ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

ҚАРАҒАНДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

 **БЕКІТЕМІН:**

 **ОІжӘЖ бойынша Проректор**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ЕГОРОВ В.В.**

 **«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015ж.**

**6М070700 – «Тау-кен ісі»**

**МАМАНДЫҒЫ БОЙЫНША МАГИСТРАНТТАР ҮШІН БАСТАПҚЫ МЕМЛЕКЕТТІК ЕМТИХАНДАР БАҒДАРЛАМАСЫ**

«Пайдалы кен орындарын қазып өндіру»

кафедрасы (ПКОҚӨ)

**Құрағандар:**

Проф., т.ғ.д. Исабек Т.К.

Проф., т.ғ.д. Демин В.Ф.

Доц., т.ғ.к. Немова Н.А.

**Қарағанды, 2015ж**

**6М070700 – «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша мемлекеттік кешенді емтиханы пәндерінің тізімі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №пп | Пәндерінің атауы | Сұрақтар саны | Беттер |
| 1 | Ғылыми зерттеулердің және инновациялық істің ұйымдастырылуы  | 35 |  |
| 2 | Пайдалы қазба кенорындарын қазып өндіру кезіндегі ресусты қорғау технологиялары | 25 |  |
| 3 | Патенттеу  | 25 |  |

Емтихан жазбаша түрде жүргізіледі. Емтихан билеті түрлі пәндер бойынша 3 сұрақтан тұрады.

Мемлекеттік кешенді емтиханның мамандық бойынша бағалары

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріптік жүйедегі баға | Әріптік бағаның сандық эквиваленті  | Игерілген білімнің пайыздық көрсеткіші  | Дәстүрлі түрдегі баға |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-89 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Қанағаттанарлық |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Қанағаттанарлық емес |

**1. «Тау-кен технологиясының негіздері» пәнінің мазмұны.**

###### Тау жыныстары туралы мәлімет

Пайдалы қазбалар және олардың сапасы. Тау жыныстары кен жұмыстарының объектісі ретінде. Пайдалы қазбалар орнының формалары мен элементтері, классификациясы, олардың қуат пен құлау бұрышы бойынша бөлінуі. Тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттері. Тау жыныстарын қаттылығы бойынша классификациялау. Тау жыныстары кеуектілігінің мәні. Тасты және жартылай тасты жыныстардың сипаттамасы. Бұзылған жыныстардың сипаттамасы. Тау жыныстарының бұзылуға кедергісін бағалау.

**Пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен алу кезіндегі кен жұмыстары туралы жалпы мәлімет.**

Ашық кен жұмыстарының мәні мен мазмұны. Карьер өрісі, тау және жер иеліктері туралы мәлімет. Кен жұмыстарының этаптары мен кезеңдері. Ашық кен жұмыстарын кешенді механикаландыру туралы түсінік. Ашық кен қазудағы негізгі өндірістік процестер: тау жыныстарын алуға дайындау, алу және тиеу, карьерлік жүктің орнын ауыстыру, үйінді жасау. Өндірістік процесс техника бірлігі ретінде, олардың өзара байланысындағы технология мен ұйымдастыру. Ашу және алу жұмыстары. Ашу коэффициенті туралы түсінік. Пайдалы қазба кен орындарын ашық қазу тәсілінің қолданылу жағдайы және экономикалық негізі. Карьер және оның негізгі элементтері: шекті тереңдік, карьердің жұмысқа жарамды және жұмысқа жарамсыз борттарының құламаларының бұрышы, карьер түбінің орналасуы және ауданы, карьердің шекті контурының беттегі орналасуы, тау-кен массасының, аршықты және карьердің шекті контурының шегіндегі пайдалы қазбаның көлемі.

Ойық — карьердің негізгі технологиялық элементі. Ойықтың элементтері мен шамашарттары. Ашық кен жұмыстарын өндіру тәртібі мен олардың қауіпсіздігін анықтайтын негізгі жетекші құжаттар тізімі мен мазмұны. Қолданылатын жабдық өнімділігі. Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер. Карьерлердің аэрологиясы туралы түсінік. Еңбекті қорғау және экология мәселелері.

Пайдалы қазбаларды жер астынан алу тәсілі кезіндегі кен жұмыстары туралы жалпы мәлімет.

Пайдалы қазбаларды жер астынан алу тәсілінің мәні мен мазмұны. Қолданылу жағдайы. Алынатын пайдалы қазбалардың түрлері.

**Көмір кен орындарын жер астында қызу.**

Шахта және шахта өрісі туралы түсінік. Шахта өрісін қазу этаптары: ашу, дайындау, тазарту жұмыстары. Кен қазбалары — жүргізу міндеттері мен тәсілдері. Шахта өрісін қанаттарға, көкжиектерге, қабаттарға, панельдерге, блоктарға, бағаналарға бөлу. Тазарту забойларында көмір алу тәсілдері. Тазарту және ұңғылау комбайндары, көмір сүргілері, бұрғылау машиналары. Тазарту забойларын бекіту тәсілдері. Тазарту забойларындағы жабынды басқару тәсілдері. Жер асты тасымалдау процестері. Қауіпсіздік ережелерінің талаптары. Жер асты кен қазбаларын желдету тәсілдері мен сызбалары. Шахта өрістерін ашу және дайындау жүйелері туралы жалпы мәлімет. Шахта өрістерін қазу жүйелері туралы жалпы мәлімет. Беттік кешен. Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер.

