

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT AKADEMİYASI

Fakültə: QNM

Kafedra: Qaz və q/k yataqlarının işlənməsi və istismarı

Qrup: 237.8

İxtisas: T020500

KURS LAYİHƏSİ

Fənn: Neft və qaz yataqlarının işlənməsi

Mövzu: Qaz yığımının işlənmə layihəsi

Tələbə: Hacıyev Əyyub

Rəhbər: Dosent Pənahov R.Ə

Norma nəzarətçisi: Novruzova S.H

Kaf. Müd.: Prof. Səmədov T.Ə

BAKİ 2011

ƏDƏBİYYAT : Fənn müəzirlərinin konspekti.

Kurs layihəsinin tapşırığı

Qaz yığımının işlənməsi subasqı rejimində baş verir. Yığımdan hər il qazın balans ehtiyatının 5%-i çıxarılır. Birinci 5 il ərzində illər üzrə yığımdan çıxarılan qazın cəmlənmiş hasilatları $G(t)$, bu hasilatlara uyğun olan çəkili orta lay təzyiqləri $P(t)$ və laya daxil olan suyun həcmələri $W(t)$ hesablanmalıdır.

Layihəyə aid olan verilənlər aşağıdakılardır:

1. Yığımın balans qaz ehtiyatı, $E = \dots (m^3)$;
2. Qaz yığımının və su hövzəsinin ilkin lay təzyiqi, $P_b = \dots (MPa)$;
3. Lay temperaturu, $T = 374 K (100.8^\circ C)$;
4. Lay təzyiqinin psevdokritik təzyiqi $P_{p.kr}$ və psevdokritik temperaturu $T_{p.kr}$:

$$P_{p.kr} = 4.53 MPa ;$$

$$T_{p.kr} = 207.8 K .$$

5. Məhsuldar kollektorun bağlı su ilə doyma əmsalı, $\alpha = 0.75$;

6. Su hövzəsi layı bircins, üfüqi və qeyri-məhdud qəbul edilir. Su layının pyezokeçiriciliyi $\chi = \dots \left(\frac{m^2}{s} \right)$, məsaməliyi $m = 0.2$, layın qalınlığı $h = 50 m$, layın elastik tutum əmsalı $\beta^* = 2 \cdot 10^{-4} MPa^{-1}$. Suyun lay şəraitindəki özlülüyü $\mu = 0.65 MPa \cdot s$.

Köməkçi kəmiyyətlərin hesablanması.

1. Qazın sıxılma əmsalının z hesablanması.

Qazın sıxılma əmsalı V.Latonovun və G.Qureviçin düsturu ilə hesablanır:

$$z = (0.4 \lg \tau + 0.73)^\pi + 0.1 \pi \quad (1)$$

burada π və τ – qazın gətirilmiş təzyiq və temperaturudur,

$$\pi = \frac{P}{P_{p.kr}}, \quad \tau = \frac{T}{T_{p.kr}} \quad (2)$$

P və T qazın təzyiqi və mütləq temperaturudur,

$P_{p.kr}$ və $T_{p.kr}$ psevdokritik təzyiqi və temperaturudur,

z – qazın verilən təzyiq P və temperaturda T sıxılma əmsalıdır.

(2) və (3) tənliklərindən istifadə edərək, aşağıdakı kəmiyyətlər hesablanır; z , P ,

$\frac{P}{Z}$ (burada $P = P_{p.kr} \cdot \pi$) (cədvəl 1). Cədvəl 1 – in kəmiyyətlərindən istifadə

edərək $\frac{P}{Z} - P$ ($T = \text{const}$) asılılığının qrafiki qurulur.

Verilir: $P_b = \dots, T = \dots, P_{p.kr} = \dots, T_{p.kr} = \dots, \tau = \dots$

| π | z | $P = P_{p.kr} \cdot \pi$ | $\frac{P}{Z}$ |
|-----------------|---------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0.5 | . | . | . |
| 1 | . | . | . |
| 1.5 | . | . | . |
| 2 | . | . | . |
| 2.5 | . | . | . |
| 3 | . | . | . |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |
| $\pi_b = \dots$ | $z_b = \dots$ | $P_b = \dots$ | $\frac{P_b}{Z_b} = \dots$ |

2. İşlənmənin başlanğıcında qazın həcm əmsalı B_b .

$$B_b = \frac{T_0}{P_0 \cdot T} \cdot \frac{P_b}{Z_b} \cdot \left(\frac{\text{st} \cdot \text{m}^3}{\text{m}^3} \right)$$

burada T (K), $\frac{P_b}{Z_b}$ (Mpa), $P_0 = 0.101325 \text{ MPa}$, $T_0 = 293.2 \text{ K}$

