

چاه آزمایی در مخازن گاز میعانی

اگر بخواهیم به صورت خیلی ساده توضیح بدهیم، در چاه آزمایی مخازن را به دو دسته کلی تقسیم می‌کنیم:

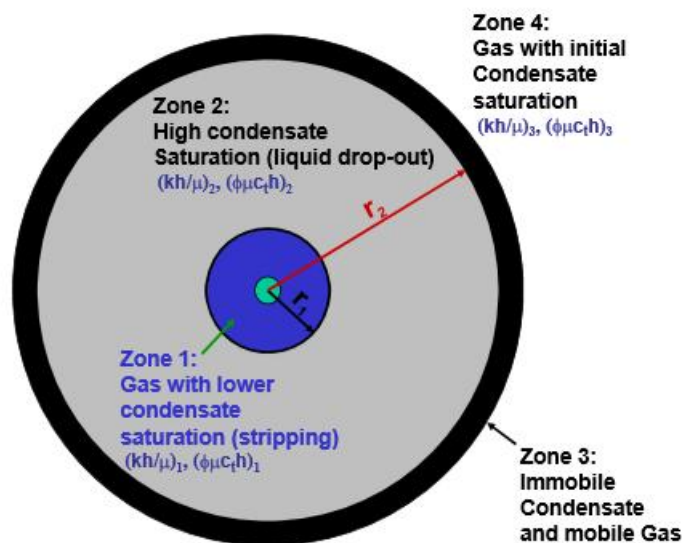
1. مخازن همگن (Homogeneous)
2. مخازن ناهمگن (Heterogeneous)

مخازن ناهمگن نیز به چند دسته تقسیم می‌شوند که معمول‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- مخازن تخلخل دوگانه
- مخازن تراوایی دوگانه
- مخازن ترکیبی

قبلاً در این پست توضیح داده‌ام که دو پارامتر مهم در تحلیل مخازن گاز میعانی وجود دارد که عبارتند از: اثر اینرسی و اثر کوپلینگ مثبت.

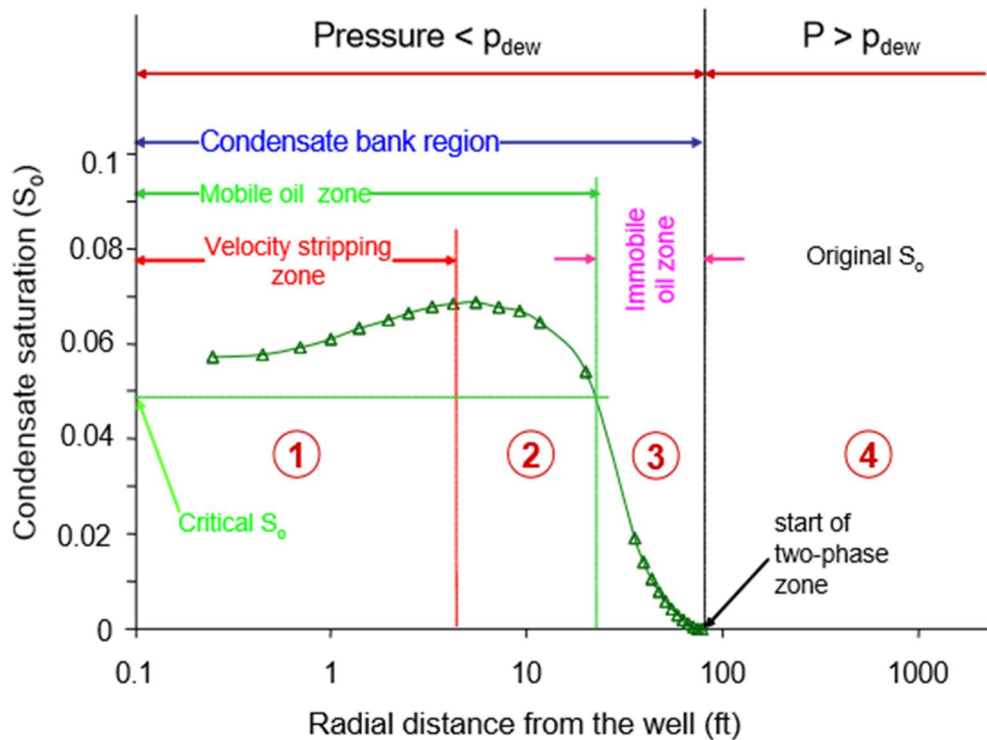
بحث من در اینجا مرتبط با مخازن گاز میعانی (Gas Condensate Reservoirs) هست. مخازن گاز میعانی نوعی از مخازن ترکیبی هستند. در این مخازن، با تولید از مخزن به تدریج در اطراف چاه میعان‌ات تشکیل می‌شود و باعث ایجاد یک حلقه از میعان‌ات در اطراف چاه می‌گردد. این حلقه دارای خواص متفاوت از بقیه مخزن است و به همین جهت به این مخازن، مخازن ترکیبی گفته می‌شود. در شکل زیر یک مخزن ترکیبی نشان داده شده است که دارای چهار ناحیه می‌باشد.



