ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

MIN4421 «Таужыныстарын жарылыспен бұзу» пәні бойынша 5-ші зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Электрлі дүмпіткіштердің түрлерімен танысу және құрылысын үйрену.

«6В07205-Тау-кен инженериясы» мамандығы үшін

Оқытушы: Алменов Талгат Макулбекович, техн.ғыл.канд.,
«Тау-кен ісі» кафедрасының профессоры

Эл.почта: T.Almenov@satbayev.university

Алматы, 2026

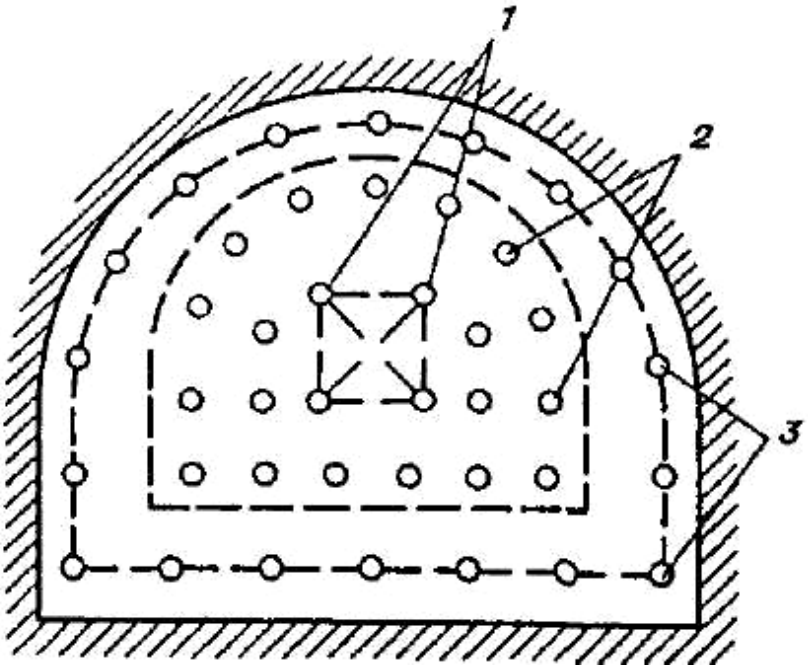
MIN4421 «Таужыныстарын жарылыспен бұзу» пәні бойынша
5-ші зертханалық жұмыс

Жұмыстың мақсаты: Білім алушылар жазық тау-кен қазбаларын өтудегі негізгі процесстерге жататын бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ) паспортын AutoCAD-бағдарламасында және масштабпен қолмен сызып меңгеріп, әрбір студент өз білімін нығайтуы тиіс.

Жұмысты орындау және өткізу тәртібі:

5-ші зертханалық жұмыста, 5-ші практикалық жұмыс есептеулерінен шыққан параметрлер бойынша бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ) паспортын AutoCAD-бағдарламасында сызып орындау қажет. Орындалған сызбаны талаптарға сәйкес рәсімдеп, оқытушы және топ алдында қорғау қажет. Аталған жұмыстар оқу семестрінің **14-ші аптасына дейін** тапсырылуы керек. Өз уақытында өткізілген жұмыс (сапасы мен деңгейіне қарай, критериилер бойынша) бағаланады. Силлабустегі көрсетілген мерзімнен кешіккен білім алушыдан жұмыс қабылданбайды.

Шпурлар забойда орналасуына және атқаратын қызметтеріне байланысты үш түрге бөлінеді: үңгіме (врубовые) (1), қопарғыш немесе көмекші (отбойные или вспомогательные) (2), және жиектеуші (оконтуривающие, периферийные) (3) (1-сурет).



