

● **شرح نیاز فناورانه:** تعیین میزان اشباع آب مخزن یکی از وظایف واحدهای پتروفیزیک و مطالعات مخزن می باشد که در حال حاضر تعیین این پارامتر با استفاده از روابط ریاضی موجود مانند آرچی که از طریق مطالعات و پژوهش های گذشته بدست آمده انجام می پذیرد. لازم بذکر است تمامی این روابط و مطالعات برای سنگ های ماسه سنگی ارائه شده اند که با توجه به ماهیت سنگ های کربناته استفاده از آن ها عدم قطعیت بالایی در محاسبه اشباع آب به همراه خواهد داشت که این عدم قطعیت می تواند خطای بالایی را به محاسبه حجم مخزن، استراتژی تولید، برنامه های اتی ازدیاد برداشت و صیانت از مخزن تحمیل کند. از این رو تعیین معادله اشباع آب از طریق مطالعات پژوهشی و با استفاده از تمامی اطلاعات پتروفیزیکی و مخزنی (نمودارهای برداشت شده، مغزه و تصاویر) و توسط تیم متخصص و با تجربه امری ضروری به نظر می رسد. در نهایت با انجام این مطالعه و ارائه معادله تعیین اشباع آب در میدان گازی پارس جنوبی، این رابطه در مطالعات آتی توسط کارشناسان پتروفیزیک و مهندسی مخازن مورد استفاده قرار خواهد گرفت. به منظور تعیین میزان حجم هیدروکربن در هر چاه ابتدا می بایست حجم تخلخل مفید را توسط مدل های پتروفیزیکی مربوطه تعیین و سپس میزان حجم اشباع آب را توسط مدل های پیش بینی اشباع آب محاسبه و از حجم تخلخل مفید کسر کرد. بدین ترتیب پیش بینی دقیق میزان حجم آب، نیاز اولیه تعیین میزان حجم هیدروکربن به منظور تعیین دقیق حجم هیدروکربور در جای مخزن و بازه های مشبک کاری لوله های جداری می باشد. به این دلایل پیش بینی دقیق میزان

شرکت ملی نفت ایران

اشباع آب یکی از مهمترین و اساسی ترین وظایف مهندسان پتروفیزیک می باشد. چندین روش به منظور تعیین این پارامتر اساسی وجود دارد اما اقتصادی ترین و سریعترین روشهای تعیین اشباع آب روشهای استفاده از لاگهای حاصل از عملیات چاه پیمایی می باشد. مدل‌های متعددی برای تعیین اشباع آب توسط محققان متعددی ارائه شده است. اما باید یاد آور شد که این مدل‌ها به صورت پایه ای از مدل آرچی مشتق شده اند، که مدل آرچی به دست آمده از محیطی ماسه سنگی با تخلخل و نفوذپذیری بالا بوده است. به همین دلیل نمی توان از این مدل‌ها برای تعیین اشباع آب در میادین کربناته که در اکثر مناطق شامل تخلخل ظاهری بسیار پایین می باشد، استفاده کرد.

مشکل اساسی در محاسبه اشباع آب مربوط به نقاطی از K_1, K_3 میشود که تخلخل (ماتریکس) از یک حدی پایینتر باشد. در واقع در این تخلخل‌های پایین، مقدار محاسبه شده اشباع آب به شکل غیر منطقی بالا می باشد تا حدی که ممکن است مدل‌ها، اشباع آب در فواصل زیادی از ستون گاز (بالای GWC) مقدار ۱۰۰٪ را نشان دهد. یکی دیگر از ایرادات موجود در مدل‌های رایج اشباع آب این است که قادر به تعیین دقیق اشباع آب در لایه های با تخلخل بسیار بالا نمی باشند و اشباع آب را بسیار کمتر از مقدار واقعی خود نشان می دهند. همچنین در فواصلی که تخلخل مؤثر بدلیل وجود تخلخل ایزوله پائین تر از حد معمول است معادلات اشباع آب قادر به تعیین دقیق حجم محصور توسط آب نمیباشند. از طرفی در لایه K_4 به عنوان اصلی ترین و

مهمترین لایه تولیدی با حدود ۱۰۰ متر ضخامت و تخلخل ۲۰ تا ۲۵ درصد، نمودارهای پتروفیزیکی برداشت شده اثر گاز را به خوبی تایید می‌کنند اما در بسیاری از چاه‌ها تولید این لایه مطابق انتظار نبوده و بخش‌هایی از این لایه با وجود داشتن تخلخل بالا و وجود گاز در این فضاها، متاسفانه تولید آب داشته‌اند و میزان تعیین اشباع آب در این بازه‌ها با عدم قطعیت بسیار بالایی همراه می‌باشد. در واقع این ابهام همواره وجود داشته است که آیا میزان تولید و مشارکت این لایه ارزشمند گازی می‌تواند بسیار بیشتر از آن چه باشد که هم‌اکنون با آن مواجهیم؟ واحد پتروفیزیک به عنوان متولی ارزیابی سنگ مخزن و آغازگر راه مدل‌سازی مخزنی همواره با بررسی و تفسیر دقیق نمودارهای خام مخزنی در بلوک‌های مختلف میدان بدنبال یافتن پاسخ و کمک به تولید بیشتر از این لایه بوده است. اما این مهم تنها با نمودارهای پتروفیزیکی برداشت شده میسر نبوده و نیازمند بررسی دقیق‌تری است. در بررسی‌های دقیق‌تر با هدف مطرح شده بایستی لایه‌های مخزنی زون بندی دقیق شده تا بتوان به طور مشخص لایه‌های با خواص یکسان را در یک گروه قرار داده و انتظار تولید از آن‌ها در یک میزان قرار داد.

● **الزامات:** نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند در کمک به مهندسان شرکت نفت و گاز پارس و تمامی مهندسان پتروفیزیکی که ارزیابی پتروفیزیکی چاه‌های میدان گازی پارس جنوبی و میداین مشابه را انجام می‌دهند جهت پیش‌بینی دقیق‌تر اشباع آب استفاده گردد.

شرکت ملی نفت ایران

پیش بینی دقیق اشباع اب نیاز اولیه تعیین میزان حجم هیدروکربور به منظور تعیین دقیق محل های مشبک کاری لوله های جداری و همچنین مدل سازی مخزن می باشد.

● **برآورد بودجه مورد نیاز:** بستگی به حجم کار دارد ، از نظر زمانی حداکثر ۲۴ ماه مدنظر است.