3. “İriləşdirilmiş şərti quyunun” radiusu R_1 :

$$\pi \cdot \alpha \cdot h \cdot m = \dots (\text{burada } \pi = 3.14)$$

$$R_1^2 = \frac{E}{\pi \cdot \alpha \cdot h \cdot m \cdot B_b}, (m^2)$$

$$R_1 = \sqrt{R_1^2}, (m)$$

Burada: $E (m^3)$

$$\alpha (1)$$

$$h (m)$$

$$m (1)$$

$$B_b (1)$$

$$R_1 (m)$$

$$\pi \cdot \alpha \cdot h \cdot m (m)$$

4. Qazla tutulmuş məsamələrin ilkin həcmi $\alpha \Omega_b$ (işlənmənin başlanğıcında qazın lay şəraitindəki həcmi).

$$\alpha \Omega_b = \pi \cdot \alpha \cdot h \cdot m \cdot R_1^2 (m^3)$$

5. Su hövzəsini təşkil edən layın keçirmə əmsalı $\frac{kh}{\mu}$.

$$\frac{kh}{\mu} = \chi \cdot \beta^* \cdot h \left(\frac{\text{m}^3}{\text{MPa} \cdot \text{s}} \right)$$

Burada: $k(m^2), h(m), \mu(MPa \cdot s), \frac{kh}{\mu} \left(\frac{m^3}{MPa \cdot s} \right), \chi \left(\frac{m^2}{s} \right), \beta^*(MPa^{-1})$.

6. Sulaşma sabiti A.

$$A = \frac{2\pi kh \cdot R_1^2}{\mu \cdot \chi} = 2\pi \cdot \beta^* \cdot h \cdot R_1^2 \left(\frac{m^3}{MPa} \right)$$

Burada $\frac{kh}{\mu} \left(\frac{m^3}{MPa \cdot s} \right), R_1^2(m^2), \chi \left(\frac{m^2}{s} \right), A \left(\frac{m^3}{MPa} \right)$.

7. İşlənmənin 1-ci ilində Furiye ədədinin qiyməti f_{01} :

$$f_{01} = \frac{31.536 \cdot 10^6 \left(\frac{S}{il} \right) \cdot 1(il) \cdot \chi \left(\frac{m^2}{s} \right)}{R_1^2(m^2)}$$

Aşağıdakı qiymətlər hesablanır:

$$f_{02} = 2f_{01} = \dot{\iota}$$

$$f_{03} = 3f_{01} = \dot{\iota}$$

$$f_{04} = 4f_{01} = \dot{\iota}$$

$$f_{05} = 5f_{01} = \dot{\iota}$$

və həmin kəmiyyətlərin qiymətlərinə uyğun olan $\dot{Q}(f_0)$ ölçüsüz funksiyanın qiymətləri tapılır (cədvəl 2).

Cədvəl 2:

| illər i | f_{0i} | $\dot{Q}(f_{0i})$ |
|------------|------------------------|-------------------|
| 1 | $f_{01} = \dot{\iota}$ | |
| 2 | $f_{02} = \dot{\iota}$ | |
| 3 | $f_{03} = \dot{\iota}$ | |
| 4 | $f_{04} = \dot{\iota}$ | |

| | | |
|---|---------------------|--|
| 5 | $f_{0_5} = \dot{c}$ | |
|---|---------------------|--|

Verilir:

Yığımın balans qaz ehtiyatı, $E=391.611 \cdot 10^9 (m^3)$;

Qaz yığımının və su hövzəsinin ilkin lay təzyiqi, $P_b=24.91 (MPa)$;

Lay temperaturu, $T=374 K (100.8^{\circ}C)$;

Lay təzyiqinin psevdokritik təzyiqi $P_{p.kr}=4.53 MPa$;

Lay təzyiqinin psevdokritik temperaturu: $T_{p.kr}=207.8 K$;

Məhsuldar kollektorun bağlı su ilə doyma əmsalı, $\alpha=0.75$;

Su layının pyezokeçiriciliyi $\chi=5 \left(\frac{m^2}{s} \right)$, məsaməliyi $m=0.2$, layın qalınlığı $h=50 m$, layın elastik tutum əmsalı $\beta^*=2 \cdot 10^{-4} MPa^{-1}$. Suyun lay şəraitindəki özlülüyü $\mu=0.65 MPa \cdot s$. $P_0=0.101325 MPa$, $T_0=293.2 K$.

