده از روش المان محدود توسعه یافته ۲۶

توسعه مدل پروکسی هوشمند برای تزریق فوم در مخزن کربناته شکاف‌دار جهت ازدیاد برداشت نفت ۲۷

بررسی اثر نفوذپذیری ذاتی اولیه آبخوان تحت تزریق گاز کربن دی اکسید بر روی توزیع فشار گاز در آن ۲۸
تخمین تراوایی نسبی سنگ مخزن ناهمسانگرد با استفاده از پردازش داده دیجیتال ۲۹
سازه‌های متخلخل حداقل سطوح تناوب سه‌گانه: طراحی، تولید و کاربردهای چندرشته‌ای ۳۰
بررسی اثر توزیع ترشوندگی بر قابلیت ذخیره‌سازی هیدروژن در آبده‌های زیرزمینی ناهمگن در مقیاس منفذ ۳۱
بررسی تأثیر امواج فراصوت در رسوب آسفالتینها درون محیط متخلخل ۳۲
انتخاب چند معیاره سناریو بهینه ذخیره‌سازی زیر زمینی هیدروژن برمبنای شبیه‌سازی مونت‌کارلو و آنالیز عدم قطعیت ۳۳
شبیه‌سازی تست ردیاب شیمیایی تک چاهی(*SWCTT*) برای اندازه‌گیری اشباع نفت باقیمانده ۳۴
مدل‌سازی شبکه حفرهای فرایند تزریق گاز غیرتعادلی در مخازن شکافدار ۳۵
مقایسه چرخه‌عمر زیست‌محیطی شیروانی‌های پایدارشده به دو روش میخکوبی و مهاربندی ۳۶
بررسی تاثیر زبری شکاف بر تراوایی نسبی محیط متخلخل شکافدار به کمک شبیه‌سازی عددی مقیاس حفره ۳۷
مدل‌سازی آسیب ایجادشده در اثر نفوذ گاز حین حفاری با هوا به روش شبکه بولتزمان ۳۸
مروری بر روش‌های افزایش راندمان بهرهبرداری از چاههای نفت ۳۹
بهسازی بیولوژیک خاک ۴۰
کاربرد آنالیز آماری تصاویر *CBCT* در ارزیابی ناهمگنی سنگ مخزن‌های هیدروکربنی و مطالعات مخزن ۴۱
مطالعه عددی اثر توزیع مکانی بارش مصنوعی بر جریان غیراشباع در شیروانی خاکی محدود ۴۲
استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ و هوش مصنوعی مولد در مدل‌سازی مقیاس حفره برای بهبود ذخیره‌سازی هیدروژن و کربن ۴۳
تأثیر حلال بر تخلخل، بلورینگی و پایداری حرارتی چارچوب فلزی‌آلی *ZIF8* ۴۴
مطالعه مروری استخراج لیتیوم از آب شور مخازن زمین گرمایی ۴۵
بررسی هدایت هیدرولیکی ناهمسان خاک‌های حاوی بنتونیت با تراواسنج سه محوری مکعبی ۴۶
پیش‌بینی میزان ذخیره‌سازی دی‌اکسیدکربن در مخازن زیرزمینی با استفاده از هوش مصنوعی ۴۷
تولید تصاویر سنگ مخزن کربناته شکافدار طبیعی با استفاده از معماری یادگیری عمیق ۴۸
مقایسه خصوصیات مهندسی ژئوتکنیکی ماسه بادرفتی کویر مصر ایران با سه ماسه یکنواخت دیگر جهت استفاده در تحقیقات آزمایشگاهی ۴۹
تجزیه و تحلیل کتابشناسی در پژوهشهای علمی در حوزه خاک‌های غیر اشباع ۵۰
مطالعه جذب ترکیبات رنگی آنیونی و کاتیونی از آب با استفاده از چارچوب فلزآلی نانومتخلخل *ZIF8* ۵۱
مدل‌سازی دومقیاسی فرایندهای شیمیایی‌هیدرولیکی‌مکانیکی در محیط‌های متخلخل ۵۲
شکست ترموهیدرولیک محیط متخلخل غیراشباع با استفاده از اجزای محدود بسط یافته و روش زیرگام زمانی ۵۳
بهینه‌سازی فرایند استخراج انرژی از سیستم‌های زمین‌گرمایی بهبودیافته با شکاف محدود ۵۴
روش ترکیبی نانوهیبرید آب کم‌شور و ماده فعال سطحی سبز برای بهبود بازیافت نفت ۵۵
بررسی آزمایشگاهی تأثیر مواد ژل پلیمری و ژل نانوکامپوزیتی در محیط متخلخل به منظور انسداد آب اضافی و ازدیاد برداشت نفت ۵۶
مطالعه آزمایشگاهی مقایسه جذب و دفع ترکیبات قطبی نفتی بر روی کوارتز و رس‌های کائولینیت و ایلیت در حضور آب کم‌شور و پرشور ۵۷
Injection and storage of carbon dioxide gas in depleted oil and gas reservoirs ۵۸

۵۹ ..... *Investigation of natural surfactants in interaction with divalent ions and their effects on the environment*

۶۰ ..... *Comprehensive Investigation of Bubbly Flow Regime Behavior for Optimization of Equipment and Pipeline Design*

۶۱ ..... *Comparison of the catalytic activity of a zirconiumbased metalorganic framework in hydrogen production*

۶۲ ..... *Benchmarking the potential of SuperResolution Convolutional Neural Networks*

۶۳ ..... *A comprehensive investigation of bubble flow regime behavior for equipment optimization and pipeline design*

۶۴ ..... *Numerical simulations and experimental study of saturated/superheated steam injection into unsaturated zone of soil*

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی فرایندهای رهایش دارو: مدل‌سازی

شیوا دهقان[1]

نویسنده مسئول:
shivadehghan.iut@gmail.com

چکیده

رهایش دارو به عنوان یکی از روش‌های نوین انتقال دارو توجه محققان را به خود معطوف داشته است. از محاسن اینگونه سامانه‌ها خروج تدریجی دارو با سرعت ثابت می‌باشد که بالطبع از تعداد دفعات مصرف دارو و تأثیرات جانبی سوء به نحو قابل توجهی می‌کاهد. هدف این مقاله فراهم کردن مروری کامل بر مدل‌های موجود ریاضی می‌باشد که به عملکردهای شناخته شده آزادسازی دارو پاسخگو می‌باشند، که به سامانه‌های کنترل شونده‌نفوذی، تورمی و فرسایشی طبقه بندی می‌شوند. مدل‌سازی انتقال دارو از طریق سامانه‌های رهایش دارو همراه واکنش شیمیایی و فرسایش پلیمر، در پوست برای سامانه‌های انتقال دارو از پوست بررسی شده است و مدل ریاضی برای پیش‌بینی سرعت رهایش دارو و موقعیت لایه متحرک نفوذی در سامانه در هر لحظه ارائه گردیده است. مدل ارائه شده با درنظر گرفتن تغییرات خطی و غیرخطی فرسایش ماتریس پلیمری به صورت نیمه تحلیلی و با استفاده از روش گالرکین و لی حل شده است. حاصل آن ارائه منحنی‌هایی است که وابستگی سرعت رهایش دارو، میزان داروی رهاشده، موقعیت لایه متحرک نفوذی و زمان عملکرد سامانه را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که سرعت رهایش دارو و میزان داروی رهاشده با افزایش نسبت ثابت سرعت واکنش به ضریب نفوذ و غلظت داروی اولیه افزایش می‌یابد. همچنین زمان عملکرد سامانه با افزایش نسبت ثابت سرعت واکنش به ضریب نفوذ و غلظت اولیه دارو کاهش می‌یابد. حل مدل ارائه شده به روش گالرکین و لی نتایج مشابهی را نشان می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: رهایش دارو، مدل‌سازی ریاضی، ماتریس پلیمری

[1] دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران shivadehghan.iut@gmail.com

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مطالعه تأثیر نیروهای چسبندگی بر مهاجرت ریز ذرات به داخل مدل حفرات دوگانه (Pore Doublet) با استفاده از روش CFDDEM

محمد قدسی[۱] ، محمد رضا رسایی[۲]

نویسنده مسئول:
mrasaei@ut.ac.ir

چکیده

این مقاله به حرکت و انتقال ذرات در ابعاد میکرو در یک مدل حفره دوگانه که دارای حفرات با اندازه متفاوت است می پردازد. برای شبیه‌سازی یک جریان معلق (Suspension flow) دوفازی ذرات در سیال، از روش CFDDEM استفاده شده است که معادله‌های ناویراستوکس را با قانون دوم نیوتن حرکات ذرات ترکیب می‌کند. نیروهای چسبندگی بین ذرات و حفرات با استفاده از مدل تماس جانسون‌کندال‌رابرتز (SJKR) پیاده سازی شده‌اند که در این شبیه‌سازی به منظور شناسایی مکان‌های تجمعات و گرفتگی‌ها به کار گرفته شده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می دهد که تغییر چگالی انرژی چسبندگی ذرات از ۱۰۰۰۰ J/m^3 به ۱۰۰۰۰۰ J/m^3 به صورت محسوسی احتمال گرفتی حفره کوچکتر توسط ذرات را افزایش می دهد. همچنین مشاهدات این تحقیق نشان می دهند که مکان‌های نزدیک به گلوگاه‌های محیط متخلخل، محتمل ترین نقاط برای تجمع ذرات هستند که درنهایت گرفتگی حفرات باعث ایجاد افت فشار در سیستم می‌شود. تشکیل کلوخه‌های ریز ذرات به هم چسبیده در حفرات، زمانی تشدید می‌شود که هم تعداد ذرات و هم سرعت آب تزریق شده از ۰.۰۰۱ m/s به ۰.۰۱ m/s افزایش پیدا می‌کند. در نهایت مشخص شده است که کاهش سرعت تزریق تا ۰.۰۰۱ m/s به قدری ناکافی است که عملا نمی‌تواند با متحرک سازی ذرات گیر افتاده، گرفتگی‌های موقت را از بین ببرد.

کلیدواژه‌ها: گرفتگی حفرات، مدل حفره دوگانه، چسبندگی ذرات، مدل Unresolved CFDDEM، شبیه‌سازی مقیاس حفره

[۱] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، engmohammadghodsi@ut.ac.ir

[۲] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، mrasaei@ut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی تأثیر مورفولوژی محیط متخلخل و عدد مویینگی بر بازیافت نفت با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی

محمد قدسی[۱] ، محمد رضا رسایی[۲]

نویسنده مسئول:
mrasaei@ut.ac.ir

چکیده

شبیه‌سازی مقیاس منافذ و تجزیه و تحلیل جابجایی نفت در سنگ‌های دیجیتال، نویدبخش ردیابی بازیافت نفت در محیط‌های متخلخل است. این مقاله به بررسی اثر سیلاب زنی با آب برای برداشت نفت از سه سنگ دیجیتال با تخلخل یکسان اما با شعاع‌های حفرات و گلوگاه‌های متفاوت می پردازد. دینامیک سیالات محاسباتی برای انجام شبیه‌سازی‌های عددی برای مشاهده تأثیر مورفولوژی سنگ بر زمان‌های رخنه آب، اشباع نفت باقی‌مانده و الگوهای جابجایی نفت استفاده شده است. در این پژوهش، تعداد زیادی شبیه‌سازی بر روی مدل‌های سنگ‌ها با مقادیر نسبت تحرک، کشش‌سطحی و سرعت تزریق متفاوت انجام شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که سنگ‌های دارای حفرات و گلوگاه‌های ریز تر باعث نفوذ سریع تر آب به تمامی حفرات می‌شوند و زمان ایجاد رخنه کاهش چشمگیری پیدا می‌کند. در این حالت سنگ ، بستر مناسبی را برای انگشتی شدن موئینه فراهم می‌کند در حالی که در همان مقدار تخلخل، افزایش اندازه حفرات و گلوگاه‌های سنگ ، راه را برای انگشتی شدن ویسکوز هموار می‌کند.

کلیدواژه‌ها: دینامیک سیالات محاسباتی، محیط متخلخل، بازیافت نفت غیر انتزاجی، منافذ میکروسکوپی، سنگ دیجیتال

[۱] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، engmohammadghodsi@ut.ac.ir

[۲] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، mrasaei@ut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

ارتباط نوع حفرات و واحدهای جریانی مخزنی در یکی از مخازن ناهمگن کربناتی

بهروز اسرافیلی دیزجی[1*]، محمد پور رحمت[2]

نویسنده مسئول:
esrafilidizaji@ut.ac.ir

چکیده

ناهمگنی در مخازن کربناتی با منشأ مختلف رسوبی، دیاژنزی و شکستگی، چالش بزرگی در راستای شناسایی واحدهای جریانی و زون بندی مخزنی است. در این مطالعه به منظور شناسایی واحدهای اصلی تولیدی، درک رابطه بین ماهیت حفرات با نحوه تشکیل آنها و توسعه زون‌های مختلف مخزنی از داده‌های مغزه و لاگ‌های پتروفیزیکی در یک چاه استفاده شد. بر اساس پلات تغییر یافته لورنز، ابتدا سنگ مخزن به ۱۰ واحد مخزنی تفکیک شد. ارزیابی‌های ناهمگنی مخزنی نشان داد که برخی زون‌ها کماکان از ناهمگنی بالایی برخوردار است، لذا بر اساس روش‌های دیگر مانند پلات تجمعی تراوایی، پلات تجمعی نورمال شده شاخص کیفیت جریان، و محاسبه شعاع گلوگاه حفرات، زون‌های شناسایی شده به ۲۰ زیر زون یا واحدهای جریانی سریع، تل‌ای و سدی مورد تقسیم شد .

واحد جریانی سریع (هشت واحد) که تقریباً با ضخامت تجمعی حدود ۱۰۲ متر در تولید بیش از سه چهارم چاه مشارکت دارند، منطبق بر رخساره‌های گرینستون دولومیتی با نوع حفرات بین دانه‌ای و بین بلوری و اندازه میانگین شعاع گلوگاه بیش از ۵ میکرون (ماکرو و مگاپور) است. واحدهای تل‌ای منطبق بر گرینستون‌های با تخلخل قالبی و رخساره‌های گل غالب دولومیتی شده با اندازه حفرات بزرگتر از یک میکرون (مزوپور) است. واحدهای سدی با کمتر از یک درصد مشارکت در تولید چاه مورد مطالعه، یک سوم ضخامت سنگ مخزن را دارند و غالباً منطبق بر رخساره‌های کم تخلخل واحدهای مخزنی K3 و K1 و توالی نزدیک مرز پرموتریاس گسترش دارند.

کلیدواژه‌ها: سیستم حفرات، واحدهای جریانی، زون بندی مخزنی، مخازن کربناتی

[1] عضو هیأت علمی گروه اکتشاف نفت، دانشکده مهندسی معدن، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، esrafilidizaji@ut.ac.ir

[2] دانشجوی ژئومکانیک نفت، دانشکده مهندسی معدن، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، mohamadpt8021@gmail.com

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مروری بر کاربرد پردازش تصویر در محیط‌های متخلخل

علیرضا اکبرزاده[۱]، حسن اقدسی نیا[۲]، مجید احمدلوی داراب[۳]

نویسنده مسئول:
ghdasinia@tabrizu.ac.ir

چکیده

امروزه بررسی جریان سیال و پدیده‌های انتقال در محیط‌های متخلخل به دلیل اهمیت آن در کاربردهای صنعتی، مهندسی، زیست شناختی و زیست محیطی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. هندسه، فضای حفره‌ها و توپولوژی از جمله شاخصه‌های کلیدی محیط متخلخل است. این مولفه‌ها نقش مهمی در تعیین خصوصیات محیط متخلخل ایفا می‌کنند. پردازش تصویر به عنوان یکی از زیر شاخه‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، قابلیتهای منحصر به فردی در تحلیل تصاویر را دارا می‌باشد. شناسایی تصویر در حال تبدیل شدن به یک مرحله بسیار مهم در اکثر سیستمهای حل مسئله دنیای مدرن می‌باشد. روش‌های دریافت، آنالیز و دسته بندی تصویر به تعداد فراوان در دسترس هستند. روش‌ها و الگوریتمهای پردازش تصویر به صورت تصویر برداری ماهوارهای و از دور، تصاویر ویدئویی، تصاویر سه بعدی می‌باشد. در محیط‌های متخلخل، پردازش تصویر می‌تواند به تفکیک و شناسایی مواد موجود در محیط، محاسبه پارامترهای فیزیکی مانند دانسیته، آب و هوای موجود در محیط، بهبود فرایندهای مربوط به محیط‌های متخلخل و غیره کمک کند. پردازش تصویر در محیط‌های متخلخل ابزاری قدرتمند برای تحلیل و شناخت ویژگیهای محیط است. در این پژوهش به مطالعات انجام گرفته در زمینه محیط متخلخل و کاربردهای مختلف پردازش تصویر در محیط‌های متخلخل پرداخته شده است. تکنیکهای اندازه گیری مبتنی بر پردازش تصویر مزایای غیر مخرب بودن، عملکرد آسان، قابلیت دید سه بعدی عمیق و وضوح بالا را دارند. ناحیه کاربرد مواد متخلخل را می‌توان با استفاده از تکنیکهای تصویربرداری مناسب گسترش داد. تکنیکهای پردازش تصویر شامل همترازی تصویر، چسباندن تصویر، افزایش کنتراست، آستانه گذاری، جداسازی تصویر، بازسازی سه بعدی و غیره می‌شود. استفاده از این مواد به شدت تحت تأثیر خواص مواد اندازهگیری شده قرار می‌گیرد. روش‌های پردازش تصویر را می‌توان به نواحی دیگر با ویژگیهای تصویر مشابه منتقل کرد. برای دستیابی به نتایج دقیق، اندازهگیری مبتنی بر پردازش تصویر باید از جنبه‌های سخت افزاری، آزمایشی الگوریتمهای پردازش تصویر بهبود یابد.

