



اکتشاف

چکیده:

بخش میشریف مخزن اصلی در میدان سیری D (دنا) واقع در خلیج فارس است. این بخش تشکیل یافته از سنگ آهکهای مرجانی است که با افزایش عمق از کیفیت مخزنی آن کاسته می‌شود. در این مطالعه از روش رگرسیون خطی در تخمین نفوذپذیری در چاههایی که اطلاعات مغزه آنها در دسترس نیست، استفاده شده است. مطالعات پتروگرافی و پتروفیزیکی در این مخزن نشان داده‌اند که قسمت‌های بالایی مخزن دارای تخلخل زیاد و اشباع آب کم هستند و با افزایش عمق تخلخل کاهش و اشباع آب افزایش می‌یابد. با اعمال حد آستانه‌های تخلخل و اشباع آب مخزن مفید میشریف نشان داده است که قسمت‌های میانی میدان دارای بهترین خواص مخزنی هستند و به سمت حواشی میدان از ارزش چاهها کاسته می‌شود.

مطالعات پتروگرافی و پتروفیزیکی مخزن میشریف در میدان سیری D

مقدمه:

ساختمان سیری D در ۳۲ کیلومتری جنوب غرب جزیره سیری و ۱۰۰ کیلومتری ساحل ایران واقع شده است (شکل - ۱). مخزن اصلی میدان سیری D، بخش میشریف است که جنس آن آهکی است.

ویژگیهای ساختمانی مخزن میشریف

مخزن میشریف در میدان نفتی سیری D، تاقدیسی در راستای شمالی - جنوبی (بستگی قائم ۴۱۵ فوت) است که جنس آن از آهکهای ریفی است (شکل ۲- [۱] و [۳]). مقطع شمالی - جنوبی بخشهای لافان (سنگ پوش)، میشریف (سنگ مخزن) و



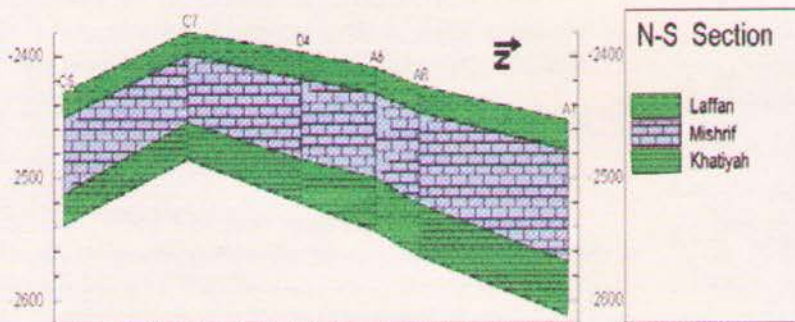
SID

روش کار:

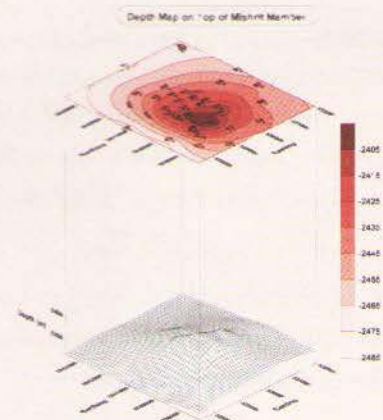
در این مقاله خصوصیات پتروفیزیکی و پتروگرافی میدان سیری D (بخش میشریف) مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور از اطلاعات زمین‌شناسی (۳۱ حلقه چاه)، اطلاعات پتروفیزیکی و نمودارهای چاه پیمایی (۲۱ حلقه چاه)، اطلاعات مغزه (۳ حلقه چاه) و اطلاعات پتروگرافی (۱۲۰ مقطع نازک میکروسکوپی مربوط به یک حلقه چاه) استفاده شده است. سپس زونهای مفید مخزنی بخش میشریف تعیین شده‌اند و در نهایت پارامترهای مخزنی با هم تلفیق و کلیه چاهها ارزش دهی شده‌اند.

شکل ۱: موقعیت میدان سیری D در خلیج فارس

خاتیا در شکل ۳- نشان داده شده است.