Four-region radial composite model

در تفسیر داده‌های مخازن گاز میعانی چند نمودار بسیار مهم وجود دارد که اگر شما هر مقاله‌ی مرتبط با مخازن گاز میعانی را مطالعه کنید این نمودارها را در آن‌ها خواهید دید:

(1) پروفایل اشباع میعانات بر حسب فاصله از چاه: این نمودار به طور کلی چهار بخش دارد که در شکل زیر نمایش داده شده است. یکی از قسمت‌های مهم آن نیز مربوط به velocity stripping zone می‌باشد.



ناحیه 4: در این ناحیه فقط گاز تک فاز مخزن وجود دارد (همان گاز اولیه مخزن).

ناحیه 3: در این ناحیه میعانات شروع به تشکیل می‌کنند ولی هنوز اشباع آن‌ها کمتر از اشباع بحرانی است. بنابراین در این ناحیه گاز + میعانات غیرمتحرک وجود دارد.

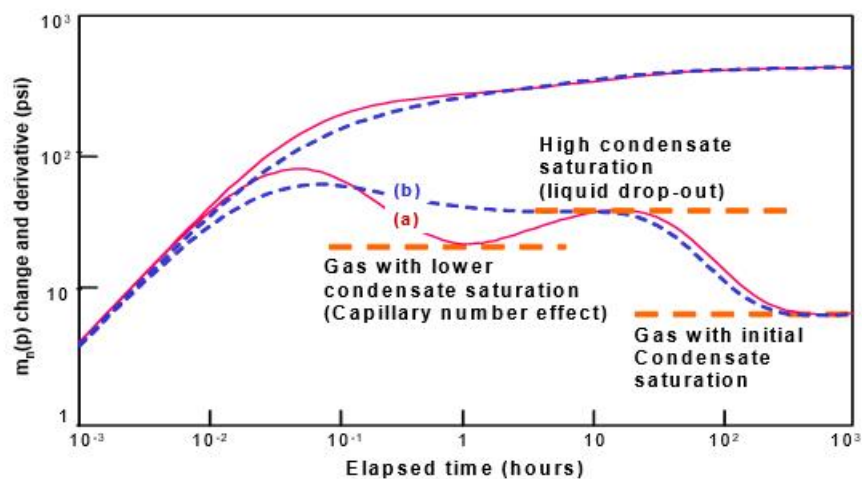
ناحیه 2: در این ناحیه اشباع میعانات بیشتر از اشباع بحرانی شده است و به همین دلیل علاوه بر گاز، میعانات نیز حرکت می‌کنند.

ناحیه 1: در این ناحیه گاز و میعانات متحرک هستند و این ناحیه به دلیل اثر عدد موئینگی بوجود می‌آید. دقت داشته باشید که این ناحیه لزوماً در همه چاه‌ها وجود نخواهد داشت.

2) نمودار فشار و مشتق فشار در مخازن ترکیبی (یا مخازن گاز میعانی): این نمودار بر حسب اینکه رفتار مخزن

چگونه بوده است، ممکن است دو ناحیه‌ای، سه ناحیه‌ای و یا چهار ناحیه‌ای باشد.