**Руда кен орындарын жер астында қазу.**

Руда кен орындарының ерекшеліктері. Руда кен орындарын қазуға ашу және дайындау. Негізгі өндірістік процестер: руданы қопару, руданы жеткізу. Процестер технологиясы мен олардың орындалуын механикаландыру. Қауіпсіздік ережелерінің талапатары. Өзіндік қазу жүйелері. Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер.

**Құрылыс тау жыныстарының кен орындарын қазу.**

Құрылыс тау жыныстарының түрлері және олардың қасиеттері. Қазу технологиясының ерекшеліктері, шикізатқа және дайын өнімге қойылатын талаптар. Шикізатты кешенді қолдану. Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер.

**Пайдалы қазбаны геотехнологиялық тәсілдермен алу.**

Әдістердің мәні, негізгі түсініктер мен анықтамалар. Әдістерді классификациялау. Негізгі технологиялық процестер мен техника-экономикалық көрсеткіштер.

**Пайдалы қазбаларды су астында алу.**

Технологмяның мәні. Қазу сызбалары. Негізгі технологиялық процестер. Даму перспективалары. Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер.

#### Пайдалы қазбаларды байыту туралы негізгі мәліметтер.

#### Пайдалы қазбаларды байыту, байытудың олардың сапасын көтерудегі ролі. Байытудың енгізгі тәсілдері, процестері, операциялары туралы түсінік. Байыту сызбалары. Қоршаған ортаны қорғау мақсатында су мен ауаны тазарту.

Байыту фабрикаларының түрлері. Сұрыптау, уату, жуу қондырғылары. Өндіріс құрылымы, оны ұйымдастыру, еңбекті және табиғатты қорғау. Кен-байыту комбинаттары.

**Рекомендуемая литература**

1. Некрасовский Я.Я.. Колоколов О.В. Основы технологии горного производства. М: «Недра» 1982
2. Брюховецкий О.С., Бунин Н.В., Ковалев И.А. Технология и комплексная механизация разработки месторождений полезных ископаемых. Учебник для Вузов М: «Недра», 1989
3. Черняк И.Л, в др. Технология и механизация подземной добычи угля. М., Недра, 1981.
4. Агошков М.И., Малахов Г.М. Технология и комплексная механизация подземной разработки рудных месторождений. М., Недра 1966г.
5. Килячков А.Н. Технология горного производства. М., Недра 1985г.
6. Егоров П.В. Основы горного дела, М., МГГУ, 2000г.
7. Сапицкий К.Ф. и др. Задачник по подземной разработке угольных месторождений. М., Недра, 1981.
8. Машины и оборудование для угольных шахт. Справочник. Под ред. Хорина В.Н. и., Недра, 1987.
9. Правила безопасности в угольных шахтах Республики Казахстан. Алматы. 1996.
10. Именитов В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений.
11. Байконуров О.А. Классификация и выбор методов разработки месторождений. Алматы 1969г.
12. Аренс В.Ж. Физико-химическая геотехнология. Учебное пособие для Вузов М: МГГУ. 2001
13. Открытые горные работы. Справочник – М: Горное бюро.1994

**2. «Тау-кен мекемелерінің құрылысы» пәнінің мазмұны**

**Тау-кен мекемелерінің құрылысы ен жобасының принциптері.**

Жаңа шахта салу немесеістегі шахтаны реконструкциялау кезінде келесі кезеңдер жүргізіледі: жобалау, құрылыс, қуатын жобалыққа дейін көтерумен пайдалану.

Жұмыс құжаттамасы жұмыс сызбаларынан, сметадан, құрылыс және жөндеу жұмыстары көлемінің ведомості, материалдарға деген қажеттілік ведомості, жабдыққа сипаттама беру. Қазу тәртібі мен жұмыс құжаттамасын беру құрылысты ұйымдастыру жобасымен (ҚҰЖ) анықталады

Қазу тәртібі құрылысты ұйымдастыру жобасымен (ҚҰЖ), ол шахта жобасының құрамдас бөлігі және құрылыс жылдары бойынша қаражат пен құрылыс-жөндеу жұмыстар көлемін үлестіруге арналған негіз болып табылады.

ҚҰЖ негізінде жұмысты өндіру жобасы (ЖӨЖ) жасалады, онда ірі және күрделі объектілер құрылысының технологиясы толық дайындалады (копраларды тұрғызу, оқпандарды ұңғылау және т. б.). ЖӨЖ түсіндірме хаттан, графика мен сызбадан, құрылыс процестерін орындаудың технологиялық карталарынан тұрады.

