

طارق احمد

پل دی. مکینی

مهندسی مخازن پیشرفته

سید مرتضی سادات نوریه

www.ketab.ir



آییز

فروش اینترنتی

مقدمه کتاب

نخستین هدف از تألیف این کتاب ارائه مفاهیم فیزیکی بنیادین از مهندسی مخزن با استفاده از روش‌های ریاضی ساده می‌باشد. این مهم از طریق داشتن درکی کامل از مهندسی مخزن بوده تا یک مهندس بتواند مسائل مربوطه به موارد عملیاتی را حل کند. چیدمان این کتاب به گونه‌ای است که می‌تواند همانند یک مرجع مهندسی نفت مورد استفاده دانشجویان مقاطع تحصیلی عالی و تکمیلی قرار گیرد.

در فصل اول روش‌های نظری و عملی بررسی‌های چاه‌آزمایی که احتمالاً یکی از مهمترین موضوع‌های مهندسی مخزن است انجام می‌گیرد.

فصل دوم به مدل‌های مختلف تراوش آب با استفاده از مراحل پردازش داده‌ها می‌پردازد.

فصل سوم اختصاص به درمان مخازن گازی غیرعادی شامل مخازن دارای فشار غیرعادی، لایه‌های حاوی متان، گاز کم، هیدراته-های گازی، و مخازن گاز سطحی، اختصاص دارد.

فصل چهارم انواع سیستم‌های رانش و بازیافت نفت به همراه معادله تعادل مواد را توضیح می‌دهد.

فصل پنجم از طریق استفاده MBE رفتار مخزن در ازای انواع سیستم رانش پیش‌بینی می‌شود. مبانی اقتصادی در میادین نفتی نیز در فصل شش بحث خواهد گردید.

درباره نویسندگان

دکتر احمد یکی از اعضای فعال SPE و نیز کمیته گاز طبیعی و ABET نیز می باشند.

پل مکینی رئیس بخش مهندسی نفت شرکت Anadarko کانادا که به بررسی و مطالعه مهندسی مخازن و ارزیابی اقتصادی آنها با رویکرد اکتشاف و توسعه می پردازد هستند. دکتر مکینی همکاری خود با این شرکت را از سال ۱۹۸۳ آغاز و با توسعه این شرکت ایشان نیز پیشرفت نمودند. ایشان مدرک خود را از دانشگاه لوزیانا اخذ نموده و دستیار نویسنده SPE ۷۵۷۰۸ درخصوص "کاربرد خواص مخزن برای حداکثر اندوخته و سودآوری در ماسه های گازدار سخت: جابه جایی نمونه در توسعه استراتژی مخازن دارای تراوایی کم" می باشند.

دکتر طارق احمد هم اکنون مشاور ارشد شرکت نفت Anadarko است. قبل از همکاری با این شرکت ایشان پروفیسور و رئیس بخش مهندسی نفت دانشگاه مونتانا بودند. پس از فراغت از تدریس دکتر احمد پرفیسوری افتخاری این مؤسسه را نیز دریافت کرده اند. ایشان فارغ التحصیل دانشگاه اوکلاهما در مقطع دکترا بوده و کارشناسی ارشد خود را از دانشگاه میسوری و کارشناسی ایشان نیز از دانشکده نفت (مصر) با عنوان مهندسی نفت می باشد. دکتر احمد همچنین صاحب ۲۹ مقاله فنی و دو کتاب مرجع شامل "رفتار فازی هیدرو کربورها" (انتشارات گلف ۱۹۸۹) و نیز "راهنمای مهندسی مخزن" (ویرایش اول ۲۰۰۰ و دوم ۲۰۰۲ توسط انتشارات گلف) می باشند. ایشان دوره های فنی/تخصصی متعددی در بسیاری از کشورها از جمله اندونزی، الجزایر، مالزی، برزیل، آرژانتین و کویت داشته اند.

تقدیر و تشکر

یقیناً این کتاب از راهنمایی‌ها و مشاوره‌های فنی آقای اسکات آلبرتسون مهندسی ارشد بخش کانادا، دکتر کیت میلهم مدیر بخش فن‌آوری و طراحی و نیز مهندسی جی راشینگ، پی‌کی‌پاند مدیر عملیات دریا، دکتر تام بلاسینگ از Texas A&M و اون تامسون مدیر طرح‌های کلان در کانادا بهره‌های زیادی برده است. تشکر ویژه از دکتر مونتانا تک، پرفسور گیل کادی و دکتر مارگارت زیاجا برای راهنمایی‌های هوشمندانه ایشان و نیز دکتر ویک زانگ برای همکاری در تدوین فصل ۱ می‌باشد.