1- үнгіме шпурлар; 2 - қопарғыш шпурлар; 3 - жиектеуші шпурлар

1-сурет. Шпурлардың забойда орналасу үлгісі

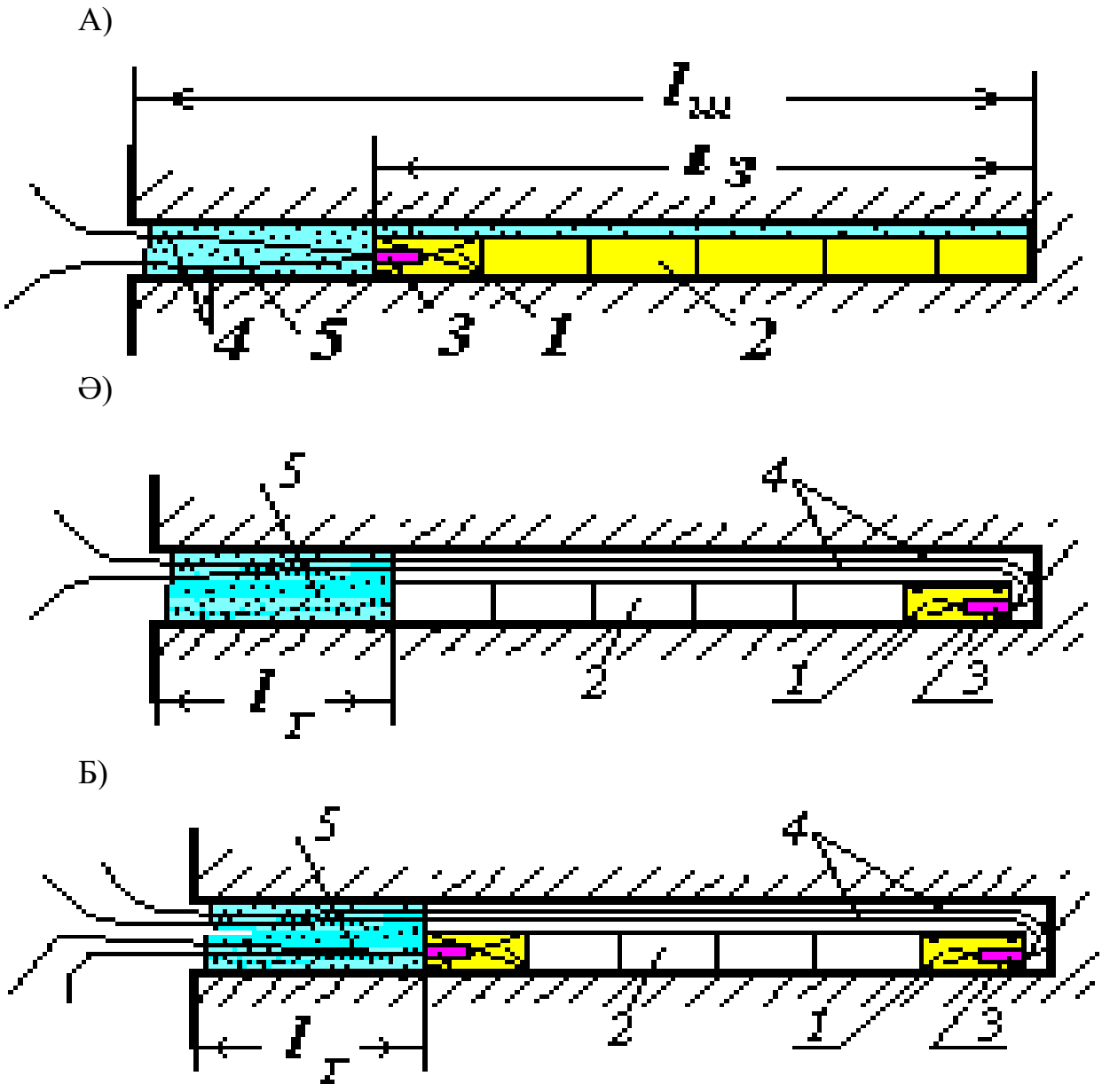
Үңгіме шпурларды (1) әдетте қазбаның забойының орта тұсына орналастырады.

