



6B07131 – Желілік құбырлар

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

ТІЗІМІ

1. «Еңбекті қорғау» пәні

1. Еңбекті қорғаудың негізгі міндеттері, Нұсқаулықтың түрлері мен мақсаты.
2. Еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі бағыттары
3. Еңбекті қорғауды басқару жүйесі (ЕҚБЖ). Еңбекті қорғауды басқарудың мақсаттары, міндеттері.
4. Өндірістік жарақаттануды тергеу, есепке алу және талдау. Өндірістік жарақаттанудың себептері.
5. Еңбекті қорғау жөніндегі құқықтық, әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастыру-техникалық, санитарлық-гигиеналық, емдеу-профилактикалық, оңалту іс-шаралары
6. Жазатайым оқиғаларды тергеу тәртібі және оларды ресімдеу.
7. Өндірістік жарақаттанудың себептерін зерттеу әдістері
8. Кәсіби тәуекел ұғымы. Кәсіби тәуекелді басқару принциптері.
9. Микроклиматтық факторлардың көздері және олардың параметрлері. Адам ағзасының терморегуляциясы.
10. Адамға микроклиматтық факторлардың әсері. Әр түрлі қызмет түрлеріндегі энергия шығындары. Өндірістік жұмыстардың ауырлық категориялары.
11. Микроклимат параметрлерін нормалау. Табиғи және жасанды желдету түрлері.
12. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардан жұмыс істеушілердің қорғаныс құралдарының жіктелуі.
13. Термиялық күйіктердің дәрежелері бар және әртүрлі дәрежедегі күйіктерге алғашқы көмек көрсету.
14. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың жіктелуі (физикалық, химиялық, биологиялық, психофизиологиялық)
15. Өндірістік бөлмелерді жарықтандыру. Түрлері, нормалау.
16. Өндірістік жарықтандырудың негізгі көрсеткіштері. Жарық көздерінің сапасын бағалау көрсеткіштері.
17. Өндірістік жарықтандыруға қойылатын негізгі талаптар. Өндірістік жарықтандырудың түрлері мен жүйелері.
18. Өндірістік жарықтандыруды нормалау. Өндірістік жарықтандыруды есептеу әдістері.
19. Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету принциптері, әдістері мен құралдары.
20. Ұжымдық және жеке қорғаныс құралдары.
21. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерінен қорғаудың субъективті және объективті құралдары.

22. Көлік кәсіпорындарының өндірістік аумағына қойылатын санитарлық-техникалық талаптар.
23. Электр зақымдарының пайда болу шарттары. Адам ағзасына электр тогының әсер ету түрлері.
24. Бөлмелерді электр қауіпсіздігі дәрежесі бойынша жіктеу.
25. Токтардың адам ағзасына әсер ету сипатына қарай жіктелуі.
26. Ток күші. Адам денесінің кедергісі. Ток әсерінің ұзақтығы.
27. Электр тогының түрі мен жиілігі. Адам ағзасы арқылы өтетін ток жолы.
28. Электр тогының соғуынан қорғаудың техникалық құралдары
29. Жұмыс істеп тұрған электр қондырғыларында жұмыс істейтін персоналға қойылатын талаптар.
30. Клиникалық және биологиялық өлімнің негізгі белгілері, электр тогының әсерінен болатын ішкі және сыртқы жарақаттар.

2. «Мұнай мен газдың құбыраралық көлігі» 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. Газгольдерлерді түсіндіріңіз.
30. Резервуар іргетасын және жағалауларды күтіп ұстау.

3 «Мұнай-газ құбыры жүйелерін жобалау» пәні

1. Мұнай тасымалы негізгінен магистралды мұнай құбырлары арқылы жүргізіледі.
2. Магистралды құбырлар. Жолдың келтірілген ұзындығы мен арақашықтық класы.
3. Әртүрлі 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. Әртүрлі әдістермен алдын-ала өңдеудің 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 өңдейді.
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 өңдейді.
26. Тізбектей айдауды бақылау әдістері қандай.
27. Тұтқыр мұнайларды айдаудың ең көп тараған әдісі қандай.
28. Ыстық айдау әдісінің бас сұлбасын 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. $m^3/жыл$ құрамы 92% метаннан, 2% этаннан, 3% пропаннан, 2% бутаннан және 1% азоттан тұратын табиғи газ қоспасы тасымалданатын болсын. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279K$, 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 $T_n=321K$, ал газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279K$ деп алайық. Осындай газ қоспасын есептеу керек.