این کتاب بدون تلاش‌های شبانه‌روزی باریارا جین تامسون که وظیفه خطیر ماشین‌نویسی را بر عهده داشته و پشتکار ایشان باعث به ثمر رسیدن آن گردید، تکمیل نمی‌شد.

همانند هر کتاب که منعکس‌کننده درک نویسنده می‌باشد، این مکتوب نیز حاصل دانش ما درباره مهندسی مخزن است. این نوشتار حاصل آموزش، تجربه، تحقیق، مطالعه و مهم‌تر از همه بحث و تعامل بین دانشگاه و صنعت در خلال چندین سال می‌باشد. امیدواریم که مطالب ارائه شده در این مکتوب موجب افزایش درک بیشتری از دانش مهندسی مخزن باشد. غالب مطالب این کتاب بر مبنای مستندات SPE هستند. در اینجا جا دارد که از کلیه متخصصان، مهندسان و نویسندگانی که در زمینه مهندسی مخزن فعال بوده و در این کتاب از آنها نام برده شده تقدیر نمود.

سپاس‌گذاری ویژه ما از شرکت نفت Anadarko برای حمایت‌های خود جهت چاپ این کتاب به ویژه از آقای باب دانیل، مدیر عامل شرکت و نیز آقای مایک پردیج مدیر بخش کانادایی آن خواهد بود.

درباره مترجم



مهندس سید مرتضی سادات نوریه متولد ۱۳۴۴ شهرستان دزفول و دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی نفت بوده و از سال ۱۳۶۹ در استخدام شرکت ملی حفاری ایران می باشد. کار ترجمه و ویرایش را از سال ۱۳۷۳ با برگردان مقالات فنی/تخصصی در زمینه های مختلف و مرتبط با حفاری آغاز نمود. تعدادی از آنها از جمله "بهینه سازی محاسبات هیدرولیک حفاری، مبانی عملیات حفاری جهت دار، آزمایش بهره دهی چاه، شبیه سازی سه بعدی متبذهای حفاری و کنترل فوران" توسط اداره آموزش و تجهیز نیروی انسانی شرکت ملی حفاری ایران چاپ گردیدند.

با آغاز دهه دوم فعالیت کاری و کسب مهارت و تجربه از یک سو به تدریس دروس مهندسی حفاری در دانشگاه از سوی دیگر، وی آثار ترجمه را به صورت جدی دنبال نمود. حاصل آن ترجمه

کتاب هایی با عنوان "عملیات کنترل چاه ۱۳۸۷"، "مبانی مهندسی مخازن شکاف دار ۱۳۸۹" و کتاب فعلی (مهندسی مخازن پیشرفته) است که توسط انتشارات آبیژ چاپ و منابع قابل اطمینانی برای دانشجویان مهندسی نفت و نیز پژوهشگران علوم نفتی به شمار می روند. به موازات تهیه این کتب کار روی تهیه جزوات و کتابچه های آموزشی در شرکت ملی حفاری نیز ادامه داشته در این راستا می توان به فرهنگ اصطلاحات حفاری جهت دار، جارهای حفاری هیدرومکانیکی، مهار آتش و عملیات حفاری فروتعادلی و ... اشاره نمود. از برخی از این جزوه ها در دوره های کارآموزی و حین خدمت شرکت ملی حفاری استفاده می شود.

وی عضو انجمن مترجمان ایران و همچنین انجمن نفت ایران بوده و همچنان در عرصه ترجمه و تألیف فعال می باشد. بزودی شاهد ارائه اثرات جدید او در زمینه مهندسی نفت خواهیم بود.

مقدمه مترجم

آقای مک کنی نیز از فعالان طراز اول SPE بوده و مقالات متعددی داشته است.

با توجه به سرفصل رشته‌های مهندسی مخزن و حفاری و بهره‌برداری این کتاب می‌تواند منبع مناسبی برای مطالعه دانشجویان در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد و مرجعی برای پژوهشگران این عرصه باشد. این کتاب سومین اثر ترجمه‌ای اینجانب بوده که به لطف حق در این زمینه به چاپ رسیده و همانند همیشه ضمن رعایت اولین و مهم‌ترین اصل ترجمه یعنی رعایت امانت و وفاداری به متن اصلی کتاب، نگارش به صورت ساده و روان انجام شده است. علاوه بر آن در حد امکان نیز از واژه‌های بیگانه پرهیز شده، مگر در مواردی که موجب انحراف خواننده باشد. امید است که برای علاقمندان مفید به فایده گردد.

