

Красным цветом выделен текст, не являющийся частью data-файла.

----- SPE1 - CASE 1 -----

RUNSPEC

Раздел RUNSPEC и это первый раздел входного data-файла. Он содержит название, начальные данные, единицы измерения, размеры, указывает присутствующие фазы и режимы.

TITLE

SPE1 - CASE 1

DIMENS

Размеры сетки (x y z)

10 10 3 /

EQLDIMS

Ключевое слово EQLDIMS определяет количество областей равновесия

/

Ключевое слово TABDIMS определяет количество таблиц PVT-свойств воды; когда значения не заданы в ключевом слове, используются значения по умолчанию

TABDIMS

/

OIL

GAS

WATER

DISGAS (растворенный газ)

FIELD

START

1 'JAN' 2015 / (начальная дата)

WELLDIMS

Item1: максимальное количество скважин в модели; в данной модели 2 скважины: добывающая и нагнетательная

Item2: максимальное количество блоков сетки, которые содержат одну скважину; в данной модели это 1, поскольку каждая скважина расположена в отдельном блоке

Item3: максимальное количество групп скважин в модели; в данной модели мы работаем с 1 группой

Item 4: максимальное количество скважин в одной группе

Item1	Item2	Item3	Item4
-------	-------	-------	-------

2	1	1	2 /
---	---	---	-----

UNIFOUT

GRID

Раздел GRID определяет геометрию вычислительной сетки и свойства горных пород

INIT

Ключевое слово INIT используется для того, чтобы запросить init-файл. Init-файл записывается до того, как моделирование фактически начнется, и содержит сетку, таблицы свойств и насыщенности, полученные из массива входных данных.

NOECHO

Функции ECHO и NOECHO управляют отображением вводимых символов на экран. Если была вызвана функция NOECHO, то при вводе вводимые символы не будут отображаться на экран.

DX

Всего 10 ячеек по оси x длиной по 100 футов каждая

10*100 /

DY

Всего 10 ячеек по оси у длиной по 100 футов каждая

$10 \cdot 100 /$

DZ

3 слоя, в каждом из которых по 100 ячеек; толщины ячеек в каждом слое 20, 30 и 50 футов соответственно

$100 \cdot 20 \ 100 \cdot 30 \ 100 \cdot 50 /$

TOPS

Глубина кровли каждого блока (8325 футов)

$100 \cdot 8325 /$

PORO

Одинаковая пористость по вертикали 0,3 во всех 300 ячейках

$300 \cdot 0.3 /$

PERMX

Проницаемость в направлении x по слоям (в каждом по 100 ячеек) 500 мД, 50 мД и 200 мД соответственно

$100 \cdot 500 \ 100 \cdot 50 \ 100 \cdot 200 /$

PERMY

Проницаемость в направлении y по слоям, аналогично PERMX

$100 \cdot 500 \ 100 \cdot 50 \ 100 \cdot 200 /$

PERMZ

-- Cannot find perm. in z-direction in Odeh's paper

-- For the time being, we will assume PERMZ equal to PERMX and PERMY:

Проницаемость в направлении y по слоям, аналогично PERMX и PERMY

$100 \cdot 500 \ 100 \cdot 50 \ 100 \cdot 200 /$

ECHO

ECHO отменяет действие NOECHO

PROPS

PVTW (PVT-свойства воды)

Item1: Давление в фунтах/дюйм^2

Item2: Объемный коэффициент воды в баррелях в пластовых условиях к американскому нефтяному баррелю или к баррелю в стандартных условиях

Item3: Сжимаемость воды в (фунтах/дюйм^2)^(-1)

Item4: Вязкость воды в мПа*с или сП

Item5: Изменение вязкости воды при перепаде давления в (фунтах/дюйм^2)^(-1)

Item1	Item2	Item3	Item4	Item5
4017.55	1.038	3.22E-6	0.318	0.0 /

ROCK (свойства породы)

Item1: Давление в фунтах/дюйм^2

Item2: Сжимаемость породы в (фунтах/дюйм^2)^(-1)