Зарядтың құрылымы ЖЗ патрондарының шпурда орналасуына, оталдырғыштың (аттырма патронның) зарядта орналастырылған орнына және оларды тығындайтын тығынның түрі мен мөлшеріне байланысты анықталады. Зарядтың құрылымы шпурдың толық тереңдігіне атылуын және қазбаның

көлденең қимасының сапалы, жобаға мейлінше сәйкес жиектенуін қамтамасыз етуі керек.

Жазық және көлбеу кен қазбаларын жүргізгенде негізінен ұзартылған (колонкалы) құрылымды, зарядтардың жалпы ұзындығы олардың диаметрінен көп үлкен болады және атылғыш заттардың патрондары бір-біріне тығыз тіркестіре орнатылады.

Аттыру жұмыстарының қауіпсіздік ережелеріне сәйкес аттырма-патрон (патрон боевик) шпурдағы зарядтардың құрамында аттыру әдісіне байланысты үш түрлі орналасуы мүмкін. Егер зарядтарды жаруға тура оталдыру әдісі (прямое инициирование) қолданылатын болса, онда аттырма- патрон электродетонаторымен бірге шпурдың ауыз жағына, зарядтардың бас жағына, қарай орналастырылады (2-сурет, а).



а - тура оталдыру; ә - кері оталдыру; б- қарама-қарсы аттыру; 1- аттырма патроны; 2 - патрон; 3 - электроталдырғыш; 4 - электр сымы (отөткізгіш пілте); 5 - тығындама

2-сурет. Шпур зарядының құрылымы

Тура оталдыру әдісімен шпурдағы зарядтарды аттырғанда жарылыстың жыныстарды бұзу және жыныс массивнің жарықшақтығын ұлғайту әсері забойдың бос кеністігінің бағытында болады. Бұл жағдайда жарылыс энергиясының жоғалымы болады және детонация кезінде пайда болатын заттар жыныстардың жарықтары арқылы ауаға шығады да жарылыс энергиясының пайдалану коэффициенті төмендейді және шпурдың түп жағындағы жыныстар толық бұзылмайды «стакан» қалады.

Егер зарядтарды аттыруға кері оталдыру әдісі (обратное инициирование) қолданылатын болса, онда аттырғыш патрон электродетонаторымен бірге шпурдың ең түбіне негізгі зарядтардан төмен орнатылады (2-сурет, ә).

Кері оталдыру әдәсімен шпурдағы зарядтарды оталдырғанда детонация (жарылыс дүмпуі) шпурдың түп жағынан басталып забойдың ашық кеністігіне қарай бағытталады. Бұл жағдайда жарылыс әсерінен пайда болатын газдардың жыныс массивіне әсер ететін уақыты ұзарады да жыныстарды бұзуға жұмсалатын жарылыс энергиясының қуаты және дүмпу (детонация) әсері көбейеді.

Кей жағдайларда шпурлар дың немесе ұңғымалардың тереңдігі жоғары болған жағдайларда қарама-қарсы бағытта оталдыру (аттыру) әдісі қолданылады. Бұл жағдайда батрон-боевик ұңғыманың түбіне де және ауыз жағына да орналасады.

Қатты пайдалы кендерді өндіру мақсатында салынатын тау-кен қазбаларын тиімді етіп өтуге бұрғылап-жару жұмыстарының сапасы да үлкен әсерін тигізеді. Тау-кен қазбаларын бұрғылап-жару әдісімен өткенде әр түрлі технологиялық үлгілер мен жабдықтар қолданылуы мүмкін.