Бас жоспар сызба түрінде көрсетіледі (1:500,1:1000), онда барлық ғимараттар мен құрылыс нышандары, жер асты канализация және су желілері, жылу желілері, кабельдер, ауа желілері, аспалы жолдар, галереялар және т. б. белгіленеді. Бас жоспарда рельеф характерін сипаттайтын горизонтальдар, ғимараттар мен құрылыс нышандарының белгілері көрсетіледі, яғни жоспардың топографиялық негізге байланысы беріледі. Бас жоспар шахта жобасының міндетті құрамдас бөлігі болып табылады.

**Тау-кен мекемелерінің құрылысы туралы жалпы мәлімет**

Қазбаныңкөлденең қимасының кеңінен тараған формаларына мыналар жатады: тікбұрышты, трапеция тәрізді, аркалы, күмбезді, дөңгелек. Қазба формасы бірінші ретте қолданылатын бекітпе материалымен, сонымен қоса қазбаның қолданылуымен және қызмет көрсету мерзімімен, тау қысымының ықь\тимал шамасымен анықталады. Негізгі бекітпе материалдары: ағаш, металл илегі түріндегі металл, бетон мен темір бетон, полимерлі материал. Аталып кеткен факторларға қарай тұрақты бекітпенің қандай да бір конструкциясын қабылдайды. Рамалы, тегіс (монолитті және құрама), анкерлі және аралас бекітпелер қолданылады.

Кен қазбалары қимасының келесі аудандарын ажыратуға болады: жарықтағы қима, қараңғыдағы қима және ұңғымадағы қима.

Кен қазбалары құрылысының қалыпты және арнайы тәсілдерін ажыратады. Технологияның негізгі элементі – жынысты немесе пайдалы қазбаны массивтен бөлу процесі – тау жыныстарын бұзу процесі. Бұл процесс жыныстың физика-механикалық қасиеттеріне, көлденең қима ауданы мен қазба ұзындығына, бекітпе түріне және т.с.с. байланысты. Жынысты бұзудың механикалық, физикалық және физика-химиялық тәсілдері бар.

Кен қазбаларының құрылысы кезінде жұмысты циклдік ұйымдастыру қолданылады. Бұрғы ату технологиясы кезіндегі ұңғылау циклінің негізі операцияларына мыналар жатады: шпурларды бұрғылау, забойды ату және желдету; алынған кен массасын тиеу; тұрақты бекітпе орнату. Комбайндық технология кезіндегі: алынған кен массасын қопары мен тиеу; тұрақты бекітпе орнату.

**Даярлау кезеңіндегі жұмыстар.**

Құрылыс-жөндеу және жер жұмыстары кешенін даярлау кезеңінде құрылыс алаңынан тыс жерде де (алаңнан тыс жұмыстар), тікелей өнеркәсіптік алаңда да (алаң ішіндегі жұмыстар) орындайды.

СНжәнеЕ сәйкес құрылысқа дайындалу жұмыстарын жер және тау иеліктерінің бекітілген жобалары және құрылыс нышандары мен табиғат объектілерін кен қазбаларының зиянды әсерінен қорғау шаралары болған жағдайда бастауға болады.

**Беттегі ғимараттар мен құрылыс нышандары құрылысының технологиясы.**

Тау-кен мекемесінің өнеркәсіптік алаңын құрайтын бет кешені шахта оқпандарына жақын орналасатын және жер асты қазбаларында үздіксіз жұмысты қамтамасыз ететін түрлі ғимараттар мен құрылыс нышандарынан, сонымен пайдалы қазбаларды өңдеудің технологиялық түйіндері мен желілерінен, қойма шаруашылығының нышанынан, әкімшілік-көмекші қолданыстағы ғимараттан тұрады. (5.1-сурет).

Функционалды басқаруына қарай ғимараттар мен имараттар келесі негізгі топтарға бөлінеді:

*өндірістік*;

*қосалқы*;

*энергетикалық;*

*көліктік*;

*санитарлы - техникалық*.

Негізгі ғимараттар мен имараттарды сұрыптау, көліктік құрылғлар мен коммуникациялы тасымалдау, қосалқы цехтарды өндірістік алаңда орналастыру негізгі мақсатқа, яғни нәтижелілікті қамтамасыз ету, капиталды шығындарды ең кіші көлемде өндірісіне байланысты болу керек.

Негізгі оқпанның технологиялық кешені қоректендіргіш шанақ пен байыту фабрикасымен орталықтандырады, ал егер ол байланыс орнатылмаса тиеу шанақтарымен орталықтандырады.

**Тік оқпандар құрылысының технологиясы.**

Сағаның конструкциясы оқпанның пайдаланылуы, яғни формасы мен көлденең кимасынан; вертикальды және горизонтальды жүктердің салмағынан; жыныстың жату жағдайынан және физика-механикалық қасиеттерінен; грунтты сулардың фильтрациясынан; крепь материалдарынан және жұмыстың жүргізілу тәсілінен тәуеілді болады.