کلیدواژه‌ها: جریان سیال، پدیده‌های انتقال، پردازش تصویر

۱ دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، akbarzadeh@tabrizu.ac.ir
۲ دانشیار دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، aghdasinia@tabrizu.ac.ir
۳ دانشیار دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، mahmadlouydarab@tabrizu.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

پیش‌بینی خواص سنگ مخزن در مقیاس حفره به کمک فیزیک سنگ دیجیتال

محمدرضا پیله‌کوهی [۱]، سعید صادق‌نژاد [۲]، داود خوزان [۳]

نویسنده مسئول:
m_pilehkouhi@modares.ac.ir

چکیده

این مطالعه بر توصیف ویژگی‌های سنگ مخزن بمنظور بهبود بازیابی هیدروکربن، مدیریت آب‌های زیرزمینی و استخراج انرژی زمین گرمایی تمرکز دارد. روش‌های سنتی برای تعیین خواصی مانند تخلخل، نفوذپذیری و توزیع اندازه منافذ اغلب کاری فشرده و زمانبر هستند. در عوض، این تحقیق از یک مدل شبکه حفرات برای شبیه‌سازی و تحلیل جریان سیال در شبکه‌های متخلخل استفاده می‌کند. این مطالعه فرایند ایجاد مدل‌های شبکه منفذ دیجیتال از تصاویر میکروسی‌تی، کالیبره کردن آنها با داده‌های تجربی، و استخراج خواص پتروفیزیکی از طریق شبیه‌سازی را تشریح می‌کند. تجزیه و تحلیل یک سازند سنگ کربناته تخلخل ٪ ۱۴/۰۳ را نشان می‌دهد که نشان دهنده فضای منافذ محدود برای ذخیره سازی و جریان سیال است. مقدار پیچاپیچی ۲/۹۶ نشان دهنده یک شبکه منفذی پیچیده است که مانع حرکت سیال می‌شود. علیرغم فاکتور مقاومت سازندی کم (۰/۲) ، که دلالت بر پیوستگی خوب دارد، نرخ جریان مولی کم است که با کاهش تخلخل مؤثر مطابقت دارد. ۱/۰۰۰۴۶ اهم متر به عنوان مقاومت سنگ و مقاومت آب سازندی ر ۰/۲۰۰۰۹ اهم متر نشان دهنده حضور هیدروکربن است. مقدار انتشار مؤثر ۲/۱۸۷۹ یک عامل مؤثری در استخراج سیال به دلیل خواص ذاتی مخزن است که باعث پایین بودن سطح این پارامتر می‌شود. به طور کلی، این یافته‌ها نشان می‌دهد که مخزن بهره‌وری محدودی دارد، که نیازمند بهبود تکنیک‌های استخراج است.

کلیدواژه‌ها: تخلخل، تراوایی، مدل شبکه حفرات، تصاویر میکرو سی‌تی، استراتژی بهینه‌سازی

[۱] گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تربیت مدرس، m_pilehkouhi@modares.ac.ir

[۲] گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تربیت مدرس، sadeghnejad@modares.ac.ir

[۳] گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تربیت مدرس، khoozan@modares.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

شبیه سازی عددی مستقیم جریان سیال تکفاز در رسانه متخلخل دوبعدی

حمدرضا پورفرخ[1]، سروش یوسفی[2]

نویسنده مسئول:
yousefi_soroush@mecheng.iust.ac.ir

چکیده

در پژوهش حاضر شبیه سازی جریان سیال تراکم ناپذیر آب توسط نرم‌افزار OpenFOAM در یک محیط متخلخل مورد بررسی قرار می‌گیرد. بخش جامد توسط فایل به فرمت .stl به نرم‌افزار وارد شده و با استفاده از snappyHexMesh این بخش جامد از هندسه خام جدا میگردد. جهت تحلیل مسئله به صورت دوبعدی، تعداد یک سلول شبکه در جهت عمود بر صفحه ایجاد می‌شود. سپس، مطالعه شبکه بررسی و شبکه بهینه انتخاب میگردد. نتایج نشان داد که اختلاف فشار یک پاسکال بین جریان آرام ورودی و خروجی برقرار است. همچنین، با کاهش سطح مقطع عبوری جریان، سرعت سیال افزایش مییابد.

کلیدواژه‌ها: محیط متخلخل، مقیاس حفره، جریان تکفاز، شبیه سازی عددی مستقیم، روش حجم محدود

[1] دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران، m_pourfarokh1375@mecheng.iust.ac.ir

[2] دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران، yousefi_soroush@mecheng.iust.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

شبیه‌سازی عددی مستقیم جریان سیال دوفاز در رسانه متخلخل دوبعدی

سروش یوسفی[1]، محمدرضا پورفرخ[2*]

نویسنده مسئول:
m_pourfarokh1375@mecheng.iust.ac.ir

چکیده

در پژوهش حاضر شبیه‌سازی جریان سیالات تراکم ناپذیر آب نفت توسط نرم‌افزار OpenFOAM در یک محیط متخلخل مورد مطالعه قرار می‌گیرد. نحوهٔ تولید هندسه متخلخل و مطالعهٔ شبکه بررسی می‌گردد. جهت تحلیل مسئله به صورت دوبعدی، تعداد یک سلول شبکه در جهت عمود بر صفحه ایجاد می‌شود. سپس، مخلوط آب نفت با کسرحجمی فاز نفت ۰/۵ از سمت چپ وارد دامنه شده و به دلیل وجود اختلاف فشار بین مرز چپ و راست، جریان سیال به سمت خروجی حرکت کرده و از مرز سمت راست خارج می‌گردد. نتایج نشان داد که اختلاف فشار یک پاسکال بین جریان آرام ورودی و خروجی برقرار است. همچنین، به دلیل چگالی کمتر نفت نسبت به آب، فاز نفت به مرور روی فاز آب قرار می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: محیط متخلخل، مقیاس حفره، جریان دو فاز، شبیه‌سازی عددی مستقیم، روش حجم محدود

[1] دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران، yousefi_soroush@mecheng.iust.ac.ir

[2] دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران، m_pourfarokh1375@mecheng.iust.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی رفتار سیالاتی مخلوط دود و هوا در قسمت فیلتر متخلخل فیبری سیگار

سیدرضا حسینی[۱]، حسن اقدسی‌نیا[۲*]، سید جمال‌الدین پیغمبردوست[۳]،

نویسنده مسئول:
hassan.aghdasinia@gmail.com

چکیده

بررسی رفتار سیالاتی محیط سیگار شامل قسمت توتون و بستر فیبری فیلتر آن به دلیل آثار مخرب گازهای ناشی از سوختن سیگار بر سلامتی انسان و محیط زیست از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مطالعه، با اطلاعات مبتنی بر داده‌های مطالعات پیشین، و همچنین فرایند شبیه‌سازی با استفاده از نرم‌افزار COMSOL، شبیه‌سازی قسمت فیلتر سیگار مبتنی بر معادلات بسترهای فیبری برای تخلخل و نفوذپذیری انجام شد و کانتورهای سرعتی، فشاری و رفتار انتقال حرارتی آن بررسی شد. نتایج کلی نشان دادند که با توجه به فرایند مکش، سرعت موجود در نزدیکی منبع مکش (دهان انسان) بیشتر خواهد بود و به طور معکوس فشار در ورودی فیلتر یا نزدیکی سطح مشترک قسمت فیلتر و توتون بیشتر خواهد بود و فشار بیشتری برای مکش در آن قسمت مورد نیاز است. همچنین اشباعیت و حضور سیال هوا در نزدیکی منبع مکش به طور طبیعی بیشتر خواهد بود که منجر به بیشتر شدن ویسکوزیته و دانسیته هوا در آن قسمت نیز می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سیگار، قسمت فیلتر، قسمت توتون، نیکوتین، کانتور سرعت، کانتور فشار، کانتور دما

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، ایمیل: sr.hosseini.sr@gmail.com

[۲] دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، ایمیل: hassan.aghdasinia@gmail.com

[۳] دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، ایمیل:j.peighambardoust@tabrizu.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مطالعه عددی نفوذ خوذبخودی سیالات توانی در بسترهای متخلخل نیمه اشباع

هانیه اسدی حمزه کندی[۱]، محمد پورجعفر چلیکدان[۲]، کیوان صادقی[۳]،

نویسنده مسئول:
hanieh.asadi.ham@ut.ac.ir

چکیده

در این پژوهش حل عددی معادله ریچاردز جریان سیالات فیزیولوژیکی با رفتار رئولوژیک توانی در بسترهای متخلخل دولایه موازی از نوع نیمه اشباع با استفاده از مفهوم ویسکوزیته مؤثر ارائه شده است. جهت حل عددی معادلات حاکم از نرم‌افزار کامسول استفاده شده است. بر اساس نتایج عددی بدست آمده، با کاهش اندیس توانی (تقویت رفتار نازکشوندگی سیال) مقدار جرم سیال جذب شده توسط سیستم متخلخل بطور قابل توجهی افزایش یافته است. بطور متناظر برای یک سیال توانی معین، افزایش ضخامت لایه با نفوذپذیری بزرگتر نیز با افزایش مقدار جرم جذب شده توسط سیستم متخلخل دولایه همراه بوده است.

کلیدواژه‌ها: معادله ریچاردز، سیالات فیزیولوژیک، مدل توانی، ویسکوزیته مؤثر، نرم‌افزار کامسول

[۱] دانشکده مهندسی مکانیک، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، hanieh.asadi.ham@ut.ac.ir
[۲] دانشکده مهندسی مکانیک، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، دانشکده فنی کاسپین، رضوانشهر، ایران، m_pourjafar@ut.ac.ir
[۳] دانشکده مهندسی مکانیک، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، sadeghy@ut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مدل‌سازی ترموهیدرومکانیکی بازتوزیع تنش در مجاورت ترک‌های عمیق ناشی از خشک‌شدگی خاک در مناطق گرم و خشک

میلاد جبارزاده[۱]، مهدی ولی‌پور[۲]، حامد صادقی[۳]

نویسنده مسئول:
milad.jabbarzadeh@sharif.edu

چکیده

ترک‌خوردگی خاک عمدتاً حاصل از ایجاد تنش‌های کششی در بین ذرات خاک است که به دلیل انقباض ناشی خشک‌شدگی لایه‌های سطحی خاک رخ می‌دهد. تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی منجر به تشدید ترک‌خوردگی خاک‌های مستعد با خصوصیات خمیری بالا می‌شود که می‌تواند منجر به آسیب‌های جبران‌ناپذیر به زیرساخت‌ها و سازه‌های روزمینی و زیرزمینی شود. علاوه بر آن ترک‌خوردگی با تشدید خشک‌شدگی در ناحیه غیراشباع خاک شده و منجر به تشدید پدیده فرونشست شده که به عنوان معضل اساسی در جهان و ایران شناخته می‌شود. در طی مسیر خشک‌شوندگی، حالت تنش در خاک ترک‌خورده دائماً در حال تغییر است که توزیع تنش بین ذرات را تغییر می‌دهد. بنابراین، به عنوان مکانیزم اساسی پدیده ترک‌خوردگی ناشی از خشک‌شدگی خاک، بررسی بازتوزیع تنش در ناحیه غیراشباع خاک ضروری است. در این پژوهش با استفاده از مدل‌سازی ترموهیدرومکانیکی، تغییرات اقلیمی شهر قم به یک خاک ترک‌خورده اعمال شد تا تغییر تنش‌ها از نوع فشاری به کششی در مجاورت ترک‌ها بررسی شود. بدین منظور، قوانین حاکم بر مسئله شامل جریان آب و گاز در خاک و انتقال انرژی به همراه معادلات مسئله اندرکنش خاک و اتمسفر در مدل عددی تعریف شد. نتایج نشان داد که توزیع تنش اولیه فشاری در خاک ترک‌خورده، ناهمسان بوده و در سطح زمین و نوک ترک به نحو متفاوتی توزیع یافته است. با پیشروی خشک‌شدگی، تنش‌های کششی در سطح زمین و نواحی دیواره و نوک ترک ظاهر می‌شود که می‌تواند منجر به توسعه ترک‌های موجود در عرض و عمق، همچنین شروع ترک‌خوردگی در سطح زمین شود.

کلیدواژه‌ها: بازتوزیع تنش، ترک خشک‌شدگی، مناطق گرم و خشک، مدل‌سازی ترموهیدرومکانیکی، خاک غیراشباع

[۱] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، milad.jabbarzadeh@sharif.edu

[۲] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، mehdi.valipour799@sharif.edu

[۳] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، hsadeghi@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بهبود آنالیز داده‌های تصویر سه بعدی سنگ‌های کربناته با استفاده از یادگیری عمیق

محمد بختیاری[۱]، جعفر قاجار[۲]

نویسنده مسئول:
mohammadbakhtiary3049@gmail.com

چکیده

با پیشرفت روش‌های تصویربرداری و افزایش توان محاسباتی، استفاده از فیزیک سنگ دیجیتال برای تعیین و محاسبه خواص پتروفیزیکی مغزه‌های مخازن هیدروکربنی گسترش یافته است. تفکیک تصاویر میکروسی‌تی کربناته‌ها به دلیل توزیع گسترده اندازه منافذ و درجه ناهمگنی بالای این سنگ‌ها چالش‌برانگیز است. در این پژوهش، از چارچوبی مبتنی بر شبکه‌های عصبی کانولوشن برای تفکیک تصاویر سنگ کربناته با وضوح فوق‌العاده استفاده شده است تا ریزتخلخل‌ها به‌طور دقیق شناسایی شوند. دو نوع طرح ارائه شده است: (۱) با استفاده از یک شبکه عصبی و (۲) با ترکیب دو شبکه عصبی برای انجام وضوح فوق‌العاده و تفکیک چندفازی تصاویر میکرو سی‌تی کربناته به سه فاز جامد، ماکرو منفذ و میکرو منفذ. نتایج نشان داد که رویکرد ترکیبی نسبت به رویکرد انتها به انتها در تفکیک چندفازی تصاویر موفق‌تر بوده و در پیش‌بینی تراوایی و کسرهای حجمی هر فاز عملکرد بهتری از خود نشان داده است.

کلیدواژه‌ها: سنگ‌های کربناته، تفکیک، ریزتخلخل، وضوح فوق‌العاده، یادگیری عمیق، آنالیز سنگ دیجیتال، تصویر میکروسی‌تی، ضریب همبستگی

[۱] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، mohammadbakhtiary3049@gmail.com

[۲] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران و بخش علوم زمین، دانشگاه اوترخت، اوترخت، هلند j.qajar@uu.nl

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

عوامل کنترل‌کننده حفرات و کیفیت مخزنی در یک مخازن کربناته

رقیه‌ایمانی[۱]، بهروز اسرافیلی دیزجی[۲]

نویسنده مسئول:
esrafilidizaji@ut.ac.ir

چکیده

سنگ‌های مخزنی کربناته به دلیل تأثیر فرایندهای دیاژنتیکی از نظر زمین شناسی و مخزنی بسیار پیچیده و ناهمگن هستند. در این مقاله مخزن نفتی سازند فهلیان در یکی از بزرگترین میادین هیدروکربوری جنوب غرب ایران مورد مطالعه قرار گرفته است. براساس داده‌های مغزه و لاگ‌های پتروفیزیکی از دو حلقه چاه، عوامل کنترل کننده توسعه حفرات و ناهمگنی مخزنی در این میدان مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج مطالعات نشان می دهد که ناهمگنی مخزنی در این میدان از محیط رسوبی و شرایط حاکم بر آن به ارث نرسیده است و فرایندهای دیاژنزی در این موضوع نقش برجسته تری داشته اند. بخش اعظم حفرات اولیه طی فرایندهای دیاژنزی مانند سیمانی شدن و تراکم از بین رفته است و فراوانی حفرات با اندازه کمتر از ۴ میکرون (مزو و میکروپور) در مخزن بیشتر است. همچنین تلفیق اطلاعات مغزه، XRD و لاگهای پتروفیزیکی نشان می دهد به دلیل دولومیتی شدن در بخش‌های میانی سنگ مخزن شرایط برای تشکیل و توسعه شکستگی‌ها فراهم آمده است که عامل مهمی در تولید نفت در میدان است.

کلیدواژه‌ها: انتخاب کلیدواژه، سازند فهلیان، ناهمگنی مخزنی، شعاع گلوگاه حفرات، فرایندهای دیاژنزی

[۱] دانشکده مهندسی معدن، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، roghayeimani20@gmail.com

[۲] گروه اکتشاف نفت، دانشکده مهندسی معدن، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، esrafilidizaji@ut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی تأثیر زاویه شیب بر عملکرد موانع شکافدار در استهلاک انرژی جنبشی جریان‌های واریزه‌ای

آناهیتا آقاگلی[۱]، حامد صادقی[۲]

نویسنده مسئول:
anahita.aghagoli78@sharif.edu

چکیده

جریان‌های واریزه‌ای، مخلوط آب و توده‌های گسیخته شده خاک و سنگ هستند، که در مناطق کوهستانی، در اثر بارندگی‌های شدید، رخ میدهند. از آنجاییکه سرعت و حجم قابل توجه‌این جریان‌ها، باعث ایجاد خسارات جدی به زیرساختهای موجود در پایین دست می‌شود، موانعی در مسیر جریان تعبیه می‌شود، که باعث استهلاک انرژی جریان شوند. اما کارایی این موانع، به شدت تحت تأثیر سرعت جریان است، به نحوی که عدم توجه به آن می‌تواند منجر به افزایش انرژی و قدرت تخریب جریان در پایین دست نیز، شود. از این روی، در این پژوهش، به تأثیر زاویه شیب بستر بر عملکرد موانع، که از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سرعت جریان است، پرداخته شده است. نتایج مدل‌سازی با نرم‌افزار FLOW3D نشان داد تعبیه یک ردیف از موانع مکعبی در شیب‌های تند، باعث افزایش انرژی جنبشی جریان می‌شود، در شیب‌های متوسط، تأثیری بر استهلاک انرژی ندارد و در شیب‌های ملایم، بیش از ۵۰٪ از انرژی جریان، می‌کاهد.

کلیدواژه‌ها: جریان واریزه‌ای، موانع صلب، موانع شکافدار، مستهلک کننده انرژی، FLOW3D

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکدهٔ مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، **anahita.aghagoli78@sharif.edu**

[۲] دانشیار، دانشکدهٔ مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، **hsadeghi@sharif.edu**

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای مواد آلی و معدنی متخلخل برای دارورسانی

نوید احدی جمایران[۱]، علی نعمت اله زاده[۲]

نویسنده مسئول:
nematollahzadeha@uma.ac.ir

چکیده

این مطالعه، به بررسی خواص و کاربردهای مواد آلی و معدنی متخلخل در سیستم‌های دارورسانی می‌پردازد. مواد آلی متخلخل مانند پلی لاکتاید گلایکولاید (PLGA) و کیتوزان به دلیل زیست سازگاری و زیست‌تخریب‌پذیری ارزشمند بوده و برای ادغام با بافت‌های بیولوژیکی مناسب هستند. در مقابل، مواد معدنی متخلخل مانند سیلیس و آلومینا پایداری فیزیکی و شیمیایی برتری را ارائه می‌دهند که برای کاربردهای پزشکی مانند درمان سرطان ایده‌آل است. این تجزیه و تحلیل به مقایسه روش‌های سنتز، عامل‌سازی و کاربردهای خاص این دست از مواد متخلخل می‌پردازد و ضرورت انتخاب مواد بر اساس نیازهای درمانی و الزامات انتقال دارو را برجسته می‌کند. این مقاله بر پیشرفت‌های اخیر در اثربخشی این مواد در کاربردهای پزشکی با تکیه بر خواص خلل و فرج ترکیبات متخلخل متمرکز شده است.