Hesabat:

1) Qazın gətirilmiş təzyiq və temperaturu:

$$\pi = \frac{24.91}{4.53} = 5.5, \quad \tau = \frac{374}{207.8} = 1.8,$$

Qazın sıxılma əmsalı:

$$Z_b = (0.4 \lg \tau + 0.73)^\pi + 0.1 \pi, \quad \frac{P_b}{Z_b} = 27.27.$$

$$Z_1 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^0 + 0.1 \cdot 0 = 1$$

$$Z_2 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^{0.5} + 0.1 \cdot 0.5 = 0.9621$$

$$Z_3 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^1 + 0.1 \cdot 1 = 0.932$$

$$Z_4 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^{1.5} + 0.1 \cdot 1.5 = 0.9089$$

$$Z_5 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^2 + 0.1 \cdot 2 = 0.8922$$

$$Z_6 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^{2.5} + 0.1 \cdot 2.5 = 0.8814$$

$$Z_7 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^3 + 0.1 \cdot 3 = 0.8759$$

$$Z_8 = (0.4 \lg 1.8 + 0.73)^{3.5} + 0.1 \cdot 3.5 = 0.8753$$

$$Z_9=(0.4\lg 1.8+0.73)4+0.1\cdot 4=0.8792$$

$$Z_{10}=(0.4\lg 1.8+0.73)4.5+0.1\cdot 4.5=0.8871$$

$$Z_{11}=(0.4\lg 1.8+0.73)5+0.1\cdot 5=0.8987$$

$$Z_{12}=Z_b=(0.4\lg 1.8+0.73)5.5+0.1\cdot 5.5=0.9136$$

$$P_1=4.53\cdot 0=0$$

$$P_2=4.53\cdot 0.5=2.265$$

$$P_3=4.53\cdot 1=4.53$$

$$P_4=4.53\cdot 1.5=6.795$$

$$P_5=4.53\cdot 2=9.06$$

$$P_6=4.53\cdot 2.5=11.325$$

$$P_7=4.53\cdot 3=13.59$$

$$P_8=4.53\cdot 3.5=15.855$$

$$P_9=4.53\cdot 4=18.12$$

$$P_{10}=4.53\cdot 4.5=20.385$$

$$P_{11}=4.53\cdot 5=22.65$$

$$P_{12}=4.53\cdot 5.5=24.915= P_b$$

$$P_1/Z_1=0$$

$$P_2/Z_2=2.3542\cdot 10^6$$

$$P_3/Z_3=4.8605\cdot 10^6$$

$$P_4/Z_4=7.4761\cdot 10^6$$

$$P_5/Z_5=10.1547\cdot 10^6$$

$$P_6/Z_6=12.8789\cdot 10^6$$

$$P_7/Z_7=15.4625\cdot 10^6$$

$$P_8/Z_8=18.1138 \cdot 10^6$$

$$P_9/Z_9=20.6096 \cdot 10^6$$

$$P_{10}/Z_{10}=22.9794 \cdot 10^6$$

$$P_{11}/Z_{11}=25.2031 \cdot 10^6$$

$$P_b/Z_b=27.27 \cdot 10^6$$

P v $\frac{P}{Z}$ arasında asılılıq:

| № | π | Z | P | $\frac{P}{Z}$ |
|----|-------|--------|--------|---------------|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0.5 | 0.9549 | 2.265 | 2.372 |
| 3 | 1 | 0.9189 | 4.531 | 4.931 |
| 4 | 1.5 | 0.8910 | 6.795 | 7.626 |
| 5 | 2 | 0.8706 | 9.06 | 10.407 |
| 6 | 2.5 | 0.8568 | 11.325 | 13.218 |
| 7 | 3 | 0.8491 | 13.59 | 16.005 |
| 8 | 3.5 | 0.8469 | 15.855 | 18.721 |
| 9 | 4 | 0.8497 | 18.12 | 21.325 |
| 10 | 4.5 | 0.8569 | 20.385 | 23.789 |
| 11 | 5 | 0.8682 | 22.65 | 26.088 |
| 12 | 5.5 | 0.8832 | 24.915 | 27.257 |

2) İşlənmənin başlanğıcında qazın həcm əmsalı B_b :

$$B_b = \frac{293.2}{0.101325 \cdot 10^6 \cdot 374} \cdot 27.27 = 210.919 \left(\frac{\text{st} \cdot \text{m}^3}{\text{m}^3} \right) .$$

3) “İriləşdirilmiş şərti quyunun” radiusu R_1 :

$$R_1^2 = \frac{391.611 \cdot 10^9}{3.14 \cdot 0.75 \cdot 50 \cdot 0.2 \cdot 210.919} = 78.8402 \cdot 10^6 (\text{m}^2) ,$$

$$R_1 = \sqrt{78.8402 \cdot 10^6} = 8.8791 \cdot 10^3 (\text{m}) .$$

4) Qazla tutulmuş məsamələrin ilkin həcmi $\alpha \Omega_b$:

$$\alpha \Omega_b = 3.14 \cdot 0.75 \cdot 50 \cdot 0.2 \cdot 78.8402 \cdot 10^6 = 1856.682 \cdot 10^6 (\text{m}^3) .$$