Оқпанды жүргізудің негізгі бес технологиялық сұлбасы қарастырылады: тізбекті, параллельді, параллельді-щиттік, біріктірілген және бір уақытта әрленетін болып бөлінеді. Негізіде, оқпанды бұрғыаттырыстық технологиямен жүргізеді.

Бұрғыаттырысттық жұмыстар кешені (БАЖ) теспелік зарядтар әдісімен белгіленген тереңдікке дейін жарықтағы жобалық қима шегі арқылы бұрғыаттырыстық жұмыстар (БАЖ) кешені арқылы жүргізіледі. БАЖ кешенінде теспелерді бұрғылау, зарядтау мен теспелік зарядтарды жару тізбектей енеді.

**Оқпан маңы алаңының қазбаларын жүргізу**

Оқпан маңы алаңы – оқпанға жанасып тұратын қазбалар мен камералар кешені, ол негізгі тасыма қазбалармен біріктіріледі және тау-кен жыныстарын жүргізуді қамтамасыз етеді.

Оқпан маңы алаңының құрылысының екі кезеңі байқалады:

біріншісі – көлденең қазбалар мен қосалқы оқпан арасын жанасу құрылысы, қосалқы оқпанға жанасып тұратын (кенжар саны минималды түрде) оқпан арасындағы түйіспені (ұңғыманы) жүргізу; оқпан сақинасының бітелуінде (жүк және жынысты бұталары) негізгі бағыттағы қазбаны жүргізу, және жүктерді айнала тасуды ұйымдастыру; шеңбер бітелген соң оқпан арасындағы уақытша түйіспе жабыла түседі;

екіншісі – максималды кенжар санымен оқпан маңы алаңында басқадай қазбалардың жүргізілуі.

# Көлденең қазбаларды жүргізу технологиясы

Жыныстың массивтан бұрғыаттырыстық технологиямен бөлу көбінесе тас тұзы, көмірдің, темір кенінің, гипстың, түсті металл кендердің және т.б. кендерінің өндірісі кезінде қолданады.

Тұйық қазбаларды жергілікті желдету желдеткіштермен (ЖЖЖ) үш түрлі сұлба арқылы жүргізіледі: айдаушы, соратын и құрамды.

# Көлбеу қазбаларды жүргізу технологиясы

Көлбеу қазбалар құрылысы кезінде жазық қазбалардың құрылысында қолданылатын жұмыс кешені орындалады. Бірақ та, кеңістікте көлбеу бағытта орналасқандықтан бірқатар ерекшелітерге ие болады. 100-тан жоғары бұрышта орналасқан қазбалардың құлауын алдын ала үшін рельстік жолдарды 2/3 бөлігін балластқа бағана қалыпта орналастырады. Тау-кен массасын және материалдарды көліктендіру күрделене түседі және еңбек қауіпсіздігі талаптары жоғарылай түседі. Анықталан шектеуге дейін бұрыштардан тау-кен массасын жүктеу үшін арнайы тиеме машиналарын қолданады. Қазбаларды жоғарыдан төменге дейін жүргізген жағдайда суды насоспен сору қажеттілігі туады. Төменнен жоғарыға қарай қазбаларды жүргізген кезде кенжарда метанның жиналуы қалыптасады. Ондай жағдайда газдың көзін жою үшін күшейтілген түрдегі желдету қажет немесе алдын алатын дегазация қарастырылады. Көлбеу қазбаларды жүргізген кезде жазық қазбаларды жүргізгендегіге қарағанда (оқпандарды, штольняларды, көлбеулерді) үлкен көлемдегі даярлау жұмыстары керек. Әдетте, шақтыдағы негізгі және қосалқы бермсбергтерді II категориялы метан шығарылу байқалса, онда қазбаны төменнен жоғарыға қарай (бресбергті әдіс) жүргізеді, ал III категориялы және одан жоғары категориялы шақтыда қазбаны жоғарыдан төменге қарай (көлбеу әдіс) жүргізіледі.

**Ашық кен орындарының құрылысының сипаттамасы мен құрамы.**

Ашық кен орнының құрылысы келесі кезеңдерге бөлінеді: даярлау; негізгі құрылыс; пайдаланушы (ашық кенішті пайдалануға берілетін кезең).

Ашық кен орнының құрылыс уақыты даярлау мен негізгі кезеңдерге тікелей байланысты болады.

Даярлау кезеңінің ұзақтығы келесідей анықталады:

Құрылыс ұйымы базасының станциялық жолдарының алғашқы кезектегілері мен келуге тиісті станциялық жолдардың құрылыс мерзімімен; құрылыс қажеттілігін қанағаттандыратын тұрғын және мәдени-тұрмыстық объектілері, жөндеуге тиесілі жолдар мен алаңдарды дайындау.

Дайындау кезеңінің ұзақтығы кәсіпорынның өндірістік қуатына және құрылыс мерзіміне тікелей байланысты және ол мерзім 4...10 ай шамасын құрайды.