کلیدواژه‌ها: خواص مواد متخلخل، آلی، معدنی، دارورسانی

[۱] گروه مهندسی شیمی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. navidahadi@uma.ac.ir

[۲] گروه مهندسی شیمی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. nematollahzadeha@uma.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

تأثیر شوری بر روی رفتار جریانی فوم جهت کنترل همنوایی در فرایندهای تزریق گاز پایه: مطالعه در مقیاس میکرو

امیرحسین مولایی[۱]، محمد سیمجو[۲]، متین شاهین[۳]

نویسنده مسئول:
simjoo@sut.ac.ir

چکیده

یکی از روش‌های مؤثر جهت ارتقای عملکرد فرایندهای گاز پایه در شرایط محیط متخلخل، فوم نمودن گاز تزریقی است. بااینحال، شوری محیط یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی عملکرد فوم برای کاربردهای زیرسطحی است. این مطالعه به بررسی عملکرد جریانی فوم با استفاده از عامل فوم ساز سدیم دودسیل سولفات در دو سطح شوری آب(۵۰۰۰ و ۳۵۰۰۰ پی پی ام از کلریدسدیم) در یک محیط متخلخل لای‌ه‌ای ناهمگن میپردازد. برای انجام این آزمایشها، از یک میکرومدل شیش‌ه‌ای که شامل دولایه با تراوایی مختلف و در ارتباط سیالی بوده ، استفاده شده است. نتایج نشان داد که فوم تشکیل شده در شرایط شوری پایین دارای حباب‌های ریزتری بوده که این امر منجر به افزایش ویسکوزیته ظاهری و متعاقباً کنترل بهتر تحرک پذیری فاز گازی در هر دو لایه شده است. مطابق نتایج حاصله تشکیل فوم پایدار سبب کنترل بهتر همنوایی جریان گاز در لایه پر تراوا شد به طوری که جبهه پیش رونده فوم، هر دو لایه کم تراوا و پرتراوا را در برگرفت. در مقابل، در شرایط شوری بالا ، حباب‌های فوم درشت تر بوده و پایداری کمتری از خود نشان دادند، که این امر منجر به میان شکنی سریع تر فاز گاز از لایه پرتراوا و متعاقبا کاهش کارایی تزریق فوم جهت کنترل همنوایی شد. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر عملکرد مطلوب فوم در شرایط شوری پایین جهت کنترل همنوایی در فرایندهای تزریق گاز پایه در یک سیستم لای‌ه‌ای ناهمگن است که می‌تواند سبب ارتقای بازده جاروبی گاز تزریقی در محیط متخلخل شود.

کلیدواژه‌ها: فوم، میکرومدل لایهای، تحرک‌پذیری، کنترل همنوایی، شوری

[۱] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، moolaei76@gmail.com

[۲] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، simjoo@sut.ac.ir

[۳] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، matin.shahin97@gmail.com

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بهبود چالش وضوح تصویر و میدان دید در محاسبه تراوایی به کمک تصاویر چندمقیاسی سنگ کربناته با استفاده از یادگیری عمیق

ایمان نبی پور[۱]، جعفر قاجار[۲]، میثم محمدزاده شیرازی[۳]

نویسنده مسئول:
i.nabipour@shirazu.ac.ir

چکیده

فیزیک سنگ دیجیتال به عنوان یک فناوری پیشرو در توصیف ساختارهای متخلخل با ادغام تصویربرداری پرتونگاری پیشرفته و شبیه‌سازی‌های عددی قدرتمند، به استخراج ویژگی‌های کلیدی سنگ مانند نفوذپذیری می‌پردازد. با این‌حال، محدودیت‌های وضوح تصویر و میدان‌دید در مقیاس منافذ، چالش‌های قابل توجهی ایجاد می‌کنند. شبیه‌سازی‌های عددی مستقیم در مقیاس‌های بزرگ‌تر یا از نظر محاسباتی غیرعملی هستند یا هزینه‌های بسیار بالایی دارند. این تقابل بین میدان دید و وضوح تصویر به ویژه در ساختارهای پیچیده و چندمقیاسی منافذ سنگ‌های کربناته مشهود است. با هدف ارائه راه حلی برای این مسئله، یک رویکرد نوین یادگیری ماشین به منظور یکپارچه سازی داده‌های تصویربرداری چندمقیاسی با وضوح‌های مختلف توسعه داده شده است. در این روش، به طور منحصر به فردی، با طراحی یک مدل شبکه عصبی کانولوشن سه‌بعدی بهینه و یافتن همبستگی‌های پیچیده بین‌مقیاسی، پیش‌بینی دقیق خواص انتقال جریان، در مقیاس‌های بزرگ‌تر از آنچه تکنیک‌های شبیه‌سازی مستقیم سنتی می‌توانند به دست آورند، تسهیل می‌گردد. همچنین با استفاده از یک روش یادگیری انتقالی بین مقیاسی در حین فاز آموزشی، مدل توسعه یافته به عملکرد کارآمدی با R^2 بیش از ۰/۹۶ هنگام ارزیابی دامنه‌هایی با وضوح پایین‌تر و میدان دید بزرگ‌تر دست می‌یابد. روند کاری پیشنهادی که در ابتدا برای محیط متخلخل پیچیده سنگ‌های کربناته طراحی شده است، قابلیت انطباق با انواع مختلف محیط‌های متخلخل چند مقیاسی را نشان می‌دهد و در نتیجه راه‌حلی امیدوارکننده برای محدودیت ذاتی تقابل بین رزولوشن تصویربرداری و میدان دید در فیزیک سنگ دیجیتال ارائه می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: فیزیک سنگ دیجیتال، تصویربرداری پرتونگاری چندمقیاسی، مخازن کربناته، یادگیری عمیق، یادگیری انتقالی

[۱] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران i.nabipour@shirazu.ac.ir
[۲] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران jqajar@shirazu.ac.ir
[۳] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران m.mohammadzadeh@shirazu.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بازیابی زمین‌گرمایی چاه‌های متروک نفتی: اثر عایق‌کاری روی بازدهی مبدل حرارتی دو لولهٔ درون‌چاهی هم‌محور

یاسین احمدپور[1*]، مژده سجادی[2]، محمد امامی نیری[3]،

نویسنده مسئول:
thisisyasinamp@gmail.com

چکیده

استفاده از چاه‌های متروک نفت و گاز به‌عنوان مبدل حرارتی درون‌چاهی هم‌محور راه را برای استفادهٔ دوباره از این چاه‌ها برای استخراج انرژی زمین‌گرمایی و تولید برق با رد پای کربن پایین فراهم می‌آورد. در این مطالعه با مدل‌سازی ۱۵۰ سناریوی مختلف چاه‌های متروک نفتی دارای مبدل حرارتی درون‌چاهی هم‌محور، در دو حالت عایق‌دار و بدون عایق تأثیر این پارامتر بر روی خروجی‌های نیروگاه مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده شده است که در صورت استفاده و عدم استفاده از عایق به طور میانگین ضریب عملکرد مبدل به ترتیب ۲.۹۴ و ۰.۸۹ خواهد بود. نتایج این پژوهش منجر به استفادهٔ مؤثرتر از چاه‌های متروک و افزایش بهره‌وری اقتصادی و انرژی این سامانه‌ها خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: انرژی زمین گرمایی، مبدل حرارتی درون‌چاهی هم‌محور، عایق، مدل‌سازی

[1] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، thisisyasinamp@gmail.com

[2] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، Sajjadi.mozhdeh@ut.ac.ir

[3] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، emami.m@ut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی همزمان تأثیر مورفولوژی سنگ و عدد موئینگی (capillary number) بر زمان رخنه آب با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی

محمد قدسی[۱]، محمد رضا رسایی[۲]

نویسنده مسئول:
mrasaei@ut.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی شبیه‌سازی مقیاس منافذ و تجزیه و تحلیل جابجایی نفت در سنگ‌های دیجیتال می‌پردازد، که ابتکاری جدید برای ردیابی و بازیابی نفت در محیط‌های متخلخل محسوب می‌شود. این مقاله اثر سیلاب زنی با آب بر برداشت نفت از سه نمونه سنگ دیجیتال با تخلخل یکسان اما با مورفولوژی متفاوت را مورد بررسی قرار می‌دهد. با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی، شبیه‌سازی‌های عددی انجام شده تا تأثیر شکل و اندازه حفرات و گلوگاه‌های مختلف بر زمان رخنه آب، اشباع نفت باقی‌مانده و الگوهای جابجایی نفت بررسی شود. سرعت تزریق، نسبت تحرک و کشش سطحی برای بررسی بیشتر پدیده تغییر یافته اند. نتایج نشان می‌دهد که سنگ‌های دارای حفرات و گلوگاه‌های کوچکتر، باعث نفوذ سریع‌تر آب به داخل حفرات شده و زمان رخنه به شدت کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، افزایش اندازه حفرات و گلوگاه‌ها، تمایل به انگشتی شدن ویسکوز نفت را کاهش می‌دهد. مورفولوژی سنگ بر فرایندهای بازیابی نفت و تغییر رژیم انگشتی شدن (fingering) با توجه به زمان رخنه و میزان آب تزریق شده اثر بسیار مؤثر است.

کلیدواژه‌ها: دینامیک سیالات محاسباتی، محیط متخلخل، بازیافت نفت غیر انتزاجی، منافذ میکروسکوپی، سنگ دیجیتال

[۱] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، engmohammadghodsi@ut.ac.ir

[۲] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران، mrasaei@ut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی اثرات محیط متخلخل بر کمترین فشار امتزاجی یک نمونه نفت آسفالتینی و گاز

فاطمه کیوانی[۱]، علی صفایی[۲،۳]، یوسف کاظم‌زاده[۴]، مسعود ریاضی[۵،۳]، جعفر قاجار[۶،۷]

نویسنده مسئول:
fa.keyvani91@gmail.com

چکیده

تزریق گاز در مخازن نفتی با چالش‌های بسیاری نظیر وجود نانوحفرات، ترسیب آسفالتین و جذب مولکول‌های سیال روی دیواره محیط متخلخل مواجه است. در بسیاری موارد، تزریق امتزاجی گاز بیشترین بازده را در بین روش‌های موجود نشان داده است. از این رو، تخمین کمترین فشار امتزاجی (MMP) در این فرایند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سوی دیگر، حضور سیال در محیط متخلخل اثرات قابل‌توجهی بر رفتار فازی آن دارد، به گونه‌ای که پارامترهای مختلف از جمله MMP متفاوت از توده سیال خواهدبود. در این پژوهش با استفاده از معادلات حالت اصلاح‌شده پنگ‌رابینسون (PR) و تجمعی (CPA) اثرات محصورشدگی (تغییر در خواص بحرانی اجزاء، جذب مولکول‌های سیال روی دیواره محیط متخلخل، فشار مویینه) و ترسیب آسفالتین به طور همزمان بر امتزاج‌پذیری یک نمونه نفت آسفالتینی و گازهای CO2 و NGL بررسی شده‌است. نتایج نشان دادند که ترسیب آسفالتین به طور قابل‌توجهی باعث تعویق در روند امتزاج‌پذیری می‌شود. این پدیده برای CO2 با شدت بیشتری رخ می‌دهد. هم‌چنین اثرات محیط متخلخل بر MMP در شعاع‌های کمتر از ۱۰۰ نانومتر غیرقابل‌چشم‌پوشی است، در حالی که در شعاع‌های بیشتر از این مقدار رفتار فازی به رفتار توده سیال (bulk phase) نزدیک می‌شود.

کلیدواژه‌ها: کمترین فشار امتزاجی، تزریق امتزاجی گاز، رفتار فازی، معادله حالت، اثرات محصورشدگی، آسفالتین

[۱] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، fa.keyvani91@gmail.com

[۲] بخش مهندسی شیمی و نفت، دانشکده فنی فومن، دانشکدگان فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، ali.safaei@ut.ac.ir

[۳] گروه ازدیاد برداشت، پژوهشکده بهبود تولید و ازدیاد برداشت از مخازن نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[۴] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی نفت، گاز و پتروشیمی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران، yusefkazemzade@pgu.ac.ir

[۵] بخش مهندسی نفت، دانشکده معدن و علوم زمین، دانشگاه نظربایف، آستانا، قزاقستان، masoud.riazi@nu.edu.kz

[۶] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، jqajar@shirazu.ac.ir

[۷] بخش علوم زمین، دانشگاه اوترخت، اوترخت، هلند j.qajar@uu.nl

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

تأثیر ثابت زمانی و پیچیدگی فضای منفذی بر روی ضریب جابجایی برای جریان سیالات غیرنیوتنی در محیط متخلخل

مهدی امیری[۱]، جعفر قاجار[۲]، علی قاسمی نژاد راینی[۳]

نویسنده مسئول:
mehdiamiri.put83@yahoo.com

چکیده

جریان سیال غیر نیوتنی در محیط متخلخل نظیر جریان پلیمری در مخازن نفتی و سیستمهای آب زیرزمینی، چالشهای پیچیدهای را به دلیل رفتار رئولوژیکی پیچیده سیالات در ساختارهای منافذ پرپیچوخم ایجاد می‌کند. این پژوهش، یک شبیهساز جریان در مقیاس منفذی را بر اساس کتابخانه منبع باز OpenFOAM معرفی می‌کند که برای مدل‌سازی جریان نازککننده برشی در محیط متخلخل طراحی شده است. با استفاده از این حلگر توسعهیافته، شبیهسازیهای جریان در مقیاس منفذی بر روی تصاویر میکرو سی تی از محیطهای متخلخل مختلف واقعی با پیچیدگیهای متفاوت برای مدل Crossfluid انجام می‌شود. هدف ما بررسی انحراف ویسکوزیته توده سیال بدون و با حضور محیط متخلخلمی‌باشد که معمولاً با پارامتری تحت عنوان ضریب جابجایی (shift factor) مشخص می‌شود. ما یک ارزیابی عمیق از نحوه وابستگی ضریب جابجایی به ثابت زمانی سیال و پیچیدگی فضای منافذ سنگ ارائه می کنیم. تأثیر ثابت زمانی بر ضریب جابجایی بسیار اندک است. یافته‌های ما نشان میدهند که چگونه ضریب جابجایی بر اساس پیچیدگی ، طول منافذ مشخصه، و توان سیمانی شدن نوسان می‌کند. به طور خاص، سیستمهای متخلخل/نفوذ کمتر با طول منافذ مشخصه کوچکتر، به دلیل تغییرات بالاتر نرخ برش و ویسکوزیته موضعی در مسیرهای جریان باریکتر، ضریب جابجایی‌های بزرگتری را نشان می دهند. علاوه بر این، با افزایش پیچ و خم و ناهمگن شدن سنگ، ضریب جابجایی افزایش می یابد.

کلیدواژه‌ها: جریان غیرنیوتنی، محیط متخلخل، ضریب جابجایی،، ثابت زمانی، پیچیدگی فضای منفذی

[۱] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، **mehdiamiri.put83@yahoo.com**

[۲] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، بخش علوم زمین، دانشگاه اوترخت، اوترخت، هلند **j.qajar@uu.n**

[۳] بخش مهندسی و علوم زمین، دانشگاه امپریال کالج، لندن، انگلستان **a.q.raeini@gmail.com**

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مدل‌سازی تغییر ترشوندگی و افزایش بازیافت نفت در مخازن کربناته با استفاده محاسبه مجموع پیوندهای الکتروشیمیایی بین نفت و سنگ در تزریق آب مهندسی‌شده

پوریا الماسیان[۱]، حسن ماهانی[۲]،

نویسنده مسئول:
hmahani@sharif.edu

چکیده

تغییر ترشوندگی سنگ مهم ترین اثر سیلاب‌زنی با آب مهندسی شده در نظر گرفته می‌شود اما بیشتر رویکردهای موجود برای مدل‌سازی تغییر ترشوندگی و افزایش بازیافت نفت توسط معیارهای ساده‌ای توصیف می‌شوند و معمولاً نقش واکنش‌های ژئوشیمیایی موجود در هر فصل مشترکهای آب‌نفت و نفت‌سنگ را در این فرایند نادیده می‌گیرند. این پژوهش با استفاده از رویکردی جدید بر اساس محاسبات ژئوشیمیایی، استفاده از مدل‌هایی مبتنی بر واکنش‌های تشکیل کمپلکس سطحی (SCM) و محاسبه تعداد پیوندهای شیمیایی، این ملاحظات مهم را به منظور بهینه‌سازی ترکیب یونی آب تزریقی در نظر می گیرد. در این روش، تغییر ترشوندگی با در نظر گرفتن یک پارامتر درون‌یابی (θ) برای به‌روزرسانی تراوایی نسبی و فشار موئینگی فازها به عنوان یک تابع از مجموع پیوندهای شیمیایی انجام می‌شود. این روش از طریق مقایسه نتایج شبیه‌سازی با نتایج مطالعات آزمایشگاهی منتشر شده، اعتبار سنجی شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اجزا نفتی که به صورت مستقیم جذب می‌شوند و شرایط نفت دوست را ایجاد می‌کنند، فقط تحت شرایط pH خاص، به ویژه در $pH > 8$ و برای نفت‌هایی با عدد اسیدی بالا می‌تواند منجر به افزایش بازیافت نفت در فرایند تزریق آب مهندسی شده شود. در مقابل اجزا نفتی که به طور غیر مستقیم (توسط فیلم آب) جذب سنگ می‌شوند، شرایط ترشوندگی مخلوط را ایجاد می‌کنند که می‌تواند باعث افزایش بازیافت نفت با این روش شود. این مدل توانایی پیش‌بینی دقیق عملکرد آب مهندسی شده در میدان را دارد.

