

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جهان مهندسی نفت

جلد دوم: پتروفیزیک و چاه نگاری، چاه آزمایشی و مهندسی حفاری

نویسندگان:

مهدی رضوی فر (بخش درسنامه)

میلاذ مقصودی اکبری (بخش درسنامه)

نیاز نیسانی سامانی (بخش سوالات)

تقدیم بہ

دانشجویان محترم، فارغ التحصیلان و صنعتگران رشتہ مہندسی نفت

مقدمه مؤلفین

تربیت نیروهای متخصص و با دانش در صنعت نفت کشور به عنوان یک نیاز اصلی مطرح است. در سال‌های اخیر، نبود یک مرجع مناسب و جامع برای آموزش دروس تخصصی رشته مهندسی نفت که با رویکردی متفاوت و نکته محور، اقدام به آموزش دقیق اصول، قواعد و مفاهیم اساسی این رشته کند حس می‌شد. در همین راستا و به منظور پاسخ به این نیاز اصلی در بین دانشجویان، فارغ التحصیلان و صنعتگران تالیف مجموعه کتاب‌های "جهان نفت" از سال ۱۴۰۰ آغاز شد. در تالیف این کتاب‌ها به دور از کلی‌گویی و ارائه فرمول‌های غیر ضروری، صرفاً به آموزش و یادگیری مفاهیم کلیدی و نکات مهم هر درس پرداخته شده است.

این مجموعه کتاب که در سه جلد آماده و تالیف شده است، شامل تمام دروس اصلی و تخصصی رشته مهندسی نفت بوده و برای شرکت در آزمون‌های دکتری، کارشناسی ارشد و استخدامی‌های مرتبط با مهندسی نفت کاربرد دارد. در فصول مختلف این کتاب‌ها، مفاهیم اصلی در کنار مثال‌های کاربردی و هم‌چنین نکات کلیدی مورد نیاز در حل مسائل و تست‌های مرتبط به صورت دقیق ارائه شده‌اند. از طرفی چون این مجموعه کتاب‌ها تخلیص و تجمیع مطالب اصلی کتب دانشگاهی مهندسی نفت می‌باشند، دانشجویان و داوطلبان آزمون‌های دکتری، ارشد و استخدامی می‌توانند با صرف زمان کوتاه‌تر، به اهداف خود دست یابند. در این راستا لازم به ذکر است ویدئوهای تدریس محتوی کتاب‌ها و حل مسائل بصورت آنلاین پس از انتشار کتاب‌ها در وبسایت رسمی خانه مهندسی نفت به آدرس www.PeteDep.com قرار خواهد گرفت.

این مجموعه کتاب‌ها طبق تجارب نویسندگان تالیف شده و در صورت داشتن هرگونه پیشنهاد یا انتقاد در راستای بهبود کیفیت و یا تمایل به همکاری در سایر تالیفات پیشرو می‌توانید با آدرس ایمیل Petedep.info@gmail.com با ما در ارتباط باشید.

در انتها ضمن تشکر از مدیریت مجموعه خانه مهندسی نفت ایران جناب آقای میلاد مقصودی اکبری، امیدواریم که این مجموعه کتاب‌ها مورد رضایت شما عزیزان واقع شده و گامی مفید در راستای عدالت آموزشی در کشور باشد. آرزو داریم این اثر کمک شایانی در مسیر موفقیت شما عزیزان داشته باشد.