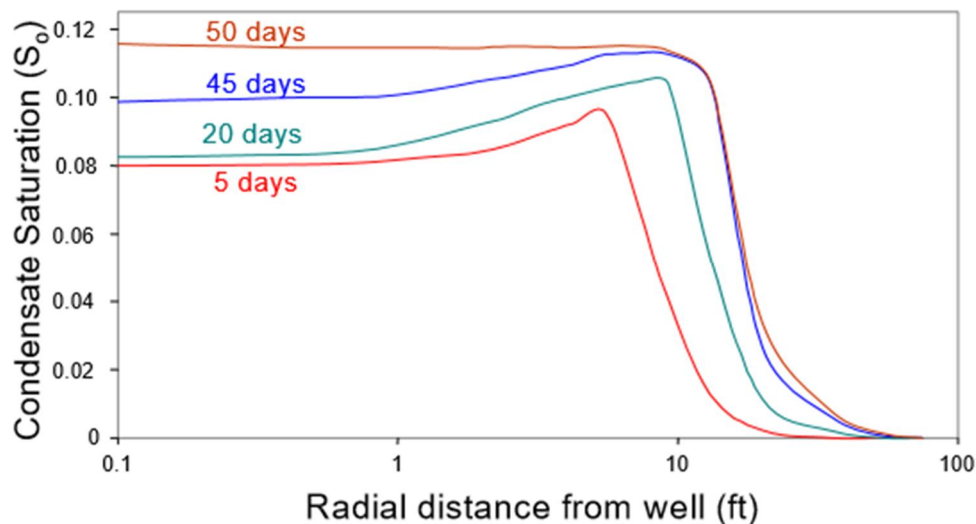
خطهای افقی و تثبیت شده (stabilized line) نشان دهنده هر کدام از این نواحی می‌باشند. این خطوط افقی بیانگر تراوایی در هر کدام از نواحی هستند. بنابراین تعیین محل دقیق آن‌ها اهمیت بسیار زیادی در محاسبه تراوایی این نواحی دارد.



Schematic of pressure and derivative composite behaviors: (a) three-region composite; (b) two-region composite

3) نمودار اشباع میعانات بر حسب فاصله از چاه: با گذشت زمان و افزایش تولید از مخزن، میزان میعانات تشکیل شده

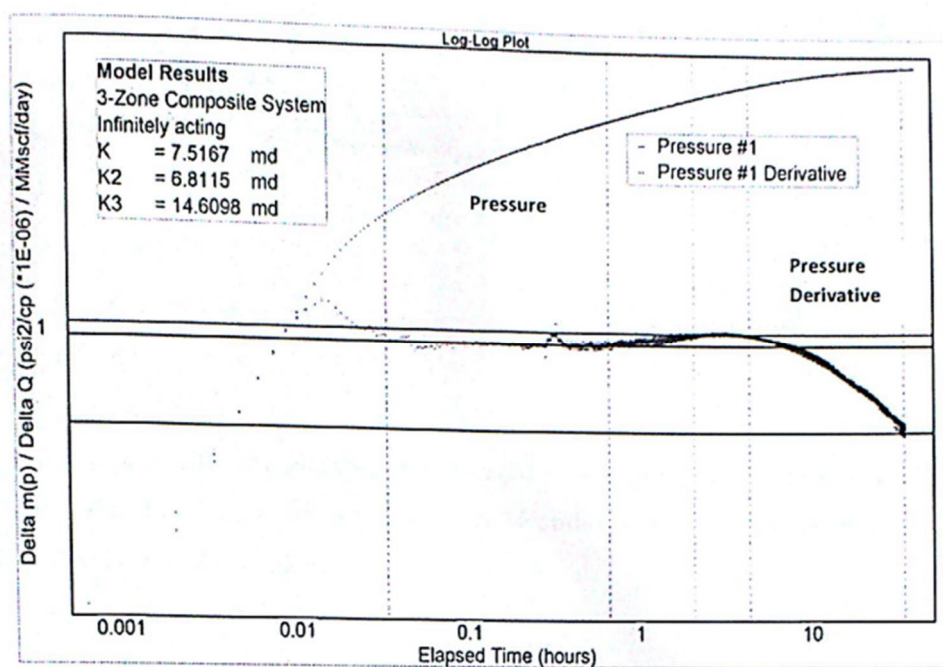
نیز افزایش می‌یابد و نمودار اشباع به سمت بالا می‌رود. این نمودار توسط شبیه‌سازی در اکلیپس بدست می‌آید و شما ابتدا باید مدل تک چاه را ساخته، آن را اجرا کرده و خروجی آن را به صورت زیر مشاهده کنید.