کلیدواژه‌ها: مدل‌سازی تغییر ترشوندگی، تزریق آب مهندسی شده، واکنش‌های کمپلکس سطحی، شبیه‌سازی ژئوشیمیایی، مجموع تعداد پیوندهای شیمیایی، ازدیاد برداشت نفت

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. pouriyaalmasiyan@gmail.com

[۲] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. hmahani@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

دولومیت‌های متخلخل عامل ایجاد لایه‌های فوق تراوا در سازندهای پرمین‌تریاس خلیج فارس

مهرانگیز نادری[۱]، علی عظیم‌وند[۲]

نویسنده مسئول:
mnaderi@pogc.ir

چکیده

در مطالعه مغزه‌ها و مقاطع نازک بخش‌های دولومیتی سازندهای کنگان و دالان مشخص گردید که دولومیت‌ها حاصل فرایندهای دیاژنزی هستند. در طی فرایندهای دیاژنزی تبدیل کلسیت به دولومیت با کاهش حجم از طریق تشکیل تخلخل بین بلوری همراه و افزایش تخلخل را سبب شده است. از آنجایی که دولومیت زیرسطحی از طریق انحلال و رسوب مجدد تکامل می‌یابد، یک بستر دولومیت می‌تواند تخلخل و تراوایی را حفظ یا ایجاد کند. تأثیر اصلی دولومیتی شدن در افزایش مقدار تراوایی از طریق افزایش راه‌های ارتباطی (corridors) در داخل سنگ می‌باشد و از این طریق تراوایی افزایش می‌یابد. در اثر پیوستن تخلخل‌های بین بلوری ایجاد شده، کانال‌هایی شکل گرفته است که شبه شکستگی بوده و باعث بالا رفتن مقادیر تراوایی شده است. مقادیر تراوایی ثبت‌شده حاصل از آنالیز مغزه‌ها برای بخش‌های دولومیتی شده حاکی از شکل‌گیری لایه‌های فوق تراوا در بخش‌های دولومیتی است.

کلیدواژه‌ها: خلیج فارس، کنگان، دالان، دولومیت، دولومیتی شدن، تخلخل بین بلوری، تراوایی، لایه‌های فوق تراوا

[۱] شرکت نفت و گاز پارس، تهران، ایران، mnaderi@pogc.ir

[۲] شرکت نفت و گاز پارس، تهران، ایران، aazimvand@pogc.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی آسیب سازند ناشی از رسوب آسفالتین و رفع آن با استفاده از آنالیز دیجیتال مغزه

علیرضا جورکش[1*]، جعفر قاجار[2]، مسعود ریاضی[3]،

نویسنده مسئول:
jorkesharsalan@gmail.com

چکیده

در این مطالعه، رسوب آسفالتین و رفع آن با استفاده از حلال تولوئن در مقیاس منفذی و نیز تأثیر آن بر پارامترهای پتروفیزیکی یک نمونه بستر شنی با استفاده از روش تصویربرداری میکرو سی تی مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این کار، یک سری آزمایش در سه مرحله تعریف شده است: مرحله اول قبل از ایجاد آسیب، مرحله دوم پس از آسیب و مرحله سوم پس از رفع آسیب می‌باشد. پس از اتمام هر مرحله، نمونه مورد استفاده تحت تصویربرداری میکرو سی تی اسکن قرار می‌گیرد. هدف این مطالعه، بررسی تأثیر رسوب آسفالتین و حذف آن بر تغییرات پارامترهای فیزیکی و ارتباط بین آنها با استفاده از فناوری دیجیتال مغزه می‌باشد. تست‌های سیلابزنی بر روی نمونه بستر شنی برای ایجاد آسیب و همچنین رفع آن توسط تولوئن در دبی‌های مشخص با فشار روباره ۷۵۰ پوند بر اینچ مربع (psi) در دمای محیط انجام گردید. تصاویر بدست آمده توسط نرم‌افزارهای ImageJ، Avizo و MATLAB با دقت قابل قبولی انجام شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار PoreFoam شبیه‌سازی جریان تک فازی بر روی تصاویر تفکیک شده انجام و تراوایی نمونه به روش حجم محدود (finite volume) و فاکتور سازند به روش حل معادله لاپلاس جریان الکتریکی محاسبه گردید. نتایج بدست آمده از تصاویر تطابق خوبی را با نتایج آزمایشگاه نشان دادند. در ضمن نشان داده شد که کاهش چشمگیر ارتباط بین حفرات باعث کاهش قابل توجه تراوایی نمونه مورد مطالعه شده است. نتایج مرحله سوم، افزایش تخلخل ، تراوایی و ارتباط بین حفرات را در بستر شنی نشان داد.

کلیدواژه‌ها: بستر شنی، تصویربرداری میکرو سی تی، تولوئن، رسوب آسفاتین، سیلابزنی مغزه، فناوری دیجیتال مغزه

[1] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، jorkesharsalan@gmail.com

[2] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، jqajar@shirazu.ac.ir

[3] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، mriazi@shirazu.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مطالعه شبیه‌سازی لحاظ ناهمسانگردی ناشی از وجود شکستگی‌های مایل در محیط متخلخل شکافدار

محمد زارع ارزنه ئی[۱]، محسن مسیحی[۲]

نویسنده مسئول:
masihi@sharif.edu

چکیده

وجود شکستگی‌ها در سنگهای شکاف دار الزام بکارگیری روش‌های عددی مناسبی را برای در نظر گرفتن اثرات آنها ایجاب می‌کند رویکرد متعارف در شبیه‌سازی مخازن شکافدار استفاده از مدل وارن و روت است . که شرایط همگن را برای سنگ فرض می‌کند. در واقعیت وجود مخازن ناهمگن با خصوصیتهای پیچیده باعث انحراف زیاد در نتایج مدلهای پایه با نتایج دادههای میدانی می‌شود. در این کار به بررسی نحوه لحاظ ناهمسانگردی ناشی از وجود شکستگیهای مایل نسبت به جهت جریان با رویکرد عددی پرداخته می‌شود یک روش لحاظ کردن این عامل، در نظر گرفتن ضریب تصحیح مؤثر برای تعمیم رویکرد وارن روت می‌باشد مدل‌سازی در نرم‌افزار COMSOL Multiphysics انجام می‌شود که با بکارگیری مدلهای تک فاز و دو فاز بررسی شده است. نتایج شبیه‌سازی تحت شرایط مرزی و خواص سنگ و سیال یکسان نشان می‌دهد که ضرایب شکست تصحیح معادل متفاوتی برای شکستگیهای با زوایای مختف بدست میآید بررسی فشار سیال درون شبکه شکاف نشان می‌دهد که این ضریب معادل وابسته به زاویه شکاف ، شکل ماتریکس ، اندازه ماتریکس و چگالی شکاف است. نتایج این تحقیق می‌تواند در شبیه‌سازی درست سنگهای شکافدار هتروژن بکار گرفته شود.

کلیدواژه‌ها: بازشدگی شکاف معادل، مدل وارن‌روت، شکاف مایل، جریان دوفازی

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. **mohammadzareee1379@gmail.com**

[۲] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. **masihi@sharif.edu**

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مدل‌سازی عددی جریان وابسته به چگالی در محیط‌های متخلخل ترک دار با استفاده از روش المان محدود توسعه یافته

سعید سعیدمنیر[1]*، امیررضا خوئی[2]

نویسنده مسئول:
saeedmonir@ut.ac.ir

چکیده

مطالعه انتقال ماده در ساختارهای زمینی ترک دار برای کاربردهای مختلفی چون انتشار آلودگی، مدیریت منابع زیرزمینی، ذخیره سازی کربن دی اکسید برای کنترل تغییرات آب و هوایی و همچنین ذخیره سازی هیدروژن برای انرژی پاک ضروری به نظر میرسد. این مقاله یک مدل عددی بر اساس روش المان محدود توسعه یافته و به منظور تحلیل جریان وابسته به چگالی در محیط‌های متخلخل ترک دار ارائه می‌کند. در حقیقت، تفاوت چگالی در سیال‌ها که ناشی از عوامل مختلفی چون دما یا وجود محلول‌ها می‌باشد، مهمترین عامل ایجاد عامل محرک برای پدیده انتقال است. بدین منظور، معادله انتقال‌انتشار برای در نظر گرفتن راه‌های مختلف پدیده انتقال جرم با معادله پیوستگی جریان به صورت همبسته حل می‌شوند. همچنین روش المان محدود توسعه یافته برای اعمال اثرات ناپیوستگی در محیط استفاده شده است. نهایتاً دو مثال متداول در ادبیات فنی برای نشان دادن کارکرد روش ارائه می گردند.

کلیدواژه‌ها: انتقال ماده محیط متخلخل ترک دار جریان وابسته به چگالی المان محدود توسعه یافته

[1] دانشکده مهندسی عمران، دانشکدگان فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. saeedmonir@ut.ac.ir

[2] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. arkhoei@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

توسعه مدل پروکسی هوشمند برای تزریق فوم در مخزن کربناته شکاف‌دار جهت ازدیاد برداشت نفت

همدم مجدتیموری[۱]، محمد سیم‌جو[۲*]، محمد چهاردولی[۳]

نویسنده مسئول:
h_majdteymouri400@sut.ac.ir

چکیده

اغلب مخازن جهان کربناته هستند و غالباً در مرحله دوم تولید قرار گرفته‌اند. تزریق فوم یک روش بسیار مؤثر برای بهبود جابجایی، افزایش نرخ تولید و ضریب بازیافت نفت است که مشکلاتی مانند انگشتی شدن و کانالی شدن را در فرایند تزریق گاز کاهش می‌دهد. در این مطالعه، با استفاده از یک نرم‌افزار شبیه‌ساز مخزن، برای بررسی رفتار فوم در محیط متخلخل به شبیه‌سازی یک مخزن کربناته شکافدار پرداخته شده است و آنالیز حساسیت را روی پارامترهای مؤثر تزریق فوم مانند ویسکوزیته فوم، نرخ جریان فوم، اشباع بحرانی نفت، عرض و ارتفاع ماتریس سنگ انجام داده شد تا بتوان میزان بازیافت نفت را تخمین زد. سپس، با ایجاد یک مدل پروکسی هوشمند با بکارگیری دو الگوریتم یادگیری ماشین به هدف جایگزینی مدل‌های پیچیده شبیه‌ساز مخزن به پیش‌بینی میزان بازیافت نفت پرداخته شد. این الگوریتم‌ها شامل ماشین بردار پشتیبان و جنگل تصادفی هستند. در بین این دو الگوریتم، الگوریتم جنگل تصادفی، با ضریب همبستگی برابر ۰/۹۹۹۰ و خطای میانگین جذر مربعات برابر ۰/۲۵۶۴ برای پیش‌بینی بازیافت نفت عملکرد بهتری نشان داد. در نهایت دریافته شد برای پیش‌بینی و بهینه‌سازی ضریب بازیافت نفت با استفاده از تزریق فوم می‌توان از مدل‌های پروکسی هوشمند به عنوان جایگزینی برای مدل‌های شبیه‌سازی پیچیده استفاده نمود که در این روش زمان محاسبات پیچیده کاهش می‌یابد و فرایند را بهینه‌تر می‌کند.

کلیدواژه‌ها: مخازن کربناته، تزریق فوم، شبیه‌سازی، یادگیری ماشین، ازدیاد برداشت، مدل پروکسی هوشمند

[۱] دانشکده مهندسی نفت و گاز، تبریز، ایران، h_majdteymouri400@sut.ac.ir

[۲] دانشکده مهندسی نفت و گاز، تبریز، ایران، simjoo@sut.ac.ir

[۳] دانشکده مهندسی نفت و گاز، تبریز، ایران، chahardowli@sut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی اثر نفوذپذیری ذاتی اولیه آبخوان تحت تزریق گاز کربن دی اکسید بر روی توزیع فشار گاز در آن

مهدی ولی‌پور[1*]، میلاد جبارزاده[2]، حامد صادقی[3]

نویسنده مسئول:
mehdi.valipour799@sharif.edu

چکیده

گاز کربن دی اکسید یکی ازگازهای گلخانه‌ای مهم و اثرگذار در پدیده گرمایش جهانی است. یکی از روش‌های کاهش اثرات گاز کربن دی اکسید بر روی اتمسفر و محیط زندگی انسان‌ها، دفن کردن این گاز در مخازن عمیق در زیرزمین می‌باشد. امروزه دفن گاز کربن دی اکسید در لایه‌های زیرزمینی یکی از رایج‌ترین و ضروری‌ترین روش‌ها برای جلوگیری از انتشار بی‌روی‌ه‌این گاز به اتمسفر کره زمین تلقی می‌شود. از آن جایی که نفوذپذیری ذاتی لایه آبخوان اثر بسیار مهمی در مشخصات مربوط به جریان دوفازی به هنگام تزریق گاز کربن دی اکسید در آن دارد، پژوهش حاضر با انجام یک مطالعه هیدرولیکی پارامتریک، روابطی را برای محاسبه مقدار فشار بیشینه گاز در مخزن مورد تزریق و نیز فاصله‌ای از محل تزریق در مخزن که بعد از مدت زمانی تزریق دو ساله خصوصیات جریان دوفازی سیال در آن حاکم است بر اساس نفوذپذیری ذاتی اولیه مخزن ارائه می‌دهد. مدل‌سازی عددی پژوهش حاضر با استفاده از برنامه تحلیل اجزای محدود CODE_BRIGHT و به صورت تحلیل دوبعدی متقارن محور صورت گرفت. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که مقدار مربوط به فشار بیشینه گاز در مخزن مورد تزریق از یک رابطه نمایی بر حسب نفوذپذیری ذاتی مخزن تبعیت می‌کند. هم‌چنین فاصله‌ای از محل تزریق در مخزن که در اثر تزریق گاز خصوصیات جریان دوفازی در آن حاکم است، یک رابطه لگاریتمی بر حسب نفوذپذیری ذاتی مخزن دارد.

کلیدواژه‌ها: دفن گاز کربن دی اکسید، ذخیره‌سازی ژئولوژیکی، جریان دوفازه، مدل‌سازی هیدرولیکی

[1] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، mehdi.valipour799@sharif.edu

[2] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، milad.jabbarzadeh@sharif.edu

[3] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، hsadeghi@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

تخمین تراوایی نسبی سنگ مخزن ناهمسانگرد با استفاده از پردازش داده دیجیتال

احمد زعیر[۱]، جعفر قاجار[۲]، احسان نیکویی[۳]

نویسنده مسئول:
j.qajar@uu.nl

چکیده

در این مقاله با حل همزمان قانون دارسی و معادله استوکس به محاسبه تراوایی نسبی سه فازی پرداختیم. برای انجام محاسبات ابتدا شبکه حفرات به هم پیوسته از داده سی تی اسکن استخراج و توزیع سیالات درون حفرات در جریان دو فازی پیش‌بینی شد. سپس با استفاده از معادلات پیوستگی و مومنتوم به محاسبه توزیع فشار هر یک از فازها در شبکه حفرات پرداخته شد. در ادامه، دبی جریان عبوری و فشار دیفرانسیلی پیرامون برش‌های عمود بر جهت جریان، برای محاسبه تراوایی مؤثر مورد استفاده قرار گرفت. سپس مقادیر تراوایی مؤثر با توجه به میزان اشباع سیالات در هر یک از برش‌ها جهت تعیین منحنی‌های تراوایی نسبی دو فازی استفاده شد. نتایج نشان دادند که توابع پیش‌بینی توزیع سیال دارای دقت کافی برای محاسبه تراوایی نسبی چند فازی در مقیاس مغزه می‌باشند. نتایج همچنین نشان می دهند که استفاده از تصویر تفکیک شده حجم نماینده پایه در محاسبات پارامترهای محیط متخلخل روش کارامد تری نسبت به استفاده از مدل‌های ساده شده شبکه حفرات لستخراج شده از داده‌های میکرو سی تی می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: داده دیجیتال، ترواوایی نسبی، سنگ مخزن ناهمسانگرد، اشباع سیالات

[۱] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، ah.zoeir@hafez.shirazu.ac.ir

[۲] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران و بخش علوم زمین، دانشگاه اوترخت، اوترخت، هلند j.qajar@uu.nl

[۳] بخش مهندسی راه، ساختمان و محیط زیست، دانشکده مهندسی مواد و عمران، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، enikooee@shirazu.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

سازه‌های متخلخل حداقل سطوح تناوب سه‌گانه: طراحی، تولید و کاربردهای چندرشته‌ای

محمدرضا باقری[۱]، سارا احمدی شاپورآبادی[۲]

نویسنده مسئول:
mohammadr.bagheri@mail.sbu.ac.ir

چکیده

سازه‌های متخلخل حداقل سطوح تناوب سه‌گانه Triple Periodic Minimal Surfaces (TPMS) به عنوان یکی از ساختارهای پیچیده و جذاب در حوزه مهندسی مواد و طراحی سازه‌ها شناخته می‌شوند. این ساختارها دارای سطحی پیوسته و سه‌بعدی هستند که در آن انحنا به حداقل ممکن رسیده و تکرار دوره‌ای دارند. TPMSها به دلیل خواص مکانیکی و فیزیکی منحصر به فرد، از جمله نسبت بالای استحکام به وزن، سطح ویژه بالا، و قابلیت‌های انتقال حرارت و جرم، بسیار موردتوجه قرار گرفته‌اند.

به دلیل پیچیدگی‌های توپولوژیکی و ساختاری TPMSها، تولید این سازه‌ها با روش‌های سنتی مانند برش و ماشین‌کاری بسیار دشوار است. به همین دلیل، تکنولوژی‌های پیشرفته مانند تولید افزایشی (Additive Manufacturing) به کار گرفته شده‌اند که امکان ساخت سازه‌هایی با دقت بالا و هندسه‌های پیچیده را فراهم می‌کند.