Item1	Item2
14.7	3E-6 /

SWOF

Водонасыщенность (должна быть задана через приблизительно равные интервалы в диапазоне от 0,12 до 1)	Относительная проницаемость по воде	Относительная проницаемость по нефти в двухфазном потоке нефть-вода	Капиллярное давление на границе раздела вода-нефть в фунтах/дюйм^2
0.12	0	1	0
0.18	4.64876033057851E-008	1	0
0.24	0.000000186	0.997	0
0.3	4.18388429752066E-007	0.98	0
0.36	7.43801652892562E-007	0.7	0
0.42	1.16219008264463E-006	0.35	0

0.48	1.67355371900826E-006	0.2	0
0.54	2.27789256198347E-006	0.09	0
0.6	2.97520661157025E-006	0.021	0
0.66	3.7654958677686E-006	0.01	0
0.72	4.64876033057851E-006	0.001	0
0.78	0.000005625	0.0001	0
0.84	6.69421487603306E-006	0	0
0.91	8.05914256198347E-006	0	0
1	0.00001	0	0/

SGOF

Газонасыщенность	Относительная проницаемость по газу	Относительная проницаемость по нефти в трехфазном потоке нефть-вода-газ	Капиллярное давление на границе раздела нефть-газ в фунтах/дюйм^2
------------------	---	---	---

0	0	1	0
0.001	0	1	0
0.02	0	0.997	0
0.05	0.005	0.980	0
0.12	0.025	0.700	0
0.2	0.075	0.350	0
0.25	0.125	0.200	0
0.3	0.190	0.090	0
0.4	0.410	0.021	0
0.45	0.60	0.010	0
0.5	0.72	0.001	0
0.6	0.87	0.0001	0
0.7	0.94	0.000	0
0.85	0.98	0.000	0
0.88	0.984	0.000	0/

Сумма первого значения водонасыщенности и последнего значения газонасыщенности не должны превышать 1.

DENSITY

Плотность в поверхностных условиях нефти, воды и газа соответственно в фунтах/фут^3

53.66 64.49 0.0533 /

PVDG

Давление в газовой фазе в фунтах/дюйм^2	Объемный газовый фактор в баррелях нефти в пластовых условиях на млн футов^3 газа в стандартных условиях	Вязкость газа в мПа*с или сП
---	--	------------------------------

14.700	166.666	0.008000
264.70	12.0930	0.009600
514.70	6.27400	0.011200
1014.7	3.19700	0.014000
2014.7	1.61400	0.018900
2514.7	1.29400	0.020800
3014.7	1.08000	0.022800
4014.7	0.81100	0.026800
5014.7	0.64900	0.030900
9014.7	0.38600	0.047000 /

PVTO (PVT-свойства нефти)

Газосодержание в млн футов^3 газа на баррель нефти в стандартных условиях	Давление насыщения в фунтах/дюйм^2	Объемный коэффициент газонасыщенной нефти в баррелях в пластовых условиях к баррелям в стандартных условиях	Вязкость газонасыщенной нефти в мПа*с или сП
---	------------------------------------	---	--

0.0010	14.7	1.0620	1.0400 /
0.0905	264.7	1.1500	0.9750 /

0.1800	514.7	1.2070	0.9100 /
0.3710	1014.7	1.2950	0.8300 /
0.6360	2014.7	1.4350	0.6950 /
0.7750	2514.7	1.5000	0.6410 /
0.9300	3014.7	1.5650	0.5940 /
1.2700	4014.7	1.6950	0.5100
	9014.7	1.5790	0.7400 /
1.6180	5014.7	1.8270	0.4490
	9014.7	1.7370	0.6310 /

Требуется вводить данные для ненасыщенной нефти при максимальном газосодержании (последняя строка в таблице PVTO).