Негізгі кезеңнің ұзақтығы құрылыс кезіндегі негізгі тау-кен – көліктік құрылғылардың жөндеу мерзіміне байланысты, сонымен қатар тау-кен – капиталдық жұмыстардың көлемі мен оның ұзақтығына байланысты, ол шама 8-16 айды құрайды.

Тау-кен – капиталдық жұмыстарға кіреді: капиталды, қималы, дренажды және суға бөгетті траншейлерді жүргізу; ашық кенішті пайдалануға сәйкес борттарды жүргізу жұмыстары және белгіленген деңгейге дейін жерасты дренажды қазбаларды жүргізу, жатады.

Капиталды траншейлердің пішінін тұйық, ілмекті, спиральды және құрамды болып бөлінеді. Трассаның пішінін таңдау пайдалы қазбаның жатуымен, жазық беттің рельефімен, ашық кеніштің өлшемі мен ашық кеніш көлігі шарттарымен анықталады. Трассаның тұйық пішіні теміржолды көлік кезінде қолданылады, ал ілмекті пішін автомобильді көлік кезінде қолданылады.

**Ашық тау-кен кәсіпорындарының құрылыс технологиясы**

Ашық кен орнын ашу деп, ашық кеніштің жұмыс деңгейжиегінен жер бетіне кіріс жолын қамтамасыз ететін капиталды тау-кен қазбаларын, яғни кірулі траншейлерді жүргізуді атайды. Ашық кеніштің алаңын өңдеуге дайындау кемерлердің пайда болуын қамтамасыз ететін қималы траншейлердің құрылысымен анықталады.

Кен орнын қазып өндіру кезінде тау-кен – капиталды жұмыстар траншейлердің жатуы мен алғашқы ашық кеніштің тереңдетілуін жер қойнауы астындағы жатыстардың шығарылуына анағұрлым жақын орналасуын яғни жер үстіне анағұрлым жақын орналасатын пайдалы қазбалардың ең кіші шамадағы орнына ығысу жерінде қарастырады, , ол кезде көлемін азайту және сәйкесінше құрылыс мерзімі де азая түседі.

Үлкен шамадағы құлайтын кен орындарын қазып өндіруде (ССГОК) ашық кеніш алаңының ортаңғы бөлігі болып танылады.

Ортаңғы бөліктегі бірінші кезекті учаскесін ашуда үлкен ауқымда аршу жұмыстарының фронтын қалыптастыруға мүмкіндік береді және сондықтан да эксковаторлардың анағұрлым шамасын жұмысқа қосу қарастырылады.

**Ұсынылған әдебиеттер**

1 Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и др. Шахтное и подземное строительство. Учебник. – М.: МГГУ, 2003. – 732 с.

2. Вяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах. М.: Недра, 1989. – 240 с.

3. Технология строительства подземных сооружений. Учебник для вузов / И.Д.Насонов, В.А.Федюкин, М.Н.Шуплик и др. – М.: Недра, 1992. – 300с.

4. Давыдов Ю.Н., Немова Н.А., Мальченко Т.Д. Способы вскрытия и строительства карьеров. Учебное пособие. – Караганда: КарГТУ, 2008. – 101 с.

5. Смирняков В.В., Вихарев В.И., Очкуров В.И. Технология строительства горных предприятий. М.: Недра, 1989. – 573с.

6. Куликов Ю.Н., Максимов А.П. Проектирование и строительство горно-технических зданий и сооружений. - М.: Недра, 1991. – 264 с.

7. Кирнев А.Д., Субботин А.И., Евтушенко Ф.И. Технология возведения зданий и специальных сооружений. – Ростов на Дону: «Феникс», 2005. – 234 с.

8. ЕНиР. Сборник Е36. Горнопроходческие работы. - М.: Стройиздат, 1988. – 208 с.

9. Единые нормы выработки и времени на горнопроходческие работы при строительстве шахт и рудников цветной металлургии. - М.: Министерство цветной металлургии, 1987. – 440с.

10. Покровский Н.М. Комплексы подземных горных выработок и сооружений. М.: Недра, 1987 - 248 с.

11. Справочник механика-шахтостроителя. - М.: Недра, 1986. – 623 с.

12. Каретников В.Н., Клейменов В.Б., Нуждихин А.Г. Крепление капитальных и подготовительных горных выработок. Справочник. - М.: Недра, 1989. 571 с.

13. Машины и оборудование для угольных шахт. Справочник/Под редакцией В.Н.Хорина – М.: Недра, 1987. – 424 с.

14. Покровский Н.М. Технология строительства подземных сооружений и шахт. – М.; Недра, 1982. – 295 с.

15. Правила безопасности в угольных шахтах (ПОТ РК 0-028-99). Караганда, 2001. 200 с.

16. Проектирование и строительство околоствольных дворов шахт / Я.И. Тютюник, С.П. Коптилов, Ю.И. Свирский и др. – М.; Недра, 1983. – 295 с.

17. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – Алматы, 1997. – 258 с.

18. Гузеев А.Г. Проектирование и строительство горных предприятий. - М.: Недра, 1987.- 232 с.