با امید موفقیت و سربلندی شما

مهدی رضوی فر- میلاد مقصودی اکبری- نیاز نیسانی سامانی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۱	بخش اول.....
۲۱	پتروفیزیک و چاه نگاری.....
۲۱	فصل اول : درسنامه مفید و موثر.....
۲۳	پترو فیزیک و چاه نگاری.....
۲۳	پتروفیزیک.....
۲۳	۱- روش‌های تعیین خواص سنگ مخزن:
۲۵	۲- انواع ابزار Logging: (چاه نگاری، نمودارگیری از چاه).....
۲۶	۳- انواع گرفتن نمودار از نظر تکمیل چاه.....
۲۷	۴- تخلخل سنگ و مفاهیم مربوط به آن.....
۲۹	۵- اشباع سیالات در مخزن.....
۳۰	۶- هدایت الکتریکی-مقاومت الکتریکی (Conductivity-Resistivity).....
۳۱	۷- تعیین مقاومت محلولها (Determination of Resistivity of Solution).....
۳۴	۸- مقادیر تجربی برای FRF.....
۳۵	۹- معادله آرچی (Archi Equation).....
۳۸	۱۰- اثر شیل روی مقاومت سنگ (Effect of Shale on the Resistivity).....
۴۳	۱۱- مقاومت آب حاوی شیل.....
۴۵	۱۲- تصحیح معادله آرچی برای شیل ساختاری (Structural Shale).....
۴۶	۱۳- اجزای Log (Log Component).....
۴۹	۱۴- نمودارهای SP (Spontaneous Potential Log).....
۷۰	۱۵- لاگ‌های مقاومت (Resistivity Logs).....
۸۱	۱۶- ابزارهای متمرکز.....
۸۲	۱۶-۱- ابزار القایی.....

۸۴	۱۶-۲- ابزارهای الکترونی (Latero Log Devices (LL))
۸۸	۱۷- ابزار متمرکز کروی (Spherical Focused Log (SFL))
۸۹	۱۸- تصحیح نمودارهای مقاومت
۱۰۲	۱۹- ابزار (Micro Latero log (MLL))
۱۰۴	۲۰- ابزار (Micro-Proximity Log-PL)
۱۰۶	۲۱- ابزار (Micro SFL (MSFL))
۱۰۸	۲۲- کاربرد نمودارهای مقاومت
۱۱۱	۲۳- لاگ‌های صوتی (Sonic Logs)
۱۲۸	۲۴- لاگ‌های هسته‌ای
۱۳۴	۲۵- ابزار اندازه‌گیری دانسیته
۱۳۶	۲۶- نمودارهای گاما (Gamma Ray Log (GR))
۱۴۵	۲۷- لاگ‌های نوترونی (Neutron Log)
۱۴۹	بخش اول
۱۴۹	پتروفیزیک و چاه‌نگاری
۱۴۹	فصل دوم: سوالات طبقه‌بندی شده
۱۵۱	تست‌های بخش اول: پتروفیزیک- لیتولوژی سنگ
۱۵۳	تست‌های بخش اول: پتروفیزیک- محاسبات سنگ مخزن
۱۵۶	تست‌های بخش اول: پتروفیزیک- مقاومت و درجه اشباع
۱۵۸	تست‌های بخش اول: پتروفیزیک- آزمایشگاه خواص سنگ
۱۶۵	تست‌های بخش اول: چاه‌نگاری- ترکیب نمودارها
۱۶۸	تست‌های بخش اول: چاه‌نگاری- نمودار NMR
۱۶۹	تست‌های بخش اول: چاه‌نگاری- نمودار گاما
۱۷۳	تست‌های بخش اول: چاه‌نگاری- لیتولوژی
۱۷۶	تست‌های بخش اول: چاه‌نگاری- نمودار نوترون
۱۷۹	تست‌های بخش اول: چاه‌نگاری- نمودار چگالی

