

تمرین شماره ۴ - مهلت تحویل: ۱۳۹۵/۰۳/۲۸

هدف پروژه:

در این پروژه از شما خواسته شده است تا بر مبنای مفهوم نفت سیاه^۱ یک شبهه ساز دو بعدی - سه فازی را توسعه دهید و نتایج را با یک شبهه ساز معتبر مقایسه نمایید.

شرح پروژه:

مسئله اوده یک مخزن نفتی سه بعدی متشکل از سه لایه است که در حالت اولیه در شرایط تحت اشباع آقرار دارد. شکل ۱ سیستم شبکه بندی مخزن را نمایش می دهد. همان طور که مشخص است مخزن از نگاه سطحی شامل ۱۰۰ بلوک است که چاه تزریقی و تولیدی به ترتیب در بلوک (۱و۱) و (۱۰و۱۰) قرار گرفته اند.

آن چه در این پروژه از شما خواسته شده است نسبت به مدل مسئله اوده تفاوت های زیر را دارد:

- در این پروژه مدل مخزن با در نظر گرفتن تنها لایه اول مدل اوده، به یک مدل دو بعدی تقلیل می یابد.
 - چاه تزریقی و تولیدی در لایه اول مشبک کاری شده اند.
 - چاه تزریقی به مدت سه سال به عنوان چاه تزریقی گازی در نظر گرفته می شود و پس از آن به چاه تزریق آب به مدت سه سال تبدیل می گردد.
 - توابع اشباع مسئله مورد نظر در این پروژه با مدل مسئله اوده متفاوت می باشد.
- خواص سیستم برای شبهه سازی این مسئله در جدول یک ارائه شده است. توابع اشباع آب و نفت را از فایل ضمیمه دریافت نمایید. هم چنین برای خواص رفتار فازی سیال ها از رفرنس شماره دو استفاده نمایید.

آنچه از شما خواسته شده:

الف) معادلات حاکم بر جریان را بنویسید.

ب) یک شبهه ساز سه فازی دو بعدی بر اساس روش تفاضلات محدود توسعه دهید.

ج) بر اساس رویکرد تعادلی به هر بلوک مقادیر اولیه را اختصاص دهید.

^۱ Black Oil

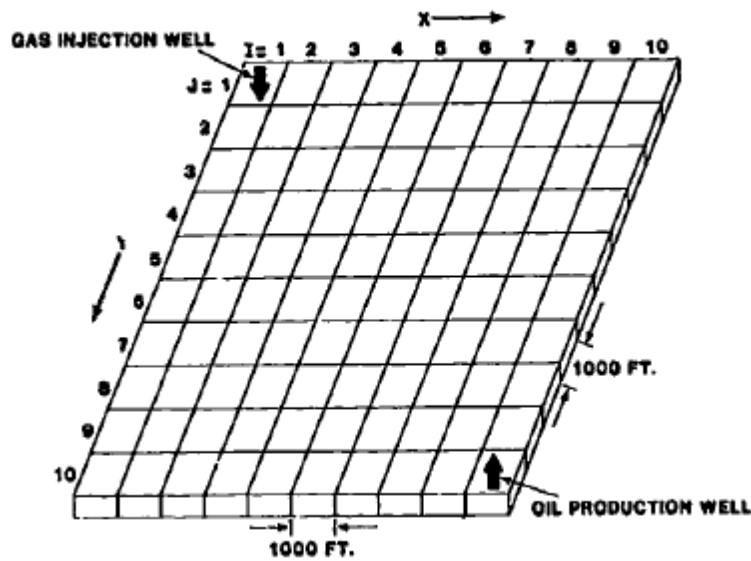
^۲ Under-saturated

^۳ Aerial View

د) مدل شبیه سازی شده را برای شش سال اجرا نمائید.

ه) نتایج زیر را گزارش دهید:

- تولید نفت، نسبت گاز به نفت، درصد برش آب؛
 - فشار متوسط مخزن،
 - فشار ته چاهی هر دو چاه،
 - اشباع گاز و آب در بلوک های حاوی چاه،
 - اندازه گام زمانی و میزان بیشینه تغییر اشباع در هر گام زمانی.
- و) نتایج را با یک نرم افزار تجاری اعتبار سنجی نمائید.



شکل ۱ سیستم شبکه بندی مخزن.

جدول ۱ خواص سیستم.

فوت	۲۰	ارتفاع مخزن
-	۰/۳	تخلخل
psi	۱۴/۷	فشار مبنا برای محاسبه تخلخل
میلی داریسی	۵۰۰	تراوایی در دو جهت
فوت	۸۳۲۵	عمق بالای مخزن
فوت	۸۴۰۰	عمق مبنا
psi	۴۸۰۰	فشار اولیه مخزن در عمق مبنا
1/psi	۳×۶-۱۰	تراکم پذیری سنگ
فوت	۰/۲۵	شعاع چاه
-	۰	آسیب سازند
فارنهایت	۲۰۰	دمای مخزن
-	۰/۷۶	وزن مخصوص نفت در شرایط استاندارد
-	۰/۷۹۲	وزن مخصوص گاز در شرایط استاندارد
MMSCFD	۱۰۰	نرخ تزریق گاز
STBD	۲۰۰۰۰	نرخ تزریق آب
STBD	۲۰۰۰۰	بیشینه نرخ مجاز تولید نفت
STBD	۱۰۰۰	کمینه نرخ مجاز تولید نفت
psi	۱۰۰۰	حداقل فشار ته چاهی تولید
-	۰/۰۵	بیشینه مجاز تغییر اشباع در هر گام زمانی
سال	۳	زمان هر سیکل تزریق آب و گاز
-	۱	تعداد سیکل تزریق آب و گاز

امتیاز اضافی:

بر روی میزان بهینه تزریق گاز و آب در هر سیکل و هم چنین طول هر سیکل در یک فرآیند ده ساله تحقیق نمائید.

نکات:

- ✓ ارائه تمامی جزئیات حل و الگوریتم پیاده سازی در گزارش الزامی می باشد.
- ✓ در صورت نیاز از اطلاعات مهندسی و فرضیات مناسب استفاده کنید.
- ✓ ارائه نتایج در گزارش الزامی می باشد.
- ✓ کدهای مورد نیاز بایستی توسط دانشجو توسعه داده شود.
- ✓ مستند سازی کدها الزامی می باشد

منابع

1. *Ninth SPE Comparative Solution Project : Reexamination of Black-oil Simulation*. **Killough, J E**. San Antonio, USA : Society of Petroleum Engineering, 1995. 13th SPE Symposium on Reservoir Simulation. SPE 29110.
2. *First SPE Comparative Solution Project : Comparison of Solutions to a Three-Dimensional Black-Oil Reservoir Simulation Problem*. **Odeh, Aziz S**. s.l. : Society of Petroleum Engineering, 1981, Journal of Petroleum Technology. SPE 9723.