در این مقاله به بررسی جامع سازه‌های متخلخل TPMS پرداخته خواهد شد. ابتدا به روش‌های طراحی هندسی و استراژی‌های کنترل عملکرد بر اساس نیازهای متنوع پرداخته می‌شود. سپس روش‌های تولید افزایشی دقیق برای ساخت محصولات فیزیکی TPMS و در ادامه، کاربردهای چندرشته‌ای این سازه‌ها به منظور روشن‌ساختن مزایا و پتانسیل‌های بیشتر آن‌ها موردبحث قرار می‌گیرد. در نهایت، مشکلات موجود و چشم‌اندازهای تحقیقاتی آینده در این حوزه موردبحث قرار خواهد گرفت. این مقاله نشان می‌دهد که سازه‌های TPMS با ویژگی‌های منحصر به فرد خود، پتانسیل بالایی در کاربردهای مختلف مهندسی دارند و نیاز به تحقیقات بیشتر و بهبود روش‌های تولید افزایشی برای بهره‌برداری کامل از این پتانسیل‌ها وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: سازه‌های متخلخل حداقل دوره‌ای، Triply Periodic Minimal Surfaces

[۱] دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، mohammadr.bagheri@mail.sbu.ac.ir

[۲] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، sara.ahmadi79@sut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی اثر توزیع ترشوندگی بر قابلیت ذخیره‌سازی هیدروژن در آبده‌های زیرزمینی ناهمگن در مقیاس منفذ

منصور نظری[۱]، حسن ماهانی[۲]، شهاب آیت‌اللهی[۳]،

نویسنده مسئول:
hmahani@sharif.edu

چکیده

درک دینامیک جریان هیدروژن و آب در آبده‌های زیرزمینی برای بهینه‌سازی قابلیت ذخیره‌سازی و بازیابی هیدروژن ضروری است. هدف این مقاله بررسی تأثیر توزیع ترشوندگی سنگ بر الگوی جریان، مکانیسم‌های به دام افتادن و کارایی بازیابی هیدروژن از طریق شبیه‌سازی‌های مستقیم دینامیک سیالات محاسباتی در مقیاس منفذ است. در این خصوص، با در نظر گرفتن توزیع ترشوندگی مختلف با استفاده از شبیه‌سازی عددی مستقیم و تکنیک‌های حجم محدود، معادلات حاکم بر جریان در هندسه‌های واقعی در مقیاس منفذ حل گردیدند. نتایج نشان می‌دهد که در فرایند تخلیه اولیه (یا ذخیره‌سازی) تغییر ترشوندگی به سمت آب‌دوستی کمتر منجر به افزایش اشباع نهایی هیدروژن می‌شود و فضای بیشتری برای ذخیره‌سازی هیدروژن فراهم می‌کند. دلیل این امر این است که هیدروژن با مقاومت موئینه کمتری مواجه می‌شود و نفوذپذیری مؤثر بیشتری به دست می‌آورد. با این حال، در فرایند آشام (یا تولید)، به طور جزئی به دام افتادن هیدروژن در حفرات نسبتاً بزرگ افزایش می‌یابد که به دلیل فشار موئینه بیشتر در گلوگاه‌های حفرات است و در نتیجه کارایی برداشت هیدروژن را کاهش می‌دهد. همچنین افزایش انحراف معیار تابع توزیع غیر یکنواخت ترشوندگی به طور چشمگیری به دام افتادن هیدروژن افزایش می‌یابد. از این نتایج برای تعیین ترشوندگی اولیه بهینه برای ذخیره سازی و تولید هیدروژن می توان استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: ذخیره زیرزمینی هیدروژن، شبیه‌سازی مقیاس منفذ، توزیع ترشوندگی، OpenFOAM، انرژی‌های نو

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، mansournzi3@gmail.com
[۲] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، hmahani@sharif.edu
[۳] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، ayatolahi@gmail.com

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی تأثیر امواج فراصوت در رسوب آسفالتین‌ها درون محیط متخلخل

مهدی رضوی فر[۱]، جعفر قاجار[۲]، مسعود ریاضی[۳]

نویسنده مسئول:
M.razavifar@tabrizu.ac.ir

چکیده

بهبود برداشت نفت از مخازن به عنوان یک چالش مهم در صنعت نفت مطرح است. در سال‌های اخیر، استفاده از امواج فراصوت به منظور انگیزش چاه‌های نفتی (کاهش آسیب سازند) و تغییر در خواص رئولوژی نفت خام بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌است. تابش امواج فراصوت از دیدگاه‌های اقتصادی، محیط زیستی و ایمنی عملیات نسبت به سایر روش‌های معمول بهبود برداشت نفت مانند تزریق اسید و ایجاد شکاف هیدرولیکی، دارای مزایای قابل توجهی است. در همین راستا، تابش امواج فراصوت به نفت خام منجر به کاهش گرانروی نفت و بهبود تراوایی نسبی نفت در محیط متخلخل سنگ می‌شود. پدیده حفره‌زائی و لرزش ایجاد شده در نفت خام عوامل اصلی در تغییر خواص نفت خام با تابش امواج فراصوت هستند. در این پژوهش به بررسی تأثیر امواج فراصوت در میزان رسوب آسفالتینها درون یک میکرومدل محیط متخلخل شفاف پرداخته شده است. طبق نتایج بدست آمده، تابش امواج فراصوت به نفت خام منجر به کاهش میزان رسوب آسفالتین‌ها در محیط متخلخل شده و در نتیجه انسداد حفرات سنگ را کاهش داده‌اند. آنالیز تصاویر گرفته شده از میکرومدل نشان می‌دهد که تابش امواج فراصوت به نفت خام با شکستن خوشه‌های آسفالتین موجود در نفت خام از رسوب آنها در حفرات سنگ به ویژه نزدیکی شکاف جلوگیری می‌کند. نتایج حاصل از این پژوهش در عملیات بهبود برداشت از مخازن نفت دارای مشکل رسوب آسفالتین کاربرد دارد.

کلیدواژه‌ها: میکرومدل محیط متخلخل، امواج فراصوت، بهبود برداشت نفت، رسوب آسفالتین، محیط متخلخل شفاف

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران ، M.razavifar@tabrizu.ac.ir

[۲] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، Jafar.qajar@shirazu.ac.ir

[۳] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، M.riazi@shirazu.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

انتخاب چند معیاره سناریو بهینه ذخیره‌سازی زیر زمینی هیدروژن برمبنای شبیه‌سازی مونت‌کارلو و آنالیز عدم قطعیت

حسین خیرالهی[۱]، سید شهاب‌الدین آیت‌اللهی[۲]، حسن ماهانی[۳]

نویسنده مسئول:
h.kheirollahi@che.sharif.edu

چکیده

مسائل زیست محیطی همچون تغییرات اقلیم مرتبط با گرم شدن دمای زمین در اثر افزایش گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، چالشی اساسی برای ادامه حیات بشر است. تکاپوی محققان برای مقابله با این مساله باعث ایجاد راهکارهای جدید مانند ذخیره‌سازی زیرزمینی دی‌اکسید کربن، کربن صفر و گذار انرژی به سمت انرژی‌های تجدید پذیر شده است. در طی سالیان اخیر، ذخیره‌سازی هیدروژن به‌عنوان سوخت پاک و حامل انرژی در مخازن هیدروکربنی تخلیه‌شده، آبخوان‌ها و غارهای زیرزمینی، به‌عنوان به صورت راهکاری جدید و مؤثر مطرح شده است. ارزیابی پتانسیل این موضوع نیازمند در نظر گرفتن عدم قطعیت‌ها و شبیه‌سازی‌های سناریوهای مختلف و متعدد برای بهینه‌سازی پارامترهای عملیاتی و یافتن بهترین سناریوهای ذخیره‌سازی است. هدف اصلی این مقاله، شبیه‌سازی ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز هیدروژن، آنالیز حساسیت سنجی و بررسی عدم قطعیت (شبیه‌سازی مونت‌کارلو) پارامترهای خلوص هیدروژن در جریان گاز تولیدی و ضریب بازیافت هیدروژن می‌باشد. این مطالعه با استفاده از پروکسی مدل ساخته‌شده با روش هوش مصنوعی انجام شده است. علاوه بر این نتایج آنالیز عدم قطعیت سناریوهای متعدد تولید و تزریق به کمک الگوریتم‌های تصمیم سازی چند معیاره بر اساس پتانسیل مطلوب و ریسک نامطلوب رتبه‌بندی شد. نتایج حساسیت سنجی نشان می دهد تولید هیدروژن از مشبک‌کاری قسمت بالای چاه تولیدی و تزریق هیدروژن از پایین مخزن تأثیر به سزایی بر متغیرهای هدف‌دارند.. نتایج نهایی نمایانگر مطلوبیت کل برابر با ۰/۴۹ و متناظر با سناریو چرخه تزریق (۶ ماه) و تولید (۶ماه) به عنوان بهترین سناریو عملیات ذخیره‌سازی هیدروژن می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: ذخیره سازی زیر زمینی هیدروژن، عدم قطعیت، مخزن گازی تخلیه شده، گذار انرژی، مونت کارلو

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، h.kheirollahi@che.sharif.edu
[۲] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، shahab@sharif.edu
[۳] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، hmahani@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

شبیه‌سازی تست ردیاب شیمیایی تک چاهی(SWCTT) برای اندازه‌گیری اشباع نفت باقیمانده

مصطفی رمضانی قهفرخی[۱]، روح‌الدین میری[۲]

نویسنده مسئول:
rohaldinmiri@iust.ac.ir

چکیده

تعیین میزان اشباع نفت باقیمانده (Sor) در مخازن هیدروکربنی از اهمیت بالایی در ارزیابی ذخایر و طراحی روش‌های ازدیاد برداشت برخوردار است. تست ردیاب شیمیایی تک‌چاهی(SWCTT) روشی کارآمد، اقتصادی و دقیق برای برآورد Sor در محدوده حدود ۲۰ تا ۳۰ متری چاه است که می‌تواند داده‌های با ارزشی برای تصمیم گیری‌های بهینه‌سازی تولید فراهم کند. این تکنیک از تفاوت زمانی بین تولید استر و الکل هیدرولیز شده که ناشی از جداسازی کروماتوگرافیک ردیاب ثانویه از ردیاب تفکیک پذیر است، بهره می برد. این مطالعه با هدف شبیه‌سازی SWCTT برای اندازه‌گیری Sor با استفاده از شبیه‌ساز سیلابزنی شیمیایی دانشگاه تگزاس (UTCHEM) در یک سیستم سیلابزنی پَک شیشه‌ای انجام شده است. ابتدا SWCTT در این سیستم آزمایشگاهی با تزریق اتیل استات انجام گرفت. سپس تلاش شد با استفاده از نرم‌افزار UTCHEM که یک شبیه‌ساز چندبعدی، چندفازی و چندجزئی است و قابلیت مدل‌سازی ردیاب واکنش پذیر تفکیک شونده را دارد، رفتار ردیاب و نتایج حاصل از آزمایش را شبیه‌سازی کند. نتایج نشان داد شبیه‌سازی SWCTT توسط UTCHEM با داده‌های تجربی از آزمایش‌های سیلابزنی پَک شیشه‌ای برای تخمین Sor همخوانی خوبی دارد. علاوه بر این، تحلیل‌های حساسیت انجام شده روی پارامترهای کلیدی مانند ضریب نفوذپذیری، میزان تزریق و غلظت ردیاب نشان داد که نتایج شبیه‌سازی به این پارامترها حساس است. این یافته‌ها حاکی از توانایی تکنیک SWCTT و نرم‌افزار شبیه‌ساز UTCHEM در ارزیابی دقیق ناحیه اشباع شده نفت در اطراف چاه است که می‌تواند اطلاعات با ارزشی برای تصمیم گیری‌های مدیریت مخزن از جمله انتخاب سیال و فرایند مناسب ازدیاد برداشت فراهم کند.

کلیدواژه‌ها: تست ردیاب شیمیایی تک چاهیSWCTT، اشباع نفت، جداسازی کروماتوگرافیک، ضریب نفوذپذیری، UTCHEM

[۱] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران، mostafa.ramezani77@gmail.com

[۲] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران، rohaldinmiri@iust.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مدل‌سازی شبکه حفرهای فرایند تزریق گاز غیرتعادلی در مخازن شکافدار

مهدی مهرپرور[۱]، روحالدین میری[۲]

نویسنده مسئول:
mahdimehrparvar1999@gmail.com

چکیده

بسیاری از مخازن کربناته گروه بنگستان ایران دارای ماتریس‌های متراکم و شکافدار هستند. برخی از این مخازن، علیرغم داشتن شرایط لازم برای تشکیل کلاهک گازی، به دلیل کوتاهی ماتریس‌ها و فشار موئینگی بالا، از مکانیزم ریزش ثقلی به خوبی بهره مند نمی‌شوند. از سوی دیگر، برخی از این مخازن بسیار زیر اشباع بوده و فشار ترک آنها معمولاً بالاتر از فشار اشباع نفت است. در چنین مخازنی، مکانیزم اصلی تولید، انبساط سنگ و سیال میباشد که منجر به بازیافت درصد کمی از نفت می‌شود. با وجود پتانسیل بالای تولید، این مخازن به دلیل ضریب بازیافت پایین، نیازمند روش‌های تولید بهینه هستند. تزریق گاز غیرتعادلی با فعال کردن مکانیزم نفوذ مولکولی می‌تواند راه حلی کارآمد برای این مشکل باشد. این مطالعه با هدف مدل‌سازی دقیق این فرایند، از رویکرد شبکه حفره‌ای بهره می‌برد. در این روش، فرایند نفوذ مولکولی در یک بلوک ماتریسی که با شبکه شکاف احاطه شده است، شبیه سازی می‌شود. مدل توسعه یافته، میکرو مکانیزمهای فرایند خشک شدن محیط متخلخل را نیز در نظر می‌گیرد. مزیت اصلی این مدل، توجه به توزیع میکروسکوپی فازهای مایع و گاز و آرایش حفره‌ها و گلوگاه‌ها در محیط متخلخل است. این ویژگی‌ها منجر به درک عمیق‌تری از فرایند نفوذ مولکولی و ارائه مدل دقیق‌تری برای پیش‌بینی تولید اضافی از مخازن شکافدار می‌شود. این مدل می‌تواند در انتخاب گاز تزریقی مناسب، تخمین پتانسیل تولید اضافی، بهینه‌سازی دبی تزریق گاز و سایر پارامترهای مرتبط با فرایند نفوذ مولکولی در مخازن شکافدار مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: مخزن شکافدار، تزریق گاز غیرتعادلی، نفوذ مولکولی، مدل‌سازی شبکه حفره‌ای، مدل شبکه‌ای بولتزمن،

[۱] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران، mahdimehrparvar1999@gmail.com

[۲] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران، rohaldinmiri@iust.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مقایسه چرخه‌عمر زیست‌محیطی شیروانی‌های پایدارشده به دو روش میخکوبی و مهاربندی

فرشاد یزدانی[۱]، پویا علی پناهی[۲]، حامد صادقی[۳]

نویسنده مسئول:
farshad.yazdani@sharif.edu

چکیده

زمین لغزش‌های ناشی از بارش باران یکی از مهمترین چالش‌های مهم طراحی و نگهداری زیرساخت‌های شهری و برون شهری است. بارش باران عمدتاً مقاومت برشی خاک را کاهش می‌دهد و در نتیجه زمین لغزش اتفاق میافتد. همچنین در حین چرخه‌های خشک و ترشوندگی هدایت هیدرولیکی و منحنی نگهداشت خاک آب تغییر پیدا می‌کند. این تغییرات به نحوهی در پایداری شیروانی‌ها تأثیر می‌گذارد. روش‌های مختلفی از جمله میخکوبی و مهاربندی برای محافظت از شیب‌ها در برابر زمین لغزش استفاده می‌گردد. این المان‌ها با افزایش مقاومت برشی در خاک باعث تقویت شیب‌ها می‌شود. با توجه به گرمایش جهانی و توجه همگانی به مقدار گاز کربن دی اکسید انتشاری، بررسی جنبه زیست محیطی استفاده از این دو روش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و تاکنون مغفول مانده است. مقدار گاز کربن دی اکسید انتشاری حاصل از مصالح اولیه این دو روش با استفاده از روش ارزیابی چرخه عمر مورد مطالعه قرار گرفت. مقدار گاز کربن دی اکسید روش‌های میخکوبی و مهاربندی در یک شیب با ارتفاع ۲۰ متر و زاویه شیب ۴۵ درجه به ترتیب برابر با ۷۳۸۱ و ۸۸۷۱ کیلوگرم شد. بنابراین استفاده از روش میخکوبی به دلیل انتشار گاز کربن دی اکسید کمتر توصیه شد.

کلیدواژه‌ها: پایداری شیب‌ها، میخکوبی، مهاربندی، ارزیابی چرخه عمر، انتشار کربن.

[۱]دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، farshad.yazdani@sharif.edu
[۲]دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، pouya.alipanahi@sharif.edu
[۳]دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، hsadeghi@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی تاثیر زبری شکاف بر تراوایی نسبی محیط متخلخل شکافدار به کمک شبیه‌سازی عددی مقیاس حفره

پارسا رضائی[۱]، محسن مسیحی[۲]

نویسنده مسئول:
parsa.rezaei@che.sharif.edu

چکیده

مدل سازی خصوصیات جریانی محیط‌های متخلخل شکافدار به علت دارا بودن تقابل قابل توجه در خصوصیات ذخیره پذیری و هدایت پذیری جریان در بخش‌های ماتریکس و شکاف حائز اهمیت است. در شرایط جریان دوفازی یکی از خواص جریانی محیط که می‌تواند تحت تأثیر مکانیسم‌های حرکت سیالات در مقیاس حفره باشد، منحنی‌های تراوایی نسبی فازها می‌باشد. در هر صورت وضعیت قرار گیری شکاف در محیط متخلخل و زبری سطح شکاف از عواملی است که می‌تواند بر این منحنی‌ها مؤثر باشد. در این پژوهش، از تصویر میکرو سی تی یک برش دو بعدی سنگ به عنوان محیط متخلخل پایه استفاده شده و سپس با اضافه نمودن یک شکاف به صورت افقی به شبیه‌سازی جریان دو فازی آب و نفت پرداخته و منحنی‌های تراوایی نسبی دو فاز با روش JBN توسعه یافته استخراج می‌شود. شبیه‌سازی جریان دو فازی با استفاده از معادلات روش میدان فاز و در محیط نرم‌افزار کامسول صورت گرفته و تأثیر پارامترهایی چون عرض شکاف و زبری دیواره شکاف بر منحنی‌های تراوایی نسبی فازها بررسی می‌گردد. نتایج شبیه‌سازی نشان داد که وجود شکاف باعث کشیدگی تأخیری در منحنی‌های تراوایی نسبی گردیده و با افزایش عرض شکاف، مقادیر تراوایی نسبی فازها به طور قابل توجهی خصوصا برای فاز تر افزایش مییابد. همچنین، وجود زبری در سطح شکاف باعث کاهش مقادیر تراوایی نسبی فازها می‌شود. به کمک نتایج حاصل شده می‌توان شناخت کامل‌تری از جریان در محیط متخلخل شکافدار به دست آورد.

کلیدواژه‌ها: تراوایی نسبی، محیط متخلخل شکافدار، سیلابزنی، مقیاس حفره، زبری شکاف

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، **parsa.rezaei@che.sharif.edu**

[۲] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، **masihi@sharif.edu**

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مدل‌سازی آسیب ایجادشده در اثر نفوذ گاز حین حفاری با هوا به روش شبکه بولتزمان

محمدحسن زمانی نوکابادی[۱]، مهرداد واشقانی فراهانی[۲]، سعید جمشیدی[۳]،

نویسنده مسئول:
zamanimhassan@gmail.com

چکیده

جریان‌های چندفازی در محیط‌های متخلخل از اهمیت ویژه‌ای در فرایندهای صنعتی و پدیده‌های طبیعی برخوردارند و با موضوعاتی مانند برداشت هیدروکربنی و جریان آب زیرزمینی، کاتالیست‌ها مرتبط هستند. در دهه‌های اخیر، روش‌های تجربی بسیاری برای مطالعهٔ این مسائل استفاده شده‌اند که توانسته‌اند رفتار دینامیک سطح تماس را در مقیاس بزرگ بررسی کنند، اما توصیف دقیق جزئیات جریان سیال در مقیاس منفذی همچنان دشوار است.