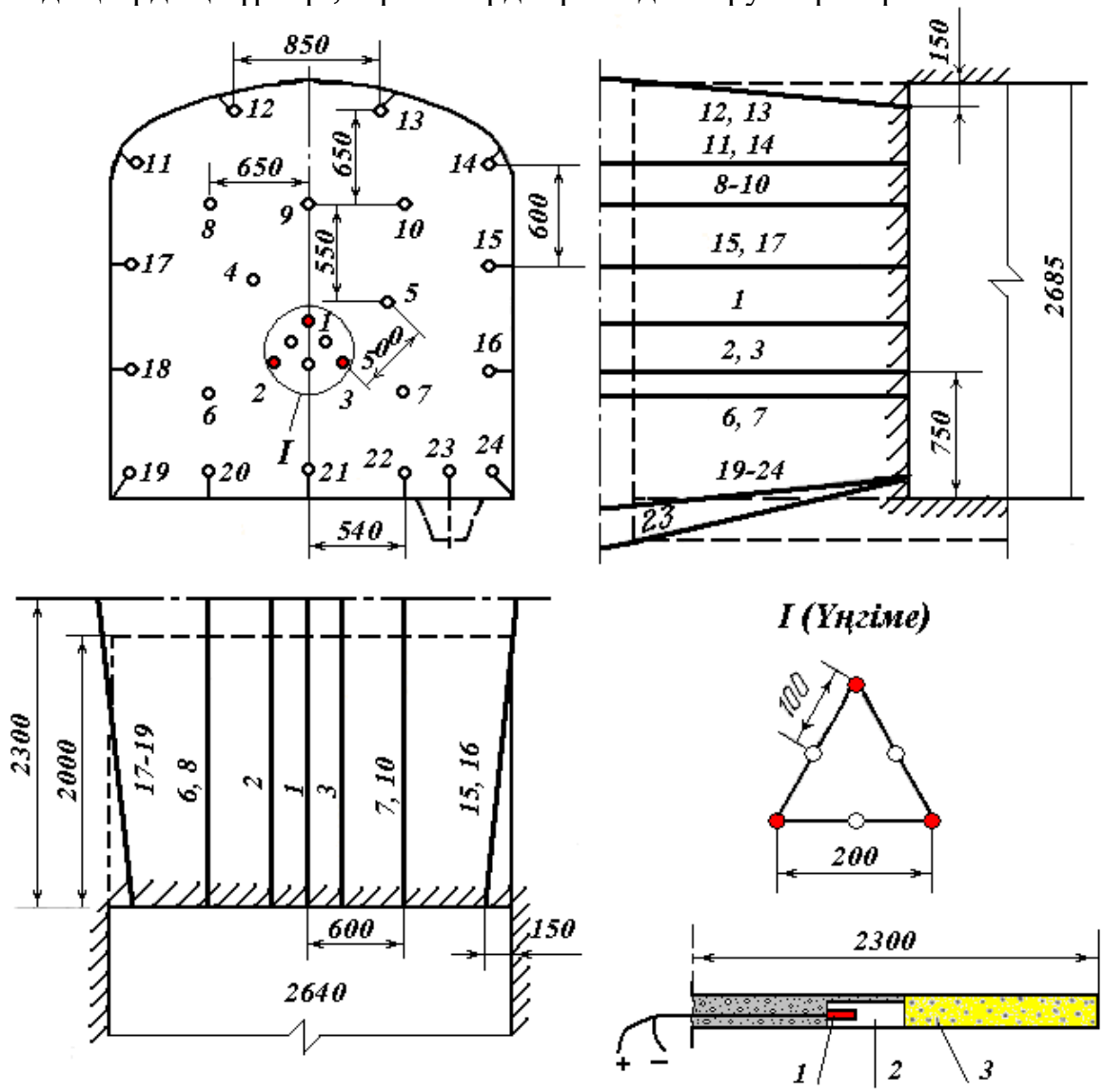
Ең көп тараған технологиялық процесстердің (үрдістердің) құрамына, кезегімен орындалатын, мына жұмыстар кіреді: бұрғылау, шпурларды оқтау және зарядтарды аттыру , қазбаны желдету, тексеру және забойды қауіпсіз жағдайға келтіру, бұзылған таужыныстарын тиеу және тасымалдау, бекітпелерді орнату, керек болса рельс жолдарын төсеу немесе көлік жүретін жол төсенішін жасау, желдету, сығылған ауа және сутөкпе құбырларын орнату, су ағар орларын салу және басқа да жұмыстар орындалады. Таужыныстарын бұзу (бұрғылап-жару), тиеу мен тасу және бекітпелерді орнату негізгі технологиялық үрдістер болып табылады. Қазба өту кезіндегі жүргізілетін басқа да жұмыстарды көмекші технологиялық жұмыстарға жатқызуға болады.