۱۸۱	..... تست های بخش اول : چاه‌نگاری- نمودار مقاومت
۱۸۶	..... تست های بخش اول : چاه‌نگاری- نمودار پتانسیل
۱۸۸	..... تست های بخش اول : چاه‌نگاری- نمودار کالیپر
۱۸۹	..... تست های بخش اول : چاه‌نگاری- نمودار صوتی
۱۹۴	..... تست های بخش اول : چاه‌نگاری- چاه پیمایی
۱۹۵	..... بخش دوم
۱۹۵	..... چاه‌آزمایی
۱۹۵	..... فصل اول: درسنامه مفید و موثر
۱۹۸	..... ۱- انواع روش‌های چاه آزمایی
۲۰۳	..... ۲- Equivalent Compressibility: (تراکم پذیری معادل)
۲۰۴	..... ۳- معادلات چاه آزمایی
۲۰۷	..... ۴- نحوه محاسبه شعاع بررسی در چاه آزمایی
۲۰۸	..... ۵- شرایط جریان پایدار و ناپایدار
۲۰۸	..... ۶- مفهوم ذخیره سازی چاه (Wwbore Storage)
۲۱۱	..... ۷- روش‌های تعیین ذخیره سازی چاه
۲۱۲	..... ۸- شعاع چاه موثر (Effective Wellbore Radius)
۲۱۳	..... ۹- تست Pressure Draw Down
۲۱۴	..... ۱۰- آنالیز بخش‌های مختلف نمودار تست Draw down
۲۲۱	..... ۱۱- تست Pressure Build up
۲۲۲	..... ۱۲- تحلیل ناحیه ETR
۲۲۵	..... ۱۳- تحلیل ناحیه MTR
۲۲۹	..... ۱۴- مشکلات تست Build up
۲۳۰	..... ۱۵- حالت های معمول برای شکل نمودارهای تست Buildup
۲۳۵	..... ۱۶- تحلیل ناحیه LTR
۲۴۰	..... ۱۷- آنالیز چاه آزمایی با دبی های مختلف

۲۴۲.....	۱۸-آنالیز مشتق (The Derivative Analysis)
۲۴۵.....	۱۹-کاربردهای آنالیز مشتق
۲۴۷.....	۲۰-بررسی نمودار تست DST
۲۵۳.....	۲۱-چاه آزمایشی مخازن گازی
۲۶۱.....	بخش دوم
۲۶۱.....	چاه آزمایشی
۲۶۱.....	فصل دوم: سوالات طبقه بندی شده
۲۶۳.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - ضریب انباشتگی
۲۶۹.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - شعاع کاوش
۲۷۱.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - ضریب پوسته
۲۷۵.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - فشار و مشتق فشار
۲۷۸.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - تست های ساخت فشار و کاهش فشار
۲۸۴.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - تست های رفتار چاه های نفتی و گازی
۲۸۷.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - تست های درون چاهی
۲۸۸.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - تفسیر نمودار فشار - زمان
۲۹۹.....	تست های بخش دوم : چاه آزمایشی - ضریب بهره دهی چاه
۳۰۳.....	بخش سوم
۳۰۳.....	مهندسی حفاری
۳۰۳.....	فصل اول: درسنامه مفید و موثر
۳۰۵.....	۱- سیستم های حفاری: (Drilling Systems)
۳۰۵.....	۲- عملیات مربوط به Hoisting
۳۰۹.....	۳- توان Draw Work
۳۱۰.....	۴- انواع پمپ های حفاری
۳۱۳.....	۵- محاسبه توان Rotary Table
۳۱۴.....	۶- فشار هیدرواستاتیک گل حفاری

۳۱۵.....	۷- محاسبه طول Drill collar
۳۱۷.....	۸- تعریف مزیت مکانیکی
۳۱۸.....	۹- بازده پمپ‌های حفاری
۳۱۹.....	۱۰- مفهوم Over Pull
۳۲۰.....	۱۱- مراحل توسعه میدین نفتی
۳۲۰.....	۱۲- انواع چاه
۳۲۰.....	۱۳- Drilling Proposal (پیشنهاد حفاری)
۳۲۱.....	۱۴- انواع دکل‌های دریایی
۳۲۱.....	۱۵- Swivel
۳۲۲.....	۱۶- Kelly saver یا Sub Kelly
۳۲۲.....	۱۷- پمپ‌های متوالی و موازی
۳۲۳.....	۱۸- Kelly Bushing and Rotary Bushing
۳۲۳.....	۱۹- Kelly Cocks
۳۲۳.....	۲۰- قطعات مربوط به Rotary
۳۲۴.....	۲۱- مکان‌های استقرار لوله‌های حفاری در دکل
۳۲۴.....	۲۲- Top Drive System (TDS)
۳۲۵.....	۲۳- نشانه‌های وقوع Kick
۳۲۶.....	۲۴- BOP Valves
۳۲۷.....	۲۵- شکستگی‌های لوله‌های حفاری
۳۲۸.....	۲۶- Heavy Drill Pipe
۳۲۹.....	۲۷- Buckling
۳۲۹.....	۲۸- وظایف Drill Collar
۳۳۰.....	۲۹- قطعات مهم رشته حفاری
۳۳۱.....	۳۰- عوامل موثر در طراحی رشته حفاری
۳۳۴.....	۳۱- عوامل موثر در ROP (سرعت حفاری)