مطالعات آزمایشگاهی با استفاده از میکرو مدل‌ها قادر به پیش‌بینی الگوی انگشتی شدن و رشد آن در زمان‌های اولیه هستند، اما اطلاعاتی درباره تکامل و رشد آن در زمان‌های پایانی ارائه نمی‌دهند. شبیه‌سازهای عددی می‌توانند این مطالعات را تکمیل کنند و ابزار کارآمدی برای بررسی تأثیر پارامترهای جریانی و فیزیکی در محیط‌های پیچیده سه‌بعدی متخلخل فراهم کنند.

روش شبکه بولتزمان به‌عنوان یک ابزار قدرتمند برای شبیه‌سازی جریان‌های چندفازی در مقیاس منفذی شناخته می‌شود که مزایای قابل‌توجهی نسبت به روش‌های متداول دینامیک سیالات محاسباتی دارد. این روش به دلیل قابلیت شبیه‌سازی موازی و سهولت در برخورد با مرزهای هندسی پیچیده، به‌ویژه برای شبیه‌سازی در محیط‌های متخلخل مناسب است.

در این پژوهش، به منظور بررسی آسیب سازند در طی حفاری با هوا، از روش شبکه بولتزمان با رویکرد میدان‌فازی به دلیل تفاوت چگالی و لزجت بالا استفاده شده است. با توجه به نبود شبیه‌ساز تجاری با این رویکرد، توسعه هسته شبیه‌ساز دوفازی با زبان برنامه‌نویسی C++ انجام گرفت. نتایج شبیه‌سازی با حل تئوری در دو بخش تک‌فاز و دوفاز بررسی و نتایج قابل قبولی حاصل شد. سپس شبیه‌سازی‌ها در لوله موئین و محیط‌های متخلخل ساختگی انجام و الگوهای جریانی و تأثیر نسبت چگالی بر آن‌ها بررسی گردید.

کلیدواژه‌ها: مقیاس حفره روش شبکه بولتزمان میدان‌فازی نسبت چگالی بالا – نسبت لزجت بالا – حفاری با هوا

[۱] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، zamanimhassan@gmail.com

[۲] دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه منچستر، منچستر، انگلیس، mehrdadvasheghanifarahani@gmail.com

[۳] دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، jamshidi@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مروری بر روش‌های افزایش راندمان بهره‌برداری از چاه‌های نفت

زهرا میرعزیزی[1*]، مصطفی زمانیان[2]

نویسنده مسئول:
z_mirazizii@sbu.ac.ir

چکیده

در دنیایی که منابع نفت خام رو به کاهش و تقاضا برای انرژی به طور مداوم در حال افزایش است، فناوری‌های ازدیاد برداشت نفت اهمیت حیاتی پیدا کرده‌اند. با وجود اینکه روش‌های سنتی تولید تنها قادر به بازیافت ۲۰ تا ۴۰ درصد نفت موجود در مخازن هستند، فناوری‌های پیشرفته ازدیاد برداشت نفت امکان دسترسی به مقادیر قابل توجهی از نفت باقیمانده را فراهم می‌آورند. این فناوری‌ها، که شامل روش‌های متنوعی از جمله سیلاب‌زنی شیمیایی، تزریق آب، گاز، بخار، احتراق، و تحریک اولتراسونیک هستند، به طور قابل ملاحظه‌ای به بهبود راندمان جابجایی نفت کمک می‌کنند. این مقاله مروری به بررسی این تکنیک‌های نوآورانه می‌پردازد و تأثیر آنها بر کاهش کشش سطحی، کنترل تحرک سیال و افزایش کارایی سیالات تزریقی را مورد تحلیل قرار می‌دهد. همچنین، به بررسی فرایندهای امتزاج‌پذیر و غیرامتزاج‌پذیر سیلاب‌زنی گازی و تکنیک‌های تزریق بخار و احتراقی می‌پردازد که هرکدام به نوبه خود، رویکردهای متفاوتی را برای افزایش بازیافت نفت ارائه می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: ازدیاد برداشت نفت، کاهش کشش سطحی، تزریق شیمیایی، تزریق بخار، تزریق بیولوژیکی، تزریق نانو مواد،

[1] دانشکده مهندسی عمران آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی عباسپور، تهران، ایران، z_mirazizii@sbu.ac.ir

[2] دانشکده مهندسی عمران آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی عباسپور، تهران، ایران، m_zamanian@sbu.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بهسازی بیولوژیک خاک

عباس پوردیلمی[1*]، بهزاد پوزشی[2]، بهفر کرمی[3]،

نویسنده مسئول:
a.pourdeilami@du.ac.ir

چکیده

مفهوم استفاده از فرایند بیولوژیکی در بهسازی خاک که به بهسازی خاک با واسطه زیستی معروف است، پتانسیل بیشتری را در کاربردهای مهندسی ژئوتکنیک از نظر عملکرد و پایداری محیطی نشان داده است. این نوشتار مروری بر میکروارگانیسم‌های خاک مسئول این فرایند و عواملی که بر فعالیت‌های متابولیکی و سازگاری آن‌ها با خاک تأثیر می‌گذارد و همچنین، مکانیزم زیست کانی‌سازی ارائه می‌کند. عوامل محیطی و سایر عواملی که ممکن است در محل در طی بارش کلسیت ناشی از میکروبی (MICP) و تأثیرات آنها بر فرایند شناسایی و ارائه شوند، شناسایی و ارائه شدند. بهبود در خواص مهندسی خاک مانند استحکام ، سختی و نفوذپذیری همانطور که در برخی مطالعات ارزیابی شده است مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژه‌ها: اصلاح خاک با واسطه زیستی، میکروارگانیسم‌ها، MICP، زیست کانی‌سازی،

[1] دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران، a.pourdeilami@du.ac.ir

[2] دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران، beh.spider@gmail.com

[3] دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران، behfar.kk@gmail.com

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

کاربرد آنالیز آماری تصاویر CBCT در ارزیابی ناهمگنی سنگ مخزن‌های هیدروکربنی و مطالعات مخزن

شیرین سامانی[۱]، محسن نصرآبادی[۲]، سعادت محمدحسین زاده[۲]، رفعت پارسایی[۱]، احسان بهرام پور[۳]، و مهدی اسکروچی[۱]

نویسنده مسئول:
escrochi@shirazu.ac.ir

چکیده

بررسی تغییرات سیستم منفذی سنگ مخزن در مطالعات جریان چندفازی در محیط متخلخل بویژه موارد مرتبط با فرایندهای ازدیاد برداشت، ذخیره‌سازی زیرزمینی دی‌اکسیدکربن و دفع پساب بسیار با اهمیت بوده و عدم توجه به ناهمگنی مغزه‌ها در مطالعات آزمایشگاهی می‌تواند به شدت بر نتایج و امکان ارتقا مقیاس آن به مخزن تأثیر بگذارد. در این مطالعه ۳۱ نمونه سنگ آهک انتخاب شده از سازند ایلام با تغییرات تخلخل و تراوایی با دستگاه سی‌تی‌اسکن دندانپزشکی (Cone Beam Computed Tomography : CBCT) تصویربرداری شده‌اند. به منظور ارزیابی ناهمگنی از هر نمونه ۹ یا ۱۲ برش عرضی انتخاب شده و به کمک نرم‌افزار پردازش تصویر برای هر تصویر نمودار هیستوگرام براساس عدد سی‌تی تمامی وکسل‌ها رسم شده و انحراف معیار آن محاسبه شده است. با این ترتیب، شدت ناهمگنی به صورت کمی مشخص و بر مبنای پراکندگی داده‌ها، ۵ ناحیه از نظر ناهمگنی، ناحیه همگن (ناحیه آبی)، نسبتاً همگن (ناحیه سبز)، نسبتاً ناهمگن (ناحیه زرد)، ناهمگن (ناحیه نارنجی) و آسیب‌دیده (ناحیه قرمز) طبقه‌بندی شدند. نتایج نشان می‌دهد که از ۳۱ نمونه مورد مطالعه ۱۴ نمونه در ناحیه آبی‌رنگ، ۱۱ نمونه در ناحیه سبزرنگ، ۳ نمونه در ناحیه زردرنگ، یک نمونه در ناحیه نارنجی و ۲ نمونه در ناحیه قرمز قرار گرفته‌اند و پیشنهاد می‌شود به ترتیب در اولویت اول تا پنجم برای انجام مطالعات آزمایشگاهی سنگ مخزن مورد استفاده قرار گیرند.

کلیدواژه‌ها: ناهمگنی، ویژگی‌های پتروفیزیکی، تخلخل، عدد سی‌تی اسکن، تصویربرداری CBCT،

[۱] بخش مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[۲] شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، اهواز، ایران

[۳] مرکز تصویربرداری آترا، شیراز، ایران

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مطالعه عددی اثر توزیع مکانی بارش مصنوعی بر جریان غیراشباع در شیروانی خاکی محدود

ثمین سادات خشوعی اصفهانی[۱]، افشین تقوائی[۲]، حامد صادقی [۳]

نویسنده مسئول:
samin.khoshouei99@sharif.edu

چکیده

زمین لغزش سطحی سالانه باعث خسارات مالی و جانی قابل توجهی می‌شود. علیرغم اینکه بیشتر مطالعات قبلی بر روی دامنه‌های بزرگ مقیاس مناطق کوهستانی متمرکز بوده اند، بررسی زمین لغزش در مقیاس کوچک شیروانی‌های درون شهری نیازمند تحلیل جریان دوفازه تحت بارندگی است. بنابراین، هدف این پژوهش بررسی تأثیر توزیع بارش مصنوعی موضعی ناشی از آبیاری بر جریان غیراشباع در شیب‌های خاکی کوچک مقیاس در سناریوهای مختلف بارش است. برای نیل به این هدف، یک مدل عددی از یک شیب خاکی با استفاده از نرم‌افزار چندفازه کامسول ایجاد شد و بارش مصنوعی با توزیع‌های مکانی مختلف در چهار سناریو اعمال شد. به طور خاص، بارش در مرز بالای شیب، میانه شیب، پایین شیب و کل مرز شبیه‌سازی شد. نتایج نشان داد که کمترین تغیرات فشار آب منفذی در پنجهٔ شیب زمانی رخ می‌دهد که بارش در مرز بالای شیب توزیع می‌شود و بحرانی‌ترین حالت زمانی است که بارش درکل سطح مدل اعمال می‌شود. این یافته‌ها نقش توزیع بارش در پایداری شیب را به ویژه در زمین‌های کشاورزی و پارکهای تفریحی که آبیاری مصنوعی در آن رایج است، برجسته می‌کند.

کلیدواژه‌ها: خاک غیراشباع، شیروانی محدود، پایداری شیب، بارش مصنوعی: الگوی توزیع مکانی،

[۱] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران samin.khoshouei99@sharif.edu

[۲] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران afshin.ta31@sharif.edu

[۳] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران hsadeghi@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ و هوش مصنوعی مولد در مدل‌سازی مقیاس حفره برای بهبود ذخیره‌سازی هیدروژن و کربن

متین شاهین[1]، محمد سیم جو[2]

نویسنده مسئول:
Simjoo@sut.ac.ir

چکیده

گذار به منابع انرژی پایدار، نیازمند فناوری‌های پیشرفته برای ذخیره‌سازی کارآمد هیدروژن و کربن است. مدل‌سازی در مقیاس حفره نقش مهمی در درک مکانسیم‌های پیچیده درون سازندهای زمین‌شناسی ایفا می‌کند. این مطالعه پتانسیل بکارگیری مدل‌های زبانی بزرگ و هوش مصنوعی مولد را در ارتقای مدل‌سازی مقیاس حفره بررسی می‌کند. در این راستا، ابتدا مروری جامع بر روش‌های مدل‌سازی سنتی مقیاس حفره ارائه می‌شود و سپس به پیشرفت‌های اخیر توسط هوش مصنوعی در این زمینه پرداخته می‌شود. در ادامه، توانایی‌های مدل‌های زبانی بزرگ و هوش مصنوعی مولد برجسته شده و به پتانسیل آن‌ها برای بهبود دقت شبیه‌سازی مقیاس حفره، کاهش هزینه‌های محاسباتی و ارتقای قابلیت‌های پیش‌بینی با کاهش نیاز به تصویربرداری فیزیکی تأکید می‌شود.

کلیدواژه‌ها: مدل‌سازی مقیاس حفره، مدل‌های زبانی بزرگ، هوش مصنوعی مولد، ذخیره‌سازی هیدروژن، ذخیره‌سازی کربن

[1] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، Matin.shahin97@gmail.com

[2] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، Simjoo@sut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

تأثیر حلال بر تخلخل، بلورینگی و پایداری حرارتی چارچوب فلزی‌آلی ZIF8

سعید زاهدی‌اصل[۱]، فهیمه حوری‌آباد صبور[۲]، داود سیف‌زاده[۳]

نویسنده مسئول:
f.saboor@uma.ac.ir

چکیده

در این مطالعه، تأثیر سه حلال مختلف شامل آب، متانول و اتانول بر خواص ساختاری و پایداری چارچوب‌های فلزی‌آلی (MOFs) از نوع ZIF8 بررسی شده است. سنتز ZIF8 با استفاده از نیترات روی و ۲متیل ایمیدازول در حلال‌های مذکور انجام شده و ویژگی‌های مواد سنتز شده با آنالیزهای XRD، BET، FTIR و TG مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که حلال‌های مختلف تأثیرات قابل توجهی بر درصد بلورینگی، ساختار بلوری، مساحت سطح ویژه، تخلخل و پایداری حرارتی ZIF8 دارند. به طور خاص، ZIF8 سنتز شده با متانول و اتانول بلورینگی و پایداری حرارتی بالاتری نسبت به نمونه سنتز شده در حضور آب دارد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که با تنظیم شرایط سنتز می‌توان به خواص ساختاری، کریستالی و مورفولوژی مناسب از چارچوب فلزی‌آلی ZIF8 برای کاربردهای جذب و کاتالیست دست یافت.

کلیدواژه‌ها: چارچوب‌های فلزی‌آلی (MOFs) ، ZIF8، تخلخل، بلورینگی، پایداری حرارتی

[۱] گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران s.zahedi@student.uma.ac.ir

[۲]گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران f.saboor@uma.ac.ir

[۳]گروه شیمی، دانشکد علوم پایه، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران seifzadeh@uma.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مطالعه مروری استخراج لیتیوم از آب شور مخازن زمین گرمایی

حامد اوجاقی[۱]، متین شاهین[۲]، محمد سیم‌جو[۳]

نویسنده مسئول:
simjoo@sut.ac.ir

چکیده

فلز قلیائی لیتیوم به عنوان یکی از مهم‌ترین فلزات شناخته شده با ارزش بالا است که برای تولید انرژی و صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در میان منابع مختلف استحصال لیتیوم از جمله آب دریا، رس‌های گرمابی و پگماتیک‌ها، مخازن آب شور زمین گرمایی دارای پتانسیل بالایی جهت استخراج لیتیوم می‌باشند. با این حال، چالش‌هایی در توسعه روش‌های استحصال لیتیوم از مخازن زمین گرمایی وجود دارد که شامل تولید پایدار در زمان، نگرانی‌های زیست محیطی، هزینه و روش مناسب جداسازی می‌شود. در این مطالعه به طور خلاصه به چالش‌های تولید لیتیوم از نظر اقتصادی از چاه‌های زمین گرمایی پرداخته شده است که می‌توان در بلند مدت برای تولید همزمان انرژی زمین گرمایی و استحصال لیتیوم سازگار با محیط زیست از آن استفاده نمود. مطابق نتایج حاصله، در غلظت‌های بیشتر از یک گرم بر لیتر لیتیوم، بازدهی استخراج این ماده از سیال آب نمک مخازن زمین گرمایی بیش از ۹۰ درصد بوده و استخراج لیتیوم با استفاده از جاذب بازدهی مناسبی داشته و دوستدار محیط زیست است.

کلیدواژه‌ها: مخزن زمین گرمایی، تولید انرژی، استخراج مستقیم لیتیوم، آب نمک زمین گرمایی

[۱] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، hamedojaghi42@gmail.com
[۲] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، Matin.shahin97@gmail.com
[۳] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، simjoo@sut.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی هدایت هیدرولیکی ناهمسان خاک‌های حاوی بنتونیت با تراواسنج سه محوری مکعبی

مصطفی غلامی[۱]، پویا علیپناهی[۲]، حامد صادقی[۳]

نویسنده مسئول:
mostafa.gholami@sharif.edu

چکیده

درک خصوصیات هیدرولیکی از جمله هدایت هیدرولیکی خاک‌ها به عنوان یک محیط متخلخل برای کاربردهای مختلف ژئوتکنیکی بسیار مهم است. دلیل اهمیت این موضوع، حاکمیت جریان‌های زیرسطحی دوبعدی و تأثیرگذاری مستقیم درجه ناهمسانی به نسبت هدایت هیدرولیکی بر بازتوزیع فشار آب حفرهای در حین بارندگی و در نتیجه ناپایداری شیروانی‌های طبیعی و مصنوعی از جمله خاکریزهای راه و راه آهن است. با توجه به تأثیرگذار بودن عوامل متعدد بر هدایت هیدرولیکی ناهمسان، در پژوهشها اجماع کلی بر نتایج حاصل نشده زیرا رفتارهای متفاوت و بعضاً متضادی مشاهده شده است. بنابراین هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی خصوصیات تراوایی ناهمسان خاک‌های حاوی بنتونیت با یک رویکرد آزمایشگاهی است. ابتدا به منظور رفع منابع شناخته شده خطا در روش‌های متداول اندازه گیری هدایت هیدرولیکی و همچنین مشکلات ناشی از نمونه گیری در خاک‌های حساس، یک دستگاه تراواسنج سه محوری مکعبی توسعه یافت. در گام بعدی به مطالعه هدایت هیدرولیکی ناهمسان خاک‌های مصنوعی بر پایه بنتونیت پرداخته شد و بینشهای جدیدی در مورد تکامل پیچیده هدایت هیدرولیکی ناهمسان با درصد بنتونیت و مسیر تنش بارگذاری ارائه شد. نتایج با افزایش سی درصدی بنتونیت رشد نسبت ناهمسانی از ۴/۵ به ۷را نشان داد. با این حال نسبت ناهمسانی با بارگذاری همه جانبه برای نمونه‌های با ۴۰ و ۷۰ درصد بنتونیت کاهش یافت. از نظر عملکرد طولانی مدت یک لاینر دفن زباله با بنتونیت متوسط تا بالا، علیرغم کاهش ۱۰ تا ۳۰ برابری هدایت هیدرولیکی با بارگذاری، جریان شیرابه در مقایسه با شرایط اولیه ناهمسانی کمتری خواهد داشت که این موضوع با کاهش نسبت ناهمسانی نشان داده شد.