شکل ۳: مقطع شمالی - جنوبی بخشهای لافان، میشریف و خاتیا



شکل ۲: نقشه عمقی روی بخش میشریف



شکل ۴: نمونه ای از رودیست همراه با رخساره پکستونی که درصد تخلخل در آن زیاد است (عمق ۲۷۷۶)



شکل ۵: نمونه ای از رخساره مادستونی که درصد تخلخل در آن خیلی کم است (عمق ۲۸۵۹) مقیاس طول عکس ۴ میلیمتر

مطالعات پتروگرافی

مقاطع میکروسکوپی چاه A1 در بخش میشریف مورد مطالعه قرار گرفته است. براساس رودیستهای پیدا شده در این بخش، سن مخزن میشریف کرتاسه میانی تعیین شده است (شکل ۴-). مطالعات پتروگرافی نشان داده است که قسمتهای بالایی مخزن میشریف دارای رخسارههای پکستونی همراه با درصد زیادی تخلخل هستند و با افزایش عمق بخش میشریف تبدیل به رخسارههای وکستونی تا مادستونی می شود که تخلخل به طور چشمگیری کاهش می یابد (شکل ۵- [۴].

پارامترهای پتروفیزیکی

تخلخل و اشباع آب: مقادیر این دو پارامتر در کلیه چاههای میدان در اختیار بود (با استفاده از نرم افزار ایلن یلاس).
شاخص استحصال نفت: مقدار این پارامتر با استفاده از فرمول $POI = \phi(S_{w_{\infty}} - S_w)$ در کلیه چاهها محاسبه شده است.
ستون هیدروکربن: مقدار این پارامتر نیز در کلیه چاهها با استفاده از فرمول $H/C = \sum \phi(1 - S_w)_h = \sum \phi S_h/h$ محاسبه شده است.

تخمین نفوذپذیری: در میدان سبری D درصد رس در کلیه چاهها برابر صفر است. حال با توجه به این که مقادیر نفوذپذیری افقی (به دست آمده از مغزه) در سه چاه C1، C2 و D3 موجود بود، در چاههای C1 و D3 با استفاده از روش رگرسیون خطی ارتباطی بین تخلخل و نفوذپذیری به دست آمده است. بدین منظور در این دو چاه مقادیر تخلخل در برابر مقادیر نفوذپذیری افقی (روی محوری با مقیاس لگاریتمی) ترسیم شده است (از نفوذپذیری چاه C2 در بررسی خطای تخمین استفاده می شود). همان طور که از شکل ۶- پیداست، نفوذپذیری روندی افزایشی را با افزایش تخلخل نشان می دهد و این دو پارامتر از ضریب همبستگی بالایی برخوردار هستند. از معادله $K_v = \frac{10^{0.0754}}{6.65}$ برای به دست آوردن نفوذپذیری در چاههای دیگر که فاقد مغزه هستند، استفاده شده است [۲] و [۵].

خطای تخمین نفوذپذیری

برای بررسی اعتبار نفوذپذیری تخمین زده شده، از مقادیر نفوذپذیری مغزه چاه C2، و هم چنین نفوذپذیری تخمین زده شده در این چاه استفاده شده است. بدین منظور مقادیر نفوذپذیری تخمین زده شده با نفوذپذیری مغزه در چاه C2 با هم مقایسه شده اند و خطای مطلق تخمین برابر با

1/71md شده است. همان طور که از شکل ۷- پیداست در اکثر نقاط مقادیر نفوذپذیری تخمین زده با نفوذپذیری مغزه اختلاف کمی دارند.

مدل سه بعدی تغییرات تخلخل و اشباع آب در مخزن میشریف

در نرم افزار راک وورکس (قسمت سالید مدل)، با ایجاد شبکه رقومی سه بعدی، روند تغییرات تخلخل و اشباع آب در مخزن میشریف ترسیم شده است (اشکال ۸ و ۹). همان طور که در اشکال ۸ و ۹ مشاهده می شود می توان نتیجه گرفت که در بخش میشریف تخلخل در قسمت های پایینی مخزن کاهش چشمگیری پیدا می کند و درصد اشباع آب، روندی افزایشی با افزایش عمق نشان می دهد.