Қазбаны жоспарлы бір мөлшерде алға жылжыту үшін белгілі уақыт ішінде орындалатын негізгі және қосалқы жұмыстардың жиынтығын **қазба өтудің циклі** деп атайды. Қазба өту үшін жұмыстар циклі оқтын-оқтын қайталанады. Қазба өту цикліне кіретін жұмыстар кезекпен немесе жартылай параллельді атқарылады. Қазбаларды жүргізу кезінде іс жүзінде оларды бекіту мен шпурларды бұрғылау және жыныстарды тиеу жұмыстары немесе темір жолдар рельстерін төсеу мен шпурларды бұрғылау жұмыстары қатар жүргізулері мүмкін.

Бұрғылап-жару жұмыстарына мынадай незігі талаптар қойылады:
жарылыс салдарынан таужыныстары қазба қимасының жоспарлы көлемінде белгіленген жиектерден аспай немесе одан аз болмай және шпурлардың толық тереңдігіне бұзылуы керек; жарылыс салдарынан таужыныстары, ірі кесектерсіз, біркелкі уатылуы керек; жарылыс салдарында таужыныстары қазба ішінде көп шашырамай шоғырланып забой маңайына опырылып түсуі керек, бұл жағдайда таужыныстарын жеңіл әрі жоғарғы өнімлілікпен тиеуге мүмкіндік туады;

бұрғылап-жару жұмыстарының барлық операцияларын мейілінше толық механикаландыруға мүмкіндік болу керек.

Бұрғылап-жару жұмыстарының сапалық көрсеткіштері және техника-экономикалық тиімділігі көптеген тау-кен-геологиялық және өндірістік-техникалық шарттарға байланысты болады. Яғни, қазба қиып өтетін таужыныстарындың физика-мехникалық қасиеттері (бекемдігіне, жарықшақтығына, қабаттылығына және т.б), шпурлардың диаметрлері және олардың тереңдігі, жарылғыш зарядтарының түрлері мен құрылымдары және олардың жарылуын қоздырудың әдісі, шпурлардың қазбаның көлденең қимасындағы орналасу сұлбасы, шпурларды бұрғылауға қолданылатын жабдықтардың түрлері, жұмыстарды ұйымдастыру шаралары және т.б. жатады.



3-сурет. Бұрғылау-жару жұмыстарының паспорты

<u>Назар аударыңыз:</u>

* Жұмыстарды орындауға арналған бастапқы мәліметтер төмендегі 3-ші кестеде келтірілді. Ал, практикалық жұмыстың варианттарын (нұсқаларын) әрбір білім алушыға оқытушы өзі ұсынады.

* Бұрғылау-жару жұмыстарының паспортын AutoCAD бағдарламасында (немесе масштабпен қолмен сызуға да рұхсат етіледі) сызып орындау ұсынылады.