کلیدواژه‌ها: هدایت هیدرولیکی، ناهمسانی، دستگاه تراواسنج سه محوری با نمونه مکعبی، بنتونیت

[۱] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران mostafa.gholami@sharif.edu
[۲] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران pouya.alipanahi@sharif.edu
[۳] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران hsadeghi@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

پیش‌بینی میزان ذخیره‌سازی دی‌اکسیدکربن در مخازن زیرزمینی با استفاده از هوش مصنوعی

سعید آقابیک[۱]، سید جواد رضوی نژاد[۲]، سعید صادق نژاد[۳]

نویسنده مسئول:
s.aghabeyg@modares.ac.ir

چکیده

ذخیره سازی زیرزمینی دی اکسیدکربن یکی از راههای کاهش اثرات منفی انتشار گازهای گلخانه‌ای بر تغییرات آب و هوایی کره زمین است. این روش به عنوان یکی از راهکارهای اساسی برای محدودکردن افزایش دمای جهانی به کمتر از ۲ درجه سانتیگراد تا پایان قرن بیست و یکم در نشست تخصصی کنوانسیون ملل متحد در دسامبر سال ۲۰۱۵ پاریس مورد توافق قرار گرفت. همچنین یک روش راهبردی است که از یک سو، امکان تداوم کار کارخانه‌های تولیدی را فراهم نموده و کنترل هوای پاک را امکانپذیر می‌سازد و از سوی دیگر به ایجاد و حفظ جایگاه بین‌المللی صنعت نفت و تداوم تولید نفت، از مخازن نفتی را با هدف ازدیاد برداشت، برای مخازن کم بازده کمک می‌نماید، بنابراین ذخیره سازی زیر زمینی CO_2 نه تنها توجیه پذیر است، بلکه ضرورت توسعه نیز دارد. در این مقاله، هدف ارزیابی مکانیزم جذب و ذخیره سازی گاز دی اکسیدکربن در مخازن آب شور زیرزمینی است. این مکانیزم عبارت است از تزریق گاز دی اکسیدکربن به مخزن دارای آبخوان آب شور که در آن گاز دی اکسیدکربن با آب مخلوط شده و به صورت حلال یا به دام افتاده در مخزن باقی می‌ماند. در این پروژه ما با استفاده از نرم‌افزار شبیه ساز اکلیپس ۳۰۰ تعداد ۹۰۰ مخزن مختلف را شبیه‌سازی کردیم و با استفاده از داده‌های بدست آمده از شبیه‌سازی در این نرم‌افزار شبکه هوش مصنوعی که با استفاده از الگوریتم (CNN) ساخته شده است را آموزش داده‌ایم. این شبکه با استفاده از ۶۵۰۰۰ پارامتر برای آموزش با نرخ آموزش ۰.۱ ساخته شده و دارای دقت $R2=0.98$ می‌باشد. ما شبکه را به گونه‌ای طراحی کردیم که ۳ پارامتر تخلخل، نفوذپذیری و مکان چاه تولید آب در مخزن به صورت یک عکس خاکستری و نرخ تزریق گاز دی اکسید کربن و نرخ تولید آب به صورت یک پارامتر عددی به عنوان ورودی به شبکه وارد و در نهایت میزان ذخیره نهایی گاز دی اکسید کربن پیش‌بینی می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: ذخیره دی اکسیدکربن، تزریق، هوش مصنوعی، آب‌خوان، مکانیسم

[۱] گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران،ایران s.aghabeyg@modares.ac.ir

[۲] گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران،ایران shahab.razavi@modares.ac.ir

[۳] گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران،ایران sadeghnejad@modares.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

تولید تصاویر سنگ مخزن کربناته شکافدار طبیعی با استفاده از معماری یادگیری عمیق

بهراد تبریزی پور[۱]، دکتر سعید صادق نژاد[۲]، دکتر مستانه حاجی پور شیرازی فرد[۳]

نویسنده مسئول:
sadeghnejad@modares.ac.ir

چکیده

استفاده از مخازن کربناته یکی از متداول ترین مخازن در سراسر جهان به خصوص در خاورمیانه است و پیش‌بینی شکاف‌ها در این مخازن یک وظیفه چالش برانگیز است. در میان الگوریتم‌های مختلف هوش مصنوعی، الگوریتم‌های شبکه مولد متقابل و رمزگذار خودکار می توانند با کمک تصاویر، اهداف مختلفی را براساس نیازها ایجاد و ارائه دهند. یکی از کاربردهای الگوریتم شبکه مولد متقابل تولید تصاویر مشابه تصاویر ورودی و استفاده از الگوریتم رمزگذار خودکار برای رمزگذاری تصاویر اصلی به بردارها و رمزگشایی تصاویر تولید شده است. الگوریتم شبکه مولد متقابل برای کار با تصاویر و تولید آنها مفید و قوی است. در این مطالعه یک الگوریتم شبکه مولد متقابل عمیق را برای تولید تصاویر با استفاده از رزولوشن ۶۴×۶۴ پیکسل و مدل رمزگذار برای بازسازی توسعه داده می‌شود. این رزولوشن فرایند شناسایی شکاف را سرعت می بخشد و تغییرات درون مجموعه آموزش را کاهش می دهد. در این مطالعه، ما می توانیم با کمک شبکه مولد متقابل عمیق، تصاویر متنوعی از مخازن سنگ کربناته شکاف دار طبیعی تولید کنیم که برای افزایش و داشتن داده‌های بیشتری از تصاویر مقیاس خاکستری ۲ بعدی برای تجزیه و تحلیل بیشتر، از جمله پیش‌بینی خواص مخازن شکاف دار طبیعی، مفید است. تابع هزینه شبکه مولد متخاصم پیچیده عمیق برای تولید کننده در بازه ۰/۴ تا ۱/۹ و برای تبعیض کننده در بازه ۰/۲ تا ۱/۸ قرار دارد و تصاویر واقعی متناظر با تصاویر ورودی تولید شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، رمزگذار خودکار، شبکه مولد متقابل، شبکه مولد متقابل پیچیده عمیق، بازسازی تصویر، مخازن کربناته، یادگیری عمیق

[۱] دانشکده مهندسی نفت و گاز، تهران، ایران behradtabrizipour@yahoo.com
[۲] دانشکده مهندسی شیمی، تهران، ایران sadeghnejad@modares.ac.ir
[۳] دانشکده نفت و مهندسی شیمی، تهران، ایران m.hajipour@srbiau.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مقایسه خصوصیات مهندسی ژئوتکنیکی ماسه بادرفتی کویر مصر ایران با سه ماسه یکنواخت دیگر جهت استفاده در تحقیقات آزمایشگاهی

فردین جعفرزاده[۱]، زهرا موسوی[۲]، علی‌اکبر کریم‌زاده[۳]،

نویسنده مسئول:
fardin@sharif.edu

چکیده

خاک‌های ماسه‌ای در طبیعت بخش عمده رسوبات آبرفتی و بادرفتی سطح زمین را تشکیل می‌دهند. بررسی مشخصات و خصوصیات مختلف رفتاری و مقاومتی این نوع خاک‌ها در مهندسی ژئوتکنیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای این منظور در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و ژئوتکنیک آزمایش‌های متنوع استاتیکی و دینامیکی با استفاده از دستگاه‌ها و تجهیزات مختلف انجام می‌گیرد. این آزمایش‌ها را به دو گروه آزمون‌های المان و مدل فیزیکی می‌توان تقسیم نمود. جهت انجام هر دو گروه نیاز به نمونه‌های خاک ماسه‌ای است. امروزه در آزمایشگاه‌های دنیا انواع خاک‌های ماسه‌ای طبیعی با مصنوعی برای این منظور استفاده می‌شود. در تحقیقات حال حاضر ایران نیز چند نوع ماسه استفاده می‌شود که از جمله آن‌ها می‌توان به ماسه طبیعی و ساحلی بابلسر و ماسه مصنوعی فیروزکوه اشاره نمود. در این مقاله یک ماسه بادرفتی بنام ماسه مصر که از کویر مصر ایران قابل تهیه است، معرفی می‌شود. برخی خصوصیات این ماسه با ماسه‌های بابلسر و فیروزکوه و همچنین ماسه تویورای ژاپن، که یک ماسه شناخته شده در مهندسی ژئوتکنیک است، مقایسه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: خاک ماسه‌ای، کویر مصر، خصوصیات ژئوتکنیکی، ماسه تویورا، شکل ذرات، مورفولوژی

[۱] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، fardin@sharif.edu

[۲] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، zahra.s.moosavi@sharif.edu

[۳] دانشگاه علم و صنعت هنگ‌کنگ، هنگ‌کنگ، a.a.karimzadeh@gmail.com

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

تجزیه و تحلیل کتابشناسی در پژوهش‌های علمی در حوزه خاک‌های غیر اشباع

محمد اسمعیل سیف[۱]، حسین ملاعباسی[۲]، حامد صادقی[۳]

نویسنده مسئول:
hsadeghi@sharif.edu

چکیده

در دهه‌های گذشته، اهمیت پرداختن و فهم رفتار خاک‌های غیراشباع به دلیل چالش‌های موجود در طراحی ایمن و مقرون به صرفه سازه‌های ژئوتکنیکی بر اساس اصول موضوع‌این حوزه علمی، افزایش یافته است. بنابراین، پژوهش حاضر به تحلیل کتابشناسی پژوهش‌های انجام گرفته در حوزه خاک‌های غیر اشباع در مهندسی ژئوتکنیک می‌پردازد. بدین منظور، از ابزار Vosviewer برای تجزیه و تحلیل محتوای متون فنی مرتبط استفاده شد. اطلاعات ورودی و داده‌های تحلیل مشتمل بر ۲۴۷۸ مقاله از پایگاه داده Web of Science جمع‌آوری شد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین تعداد انتشارات در سال ۲۰۲۲ با ۲۳۰ مقاله و ۸.۳۷ درصد کل مجموعه داده‌ها بوده است. تحلیل کلیدواژه‌ها نشان می‌دهد که واژگانی مانند «خاک‌های غیراشباع» و «مدل» بیشترین تکرار را دارد که خود گویای پیچیدگی توسعه دستگاه‌ها و روش‌های آزمونی در این حوزه است.این مطالعه، پیشرفت‌های قابل توجه در روش‌شناسی و افزایش توجه به تحقیقات خاک‌های غیر اشباع را نشان می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: خاک‌های غیر اشباع، Vosviewer، تحلیل کتاب شناسی، مهندسی ژئوتکنیک

[۱] گروه مهندسی عمران، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران، is.seif1@gmail.com

[۲] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، hossein.molaabasi@reseracher.sharif.edu

[۳] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، hsadeghi@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مطالعه جذب ترکیبات رنگی آنیونی و کاتیونی از آب با استفاده از چارچوب فلزآلی نانومتخلخل ZIF8

سعید زاهدی‌اصل[۱]، فهیمه حوری‌آباد صبور[۲]، داود سیف‌زاده[۳]

نویسنده مسئول:
f.saboor@uma.ac.ir

چکیده

در این پژوهش، کارایی چارچوب فلزآلی ZIF8 برای حذف رنگ‌های صنعتی از آب بررسی شده است. ZIF8 به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود مانند سطح ویژه بالا، پایداری ساختاری مناسب و قابلیت استفاده مجدد مورد توجه در این کاربرد قرار گرفته است. آنالیزهای طیف سنجی مرئی فرابنفش با استفاده از رنگ‌های متیلن‌بلو، متیل‌اورانژ و متیل‌گرین در شرایط مختلف pH انجام شده است. نتایج نشان داده است که ZIF8 در محیط بازی جذب بیشتری برای رنگ‌های کاتیونی و در محیط اسیدی جذب بیشتری برای رنگ‌های آنیونی دارد. این مطالعه نشان می‌دهد که ZIF8 می‌تواند به عنوان یک جاذب مؤثر برای حذف آلاینده‌های رنگی از پساب‌های صنعتی استفاده شود. البته باید توجه شود که تنظیم pH نقش مهمی در بهینه‌سازی فرایند جذب دارد.

کلیدواژه‌ها: چارچوب فلزآلی (MOF)، رنگ‌های کاتیونی و آنیونی، تصفیه آب، تأثیر pH

[۱] گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران s.zahedi@student.uma.ac.ir

[۲] گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران f.saboor@uma.ac.ir

[۳] گروه شیمی، دانشکد علوم پایه، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران seifzadeh@uma.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مدل‌سازی دومقیاسی فرایندهای شیمیایی‌هیدرولیکی‌مکانیکی در محیط‌های متخلخل

سعید سعیدمنیر[۱]، امیررضا خوئی[۲]

نویسنده مسئول:
saeedmonir@ut.ac.ir

چکیده

در این پژوهش، یک روش همگن سازی چند مقیاسی جدید به منظور تحلیل فرایند همبسته شیمیایی مکانیکی هیدرولیکی در محیط‌های متخلخل ارائه شده است. فرایندهای شیمیایی مکانیکی هیدرولیکی و اثرات متقابل این فیزیک‌ها نقش مهمی در زمینه‌های مختلف از جمله مهندسی ژئوتکنیک دارند. روش پیشنهادی بر مبنای یک فرمول بندی دو مقیاسی با همگن سازی مرتبه اول است. ناهمگنی‌های موجود در مقیاس میکروسکوپی در نظر گرفته می‌شود، در حالی که مقیاس ماکروسکوپی به صورت یک دامنه همگن می‌باشد که رفتار کلی آن از پاسخ مقیاس میکروسکوپی استخراج می‌شود. مدل‌سازی کارآمد محیط‌های متخلخل ناهمگن پیچیده به کمک چارچوب پیشنهادی امکانپذیر است. سیستم هم بسته معادلات حاکم و روابط رفتاری با در نظر گرفتن جریان سیال، تغییرشکل فاز جامد و واکنش‌های شیمیایی ارایه شده است. در نظر گرفتن ترم‌های گذرا در معادلات میکروسکوپی نیز سبب افزایش دقت محاسبات می‌شود. همچنین، اصل تعمیم یافته هیل مندل سازگاری بین دو مقیاس را برقرار می‌کند. به منظور تأمین قیود میانگین‌گیری، شرایط مرزی خطی و متناوب اعمال می‌شود. کارایی و دقت روش پیشنهادی در فرایندهای شیمیایی مکانیکی هیدرولیکی در محیط‌های متخلخل ناهمگن با حل چند مثال عددی نشان داده شده است.

کلیدواژه‌ها: فرایندهای شیمیایی‌هیدرولیکی‌مکانیکی، تحلیل چندمقیاسی المان محدود معادلات همبسته

[۱] دانشکده مهندسی عمران، دانشکدگان فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران saeedmonir@ut.ac.ir

[۲] دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران arkhoei@sharif.edu

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

شکست ترموهیدرولیک محیط متخلخل غیراشباع با استفاده از اجزای محدود بسط یافته و روش زیرگام زمانی

علیرضا مختاری[1]، بهروز گتمیری[2]

نویسنده مسئول:
a.varnosfaderani@gmail.com

چکیده

در این مقاله روش جدیدی برای گسترش ترموهیدرولیکی ترک در محیط متخلخل غیراشباع ارائه می‌شود. براساس مدل ترموهیدرومکانیکی قبلی نگارندگان، ترک به عنوان سطح مشترکی در نظر گرفته می‌شود که با معادلات تعادل کلی و بقای جرم و انرژی کوپله می‌شود. کوپلینگ ترک با محیط متخلخل باعث غیرخطی شدن دستگاه معادلات حاصل می‌شود که از روش تکراری نیوتن‌رافسون برای حل این معادلات استفاده می‌شود. با شکست محیط و پیشروی جبهه اشباع در امتداد ترک، گرما در راستای ترک، سریعتر از محیط متخلخل بکر منتقل می‌شود و نیروی چسبندگی کمتری در یک تغییر مکان مشخص به سطح ترک وارد می‌شود. برای جداسازی مکانی معادلات از روش اجزای محدود بسط یافته استفاده می‌شود و روش زیر گام زمانی برای محدود کردن سرعت پیشروی نوک ترک برای به دست آوردن یک حل سازگار مورداستفاده قرار می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: ترک هیدرولیکی، ترک چسبنده، اجزای محدود بسط یافته ، پیشرفت پل‌ای ترک، روش زیر گام زمانی، محیط متخلخل غیراشباع

[1] دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تهران، تهران ، ایران، a.varnosfaderani@gmail.com

[2] دانشکده مهندسی پل و راه پاریس، پاریس، فرانسه، gatmirib@yahoo.com

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بهینه‌سازی فرایند استخراج انرژی از سیستم‌های زمین‌گرمایی بهبودیافته با شکاف محدود

محمد نوروزی دلاویز[۱]، مژده سجادی[۲]، محمد امامی نیری[۳]،

نویسنده مسئول:
محمد نوروزی دلاویز

چکیده

با افزایش آگاهی جهانی به لزوم استفاده از انرژی‌های سبز، بهره‌برداری از انرژی سنگ‌های داغ زیر زمین بعنوان در دسترس‌ترین نوع منبع زمین‌گرمایی در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. استفاده از این منابع مستلزم ایجاد تراوایی در سنگ با ایجاد شکاف هیدرولیکی، و تزریق سیال برای دریافت گرما و انتقال آن به سطح است که بطور کلی به آن سیستم زمین‌گرمایی بهبود یافته گفته می‌شود. در این مطالعه، با مدل‌سازی عددی یک سیستم زمین‌گرمایی بهبودیافته با شکاف محدود، حساسیت مقدار تجمعی استخراج انرژی و نرخ بهینهٔ تزریق سیال به ابعاد شکاف مورد بررسی قرار گرفته‌است. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش شعاع شکاف، و متعاقباً افزایش فاصلهٔ بین دو چاه، انرژی تولیدی تجمعی افزایش می‌یابد. همچنین نرخ بهینهٔ تزریق سیال که به بیشینه شدن انرژی تولیدی تجمعی می‌انجامد، در شکاف‌های بزرگتر بیشتر است. نتایج حاصل می‌تواند در طراحی و بهینه‌سازی سیستم‌های زمین‌گرمایی بهبودیافته مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: انرژی زمین‌گرمایی، سیستم‌های زمین‌گرمایی بهبودیافته، شبیه‌سازی، شکاف محدود، بهینه‌سازی، انتقال حرارت در محیط متخلخل، شکاف هیدرولیکی، سنگ داغ خشک

[۱] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران
[۲] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران
[۳] انستیتو مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکدگان فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

روش ترکیبی نانوهیبرید آب کم‌شور و ماده فعال سطحی سبز برای بهبود بازیافت نفت

سید مجتبی حسینی نسب[1*]، آذین خواجه‌کولکی[2]

نویسنده مسئول:
hosseininasab@iust.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر برای افزایش اثربخشی ازدیادبرداشت از ترکیب چند روش یا چند ماده استفاده می‌شود، هنگامی‌که ترکیبی از آب کم‌شور، مواد فعال سطحی و نانوذرات به طور همزمان استفاده می‌شوند، می‌توانند نفت به دام افتاده بیشتری را جابجا کند و ضریب بازیافت نفت را بهبود بخشند. در این مطالعه از نانوذرات اکسید فلزی گاماآلومینا و سیلیکا بخاطر خاصیت آب‌دوستی بالایی که دارند استفاده شد. از صمغ عربی به عنوان تثبیت‌کننده نانوذرات در حضور نمک‌های موجود در سیالات‌پایه استفاده شد. صمغ عربی یک ماده‌فعال سطحی دوست‌دار محیط زیست است و همچنین می‌تواند با کاهش کشش سطحی به بهبود بازیابی نفت کمک کند. آب مقطر و آب‌هایی با غلظت‌های ppm (۴۱۱۷، ۸۱۴۲، ۲۰۴۰۰ و ۴۱۱۷۰) به عنوان سیالات پایه در نظر گرفته شدند. ترکیبات مختلف نسبت جرمی نانوذرات، آب نمک و ماده فعال سطحی مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت پس از بررسی پایداری محلول‌ها، نانوسیال‌هایی با پایداری قابل قبول شناسایی و انتخاب شد. بیشترین ضریب بازیافت نفت در آزمون سیلابزنی با میکرومدل شیشه‌ای مربوط به نانوهیبرید گاما آلومینا و سیلیکا با نسبت جرمی ۱۰:۹۰ به میزان ٪ ۶۰/۳۴ بدست آمد. کمترین کشش‌بین سطحی برای نانوهیبرید گاما آلومینا و سیلیکا با نسبت جرمی ۵۰:۵۰ در آب با غلظت شوری 4171 ppm گزارش شد.

