



«Бекітемін»

ОӘК төрағасы

Жармагамбетова М.С.

2024ж.

6B07131 – Желілі құбырлар

білім беру бағдарламасы бойынша аттестациялық (кешенді) емтиханға шығарылатын сұрақтар мен тәжірибелік есептердің

ТІЗІМІ

1. «Құбыр көлігіне қызымет көрсету және жөндеу» пәні

1. Мұнай өнімдері мен газды тасымалдау түрлері.
2. Магистралдық құбырларды категорияларға бөлу қалай жүзеге асырылады.
3. Мұнай құбырлары мен мұнай өнімдері құбырларының өткізгіштігі.
4. Сораптардың орналасуы қалай жүзеге асырылады.
5. Өздерінің қасиеттеріне қарай мұнайқоймасында қандай операциялар жүргізіледі.
6. Мұнай қоймасының жіктелуін жүзеге асыру.
7. Мұнайқоймасының құрылысын негіздеу. Алаң таңдау және оны жоспарлау қалай жүзеге асырылады.
8. Құбырлар құрылысын ұйымдастыру қалай жүзеге асырылады.
9. Суық аймақтарда құбыр құрылысын ұйымдастырудың қиыншылығы.
10. Құрылысты ұйымдастыру жобасы дегенімізді қалай түсінуге болады.
11. Құбырларды төсеу қалай жүзеге асырылады.
12. Мұнай қоймасының рөлі мен маңызы.
13. Мұнай қоймасының жалпы сипаттамасы.
14. Классификациясы бойынша мұнай қоймасының негізгі ерекшеліктері.
15. Мұнай қоймасын дамытудағы негізгі мақсаттар.
16. Мұнай өнімдерін ұзақ уақыт сақтау үшін, қандай цистерналарды пайдаланған жөн.
17. Мұнайқоймасының құрылысын негіздеу. Алаң таңдау және оны жоспарлау қалай жүзеге асырылады.
18. Құбырлар құрылысын ұйымдастыру қалай жүзеге асырылады.
19. Мұнай қоймасының рөлі мен маңызы.
20. Газ құбырлары арқылы айдау ерекшеліктері.
21. Қисық құбыр тармағының тұрақтылығы.
22. Жұмыстарды ұйымдастыру және жұмысшыларға қойылатын талаптар.
23. Жұмыстарды ұйымдастыру.
24. Экскаваторлармен траншеяларды қазу.
25. Құбырларды төсеу.
26. Өздерінің қасиеттеріне қарай мұнайқоймасында жүргізілетін операциялар.
27. Мұнайқоймасының құрылысын негіздеу. Алаң таңдау және оны жоспарлау.
28. Резервуарлардың түрлері мен тағайындалуы.
29. Газгольдерлер ді түсіндіріңіз.
30. Резервуар іргетасын және жағалауларды күтіп ұстау.

2 «Мұнай және газ құбырларын пайдалану және жобалау» пәні

1. Мұнай тасымалы негізгінен магистралды мұнай құбырлары арқылы жүргілуі.
2. Магистралды құбырлар. Жолдың келтірілген ұзындығы мен арақашықтық класы.
3. Өртүрлі тасымал түрлерінің жақсы жақтары мен кемшіліктері.
4. Мұнай және мұнай өнімдердері тасымалының ең тиімді түрі қалай анықталады.
5. Бас айдау стансасын түсіндір.
6. Құбырөткізгіштің өткізу қабілетін арттыру әдістері.
7. Мұнай өнімдерін тізбектей айдауды жобалау тәсілдері.
8. Сорап стансаларының санын анықтау.
9. Сорап стансаларының санын анықтау, қалай жүзеге асырылады.
10. Экономикалық жағынан ең тиімді құбыр диаметрін таңдау, дегеніміз не.
11. Тұтқырлығы көп шайырланғыш мұнайды айдаудағы жобалау әдістері.
12. Тұтқыр мұнайларды айдаудың әдістері.
13. Өртүрлі әдістермен алдын-ала өндеудің түрі..
14. Ыстық құбырөткізгіштің жылулық тәртібі.
15. Ыстық айдау әдісінің бас сұлбасы.
16. Табиғи газдарды тасымалдау тақырыбына қысқаша шолу.
17. Магистралды газ құбырларының және компрессор стансаларын жобалау.
18. Компрессорлық стансалар.
19. Ыстық құбырөткізгіштің арындық сипаттамасын түсіндіріңіз.
20. Компрессор стансасының мақсаты неде.
21. Қандай әдістермен тұтқыр мұнайларды алдын-ала өндейді.
22. Тұтқыр мұнайларды айдаудың ең көп тараған әдісі қандай.
23. Мұнайды айдағанда не үшін құбырларды жылытып отырамыз.
24. сораптар мен компрессорлардың айырмашылығы.
25. Қандай әдістермен тұтқыр мұнайларды алдын-ала өндейді.
26. Тізбектей айдауды бақылау әдістері қандай.
27. Тұтқыр мұнайларды айдаудың ең көп тараған әдісі қандай.
28. Ыстық айдау әдісінің бас сұлбасысын түсіндіріңіз.
29. Тұтқыр мұнайларды қосқыштармен (присадки) айдау деген не.
30. Тұтқыр мұнайларды айдаудың ең көп тараған әдісі қандай.