19. Технологические схемы проведения выработок околоствольных дворов. - Харьков: ВНИИОМШС, 1986. – 244 с.

20. Технологические схемы проведения горизонтальных выработок буро-взрывным способом. - Харьков: ВНИИОМШС, 1988. – 139 с.

21. Айдарова М.А., Баймульдин М.К., Бахтыбаев Н.Б. Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Строительство горных предприятий» для специальности 050707 «Горное дело». – Караганда; КарГТУ, 2006.

22. Айдарова М.А., Баймульдин М.К., Бахтыбаев Н.Б. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Строительство горных предприятий» для специальности 050707 «Горное дело». – Караганда; КарГТУ, 2006.

**3. «Тау-кен жыныстарының физикасы» пәнінің мазмұны**

**Тау-кен жыныстары физикасы пәні бойынша кіріспе**

Таужыныстардың физикасы-тау жыныстардың физика-техникалық қасиеттері мен физикалық процестерді және таукен мәселелерін шешуде қолданылатын принциптердің өзгеруінің заңдылықтары туралы оқытады.

Таужыныстар физикасы өз алдына, ғылымның жеке саласы ретінде 60-шы жылдары қалыптасқан.

Таужыныстардың физикасы мен процестері нысаны, тәсілі және зерттеу бағыты бойынша анықталады.

Нысаны бойынша геологиялық ғылымдарымен (кристаллография, минерология, петрография) ұштасып жатады. Таужыныстардың физикасы мен процестерін зерттеуде оның құрамы, құрылымы, генезисі және морфологиясы туралы геологиялық мәліметтер кеңінен қолданылады.

**Тау жыныстары массивының қазіргі жағдайы мен перспективасының қасиеттерін зерттеу әдістері мен нұсқаулары**

Пайдалы қазбаны жер қойнынан алуда массивке түсетін жүктеме механикалық әдіспен жүзеге асырылады. Қазіргі кезде тау-кен жыныстарының физикасы аясында түрлі ғылыми-техникалық институттар мен тау-кен бағытындағы оқу университеттерінде кең ауқымды зерттеу жұмыстары жүргізіледі. ТЖФ-ның бұдан арғы дамуы терең горизонттарда және жаңа кенорындарда тау жыныстарының массивтеріндегі физикалық үрдістерін зерттеуде тау-кен өнеркәсібінің қажеттілігінің өсуімен шартталады.

**Тау-кен жыныстарының қасиеттері және құрамы**

Минерал және тау-кен жынысы, олардың құрамы, құрылымы және түзілімі туралы түсінік. Бөлшектер арасындағы байланыстың көп түрлігінің сипаттамасына байланысты тау жынысы 3 негізгі түрге бөлінген: борпылдақ, қатты және байланыстырушы. Тау жынысының минералдық құрамы және құрылысы, сондай-ақ көп фазалығы жылу жүктемесінің, электр өрісінің әсер етуі кезінде олардың әртүрлі әрекетінің, яғни олардың әртүрлі физикалық қасиеттерінің алдын алады.

Тау жыныстарының барлық түрлері тау-кен зерттемелерінің объектілері болып табылады. Тау-кен жұмыстарын атқару үшін тау жыныстарының сипаттамаларын олардың табиғи күйінде зерттеу қажет. Сондықтан тау жыныстарының массиві, массивтегі тау жыныстары, аса борпылдақ тау жыныстары (тау массалары) және тау жыныстарының жеке оқшауланған бөлщектері (үлгілері) түсініктері енгізіледі.

**Тау жыныстары мен массивтің механикалық қасиеттері, оларды анықтау әдістері**

Тау жыныстарының тығыздық қасиеттері туралы түсінік. Тығыздық қасиеттерін сипаттайтын шамашарттар, оларды анықтау әдістері. Кеуектілік түрлері. Кеуектердің және жарықшақтардың жіктелуі. Тау-кен жынысының тығыздықтық қасиеттерін практикалық қолдану.

Тау-кен жыныстарында кернеу мен деформациялар. Тау жыныстарының серпінділік қасиеттері. Тау жыныстарының иілімділік қасиеттері. Тау-кен жыныстарының құрамына, құрылысына және сыртқы жағдайларға серпінділік және иілімділік қасиеттерінің байланысы. Тау-кен жыныстарының серпінділік және иілімділік қасиеттерінің олардың бұзылуы кезіндегі рөлі. Зертханалық және табиғи жағдайларда тау жыныстарының серпінділік және иілімділік қасиеттерін анықтау.

Тау-кен жыныстарының сырғымпаздығы. Сырғымпаздық механизмі. Қатты денелердің реологиялық моделі. Тау-кен жыныстарында кернеудің релаксациясы. Қалыптасқан деформация теориясы. Тау-кен жыныстарының реологиялық қасиеттерін анықтау әдістері.

Тау жыныстарының тау-кен-технологиялық қасиеттерін анықтау. Тау-кен жыныстарының беріктігі. М.М. Протодьяконов бойынша тау-кен жыныстарының беріктік шкаласы. Тау жыныстарының морттылығы және серпінділігі. Тау жыныстарының ұсақталуы. Тау жыныстарының абразивтігі.