در خاتمه با علم به این که اهتمام زیادی درخصوص پرهیز از خطا به کار رفته، پیشاپیش از تمام عزیزان پوزش خواسته و در انتظار انتقادات و رهنمودهای خوانندگان محترم بوده، توفیق همگان را از درگاه حق مسئلت دارم.

سید مرتضی سادات نوریه

دانش مهندسی نفت یکی از رشته‌های بنیادی است که امروزه در اکثر کشورهای پیشرفته و همچنین در حال توسعه (اعم از صادرکننده و یا واردکنندگان نفت) گسترش یافته و در دهه اخیر نیز در کشور ما ایران که وسعت ذخائر نفت و گاز آن بر هیچ‌کس پوشیده نیست، توسعه شایسته و درخور نیاز یافته است. به طور کلی براساس رویکرد صنایع بالادست و پایین‌دست می‌توان مهندسی نفت را به دو بخش عمده مخازن، حفاری و بهره‌برداری تقسیم نمود. خوشبختانه در خلال چند سال اخیر و به دنبال تلاش اساتید و نویسندگان محترم در دانشگاه و صنعت، نبود منابع مطالعاتی/تحقیقاتی این رشته‌ها به تدریج مرتفع می‌گردد.

این نوشتار برگردان کتاب Advanced Reservoir Engineering تألیف آقایان طارق احمد و پل مک کنی است که هر دو از اساتید برجسته و به نام مهندسی نفت می‌باشند. ایشان تألیفات متعددی را نیز قبلاً ارائه داده‌اند، به ویژه آقای طارق احمد کتابی تحت عنوان Reservoir Engineering Handbook را به رشته تحریر درآورده که ویرایش سوم آن نیز اخیراً چاپ شده است.

فهرست

۳۴۳	خواص مخازن نفت	۴	۱	بررسی نتایج چاه آزمایشی	۱
۳۴۴	فرآیندهای بازیافت اولیه	۱-۴	۲	خواص اولیه مخزن	۱-۱
۳۵۱	معادله تعادل مواد	۲-۴	۶	معادله های جریان سیال	۲-۱
۳۵۲	MBE عمومی	۳-۴	۵۰	آزمایش های مقطعی چاه	۳-۱
۳۶۲	معادله تعادل مواد به صورت خط راست	۴-۴	۷۵	انواع منحنی	۴-۱
۳۸۰	معادله MBE برای روش تریسی	۵-۴	۸۵	روش فشار اشتقاقی	۵-۱
			۱۳۵	آزمایش های تداخلی و نوسانی	۶-۱
			۱۵۵	آزمایش تزریق پذیری چاه	۷-۱
۳۸۵	پیش بینی رفتار مخزن نفت	۵	۱۷۳	تراوش آب	۲
۳۸۶	فاز ۱، روش های پیش بینی رفتار مخزن	۱-۵	۱۷۴	رده بندی سفره های آب	۲-۲
۴۰۶	فاز ۲، خواص چاه نفتی	۲-۵	۱۷۵	شناسایی رانش طبیعی آب	۳-۲
۴۳۰	فاز ۳، خواص مخزن در ارتباط با زمان	۳-۵	۱۷۵	مدل های رانش آبی	۴-۲
۴۳۵	مبانی اقتصاد میادین نفتی	۶	۲۱۷	مخازن گازی غیر عادی	۳
۴۳۶	مبانی ارزش اقتصادی و روش های ارزیابی	۱-۶	۲۱۸	خواص چاه گازی قائم	۱-۳
۴۴۴	تعریف و رده بندی اندوخته مخازن	۲-۶	۲۳۳	خواص چاه گازی افقی	۲-۳
۴۴۸	اصول حسابداری	۳-۶		معادله تعادل مواد در مخازن	۳-۳
۴۵۲	ضمیمه		۲۳۴	گازی عادی و غیر عادی	
			۲۵۴	متان موجود در لایه های ذغالی (CBIM)	۴-۳
۴۷۵	منابع		۲۷۴	مخازن گازی تنگ	۵-۳
			۳۲۱	گازهای هیدراته	۶-۳
۴۸۱	نمایه ها		۳۳۵	مخازن گاز سطحی	۷-۳