4. Есептер

1. Ұзындығы $L_{тр}=1060$ км магистралды газ құбыры арқылы жылына $Q_{жыл}=8,6$ млрд. м³/жыл құрамы 92% метаннан, 2% этаннан, 3% пропаннан, 2% бутаннан және 1% азоттан тұратын табиғи газ қоспасы тасымалданатын болсын. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279$ К, құбыр жоғарғы жасаушысынан санағанда 1 м тереңдікте, негізінен өсімдігі бар топырақ арқылы өтеді. Магистралды газ құбырының тиімді параметрлерін таңдап, КС санын табу керек..

2. Магистралды газ құбыры арқылы тасымалданатын табиғи газ қоспасы 92% метаннан, 2% этаннан, 3% пропаннан, 2% бутаннан және 1% азоттан тұратын болсын. КС – ның шығысындағы, немесе аралықтың басындағы қысым $p_n=5,5$ МПа, ал КС – ның кірісіндегі, немесе аралықтың соңындағы газдың қысымы $p_k=3,5$ МПа, газдың КС – нан шыққан кездегі бастапқы температурасы $T_n=321$ К, ал газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279$ К деп алайық. Осындай газ қоспасын есептеу керек.

3. Магистралды газ құбыры арқылы параметрлері төмендегідей болатын газ тасымалдансын: $M=18,1$ г/моль; $T_{кр}=202,7$ К; $P_{кр}=4,6107$ МПа; $\Delta=0,625$. Газ құбырын

қоршаған орта температурасы $T_0=279\text{K}$, ал КС – ның шығысындағы қысым $p_n=5,6\text{МПа}$, ал КС – дағы газдың сығылу дәрежесі $\varepsilon=1,55$, газдан қоршаған ортаға жылу берілу коэффициенті $k=1,73\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$. Құбырдың сыртқы диаметрі $D_n=1020\text{мм}$, оның қабырғасының қалыңдығы $\delta=12\text{мм}$. КС аралығының ұзындығы 174км болатын магистралды газ құбырының жылдық өткізу қабілеті қандай болады.

4.Өзен мұнайының 285K және 298K температуралардағы кинематикалық тұтқырлықтарын табу керек.

5.Үш түрлі әдіспен: құбыр арқылы, теміржол және су тасымалдарының көмегімен жылына $G=9,5$ млн.т/жыл жүк тасылуы мүмкін. Трассалардың бастапқы және соңғы пункттерінің нивелирлік биіктіктерінің айырмасы $\Delta z=68\text{м}$, ал олардың ұзындықтары құбыр тасымалы үшін - $L_{\text{тр}}=841$ км, теміржол тасымалы үшін - $L_{\text{жд}}=943$ км, су тасымалы үшін - $L_{\text{в}}=1011$ км шамаларына тең. Тасылатын мұнай өнімінің физикалық-химиялық қасиеттері мынандай: 20^0C температурадағы тығыздығы $\rho_{293}=775$ кг/м³, ал оның 0^0C және 20^0C температуралардағы тұтқырлықтары $\nu_{273}=135$ мм²/с, $\nu_{293}=64$ мм²/с, мұнай тасылатын есептік температура $t_{\text{расч}}=3^0\text{C}$. Пайдалану бөліктерінің соңғы пункттеріндегі қалыңқы арын $H_{\text{кп}}=30\text{м}$. Ең тиімді тасымал түрін анықтау керек.