کلیدواژه‌ها: ازدیاد و برداشت نفت، آب کم شور، نانوهیبرید، صمغ عربی، میکرومدل

[1] دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه علم و صنعت ایران .تهران، ایران *hosseininasab@iust.ac.ir*

[2] دانشگده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران *azinnkhajeh@gmail.com*

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

بررسی آزمایشگاهی تأثیر مواد ژل پلیمری و ژل نانوکامپوزیتی در محیط متخلخل به منظور انسداد آب اضافی و ازدیاد برداشت نفت

سحرملکی خالان [۱]، سید مجتبی حسینی نسب [۲]

نویسنده مسئول:
hosseininasab@iust.ac.ir

چکیده

از جمله رایج‌ترین مشکلات در صنعت نفت، تولید آب اضافی از چاه‌های نفتی است. این مسئله زمانی رخ می‌دهد که همراه با نفت، آب زیادی نیز از چاه خارج می‌شود. در بسیاری از موارد، این آب به میزان زیادی تولید می‌شود و عملاً به سیال اصلی تولیدی تبدیل می‌شود، که مشکلاتی چون افزایش هزینه‌های جداسازی آب و نفت، خوردگی تجهیزات و کاهش بازده اقتصادی تولید را به دنبال دارد. برای کاهش تولید آب، روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها استفاده از راه‌حل‌های شیمیایی مانند تزریق ژل‌های پلیمری است. در این مطالعه تأثیر مقدار مشخص ۰.۳ درصد وزنی نانو ذره برروی رفتارژل پلیمری بررسی شد. سپس به منظور بررسی بازیافت نفت و مقایسه عملکردی دو ماده ژل پلیمر وژل نانو کامپوزیتی برای افزایش بازیافت نفت وانسداد آب در هنگام سیلاب زنی با آب شور در مخازن هیدروکربوری با استفاده از میکرومدل شیشه‌ای با طرح منظم یک چهارم از پنج نقطه‌ای انجام شد . سپس فاکتورهای بازیابی نفت در برابر حجم منافذ آب تزریقی از طریق تکنیک تجزیه و تحلیل تصویر، که بر روی ریزمدل تصاویر با وضوح بالا انجام شد. نتایج نشان داد که حضور نانو ذره سیلیکا استحکام ژل پلیمررا بهبود بخشیده و منجر به ۵.۵ ٪ تورم ژل در حضور شوری افزایش داده است. نتایج تست میکرومدل نشان داد ژل نانو کامپوزیتی سیلیکا نسبت به ژل پلیمر باعث مسدود سازی بهتر نواحی پرتراوا شده و میزان تولید نفت درحضور ژل پلیمرو ژل نانو کامپوزیتی سیلیکا به ترتیب ۶۲.۶٪ و ۷۰.۲۴٪ است.

کلیدواژه‌ها: کنترل تولید آب اضافی ، افزایش بازیافت نفت ، ژل پلیمر ، ژل نانو کامپوزیتی ، میکرومدل

[۱] دانشکده مهندسی شیمی ، نفت وگاز، دانشگاه علم وصنعت، تهران، ایران، sahar_maleki@chemeng.iust.ac.ir

[۲] دانشکده مهندسی شیمی ، نفت وگاز، دانشگاه علم وصنعت، تهران، ایران، hosseininasab@iust.ac.ir

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

مطالعه آزمایشگاهی مقایسه جذب و دفع ترکیبات قطبی نفتی بر روی کوارتز و رس‌های کائولینیت و ایلیت در حضور آب کم‌شور و پرشور

زهرا آقائی‌فر[1]، **Tina Puntervold[3]، Skule Strand[2]**

نویسنده مسئول:
aghaeifar@sut.ac.ir

چکیده

ترشوندگی مخازن یکی از پارامترهای مهم برای تعیین پتانسیل تولید بیشتر نفت در طی اعمال روش‌های ازدیاد برداشت به شمار می‌رود. مخازن ماسه سنگی قبل از نفوذ نفت به آن‌ها دارای ترشوندگی آب‌دوستی بالا می‌باشند، اما بعد از نفوذ نفت و جذب مواد آلی قطبی اسیدی و بازی و نیز رسوب انواع رزین و آسفالتن‌ها، تغییر ترشوندگی سطح سنگ بسمت آبدوستی کمتر مشاهده می‌گردد. هر دو گروه ترکیبات قطبی بازی و اسیدی در فصل مشترک نفت، آب و سنگ وجود دارند و در طی واکنش‌های اسیدباز که منجر به تغییر pH در فصل مشترک می‌گردند می‌توانند با جداشدن از سطح سنگ میزان آبدوستی آن را افزایش دهند. در این مطالعه آزمایشگاهی میزان جذب کینولین بعنوان یک نمونه آلی بازی بر روی سطح رس کائولینیت و ایلیت که بعنوان ماده معدنی با فعالیت سطحی و قابلیت بالای تبادل کاتیونی در مخازن ماسه سنگی شناخته شده‌اند مورد بررسی قرارگرفته است. نتایج حاکی از وابستگی بالای میزان جذب به pHرا داشته و میزان جذب بر روی سطح ایلیت در مقایسه با کائولینیت بخصوص در حضور آب کم‌شور بیشتر می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: ازدیاد برداشت نفت، ترشوندگی، مخازن ماسه سنگی، آب کم شور، ترکیبات آلی قطبی، رس

[1] دانشکده مهندسی نفت و گاز، دانشگاه صنعتی سهند، آذربایجان شرقی، ایران، aghaeifar@sut.ac.ir

[2] Department of Energy Resources, University of Stavanger, Norway, tina.puntervold@uis.no

[3] Department of Energy Resources, University of Stavanger, Norway, skule.strand@uis.no

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

Injection and storage of carbon dioxide gas in depleted oil and gas reservoirs in order to increase oil extraction and preserve the environment

Mohammad Amin Behnam Motlagh[1], Amir Hossein Saeedi Dehaghani[1], Hadi Tanhaei[1]

Corresponding Author:
asaeedi@modares.ac.ir

Abstract

Lately, the increasing discharge of greenhouse gases from burning fossil fuels has brought irreversible environmental damage, and global warming has been triggered by this environmental problem. The greenhouse gases, particularly carbon dioxide, have become the primary reason for global warming. Consequently, carbon dioxide has become an environmental pollutant of a grave nature and deserves careful analysis, as it has such an important role in the climate change processes. As a result, researchers have come up with a number of potential strategies, one of which is injecting carbon dioxide into depleted oil and gas reservoirs. Research projects have identified that the rock cap used for containing oil and gas in past events can be reused to restrain the newly introduced carbon dioxide and would stop upward migration. Depleted oil and gas reservoirs offer superior geologic storage opportunities compared to deep saline reservoirs. A key component to the potential storage capacity of the reservoirs is to understand the ideal pressure to inject carbon dioxide, a matter pertinent to reservoir engineers. In fact, the injection and storage of carbon dioxide in depleted oil and gas reservoirs not only contributes to reducing greenhouse gases but can also potentially benefit in enhancing oil recovery from depleted reservoirs, ultimately achieving a profitable economic level for the oilproducing country.

Keywords: greenhouse gases, carbon dioxide, depleted reservoirs, storage, enhancing oil recovery

[1] *Department of Petroleum Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

Investigation of natural surfactants in interaction with divalent ions and their effects on the environment

Mohammad Reza Saniee[1], Amir Hossein Saeedi Dehaghani[1]

Corresponding Author:
asaeedi@modares.ac.ir

Abstract

Although the realm of water and gas injection within enhanced oil recovery has garnered considerable attention in the contemporary era, some engineers believe that alternative and costeffective methods could play a more pivotal role in this field. Utilization of substances like surfactants and polymers is seen as an innovative technique that has made a substantial impact on the oil sector; however, the largescale production of such materials proves to be financially burdensome. Furthermore, the manufacture of these substances results in hazardous wastes, posing risks to both human health and the environment, ultimately leading to extensive and irreversible pollution. The adoption of natural surfactants emerges as a viable solution with relatively high efficacy. These plantderived surfactants, extracted from indigenous plant leaves, are costeffective, biodegradable, and pose no threat to human health or the environment. The incorporation of these natural surfactants in oilrelated experiments has yielded satisfactory outcomes, showcasing their effectiveness in reducing the interfacial tension between water and oil, modifying crude oil viscosity, enhancing the extraction rate of asphaltene, and isolating heavy components of crude oil.

Keywords: natural surfactants , asphaltene , the interfacial tension , biodegradable

[1] *Department of Petroleum Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

Comprehensive Investigation of Bubbly Flow Regime Behavior for Optimization of Equipment and Pipeline Design

Hadi Tanhaei[1], Amir Hossein Saeedi Dehaghani[1], Mohammad Amin Behnam Motlagh[1]

Corresponding Author:
asaeedi@modares.ac.ir

Abstract

Bubbly flow is one of the types of gasliquid twophase flow regimes, in which the gas phase is dispersed in the liquid phase in the form of small bubbles. This type of flow is usually observed at low gas velocities and high liquid velocities, and it can play an important role in the oil and gas industry. In bubbly flow, the gas bubbles tend to accumulate in the upper part of the pipe due to their lower density compared to the liquid. This nonuniform distribution of the gas phase in the liquid can affect the flow parameters such as pressure drop and mass transfer. Accurate knowledge of the bubbly flow regime and the factors affecting it, such as the gastoliquid volume ratio, fluid velocities, and their physical properties, is crucial for the design and optimal operation of industrial equipment like bubble reactors and heat exchangers that utilize this type of flow. Experimental studies and numerical modeling in this field have led to significant progress in understanding and predicting the behavior of bubbly flow. These advancements can contribute to the improvement of the design and efficiency of these industrial equipment. This research aims to provide a comprehensive understanding of the factors influencing the regime transition of bubbly flow, exploring its various applications across different fields, and proposing detection methods. By doing so, a novel perspective for designing, operating, and optimizing the safety and efficiency of pipeline systems will be fulfilled.

Keywords: Bubbly flow, twophase flow, predicting the behavior of flow, efficiency

[1] *Department of Petroleum Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

Comparison of the catalytic activity of a zirconiumbased metalorganic framework and its defective structure in hydrogen production

Farzaneh Rouhani, Maryam Zeirani Gashti

Corresponding Author:
rouhani_farzaneh@yahoo.com

Abstract

In this research, a zirconiumbased metalorganic framework (MOF801) and its postsynthetically produced modified structure (Quasi801) were used to access unsaturated metal centers as active catalytic sites for hydrogen gas production using sodium borohydride (NaBH4). For this purpose, the zirconiumbased metalorganic framework was first synthesized in dimethylformamide (DMF) solvent. Then, through controlled thermal treatment, the structure was modified, and the related quasi metalorganic framework with unsaturated metal sites was created. The presence of these metal sites as Lewis acids in the catalytic reaction of hydrogen production from the hydrolysis of sodium borohydride proved to be effective and increased the catalytic efficiency. Additionally, the effects of temperature change on the catalytic activity of the metalorganic framework (and its modified structure) and the amount of hydrogen produced were investigated. An increase in reaction temperature activates some of the metal sites that are inactive at lower temperatures. Consequently, thermal modification added to the number of available sites for hydrogen production, twofold increasing the process yield. According to the results, the thermal modification process effectively impacts the catalytic performance of the structure and improves the catalytic behavior of the structure. Therefore, the development of quasi metalorganic frameworks can be an attractive method for developing hydrogen production catalysts as a clean fuel.

Keywords: Metalorganic framework, catalytic activity, postsynthetic modification, hydrogen production

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

Benchmarking the potential of SuperResolution Convolutional Neural Networks in Improving the Resolution of Digital Rock Images

Pouya Sadeghi[1], Abolfazl Moslemipour[1,2], Saeid Sadeghnejad[1,2], Frieder Enzmann[2], Michael Kersten[2]

Corresponding Author:
asaeedi@modares.ac.ir

Abstract

The ultimate objective of digital rock physics is to accurately predict rock properties. However, the resolution of rock images obtained from imaging techniques often involves a tradeoff between image resolution and field of view (FoV). The presence of heterogeneous rocks presents a significant challenge in accurate modeling due to the need to capture information at various scales. Various multiscale modeling approaches have been employed to address this issue. In response, alternative methods have been explored to reconstruct rock images using advanced artificial intelligence algorithms, such as artificial neural networks. These stateoftheart methods offer improved connectivity features in final images, reduced computational costs, and the ability to incorporate largescale heterogeneities into reconstructed structures.

In this study, an SRCNN architecture underwent two significant modifications (referred to as transient architectures) to transform into an FSRCNN architecture. Firstly, an additional deconvolution layer was integrated into the last layer of the network, enabling direct mapping between input and output images and eliminating the need for preprocessing on LowResolution (LR) images. Secondly, a mapping layer was formulated to compress and expand input features to enhance the mapping process. Lastly, smallersized filters with additional mapping layers were employed. The results demonstrate that the FSRCNN surpasses the SRCNN and all transient architectures in terms of speed and resolution enhancement, achieving a significant improvement of over 20 times. Additionally, the petrophysical properties of superresolved images generated by FSRCNN, SRCNN, and the modified architectures, as well as the HR images, were calculated. The porosity and permeability of the digital twins reconstructed by the FSRCNN exhibit similar values to HR images, underscoring the superiority of the FSRCNN approach in accurately capturing the intricate details of digital rocks and enhancing the reliability of subsequent petrophysical analysis.

Keywords: Digital Rock Physics; Super Resolution; Convolutional Neural Network; Petrophysical Analysis; Accuracy, Speed

[1] *Department of Petroleum Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Tarbiat Modares University, Teheran, Iran*

[2] *Geosciences Institute, Johannes GutenbergUniversity, Mainz 55099, Germany*

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

A comprehensive investigation of bubble flow regime behavior for equipment optimization and pipeline design

Hadi Tanhaei[1], Amir Hossein Saeedi Dehaghani[1], Mohammad Amin Behnam Motlagh[1]

Corresponding Author:
asaeedi@modares.ac.ir

Abstract

Bubbly flow is one of the types of gasliquid twophase flow regimes, in which the gas phase is dispersed in the liquid phase in the form of small bubbles. This type of flow is usually observed at low gas velocities and high liquid velocities, and it can play an important role in the oil and gas industry. In bubbly flow, the gas bubbles tend to accumulate in the upper part of the pipe due to their lower density compared to the liquid. This nonuniform distribution of the gas phase in the liquid can affect the flow parameters such as pressure drop and mass transfer. Accurate knowledge of the bubbly flow regime and the factors affecting it, such as the gastoliquid volume ratio, fluid velocities, and their physical properties, is crucial for the design and optimal operation of industrial equipment like bubble reactors and heat exchangers that utilize this type of flow. Experimental studies and numerical modeling in this field have led to significant progress in understanding and predicting the behavior of bubbly flow. These advancements can contribute to the improvement of the design and efficiency of these industrial equipment. This research aims to provide a comprehensive understanding of the factors influencing the regime transition of bubbly flow, exploring its various applications across different fields, and proposing detection methods. By doing so, a novel perspective for designing, operating, and optimizing the safety and efficiency of pipeline systems will be fulfilled.

Keywords: Bubbly flow, dispersed, pressure drop, mass transfer, efficiency

[1] *Department of Petroleum Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

1st Iran Interpore Chapter

Conference on Porous Media

Conference hompage: events.interpore.org/event/54/

Numerical simulations and experimental study of saturated/superheated steam injection into unsaturated zone of soil

Taraneh Janfada , Norollah Kasiri , Holger Class

Corresponding Author:
kasiri@iust.ac.ir

Abstract

In this research, two and threedimensional simulation of saturated and supersaturated steam injection process in the unsaturated zone of soil is carried out using some simplified assumptions via DuMux Simulator. The simulator is developed in the Department of Hydromechanics and Modeling of Hydrosystems (LH2), Institute for Modeling Hydraulic and Environmental Systems (IWS), Stuttgart University, for Multi{Phase, Component, Scale, Physics, ...} flow and transport in porous media. The main objective of the study is observation and comparing the progress of the saturated temperature front and the supersaturated temperature front during the process of injecting saturated and supersaturated steam in the unsaturated zone of the soil. Moreover, some experiments are performed for supersaturated and saturated steam injection in the unsaturated zone of soil using the available sand box of Research Facility for Subsurface Remediation, VEGAS, Stuttgart University. Particular purpose of this part of study is evaluation of the heatup efficiencies of supersaturated steam as opposed to saturated steam. Based on the experimental conditions, values of the local heatup efficiency are calculated over time concerning the heatup of defined points in the sandbox. The acquired values are 14.3% and 6.3% for mass based calculated local heatup efficiency and energy based calculated local heatup efficiency, respectively.

Keywords:

پاکسازی حرارتی، تزریق بخار اشباع و بخار فوق‌اشباع، جریان دوفازی غیرهمدما، محیط‌های متخلخل، ناحیه غیراشباع خاک