۳۳۴.....	۳۲- روش حفاری لایه‌های مختلف
۳۳۵.....	۳۳- نحوه اندازه گیری عمق دکل
۳۳۶.....	۳۴- محاسبه فشار هرزروی گل
۳۳۷.....	۳۵- محاسبه گرادیان های فشار در حفاری
۳۳۸.....	۳۶- عواملی که موجب میشوند در منطقه‌ای فشار بیش از فشار طبیعی داشته باشیم
۳۴۰.....	۳۷- عواملی که موجب میشود در منطقه‌ای فشار کمتر از فشار طبیعی باشد
۳۴۱.....	۳۸- مشکلات استفاده از گل سنگین
۳۴۲.....	۳۹- نحوه تشخیص لایه High Pressure
۳۴۲.....	۴۰- حفاری UBD ($P_m < P_{fluid}$ formation)
۳۴۳.....	۴۱- وظایف گل حفاری
۳۴۵.....	۴۲- اصطلاحات مربوط به حفاری افقی
۳۴۶.....	۴۳- قطر مته و لوله‌های جداری
۳۴۷.....	۴۴- اجزای Draw Work
۳۴۸.....	۴۵- مراحل تصفیه گل حفاری
۳۵۰.....	۴۶- Yield Strength
۳۵۱.....	۴۷- ترتیب قرارگیری لوله‌های حفاری
۳۵۱.....	۴۸- دسته بندی لوله‌های حفاری
۳۵۳.....	۴۹- انواع تنشهای وارد بر لوله حفاری
۳۵۳.....	۵۰- نکاتی در مورد طراحی BHA (طراحی String)
۳۵۴.....	۵۱- تجهیزات حفاری انحرافی
۳۵۵.....	۵۲- وظایف Casing
۳۵۵.....	۵۳- انواع Casing
۳۶۰.....	۵۴- مزایای Top Drive System
۳۶۰.....	۵۵- معایب TDS
۳۶۰.....	۵۶- سیستم Turbo Drill

۳۶۱.....	۵۷-وظایف Well Control System (سیستم کنترل چاه)
۳۶۲.....	۵۸-سیستم Well Monitoring: ثبت لحظه به لحظه داده‌ها که دارای دو کاربرد است
۳۶۲.....	۵۹-اطلاعات حاصل از Mud Logging Unit
۳۶۲.....	۶۰-قسمت های مختلف رشته حفاری
۳۶۴.....	۶۱-معرفی انواع مته‌ها
۳۶۴.....	۶۲-محاسبات مربوط به عملیات حفاری
۳۸۹.....	بخش سوم
۳۸۹.....	مهندسی حفاری
۳۸۹.....	فصل دوم: سوالات طبقه بندی شده
۳۹۱.....	تست های بخش سوم : حفاری- سکوه‌های دریایی
۳۹۲.....	تست های بخش سوم : حفاری- دکل
۳۹۸.....	تست های بخش سوم : حفاری- لوله جداري و رشته حفاری
۴۰۵.....	تست های بخش سوم : حفاری- سیالات حفاری
۴۲۱.....	تست های بخش سوم : حفاری- سیمان
۴۳۰.....	تست های بخش سوم : حفاری- مته
۴۳۶.....	تست های بخش سوم : حفاری- شرایط حفاری