3. Магистралды газ құбыры арқылы параметрлері төмендегідей болатын газ тасымалдансын: $M=18,1\text{г/моль}$; $T_{\text{кр}}=202,7\text{К}$; $P_{\text{кр}}=4,6107\text{МПа}$; $\Delta=0,625$. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279\text{К}$, 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 $k=1,73\text{Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$. 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 285К және 298К 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 - $L_{\text{тр}}=841\text{ км}$, теміржол тасымалы үшін - $L_{\text{жд}}=943\text{ км}$, су тасымалы үшін - $L_{\text{в}}=1011\text{ км}$ шамаларына тең. Тасылатын мұнай өнімінің физикалық-химиялық қасиеттері мынандай: 20°С температурадағы тығыздығы $\rho_{293}=775\text{ кг/м}^3$, ал оның 0°С және 20°С температуралардағы тұтқырлықтары $\nu_{273}=135\text{ мм}^2/\text{с}$, $\nu_{293}=64\text{ мм}^2/\text{с}$, мұнай тасылатын есептік температура $t_{\text{расч}}=3^\circ\text{С}$. 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. $Q=0,0801\text{ м}^3/\text{с}$; $D_n=426\text{ мм}$; $\delta_{\text{ст}}=9\text{ мм}$; $L=10\text{км}$; $T_n=353\text{К}$; $T_k=318$; $T_0=253$; $\nu_{283}=7000\text{ мм}^2/\text{с}$; $\mu=0,081\text{ л/К}$; $\lambda_n=0,122\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$; $c_p=1890\text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$; $\rho_{293}=895\text{ кг/м}^3$; $\beta=722\cdot 10^{-6}\text{ л/К}$; $\lambda_{\text{ст}}=58,1\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$; $\alpha_2=14,64\text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$. Жылу оқшаулатқыштың қажетті қалыңдығын есептеу.

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

9. Магистралды газ құбыры арқылы параметрлері төмендегідей болатын газ тасымалдансын: $M=18,1\text{г/моль}$; $T_{\text{кр}}=202,7\text{К}$; $P_{\text{кр}}=4,6107\text{МПа}$; $\Delta=0,625$. Газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279\text{К}$, 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 $k=1,73\text{Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$. Құбырдың сыртқы диаметрі $D_n=1020\text{мм}$, оның қабырғасының қалыңдығы $\delta=12\text{мм}$. Құбыр трассасы түзу сызықты көлбеу: $n_p=1$, $z_1=\Delta z=150\text{ м}$ 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 $T_n=321\text{К}$, ал газ құбырын қоршаған орта температурасы $T_0=279\text{К}$ деп алайық. Осындай газ қоспасын есептеу керек.

11. Ұзындығы $L_{тр}=1560$ км магистралды газ құбыры арқылы жылына $Q_{жыл}=9,6$ млрд. m^3 /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/($m^2 \cdot K$). 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 - $L_{в}=1011$ км шамаларына тең. Тасылатын мұнай өнімінің физикалық-химиялық қасиеттері мынандай: $20^\circ C$ температурадағы тығыздығы $\rho_{293}=775$ кг/ m^3 , ал оның $0^\circ C$ және $20^\circ C$ температуралардағы тұтқырлықтары $\nu_{273}=135$ мм²/с, $\nu_{293}=64$ мм²/с, мұнай тасылатын есептік температура $t_{есепт}=3^\circ C$. 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/($m^2 \cdot K$). 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/($m \cdot K$); $c_p=1890$ Дж/(кг·К); $\rho_{293}=895$ кг/ m^3 ; $\beta=722 \cdot 10^{-6}$ 1/К; $\lambda_{ст}=58,1$ Вт/($m \cdot K$); $\alpha_2=14,64$ Вт/($m^2 \cdot K$). Жылу оқшаулатқыштың қажетті қалыңдығын есептеу.

Көлік және құрылыс
институтының директоры

Сулеева Н.З.

Сәулет және құрылыс инженериясы
кафедрасының меңгерушісі қ.а.

Мурзалина Г.Б.