**Тау жыныстарының мықтылығы**

Тау-кен жыныстарының мықтылығының тау-кен өнеркәсібінің барлық үрдістерінде шешуші мәні бар. Мықтылық қасиеттері және шамашарттар туралы мәлімет тау жыныстарын әртүрлі тәсілдермен бұзуды есептеу, бекіту, қазбаларды қорғау және сақтау, тазартпа және даярлау жұмыстарының технологиясын таңдау және негіздеу үшін қажет. Бірқатар мықтылық теориялары бар. А.Гриффитсатің морт бұзылу теориясы аса кең қолданыс тапқан.

Тау-кен жыныстарына қатысты Мордың мықтылық теориясы көп қолданыс тапқан. Дененің қандай да бір жазықтығында тау жынысын жүктегенде бір-бірімен байланысқан және есептелетін жанас және нормаль кернеулер пайда болады. Шекті нормаль және жанас кернеулер арасындағы байланыс кернеулер шеңберлерінің көмегімен графикалық көрсетіле алады. Шекті шеңберлерді қоршайтын кернеулерді тау-кен жыныстарының мықтылық шегінің паспорты дейді.

Зерттеулер нәтижесі көрсеткендей кварцқұрамды тау жыныстардың мықтылығы жоғары. Егер тау жынысының құрамына мықтылығы аз минералдар (слюда, кальцит) кірсе, онда оның мықтылық шегі едәуір азаяды. Тау жыныстарының мықтылық сипаттамалары олардың құрылысына аса сезімтал. Сығу кезінде жоғары мықтылықты (350 МПа аса) тығыз ұсақтүйіршікті граниттер иеленген. Сығу кезінде көмірдің мықтылығы 1 МПа-дан (коксты көмірлер) 35 МПа-ға (антрациттер) дейін өзгереді. Тау-кен жыныстарының мықтылығына олардың кеуектілігі мен жарықшақтығы негізгі әсер етеді.

**Тау-кен жыныстарының гидравликалық және газодинамикалық қасиеттері**

Тау жыныстарында кеуектер мен жарықшақтардың болуы олардың әртүрлі сұйықтықтармен және газдармен толтырылуына әкеп соқтырады. Кеуектер және жарықшақтар түрлері. Химиялық және физикалық байланысқан судың түрлері. Сулану. Сусыйымдылық. Суға қанығу және судың дүмпу коэффициенттері.

Тау жыныстарының массивінде сұйықтықтар мен газдардың орын ауыстыруы массивтің бұзылуына, жеке жағдайларда ірі апаттарға әкеп соғады. Сұйықтықтар мен газдардың жылжу үрдістері келесі шамашарттармен сипатталады: өткізгіштік, өткізгіштік түрлері, өткізгіштік коэффициенті, сүзу коэффициенті, тау жыныстардың құрамы мен құрылысының олардың су өткізгіштігіне әсер етуі.

Массивтегі көмір тақталарын зерттеген кезде оларды қазып алған кездегі жеке әрекеті бағаланатын сипаттамалары ескеріледі. Ол – газдылық, газмолдылық, өздігінен жану және лақтырысқауіптілік.

Кенеттен лақтырыс. Кенеттен лақтырыстардың пайда болуы және дамуының негізгі шарттары (проф. В.В.Ходот жасап шығарған). Массивтегі газ қысымына, газдың дүмпуіне және тау жыныстардың беріктігіне байланысты лақтырысқауіптілік көрсеткіштері.

Потенциалды соққықауіптілік облыстарын А.Я.Бичь бойынша болжау. Потенциалды лақтырысқауіптілік облыстарын А.А.Скочинский атындағы ТКІИ әдістемесі бойынша болжау. Потенциалды лақтырысқауіптілікті МТИ әдістемесі бойынша болжау. Даярлау қазбаларының тазартпа қазбаларында лақтырысқауіптілікті бақылаудың сейсмоакустикалық әдісі (ҚарПТИ, Ю.А.Векслер).

**Тау-кен жыныстарының жылу қасиеттері**

Тау-кен жыныстарындажылудың таралуының және жиналуының физическалық негіздері. Жылу берудің электрондық және фонондық түрлері. Фонон қасиеттері. Жылудың тұрақты және тұрақты емес ағыстары. Жылуөткізгіштіктің дифференциалды теңдеулері. Тау жыныстарының қасиетінен және құрамынан жылуберілудің тәуелділігі.

Жылусыйымдылық түсінігі. Меншікті жылусыйымдылық коэффициенті. Меншікті жылусыйымдылықтың тау жыныстарының құрамынан, қасиеттерінен және сыртқы жағдайлардан тәуелділігі.