یکی از بهترین مقاله‌ها برای یادگیری مباحث «چاه‌آزمایی در مخازن گاز میعانی» این مقاله می‌باشد. کلاً برای تسلط بر مخازن گاز میعانی مقالات پروفسور گرینگارتن، دکتر عبدالنبی هاشمی، Mott و Henderson را نگاهی بکنید.

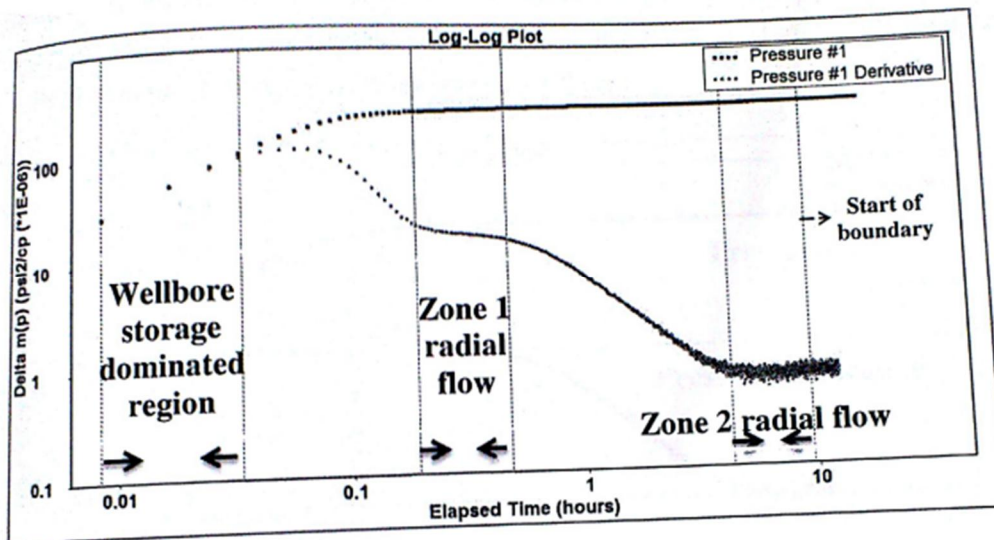
و اما در ادامه نمودار مشتق فشار مربوط به چند چاه واقعی از **مخازن گاز میعانی ایران** را می‌آورم تا در عمل نیز با این نمودارها آشنا شوید.

الف) نمودار مشتق فشار برای یکی از مخازن گاز میعانی جنوب ایران: **مدل 3 ناحیه‌ای** با داده‌ها منطبق شده است.



تذکر: این نمودار از یکی از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد گرفته شده است.

ب) نمودار مشتق فشار برای یکی از مخازن گاز میعانی جنوب ایران: **مدل 2 ناحیه‌ای** با داده‌ها منطبق شده است.



تذکر: این نمودار از یکی از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد گرفته شده است.

پی نوشت: برای مشاهده تمام پست‌های سایت در مورد مخازن گاز میعانی به [این لینک](#) مراجعه کنید.

یکی از نرم‌افزارهای بسیار خوب برای آنالیز داده‌های چاه‌آزمایی نرم‌افزار سفیر هست که من آموزش ویدئویی آن را تهیه کرده‌ام و در سایت نیز قرار داده‌ام. برای تهیه این محصول می‌توانید به لینک زیر مراجعه کنید:

آموزش ویدئویی نرم‌افزار سفیر

در صورتی که در تفسیر داده‌های چاه‌آزمایی در نرم‌افزار سفیر مشکلی داشتید، لینک زیر را مطالعه کنید:

اجرای پروژه‌های چاه‌آزمایی

برگرفته شده از سایت:

SadeghSalmani.ir