6.Құбырдың ішкі диаметрі 512 мм, ұзындығы 870 км. Әрбір өнім үшін жеке-жеке есептелген гидравликалық кедергі коэффициенттер $0,027$ және $0,032$. Қоспа қабылдайтын резервуарға Б мұнай өнімінің лездік концентрациясы 9% болғанда қоспа құйыла бастады да, сол концентрация 63% болғанда құйылу тоқтатылды. Қоспаның жалпы көлемін, резервуар қабылдаған қоспа көлемін және сол көлемдегі әрбір өнімнің көлемдерін табыңыз.

7.Ыстық мұнай құбырларын есептеу мысалдары. $Q=0,0801$ м³/с; $D_n=426$ мм; $\delta_{\text{ст}}=9$ мм; $L=10\text{км}$; $T_n=353\text{K}$; $T_k=318$; $T_0=253$; $\nu_{283}=7000$ мм²/с; $u=0,081$ 1/К; $\lambda_n=0,122\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$; $c_p=1890$ Дж/(кг·К); $\rho_{293}=895\text{кг}/\text{м}^3$; $\beta=722\cdot 10^{-6}$ 1/К; $\lambda_{\text{ст}}=58,1$ Вт/(м·К); $\alpha_2=14,64$ Вт/(м²·К). Жылу оқшаулау қабілетін қажетті қалыңдығын есептеу.

8. $Q=0,131$ м³/с; $D_n=426$ мм; $\delta_{\text{ст}}=10$ мм; $L_{\text{үйк}}=950\text{км}$; $T_n=347\text{K}$; $T_k=303\text{K}$; $T_0=276$; $\nu_{263}=12400$ мм²/с; $\nu_{353}=24$ мм²/с; $c_p=2050$ Дж/(кг·К); $\rho_{293}=935\text{кг}/\text{м}^3$; $\alpha_{1\text{т}}=55,2$ Вт/(м²·К); $\alpha_{1\text{л}}=27,2$ Вт/(м²·К); $K_{\text{т}}=3,4$ Вт/(м²·К); $K_{\text{л}}=2,26$ Вт/(м²·К), $\Delta z=200$ м. Жылу және сорап стансаларының сандарын табу.

9.Магистралды газ құбыры арқылы параметрлері төмендегідей болатын газ тасымалдансын: $M=18,1\text{г}/\text{моль}$; $T_{\text{кр}}=202,7\text{K}$; $P_{\text{кр}}=4,6107\text{МПа}$; $\Delta=0,625$. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279\text{K}$, ал КС – ның шығысындағы қысым $p_n=5,6\text{МПа}$, ал КС – дағы газдың сығылу дәрежесі $\varepsilon=1,55$, газдан қоршаған ортаға жылу берілу коэффициенті $k=1,73\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$. Құбырдың сыртқы диаметрі $D_n=1020\text{мм}$, оның қабырғасының қалыңдығы $\delta=12\text{мм}$. Құбыр трассасы түзу сызықты көлбеу: $n_p=1$, $z_1=\Delta z=150$ м болсын. КС аралығының ұзындығы 174км болатын магистралды газ құбырының жылдық өткізу қабілеті қандай болады.

10.Магистралды газ құбыры арқылы тасымалданатын табиғи газ қоспасы 90% метаннан, 3% этаннан, 4% пропаннан, 3% бутаннан және 2% азоттан тұратын болсын. КС – ның шығысындағы, немесе аралықтың басындағы қысым $p_n=6\text{МПа}$, ал КС – ның кірісіндегі, немесе аралықтың соңындағы газдың қысымы $p_k=4\text{МПа}$, газдың КС – нан шыққан кездегі бастапқы температурасы $T_n=321\text{K}$, ал газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279\text{K}$ деп алайық. Осындай газ қоспасын есептеу керек.