Тау жыныстарының жылуөткізгіштігі және температураөткізгіштігі. Жылуөткізгіштік және температураөткізгіштік коэффициенті. Жылудың дүмпуі коэффициенті. Тау жыныстарындағы термокернеу. Кристалдық және аморфтық денелерде жылуөткізгіштік айырмашылығы. Жылулық кеңеюдің сызықты және көлемді коэффициенттері тау жыныстардың жылулық энергияны механикалық жұмысқа айналдыру қабілетін шарттайды. Құрамынан және сыртқы факторлардан жылулық қасиеттердің тәуелділігі.

Жылулық өрістің әсер ету түрлері. Тау жыныстарында термохимиялық және физикалық айналуларды болдыратын термиялық әсерлілік (дегидратация, диссоциация, тотықтырғыш қалпына келтіру үрдістер). Тау жыныстардың жылулық, электромагниттік қасиеттеріне температураның өзгеруінің әсері.

**Тау-кен жыныстарының** э**лектромагнитті және радиациялық қасиеттері**

Тау жыныстарының өрістенуі. Тау жыныстардың электрикалық қарсыласуы. Диэлектрлік өтімділік. Үлгілерде және массивте тау жыныстардың электрлік қасиетін өлшеу әдістері. Тау жыныстарының электрикалық қасиеттерінің олардың құрамынан, құрылысынан және сыртқы жағдайлардан тәуелділігі. Электрикалық бұзылу**.** Электрикалық өткізгіштік. Диэлектрикалық потери.

Тау жыныстарында электрмагниттік үрдістер. Магниттік өткізгіштік. Магниттік қабілеттілік. Диамагнетизм, парамагнетизм және ферромагнетизм. Коэрцитивтіккүш. Тау жыныстарының магнитострикциондық қасиеттері. Тау жыныстарының магниттік қасиеттерінің олардың құрамынан, құрылысынан және сыртқы жағдайлардан тәуелділігі және олардың қолданылуы.

**Тау-кен қысымын басқару үрдістері**

Кенорындарды тау жыныстарын құлатумен қазып алудың негізгі жағдайлары. Жер бетінің жылжуы мен бұзылуы. Тақталардың жатысының әртүрлі жағдайларында тау жыныстарының үстемелеп қазушы массивтің жылжу және бұзылу сипаттамасын анықтайтын факторлар.

Тіреуші қысымның бөліну сипаты. Жанасатын массивке тіреуші қысымның зиянды әсерін төмендету және тоқтату. Тау жыныстарының жылжуының жер бетіне және тау-кен қазбаларына зиянды әсерін төмендеті жағдайлары.

Тау-кен қысымының динамикалық көрінісінің түрлері: тау-кен соққылары; пайда болу жағдайлары, жіктелуі. Кенорнын қазымдаудың әртүрлі кезеңдерінде тау-кен соққыларын болжау және болдырмау.

Көмір мен газдың кенеттен лақтырыстары. Кенеттен лақтырыстарды болжау және болдырмау әдістері.

Қорғалушы пакеттерді алдын ала қазып алу, қауіпті тақталарды қазып өндіру және үстемелеп қазу. Тақталарды газсыздандыру, ылғалдандыру және сумен бұзу. Тау-кен соққыларды, кенеттен лақтырыстарды және судың жарып өтуін ескерту шаралары.

**Ұсынылған әдебиеттер**

1. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. – М.: Недра, 1984.
2. Арыстан И.Д. Тау жыныстары мен процестерінің физикалық негіздері: Оқу құралы. Қарағанды: ҚарМТУ, 1998.
3. Ямщиков В.С. Методы и средства исследования и контроля горных пород и процессов. – М.: Недра, 1982.
4. Борисов А.А. Механика горных пород и массивов. – М.: Недра, 1980.
5. Векслер Ю.А., Арыстан И.Д. Лабораторные работы по курсу «Основы физики горных пород» (для специальностей 0201, 0202, 0206, 0586, 0634). Караганда, 1980.
6. Исагулов С.Т., Самарцев Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Физика горных пород и процессов» для студентов специальности 1901 – «Маркшейдерское дело», 1902 – «Разработка месторождений полезных ископаемых», 1905 – «Горные машины». Караганда, 2000.
7. Русско-казахско-английский словарь технических терминов по направлениям: горное дело, геология, геофизика, машиностроение и транспорт. Караганда, КарГТУ, 2004.
8. Барон Л.И. Горнотехнологическое породоведение. Предмет и способы исследований. – М.: Изд-во «Наука», 1977.
9. Дмитриев А.П., Зильбершмидт М.Г. Физические принципы управления технологическими параметрами горных пород. Учебное пособие. – М., МГИ, 1990.
10. Борисов А.А. Расчеты горного давления в лавах пологих пластов. – М.: Недра, 1964.
11. Булычев Н.С. Механика подземных сооружений. – М.: Недра, 1989.
12. Ржевский В.В. Физико-технические параметры горных пород. – М.: Изд-во «Наука», 1975.
13. Ямщиков В.С. Контроль процессов горного производства. – М.: Недра, 1989.

ПҚОҚӨ кафедрасының отырысында қарастырылды

Хаттама № 16 2015ж 25 мамыр.

ПҚОҚӨ каф. меңг. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Исабек Т.К.