SOLUTION

EQUIL

Глубина от уровня моря в футах	Давление на данной глубине в фунтах/дюйм ²	Глубина ВНК в футах	Капиллярное давление на ВНК в фунтах/дюйм ²	Глубина ГНК в футах	Капиллярное давление на ГНК в фунтах/дюйм ²	Номер RSVD-таблицы	Номер RVVD-таблицы	
--------------------------------	---	---------------------	--	---------------------	--	--------------------	--------------------	--

8400	4800	8450	0	8300	0	1	0	0 /
------	------	------	---	------	---	---	---	-----

RSVD (зависимость газосодержания от глубины)

Глубина в футах Газосодержание

8300 1.270

8450 1.270 /

Газосодержание постоянно по вертикали, поскольку начальное пластовое давление выше давления насыщения в 4014,7 фунтов/дюйм², следовательно изначально нет свободного газа.

SUMMARY (вывод данных)

FOPR (Дебит по нефти во времени)

WGOR (Газовый фактор во времени)

'PROD'

/

FGOR

BPR (забойные давления в ячейках, в которых расположены нагнетательная и добывающая скважины)

1 1 1 / (координаты скважины)

10 10 3 / (координаты скважины)

/

BGSAT (Газонасыщенность в ячейках, в которых расположены скважины, во всех точках по вертикали)

1 1 1 / (координаты скважины)

1 1 2 / (координаты скважины)

1 1 3 / (координаты скважины)

10 1 1 / (координаты скважины)

10 1 2 / (координаты скважины)

10 1 3 / (координаты скважины)

10 10 1 / (координаты скважины)

10 10 2 / (координаты скважины)

10 10 3 / (координаты скважины)

/

WBHP

'INJ'

'PROD'

/

WGIR

'INJ'

'PROD'

/

WGIT

'INJ'

'PROD'

/

WGPR

'INJ'

'PROD'

/

WGPT

'INJ'

'PROD'

/

WOIR

'INJ'

'PROD'

/

WOIT

'INJ'

'PROD'

/

WOPR

'INJ'

'PROD'

/

WOPT

'INJ'

'PROD'

/

WWIR

'INJ'

'PROD'

/

WWIT

'INJ'

'PROD'

/

WWPR

'INJ'

'PROD'

/

WWPT

'INJ'

'PROD'

/

SCHEDULE

RPTSCHED

'PRES' 'SGAS' 'RS' 'WELLS' /

RPTRST

'BASIC=1' /

DRSDT

0 /

Если 0, следовательно, газосодержание постоянно. Если 1, то может изменяться.

WELSPECS (расположение скважин)

Режим (PROD – добывающая, INJ - нагнетательная)	Группа	Координата х	Координата у	Глубина забоя	Флюид
--	--------	-----------------	-----------------	------------------	-------

'PROD' 'G1' 10 10 8400 'OIL' /

'INJ' 'G1' 1 1 8335 'GAS' /

/

Глубина задается для центральной точки блоков, в коорых расположена скважина и является глубиной, на которой задается забойное давление.

COMPDAT

-- Item #: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Режим	Координата x	Координата y	Верхний слой перфорации	Нижний слой перфорации	OPEN – наличие перфорации			Диаметр скважины в футах
-------	-----------------	-----------------	-------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--	--	--------------------------------

'PROD' 10 10 3 3 'OPEN' 1* 1* 0.5 /
'INJ' 1 1 1 1 'OPEN' 1* 1* 0.5 /
/

WCONPROD (режим работы добывающей скважины)

Режим	OPEN - работает		Максимальный дебит в баррелях в стандартных условиях в сутки		Минимальное забойное давление в фунтах/дюйм^2
-------	--------------------	--	---	--	---

'PROD' 'OPEN' 'ORAT' 20000 4* 1000 /
/

Режим	Флюид	OPEN - работает		Максимальная закачка газа в млн футов^3 в стандартных условиях в сутки		Максимальное давление закачки в фунтах/дюйм^2
-------	-------	--------------------	--	---	--	--

'INJ' 'GAS' 'OPEN' 'RATE' 100000 1* 9014 /
/

Максимальное давление закачки не должно превышать наибольшее давление в PVT-таблице (9014,7 фунтов/дюйм^2); по умолчанию задается 100000 фунтов/дюйм^2.

TSTEP

Вывод по месяцам в течение 10 лет (указывается количество дней в каждом месяце, одна строка – 12 месяцев)

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31 /

Или

Вывод по годам (раз в 365 дней) в течение 10 лет

10*365 /

END