مخزن مفید میشریف

فواصلی که در آنها سه نامساوی زیر برقرار باشد، به عنوان مخزن مفید در نظر گرفته می شود:

$$\phi > A \text{ - الف}$$

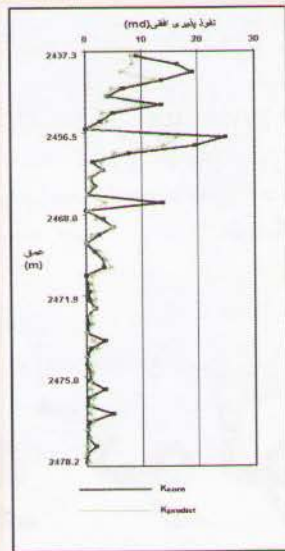
$$S_w < B \text{ - ب}$$

$$CLAY < C \text{ - ج}$$

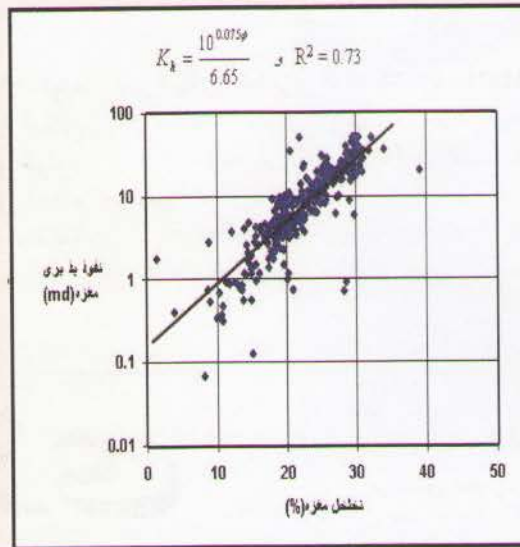
که در آن A، B و C به ترتیب حد آستانه های تخلخل، اشباع آب و درصد رس می باشند. [۵] و [۶]. در بخش میشریف به دلیل عدم وجود رس قسمت ج نادیده گرفته شده است و در قسمت های الف و ب مقادیر A و B برابر با ۱۰ و ۵۰ درصد هستند. حال بعد از تعیین مخزن مفید مقادیر پارامترهای مخزنی در این فاصله استخراج شده است.

تلفیق پارامترهای مخزنی

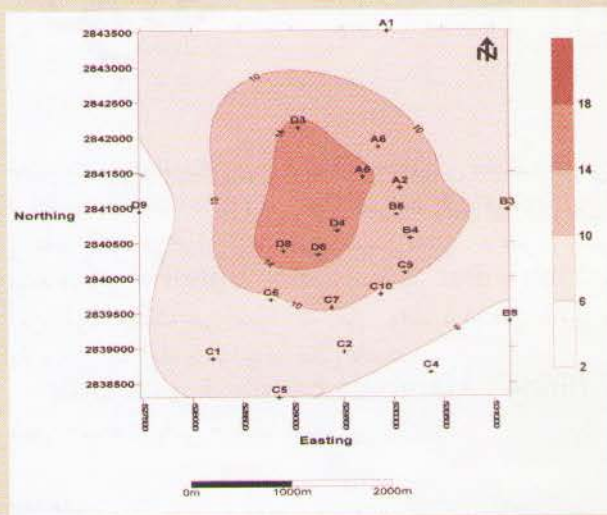
در این بخش سه پارامتر مخزنی (ستون مفید هیدروکربن، نفوذپذیری و شاخص استحصال نفت) با هم تلفیق می شوند. برای این که عمل تلفیق تحت تأثیر واحد و مقدار آنها قرار نگیرد، لازم است که این سه پارامتر بدون بعد شوند. بنابراین در نرم افزار SPSS سه پارامتر با استفاده از فرمول $Q = \frac{POI + Kh}{3NHC}$ استاندارد می شوند که دامنه تغییرات آنها یکی می شود (میانگین سه پارامتر برابر با صفر می شود). حال برای تعیین کیفیت مخزن در نقاط مختلف میدان پارامتری به نام Q معرفی می شود که مقدار این پارامتر با استفاده از فرمول $Q = 3NHC + POI + Kh$ در کلیه چاهها محاسبه شده است (شکل ۱۰-). همانطور که در شکل ۱۰- مشاهده می شود قسمتهای میانی میدان



