**Задачи специальности 21.02.01 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений"**

**Задача 1.** Оценить возможный коэффициент извлечения нефти за счет реализации упругого режима разработки для условий, сходных с условиями Ромашкинского месторождения. Средневзвешенное начальное давление пласта Р´пл; начальное пластовое давление в зонах: нефтеносной Рн, водоносной Рв; суммарный объем пласта Vп; доля нефтеносной зоны αн, водоносной αв; пористость m; степень снижения давления в зонах: нефтеносной γн, водоносной γв; объемный коэффициент упругости; нефти βн, воды βв, пласта βп.

Таблицы исходных данных

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Вариант |
| 1-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 | 13-15 | 16-18 | 19-21 | 22-24 | 25-27 | 28-30 |
| Р´пл, МПа | 16,0 | 16,5 | 15,5 | 16,3 | 16,8 | 15,8 | 15,5 | 16,0 | 16,5 | 15,9 |
| Рн, МПа | 17,5 | 18,0 | 17,0 | 17,8 | 18,3 | 17,3 | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 17,4 |
| Рв, МПа | 15,0 | 15,5 | 14,5 | 15,3 | 15,8 | 14,8 | 14,5 | 15,0 | 15,5 | 14,9 |
| Vп, м3 | 60·106 | 58·106 | 55·106 | 63·106 | 65·106 | 59·106 | 60·106 | 57·106 | 64·106 | 61·106 |
| αн | 0,15 | 0,12 | 0,14 | 0,1 | 0,15 | 0,12 | 0,14 | 0,1 | 0,12 | 0,11 |
| αв | 0,85 | 0,88 | 0,86 | 0,9 | 0,85 | 0,88 | 0,86 | 0,9 | 0,88 | 0,89 |
| m | 0,2 | 0,22 | 0,19 | 0,18 | 0,2 | 0,22 | 0,17 | 0,19 | 0,2 | 0,21 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | γн | γв | βн, 1/МПа | βн, 1/МПа | βп, 1/МПа |
| 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28 | 0,55 | 0,75 | 8·10-4 | 3·10-4 | 0,4·10-4 |
| 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 | 0,52 | 0,72 | 8,2·10-4 | 3,2·10-4 | 0,4·10-4 |
| 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 | 0,50 | 0,7 | 7,9·10-4 | 3,9·10-4 | 0,4·10-4 |

**Задача 2.** Рассчитать необходимый темп снижения забойного давления для поддержания постоянного дебита добывающих скважин и допустимый срок эксплуатации залежи, разрабатываемой в газонапорном режиме. Определить также коэффициент извлечения нефти. Количество нефтяных скважин n, суммарный относительный темп отбора Q´, извлекаемые запасы нефти Vн, коэффициент продуктивности скважины К, расчетное время τ, комплекс параметров ; начальное пластовое давление ргш, начальный объем газовой шапки Vгш, минимально допустимое значение забойного давления (из условий эксплуатации) Рз. Дебит всех добывающих скважин принимается одинаковым.

Таблицы исходных данных

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Вариант |
| 1-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 | 13-15 | 16-18 | 19-21 | 22-24 | 25-27 | 28-30 |
| n | 12 | 15 | 17 | 19 | 20 | 18 | 14 | 10 | 12 | 15 |
| Q´, 1/год | 0,033 | 0,032 | 0,03 | 0,03 | 0,029 | 0,03 | 0,032 | 0,035 | 0,034 | 0,036 |
| Vн, м3 | 1,8·106 | 1,84·106 | 1,88·106 | 1,78·106 | 1,82·106 | 1,8·106 | 1,84·106 | 1,82·106 | 1,86·106 | 1,78·106 |
| К, м3/с·Па | 0,3·10-9 | 0,33·10-9 | 0,32·10-9 | 0,35·10-9 | 0,3·10-9 | 0,34·10-9 | 0,33·10-9 | 0,32·10-9 | 0,35·10-9 | 0,3·10-9 |
| τ, годы | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Ргш, МПа | Vгш, м3 | Рз, МПа |
| 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28 | 14 | 2·106 | 7 |
| 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 | 14,5 | 2,5·106 | 7,5 |
| 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 | 13,5 | 2,2·106 | 6,5 |

**Задача 3.** Суточная добыча нефти из пласта Qн, воды – Qв, газа – Qг; объемный коэффициент нефти b, коэффициент растворимости газа в нефти ά; плотность нефти ρ; коэффициент сжимаемости газа z; пластовое давление Рпл.; пластовая температура Тпл.; атмосферное давление Ро=0,1МПа; проницаемость пласта для воды k; эффективная мощность пласта h; перепад давления на забое ΔР=Рзаб-Рпл; коэффициент гидродинамаческого совершенства забоя скважины φ; половина расстояния между нагнетательными скважинами R; радиус забоя скважины rc; вязкость воды μ. Требуется определить количество воды для поддержания пластового давления.

Таблицы исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 | 13-15 | 16-18 | 19-21 | 22-24 | 25-27 | 28-30 |
| Qн, т | 310,8 | 311,0 | 311,2 | 311,4 | 310,6 | 310,4 | 310,2 | 311,6 | 311,8 | 312,0 |
| Qв, т | 104,2 | 104,0 | 103,8 | 103,6 | 103,5 | 104,4 | 104,6 | 104,8 | 104,7 | 104,9 |
| Vг, м3 | 91950 | 91960 | 91970 | 91980 | 91990 | 91940 | 91930 | 91920 | 91985 | 91995 |
| b | 1,18 | 1,19 | 1,18 | 1,19 | 1,18 | 1,19 | 1,18 | 1,19 | 1,18 | 1,19 |
| ά, м3/(м3МПа) | 7,6 | 7,7 | 7,6 | 7,7 | 7,6 | 7,7 | 7,6 | 7,7 | 7,6 | 7,7 |
| ρ, кг/м3 | 860 | 861 | 862 | 863 | 859 | 858 | 857 | 864 | 865 | 866 |
| z | 0,88 | 0,87 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,89 | 0,88 | 0,87 | 0,89 |
| Рпл, МПа | 7,46 | 7,47 | 7,48 | 7,46 | 7,47 | 7,48 | 7,46 | 7,47 | 7,48 | 7,46 |
| Тпл, К | 316,1 | 316,2 | 316,3 | 316,4 | 316,5 | 316,1 | 316,2 | 316,3 | 316,4 | 316,5 |
| k, Д | 0,5 | 0,55 | 0,54 | 0,53 | 0,49 | 0,48 | 0,5 | 0,52 | 0,54 | 0,49 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | h, м | φ | R, м | rc, см | μ, мПа х с | ΔР, МПа |
| 1,4,7,10,13,16,19,22,25,28 | 10 | 0,8 | 410 | 7,5 | 1 | 5,2 |
| 2,5,8,11,14,17,20,23,26,29 | 10,5 | 0,9 | 400 | 7,8 | 1,1 | 5,1 |
| 3,6,9,12,15,18,21,24,27,30 | 10,8 | 0,85 | 405 | 7,2 | 1,2 | 5,0 |