1-кесте. Жұмысты орындауға арналған бастапқы мәліметтер мен варианттар

Вар-т номері	Бастапқы деректер						
	f	γ, кг/м³	$К_р$	μ	Су келімі, g, м³/сағ.	Қазба пішіні	Қазбаның қара және ішкі сәулелі аудандары, $S_{вч}$, $S_{св}$
1	9	2450	0.65	0,22	4	тікбұрышты-күмбезді	6,8; 5,6
2	10	2500	0,7	0,23	4,5		7,4; 6,6
3	12	2600	0,75	0,24	3,5		7,2; 6,3
4	11	2550	0,8	0,25	3		7,6; 6,5
5	8	2400	0.65	0,26	2,5		8,0; 6,8
6	13	2650	0,7	0,27	2,0		8,5; 7,2
7	14	2700	0,75	0,22	2,0		9,0; 8,2
8	15	2750	0,8	0,23	1,5		6,6; 5,3
9	9	2430	0.65	0,24	4		7,5; 6,5
10	10	2550	0,7	0,25	4,5		7,8; 6,4
11	11	2480	0,75	0,26	3,5		9,5; 8,3
12	12	2650	0,8	0,27	3		10; 8,8
13	13	2760	0.65	0,22	2,5		10,5; 9,2
14	14	2800	0,7	0,23	2,0		11,3; 10
15	8	2350	0,75	0,24	2,0		7,3; 6,4
16	10	2430	0,8	0,25	1,5		8,2; 6,3
17	12	2580	0.65	0,26	4		7,2; 6,8
18	9	2420	0,7	0,27	4,5		6,8; 5,6
19	11	2540	0,75	0,24	3,5		7,0; 5,9
20	13	2620	0,8	0,25	3		9,8; 8,5
21	12	2650	0,73	0,23	1,8		7,8; 6,9
22	9	2330	0,70	0,22	1,2		8,6; 7,5
23	10	2470	0,75	0,23	3		9,5; 8,2
24	11	2520	0.68	0,24	4,5		10,0; 9,2
25	9	2300	0,63	0,21	2,2		10,5; 9,3
26	14	2550	0,75	0,23	2,7		11; 9,8
27	15	2650	0,8	0,25	2,0		12; 10,5
БЖЖ-ның паспортын есептеп құрастыру үшін есептеулерді жүргізуге қажетті кейбір мәндер (коэффициентер, т.б) арнайы әдебиеттерден, каталогтардан (студенттердің ізденуі арқылы оқытушының кеңесімен) алынады.							

Зертханалық жұмыс тақырыбы бойынша бақылау сұрақтары:

1. Теспе (шпур) және ұңғыма (скважина) дегеніміз не, анықтамасын беріп түсіндіріңіз?
2. Капсюль-детонатор, құрылымы, оның жұмыс істеу принципі қандай?
3. Электродетонатор дегеніміз не, құрылымын және түрлерін түсіндіріңіз?
4. Жазық қазбаларды өтудегі забойда бұрғыланатын шпурлардың саны қалай анықталады, оны анықтауда қандай шарттар ескеріледі?
5. Жазық қазбаларды өтудегі шпурлардың забойда орналасу үлгілерін түісіндіріңіз?
6. Жарылғыш заттарды таңдап алғанда қандай шарттар ескеріледі?
7. Жазық қазбаларды өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарына қандай талаптар қойылады?
8. ЖЗ-тың меншікті шығыны (q, кг/м^3) дегеніміз не, ол қандай шарттарға байланысты қабылданады?
9. Үңгіме шпурлардың орналасу үлгілерінің қандай түрлерін білесіз және олардың қолдану аймағын айтыныз?
10. Шпурларды пайдалану коэффициентінің (КИШ-тің) шамасын өсіру
10. Бұрғылап-жару жұмыстарын жетілдірудің қандай негізгі бағыттары бар?
11. Шпурларды оқтау әдістері жөнінде түсіндіріңіз және де шпурлардың тығындарын жасауға қандай материалдар қолданылатынын айтыңыз?
12. Бұрғылап-жару жұмыстарын жүргізгенде қауіпсіздік ережелерінің қандай талаптарын орындау керек?

Жұмысты меңгеру үшін ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

Негізгі [1, 2, 3]; Қосымша [4, 5, 6].