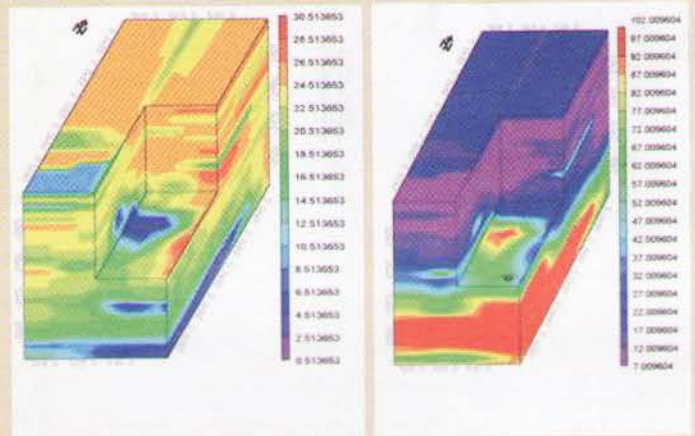
شکل ۷: تغییرات نفوذ پذیری مغزه و تخمین زده شده چاه C₂



شکل ۶: نمودار مقاطع تخلخل مغزه در برابر نفوذ پذیری مغزه در چاههای C₁ و D₃ (۳۰۲ نمونه)



شکل ۱۰: نقشه مقادیر Q در میدان سبیری D بر اساس کلاس بندی اعمال شده



شکل ۹: مدل سه بعدی تغییرات اشباع آب میشریف

شکل ۸: مدل سه بعدی تغییرات تخلخل میشریف

۲. دکتر علی رضا بشری، استادیار پژوهشی - شرکت نفت فلات قاره ایران - دانشگاه تهران - دانشکده فنی.

دارای کمترین ارزش و حواشی میدان به خصوص قسمتهای غرب و جنوب شرق میدان دارای کمترین ارزش هستند.

منابع و مراجع:

۱. گزارشهای داخلی شرکت نفت فلات قاره ایران.
۲. حسنی پاک، علی اصغر و شرف الدین، محمد، ۱۳۸۰، تخلخل داده هیا اکتشافی، انتشارات دانشگاه تهران.
- 3- Alsharhan, A.S., 1997, Sedimentry basin and petroleum geology of Middle East, Golfpublishing
- 4- Adams, A.E.& Mackenzic W.S., 2001 arbonate Sediments and Rocks under the Microscope, Manson Publishing
- 5- Duttan, Shirley, 2001, New Techniques for using old Geophysical Logs in Reservoir characterization: Examples from Bell Canjon Sandstones, Ford Geraldine and East Ford Units, DelawareBasin, Texas, begmail@beg.utexas.cdu.
- 6- Cocker, Mark A., 2002, Integrated study workflows for Field Development and Rehabilitation in the Burgos Basin, SPE 74366.

نتایج:

مخزن میشریف تاقدیسی در جهت شمالی جنوبی است. مطالعات پتروگرافی و پتروفیزیکی نشان داده است که با افزایش عمق در مخزن میشریف، تخلخل کاهش و اشباع آب افزایش پیدا می کند. با اعمال حد آستانه های تخلخل و اشباع آب مشخص شده است که ضخامت مخزن مفید میشریف در قسمتهای میانی میدان بیشترین مقدار خود را دارد و به سمت اطراف مخصوصا شمال و غرب ضخامت مخزن مفید کم می شود. این در حالی است که بخش میشریف در قسمتهای شمال و غرب میدان بیشترین ضخامت خود را دارد. تلفیق پارامترهای مخزنی در مخزن مفید میشریف نشان داده شده است که قسمت های میانی میدان دارای بهترین خواص مخزنی هستند و به سمت حواشی میدان (مخصوصا غرب و جنوب غرب) از ارزش چاهها کاسته می شود. به این دلیل است که تمرکز چاهها در قسمت های میانی میدان زیاد است. در این بررسی چاه D8 به عنوان بارزترین و چاه D9 به عنوان کم ارزشترین چاه شناخته شده اند.

۱ - ابراهیم زارع، کارشناس ارشد اکتشاف نفت - دانشگاه تهران - دانشکده فنی Zare@engineer.com