11. Ұзындығы $L_{тр}=1560$ км магистралды газ құбыры арқылы жылына $Q_{жыл}=9,6$ млрд. м³/жыл құрамы 93% метаннан, 3% этаннан, 4% пропаннан, 3% бутаннан және 2% азоттан тұратын табиғи газ қоспасы тасымалданатын болсын. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279$ К, құбыр жоғарғы жасаушысынан санағанда 1 м тереңдікте, негізінен өсімдігі бар топырақ арқылы өтеді. Магистралды газ құбырының тиімді параметрлерін тандап, КС санын табу керек.

12. Магистралды газ құбыры арқылы параметрлері төмендегідей болатын газ тасымалдансын: $M=18,1$ г/моль; $T_{кр}=202,7$ К; $P_{кр}=4,6107$ МПа; $\Delta=0,625$. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279$ К, ал КС – ның шығысындағы қысым $p_n=5,6$ МПа, ал КС (КС- компрессорлы сорап) – дағы газдың сығылу дәрежесі $\epsilon=1,55$, газдан қоршаған ортаға жылу берілу коэффициенті $k=1,73$ Вт/(м²·К). Құбырдың сыртқы диаметрі $D_n=1020$ мм, оның қабырғасының қалыңдығы $\delta=12$ мм. КС аралығының ұзындығы 174 км болатын магистралды газ құбырының жылдық өткізу қабілетін табу қажет.

13. Құбыр арқылы, теміржол және су тасымалдарының көмегімен жылына $G=9,5$ млн. т/жыл жүк тасылуы мүмкін. Трассалардың бастапқы және соңғы пункттерінің нивелирлік биіктіктерінің айырмасы $\Delta z=68$ м, ал олардың ұзындықтары құбыр тасымалы үшін - $L_{тр}=841$ км, теміржол тасымалы үшін - $L_{жд}=943$ км, су тасымалы үшін - $L_B=1011$ км шамаларына тең. Тасылатын мұнай өнімінің физикалық-химиялық қасиеттері мынандай: 20⁰С температурадағы тығыздығы $\rho_{293}=775$ кг/м³, ал оның 0⁰С және 20⁰С температуралардағы тұтқырлықтары $\nu_{273}=135$ мм²/с, $\nu_{293}=64$ мм²/с, мұнай тасылатын есептік температура $t_{есепт}=3$ ⁰С. Пайдалану бөліктерінің соңғы пункттеріндегі қалыңқы арын $H_{кп}=30$ м. Ең тиімді тасымал түрін анықтау керек.

14. Магистралды газ құбыры арқылы параметрлері төмендегідей болатын газ тасымалдансын: $M=28,1$ г/моль; $T_{кр}=302,7$ К; $P_{кр}=5,6107$ МПа; $\Delta=0,725$. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279$ К, ал КС – ның шығысындағы қысым $p_n=6,6$ МПа, ал КС (КС- компрессорлық станция) – дағы газдың сығылу дәрежесі $\epsilon=1,55$, газдан қоршаған ортаға жылу берілу коэффициенті $k=1,73$ Вт/(м²·К). Құбырдың сыртқы диаметрі $D_n=1020$ мм, оның қабырғасының қалыңдығы $\delta=12$ мм. КС аралығының ұзындығы 274 км болатын магистралды газ құбырының жылдық өткізу қабілеті қандай болады.

15. Қыздырылған мұнай құбырларын есептеу мысалдары. $Q=0,0801$ м³/с; $D_n=426$ мм; $\delta_{ст}=9$ мм; $L=10$ км; $T_n=353$ К; $T_k=318$; $T_0=253$; $\nu_{283}=7000$ мм²/с; $u=0,081$ 1/К; $\lambda_n=0,122$ Вт/(м·К); $c_p=1890$ Дж/(кг·К); $\rho_{293}=895$ кг/м³; $\beta=722 \cdot 10^{-6}$ 1/К; $\lambda_{ст}=58,1$ Вт/(м·К); $\alpha_2=14,64$ Вт/(м²·К). Жылу оқшаулау қажетті қалыңдығын есептеу.

«Көлік инженериясы» институтының директоры



Абдрешов Ш.А.

«Сәулет және құрылыс инженериясы»
факедрасының меңгерушісі



Кулманов К.С.