5) Su hövzəsini təşkil edən layın keçirmə əmsalı $\frac{kh}{\mu}$:

$$\frac{kh}{\mu} = 5 \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot 50 = 5 \cdot 10^{-2} \left(\frac{m^3}{MPa \cdot s} \right)$$

6) Sulaşma sabiti A:

$$A = \frac{2 \cdot 3.14 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot 78.8402 \cdot 10^6}{5} = i$$

$$2 \cdot 3.14 \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot 50 \cdot 78.8402 \cdot 10^6 = 4.951 \cdot 10^6 \left(\frac{m^3}{MPa} \right)$$

7) İşlənmənin 1-ci ilində Furrye ədədinin qiyməti f_{01} :

$$f_{0_1} = \frac{31.536 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 5}{78.8402 \cdot 10^6} = 2.$$

Digər illər üçün qiymətlər hesablanır:

$$f_{0_2} = 2 \cdot 2 = 4$$

$$f_{0_3} = 3 \cdot 2 = 6$$

$$f_{0_4} = 4 \cdot 2 = 8$$

$$f_{0_5} = 5 \cdot 2 = 10$$

| illər i | f_{0_i} | $\dot{Q}(f_{0_i})$ |
|------------|-----------|--------------------|
| 1 | 2 | 2.442 |
| 2 | 4 | 3.897 |
| 3 | 6 | 5.148 |
| 4 | 8 | 6.317 |
| 5 | 10 | 7.417 |

İllər üzrə laya daxil olan suyun həcmi:

$$W(t) = A \Delta P \dot{Q}(f_0)$$

1) İşlənmənin birinci ili üçün

$$t=1, A=4951.116, \Delta P_1=0.5(24.915-0)=12.46 \text{ MPa},$$

$$W(1) = A \Delta P_1 \dot{Q}(f_0) = 4951.116 \cdot 12.46 \cdot 2.442 = 150612,92$$

2) İşlənmənin ikinci ili üçün

$$t=2, A=4951.116, \Delta P_2=24.915-1=24.915 \text{ MPa},$$

$$W(2) = A [\Delta P_1 \cdot \dot{Q}(2f_0) + \Delta P_2 \cdot \dot{Q}(f_0)] = \dot{c}$$

$$= 4951.116 [12.46 \cdot 3.897 + 24.915 \cdot 2.442] = 454158,95$$

3) İşlənmənin üçüncü ili üçün

$$t=3, A=4951.116, \Delta P_3=2.265-0=2.265 \text{ MPa},$$

$$W(3) = A [\Delta P_1 \cdot \dot{Q}(3f_0) + \Delta P_2 \cdot \dot{Q}(2f_0) + \Delta P_3 \cdot \dot{Q}(f_0)] = \dot{c}$$

$$= 4951.116 [12.46 \cdot 5.148 + 24.915 \cdot 3.897 + 2.265 \cdot 2.442] = 825616,03$$

4) İşlənmənin dördüncü ili üçün

$$t=4, A=4951.116, \Delta P_4=4.53-2.265=2.265 \text{ MPa},$$

$$W(4) = A [\Delta P_1 \dot{Q}(4f_0) + \Delta P_2 \dot{Q}(3f_0) + \Delta P_3 \dot{Q}(2f_0) + \Delta P_4 \dot{Q}(f_0)] = \dot{c}$$

$$\dot{c} 4951.116 [12.46 \cdot 6.317 + 24.915 \cdot 5.148 + 2.265 \cdot 3.897 + 2.265 \cdot 2.442] = \dot{c} 1029343,62$$

5) İşlənmənin beşinci ili üçün

$$t=5, A=4951.116, \Delta P_5=6.795-4.53=2.265 \text{ MPa},$$

$$W(5) = A [\Delta P_1 \dot{Q}(5f_0) + \Delta P_2 \dot{Q}(4f_0) + \Delta P_3 \dot{Q}(3f_0) + \Delta P_4 \dot{Q}(2f_0) + \Delta P_5 \dot{Q}(f_0)] = \dot{c}$$

$$\dot{c} 4951.116 [12.46 \cdot 7.417 + 24.915 \cdot 6.317 + 2.265 \cdot 5.148 + 2.265 \cdot 3.897 + 2.265 \cdot 2.442] = 1066992,1$$

| İllər, t | Laya daxil olan suyun həcmi, W(t) |
|----------|-----------------------------------|
| 1 | 150612,92 |
| 2 | 454158,95 |
| 3 | 825616,03 |
| 4 | 1029343,62 |
| 5 | 1066992,13 |

